# DIESUKROGATE

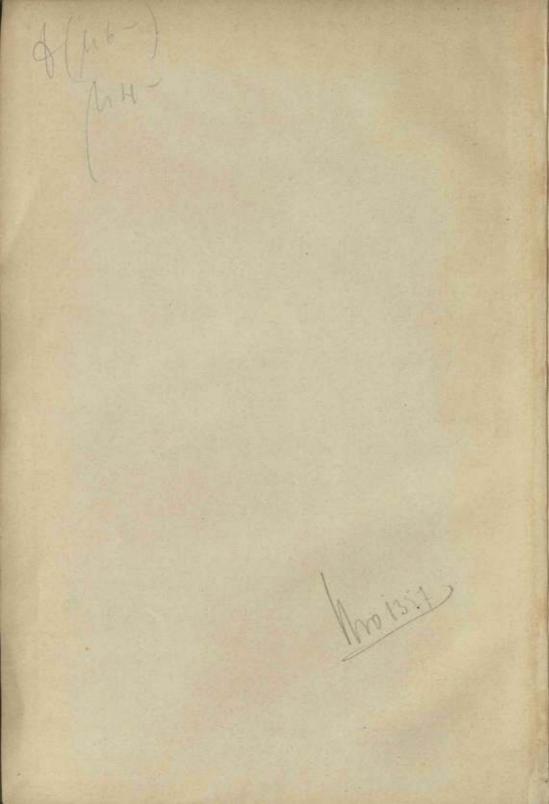
IF THEODER KOLLER.

PRABBITURY AND MAIN.



WASHY OF LONDON TO LONDON THE SHAPE LARG INSTITUTE





DIE

G H 1970

# SURROGATE.

IHRE DARSTELLUNGEN IM KLEINEN UND DEREN FABRIKMÄSSIGE ERZEUGUNG

EIN HANDBUCH DER HERSTELLUNG

DER

### KÜNSTLICHEN ERSATZSTOFFE

FÜR DEN

PRAKTISCHEN GEBRAUCH VON INDUSTRIELLEN UND TECHNIKERN

VON

#### DR. THEODOR KOLLER.

MIT 10 ABBILDUNGEN.

FRANKFURT AM MAIN.
VERLAG VON H. BECHHOLD.
1893.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.



# Verzeichnis der Illustrationen.

| L  | Maschine zur Erzeugung eines wasserdichten Stoffes    | nus   | Holz-  |       |     |
|----|---|-------|--------|-------|-----|
|    | oder Kartonstäbchen                                   | 8.5   | 4 4    | Seite | 87  |
| 2, | Herstellung plastischer wasserdichter Schleifsteine . | 1200  | 19 19  |       | 98  |
| 3, | Künstliche Borsten                                    | +11.4 | 0 30   |       | 102 |
| 4. | Apparat von P. Hartmann                               | + (+) | (a (e) | 71    | 105 |
| 5. | und 6. Zapfenlager mit Schalen aus Pergamentpapier    |       |        | #     | 128 |
| 7. | Apparat von H. C. Bull                                |       |        |       | 183 |
| 8. | Atmosphirische Luft als Leuchtgas                     |       |        |       | 185 |
|    | Herstellung von trockenem Viehfutter aus Schlempe und |       |        | - 25  | 207 |
| 0. | Apparat zur Herstellung von Feigenkaffee              | 80    | 9 W    |       | 249 |

# Inhalts-Verzeichnis.

| I Ersatzstoffe des Baugewe   | rbes und der Kunstindustrie.   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| t. Baumaterialien-Ersatzstoffe . Seite 1 2. Steinsurrogate   | 6. Glas-Ersatzstoffe Seite 59 7. Keramische Ersatzstoffe 64 8. Metall-Surrogate  |  |  |  |  |  |
| II. Ersatzstoffe der Ueberzugs-Technik.  |  |  |  |  |  |  |
| Anstrichsmassen - Ersatzstoffe Seite 75     Ueberzugsmassen-Ersatzstoffe , 78     Lackfabrikations - Ersatzstoffe , 81     Malerei-Ersatzstoffe , 84 | 5. Bronzefarben-Ersatz Seite 85 6. Dichtungs- und Imprägnirungs- Materialien-Ersatzstoffe  |  |  |  |  |  |
| III. Ersatzstoffe der mechanischen Technik.  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Kork-Ersatzstoffe , , , Seite 94 2. Putz- und Poliermittel-Ersatzstoffe , , , , , , 95 3. Schwamm-Ersatzstoffe , , , , 101                        | 4. Bürsten-Ersatzstoffe Seite 102 5. Verhandstoff-Surrogate 103 6. Eis-Ersatzstoffe 107 7. Elektrotechnische Ersatzstoffe 109                                      |  |  |  |  |  |
| IV. Ersatzstoffe des Buchgewerbes.   |  |  |  |  |  |  |
| 1, Typographische Ersatzstoffe Seite 113   | 2. Buchbinderei-Ersatzstoffe . Seite 115   |  |  |  |  |  |
| V. Ersatzstoffe für Tier- und Pflanzenfaser.   |  |  |  |  |  |  |
| 1. Papier-Ersatzstoffe , , Seite 116<br>2. Textilindustrie - Ersatzstoffe , 136  | 3. Leder-Ersatzstoffe Seite 143<br>4. Gerberet-Ersatzstoffe , 149  |  |  |  |  |  |
| VI. Ersatzstoffe der chemischen Industrie.   |  |  |  |  |  |  |
| 1. Schiesspulver-Ersatzstoffe . Selte 152 2. Parfilmerie-Ersatzstoffe  | 6. Tintenfabrikations - Ersatz-<br>stoffe Seite 178<br>7. Gaserzeugungs - Ersatzstoffe 179<br>8. Heizmaterialien-Ersatzstoffe 185<br>9. Albumir - Ersatzstoffe 109 |  |  |  |  |  |
| VII. Ersatzstoffe der landwirtschaftlichen Gewerbe, sowie der  |  |  |  |  |  |  |
| Nahrungs- und Genussmittel.  |  |  |  |  |  |  |
| t. Landwirtschaftliche Ersatz- stoffe . Seite 202  2. Dünger-Ersatzstoffe  | 7. Liqueurfabrikations-Ersatz- stoffe Seite 224 8. Brauerel-Ersatzstoffe 236 9. Zacker-Ersatzstoffe  |  |  |  |  |  |
| VIII. A  |  |  |  |  |  |  |
| Ersatzstoffe für kleinere und seltener gebrauchte Produkte Seite 250   |  |  |  |  |  |  |

## Vorwort.

Die Fabrikation der Ersatzstoffe hat in unseren Tagen einen grossen Aufschwung genommen und nimmt ihre Bedeutung täglich zu. Die periodische Litteratur brachte zahlreiche Anweisungen zur Surrogatfabrikation, allein vielen sind diese Quellen nicht zugänglich und in der Flut neuer Erscheinungen sind manche schätzenswerte Bemerkungen und Beobachtungen untergegangen. Der Wert der Surrogatfabrikation speciell für den Fabrikanten erhöht sich noch dadurch, dass dieselbe namentlich viele Abfallstoffe der verschiedenen Betriebe in ihren Arbeitskreis zieht und eine ebenso rationelle als lohnende Verarbeitung derselben lehrt. Dadurch ist nicht nur eine vollständige Ausnützung aller Fabrikationsmaterialien ermöglicht, was heute von besonderer Wichtigkeit erscheint, sondern man beseitigt auch hierdurch manche, die weitere Arbeitsführung geradezu erschwerende und hemmende Abfallstoffe.

Das vorliegende Werk: Die Surrogate, ist nun bestimmt, möglichst genaue und in der Praxis wohldurchführbare Anweisungen zur Herstellung der verschiedensten Ersatzstoffe darzubieten, wobei stete Rücksichtnahme auf die gewinnbringende Verwertung von Abfällen genommen wurde, wie denn auch am Schlusse desselben jene Techniken und Fabrikationen sich zusammengestellt finden, deren Abfallstoffe in irgend einer Weise zur Surrogatfabrikation lohnend verwendet werden können. Da nur jenen Anweisungen Raum gegeben wurde, welche entweder direkt praktisch erprobt sind oder einigermassen eine erspriessliche Verwendung zulassen, erklärt es sich, dass nicht alles, was zur Surrogatfabrikation in Beziehung steht, kritiklos aufgeführt werden konnte: es war eine grosse Menge von Vorschriften, die nicht wohl brauchbar erschienen, im Vorneherein auszuscheiden.

Da ein derartiges Handbuch der Surrogatfabrikation bis jetzt nicht vorhanden war und sämtliche Anleitungen zur Herstellung von Ersatzstoffen in praktisch brauchbarer Form geboten werden, so dürfte dasselbe manchen bestehenden Wünschen entsprechen und in technischen und industriellen Kreisen nicht unwillkommen sein.

Der Verfasser.

# Einleitung.

Die Surrogate waren einst die Stiefkinder der Industrie.

Mit verächtlichen oder doch mindestens teilnahmslosen Blicken sah man auf dieselben nieder. Glaubte man doch, die Surrogate besässen nur den Schein, nicht das Wesen anerkennenswerter Produkte. Und noch schlimmer: man vermutete in ihnen Heuchler und listige Vorspiegler, welche eine unschuldsvolle Maske trugen.

Aber alles, was lebenskräftig ist und die Bedingungen der Existenz in sich trägt: das arbeitet sich durch alle Hindernisse hindurch. Das zielbewusste Streben, welches die Surrogatfabrikation auf fast allen Gebieten leitete, vermochte den Produkten allmählich Geltung und Anerkennung zu verschaffen.

So ist denn heute fast kein Arbeitsgebiet mehr vorhanden, auf welchem nicht die Surrogatfabrikation sich geltend macht. Und der vordem verächtliche und teilnahmslose Blick, mit dem ihre Produkte betrachtet wurden, hat sich in

Wohlwollen und Teilnahme umgewandelt.

Welches ist denn eigentlich die Aufgabe und Bedeutung der Surrogate? In erster Linie wird immer die Schaffung des Surrogates durch den hohen Preis bedingt sein, der für das Original-Material geleistet werden muss. Somit wird also stets die erste Aufgabe des Surrogates jene der Verbilligung eines notwendigen Produktes sein. Ist dies nun auch eine Bedingung, welche für die Gedeihlichkeit und Zweckmässigkeit eines Surrogaterzeugnisses als unerlässlich zu bezeichnen ist, so wäre es weit gefehlt, anzunehmen, dass hiermit überhaupt alle Vorbedingungen erledigt erscheinen. Im Gegenteile; die weitere, genau gerade so wichtige und unerlässliche Bedingung, an welche die glückliche Schaffung eines Surrogates gebunden ist, liegt in dem Umstande, dass das Surrogat in seinen Eigenschaften und in seiner Wirkungsweise dem Körper, den es zu ersetzen bestimmt erscheint, möglichst nahe kommt.

Diesen beiden Aufgaben muss das existenzberechtigte Surrogat genügen und je exakter und vollkommener es diese erfüllt, um so bedeutungsvoller ist

seine praktische Brauchbarkeit.

Die Surrogatfabrikation, welche von diesen Gesichtspunkten ausging, vermochte ihren Produkten fast durchweg den Stempel der Brauchbarkeit aufzudrücken, und in einzelnen Fällen ist es ihr gelungen, in den Surrogaten Ersatzmittel zu schaffen, welche das Originalprodukt nicht nur bei billigerem Preise und leichterer Herstellungsweise vollständig erreichen, sondern es sogar in dem Sinne übertreifen, dass sie eine Reihe weiterer, für die praktische Anwendung wertvoller Eigenschaften besitzen, die dem Originale ganz abgehen.

Diese Thatsache lässt den Aufschwing und den hohen Stand der einst geringschätzend behandelten Surrogatfübrikation erkennen. Und wir stehen nicht am Ende der Arbeit. In dem Maße, als das alte und veraltete Misstrauen gegen die Surrogate verschwindet und durch eine rationelle und ehrenhafte Fabrikation auf allen Gebieten mehr und mehr verdrängt wird; in demselben Maße mehren sich auch die Ersatzprodukte und dehnen sich in ihrer Verbreitung über weite Gebiete aus.

Fragen wir uns nach der Bedeutung der Surrogate, so müssen wir den Kernpunkt in ihren praktischen Anwendungen suchen. Sie verbilligen die Arbeitsführungen durch Verbilligung des Materials, sie gestalten die Verwendungen mancher Produkte vielseitiger, und sie ermöglichen es auch den breiteren Schichten der menschlichen Gesellschaft, Erzeugnisse zu benützen oder sich mit Dingen zu umgeben, welche vordem nur verhältnismässig Wenigen,

die des Tages Sorgen nicht berührten, zugänglich waren.

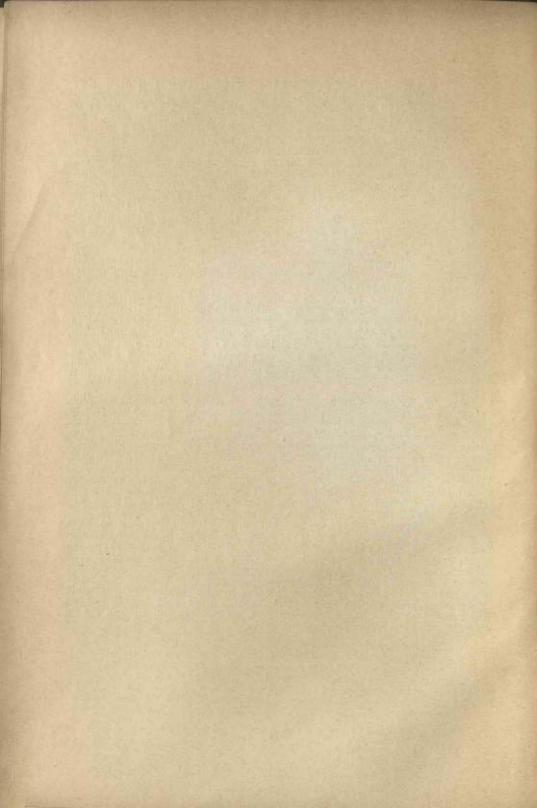
Die Bedeutung der Surrogate für die Praxis ist demnach eine wohlbegründete und heute auch allgemein anerkannte. Ganz einzig sieht aber die wirtschaftliche Bedeutung der Surrogate da. Mehr als je besitzt die Surrogatfabrikation heute eine hohe, volkswirtschaftliche Bedeutung. Gesteigerte Arbeitslöhne, die Schwierigkeiten der Beschaffung der Materialien, die Konkurrenz, die erhöhten Anforderungen einer verfeinerten Lebensführung, die immer bestehenden Rücksichten auf Preisberechnungen: alle diese Faktoren drängen mit unwiderstehlicher Gewalt zur Aufsuchung und Herstellung von Ersatzstoffen. In dieser Verbilligung der Produkte bei nahezu gleicher, vollkommener oder noch das Original überragender Güte, in dieser erleichterten Beschaffung einer Reihe von Materialien und Erzeugnissen liegt die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung der Surrogatfabrikation.

Nur ein Umstand vermag die Fabrikation der Ersatzstoffe in ihrer Bedeutung und in ihrem kulturellen Werte herabzusetzen, und dies ist dann der Fall, wenn das Surrogat den Rahmen und die Grenzen, welche der ehrenhaften Ersatzstoffherstellung naturgemäss gegeben sind, überschreitet und seine Fabrikation auf das verabscheuungswürdige Gebiet des Truces und der absichtlichen Täuschung abgedrängt wird. Doch sind dies immer nur vereinzelte Fälle, in welchen allerdings der Versuch nicht unmöglich gemacht werden kann, wohl aber durch das Einschreiten berufener Organe die Fortsetzung solcher Winkel-

Industrie.

Bei der Vielgestaltigkeit der Produkte, welche die Surrogatfabrikation erzeugt, erscheint es unmöglich, allgemeines über die hierbei zur Verwendung kommenden, am praktischsten anzuwendenden Vorrichtungen, Hilfsmittel, Maschinen und Apparate zu sagen. Die hierbei in Betracht kommenden Verhältnisse sind so verschiedenartig und, darf man sagen, häufig einzig dastehende, dass es, da von einer einheitlichen, gleichmässigen oder gar schablonenhaften Geschäfts- und Arbeitsführung keine Rede sein kann, weitaus am zweck-mässigsten erscheint, alle jene Bemerkungen, welche sich auf den rein mechanischen Teil der Ausführungen in der Surrogatfabrikation beziehen, bei den einzelnen Darstellungsmethoden der betreffenden Produkte anzugeben, wie

dies in den folgenden Beschreibungen überall geschehen ist. Wohl wäre es denkbar, die Technik der Surrogatherstellung in zwei grosse Gruppen zu scheiden, nämlich in Surrogate, welche im kleinen Betriebe herstellbar sind und in solche, welche industrielle Betriebe verlangen; allein in diesem Falle wären zahlreiche Wiederholungen notwendig, und die praktische Brauchbarkeit eines Nachschlagebuches würde hierdurch sicher nicht gefördert werden. Zweckmässiger wird immer eine Scheidung der Gesamtfabrikation in die einzelnen Arbeitsgebiete sein, da hier das jeweils beliebte Thätigkeitsfeld leicht aufgefunden werden kann und in der Reihe der darin zu erzeugenden Ersatzstoffe jene Darlegungen gegeben sind, welche den kleinen und den industriellen Betrieb sofort erkennen lassen.



## I. Ersatzstoffe des Baugewerbes und der Kunstindustrie.

#### Baumaterialien-Ersatzstoffe.

Die Bestrebungen, Ersatzstoffe für die Baumaterialien im weitesten Sinne zu schaffen, sind nicht nur sehr zahlreich, sondern auch sehr vielfach mit grossem Erfolge gekrönt. Es handelt sich hierbei einerseits darum, manche natürliche Eigenschaften der gebräuchlichen Baumaterialien in dem Sinne zu ergünzen und zu vervollkommnen, dass dieselben den atmosphärischen Einflüssen, welchen sie unausgesetzt preisgegeben sind, kräftigeren Widerstand leisten, also auch eine längere Dauer erhoffen lassen, anderseits suchen die Ersatzstoffe das Aeussere der Bauten unter Kostenabminderung zu verschönern. Diesen zwei Hauptbestrebungsrichtungen ist noch eine dritte beizufügen. Eine Reihe von Stoffen, welche bis jetzt bei der Würdigung der Baumaterialienfrage gar nicht in Betracht kam, ist unter gewissen Bedingungen als willkommenes Baumaterial erkannt worden und man hat hier ganz besonders sein Augenmerk auf zahlreiche industrielle Abfallprodukte gerichtet, die in ihrer Anhäufung und bei der Ratlosigkeit, mit welcher man ihrer Beseitigung gegenüberstand, eine wahre Kalamität manchen Betriebes waren.

Wie die Verhältnisse jetzt liegen, ist die Thatsache nicht zu verkennen, dass eine erheblich grosse Anzahl von Surrogaten in der Baupraxis sich nicht nur Geltung verschafft haben, sondern dass es ihnen sogar gelang, die früheren

Materialien wirksam zu verdrängen.

Wie schon-bemerkt, ist der Umfang der Baumaterial-Ersatzstoffe heute ein derartig grosser, dass wir dieselben detailliert und getrennt behandeln müssen. Es werden demnach hier ausschliesslich nur die unmittelbaren und eigentlichen Baumaterialsurrogate besprochen, während die auch mit der Baumaterialienfrage in enger Beziehung stehenden Ersatzstoffe für Stein, Holz, Glas u. dergl. einer eigenen und selbstständigen Bearbeitung unterzogen werden.

Ueber die Bedeutung der Surrogate im Bauwesen — und zwar insbesondere hier im Hochbauwesen — wird nichts eine so klare Vorstellung erwecken, als jene Mitteilungen, welche der erste Baukommissar in Dresden, O. Gruner, hierüber machte.\*) Von jeher haftet, bemerkt derselbe, dem Worte "Surrogat" ein gewisses Odium an, welches von der Einführung der Surrogate auf dem Gebiete der Lebensmittel herzuleiten sein dürfte. Denn hier haben Ersatzmittel für allerlei echte oder Urstoffe schon lange eine deutlich hervortretende, nicht immer ganz lautere Rolle gespielt, ehe man im Bauwesen an deren Einführung dachte oder doch mit vollem Bewusstsein daranging. Gerade auf diesem Gebiete ist es überhaupt nicht leicht, ohne weiteres die Grenze zwischen dem echten, ursprünglichen Stoffe und dem

<sup>\*)</sup> Zivil-Ingenieur, 1891. Polytechn. Zentralbl., 3. Jahrg., No. 21, 1891.

Ersatzmittel scharf und klar zu ziehen, ja fast möchte man hier der Bezeichnung eine nur relative Bedeutung beilegen, je nach den lokalen Gepflogenheiten und Traditionen. Es giebt beispielsweise Gegenden, wo der Gips von jeher als Mörtel gedient hat, und doch wird wohl im grössten Teile Deutschlands Gipsmörtel als ein (noch dazu bedenkliches) Surrogat für Kalk angesehen. Es ist jetzt etwas über ein Jahr her, dass nach manchem Widerstreben und nur bedingungsweise in Dresden beschlossen wurde, den sogenannten Grundbau-Ziegel als Ersatz für Sandstein bei Gebäudegründungen gelten zu lassen; der Ziegel erhielt somit hier vollständig den Charakter des Surrogates — und wie viele Gegenden giebt es doch in Deutschland, wo man nie andere Grundmauern als solche aus Ziegeln gekannt hat!

Und weiter bemerkt Gruner: Es lässt sich in vielen Fällen nachweisen, dass das Ersatzmittel dem ursprünglichen Stoffe nicht nachgestellt zu werden braucht, ja häufig vor demselben unverkennbare Vorzüge besitzt. Bedenkt man ferner, dass die Beschaffung der ersten, von der Natur unmittelbar gebotenen Baustoffe sich wegen der gesteigerten Bauthätigkeit, der Erschöpfung der Fundorte und des Aufschlages der Arbeitslöhne immer teurer stellt, so schwindet gewiss das Vorurteil gegen alles, was Surrogat heisst oder ist, und es erscheint vom volkswirtschaftlichen Standpunkte betrachtet als eine Pflicht, rechtzeitig an die Auswahl solcher Ersatzmittel zu denken, welche zufolge unbegrenzter Beschaffung ihrer Bestandteile, fabrikmässiger Verarbeitung derselben und lebhaftem Wettbewerb im Angebot massenhaft geliefert und billig beschafft werden können. Auf diesem Standpunkte wird man mit berechtigter Vorsicht zuerst nach solchen Ersatzmitteln fragen, welche schon lange im Gebrauche und durch die Erfahrung bewährt sind; sieht man sich aber zu dem Zwecke in der Fachlitteratur um, so findet man selbst in den neuesten Lehrbüchern über Baukonstruktion nur sehr wenige Angaben, und von den in diesen Lehrbüchern besprochenen Surrogaten haben einige kaum mehr als historisches Interesse zu beanspruchen. Zum Schlusse bemerkt der Verfasser, dass mit der allgemeineren Einführung der Ersatzmittel die Ausführung unserer Hochbauten und die Thätigkeit des Architekten einen wesentlich anderen, beweglicheren Charakter annehmen wird. -

#### A. Bausteine, Bauholz und Mauer-Materialien.

Feuerfestes Baumaterial. Richard Johnson beschreibt eine Methode, wodurch Gebäude aus Riegelwerk und anderem leicht entzündbaren Material feuerfest gemacht werden können.\*) Er bedient sich dazu statt der Holzlatten an Wänden und Decken eines Drahtnetzes. Dasselbe besteht aus galvanisiertem Eisendraht, der nach der Herstellung gerollt wird, um ihn steif zu machen. Man befestigt das Netz nicht unmittelbar an die Balken, sondern bringt dünne Eisenstreifen, einen halben Zoll breit, durch Stöpsel und in Zwischenräumen von 6 bis 9 Zoll von Balken zu Balken so an, dass sie auf den Kanten stehen. Auf diesen Streifen wird nun das Drahtnetz ausgespannt und dann an den Balken befestigt, von denen es aber immer um die Breite der Streifen absteht. Daraufhin bewirft man die Wand auf beiden Seiten mit gewöhnlichem Mörtel. Sollte das Gebäude eiserne Träger haben, so müssen auch diese mit galvanisiertem Drahtnetze bedeckt werden. Es haben nach dieser Methode schon Versuche stattgefunden. Es wurden nämlich zwei gewöhnliche hölzerne Hütten von je zwei Stockwerken, und zwar eine mit Holzlatten und die andere mit Anwendung des besprochenen Netzes aufgebaut,

<sup>\*)</sup> Bericht des k. k. Generalkonsuls in Liverpool. Wochenschr. des niederösterr. Gewarbever. 1887. Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1887.

deren Wände dann beworfen wurden. Bei der Hütte ohne Drahtnetz schlug das Feuer nach 15 Minuten auf den Stein heraus, einige Minuten später drang es durch die Decke in den ersten Stock, und nach etwa einer halben Stunde war die ganze Hütte zerstört. Die zweite Hütte aber, die mit feuerfestem War die gaaze finde zerstort. Die zweite flutte aber, die mit federfestem Drahtnetze erbaut war, widerstand dem Feuer eine halbe Stunde, und als das Feuer gelöscht wurde, fand man dieselbe kaum beschädigt, ja der Fussboden des ersten Stockwerkes hatte sich nicht einmal erwärmt. Man machte nun ein Experiment mit zwei Trägern aus gehämmertem Eisen von gleichem Gewichte und Durchschnitte, einer mit, der andere ohne feuerfeste Drahtnetze. indem man selbe der Wirkung eines grossen Feuers drei Viertelstunden lang aussetzte, und es zeigte sich schliesslich, dass der unbeschützte Träger sich ganz gebogen hatte, der andere indes in gutem Zustande sich befand.

Steine aus Infusorienerde.\*) Leichte, auf dem Wasser schwimmende Steine aus Infusorienerde werden in folgender Weise hergestellt: Wird Infusorienerde mit etwas Ziegelthon vermischt und die Mischung in Holzrahmen, die auf trockenen Mauersteinen stehen eingeknetet, so kann man die Holzrahmen bald abnehmen, nachdem die Infusorienerde geformt ist. Formen, welche in beliebiger Grösse bergestellt werden können, macht man lufttrocken und brennt sie wie Mauersteine. Die auf diese Weise erhaltenen Steine werden fest und hart und sind dabei so leicht, dass sie wie Kork auf dem Wasser treiben. Derartige leichte Steine können zur Mauerung auf

Schiffen Anwendung finden,

Fenerfestes Baumaterial aus Asbest. Ein Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten asbesthaltigen Baumateriales wurde von Eduard Murjahn in Hamburg\*\*) bekannt gegeben. Sandfreier, fetter Thon wird mit Torfmeor gemischt und möglichst gleichförmig zerkleinert. Diesem Gemenge wird pulverisierter Asbest in Verhältnissen von ca. 1 bis 5 Gewichtsprozenten zugesetzt. Das Gemisch wird mit geringem Zusatz von Wasser zu einem gleich-förmigen Breie angerührt, aus welchem alle gröberen Teile zu entfernen sind. Das so zubereitete Material wird in Pressen unter hohem Drucke in die gewiinschten Formen gebracht, dann getrocknet und gebrannt. Die Gewichtsverhältnisse des Torfes zum Thone können ganz erheblich variieren und richten sich nach dem Zwecke, für welchen das Material verwendet werden soll, und nach dem geforderten Grade von Leichtigkeit und Weichheit, Dauerhafte und brauchbare Steine sind herzustellen aus einem Gemenge von gleichen Teilen Thon und Torf und auch noch bei einem Mischungsver-hältnisse von 5 Teilen Torf auf 1 Teil Thon. Dieses Baumaterial ist porös und feuerbeständig und eignet sich vorzugsweise zur Herstellung von Deckengewölben und Zwischenwänden. Es bietet den grossen Vorteil, dass es sich nageln, hobeln und zerschneiden lässt, sowie den, dass das Gewicht sich erheblich geringer herstellen lässt, als das von gewönlichen Bausteinen.

Formbare Masse für Bausteine aus Gerbereiabfällen.\*\*\*) Die Masse besteht aus einem Gemisch von 1 bis 2 Vol. Haarkalk (Aescherkalk), 1 bis 3 Vol. zerkleinerter Lederabfälle der Weissgerbereien, 4 bis 10 Vol. Wasser, Den Haarkalk kann man ganz oder teilweise fehlen lassen oder durch gewöhnlichen Aetzkalk ersetzen. Die Masse wird geformt und zwar nimmt man bei den wasserreicheren Mischungen Formen, die das Wasser abrinnen lassen. Die geformte Masse wird eventuell leicht gepresst und dann an der

Luft getrocknet.

Baumaterial aus Kaolin.†) Es handelt sich hier um die Herstellung eines künstlichen Holzes, welches zu verschiedenen baulichen Zwecken

<sup>\*\*</sup> H. Krätzer, Wasserglas und Infusorienerde, 1887 (Patent. Verf.)

\*\*D. R. P. 28863.

\*\*\* Uhlenhuth, vollst. Anleitung zum Formen und Giessen. 2. Auflage. Wien 1886.

†) Ph. Weickel, Weinsheimer Zeilhaus bei Worms a. Rh. D. R. P. No. 38925.

verwendet werden kann. Je nach dem Grade der Porosität, welche man zu erhalten wünscht, mischt man 1 bis 3 Teile Sägespähne von harzreichem Holze mit 1 Teil geschlämmtem Kaolin. Man bereitet hieraus mit einem entsprechenden Wasserquantum eine plastische Masse schwammiger Konsistenz, welche in eisernen oder stählernen Cylindern dem starken Drucke stählerner Stempel ausgesetzt wird. So erhält man cylindrische Blöcke von 20 bis 30 Centimeter Durchmesser und 1,20 bis 1,90 Meter Länge. Man lässt dieselben zunächst lufttrocken werden, bringt sie dann in einen Trockenofen und schliesslich in einen Brennofen, wo sie bis zur Weissglühhitze gebracht werden. Die Blöcke sollen nach langsamer Abkühlung sehr widerstandsfähig werden, lassen sich vollkommen sägen, schneiden, hobein und stemmen, nehmen auch Politur an. Ihre Dichte entspricht etwa derselben Dichte gewöhnlicher Ziegel. Ein besonderer Vorzug der Masse ist ihre Unverbrennlichkeit.

Künstliches Baumaterial.\*) Zur Herstellung eines künstlichen Baumateriales soll ein Brei von hydraulischem Zement und Wasser mit einem Gemische von Sand und Moorschlamm versetzt und dieser Mischung weiter eine Lösung von Natronwasserglas zugesetzt werden.

Ersatz für Eisenröhren. Röhren aus geteerter Pappe sind höchst zweckmässige Ersatzstoffe für eiserne Röhren. Das Rohr wird aus Papiermasse oder auch aus Holzstoff geformt und giebt man demselben die nämliche Gestalt, wie eisernen Wasserleitungsrohren: an einem Ende eine kleine Aufwulstung, am anderen einen sogenannten Muff zum Einschieben eines anderen Rohres. Die fertigen Rohre werden in einem eigenen Trockenapparate vollständig ausgetrocknet und sodann mit dem aufgewulsten Ende gegen eine ebene Eisenplatte gestemmt, am anderen aber mit einem Rohre verbunden, welches mit einer kleinen hydraulischen Presse in Verbindung steht. Letztere befindet sich in einem Raume, der so stark erhitzt wird, dass der Teer, den man bis zu einem gewissen Grade abdestilliert hat, seine Dünnflüssigkeit beibehält. Die hydraulische Presse steht mit dem Destilliergefässe, in welchem der bis zu einem gewissen Grad eingedickte Teer enthalten ist, in Verbindung. Man stellt die Verbindung zwischen der hydraulischen Presse und dem Teerbehälter her und füllt anderseits das Rohr aus Pappe durch Oeffnen eines zweiten Rohres an dem Destillierapparate mit Teer, Dieses Rohr wird sofort wieder geschlossen, nachdem alle Luft aus dem Papperohr durch eine kleine Oeffnung in der Eisenplatte, gegen welche das eine Ende des Rohres gestemmt ist, entwichen ist. Die hydraulische Presse wird nun langsam in Gang gesetzt; infolge des Druckes dringt der Teer bald durch die poröse Wandung des Rohres und färbt sich dasselbe infolgedessen auf der Aussenseite schwarz. Wenn das Rohr an der Aussenseite gleichmässig mit Teer überzogen erscheint, stellt man die hydraulische Presse ab und entleert das Rohr von dem in ihm enthaltenen Teer. Es wird sogleich ein zweites Rohr an die Stelle des ersten gesetzt, und kann man bei passender Einrichtung des ganzen Apparates eine sehr grosse Anzahl von Röhren im Laufe eines einzigen Tages mit Teer imprägnieren. Um die Röhren innen ganz glatt zu erhalten, zieht man durch dieselben, solange sie noch warm sind, einen Kolben aus Eisen, welcher genau denselben Durchmesser besitzt, wie das Rohr selbst. Es wird hierdurch aller über-schüssige Teer aus dem Rohre entfernt und erscheint dasselbe nach dem Erkalten innen vollkommen glatt und glänzend. Die vollständig erkalteten Röhren werden an der Aussenseite noch mit Sand überzogen und geschieht dies, indem man das Rohr durch eingesetzte Holzpflöcke an beiden Seiten verschliesst, dasselbe mit Teer bestreicht und in den Sand rollt. Jene

<sup>\*)</sup> Amerik. Pat. No. 309586.

Stellen des Rohres, welche in die Muffen der anderen eingeschoben werden, sollen nicht mit Sand überzogen werden, indem es sonst nicht möglich ist, eine vollständige Dichtung beider Röhren herzustellen. Das Vereinigen beider Röhren geschieht auf die Weise, dass man in den Raum, welcher zwischen dem Muff des einen und der Wandung des anderen Rohres übrig bleibt, Teerpech einglesst, welches in eisernen Löffeln geschmolzen wurde. Das Teerpech wird erhalten, indem man den Teer sowelt abdestilliert, bis ein Rückstand hinterbleibt, welcher beim Erkalten zu einer festen, glänzenden Masse erstarrt. Röhren, welche auf diese Weise angefertigt sind, haben eine überraschend grosse Festigkeit und genügt eine Wandstärke von einem Centimeter vollständig für ein Rohr von 20 bis 30 Centimeter Durchmesser, welches einem Wasserdruck von einigen Atmosphären Widerstand leisten soll. Für manche Zwecke dürfte die tiefschwarze Farbe der Röhren, oder anderer in ähnlicher Weise hergestellter Gegenstände, wie Gefässe u. s. w. störend wirken, es ist jedoch leicht möglich, diesem Uebelstande abzuhelfen, indem man die Gegenstände mit einem farbigen Anstriche versieht. Wenn man aber den Versuch macht, auf Gegenständen, welche mit Teer imprägniert sind, einen Anstrich hervorzubringen, so macht man die Wahrnehmung, dass derselbe nicht fest haftet, sondern sich leicht abblättert. Es ist jedoch durch einen einfachen Kunstgriff leicht möglich, diesem Verhalten abzuhelfen und genügt es, den Teeranstrich mit rohem Benzol anzustreichen, um demselben etwas Klebrigheit zu erteilen, und unmittelbar darauf die Farben aufzutragen. Letztere haften dann in ganz vorzüglicher Weise auf der Oberfläche der geteerten Gegenstände.

Zement aus Infusorienerde.\*) 25 Teile eisenfreie Infusorienerde, 75 Teile Kreide, werden mit einer Lösung von 2,5 Teilen Soda oder Potasche angemacht und zu Ziegeln geformt. Die Ziegel werden dann getrocknet, in

Weissglut gebrannt und gemahlen.

Wetterfeste Maneraustrichfarben aus Infusorienerde. 20 Teile kieselsaures Kali, 10 Teile Feldspat, 27 Teile gefälltes Kieselsäurehydrat, 9 Teile Kryolith, 15 Teile Infusorienerde, 50 Teile Erdfarbe. Zur Benutzung wird das Pulver mit dickem Aetzkalk angerührt und nach dem Trocknen mit Wasserglas bestrichen.

#### B. Deckmaterialien.

#### a) Für Dächer.

Dächer aus Holzfournierplatten. \*\*) Sporny und Zarski in Warschau haben ein Dachdeckungsmaterial hergestellt, von dem sie rühmten, dass es in Bezug auf Haltbarkeit und Leichtigkeit alle bisher bekannten Dachdeckungsmaterialien weit übertreffe. Dasselbe besteht aus mehreren, mindestens drei, übereinanderliegenden Fournierblättern, die dergestalt mit einander verleimt sind, dass sich die Fasern derselben kreuzen. Es wird auf diese Weise eine dünne, elastische Holzplatte von ausserordentlicher Widerstandsfähigkeit hergestellt, welche sich niemals verziehen kann. Die in dieser Weise aus mehreren übereinandergeklebten Fournierblättern bestehenden Platten sind wegen der Festigkeit des verwendeten Klebemittels gegen jegliche Temperaturveränderung und Witterung unempfindlich, sie bleiben unverändert, gleichviel, ob sie sich in heisser oder kalter, trockener oder feuchter Luft befinden, sie können sogar im Wasser längere Zeit gekocht werden, ohne dass sich die Fournierblätter von einander trennen, Um jedoch die Widerstandsfähigkeit der Platten gegen Witterungseinflüsse noch zu erhöhen, sind dieselben mit bitumi-

<sup>\*)</sup> H. Krätzer, Wasserglas und Infosorienerde.
\*\* Industrieblätter von Jacobsen, Chem. techn. Repert. 1886. I, 1,

nösen Stoffen (Teeru, s. w.) durchtränkt und auf der einen Seite, der äusseren, mit einer Asphaltschichte bedeckt, in welche, noch während sie warm ist, kleine Steinstückchen oder Kiesel eingepresst werden; die innere Seite der Platten ist zum Schutz gegen Feuersgefahr mit Wasserglas imprägniert. Da die Platten an sich schon dünner sind, als die sonst bei Papp- und Zinkdächern notwendige Verschalung, so ist das Eigengewicht des Daches ein viel geringeres als bei jenen, wie denn überhaupt ein aus Fournierplatten gebildetes Dach das leichteste unter allen bekannten Düchern ist. Während z. B. bei einem Pappdach 1 Quadratmeter Dachfläche incl. Verschalung etwa 20 Kilogramm wiegt, beträgt das Gewicht von 1 Quadratmeter Fournierdach nur 6,5 Kilogramm. Infolge der Grösse der Platten ist eine Verschalung gar nicht nötig, dieselben werden einfach auf entsprechend weit von einander entfernten Latten oder Sparren aufgenagelt. Hieraus resultiert eine erhebliche Verminderung sowohl der Arbeit, als auch der Kosten der Dacheindeckung. Dass aber, trotzdem die Fournierplatten auf verhältnismässig grosse Entfernungen freitragend liegen, die Widerstandsfähigkeit gegen Druck (Brechen) sehr gross ist, beweist die Thatsache, dass ein Gewicht von 50 Kilogramm, welches man aus grosser Höhe auf die Platte fallen liess, nicht im Stande war, dieselbe zu durchbrechen, wie dies bei jeder andern Dachdeckung zweifelles der Fall ist. Die Fournierplatten können bei Dächern von beliebiger Neigung Verwendung finden, obgleich eine möglichst geringe Neigung vorteilhaft ist. Von Wichtigkeit ist noch der Umstand, dass das Verlegen der Fournierplatten keine besonderen Kenntnisse verlangt und daher von jedem nur einigermassen geschickten Arbeiter bewirkt werden kann, da etwaige Ungenauigkeiten sofort auf den ersten Blick erkannt werden, was bei anderen Dacheindeckungen nicht möglich ist. Auch darin liegt ein Vorteil, dass die Platten beim Herunterfallen aus grossen Höhen nicht brechen oder sonstwie beschädigt werden. Die Kosten einer Dacheindeckung mit Fournierplatten stellen sich billiger, als bei jedem anderen Material.

Dachziegelersatz. Eine Masse zur Herstellung von Dachziegeln (auch Ornamenten, Gesimsen u. s. w.) wurde R. v. Urbanitzky in Linz\*) patentiert. Es werden Hadern, Hant, Stroh, Holz, Abfälle der Papierfabrikation, zerkleinerte Tierhaare mit hydraulischem Kalk und Wasser zu einem steifen Mörtel geknetet, der zu Dachziegeln u. s. w. vorgeformt, mit einer Mischung aus 5 Teilen hydraulischem Kalk, 4 Teilen Wasserglas und 1 Teil gekochtem Leinöl bestrichen und unter starkem Druck in die endgiltige Form gepresst wird, Nach dem Trocknen wird der Gegenstand in heisses Leinöl getaucht und nochmals getrocknet.

Ueber die Ersatzmittel beim Dachdeken im Allgemeinen hat O. Gruner\*\*) berichtet. Er unterscheidet zwischen solchen Ersatzmitteln, welche unter Beibehaltung der bisher üblichen Dachstuhlkonstruktionen nur als Ersatz für die bisher gebräuchlichen Eindeckungsmaterialien eintreten, und solchen, welche mit der Eindeckung auch deren Unterlage umgestalten oder entbehrlich machen. An Stelle der Ziegel und Schiefer ohne weiteres zu verwenden sind die Dachplatten aus Zement und ähnlichen Mischungen. Ferner gehören dazu die Eisenblechziegel mit Oelfarbenanstrich, Verzinkung oder Schmelzüberzug. Gut bewährt haben sich die asphaltierten oder glasierten gusseisernen Dachziegel, von denen 1 Quadratmeter etwa 30 Kilogramm wiegt und zwischen 6 und 8 Mk. kostet. Auch die Dachpfannen aus verzinktem Eisenblech von 0,6 Millimeter Dicke geben leichte und dichte Dächer gewöhnlicher Form; 1 Quadratmeter wiegt ungefähr 6,5 Kilogramm und kostet 3,50 bis 4 Mk. Wird das Mass der Dachneigung nicht durch den Zweck oder Stil

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 18158. \*\*) Metallarbeiter, 1891.

bedingt, mit anderen Worten: kann es beliebig gering gehalten werden, so stehen in den mannigfachen Erzeugnissen, deren Hauptbestandteile Pappe, Filz oder Gewebe mit Teertränkung oder Asphaltüberzug bilden, eine ganze Reihe längst bekannter und für gewisse Zwecke auch durchaus bewährter Ersatzmittel zur Verfügung, welche sich zudem, wie z. B. die gewöhnliche Dachpappe, durch Leichtigkeit und Billigkeit auszeichnen. Zur Wiederverwendung noch geeigneter, besonders wenn es sich um später wieder abzu-reissende Bauten handelt, und auch besser aussehend als die Pappe sind die feuersicher imprägnierten wasserdichten Leinenstoffe, welche in verschiedenen, auch Metallfarben, hergestellt werden und für 1 Quadratmeter 1,60 bis 3,50 Mk. kosten. Das Holzzementdach ist trotz der nicht selten fehlerhaften Ausführungen von manchen Architekten als das Ideal der Eindeckung bezeichnet worden, eine Ansicht, welche die unmittelbar darunter Wohnenden nicht immer teilen. Eine Verbesserung in dem hier angedeuteten Sinne dürfte es durch die bekannten (schwarzen) Korksteinplatten erhalten, wenn diese an Stelle der häufig benützten Dachpappe als Unterlage verwendet werden. I Quadratmeter derselben kostet bei 21/2 Centimeter Dicke 4 Mk., bei 31/2 Centimeter Dicke 5 Mk. Einen beachtenswerten Fortschritt bedeuten ferner auch die Blei-Holzzementdächer, bei denen fertig goudronierte Platten mit einer Einlage von dünnem Bleiblech verwendet werden. Die Ränder der Platten werden 2 bis 6 Centimeter breit aufgespalten und so ineinander gefügt, dass Blei auf Blei zu liegen kommt, mit heissem Stabil-Holzzement gestrichen und wieder fest niedergedrückt; sodann kommt die bekannte Schlick- und Kiesdeckung darauf. Dieses System, welches auch als Mauerisolierung vielfach Verwendung findet, und bei dem die Nagelung gänzlich in Wegfall kommt, nimmt somit eine eigentümliche Stellung ein zwischen dem Metall-, dem Pappe- und dem Holzzementdach. Eine 80×100 Centimeter grosse Platte kostet 1,36 Mk. Es erübrigt nun noch, der Dachdeckungsmaterialien zu gedenken, welche bis zu einem gewissen Grade zugleich tragender Gebäudeteil sind und hölzerne oder eiserne Dachstühle entbehrlich machen. Wie weit in dieser Hinsicht das Monier-System, bekanntlich Eisengerippe mit Zementumhüllung, den Erwartungen entsprechen wird, muss die Zukunft lehren; der Anfang ist mit mansardenartig gestalteten Dächern bereits gemacht; dass jeder besondere Ueberzug der Monierdecke (z. B. mit Dachpappe oder Holzzement) entbehrt werden könnte, erscheint zweifelhaft. Die Probe längst bestanden haben die gewölbten Wellblechdächer. Gebäude bis zu 30 Meter Tiefe sind mit solchen schon vor Jahren überdeckt worden; dabei besteht die einzige Zwischen- und Unterkonstruktion aus den Zugankern, welche die Widerlagsmauern verbinden, und einigen Hängeeisen, welche diese Anker an die Dachfläche anhängen. Dem Konstrukteur sieht eine grosse Mannigfaltigkeit der Blechprofile zur Verfügung; das Gewicht von 1 Quadratmeter Trägerwellblech schwankt von 9 bis zu 120 Kilogramm, je nachdem es zwischen 1 und 5 Millimeter dick ist und die Wellen 45 bis 150 Millimeter hoch, 45 bis 80 Millimeter breit sind; der Preis für ein fertiges Dach aus verzinktem Trägerwellblech beträgt 8,50 bis 13,50 Mk, für das Quadratmeter. Es darf somit verwundern, dass diese eins fache, billige und solide Konstruktion, die allerdings einen rechteckigen Grundriss ohne viele Vorlagen, sowie eine Dachfläche ohne viele Durchbrechungen voraussetzt, in unserem Wohnhausbau fast noch keinen Eingang gefunden hat.

Wasserdichtes Material zum Eindecken von Dächern.\*) Die Herstellung des Materials zum wasserbeständigen Eindecken von Dächern besteht darin, dass man Drahtgewebe wiederholt in Leinölfirnis oder einen anderen wasserbeständigen Firnis oder Lack eintaucht und nach jedem Eintauchen trocknen lässt, bis alle Maschen des Gewebes mit dem Firnis ausgefüllt sind.

<sup>&</sup>quot;) D. R. P. No. 33790.

#### b) Für Fussböden, Pflastermaterial u. s. w.

Kohlenschlacken zur Herstellung von Zementbeton.\*) Die Verwaltung der städtischen Gaswerke in Breslau, welche für den bei der Gasbereitung übrig bleibenden Coaks selbst bei geringen Preisen nicht genügende Abnahme fand, hat die Verwendung dieses Mittels zur Herstellung von Beton, insbesondere für Pflasterbettungen angeregt. Nachdem die Anfertigung von Probestücken ein günstiges Ergebnis geliefert, wurden zwei kleine Flächen von Holzpflaster und von Gussasphalt mit Coaksbeton unterbettet. Der Coaks wurde zerkleinert und auch im übrigen wie Steinschlag oder Kies zur Betonbereitung verwendet. Das Holzpflaster liegt in der Fahrstrasse, mit 20 Centimeter starkem Beton unterbettet. Der Asphalt für den Fussgängerverkehr hat 10 Centimeter starke Betonbetung.

Verwendung der Hochofenschlacke an Stelle des Sandes.\*\*) In nicht zu grossen Entferungen von Eisenhochöfen-Werken wird von einigen Fabriken die zerkleinerte Hochofenschlacke an Stelle des Sandes zum Bestreuen der Dachpappe verwandt. Die Schlacke wird dadurch auf leichte Weise bis zu kleinen Stückehen von Sandkorngrösse zerkleinert, dass man die aus dem Hochofen herausfliessende glühende Masse in ein Gefäss mit Wasser fliessen lässt. Durch das momentane Erstarren der Schlacke zerspringt dieselbe in unendlich viele kleine Stückehen bis zu der Grösse eines Sandkornes von scharfer, eckiger Beschaffenheit. Mit Hilfe eines passenden Siebes werden aus dieser Masse die Stückehen, welche zu gross sind, abgeschieden, so dass die von passendem Korn durch das Sieb fallen. Die Farbe der Hochofenschlacke ist grangelblich. Die Oberfläche der Dachpappe erhält durch diesen Schlackensand ein sauberes Aussehen. Zwischen den hellen Schlackenkörnehen erscheint die Oberfläche der Pappe selbst mit schönem schwarzen Lackglanz, falls die Pappe mit recht heissem, abdestilliertem Teer getränkt wurde.

Bauplatten aus Magnesiazement. Das Verfahren stammt von Adrian v. Berkel \*\*\*) in Berlin und ist demselben patentiert. Man bildet zunächst eine Menge von pulverisiertem Flussspat und Schwefelsäure. Diesem Gemische wird nach einiger Zeit Kieserit, bezw. schwefelsaure Magnesia, in Wasser gelöst, zugesetzt. Durch die Wechselwirkung entsteht zunächst schwefelsaurer Kalk und Flusssäure, denn: Ca Fla (Flussspat) + H2 SO4 (Schwefelsäure) = Ca SO4 (schwefelsaurer Kalk) + 2 H Fl (Flusssäure). Sobald die Flusssäuredämpfe auftreten, setzt man allmählich gebrannten Magnesit zu. Es entsteht dann neben dem schwefelsauren Kalk schwefelsaure Magnesia und Fluormagnesium, denn: Ca Flz (Flussspath) + 2 Hz SO4 (Schwefelsäure) + 2 MgO (Magnesit) = Ca SO4 (schwefelsaurer Kalk) + Mg SO4 (schwefelsaure Magnesia) + Mg Fl<sup>2</sup> (Fluormaguesium) + 2 H<sup>2</sup> O (Wasser). Die anfängliche Zugabe von schwefelsaurer Magnesia erfolgt hierbei aus dem Grunde, um die Entwicklung der Flusssäure energischer vor sich gehen zu lassen, damit die nachher zugesetzte Magnesia nicht die Schwefelsäure, sondern die so frei-gewordene Flusssäure zum allergrössten Teil aufnimmt, dagegen nur zu einem sehr geringen Teile mit der Schwefelsäure eine Verbindung eingeht. Die Schwefelsäure wird daher vorwiegend auf den Flussspat einwirken und somit eine kräftige Entwicklung der Flusssäure herbeiführen, welche sich mit dem Magnesium der Magnesia verbindet und so Fluormagnesium bildet, dass aber die Flusssäure sofort nach dem Zusetzen der Magnesia sich mit dieser verbindet, geht daraus hervor, dass die vorher wahrnehmbaren Flusssäuredämpfe verschwinden. Dem so entstandenen Fluormagnesium im Vereine mit dem

<sup>\*)</sup> Zentralbl. d. Bauverw. 1887.
\*\*) Die Fabrikation der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer von Dr. E Luhmann, Wien 1883.
\*\*\*) D. R. P. No. 53952,

überschüssigen Magnesit und der schwefelsauren Magnesia wird Wasser zugesetzt; man erhält dann einen Magnesiazement, welcher nicht nur eine ganz besondere Härte besitzt und durchaus wetter- und wasserbeständig ist, sondern auch nicht, wie Chlormagnesiumzement, ausschwitzt, so dass die aus demselben hergestellten Platten im Laufe der Zeit weder zerbröckeln noch auf die Gesundheit nachtheilige Folgen ausüben können. Bei dem vorbeschriebenen Herstellungsverfahren kann der Zusatz von schwefelsaurer Magnesia im Notfall auch wegbleiben; dies wird jedoch anderseits eine Verschlechterung der angestrebten technischen Effekte in Bezug auf die Bildung von Fluormagnesium zur Folge haben. Bei Zusatz von schwefelsaurer Magnesia dagegen geht die Entwicklung der gasförmigen Flusssäure in verstärktem Masse vor sich, so dass nun eine grössere Menge Fluormagnesium entsteht, durch welche in Verbindung mit der schwefelsauren Magnesia die oben erwähnten erhättenden Eigenschaften des neuen Zements bedingt werden. Man kann auch das Fluormagnesium auf andere Weise erzeugen und mit schwefelsaurer Magnesia oder Kieserit und gebranntem Magnesit verbinden. Auf diese Weise erhilt man ebenfalls einen Fluormagnesiumzement. Dieses Verfahren ist jedoch nicht so einfach auszuführen, wie das oben beschriebene und kommt teurer als dieses zu stehen. Je nach den Zwecken, welchen der neue Zement dienen soll, wird der das Fluormagnesium und die schwefelsaure Magnesia enthaltenden Mischung vorher Papierstoff, Sägespähne, Holzspähne, Sand, Kreide u. dgl. zugesetzt und das Ganze dann zu einem Teige verarbeitet. Dieser Teig wird in Formen gebracht, geglättet und gepresst, worauf die Platten aus der Form herausgenommen und an der Luft oder bei höherer Temperatur der Erhärtung ausgesetzt werden.

Strassenbaumaterial aus Asphaltstein. Nach E. Heusser\*) in Eschershausen, Braunschweig, wird bitumenhaltiger Asphaltstein im pulverisiertem Zustande mit Schwefelsäure aufgeschlossen. Dem Gemenge wird dann in noch warmem Zustande bitumenhaltiger Steinkohlenteer (Goudron) zugesetzt, welch' letzterer sich dann leicht mit dem Bitumen des Asphaltsteines mischt.

#Fussböden aus Kalk, Asche und Sand. J. Lehmann stellt aus Braun-kohlenasche mit Sand und Kalk eine Masse her, welche sich für Tennen, Fussböden in Ställen, Wagenremisen, für Hausflure und auch zur Herstellung von Dächern über gewölbten Gebäuden eignet. 11/2 Raummeter gebrannter Kalk werden gelöscht und mit 1/3 Teil lehmfreiem Sand und 8 Teilen grobgesiebter Braunkohlenasche gemischt. Die Masse wird mit Wasser zu einem ziemlich steifen Brei verarbeitet, welcher ca. 15 Centimeter - für Dächer 8 Centimeter — hoch aufgetragen und mit der Kelle glattgestrichen wird. In Ställen muss die gut ausgetrocknete Masse mit Teer, an feuchten Orten mit Oelfarbe gestrichen werden, \*\*)

Platten aus feuersicherer Masse. J. Nagel in Galgocz, Ungarn, liess sich zur Herstellung von Platten aus feuersicherer Masse folgendes Verfahren patentieren. \*\*\*) Ein Gemisch von frisch geglühtem Zinkoxyd und im Holländer zerkleinerten Asbest wird in halbfeuchtem Zustande auf ein Eisendrahtnetz aufgewalzt. Nachdem die so erzeugte Platte etwas getrocknet ist, wird sie in eine Lösung von Chlorzink gelegt und darauf wieder gewalzt. Man trocknet nun die Platte und bringt sie wieder in eine Chlorzinklösung, wäscht sie mit Wasser gut aus und walzt sie nochmals. Für den Fall, dass diese Platten vollständig wasserdicht sein sollen, werden sie zunächst mit einer Wasserglaslösung und darauf mit abgerahmter Milch getränkt, wodurch sich eine unlösliche, die Poren verkittende Casein-Wasserglasverbindung bildet.

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 52704. \*\*) D. R. P. No. 19808. \*\*\*) Schweiz. Gewerbebl, 1888. Baugewerbeztg, 1888.

Strassenpflaster aus Erdpech, Kalk und Mineralöl.\*) Die Kalkerde wird zerstampft und erhitzt und hat in diesem Zustande bedeutende Anziehung für Erdpech. Das letztere wird ebenfalls erhitzt und in einem gewissen Verhältnis mit dem Kalk gemischt. Dies geschieht mittelst Maschinen und wird die Masse in Blöcke von 12 zu 5 und 4 Zoll gebracht. Hierauf werden die etwa 22 Pfund schweren Blöcke einem Drucke von 56 Tonnen ausgesetzt und dann in einem Wasserbade behandelt, bis sie kalt sind. Die nunmehr fertigen Pflastersteine werden auf einer Zementmörtelschichte in 1 Zeil tiefe Sandlage eingebettet und liegen sehr dicht bei einander; die geringen noch vorhandenen Zwischenräume aber werden mit heissem Sande ausgefüllt. Anfangs wurden die Blöcke durch Handarbeit und ohne Anwendung von Druck hergestellt, was aber viel zu teuer wurde. Später gelang es, einen Apparat herzustellen, welcher allen Anforderungen entspricht, so dass I Quadratmeter Pflaster für etwa 14 Mk, geliefert werden kann. Nach der Herstellung zeigt das Pflaster eine schwarze Farbe, welche jedoch bald schwindet und der gewöhnlichen Steinfarbe Platz macht. Es ist verhältnismässig geräuschlos, elastisch und bietet für Fuhrwerke eine regelmässige Oberfläche. Da es undurchlässig für Wasser ist, eignet es sich auch vorzüglich für Tunnels, Grundmauerungen und Kanäle. Auch gegen Hitze und Kälte hat es sich widerstandsfähig erwiesen.

Papier-Fussbodenbekleidung. Die Papierteppiche werden auf dem Fussboden selbst in folgender Weise hergestellt\*\*): Man reinigt erst den Fussboden sorgfältig und füllt dann alle Löcher und Spalten mit einer Masse aus, die durch Tränken von Zeitungspapier mit einem Kleister bereitet ist, welchen man aus 0,5 Kilogramm Weizenmehl, 3 Liter Wasser und 1 Löffel voll gepulvertem Alaun gründlich zusammenmischt. Der Fussboden wird dann mit solchem Kleister durchaus bestrichen und dann mit einer Lage Manilla- oder anderem kräftigen Hanfpapier bedeckt. Will man etwas recht Dauerhaftes schaffen, so bestreicht man die Papierlage wieder mit demselben Kleister, legt eine zweite Lage Papier darauf und lässt gründlich trocknen. Dann kommt wieder eine Lage Kleister und auf diese als oberste Schichte Tapeten-papier beliebiger Art. Um diese Tapete noch gegen Abnützung zu schützen, giebt man ihr zwei oder mehrere Anstriche mit einer Lösung von etwa 250 Gramm weissem Leim in 2 Liter heissem Wasser, lässt sie trocknen und be-endet die Arbeit mit einem Anstriche von hartem Oelfirnis.

Metallzement \*\*\*). Dieser, von H. Spenlé angegebene, mittelst Zinkoxyd und Zinkehlorid einerseits und Hochofenschlacke, Glaspulver und ähnlichen Erzeugnissen anderseits hergestellte, schnell bindende Zement wird, um ihn langsam bindend zu machen, in dem Augenblicke, in dem man die Zinkchloridlösung zusetzt, mit Zinksulfat und gepulvertem Kalkstein versetzt. Dieser Zusatz hat den Vorteil, das Zinkchlorid zu neutralisieren. Die Bindekraft des Zements, welcher vorzugsweise als Metallkitt benützt werden kann, wird durch 2 Prozent Eisenvitriol erhöht. — Braconnier in Paris liess sich ein Verfahren zur Darstellung von metallischem Zement patentieren †). Der metallische Zement besteht aus Zinkoxychlorid, das dadurch hergestellt wird, dass man metallisches Zink in verdünnter Salzsäure löst und zwar bei einem Ueberschuss an Zink. Anstatt nun metallisches Zink oder Zinkprodukte zur Herstellung des Zementes zu benützen, verwendet Braconnier die in der Natur vorkommenden Zinkerze, roh oder gebrannt, wie Blende, Galmei und andere Zinkoxyd führende Brze. Zu diesem Zwecke mahlt er die Erze ganz fein, mischt sie, je nach der Art der Verwendung, mit feinem Sande, Baritspat und

7 Neueste Erfind u. Erfahr. Wien 1891.

<sup>\*</sup> Org. f. d. Oel- und Fetthdl. 1882. Chem.-techn. Repert. 1882, I, 1.
\*\*\* Papierzeitung, 1881. Dingl. p. Journ. 243.
\*\*\* Chem. Ztg. 1891.

anderen Massen und übergiesst sie mit verdünnter Salzsäure und zwar so. dass ein Ueberschuss von Zink vorhanden ist. Man erhält dann einen Teig. der binnen wenigen Stunden erhärtet und widerstandsfähiger ist als Portlandzement. Man kann auch, anstatt die Zinkerze mit Salzsäure zu übergiessen, bei Ueberschuss an Zink sich eine Flüssigkeit herstellen, welche Zinkchlorid gelöst enthält und diese mit gepulverten Zinkerzen mischen. Besonders im Handel wird sich das letztere Verfahren empfehlen, da man einmal zu der Herstellung von Zinkehloridlösung zinkarme Erze verwenden kann und zweitens, weil bei Mischung von Zinkchloridlösung mit Zinkoxyden mit Sicherheit Zinkoxychlorid entsteht, weil hier Zink im Ueberschusse vorhanden ist. Als Beispiele für die Herstellung von metallischem Zement seien folgende angeführt: 1) Galmei mit einem Gehalt von 43 Prozent Zink; man wägt 112 Gramm davon ab und von Salzsäure 67 Gramm, welche 9,2 Gramm Chlor enthalten. Der Galmei ist fein gemahlen und mit 151 Gramm feinem Sande gemischt und wird alsdann mit den 67 Gramm Salzsäure übergossen und durchgerührt. In der Praxis wägt man nun am besten 12 Gramm Galmei ab und stellt durch Uebergiessen mit Salzsäure eine Lösung von Zinkchlorid her, die dann mit 100 Gramm Galmei den Zement ergiebt. 2) Arme Blende mit 7 Prozent Zink; Man löst davon in Salzsäure auf und erhält eine Zinkchloridlösung. Diese Lösung konzentriert man soweit, dass 1 Gramm Lösung 0,384 Kilogramm Zinkchlorid enthält. Dann nimmt man 200 Gramm tunesische rote Blende mit einem Gehalte von 43 Prozent Zink und mischt sie mit 105 Gramm der obigen Zinkchloridlösung.

Zementfliesen für Fussböden. Die grosse Festigkeit des vollkommen erhärteten Zementes und die Möglichkeit, denselben durch Guss in die verschiedensten Formen zu bringen, lässt ihn als gewünschtes Material erscheinen für die Herstellung von Fussböden in gemusterter, sogenannter Mosaikform\*). Die passendste Grösse der einzelnen Stücke ist die von etwa 20 bis 25 Centimeter Seite. Als einfachste Figuren bedient man sich des Quadrats, Sechsecks und Achtecks, da diese sich des nachmaligen Zusammenpassens wegen am bequemsten konstruieren lassen. Man pflegt bei 25 Centimeter Seite der Platte eine Stärke von 21/2 Centimeter zu geben. Um nun die Formen für den Guss des Zements herzustellen, wird zunächst eine Modellplatte, genau quadratisch, sechs- oder achtkantig zugerichtet, deren Seitenflächen sich oben schwach verjüngen, auf einer ebenen Gipsplatte, welche mit Gussmarken versehen ist, befestigt, gut mit Schellacklösung überzogen und eingefettet. Nun giesst man Gips um dieselbe herum und streicht ab. Nach dem Erstarren nimmt man den so entstandenen Ring von der Form ab und fährt fort, soviel Ringplatten um dasselbe Modell zu giessen, als man für nötig hält, um einen Tag damit genügend versehen zu sein, d. h. als man glaubt, für den Plattenguss eines Tages nötig zu haben. Hierauf legt man das Plattenmodell in den zusammengepassten Ring, welcher von allen Seiten gut gefirnisst oder mit Schellack überzogen und gefettet ist und giesst nun die gleiche Zahl von Bodenplatten. Nachdem so alle Formen gegossen, werden Formplatten und Ringe sorgfältig schellackiert und eingefettet. Hierauf wird nasses Fliesspapier auf den Bodenplatten ausgebreitet und die Seitenwände der Ringe mit nassen Fliessblattstreifen belegt, welche vorher in Menge passend zugeschnitten sind. Ist nun eine grosse Menge von Formen vorbereitet, so rührt man zunächst reinen Zement mit dem nötigen Farben-zusatz an und giesst eine dünne Lage davon in jede einzelne Form, so dass der Boden eben gleichmässig bedeckt ist; das bald nach oben kommende Wasser sättigt man durch Aufstreuen von trockenem Zement. Auf diese Schichte bringt man nun die Zementmischung aus 3 Teilen Sand auf 1 Teil

<sup>\*</sup> Uhlenhuth, vollst. Anleitung zum Formen und Giessen. 2. Auft. Wien 1886.

Zement in halbweichem Zustande auf, streicht das Ueberstehende ab und setzt die Form beiseite. Die Masse wird nach 5 bis 6 Stunden soweit erhärtet sein, dass sich die Ringe leicht abnehmen lassen, wobei die Papierstreifen vorläufig noch fest sitzen bleiben. Dann werden neue Bodenplatten genommen und ebenso vorbereitet, d. h. mit Fliesspapier belegt, die mit kleinen nassen Papierstreifen versehenen Ringe aufgesetzt und ausgegossen. Die Tags zuvor bis Mittag gegossenen Platten lassen sich am anderen Morgen ohne Schaden von ihren Bodenplatten abnehmen und vom Fliesspapier befreien. Sie werden in Wasser gelegt, so dass sie vollständig bedeckt sind. Nach einigen Tagen kann man sie herausnehmen und in feuchten Orten, Kellern, mit nassen Tüchern behängt, nebeneinander, auch aufeinander, aufschichten. Als Färbungsmittel für die erste reine Zementschichte ist zu empfehlen: Für Blau: Ultramarin; für Rot: Pariser Rot, Caput mortuum; für Schwarz: Braunstein, Kupferschlacke. — Bine andere Formmethode für Zementguss hat Uhlenhuth selbst erfunden und erprobt. Sie beruht auf der Anwendung von sehr fettem, weichem, also sandfreiem Thon als Formenmaterial. Uhlenhuth macht von dem bezüglichen Thonmodell (Medaillon, Rosette, Fries) durch sorgfältiges Aufdrücken einer plastischen Thondecke eine Hohlform und pinselt dieselbe mittelst eines feinen Dachshaarpinsels in allen Teilen sorgfältig ein, entweder mit reinem Brennöl oder Petroleum, giesst sogleich in die fettige blanke Form die weiche Zementmasse und lässt dann den Guss mindestens 11/2 bis 2 Tage unberührt stehen. Nach dieser Zeit lässt sich der noch weiche Thon leicht von dem vollständig harten Zementguss abnehmen, und etwa kleine Rückstände des Thons lassen sich auch bequem mit Wasser abwaschen. Der Guss zeigt stets, wenn die Thonform sorgfältig hergestellt war, die grösste Korrektheit und die Flächen erscheinen förmlich mit Glanz. Es ist natürlich erforderlich, dass der angewandte Thon fett, undurchlässig ist, denn sandiger Thon, der selbst Oel einziehen lässt, verbindet sich derart fest mit der eingegossenen Zementmasse, dass Modell und Form verloren ist, denn der Zement lässt sich auf keine Weise vom Thon vollständig wieder freimachen. Da sich mit Hilfe einer Schablone in weichem Thon leicht ornamentale Gliederungen ziehen lassen, gleichviel, ob in gerader Flucht oder in Kreisform, so liegt es nahe, diese Methode auch zur Herstellung von Zementgliedern zu benützen, die dann je nach Bedürfnis in kürzeren oder längeren Abschnitten angesetzt werden können. Es ist dabei natürlich die Schablone gleichsam erhaben zu fertigen, also die Form vertieft zu ziehen und sie gut eingeölt mit Zement auszugiessen.

#### C. Binde-Materialien.

Mörtel aus Sägespänen.\* Ein Mörtel zum Verputzen der Wände und Decken, der auch mit Erfolg in feuchten Räumen anwendbar ist, wird von Rhode aus möglichst frisch gelöschtem Kalk und Sägespänen aus weichem Holz angemacht. Letztere müssen eine mehr faserige als würfelförmige Struktur haben; an Kaik soll nur soviel verwendet werden, als nötig ist, um die Masse ohne Schwierigkeit anwerfen zu können. Es soll dieser Mörtel einen vollständigen Filz bilden, der mit Kalk imprägniert erscheint, und so leicht ist, dass er durch Schlag oder Stoss nur an denjenigen Stellen verletzt wird, wohin ein solcher direkt trifft, während ein Abfallen desselben oder eine Veränderung in Bezug auf Dichtigkeit und Ansehen selbst an einer überaus feuchten Wand, die auf beiden Seiten damit geputzt wurde, innerhalb acht Jahren nicht vorgekommen ist.\*) Als besonders geeignet empfiehlt Rohde den Mörtel zum Putzen von Pisé, Weller- und Lehmwänden, sowie

<sup>\*)</sup> Hubbard, die Verwertung der Holzabfälle. Wien 1887.

von mit Lehm überzogenen Decken. Ein vorheriges Ueberziehen desselben mit Strohlehm ist hierbel unnötig. Sogar an den Bretterwänden eines Eishauses, gegen welche das Eis dicht gepackt war, hat ein derartiger Putz von I Centimeter Stärke fest gehaftet und ist unversehrt geblieben. Zimmer, die mit demselben versehen werden, sollen in einigen Wochen tapeziert werden können. Zwei amerikanische Erfinder bringen in die zu Stukkatur und Wandputz verwendete Masse statt Sand Sägespäne, um dadurch eine grössere Leichtigkeit der Masse und ein festeres Haften an der Mauer zu erzielen. Man hat Sägespäne schon früher zur Bekleidung solcher Gegenstände ver-wendet, die dem Regen, der Kälte u. s. w. besonders ausgesetzt waren; das eine der Patente verlangt einfach eine Mischung gleicher Teile Gips oder Zement und von Sägespänen, das andere giebt folgende Vorschriften: 4,5 Teile einer Mischung von gelöschtem Kalk und Sägespäne, 1 Teil Gips, 1/4 Teil Leim, 1/10 Teil Glycerin. — Siehr in Cöslin machte bezüglich der Verwendung der Sägespäne als Mörtelzusatz folgende praktische Mitteilungen:\*) Das Haus, in welchem ich wohne, liegt sehr hoch und exponiert, so dass die hier in der Nähe des Meeres häufigen Regen zumal bei den zur Zeit der Aequinoctien fast permanenten Stürme auf den Wetterseiten des Hauses jeden Haarriss im äusseren Verputz, besonders in den oberen Flächen der Brüstungs- und Plinthengesimse mit Wasser anfüllen. Diese Risse werden dann bei den Nachtfrösten durch Eisbildung allmählich erweitert und ausgedehnt, so dass im Frühjahre grosse Flächen des Wandputzes sich ablösen. Diesem Uebelstande, der sich alljährlich an denselben Stellen wiederholte und der um so teurer und störender wurde, als auf den neu geputzten Stellen auch der Oelanstrich immer wieder erneuert werden musste, abzuhelfen, hatte ich erfolglos die verschiedensten Mittel angewendet, als ich auf die Idee verfiel, die Haarrissbildung im Putz durch einen Zusatz von Sägespänen, die ähnlich den Kälberhaaren verfilzend wirken sollten, zu verhüten. Die Späne wurden stark getrocknet, dann in einem gewöhnlichen Fruchtsiebe gesiebt, um alle gröberen Späne zu entfernen, so dass nur die kleinen, wolligen Flöckchen zur Verwendung kamen. Ich mischte den Mörtel mit Teil Zement, 2 Teilen Kalk, 2 Teilen Sägespänen und 3 Teilen scharfem Sand. Die Sägespäne wurden zuerst mit dem Zement und Sand trocken durcheinander gemengt und dann der Kalk zugesetzt. Das Mittel hatte den gewünschten Erfolg, da seit dieser Zeit sich auch in ganz scharf unterschnittenen Gliedern der Gesimse, trotzdem hier natürlich bei den oberen Putzlagen Sägespäne nicht verwendet werden durften, kein Riss gezeigt hat. Die Sägespäne erfüllen also den Zweck der die Haarrissbildung verhindernden Verfilzung des Putzes viel besser als Haare und ist dieses Mittel in solchen Fällen bestens zu empfehlen.

Asche als Mörtelersatz. [Der feinere Teil der in der Hauswirtschaft sich ergebenden Asche giebt, mit einer kleinen Menge Kalk vermischt, wenn einen Monat alt geworden, einen guten Mörtel, der besser als der gewöhnliche, aus Sand und Kalk hergestellte sein soll.\*\*) Infolge der kleinen Quantität von Kalk — 10 Procent —, die dabei erforderlich ist, erscheint es aber nötig, dass der Mörtel vor seinem Gebrauche mittelst Maschine gemischt wird, Aschenmörtel hat noch den weiteren Vorteil, dass er, sobald er sich gesetzt hat (in 2 bis 3 Tagen), der Einwirkung des Wassers und des Feuers Widerstand leistet, weil die Quantität des Kalkes darin so klein und die chemische Vereinigung desselben mit der Asche so vollkommen ist, dass die Anwendung von Hitze hier nicht, wie es beim Sandmörtel der Fall ist, freies Calciumoxyd bildet. Das Gewicht des Aschenmörtels ist in trockenem Zustande nur

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien, 3. Bd.
\*\*) Techniker (Verfahren patentiert.) Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1884.

halb so gross, als das des trockenen Sandmörtels. Asche jedoch unter Dampfkessel- oder anderen Feuerungen, welche bei einem hohen Grade Hitze erhalten werden, ist nicht zu solchem Mörtel geeignet, sondern kann nur in Verbindung mit Zement oder Gips angewendet werden.

Lehm-Sirup-Mörtel.\*) Bei verschiedenen Gelegenheiten, berichtete ein Praktiker, habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, dass ein Mörtel aus Lehm oder Thon mit Zuckerrübensirup (Melasse) sowohl für Feuerungsanlagen, als auch zur Umhüllung von Dampfleitungsröhren sehr zu empfehlen sei. Ich selbst habe mit dieser Mischung schon seit 25 Jahren die besten Erfolge erzielt. Wird der Lehm-Sirup-Mörtel glühend, so findet zunächst eine Verkohlung des in ihm enthaltenen Zuckers statt, nach und nach verschwindet, verbrennt der Kohlenstoff und die in der Melasse enthaltenen Salze (namentlich Kali, dann auch Natron-, Kalk- und andere Salze) wirken als Sinterungsmittel auf die Bestandteile des Lehms oder Thons und teilweise auch der Mauersteine. In den thüringischen Teerschwelereien überzieht man vielfach das Mauerwerk der Retortenöfen auch äusserlich mit einem Abputz aus Sirup-Mörtel um es durchaus luftdicht zu machen; alljährlich wird dann dieser Abputz mit verdünnter Melasse überpinselt. Dampfrohrumhüllungen lasse ich in der Weise herstellen, dass geflochtene Strohseile durch einen ziemlich steifen Brei, aus Lehm und Sirup bestehend, gezogen und möglichst mit demselben imprägniert und dann sogleich um die Dampfrohre gelegt werden. Wird das Rohr durch Rielesses von Damof erwärmt so trochset die Masse ziemlich Rohr durch Einlassen von Dampf erwärmt, so trocknet die Masse ziemlich schnell. Man macht dann noch einen bis drei Ueberzüge aus Syrup-Lehm, die man mit den Händen austragen und durch ein Ziehbrett glätten und runden lässt. Ist der letzte Ueberzug trocken, so giebt man noch einen oder einige Anstriche von verdfinntem Sirup. Das Stroh verkohlt unter dem Einflusse der anhaltenden Wärme des Dampfes nach einiger Zeit, und an seiner Stelle bleiben kleine Hohlräume zurück, welche der Umhüllung die Eigenschaft eines schlechten Wärmeleiters in hohem Grade verleihen. Die Herstellung des Sirup- oder Melasse-Mörtels ist einfach: Der Lehm oder Then wird gepulvert oder doch möglichst fein zerkleinert; der Sirup wird etwa zu ½ oder zu ½ mit heissem Wasser innig gemischt und so dem Lehm oder Thon zugegeben. Der Rübensirup (die Melasse) ist meist zu einem sehr mässigen Preise von den Zuckerfabriken zu beziehen.

Ersatz für Gyps und Zement. \*\*) Zur Herstellung der Masse wird ein Gemenge von 3 Teilen fein gepulverten, natürlichen Gypssteines, 1 Teil kieselsaurer Thonerde und 0,44 Teile Hochofenkoks auf 120° C. erhitzt. Nach Verdampfung des Wassers wird die Temperatur auf 260° C. gesteigert, worauf dann die pulverförmige Masse durch Passieren eines schnell rotierenden Cylindersiebes rasch gekühlt wird. Statt der Hochofenkoks kann man Gaskoks verwenden, welchen man 60 Prozent Glühspan oder Eisenhammerschlag beigemengt hat. Die Masse wird wie Gyps verwendet und kann auch mit Sand und Kalk gemengt verarbeitet werden,

#### D. Verzierungs-Materialien.

Verwandlung von Holz in eine metallähnliche Masse. Das Verfahren von Johann Rubenicek besteht darin, dass das Holz zuerst mit alkalischer kaustischer Lauge behandelt wird und in derselben mehrere Stunden bei einer Temperatur von 60—70° R. (75—87,5° C.) liegen muss; hierauf begiesst man dasselbe mit einer Verbindung von Schwefelwasserstoff und Calcium — also Calciumsulfhydratlösung —, der nach einer Dauer von 24 bis 36

<sup>\*)</sup> D. Topfer und Zieglerztg. 1887. \*\*) Bernhard von Schenk in Heidelberg, D. R. P. No. 13613 von 1880.

Stunden eine konzentrierte aus Schwefel und Aetznatron gemischte Auflösung zugesetzt wird. In dieser Auflösung, welche 30 bis 40° R. (37,5 bis 50° C.) Wärme erhält, bleibt das Holz 48 Stunden und wird zuletzt auf 1½ bis 2 Tage in eine Flüssigkeit von essigsaurem Blei eingetaucht. Das in dieser Weise bereitzte Holzmaterial, welches bei mässiger Temperatur allmühllich getrocknet und vermittelst eines Polierwerkes abgerieben wird, bekommt einen vollkommenen metallischen Glanz, der durch Abglätten mit Blei- und Zinkplätchen und zuletzt mit Glas noch erhöht werden kann.

Künstlicher polierter Marmor aus Zement. Das Rohmaterial, aus welchem der künstliche Marmor, Granit, Syenit u. s. w. von A. Jonath in Ruhrort a. Rh. hergestellt wird, besteht aus gutem Portlandzement und zementellten Farben, also Materialien, die fiberall leicht zu beschaffen sind und völlige Garantie für Witterungsbeständigkeit bieten. Der Zement wird mit der Farbe trocken gemischt und dann bei möglichst geringem Wasserzusatze zu einem möglichst steifen Zementmörtelteige verarbeitet. Je nachdem man zwei- oder mehrfarbig marmorierte Gegenstände erzeugen will, mischt man sich ebensoviele in den verschiedenen Farben gefärbte Zement-mörtelklumpen an. Will man z. B. schwarzen Marmor mit weissen und gelben Adern erzeugen, so mischt man einen grösseren schwarzen Klumpen filr die Grundfarbe, zwei kleinere gelb, beziehungsweise weiss gefärbte für die Aderfarben an, dann legt man die verschiedenartig gefärbten Zementmörtel im Wechsel lagenweise, die Grundfarbe in dicken, die Aderfarben in dünnen Lagen übereinander und verfährt in dieser Weise so lange, bis alle Vorräte verbraucht sind. Diesen so gebildeten verschieden gefärbten Zementmörtelhaufen klopft man nun von oben und von den Seiten zusammen, so dass das Ganze wieder einen Kuchen bildet. Je nachdem man nun dickere oder dünnere Aderungen erzengen will, klopft man den Kuchen mehr oder weniger breit auseinander, und ist es auf diese Weise möglich, auf Wunsch zusammenhängende Aderungen zu erzeugen, die so dünn sind, wie ein Federstrich. Diesen verschieden gefärbten Zementkuchen schneidet man in Scheiben und zwar so, dass die Schnittfläche durch die verschieden gefärbten Lagen geht. Die Scheiben legt man alsdann direkt in die Form und klopft mit einem Hammer fest ein. Die Formen milssen so beschaffen sein, dass aus denselben bis zum Schleifen und Polieren fertige Gegenstände hervorgehen, damit der Hauerlohn gespart wird. Nach etwa 24 bis 48 Stunden kann man die geformten Gegenstünde aus der Form nehmen, setzt sie in einen feuchten Raum und hält sie bis zum völligen Erhärten fest. Das Schleifen geschieht ganz wie bei natürlichem Marmor und das Polieren auch in ähnlicher Weise, nur mit dem Unterschiede, dass dabei nicht Blei, sondern Wasserglas angewendet wird. Jeder Marmor-Poliseur kann die Herstellung der Patent-Politur auf künstlichem Marmor in wenigen Stunden vollständig erlernen. Hilfsmaschinen sind bei dem ganzen (patentierten) Verfahren nicht erforderlich, wenn solche ja auch bei grösserem Betriebe zur Anwendung kommen können. Um mit der Fabrikation beginnen zu können, ist weiter nichts erforderlich, als geeignete Räume, Formen und die Rohmaterialien. Aus diesem Grunde eignet sich die Fabrikation künstlicher Marmorgegenstände auch sehr da, wo billige Arbeitskräfte zu haben sind. Die Güte des Materiales übertrifft manchen Naturmarmor und stellen sich die Preise namentlich bei der Imitation feinerer Marmorarbeiten im Verhältnisse zum Natur-marmor sehr billig. Haarrisse, Sprünge u. s. w. kommen nicht vor. In der Wahl der Farben ist man ziemlich unbeschränkt, sowohl für die Grundfarbe, als auch für die Aderungen, da es schöne zementechte Farben in schwarz, blau, grün, gelb, rot, violett, weiss u. s. w. giebt, die auch billig fiberall zu beziehen sind.

Architektonische Ornamente aus Holzfaser.\*) Holzfaser oder Papier-masse unter Zusatz von geeigneten Erdfarben und der erforderlichen Menge heissen Wassers, um eine breitge Masse hervorzubringen, wird in offene Formen eingedrückt. Darauf wird durch Aufpressen von Schwämmen der Masse der grösste Teil des Wassers entzogen. Durch Aufdrücken von mehreren Lagen Zeug, Papier u. s. w. auf die Masse wird derselben der Rest des Wassers entzogen, während diese Stoffe sich gleichzeitig fest mit der Oberfläche der Masse, d. h. der Rückseite der Ornamente, vereinigen. Zum Schlusse erfolgt ein starkes Trocknen in Trockenräumen,

Sägespäne zu Stukkatur und Wandputz.\*\*) Zwei amerikanische Erfinder bringen in die zu Stukkatur und Wandputz verwendete Masse statt Sand Sägespäne, um dadurch eine grössere Leichtigkeit der Masse und ein festeres Haften an der Mauer zu erzielen. Man hat Sägespäne schon früher zur Bekleidung solcher Gegenstände verwendet, die dem Regen, der Kälte n. s. w. besonders ausgesetzt waren. Von einer anderen Anwendung der Säge-späne berichtet die Revue universelle des mines\*\*\*), nämlich der zu Bausteinen. Man vermengt 1 bis 3 Teile Sägespäne von harzigem Holze mit 1 Teil ge-schlämmtem Koalin und soviel Wasser, dass die Masse plastisch ist. Dann presst man die Masse vermittelst einer starken Presse, trocknet die Stücke an der Luft und weiter bei künstlicher Wärme und schliesslich bei heller Rotglut gar. Diese Blöcke, meist von 0,20 bis 0,30 Meter Durchmesser, lassen sich sägen, hobein, polieren und werden als unverbrennliche Bausteine in Amerika besonders für Wohnhäuser verwendet,

Herstellung von Mosaiken aus mit Metall umgossenen Steinen oder Glasstficken. Stücke aus Glas oder Stein werden einzeln auf eine Platte von Asbest geklebt, dann wird eine zweite Platte aufgelegt, auf die Asbestplatten werden von beiden Seiten Bretter gelegt und diese zusammengedrückt. Nun giesst man in den Zwischenraum zwischen den Asbestplatten eine leichte fillssige Legierung von Antimon und Wismut, Nach dem Erstarren bildet das Metall ein Rahmenwerk, welches die Steine festhält. Es kann dieses Rahmenwerk durch Verstärkungsrippen oder durch eingegossene Drähte verstärkt werden. Ebenso kann es etwas über den Rand der Steine übergreifen, zu welchem Zwecke man auf dieselben vor dem Einlegen zwischen die Asbestplatten Scheiben aufklebt, die etwas kleiner sind, als die Steine. Die Formen werden vor dem Giessen vorgewärmt. Dies geschieht entweder durch Einbetten in heissen Sand oder dadurch, dass man zwei Formen zu einer Doppelform mit dazwischen liegendem hohlem Raum vereinigt und in diesem Raume vor dem eigentlichen Guss Metall eingiesst.

Feuer- und wasserdichte Mischung für Bau- und dekorative Zwecke.†) Gepulverter Ziegelstein, Bimsteine, Schlackenwolle und Portlandzement werden mit einer Lösung von Soda, Ammoniak, Aetznatron und Magnesiumehlorid angerührt. Die plastische Masse wird auf Drahtgestelle oder durchbrochenes Metall aufgetragen oder mit Seilerwaaren versetzt und durch Eintauchen in eine Boraxlösung feuerfest gemacht. Wenn Härte verlangt wird, so wird die Masse successive mit Chlorcalcium und Wasserglas behandelt. Schliesslich folgt eine Abwaschung mit Kaliumbichromatlösung.

Steinpappe zu Ornamenten. Die Steinpappe ist nichts weiter als ein inniges Gemenge von Leim und Kreide, dem der grösseren Haltbarkeit wegen eine gewisse Menge von aufgelöster Papiermasse zugemischt wird. Zu dem Ende\*) wird in einem flachen Kessel Leim ziemlich dünn gelöst, auf 1 Kilogramm 2 Kilogramm Wasser. In die kochende Masse trägt man all-

<sup>\*)</sup> L. A. Groth in London. D. R. P. No. 17022.

<sup>\*\*\*)</sup> Ebenda.

<sup>+)</sup> W. Millar und C. J. Nichols in London, Engl. Pat. Nr. 2927 v. 1885.

mählich pulverisierte Kreide, welche zuvor durch ein feines Sieb geschlagen ist, solange ein, als die Leimmasse nur noch irgend davon aufzunehmen im Stande ist und fügt auch in kleinen Portionen Löschpapiermasse hinzu, welche durch Zerkochen von Blättern in heissem Wasser bereitet wurde. Nachdem die Masse im Gefäss, Tiegel oder Kessel, erkaltet, sticht man nach Bedürfnis aus, knetet sie nochmals gehörig und presst sie dann in dünnen Lagen in die für diesen Zweck vorbereiteten Hohlformen. Damit die Steinpappenmasse von Gipsformen gut loslässt, müssen dieselben gefirnisst und mit Oel bestrichen sein. Die schönsten und schärfsten Abdrücke geben aber Schwefelformen. Um sie darzustellen, verfährt man folgendermassen: Das gut gefirnisste und eingefettete Modell wird auf einer gefirnissten Gipsplatte befestigt, in passenden Abständen und erforderlicher Höhe ein Thon- oder Gipsrand gesetzt und in den so gebildeten Raum der flüssige Schwefel eingegossen. Man darf den Schwefel nicht zu hoch erhitzen, weil er sonst braun und zähe wird. Um die Schwefelgüsse vor dem Zerbrechen beim Druck oder Stoss zu schützen, werden sie in eine Kappe von Gips eingegossen, wodurch sie vor dem Zerspringen, was bei dem spröden Material derselben sonst leicht zu befürchten ist, sehr geschützt sind.

#### E. Diverse.

Hochofenschlacken als Baumaterial. Am besten eignen sich die Schlacken für Bauzwecke. Hierfür verwendet man am zweckmässigsten Schlacken, welche hydraulische Eigenschaften zeigen. So werden Schlacken von Koks-Roheisen, welche stets basischer als solche von Holzkohlen-Roheisen sind, zur Erzeugung von Schlackenzement verwendet. Während Zement einen Silicierungsgrad von 0,55 bis 0,83 besitzt, haben solche Schlacken noch immer einen Silicierungsgrad von 0,8 bis 0,97. Mit dieser Erzeugung befasst sich ganz besonders Deutschland und bringt diesen Zement unter dem Namen Puzzolanzement in den Handel. Ausserdem findet Hochofenschlacke Verwertung als Beschotterungsmaterial zur Herstellung von Strassen und Fusswegen, besonders dort, wo Schlägerschotter sehr teuer kommt. Zu Beschotterungszwecken eignet sich aber nur eine von Graueisen herrührende Schlacke, weil sie viel dichter und widerstandsfähiger gegen Druck und Abrieb ist, als andere Schlacken. Ferner wird Schlacke zur Pflasterung verwendet und zwar entweder in Form von Würfeln zur Herstellung von Trottoirs oder aber zur Erzeugung des Metallic- oder Metallpflasters. Dasselbe besteht gewöhnlich aus einem Gemenge von 3 Volumenteilen Schlacke, wovon 2 Teile sogenannter Rieselschotter (Schlacke in Nussgrüssenkorn) und 1 Teil Rieselland (Schlacke unter 3 Millimeter Korngrössse) sind, unter 1 Teil Zement. Dieses Pflaster zeichnet sich durch seine besondere Festigkeit, Widerstandsfähigkeit und Elasticität aus, wird bei Regenwetter nicht schlüpfrig und bei warmer Witterung nicht weich, Metallicmasse wird auch zur Herstellung von Pflasterplatten, zu Wasserbassins, zu feuersicheren Fuss- und Dachböden, zu Treppen u. s. w. verwendet. Eine weitere Benfitzung findet die Schlacke in Form von sogenannter Schlackenwolle, dargestellt durch Einleiten von Dampf in einen Strahl flüssiger Schlacke. Die Schlackenwolle wird wegen ihrer schlechten Wärmeleitung und Unverbrennlichkeit vielfach als Umhüllungsmittel angewendet, doch hat Egelston \*\*) darauf aufmerksam gemacht, dass in verschiedenen in Newyork beobachteten Fällen Dampfröhre, die mit Schlackenwolle umhüllt waren, plötzlich gesprungen sind, wobei es sich gezeigt hat, dass das Risen vollständig

<sup>\*)</sup> Uhlenhuth, vollständige Anleitung zum Formen und Giessen. 2. Auflage, Wien, 1886.
\*\*) The Engineer, 1884.

zerfressen war. Diese Eigenschaft der Schlackenwolle wird ihrem Gehalt an Schwefel zugeschrieben.

Sandsteinersatz bei ausgelaufenen Treppenstufen. Kunststeinfabrikant Josef Esterer in Hamburg hat zur Reparatur ausgelaufener Treppenstufen aus Sandstein folgende Anweisung gegeben: \*) Ausgelaufene Sandsteinstufen können sehr gut mit Zementmörtel ausgebessert werden, wenn man die Vorsicht beachtet, dass die Sandsteinstufen vorerst aufgehauen werden, besonders auf den Seiten, wo die Stufen wenig ausgetreten und der Mörtelüberzug unter 1/2 Fuss Stärke bleiben würde; auch müssen die Stufen erst vollständig mit Wasser getränkt werden, ehe man den Mörtel, bestehend aus 1 Teil Zement und 1 Teil feinem Quarzsand aufbringt. Der Mörtel darf nicht dünnflüssig, sondern muss gut zubereitet sein, d. h. Zement und Sand müssen trocken gemischt werden, dann wird wenig Wasser durch eine Brause unter fortwährendem Untereinanderarbeiten allmählich zugegeben, so dass man einen möglichst plastischen Mörtel bekommt, bei dem jedes Sandkorn mit einer Zementhülle umgeben ist. Der Zement soll langsam bindend sein. Bei Stufen, welche an der vorderen Seite glatt sind, kann man auch eine Flacheisen-Schiene hochkantig anbringen und die äussere Kante abrunden. Die fertige Arbeit muss vor zu schneilem Austrocknen und zu baldigem Betreten geschützt werden. Beim Ausbessern einer durch Unfall beschädigten Sandsteinstufe muss die Bruchstelle frisch und möglichst zackig angehauen und gut mit Wasser getränkt werden, ferner soll man nur feingesiebten Zement und Sand anwenden, oder statt des letzteren gepulverten und gewaschenen Sandstein von möglichst gleicher Farbe wie die Stufe und auf 1 Teil Zement 2 Teile Sand nehmen, oder man kann den Mörtel färben, muss aber vorher eine Probe machen, um den richtigen Ton zu finden. Die Stelle soll in den ersten Tagen öfter abgewaschen werden, um die Ausschläge zu entfernen.

Infusorienerde als Füllmaterial in Gebäuden.\*\*) Die Ausfüllung der Zwischendecken in Gebäuden durch Infusorienerde bietet folgende Vorteile: Vor allem ist das Einschleppen der Bakterien, Ungeziefer, Spaltpilze sowohl, als auch das Einstehen des Hausschwammes unmöglich gemacht und wird das Gebäude erheblich weniger belastet als durch anderes Füllmaterial. Zugleich bildet die Infusorienerde in den Hohlräumen als schlechtester Wärmeleiter ein Wärmeschutzmittel. Infolge des grossen Aufsaugevermögens verhindert die Infusorienerde das Durchlecken von Wasser: rohe, lufttrockene Infusorienerde nimmt das Fünffache, rohe, calcinierte Infusorienerde — wovon der Kubikmeter nur ca. 260 Kilogramm wägt — sogar das Siebenfache ihres Gewichtes an Wasser auf, ohne tropfbar zu werden. Ueberhaupt bietet Infusorienerde den besten Schutz gegen Hitze und Kälte; Gebäude oder Schuppen, welche der Sonne sehr ausgesetzt liegen, sind auf folgende Art\*\*\*) zu isolieren: Ueber das ursprüngliche Dach wird ein leichtes Schutzdach gezinmert, welches vom ersteren ca. 25 Centimeter im Lichten absteht. Dieser hohle Raum wird mit Infusorienerde vollgeschüttet; ebenso können die der Sonne stark ausgesetzten Seitenwände isoliert werden.

## Steinsurrogate.

Man pflegt im allgemeinen die künstlichen Steine aus Zement, Kalk, Sand, Magnesiazement und Wasserglas zu erzeugen. Häufig werden denselben kleinere Steine, wie Quarz, Granit, granulierte Schlacken, Marmorstücke bei-

<sup>\*</sup> Deutsche Bauzeitung; Thonindustrie-Zeitung.

\*\* H. Krätzer, Wasserglas und Infusorienerde. Wien 1987.

\*\*\* Wocheuschr. d. Ziegel., Thon., Kalk., Zement- und Gips-Industrie 1837.

gemengt. In England erzeugt man künstliche Steine in der Weise, dass man kleine Granitstücke mit hydraulischem Zement innig vermengt, dann mit der erforderlichen Wassermenge anrührt und die Masse in Formen giesst. Die erhärteten Massen werden durch Eintauchen in Wasserglaslösung gefestigt und dann getrocknet. Ransomé mischt zur Herstellung kfinstlicher Steine einfach Sand mit Wasserglaslösung und presst das plastische Gemisch in Formen. Beim Formen größserer Steine ist in der Mitte eine Oeffnung ausgespart, in welche das Rohr einer Luftpumpe passt; man bringt die geformten Gegenstände zunächst in eine Lösung von Chlorcalcium und imprägniert sie unter Anwendung der Luftleere, worauf sie rasch erhärten. Nachdem die Steine ziemlich hart geworden sind, bringt man sie nochmals in eine auf 100°C. erhitzte Chlorcalciumlösung. Es entsteht dann verkittendes Calciumsilikat und Chlornatrium, welches letztere ausgewaschen werden muss. Dieses Verfahren ist aber wegen des Auswaschens des Chlornatriums nicht empfehlenswert. Ransomé hat auch später deshalb ein Gemisch von Sand, Portlandzement und Wasserglas angewendet, wobei sich die Kieselsäure des Wasserglases mit dem Kalk des Portlandzements vereinigt und das freiwerdende Natron mit der löslichen Kieselsäure, wobei wieder Natriumsilikat entsteht, das wieder durch den Kalk zersetzt wird. Uebrigens geht der Prozess nicht solange weiter, als lösliche Kieselsäure vorhanden ist, weil sich unlösliche Doppelsilikate von Calcium und Natrium bilden. In Amerika verwendet man ein Gemisch von Thon, Sand, Steinstaub und Kalk mit Wasserglas, worauf diesselbe in Formen gebracht und die erhärteten Steine in eine heisse Lösung von Wasserglas getaucht, getrocknet und dann gebrannt werden. Eine andere, an Deutschland patentierte und übliche Methode besteht in der Verwendung eines Gemisches von Quarzsand, Glasmehl, Flussspatmehl, Kreide, geglühtem Magnesiumsilikat und Kalkhydrat, welche Mischung, innig gemengt mit Wasser-glaslösung, zu einem Brei angerührt wird, wobei die Erstarrung in 30 bis 40 Minuten eintritt. Die lufttrockenen Steine werden dann mit verdünntem Wasserglas und später mit Kieselfluorwasserstoffsäure überstrichen. Auch Hochofenschlacke und Schiefermehl sind zur Herstellung künstlicher Steine verwendet worden. Granulierte Hochofenschlacke mit Zement gemischt erscheint überhaupt in dieser Beziehung sehr empfehlenswert. Endlich dürften auch die klinstlichen Steine aus Pulver von gebranntem Dolomit, dem man etwas Silikate zusetzt, hervorhebenswert sein. Wenn die Silikate nicht in zu grosser Menge zugesetzt werden, so erhält man Steine, die, ohne zu sintern, die Temperatur eines Porzellanfeuers vertragen, wobei Steine erhalten werden, welche zur Ausfütterung von Eisenrösten verwendbar sind. Beim Brennen der geformten Steine muss aber sehr vorsichtig verfahren werden, damit die Kohlensäure langsam ausgetrieben wird und der Stein den Zusammenhang nicht verliert. Die Dolomitarten sind verschieden und bleibt nicht bei allen der Zusammenhang nach den Formen und Kurven, weshalb man manchen Bindemittel zusetzen muss. So kann man den gebrannten, gepulverten Dolomit mit Chlorcalcium- oder Chlormagnesiumlösung anrühren und die plastische Masse wieder formen; er kann aber auch mit gebrannter Thonerde und Eisenoxyd gemischt und ausserdem noch mit Kieselsäure und Chlormagnesium versetzt werden,

Im Folgenden seien nun aus der Fülle des vorhandenen Materials jene Anweisungen zur Herstellung künstlicher Steine hervorgehoben, welche teils in der Praxis sich erprobt haben, teils aber auch in der Art und Weise ihrer Zusammensetzung die Garantie dafür in sich tragen, dass brauchbare Resultate gewonnen werden,

Bausteine aus Korkmasse. Der Hauptsache nach bestehen die Korksteine\*) aus Korkabfällen, wie sie bei der Verarbeitung von Kork zu

<sup>\*)</sup> A. Wagner im Zentralbl. d. Bauverwitg. 1885:

Stopfen und anderen technischen Zwecken sich ergeben. Diese durch maschinelle Vorrichtungen etwa bis Bohnen- oder Erbsengrösse zerkleinerten Abfälle werden mit einem dünnen breiartigen Gemische, bestehend aus Luftkalk und Thon, derartig innig vermengt, dass die einzelnen Korkteilchen genügend von dem Bindemittel umgeben sind, alsdann durch Pressen in bestimmte Formen gebracht und darauf in Trockenöfen bei 120 bis 1509 C. getrocket. Das Ergebnis ist ein äusserst poröses Material von sehr geringem Gewicht. Die im deutschen Normalziegelformat hergestellten Korksteinhaben das sehr geringe Gewicht von nur 600 Gramm für jeden Stein und ein spezifisches Gewicht von nur 0,3. Die Druckfestigkeit beträgt im Mittel 2,8 Kilogramm für das Quadratzentimeter. Das Leitungsvermögen dieser Korkmassen für Wärme ist nahezu so gering, wie das des Korkes selbst, und sie widerstehen Temperaturen bis 180° C. Das sehr geringe Gewicht der Korkmassenfabrikate, ihre Herstellbarkeit in beliebigen Formen und Dicken, die Möglichkeit, das Material mit scharfem Mauerhammer behauen, es sowohl beschneiden, besägen, als mit Nägeln und Schrauben befestigen zu können. die sehr wichtige Eigenschaft, Mörtel und Putz gut anzunehmen, seine grosse Leistung als Wärmeabschlussmittel und seine verhältnismässige Unverbrennlichkeit haben dem Materiale die mannigfachste Verwendung, namentlich beim Hochbauwesen gesichert. In erster Linie werden die Korksteine zur Her-stellung ununterstützter Zwischenwände in Wehngebäuden, Magazinen, Speichern u. s. w. vielleicht von keinem dem Architekten zur Verfügung stehenden Baumaterial übertroffen. Bei hochkantig gestelltem Normalziegelformat er-reicht die Wand nur eine Dicke von 65 Millimeter, mit Verputz höchstens 100 Millimeter; in die Pfosten der Riegelwand schlägt man Drahtstifte, zwickt deren Köpfe, drückt die anschliessenden Steine fest dagegen und spannt die anderen dann Schicht für Schicht stramm ein. Als Bindemittel beim Verdient gewöhnlicher Luftkalkmörtel, dem man des rascheren mauern mauern dient gewöhnlicher Luttkakmortel, dem man des rascheren Trocknens wegen etwas Gyps zusetzt. Die also hergestellten Wände können dann wie gewöhnliche Ziegelwände mit Putz, Anstrich oder Tapeten überzogen werden. Dieselben Eigenschaften empfehlen das Material zu Gewölben, welche unbelastet bleiben, oder zu geraden Decken als Ersatz der Stakung. Es können bei genügender Entfernung der Balken von einander und entsprechender Höhe derselben förmliche Stichkappen eingewölbt werden, die sich auf seitlich angenagelte Latten stützen.

Die Rigenschaft der geringen Schwere in Verbindung mit den Leistungen als Wärmeabschlussmittel eröffnen dem Korkstein eine Reihe von Verwendungen, bei denen bisher teils Holz, Stroh, Asphalt mit minder günstigem Erfolg zur Anwendung kamen, so zur Herstellung von Isolierschichten unter den Dächern von Fabrik- und Werkstatträumen, die im Sommer vor Hitze, im Winter vor Kälte zu schützen sind, zur Ueberpflasterung kalter Fussböden, zur Verkleidung kalter Zimmerwände, so namentlich der unter den Fensterbrüstungen liegenden von geringer Mauerstärke, zur Herstellung oder Verkleidung der Umfassungswände von Speisekammern, Eiskellern, Heiz- und Trockenkammern, Desinfektions- und Kesselräumen, Bierkellern, zur Ummantlung von Schornsteinrähren, Warmluftkanälen bei Centralheizungsanlagen, Dampf- und Wasserröhren, zur Ueberdeckung von Dampfkesseln. Zur Isolierung von Shed-Dächern haben die Korkmassenplatten bei Spinnereien und Webereien Anwendung gefunden. Es ist in diesen Fabriken eine gleichmässige ständige Temperatur bei Tag und Nacht erforderlich und diese ist in vorzüglicher Weise durch ein Wärmeabschlussmittel zu erreichen, wie es die Korkplatten bieten. Zur Isolierung kalter und feuchter Wände genügen die 25 bis 30 Millimeter starken Platten. Es ist bekannt, dass eine zu dinne oder eine zu feuchte Wand sich an der Innenseite kalt anfühlt oder sich mit Feuchtigkeit aus der Luft des geheizten Raumes beschlägt. So empfindet

man namentlich in der Nähe der dünnen Fensterbrüstungswand ohne Holzverkleidung infolge der einseitigen Abkühlung mitunter scheinbaren starken Zug. Die Korkmasseplatten, als schlechte Wärmeleiter, dienen nun dazu, das Kaltwerden der Innenseite zu verhindern; sie werden dicht auf die Wand mit Gypsmörtel aufgeschlissen. Gypsmörtel ist erforderlich, weil das Bindemittel rasch trocknen muss, damit sich die Platten nicht ablösen und Hohlräume bilden können. Auf die Platten kommt nun entweder der übliche Wandverputz oder noch eine Holzbrüstung. Einen ähnlichen Zweck erfüllen die Korkmasseplatten bei den Trägerwellblechdecken; die Platten werden den Wellen entsprechend auf der einen Seite und mit ebener Fläche auf der anderen Seite hergestellt und so teils zur Herstellung ebener Decken, teils zur Herstellung und Isolierung des Fussbodens über dem Wellblech verwendet. Bei Eiskelleranlagen finden dieselben ebenfalls Verwendung, indem damit sowohl die inneren Wandflächen, als die Gewölbe an ihrer Unterfläche bekleidet werden; vermöge ihrer Leichtigkeit ist die Bekleidung von Gewölbe-Innenflächen sehr leicht mit den Korksteinen herstellbar und hier leisten sie in vielen Fällen als Wärmeabschlussmittel die besten Dienste. Zur Kesseleindeckung, Umhüllung von Dampfmaschinen, Cylindern und Wasserleitungsröhren sind die Korkmassen ebenfalls verwendbar. Statt der bisher üblichen Kesseleindeckung mit Asche, Lehm und einer Rollschichte von Backsteinen, welche noch eine solche Wärmemenge entweichen liess, dass sich über dem Kessel eine bedeutende Hitze entwickeln konnte, wird diese durch eine nur 125 Millimeter starke Rollschichte von Korksteinen in eine gleichmässige angenehme Temperatur verwandelt, die Belastung des Kessels möglichst verringert und der Ausdehnung der Wände freier Spielraum gelassen. Die Steine werden einfach gewölbartig auf die Kesselwand als Rollschichte aufgesetzt und die Oberfläche mittelst Isoliermasse, Mörtel oder Lehm gedichtet. Zur Isolierung von Dampf- und Wasserleitungsröhren wird noch eine Korkmasse hergestellt, bei welcher die einzelnen Korkteilchen wesentlich feiner gemahlen sind, als beim Korkstein, bei welcher aber das Bindemittel Kartoffel- und Stärkekleister bildet.

Das Verfahren zur Herstellung von Korksteinen bezweckt einerseits die Herstellung und Präparierung eines temperatur- und wetterfesten, pressfähigen Pulvers, anderseits die Herstellung der erforderlichen wasserdichten Bindemasse; das Presspulver besitzt die Eigenschaft, in beliebig gestaltete heisse Metallformen gepresst, sich zu einem festen Körper von gegebener Gestalt zu vereinigen. Zur Bereitung des Presspulvers wird eine passende Menge feinen Korkmehles — zum Vermahlen der Korkabfälle eignet sich besonders die von H. R. Gläser in Wien gebaute Patent-Favorita-Mühle mit einer konzentrierten oder nahezu konzentrierten Lösung von einer beliebig zusammengesetzten Fettseife mit Wasser übergossen und so lange durcheinander gemengt oder gemischt, bis das Seifenwasser das Korkmehl in allen Teilen durchdrungen hat. Dieses präparierte Korkpulver wird gut getrocknet; es bildet sodann ein Pulver, welches weiter mit einer mehr oder minder starken Lösung von gelöschtem Kalk in Wasser (Kalkmilch) behandelt und abermals getrocknet wird. Es ist notwendig, das trockene, schon mit Seifenwasser, beziehungsweise Seife versetzte Presspulver mit Kalkmilch ebenfalls gut zu mengen, worauf es nach dem Trocknen völlig gegen Feuchtigkeit geschützt, beziehungsweise hydraulisiert ist. Diesem Presspulver wird nun an der Luft zerfallener Kalk zugesetzt; mit diesem Zusatz wird das Gemisch, nachdem es innig vereinigt worden, wieder in ein Bad gebracht, welches aus dem gewöhnlichen käuflichen Wasserglas unter Zusatz von Wasser besteht, in demselben nochmals durchfeuchtet und endlich an der Luft getrocknet. Das Wasserglas giebt dem Presspulver die nötige Bindekraft zur Bindung eines festen Körpers, während der obenerwähnte Zusatz von an der Luft in

Staub zerfallenem Kalk auch das Wasserglas gegen Feuchtigkeit widerstandsfähig macht. Das so hergestellte trockene Presspulver hat nicht nur die Eigenschaften einer sogenannten toten Masse, welche weder durch Wärme oder Kälte, noch durch Nässe ihre Form verändert, sondern auch die Eigenschaft besitzt, sich unter Druck in heissen Formen zu einem festen Körper zu vereinigen und dann den vorbenannten Einflüssen zu widerstehen. Die Formen selbst, in welchen man die Steine presst, müssen aus blank poliertem Gusseisen oder aus poliertem Messing hergestellt und vor dem Gebrauche gut eingeölt werden; zum Pressen bedient man sich einer kräftig wirkenden hydraulischen Presse, unter welcher das Pulver nach und nach zu einer festen Masse zusammengepresst wird. Die erhaltenen Steine bleiben nun gewöhnlich so, wie sie aus der Presse kommen und zeigen eine, je nach der Fein-heit des Korkmehles, rauhere oder glatte Oberfläche. Will man für geheit des Korkmehles, rauhere oder glatte Oberfläche. wisse Zwecke die in den erhitzten Formen gepressten Steine mit einer Ueberkleidung von ganzem Kork versehen, so müssen die hierzu verwendbaren Korkplatten zunächst ebenfalls mit einem wasserdichten Bindemittel überstrichen werden. Dies wird auf folgende Weise gewonnen: Zwei Gewichtsteile Leim werden in Wasser aufgequollen und dann ein Gewichtsteil Leinölfirniss im Wasserbade heiss gemacht, hierzu kommt ein Gewichtsteil Colophonium in Weingeist gelöst, welchem 0,5 Gewichtsteile dicker Terpentin zugesetzt ist. Diese Masse wird im Wasserbade verrührt und heiss aufge-strichen. Die Bindemasse hat für den vorliegenden Zweck nicht nur den Vorzug absoluter Wasserdichtheit, sondern es ist auch durch die Anwendung derselben das Entstehen von Luftblasen in den Ueberkleidungen unmöglich gemacht. Mit dieser Bindemasse bestreicht man die aus dem vorbeschriebenen Presspulver bereits hergestellten Stücke, lässt dieselbe auf diesen zu einer festen Kruste erkalten und der Körper ist nunmehr zur Aufnahme der betreffenden Ueberkleidung fertig. Diese Ueberkleidung wird in ähnlicher Weise wie früher das Pulver wasserdicht gemacht. Man bereitet aus einer Mischung von zwei Teilen konzentrierter Schwefelsäure mit einem Teil Wasser ein Bad, in welches man die Korkplatte einlegt. Sobald dieselbe ganz von dieser Mischung durchdrungen ist, wird sie wieder im reinen Wasserbade ausgewaschen, gespillt und dann getrocknet. Die vorher erwähnte Hydraulisier-ung der Korkplatte wird in der gleichen Weise, wie beim Presspulver, vor-genommen. Um nun den aus dem Presspulver hergestellten, mit der Bindemasse überzogenen festen Körper mit einem Ueberzuge zu versehen, wird letzterer auf den Körper festgelegt und beide Teile in dieselbe früher erwärmte Form gepresst, in welcher der aus dem Presspulver geformte Körper hergestellt wurde. Durch die Wärme löst sich die Bindemasse auf und hält die durch längeren Druck aufgepresste Ueberkleidung fest, welche nach dem Herausnehmen aus der Form und nach völligem Erkalten sich nicht von dem darunter befindlichen Körper trennt. Die Korksteine ohne Bekleidung können dann so wie sie sind verwendet werden, wenn sie im Innern von Gebäuden angebracht werden; jene Stellen, welche der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, werden zweimal mit Teer oder Asphaltlack angestrichen, beziehungsweise in denselben eingetaucht, und sind dann auch dagegen unempfindlich.

Korkformstücke werden nach dem Patente von Grünzweig und Hartmann\*) in der Weise hergestellt, dass man 63 Kilogramm gemahlene Korkabfälle (18 Raumteile) mit einem kochend heissen Kleister aus 3 Kilogramm Stärkemehl und 25 Kilogramm kochendem Wasser vorerst innig mengt. Die so gebildete Masse, welche grosse Plasticität zeigt, wird sofort in geeigneten Formen gepresst, worauf die erzeugten Gegenstände in Trockenräumen bei etwa 100° C. getrocknet werden. Das Trocknen erfolgt nur sehr langsam;

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 23765 v. J. 1884.

um die Gegenstände widerstandsfähiger zu machen, wird der Masse Leinöl

oder Theer in kleinen Mengen zugesetzt.

Kork-Isoliermasse ist ein Gemenge aus sehr feinem Korkmehl, Asbest, Gyps und Zement, welches kurz vor dem Gebrauche mit Wasser zu einem mörtelartigen Breie angemacht und wie dieser mittelst einer Kelle auf die

zu isolierenden Objekte aufgetragen wird.

Künstliche Steine und Formstücke aus Magnesit.\*) Gleiche Teile Quarzpulver und gebrannter Magnesia, oder auch 2 Teile des ersteren und 1 Teil des letzteren werden mit verdünntem Kaliwasserglas innig zum dickflüssigen Brei gemengt. Das Gemenge wird entweder durch Formschneidemaschinen mit Pressung in einzelne Steine zerlegt oder direkt in ausgeölte Formen gegossen, welche bei 15°C. zur Hydratisierung und Abbindung der überschüssigen Wassermenge in den Exsiccator gebracht werden. Aus dem Exsiccator ge-langen die gefüllten Formen zur Entziehung der in der Gussmasse eingeschlossenen Luft in einen hermetisch verschliessbaren, mit Vacuum- und Ueberdruckmanometer versehenen Apparat, um zuerst einem Vacuum und darauf unmittelbar folgenden Ueberdruck von Kohlensäure, welche einem Gasometer entnommen und durch Pumpwerk hineingepresst wird, ausgesetzt zu werden, Der Kehlensäure-Ueberdruck wird je nach Bedürfnis zwischen 1 und 10 Atmosphären gehalten und zwar solange konstant, bis keine Druckabnahme mehr stattfindet; es ist dann der Karbonisierungsprozess beendet. Das eigentliche Endresultat der Kohlensäure-Einwirkung unter höherem Atmosphärendruck ist die vollständige Umbildung des Magnesiumoxydhydrats in Magnesiumcarbonat, das wiederum mit dem Quarz sich zum Magnesiumcarbosilicat verbindet. Dieses letztere stellt eine äusserst harte, wetterbeständige Steinmasse dar. In gleicher Weise werden aber auch einfache Gemenge von gebrannter Magnesia mit Quarzstaub, Marmorstaub oder Sand und Wasser behandelt.

Kunststeine. Zur Herstellung von Kunstkalkstein und Kunstsandstein benützt Zernikow in Oderberg i. d. Mark \*\*) die starke Ausdehnung, welche Kalkpulver bei Löschen erfährt, um innerhalb der in Formen eingeschlossenen Masse einen starken Druck zu erzeugen und so möglichst feste Steine herzustellen. Es wird so aus Aetzkalkpulver oder Mischungen desselben mit staubförmigem gelöschtem Kalk Kunstkalkstein bereitet, indem man die Mischung in Formen eindrückt und vor dem Schliessen der Form entweder schnell Wasser hinzugiebt oder durch die Fugen oder kleinen Oeffnungen der Form Wasser oder noch besser gespannten Wasserdampf eintreten lässt. In gleicher Weise wird Kunstsandstein aus Mischungen von Sand oder anderen Kieselerde enthaltenden Pulvern und Aetzkalkpulvern eventuell unter Zufügung von Kalkhydratpulvern hergestellt. Hierbei werden die Steine stets nach der Bildung des dichten Kalkhydrats noch mit hochgespanntem Wasserdampf behandelt.

Ignaz Brandstätter in Wien \*\*\*) lässt Quarz fein mahlen und mit Magnesia oder, für einen höheren Härtegrad, mit Magnesia und Bleiglätte mischen. Kalkstein oder Marmor können auch zugesetzt werden. Dann wird das Gemisch mit 12 bis 16 Teilen einer konzentrierten Wasserglaslösung versetzt und unter Anwendung hydraulischen Druckes in Blöcke geformt, welche ge-

trocknet und gebrannt werden.

M. Schauenburg in Lahr†) trägt in 5 bis 8 Teile einer 10 prozentigen Lösung von Harz (Kolophonium) in absolutem Alkohol, welche durch Farbstoffe (Teerfarbstoffe) gefärbt werden kann, 20 Teile gebrannten Gips ein, setzt 10 Teile Wasser zu, verreibt den entsprechenden Brei auf's innigste,

<sup>\*)</sup> Bautechniker, 1891. \*\*) D. R. P. No. 34862. \*\*) Englisch. Pat. No. 8997 v. J. 1885. †) D. R. P. No. 39942.

giesst ihn in Formen oder formt ihn freihändig oder vermischt ihn mit einer anderen gefärbten Steinmasse zu künstlichem Marmor, Porphyr oder Granit und trocknet die Formstücke an einem warmen Orte.

Karl Lindner in Lehesten, Thüringen, verwendet zu gleichem Zwecke Schieferpulver, Kalkhydrat oder Zement. Gepulverter Schiefer und frisch gebrannter, zu trockenem Palver vollständig gelöschter Kalk — Kalkhydrat — wird mit soviel wässeriger Wasserglaslösung gemischt, dass sämtliches Kalkhydrat durch den Kieselsäuregehalt des Wasserglases in kieselsauren Kalk, oder wenn statt Kalkhydrat frischer Zement verwendet wird, in kieselsauren Thonerdekalk übergeführt wird. Die breiartige Mischung wird in Formen gebracht, wo sie nach einigen Stunden völlig erhärtet. Da die Masse schwindet, lässt sie sich leicht aus der Form entfernen. Die fertigen Produkte können durch Einwirkung langsam steigender Wärme völlig hart gemacht werden, was aber auch durch die Luft allein geschieht. Auch können sie gebrannt und mit Glasur versehen werden.

John Davenport in Stocke on Trent\*) nimmt, um feuerfeste Steine aus Kieselsäure, Thonerde und Barit herzustellen, als Bindemittel für stark kieselsäurehaltige Steine Barit in Form von Schwerspath (18 Prozent Kieselsäure, 10 Prozent Thonerde und 10 Prozent Schwerspath). Als Rohstoff empfiehlt er den Ganister, ein stark kieselsäurehaltiges (80 und mehr Prozent) und etwa 9 bis 10 Prozent Thonerde enthaltendes plastisches Material, das innig mit Schwerspath in dem oben angegebenen Verhältnisse gemengt wird. Die Masse lässt sich formen und ist nach dem Brennen von gleichmässigem Korn, widerstandsfähig gegen Temperatur und Druck und feuerfest.

Steinmasse zur Ausbesserung von Stiegenstufen.\*\*) Als beste Masse hierzu ist eine ziemlich weiche Mischung von Zementkalk mit Kaliwasserglas, der man etwas feingesiebten Flusssand zusetzt, zu empfehlen. Das Verhältnis von Zementkalk zu Flusssand ist 2:1. Die abgetretenen Stufen brauchen nicht ausgemeisselt zu werden. Die Masse wird an den defekten Stellen, welche zuvor mit Wasserglas befeuchtet wurden, aufgetragen und die nötige Form gegeben. Die Masse trocknet binnen 6 Stunden und wird zum festen Sandstein.

Künstliche Färbung von weissem Marmor. Der zu färbende Marmor muss behauen, aber nicht poliert, vollkommen rein und besonders ohne Fett-flecken sein. Der Stein wird horizontal gestellt, damit man eine entsprechende Quantität Farbe auftragen und eindringen lassen kann. Die Farbe muss in dem Moment des Aufgiessens auf die einzelnen Partien so warm sein, dass sie schäumt. Man zeichnet Flecken oder Adern, je nach der Imitation, die man herzustellen wünscht. So dringt die Farbe tief genug ein, um die Echtheit glaubwürdig zu machen und der Farbe eine unbegrenzte Dauer zu geben. Die Konturen werden nicht scharf, weil die Farbe auf dem Marmor fliesst und so Farbabstufungen hervorruft, welche nur dazu beitragen, die Natürlichkeit zu erhöhen. Die dem Zwecke am besten dienende blaue Farbe erhält man durch in Alkohol gelösten Lackmus; die Nuance hängt von der Menge der zugesetzten Farbe ab. In gleicher Weise vorgerichtetes Gummigutt giebt das Gelb, und Grün erhält man, indem man zuerst blau und dann gelb färbt. Rot wird mit einer Lösung von Lotwurz, Cochenille oder Drachenblut gefärbt; ein schönes Goldgelb giebt weisser Vitriol, Ammoniaksalz und Grünspan in gleichen Mengen. Weisses Wachs dient als Vermittler für die undurchsichtigen Farben; leicht mit Lotwurz gefärbt und heiss aufgetragen ruft das Wachs sehr helle Nuancen hervor, welche in gewissen Marmorarten besonders geschätzt sind. Um vollkommen sicher zu gehen, ist es notwendig

<sup>\*)</sup> Thonind.-Ztg., 1888. \*\*) E. V. Soxhlet; Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Wien, 1886.

eine grössere Zahl von Versuchen auf kleineren Marmorstücken anzustellen. Poliert sind die künstlichen Farben des Marmors sehr schön und den natürlichen täuschend ähnlich. Man wendet gefärbten Marmor zur Bekleidung der Wände an, ebenso zur Herstellung von Mosaik-Fussböden in Vestibuls. Da Zement oft den kleinen, buntgefärbten Marmorsteinchen die Farbe auszieht, so nimmt man Gyps als Bindemittel für die Mosaiken. Hierzu wird der Gyps mit Alaun präpariert, wodurch er stark erhärtet und eine schöne Politur annimmt. Es genügt zu diesem Zwecke, den Gyps mit einer gesättigten Alaunlösung zu vermengen, dann im Ofen noch einmal zu brennen und dann zu pulverisieren. Zum Gebrauche wird er, wie gewöhnlich, mit Wasser angerührt.

Herstellung von künstlichen Steinen aus zwei verschieden gefärbten Schmelzen.\*) Das nachfolgend beschriebene Verfahren zur Herstellung von imitiertem Granit und marmorierten Steinen ist dadurch charakterisiert, dass beliebige Sillkate, welche die Eigenschaft haben, bei hoher Temperatur amorph zu werden, beispielsweise Silikatschlacke, Bruchstlicke von Silikatgesteinen u. s. w., mit thonhaltigem Sand und Zusatz eines kleinen Teiles unschmelzbarer Erden zusammengemischt und mit einem Zusatz beliebiger Flussmittel versehen, in Regenerativöfen einer Schmelzung unterworfen werden, bis die Masse leichtflüssig geworden ist. Hierauf findet die Einfüllung der Schmelzung in Formen statt. Ein anderes charakteristisches Merkmal des Verfahrens liegt darin, dass die Auffüllung der Formen mit einer Mischung von zwei gleichzeitig hergestellien, verschieden gefärbten Schmelzen, wovon die eine zählflüssiger ist als die vorhin erwähnte Schmelzung, erfolgt. Hierdurch wird die Sprenkelung, Marmorierung, beziehungsweise Aderung herbeigeführt. Als eigentümlich ist auch die Schmelzung der verschiedenen Silikate mit thonhaltigem Sand unter gleichzeitigem Zusatze unschmelzbarer Erden und die nachherige Mengung verschiedener Schmelzen, wovon die eine in leicht- und die andere in zähflüssigem Zustande ist, zu betrachten. Es können Abfälle von Granit. Marmor und anderen Gesteinen den Schmelzen beliebig zugefügt werden, und zwar derartig, dass die körnigen Gesteinsstücke nur teilweise schmelzen und auf diese Weise, mit den Schmelzen innig verbunden, zum Teil als körnige Stücke in der zähgeschmolzenen Masse bleiben. Die Erfinder ver-fahren in folgender Weise: Sie nehmen 1 bis 5 Teile Schlacke, wie Silikat-schlacke, Hochofenschlacke, fein gemahlen, und vermischen sie mit 10 bis 15 Teilen von thonhaltigem Sand, welcher infolge seines Thongehaltes beim Schmelzen keine glasartige Masse giebt; dieser Mischung fügen sie einen Teil Granit. Marmor, berichtungsschafte Silberten sie einen Teil Granit-, Marmor- beziehungsweise andere Silikatgesteinstücke und einen Teil Infusorienerde hinzu und geben zu dieser Masse einen Zuschlag von 3 bis 6 Prozent Flussspath. Bei besonders schönen Varietäten von Granit, beziehungsweise Marmor, nehmen sie noch einen Zusatz von 3 bis 6 Prozent Kieselsäure in Gestalt von Feuerstein. Diese in ihren einzelnen Bestandteilen fein zerteilte (gemahlene) Mischung wird nun bei einer Hitze von etwa 2000 C. in Regenerativfeuerungen mit grossem Hafen geschmolzen, der Hafen darauf abgestochen und die noch flüssige Masse mit einer in gleicher Weise hergestellten, also geschmolzenen Schlackensandmasse vermischt, welch letzterer ein färbender Zusatz in Gestalt eines Oxyds gegeben ist; es wird die gefärbte Schmelzmasse zähflüssiger gehalten, wie die ungefärbte Masse, und beide Massen werden in einem Gefässe mittelst eines runden Holzstabes zusammengerührt, wodurch eine strähnige Verteilung der zäheren gefärbten Masse in der leichtslässigen Masse eintritt.

Künstlicher Malachit. Schulten in Helsingfors stellt künstlichen Malachit her, indem er durch acht Tage im Wasserbade eine Lösung von Kupfer-

<sup>\*)</sup> George und Wernaer in Berlin. D. R. P. No. 61264.

sulfat mit kohlensaurem Ammoniak erwärmt; in dem Masse, als das Ammoniak sich verflüchtigt, scheidet sich das Kupferkarbonat aus und setzt sich in Form einer krystallinischen Kruste an den Wänden des Gefässes fest. Diese Kruste bedeckt sich nach und nach mit grünen Malachitkrystallen, welche ganz dieselbe Zusammensetzung haben, wie natürlicher Malachit.

Künstliche Steine zum Schälen und Spitzen des Getreides. Franz Rulf in Ratibor, O.-Schl.\*) schmilzt 45 Gewichtsteile Alaun auf offenem Feuer und rührt in die flüssige Masse 55 Gewichtsteile gröblich gepulverten Süsswasserquarz, wie er zur Herstellung der sogenannten französischen Mühlsteine dieut, ein. Die noch immer flüssig erhaltene Masse wird nun in cylindrische oder anders gestaltete Formen gegossen, wobei eiserne Kerne oder Unterlagen gleich mit eingegossen werden können. Der sich nach dem Erkalten darbietende Stein lässt sich mittelst derselben Werkzeuge wie die natürlichen Mühlsteine bearbeiten.

Künstliche Lithographiesteine in ebener oder gebogener Form, wobei die gebogenen Steine den lithographischen Druck auch auf Rotationsmaschinen und auf endlosem Papier ausführbar erscheinen lassen, stellt Th. Reiner in Leipzig nach einem pat. Verfahren dar. Es werden zuerst 10 Teile salz-saure Magnesia in einer Mischung von 100 Teilen flüssigem Wasserglas, 10 Teilen Wasser und 10 Teilen Glycerin aufgelöst. Diese Mischung wird mit einer zweiten aus 15 Teilen ungelöschtem Kalk, 15 Teilen kohlensaurem Kalk, 15 Teilen kohlensaurer Magnesia, 5 Teilen Braunstein, 3 Teilen Erdfarbe, welche dem künstlichen Steine die dem natürlichen Steine bester Sorte so eigentümliche Farbe giebt, 2 Teilen Oxalsäure und 1 Teil gelöschtem Kalk zusammengesetzten Mischung auf einer reinen Marmorplatte zu einem homogenen Brei gerieben, der zum Zwecke des Zurückhaltens etwaiger fester Bestandteile durch ein sehr feinmaschiges Sieb getrieben wird. Die flüssigen Substanzen sind in dem richtigen Verhältnisse, dass der geriebene Kalkbort die geeignete Konsistenz erhält, und dass er sich mittelst eines breiten Pinsels in einer dünnen Schichte leicht auf eine solide Unterlage streichen lässt. Die Schichte wird bei einer Temperatur von 50 bis 56°C. während 30 Stunden getrocknet, worauf das Schleifen und Polieren oder Körnen erfolgt. Die eingangs erwähnte Rotationsmaschine besteht aus einem absolut genau abgedrehten eisernen oder Zink-Cylinder, auf welchem die äusserst dünne Steinkomposition angebracht ist. Üeber den anderen, den Druck ausübenden Cylinder geht das zu bedruckende Papier. Ueber dem ersteren be-finden sich die Schwärz- und Netzwalzen, welche ihre Operationen in ähnlicher Weise besorgen, wie bei lithographischen Fundamentalmaschinen mit Druckeylinder.

Kapitaine und v. Hertling in Berlin lösen nach dem ihnen pat. Verfahren \*\*) Kollodiumwolle in einem Gemische von Aether und Alkohol oder in einer Lösung von Kampher in Alkohol oder einem anderen bekannten Lösungsmittel und stellen durch Einrühren von fein gepulvertem Lithographiestein in die Lösung eine plastische Masse und aus dieser künstliche Steinplatten her, welche nach dem Austrocknen des Lösungsmittels die Eigenschaften der natürlichen Lithographiesteine zeigen.

L. Rosenthal in Frankfurt a. M. verwendet in seinem Patente den Zement. Dem Zement wird, um ihm seine Schwindfähigkeit zu nehmen, ungefähr das gleiche Gewicht von vorher abgebundenem Zement zugesetzt. Den abgebundenen Zement erhält man, indem man Zement mit Wasser anrührt und zu Platten formt, diese sehr gut erhärten lässt, zerkleinert und fein mahlt. Statt des abgebundenen Zementes kann man auch fein gepulverten

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 51951.

kohlensauren Kalk nehmen. Das trockene Gemenge wird in Formen gebracht, die einen durchlöcherten mit Leinwand überzogenen Zwischenboden enthalten und stark gepresst. Hierauf wird das zum Abbinden nötige Wasser aufgegossen und durch Verminderung des Luftdruckes unter dem Doppelboden in die Masse eingesaugt. Die noch feuchte Masse wird nochmals gepresst. Nach dem Abbinden wird Wasser, das vorher durch Anrühren mit Zement sich mit dessen löslichen Bestandteilen gesättigt hat, durch den Stein hindurchgepresst, was nach dem Trocknen nötigenfalls wiederholt wird. Die so hergestellten Lithographiesteine werden wie die natürlichen benutzt.

Künstlicher polierter Marmor aus Zement.\*) Als Rohmaterial kommt guter Portlandzement und zementechte Farbe in Anwendung. Die Bestandteile werden trocken gemischt und mit möglichst wenig Wasser zu einem steifen Teig verarbeitet. Für jede Farbe wird ein besonderer Teig bereitet. Zur Herstellung der Marmormasse werden dann die verschiedenen Teige lagenweise in verschieden dicken Schichten aufeinander gelegt, und die ganze Masse von allen Seiten zusammengeklopft, mehr oder weniger breit geschlagen und so eine zusammenhängende, je nach der Bearbeitung dichtere oder dünnere Aderung erhalten. Schliesslich wird der Zementkuchen in Scheiben geschnitten, so dass die Schnittfläche durch die gefärbten Lagen geht. Diese Scheiben werden direkt in die Form gepresst, nach 1—2 Tagen die fertigen Gegenstände herausgenommen und bis zur völligen Erhärtung feucht erhalten. Das Schleifen geschieht wie bei natürlichem Marmor, das Polieren unter Zuhilfenahme von Wasserglas.

Marmorimitationen und deren Politur.\*\*) Ueberzieht man nach dem Verfahren von Boschan Figuren u. s. w., welche aus Gips oder Papiermaché angefertigt sind, mit dickem, weissem Damarfirnis und bestäubt sie dann mit Glasmehl, so erhalten dieselben nach dem Trocknen völlig das Ansehen von Alabaster. Nimmt man nunmehr einen zweiten Firnisüberzug vor und bestreut diesen leicht mit Marienglas, welches nicht zu fein, am besten klein griesförmig gepulvert wurde, und lässt von neuem trocknen, so erhält man eine sehr gelungene Karrara-Marmor-Imitation, namentlich, wenn man vor dem Bestreuen die Steinadern mit einer zarten Lasurfarbe leicht aufträgt. Völlig abweichend von dem Boschan'schen Verfahren ist dasjenige von Leon van den Steene in Laeken, Belgien. Nach letzterem wird künstlicher Marmor in ebenen oder gekrümmten Platten oder Reliefformen aus Gips in Verbind-ung mit starker Leim- oder Harzlösung hergestellt und mittelst verschiedener Farben gefärbt; die gewonnenen Marmorimitationen werden schliesslich mit einer geeigneten Politur versehen. Zunächst wird das Wasser, in welches der Gips später eingerührt wird, durch den Leim- und Harzzusatz vorbe-reitet, indem man den Leim in Wasser-, das Harz in ein warmes Terpentinbad einsetzt. Das so präparierte Wasser rührt man mit dem Gips an, so dass die ganze Masse für die zu füllende Form ausreichend ist. Die Menge des zu benutzenden Leimes und Harzes bestimmt man darnach, ob der Gips schneller oder langsamer abgebunden werden soll. Die zum Färben der Marmorimitationen nötigen Farben — mineralische oder vegetabilische werden der erhaltenen Mischung zugegeben, nachdem dieselben zuvor in ge-eigneten Gefässen zubereitet worden sind. Der auf diese Weise imitierte gefärbte Marmor wird nunmehr für ebene Platten auf Stein- oder Glasflächen, für Reliefs in Gummi-, Gips- oder Zementformen ausgegossen. Diese Marmorschicht wird 4 Millimeter stark aufgetragen; auf die Schichte selbst siebt man trockenen Gips, und sobald diese Gipsschichte durch das im gefärbten Gips überschüssig vorhandene Wasser gut durchfeuchtet ist, wird eine dünne

O. F. Jonath in Ruhrort a. Ruhr; D. R. P. No. 27579 und 28338.
 Industrieblätter; chem.-tech. Repert, 1889, IL 1.

Lage sorgfältig angerührten ungefärbten Gipses darüber gebreitet; auf diese Lage legt man eine Schicht rohen Hanfes oder ein Tuch, Auf die Hanfschichte oder das Tuch bringt man eine letzte Schichte angerührten Gipses, der man einen Zusatz zerkleinerter Steine beigegeben hat; diese letzte Schicht richtet sich nach der Stärke, welche der aus der Marmorimitation gefertigte Gegenstand haben soll. Hat das Ganze nach 6 bis 8 Stunden genügend abgebunden, so beseitigt man das geformte Stück von der Platte, respektive hebt es aus der Form, bürstet es behutsam ab und füllt etwa vorhandene Poren mit der Grundfarbe des gegossenen Stückes entsprechend gefärbtem Gips aus. Um die Oberfläche der Marmorimitation wasserdicht zu machen, behandelt man dieselbe mit Kaliwasserglaslösung, welche man mittelst eines Pinsels aufträgt, oder indem man die gogossenen Stücke durch eine Kali-wasserglaslösung zieht. Sind die Imitationen völlig trocken, so schreitet man zum Polieren derselben, indem man für helle Marmorarten eine weisse, für dunkle eine braune Politur benützt. Die weisse Politur besteht aus I Kilo-gramm gebleichtem Gummilack, 6 Liter Alkohol (80proz.), 250 Gramm feingemahlenen Gips, welch' letztere Menge, je nach gewünschter Konsistenz, verringert werden kann. Die braune Politur ist zusammengesetzt aus I Kilo-gramm Orangefarbe-Gummilack, 6 Liter Alkohol (80proz.) und 250 Gramm feingemahlenen Gips, welcher ebenfalls, je nach gewünschter Konsistenz, verringert oder vermehrt werden kann. Das Polieren nimmt man nun wie folgt vor: Die Imitationen werden zunächst mit einem mit Soprozentigem Weingeist angefeuchteten Ballen gerieben. Dann wird, je nach dem gewünschten Farbenton die betreffende Politur aufgetragen, und mit dem Ballen wird so lange das Reiben fortgesetzt, bis sich eine gewisse Adhäsion be-merkbar macht. Die sich bildende Politurschicht wird schliesslich mit dem mit 80proz, Weingeist befeuchteten Ballen so lange poliert, bis die Politur vollständig gleichmässig erscheint. Um letzteres zu erzielen, ist der den Ballen umhüllende weiche Lappen hin und wieder mit ein wenig Olivenöl oder Mohnöl zu befeuchten. Will man schwarze Marmorimitationen aufertigen, so bringt man eine kleine Menge Nigrosin oder Anilinschwarz auf den Lappen.

Andes\*) hat andere, sehr ausführliche und praktische Anweisungen zur Ausführung von Marmorimitationen gegeben. Alle mit der Imitation zu versehenden Objekte müssen in allen ihren Teilen geebnet, grundiert, ausgekittet und geschliffen, sowie gestrichen sein, wie dies bei jedem anderen Anstriche der Fall ist, nur richtet sich die Wahl der Farbe nach jener, welche die zu imitierende Marmorart erfordert. Jede Marmorart erfordert eine Grundfarbe und auf diese werden dann die verschiedenen Farben, welche die Adern, Punkte, grössere und kleinere eingeschlossene Steine zeigen, aufgesetzt. Von der Grundfarbe abgesehen, sind folgende Momente der Ausführung der Arbeiten zu unterscheiden: 1) Die Ausführung der Anlage, wobei die mit dem Spritzpinsel gemachten Punkte mit dem Vertreiber sehr gut vertrieben werden, so dass die Farben ineinander verlaufen und keine scharf abgegrenzten Linien sichtbar sind; 2) das Malen der einzelnen, in dem Marmor enthaltenen Steine, dunklerer oder lichter Flecken, Streifen u. s. w. und 3) das Malen und Vertreiben der Adern. Bei den Anstrichen darf eine neue Stufe der Vollendung erst dann vorgenommen werden, wenn die frühere Farbenlage vollkommen trocken geworden. Die Glätte der Grundierung muss besonders sorgfältig sein, da hiervon die Schönheit der ganzen Arbeit abhängt.

Zur Imitation des roten Marmors ist der Grund aus einem mit Zinnober ganz lichtrot gefärbten Zinkweiss anzulegen; auf diesen macht man mit einem

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Wien 1883.

weichen Pinsel mit einer aus Pompejanerrot mit Zinnober gemischten dunkelroten Farbe Flecke und füllt die Zwischenräume mit lichtbrauner Farbe aus.
Der Vertreiber ist fleissig zu handhaben und nach dem Trocknen zeichnet
man mit einem feinen Malerpinsel eine Anzahl feinerer und gröberer Adern
ein. Dann wird überlackiert, abgeschliffen und mit Cäsarlack, welcher in
dem Lacke abgerieben wurde, ganz schwach überlasiert, um das Feuer und
die Natürlichkeit zu erhöhen.

Der weisse Marmor erfordert einen ganz hellgrauen, fast weissen Grund, auf welchem mit dem Pinsel, so lange ersterer noch nass, weisse Adern eingezeichnet werden, welche man mit dem Vertreiber sorgfältig vertreibt, so dass die Farbentöne ineinander laufen. Diese weissen Adern werden nach dem Trocknen mit einer dunkleren Farbe als der Grund einseitig kontouriert und gut vertrieben. Auch kann man die weissen Adern sich mit ganz dunklen kreuzen lassen. Um den vollen natürlichen Effekt zu erzielen, reibt man schliesslich sehr wenig Zinkweiss mit Lack ab und giebt den ersten Lacküberzug damit, wodurch den Adern die Härte und scharfen Grenzen be-

nommen werden.

Für die Herstellung von schwarzer Marmorimitation wählt man zur Grundierung feines Elfenbeinschwarz und zeichnet nach dem Trocknen mittelst Kremserweiss die zarten weissen Adern ein. Setzt man dem Schwarze etwas Pariserblau zu, so erhält man einen sehr schönen blauschwarzen Ton. Bei schwarzem Marmor mit gelben Adern gelangt der eben erwähnte schwarze Grund zur Anwendung; auf demselben macht man mit lichtem Gelb, welches recht feurig sein muss, einige grössere und kleinere Flecken, und zieht von diesen aus zarte Adern nach verschiedenen Richtungen. Auch weisse Adern weist diese Marmorart auf, welche mit einer Anzahl zarter Fäden zusammenlaufen und hat man darauf zu sehen, dass diese in der Imitation miteinander verbunden bleiben und in einer und derselben Richtung ziehen.

Gelber italienischer Marmor bedarf eines dem Eichenholzgrunde ähnlichen Farbentones, welcher aus Ocker und Bleiweiss besteht. Auf den Grund mache man mit einem Pinsel in einiger Entfernung eine Anzahl grosse Flecken und zwischen diese kleinere mit gebrannter Terra di Siena; die Flecken müssen die verschiedensten Formen haben und schliesslich verbinde man abwechselnd mit Siena und gelber Farbe die ganzen Flecken. Mit dem Vertreiber werden die Farben gut vertrieben, so dass keine Kontouren bemerkbar sind, sie vielmehr ineinander laufen. Ist diese Farbenlage trocken, so malt man einzelne weisse Adern, wie der Charakter des Marmors sie erfordert, ein und kontouriert diese letzteren nach dem Trocknen mittelst feiner Linien mit Terra di Siena.

Der grüne Marmor erhält einen mit Zinnober bereiteten dunkelgrünen Grund, in welchem kleine und grössere Flecken mit Zinnobergrün, welches mit Schwarz abgetont wird, gemalt und vertrieben werden. Dann zeichnet man wenige schwarze Adern ein, vertreibt tüchtig und überlasiert schwach mit Pariserblau. Hellere Körner, Kiesel u. dgl. welche sich häufig in diesem Marmor finden, werden als lichtere Flecken gemalt, mit dunklerer Farbe ein-

gefasst und vertrieben.

Der gelb gesprenkelte Marmor erfordert denselben Grundanstrich wie der gelbe italienische Marmor und erhält dann mittelst Spritzens kleinere und grössere Pünktchen in gelber und rötlicher Farbe. Zum Behafe des Spritzens nimmt man den Pinsel ziemlich voll und schlägt denselben mit dem Stiele knapp oberhalb des Bundes auf ein Lineal oder eine Latte, welche man entweder frei hält oder auflegt. Die Pünktchen dürfen nur eine Nuance dunkler sein, als der Grund, die rötlichen Punkte sind weniger zahlreich. Vorlagen, beziehungsweise Stücke des natürlichen Marmors, sind stets nötig.

Künstliche Rubine. G. F. Kunz hat gefunden, dass die künstlichen Rubine sich in Bezug auf chemische Zusammensetzung, optische Eigenschaften und Farbe fast gar nicht von natürlichen Rubinen unterscheiden. Im allgemeinen werden sie in der Weise gewonnen, dass Bleialuminat mit Kieselslure geschmolzen wird, wobei ein Bleiglas entsteht, während die Thenerde auskrystallisiert, der durch Zusatz von etwas Chromsalz die Färbung des Rubins gegeben werden kann, oder dass amorphe Thonerde in der Knallglasslamme geschmolzen wird. Am vorteilhaftesten ist es aber, wenn dieser Schmelzprozess mit kleinen, minderwertigen natürlichen Rubinen vorgenommen wird.

Künstlicher Onyx. Nach einem patentierten Verfahren kann man gewöhnlichen Achat folgendermassen in Onyx umwandeln: die zugerichteten Steine werden erst mit Salpetersäure behandelt, um die Beimischungen von Eisen und anderen Metallen auszuziehen. Dann werden sie getrocknet und kalciniert, um die noch übrig gebliebene, anhaftende Salpetersäure zu entfernen. Hierauf legt man sie in eine Lösung von 220 Gran Aetzkali oder Natron in einem Liter Wasser bis sie vollständig damit gesättigt sind, und spült sie darauf mehrmals in Wasser und Salpetersäure ab, worauf sie wie der getrocknet und gründlich kalciniert werden. Die so behandelten Steine werden vollständig gebleicht, während ihre Flächen porös geworden sind, so dass sie Farbenlösungen zu absorbieren vermögen.

Kfinstliche Korallen stellt man dar, indem man phosphorsaure Thonerde und phosphorsaures Kupferoxyd mischt und das Gemisch einem hydrau-

lischen Drucke aussetzt.

Glas-Simili-Diamanten. Die Masse ist eine Mannigfaltigkeit von Flintglas, welches mehr als die gewöhnliche Menge Blei und etwas weniger Borax, als sonst zu demselben verwendet wird, enthält. Die so hergestellte Mischung wird durch ein sehr starkes Feuer geschmolzen und dann in kaltes Wasser getaucht. Die einzelnen Stücke dieses Materials werden sodann geschnitten und genau so wie echte Diamanten poliert und geschliffen.

Künstliche Pflastersteine. M. Rast und L. Aufschläger\*) stellen künstliche Pflastersteine nach folgendem Verfahren her: Feinster Portland-Zement, grüner Hochofenschlackensand, reiner Quarzsand, reiner Basaitgries und reiner Granitkies werden auf möglichst gleiche Korngrösse gebracht, das heisst grössere unbrauchbare Brocken entfernt. Hierauf werden die einzelnen Bestandteile gemischt, angenetzt und in einer Pressform am besten mittelst eines Fallhammers, eingestampft. Nach vollendeter Komprimierung kommen sie unter eine Presse, welche die Steine fertigstellt. Nachdem dieselben aus der Form entnommen, bleiben sie einige Tage an der Luft und einige Tage im Wasser liegen. Nach zwei Monaten Luftlagerung kann man die Steine dann einpflastern.

Künstliche Schleifsteine. Das Bindemittel der Schmiergelsteine ist der sogenannte Magnesiazement, basisches Chlormagnesium. Bei der Herstellung kommt keine starke Pressung in Anwendung, sondern einfaches Giessen, nach welchem die Ränder und Seitenflächen der Scheiben durch Diamantwerkzeuge geschliffen werden. Um den üblen Geruch der künstlichen Steine beim Gebrauche zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Steine auf beiden Seiten mit eisernen Platten zu versehen und eine elastische Zwischenlage aus Filz anzu-

bringen.

C. J. Steuer in Blasewitz-Dresden erzeugt nach patentiertem Verfahren härtesten Schleifstein aus einem innigen Gemenge von 70 Teilen Quarzsand, 20 Teilen Porphyr, 5 Teilen Spat und 5 Teilen Wasserglas mit mehr oder weniger Wasser. Die härtesten Walzen für Müllereizwecke werden hergestellt aus einem fein gepulverten sorgfältig gemischten Gemenge von 70 Teilen

<sup>\*)</sup> Bautechniker, 1891.

Porphyr, 20 Teilen Quarzmehl, 5 Teilen Spat und 5 Teilen Wasserglas mit mehr oder weniger Wasser.

Bei dem Verfahren von Thümer und Schüttger in Bischofswerda, Sachsen, wird scharfer Schleifsand auf chemischem Wege unter sehr hohem

Drucke gebunden.

Magnesia zu Kunstgüssen. Nach dem Verfahren von Theodor Grundmann in Hirschberg in Schlesien, kann sowohl Magnesia für sich, als auch im Gemisch mit Marmormehl und selbst mit Flusssand für Guss- und Stukkarbeiten verwendet werden. Die Güsse sind je nach der Zusammensetzung teils völlig marmorartig, teils haben sie das Aussehen von lichtem Sandstein, so dass damit eine genaue Wiedergabe der Originale möglich ist. Die Härte des Materiales, von Anfang an grösser als die des Gipses, nimmt an der Luft noch beständig zu, auch können die Magnesiagüsse abgewaschen werden, ohne ihren Glanz zu verlieren oder nachzudunkein. Das Material für den Magnesiaguss findet sich massenhaft in den Stassfurter Salzen, sowie in den Magnesitlagern von Schlesien, Steiermark, Griechenland u. s. w.

## Holzersatz.

Bei den immer höher steigenden Holzpreisen ist das Bestreben, passenden und billigen Holzersatz zu schaffen, sicher sehr gerechtfertigt. Aber in den meisten Fällen wird mit der Erzeugung eines Holzersatzes noch ein weiterer Zweck verbunden; man sucht teils durch die Wahl der Materialien, mittelst welcher man das Holzsurrogat zu erzeugen beabsichtigt, teils durch die eigenartige Vorbereitung und Behandlung derselben dem Holzersatze Eigenschaften zu sichern, welche dem Naturholze völlig abgehen, die aber für Dauer, Anwendungsfähigkeit und Verarbeitung des Holzes ausserordentlich wertvoll erscheinen. So finden wir bei der Fabrikation der Holzsurrogate ganz besonders das Bestreben ausgesprochen, die Hölzer vor den Einflüssen der Atmosphärilien vollständig sicher zu stellen, mithin die in den Naturhölzern vorgehenden Umwandlungen, welche die Gesammtbezeichnung Fäulnis erhalten, zu umgehen. Aber auch den Angriffen zahlreicher Insekten werden die Kunsthölzer durch eine geeignete Behandlung entzogen. Endlich vermag eine gewisse Methode der Herstellung von Holzsurrogaten dem Holze eine überaus grosse, steinharte Festigkeit zu verleihen, wodurch das Kunstprodukt das Naturerzeugnis geradezu in Vollkommenheit und praktischer Brauchbarkeit übertrifft.

Kann nun schon nach dieser Richtung allein die Herstellung von Holzsurrogaten als eine sehr wichtige bezeichnet werden, so erhöht sich ihre Bedeutung noch wesentlich dadurch, dass diese Fabrikationsart bestrebt ist, alle
edlen, feinen Hölzer, welche wegen ihres hohen Preises als Naturhölzer nur
in verhältnismässig seltenen Fällen zur praktischen Verwendung zu gelangen
vermögen, in solcher Vollendung als Imitationen darzustellen, dass die Einführung derselben auch in weiteren Kreisen und für eine Reihe von neuen
Anwendungen ermöglicht wird.

Hier, bei der Holzsurrogatfabrikation, tritt eben ganz besonders die Bedeutung der Surrogatfabrikation vom national-ökonomischen und wirtschaftlichen Standpunkte auf. Die Wichtigkeit des Holzes als Baumaterial, in welcher Beziehung es in unserer Zeit wesentlich an Bedeutung und Anwendung verloren hat, kann nur durch die Fabrikation ganz entsprechender Holzsurrogate wieder zu einer erhöhten werden.

Bei Erörterung der Holzsurrogate können ganz bestimmt zwei Arten derselben unterschieden werden, nämlich: Holzsurrogate im weiteren und Holzsurrogate im engeren Sinne.

Die Holzsurrogate im weiteren Sinne umfassen alle jene Ersatzstoffe des Holzes, welche lediglich in der Absicht hergestellt werden, einen dem Holze in seinen allgemeinen Eigenschaften ähnlichen Körper zu erzeugen, ohne besondere Rücksicht auf gewisse spezifische Verwendungen des Holzes. Diese Fabrikation begnügt sich also mit der Produktion holzartig aussehender Massen, denen neben einem gewissen Grade von Festigkeit auch ein solcher von Elastizität innewohnt, nimmt aber bei ihrer Erzeugung auf ganz bestimmte

Fälle der Holzverwendung keine Rücksicht.

Die Holzsurrogate im engeren Sinne dagegen beschränken sich auf jene Ersatzstoffe des Holzes, welche, wie das Original, nur ganz bestimmten Zwecken dienen sollen. Die Fabrikation sucht zwar auch hier die ursprüng-lichen Eigenschaften und den ganzen Charakter des Holzes möglichst beizubehalten, aber sie passt durch Zusätze, durch besondere Vornahmen in der Vor- und Nachbehandlung der Ersatzstoffe, durch besondere Modifikationen der Verarbeitung, das Holzsurrogat einem jeweilig ganz bestimmten Zwecke an und erhebt sich hier zu einer oftmals ganz selbstständigen Schöpfung, welche das gewonnene Kunstprodukt in gewissen Fällen wertvoller erscheinen lässt, als das Naturprodukt.

Die Erfahrung hat hier, wie bei den meisten Produkten der Surrogatfabrikation, gelehrt, dass das sich dem Originale am meisten nähernde und dessen Eigenart am wirksamsten zum Ausdrucke bringende Fabrikat dann erhalten wird, wenn man das Hauptmaterial der Erzeugung des Surrogats vom natürlichen Stoffe genommen hat. Ueberail, wo man ganz heterogene Stoffe gewählt hat, um ein Surrogat zu erzeugen, hat es sich gezeigt, dass das Produkt in seinen wesentlichen Eigenschaften weit hinter dem Naturvorbilde zurückblieb, und auf die Dauer haben sich alle diese Fabrikate nicht zu be-

haupten vermögen.

Von dieser Erfahrung ausgehend, müssen wir bei der Darstellung von Holzsurrogaten in erster Linie au die Verwendung von Holz selbst denken, und da die Surrogatfabrikation als ihre vornehmste Aufgabe die Verbilligung bezweckt, so wird von selbst unser Blick bei der Auswahl der Materialien, welche zur Holzsurrogatfabrikation geeignet erscheinen, auf die minder wert-

vollen und billigen Holzabfälle gelenkt,

Unter diesen sind in erster Linie die Sägespäne berufen, das Hauptmaterial zu den befriedigendsten Holzsurrogaten zu bilden. Die technische Frage dreht sich nur um den einen Punkt: in welcher Weise und durch welche Mittel ist eine durchaus solide, feste und widerstandsfähige Vereinigung dieser sehr lockeren Masse zu bewirken? Diese Frage ist der Ausgangspunkt der gesamten Fabrikation, und die richtige Beantwortung derselben ist gleich der Erzielung eines in jeder Hinsicht befriedigenden Holzersatzstoffes.

Die Bindemittel, welche man für Holzabfälle und namentlich für die hier vor allem zu berücksichtigenden Sägespäne verwendet, sind sehr ver-schieden, ihrem Wesen nach sowohl, wie auch hinsichtlich ihrer Wirksamkeit. Man verwendet als solche Zuckermelasse, und zwar sowohl osmosierte als auch nicht osmosierte, Leim, Blut, Wasserglas, Harz, bisweilen lediglich sehr

Auch hier hat die praktische Erfahrung bereits ihre Auswahl getroffen und unter allen Bindemitteln stehen obenan: der Leim und das Wasserglas, welches letztere man mit Recht als "mineralischen Leim" bezeichnen kann, Der Leim, dieses uralte Holzbindemittel, kann für die verschiedenen Zwecke der Verwendung des Holzsurrogats in mannigfacher Weise modifiziert werden, sei es durch Zusatz noch weiterer, seine natürliche Bindekraft erhöhender Stoffe, sei es durch Beigabe von Körpern, die ihm die überaus wertvolle Eigenschaft verleihen, wasserdicht zu werden. Wenn nämlich eine Leimlösung im Dunkeln mit der Lösung eines in Wasser löslichen chromsauren Salzes,

wie beispielsweise mit doppeltchromsaurem Kalium oder chromsaurem Ammoniak oder auch mit einem Chromoxydsalze, wie etwa mit Chromalaunlösung zusammenbringt, so erfolgt weiter im allgemeinen keine Veränderung als jene, welche durch die Färbung bedingt wird, die den chromsauren Salzen rotgelb — und den Chromoxydsalzen — violett — eigen ist. Setzt man aber Chromleim in dünnen Schichten der Einwirkung des Lichtes aus, so erfolgt eine Veränderung in der Weise, dass der Leim in Wasser unlöslich wird, ohne jedoch die Eigenschaft, in Wasser aufzuquellen, zu verlieren. Auch das Wasserglas, der "mineralische Leim", verdient als bewährtes Bindemittel volle Beachtung, und gleich dem Chromleim ist auch diesem Bindemittel der Vorzug eigen, nicht nur selbst der Fäulnis zu widerstehen, sondern auch auf die Umgebung antiseptisch zu wirken. Es ist eben eine der vorzüglichsten und zu technischen Zwecken wichtigsten Eigenschaften des Wasserglases, zu binden und zu kleben; es kann also dazu verwendet werden, lockeren Massen Dichtigkeit und stärkeren Zusammenhang zu erteilen, getrennte Teile von Körpern zu vereinigen, in welcher Beziehung es thatsächlich noch nicht jene vielseitige und umfassende Anwendung gefunden hat, deren es fähig ist. Es kann in dieser Hinsicht ganz gut einen Vergleich mit dem Leim aushalten, weswegen es auch als "mineralischer Leim" bezeichnet wird, besitzt aber vor dem Leime den Vorzug, dass es, einmal fest geworden, sich nur höchst schwierig im Wasser löst.

Die Verwendung von Harz allein als Bindemittel für künstliche Holzmassen ist schon im vornherein eingeschränkt durch den Umstand, dass dasselbe, immer einen hervorstechenden Farbstoff mit sich führend, der Holzmasse eine nicht immer erwünschte bestimmte Färbung verleiht. Auch ist nicht zu leugnen, dass Kunstholzmassen, unter Anwendung von Harz bereitet, zwar eine gewisse Festigkeit besitzen, aber anderseits nach der Behandlung durch Pressen nicht jenen Grad von Elasticität haben, der am Naturholze sich so angenehm geltend macht, ja im Gegenteil eine höchst unerwünschte Sprödigkeit zeigen. Die Blutverwendung als Bindemittel, wohl eine der altesten Massnahmen in dieser Hinsicht, hat mit der Schwierigkeit zu kämpfen, die nachfolgende Fäulnis dieses Bindemittels zu verhindern. Wenn auch zugegeben werden muss, dass die Bindekraft des Tierblutes durch das Festwerden des Blutalbumins beim Erhitzen eine sehr belangreiche ist und der flüssige Zustand des Blutes selbst eine recht innige Mengung und sichere Durchtränkung der zu bindenden Masse gewährleistet, so ist neben der durch den Blutzusatz charakteristischen Färbung auch die später eintretende Fäulnis, verbunden mit Lockerung der Masse und Verbreitung eines üblen Geruches zu berücksichtigen. Der Zusatz der gewöhnlich verwendeten antiseptischen Stoffe, wie Karbolsäure, Salicylsäure u. s. w., ist hier nicht angezeigt, wohl aber empfiehlt es sich, in solchen Fällen ein Aetzalkali zuzufügen, dem neben der Fäulnis hindernden Wirkung auch eine Erhöhung der Bindekraft zugeschrieben werden muss. Man wird also dem frisch geschlagenen Blute eine Portion frischgelöschten Kalk - Aetzkalk - neben den Sägespänen zusetzen, so die Fäulnis umgehen und die Festigkeit des Ganzen erhöhen.

Es würde der Praxis der Herstellung von Holzsurrogaten sicher wenig nützen, wenn man einfach alles, was in dieser Beziehung schon vorgeschlagen wurde, zusammenstellen und kritiklos aneinanderreihen würde. Lassen sich schon viele Zusätze und manche Verfahrensarten im Ganzen, von rein theoretischen Erwägungen ausgehend, als völlig unbrauchbar bezeichnen, indem die blosse theoretische Kenntnis der Eigenschaften und Wirkungsarten der vorgeschlagenen Stoffe eine gedeihliche Wirksamkeit der zu produzierenden Masse ausschliesst, so hat doch in allen Fällen die Praxis den Endspruch abzugeben. Die Theorie ist wohl die Leuchte auf allen Wegen des Forschens, aber die Praxis ist der alleinige richtige Prüfstein aller unserer Thätigkeiten.

Nur wenn an der Hand von Theorie und Praxis das, was wir von der Erzeugung der Holzsurrogate wissen, geprüft wird, können wir zu Verfahrensarten gelangen, welche wirklich rationelle sind und allen jenen Anforderungen,

die man jeweilig an die Holzsurrogate stellt, vollauf entsprechen.

Eine sehr beachtenswerte Erscheinung auf diesem Gebiete ist das Steinholz. Dieses künstliche Holz besteht aus Sägespänen und gebranntem Magnesit als Bindemittel. Letzierer wird in einem Desintegrator aufs Feinste gemahlen und mit einem Plüssigkeitszusatze auf einer besonderen Maschine innig mit den Sägespänen gemischt. Die Masse wird dann in Platten von höchstens 1 Meter Länge und 1 Meter Breite in Formkästen gebracht, zunächst unter einer Vorpresse langsam und vorsichtig bearbeitet und dann mindestens acht Stunden lang dem Drucke der Hauptpresse, welche insgesamt mit 1½ Mill. Kilogramm wirkt, ausgesetzt. Es wird stets eine grössere Anzahl Platten in einer Pressung hergestellt. Nachdem die Formen durch eine mit Druckwasser betriebene Ausstosspresse geleert sind, ist das Rohprodukt fertig. Das Steinholz ist feuer- und wasserbeständig und politurfähig. Es wird zu Fussböden, Wandbelägen und zur Dachdeckung, sowie zu täuschenden Nachahmungen von Marmor und Granit verwendet. Seine Zugfestigkeit beträgt 2,51 Kilogramm, die Druckfestigkeit 8,54 Kilogramm pro 1 Quadratmillimeter, das specifische Gewicht 1,553, der Härtegrad 6 bis 7.

Künstliches Holz erzeugt C. Gillmann nach seinem patentierten Verfahren in folgender Weise: Man mischt, je nach dem Grade der Porosität, welche man zu erhalten wünscht, 1—3 Teile Sägespäne von harzreichem Holze mit I Teil geschiemmtem Kaolin und bereitet hieraus mit einem entsprechenden Wasserquantum eine plastische Masse von schwammiger Konsistenz, welche in metallenen Cylindern dem starken Drucke stählerner Stempel ausgesetzt wird. So erhält man cylindrische Blöcke von 20—30 Centimeter Durchmesser und 1,20—1,90 Meter Länge. Man lässt dieselben zunächst lufttrocken werden, bringt sie dann in einen Trockenofen und schliesslich in einen Brennofen, wo sie bis zur Weissglüthitze gebracht werden. Die Blöcke sollen dann nach langsamer Abkühlung äusserst widerstandsfähig werden, sich vollkommen sägen, schneiden, hobeln und stemmen, auch polieren lassen. Ihre Dichtigkeit entspricht der halben Dichtigkeit gewöhnlicher Ziegel. Ein besonderer Vorzug der Masse ist ihre Feuerfestigkeit.

Holzersatz-Masse von Palmer. Die nach dem Verfahren von Palmer in Newyork dargestellte Masse besteht der Hauptsache nach aus Rinderblut, das heisst jener Masse, welche zurückbleibt, wenn man Blut während einiger Stunden stehen lässt und dann den flüssig gebliebenen Anteil abgiesst. Der Blutkuchen, welcher hierbei gewonnen wird, besteht aus geronnenem Fibrin oder Blutfaserstoff, welcher durch die beigemengten Blutkügelchen dunkel-braunrot gefärbt erscheint. Um aus dieser Substanz formbare Massen herzu-stellen, muss man sie bei Zimmerwärme so stark austrocknen, dass sie sich pulverisieren lässt, das Pulver sodann durch feine Siebe treiben und das gewonnene sehr feine Mehl in erhitzten Formen einer starken Pressung unterwerfen. Die auf diese Weise dargestellten Gegenstände von dunkelbrauner Farbe lassen sich polieren wie Kautschuk. Der Druck, welchen man auf die Masse ausfibt, hängt von der Bestimmung des zu formenden Gegenstandes ab; in manchen Fällen, in denen es sich um Herstellung sehr widerstandsfähiger Gegenstände, wie Rollen für Möbel oder Messerhefte, Griffe für Werkzeuge u. s. w. handelt, wird während des Pressens, das bei einer Temperatur von 95-150° C. stattfindet, ein bis zu 40 Tonnen gehender Druck angewendet. Ein Druck von dieser Grösse kann nur unter Anwendung hydraulischer Pressen ausgeübt werden. Die aus Blut allein bestehende Masse ist trotz des hohen Druckes, dem man sie unterwirft, doch sehr brüchig; um diesem Uebelstande abzuheifen, mengt man das Blut mit Knochenmehl und einer Leimlösung, welche letztere als Bindemittel für das Blut dient; das Verhältnis zwischen Blutpulver und Knochenmehl beträgt etwa 5:1 und nimmt man an Leim, der die Konsistenz von Milch haben soll, etwa ein Zehntel vom Volumen des Blutes. Indem man dem Knochenmehle verschiedene beliebige Farbstoffe beimengt, kann man die Masse in verschiedener Weise färben. Zweckmässig können die Blut- (Knochenmehl-) Leimmassen zur Anfertigung von Handgriffen für Stöcke, Thürklinken, Möbelrollen, Messer- und Werkzeugheften, sowie zur Fabrikation gewisser kleiner Artikel, Feuerzeuge, kleiner Federbüchsen u. s. w. verwendet werden. Wenn ein aus solcher Masse angefertigter Gegenstand lange Zeit an feuchter Luft liegt, könnte derselbe möglicherweise zu schimmeln anfangen; man kann aber diesem Uebelstande leicht dadurch abhelfen, dass man der Masse etwa 5 Tausendstel ihres Gewichtes an gebranntem Alaun beimengt und dieselbe dann in die Formen presst.

Kunstholz von Latry & Co. Dieses Kunstholz ist einer besonderen Beachtung würdig, nicht nur deshalb, weil dasselbe eine wirklich holzartige Masse darstellt, welche sich bei grosser Härte in jeder Weise nach Art des Naturholzes bearbeiten lässt, sondern auch weil ihm wegen seiner Verwendbarkeit zu künstlerischen Zwecken ein grosser Verwendungskreis gesichert erscheint. Latry & Co. stellen ihr Kunstholz aus Sägespänen und Blutalbumin unter gleichzeitiger Anwendung von Druck und Hitze dar. Die Sägespäne, namentlich solche von Palisanderholz, werden zunächst durch Anwendung von Reibmühlen sehr fein pulverisiert, dann mit einer entsprechenden Menge mit Wasser verdünnten Blutes gemischt und in einem Trockenraume bei 50 bis bis 60°C. gut getrocknet. Es wird übrigens zweckmässig sein, bei grösseren Massen die Temperatur des Trockenraumes etwas höher steigen zu lassen, bis auf etwa 700°C., um sicher das Gerinnen des Albumins (Eiweiss) des Blutes, welches in diesem Zustande das Bindemittel für das Holzmehl ist, zu bewirken. Das Formen geschieht in Ringen, welche Matrizen von Stahl, der gut poliert ist, enthalten und welche äusserst fein und künstlerisch ausgearbeitet sind. Das nun trockene Pulver wird in Formen gefüllt, so dass kein überschüssiges Material vorhanden ist und daher, was sehr wichtig ist, nach dem Zusammenpressen keine Nähte verbleiben. Das Zusammenpressen geschieht mittelst stark wirkender hydraulicher Pressen; die Platten werden mit Gas erhitzt und während der ganzen Operation auf einem bestimmten Hitzegrad erhalten. Die Formen mit ihren Ringen bewegen sich in Falzen, die so angeordnet sind dass ein keine Vorländerung orleiden können. Während die so angeordnet sind, dass sie keine Verlinderung erleiden können. Während des Pressens werden die Platten durch eine Arretierungsvorrichtung in der bestimmten Entfernung gehalten, eine Entfernung, die so berechnet ist, dass in jeder Abteilung eine Form mit ihrem Ring Platz hat. An jeder sogenannten Hitzplatte ist ein Gasapparat befestigt, der den auf- und niedergehenden Beweg-ungen der Platten folgt. Das Gas wird durch eine Röhre von ringförmigem Quer-schnitt eingeführt, durch deren Mitte mittelst eines Ventilators kalte Luft eingeblasen wird; die so bewirkte regelmässige Erhitzung gestattet die Herstellung von sehr scharf geformten Gegenständen. Allerdings ist der Gasverbrauch ein sehr erheblicher, doch werden die Kosten durch die Vorzüglichkeit der Arbeit ausgeglichen. Höfer bemerkt bei dieser Gelegenheit (Die Fabrikation plastischer Massen, Wien, A. Hartleben), dass die bei dieser Darstellung des künstlichen Holzes stattfindende Wirkung des Albumins nicht sofort klar ist. Lange Zeit glaubte man, dass sie derjenigen des Firnisses auf die Gewebe entspreche, allein dies könne hier nicht der Fall sein, weil das mit dem Blut-albumin geformte Holzpulver erst getrocknet würde. Eine genauere Unter-suchung führte auf die Gegenwart einer gewissen Menge Harz in den Sägespänen und das Harz bringe im Vereine mit dem Albumin (Eiweiss) den festen Zusammenhang hervor. Als Belege hierfür führt Höfer folgendes an: Nimmt

man nur Sägespäne von nicht harzreichem Holze, von der Buche, so erhält man allerdings eine feste Masse, aber diese ist wenig dicht und widersteht dem kochenden Wasser nicht; setzt man aber 33 Prozent Blut (Blutalbumin) zu, so wird die Masse zwar fester, zerfällt aber nach 10-15 Minuten im kochenden Wasser; bei Zusatz von 66 Prozent werden die Gegenstände brauner, dauerhafter, kommen aber doch denen aus harzigem Holze nicht gleich. Offenbar zeigt dieses Verhalten nur, dass die Bindung der Holzmasse bei Gegenwart von Harz und in gleichzeitiger Anwesenheit von Albumin (Eiweiss) eine festere wird, als wenn letzteres allein vorhanden wäre. Namentlich veranlasst der Harzgehalt der Holzmasse die Widerstandsfähigkeit derselben gegenfiber Wasser. Das Hauptbindemittel der Holzmasse wird hier immer das durch die Erhitzung fest gewordene (geronnene) Eiweiss des Blutes bilden und ist es ganz ungerechtfertigt, wenn Höfer bemerkt: Man sehe also, dass das Blut zwar nicht unumgänglich nötig, aber sehr niltz ich bei der Fabrikation sei. Der Blutzusatz ist wegen des durch Erhitzung gerinnenden, also festwerdenden Eiweisses als Bindemittel unbedingt nötig, aber-ebenso sicher ist es, dass die Sägespäne nur von harzreichen Hölzern genommen werden sollen, weil dadurch, neben der wesentlich erhöhten Bindekraft, wodurch die dem Naturholze eigene Härte erzielt wird, auch die Wasserfestigkeit der Holzmasse erreicht wird,

Kunstebenholzmasse. Während künstliches Ebenholz gewöhnlich durch Beize, also durch die sogenannte Imitation erzeugt wird, hat Gottschalk die Herstellung einer eigenen Ebenholzmasse aus schwarzgefärbten Holzsägespänen und Blutalbumin angegeben. Auch diese Masse ist erprobt und vieler Anwendungen, namentlich zu Verzierungen, fähig. Die Masse wird in folgender Weise bereitet: Die feinen, abgesiebten Sägespäne harter Hölzer werden mit einer Beize aus 2 Teilen Blauholzextrakt, 10 Teilen Wasser und ½ Teil Alaun durch 10 Stunden gekocht, ablaufen gelassen und hierauf in ein Bad aus 15 Teilen Wasser und 1 Teil Kupfervitriol gebracht, in welchem sie fünf Stunden verweilen. Hierauf werden sie aus dem Bade genommen, mittelst Zentrifugen ausgeschleudert, getrocknet, mit Blutalbumin gemischt und als grobkörniges Pulver in erhitzten Metallformen mittelst Schlagpressen komprimiert, bezw. in Reliefverzierungen umgestaltet, indem man sie in geeigneten

Formen presst und auf diese die Schlagpresse wirken lässt,

Um dem Kirschbaumholz das Aussehen von altem Mahagoni zu geben, weicht man Blauholzspäne in Essig oder Essigsäure 24 Stunden oder länger ein, dann erwärmt man diese Lösung und taucht das Holz darin ein, bis es

die erforderliche Farbe erhalten hat,

Um dem Helze Eichenfarbe zu geben hat Andes\*) folgende Anweisung gegeben: Man löst in 10 Kilogramm kalten Wassers 1/4 Kilo übermangansaures Kalium und streicht mit der erhaltenen Lösung das Helz an. Sobald die Lösung mit dem Holze in Berührung kommt, zersetzt sie sich infolge chemischer Einwirkung und man erhält einen schön hellbraunen Niederschlag im Holze selbst; die benützten Pinsel müssen sofort ausgewaschen werden, da das übermangansaure Kalium die tierischen Borsten zerstört.

Ebenholzfarbe erzielt man bei Hölzern nach folgendem Verfahren: I Teil Campecheholz wird mit 10 Teilen Wasser aufgekocht, koliert und auf die Hälfte eingedampft. Auf 1 Liter der so erhaltenen Flüssigkeit werden 10 bis 15 Tropfen einer neutralen, gut gesättigten Indigolösung zugefügt, und die mit einer heiss gesättigten Alaunlösung gebeizten Holzteile mehrmals mit diesem Dekokt bestrichen. Hierauf bestreicht man das Holz mit einer heissen konzentrierten Grünspanlösung in Essigsäture so oft, bis der gewünschte schwarze Ton eingetreten ist. Eine schöne, graugrüne Farbe auf Holz erzielt

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Wien 1884.

man, wenn man das Holz vorerst mit einer Auflösung von Pyrogallussäure 1:20 Wasser und nach dem Trocknen mit einer Lösung von Anilingrün 1:12 Alkohol bestreicht. Dunkelgrüne Farbe liefert eine Lösung von Indigokarmin 1:5 Wasser, gemischt mit einer konzentrierten Lösung von 2 Teilen reiner Pikrinsäure in kochendem Wasser,

Zur Imitation von Kunsthölzern überhaupt, hat Hanausek\*) Anleitungen gegeben. Zu Ebenholzimitation sind Birnbaum- und Lindenholz gut geeignet; Bichenholz ist noch verwendbar. Zur Schwarzbeizung können folgende Beizen angewendet werden: Anilinschwarz in Alkohol gelöst, färbt intensiv schwarz; es ist für kleinere, sich leicht werfende Gegenstände empfehlenswert; oder es werden 30 Gramm Blauholz in 1 Liter Wasser eine Stunde gekocht, wobei das verdampfende Wasser ersetzt wird; die vom Rückstande abgegossene Flüssigkeit wird mit 120 Gramm Galläpfeln eine Stunde lang unter abermaligem Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht. In diese durchgeseihte Flüssigkeit werden 30 Gramm Eisenvitriol und 4 Gramm krystallisierter Grünspan gegeben und die Beize heiss angewendet. Sie ist besonders brauchbar für Birnbaum- und Lindenholz. Nach dem Schleifen soll mit gutem Anilinschwarz etwas gebeizt (gestrichen) werden. Zur Imitation von Mahagoniholz ist das Holz vom Kirschbaum, von der Erle, Birke, Ulme und dem Buchsbaum verwendbar. Durch Abreiben des geschliffenen Buchsbaumholzes mit einem in rauchende Salpetersäure getauchten Läppchen, dann Trockenreiben mit einem zweiten Läppchen und Ueberstreichen mit Leinölfirniss soll angeblich das Holz mahagonibraun werden. Als vorzüglich wird folgende Anilinbeize auf Kirschbaum- und Ulmenholz bezeichnet: Man lösst 1 Teil Anilinrot in 25 Teilen 96 proz. Alkohol und 1 Teil Anilingelb in 50 Teilen 96 proz. Alkohol und mischt beide Flißsigkeiten, bis eine gelbrote Mischfarbe erreicht ist. Hierauf bringt man Anilinbraun (1:50 in Alkohol gelöst) hinzu und kann so die gewünschten Schattierungen auf Mahagoniholz erhalten, Gelbholz: Buchenholz wird mit Kurkumaaufguss behandelt. Pockholz: Ulmenholz wird in Gummiguttlösung oder Safranextrakt gelegt, bezw. damit bestrichen. Olivenkernholz: Man fourniert Buchenholz mit dem geringwertigeren Olivensplint-holz, schleift die Oberfläche glatt und zeichnet mit einem Pinsel nach einem vorliegenden Olivenkernholz die Textur mit einer Lösung von übermangansaurem Kali nach.

Imitation von schwarzem Wallnussholz. Es wird 1 Teil Wallnuss-schalenextrakt mit 6 Teilen Wasser vermischt und das betreffende Holz damit angestrichen. Wenn der Anstrich etwa halb trocken ist, wird eine Lösung von zweifach kohlensaurem Kalium in Wasser auf den Anstrich eingerieben. Man kann auf solche Weise aus dem billigsten Fichtenholze eine gute Nachahmung von Wallnuss herstellen.

Imitierte Weichselrohre\*\*) werden hergestellt, indem gewöhnliches Weichselrohr oder auch Haselnussrohr mit einer Lösung von 10 Teilen Tonkabohnen. 1/4 Teil Vanilleschote und 1/10 Teil Bismarckbraun (Vesuvin) in 1000 Teilen Alkohol und 1 Teil Glycerin durchtränkt wird. (Diese Holzbeize eignet sich auch vorzüglich für Odorisierung von imitiertem Weichselholz für Tischler-Dekorationsarbeiten und ausgelegte Holzbijouterie.)

Imitation von Boulemöbeln wird in tadelloser Weise hergestellt, indem die, event, in diversen Holzschattierungen vorgerichteten Möbelflächen an jenen Stellen, wo Metallplattierung angestrebt wird, mittelst einer aus Graphit und Gummi arabicum oder Graphit und Holzlack oder auch Graphit und Wasserglas bestehenden Mischung à la sgraffito bemalt und nachher einem galvanoplastischen Bade unterworfen werden, wodurch an den von Graphit

Die Technologie der Drechslerkunst.
 A. Gawalowski in Brünn; Gwbbl. f. d. Grossh. Hessen, 1988.

belegten Stellen das betreffende Metall - Kupfer, Silber - niedergeschlagen wird, welches unter dem Polierstahl geglättet und nachher mittelst passenden

Lackes - Kopallack - gedeckt, bezw. geschützt wird.

Imitation von Nussbaumholz.\*) 1 Teil Nussextrakt wird in 6 Teilen weichem Wasser unter Erwärmung bis zum Kochen und unter Umrühren aufgelöst. Das zu beizende Holz muss gehörig trocken und erwärmt sein, wonach die Beize ein- bis zweimal aufgetragen wird. Nachdem die so behandelten Möbelteile halb trocken geworden sind, überstreicht man sie nochmals mit einer Auflösung von 1 Teil doppeltchromsaurem Kali in 5 Teilen siedendheissem Wasser, lässt vollständig trocknen und schleift und poliert wie gewöhnlich. Man wird besonders bei Rotbuchen- und Erlenholz eine dem amerikanischen Nussbaumholze täuschend ähnliche Farbe, welche circa 1 bis 2 Linien tief in die Holzfaser eingedrungen und fixiert ist, wahrnehmen. Die Beize ist, was mit ins Gewicht fällt, eine billige.

Ein anderes Verfahren zum gleichen Zwecke Darstellung von imitiertem Nussbaumholz, wendet Paul Jäger in Esslingen an. Das zu färbende Holz schichtet man in geschnittenem Zustande in einem luftdicht zu verschliessenden Raume unter lagenweiser Zwischenschichtung von frischer Nussbaumrinde auf und setzt es 10-14 Tage lang der Einwirkung von Wasserdampf aus. Derselbe löst hierbei die dunklen Farbstoffe der Nussbaumrinde auf und führt sie den Brettern zu, welche sie aufsaugen. Um auch die dunklen Schattierungen und Masern des Nussbaumholzes nachzuahmen, legt man auf die betreffenden Stellen der Bretter schmale Streifen Nussbaumrinde, welche mit einem Gemenge von Ebenholzbeize mit Eisenfeilspänen bestrichen sind.

Es erübrigt noch unter den Kunstholzmassen jenes Verfahren zur Darstellung von Holzstoffgegenständen anzuführen, welches B. Harrass in Böhlen patentiert wurde: Es wird hierbei gewöhnliche Cellulose mit Wasser behandelt und die Stücke so zerteilt, dass ein Brei entsteht, welchen man solange auf einem engmaschigen Siebe liegen lässt, bis das überschüssige Wasser abgetropft ist. Die so gewonnene Mischung von Cellulose mit Stärkemehl und einer Kleber enthaltenden Masse wird in passenden Behältern, als welche der Erfinder Röhren verwendet, die aus dünnem Metallblech angefertigt sind, im Wasserbade während einer Stunde gekocht und dann abgekühlt. Durch das Kochen verwandelt sich die Masse in einen zähen, faserigen Kleber, der mit einer gleich grossen Menge von Sägespänen innig gemischt wird. Diese Masse wird zu Tafeln ausgewalzt und letztere werden durch Luft- oder Ofenwärme ausgetrocknet, worauf sie zum Gebrauche fertig sind. Mit Recht bemerkt zu diesem Teile der Beschreibung des Verfahrens Lehner (Die Imitationen, Wien, A. Hartleben), dass diese Beschreibung des Verfahrens nicht deutlich sei; wie Lehner meint, soll es wahrscheinlich heissen, dass der Cellulosebrei mit Stärke und einem kleberreichen Mehle, beispielsweise Weizenmehl, in bestimmten Verhältnissen gemengt und dann gekocht werden soll, wobei Stärkemehl und Kleber als Bindemittel wirken müssen. Zum Pressen der Masse dienen Formen von Eisen, Stahl oder Retguss, welche auf cirka 120° C, erhitzt und einem Drucke von etwa 700 Kilogramm pro Quadratcentimeter ausgesetzt werden, was natürlich nur mittelst der hydraulischen Presse möglich ist. Dabei wird die Unterdruckmasse gummiartig und füllt die angewendete Form scharf aus. Der so hergestellte Gegenstand wird heiss aus der Form genommen, ist nach dem Erkalten holzähnlich, hart und elastisch und wird mit der Zeit knochenhart; man kann ihn wie Holz behandeln, mit Säge, Hobel und Feile bearbeiten, färben, polieren und leimen. Man kann den Gegenstand auch auf der Vorderseite mit natürlichem Fournierüber ziehen, und zwar in folgender Weise: Man legt in die vorbereitete und erhitzte Form

<sup>\*)</sup> Deutsche Tischler-Zeitung, 1880.

je nach der Tiefe des Reliefs ein bis sechs Stück dünne Fourniere, welche yerher auf der Tiefe des Keilels ein dis sechs Stück dunne Fourmere, werche vorher auf der einen Seite mit einem Klebe- oder Bindemittel — Leim, Harz u. s. w. — bestrichen und wieder getrocknet sind. Darauf gibt man, je nach der Tiefe des Reliefs eine 2—20 Millimeter dicke Schichte von pulverisierter trockener Holzmasse. Flache Artikel, wie Schlüsselschilder, Reliefs, Köpfe u. s. w. können mit einem Male fertig gepresst werden, wobei das Fournier sich nach dem Pressen so innig mit der Masse verbindet, dass es nur durch Zerstörung des Gegenstandes davon entfernt werden kann. Bei Gegenständen mit hohen Reliefs, das heisst bei solchen, deren Formen sehr tiefe Höhlungen haben, wird bei der ersten Pressung der herzustellende Gegenstand nur einigermassen ausgeformt; nach gegebenem Druck wird die Presse sofort wieder geöffnet und der Abdruck mit dem Gegendeckel der Form, an welchem er fast regelmässig haftet, aufgehoben. Etwaige nicht vollständig mit Four-nier bedeckte Stellen werden von neuem mit entsprechenden Stückchen Fournier belegt, nachdem die Leimseite derselben etwas befeuchtet wurde. Sodann wird ein ganzes und trockenes Fournierblatt, welches über die ganze Form reicht, aufgelegt, der Gegendeckel der Form sammt dem Abdrucke wieder eingelegt und nun der volle Druck gegeben. Nach Oeffnen der Presse wird der fertige Gegenstand aus der heissen Form genommen. Damit sich die fertigen Gegenstände nicht ziehen oder werfen, wird der pulverisierten trockenen Holzmasse weisser Pfeifenthon zugesetzt, der gleichzeitig die Masse plastischer macht, so dass sie schneller und besser in die Vertiefungen der Form eindringt. Man kann das Kunstholz auch direkt mit Fournier überziehen, ohne das beschriebene pulverisierte Material anzuwenden, indem man einfach das einseitig geleimte Fournier auf den vorher geformten, beziehungsweise noch gepressten Gegenstand legt und nochmals woller Kraft presst. Bei dieser Art der Doublierung sind die Gegenstände jedoch sehr dem Werfen ausgesetzt.

Der pulverisierten trockenen Holzmasse wird noch ein geringer Zusatz eines Bindemittels, wie Dextrin, Albumin, geröstetes und gemahlenes Blut, Harz, zugesetzt, um die Bindekraft desselben zu vermehren und so einen festen Zusammenhang zwischen Fournier und der pulverisierten Helzmasse, sowie zwischen letzterer und der als Unterdruckmasse bezeichneten künst-

lichen Holzmasse herzustellen.

Eine gute trockene pulverförmige Masse für diesen Zweck wird erhalten aus 2—10 Liter reiner Cellulose, 6—30 Liter Sägemehl, 1—5 Liter trockenem Dextrinpulver oder Blut, Albumin, Harz u. s. w., 1—5 Liter Mehl und ½8 bis 2 Liter Pfeifenthon. Zur Hervorbringung der für die Pressung des Fournieres nötigen Färbung wird dieser Mischung einfach eine kleine Menge des betreffenden Färbemittels in Form eines feinen Pulvers zugesetzt.

Anstatt die Pressung mit Benutzung von Fournieren, wie solche beschrieben wurde, vorzunehmen, das heisst zuerst die vorbereiteten Fourniere in die heisse Form zu bringen, hierauf trockene Cellulese in Pulverform darauf zu schütten und schliesslich die Pressung derart zu bewirken, dass der eigentliche Kern der Gegenstände durch die Hinterdruckmasse gebildet wird, kann man auch weniger von der letzteren anwenden, indem man einen rohen, der Form des Gegenstandes angepassten Klotz aus Holz oder überhaupt grössere Holzstücke mit einpresst, wodurch bedeutend an Material gespart wird und kleinere sonst wertlose Holzabfälle lehnende Verwendung finden. Zur Herstellung besonders gewichtiger gepresster Gegenstände, wie beispielsweise von Briefbeschwerern, können statt Holzklötze auch Metallstücke eingepresst werden.

Ueberblicken wir nun die angeführten Verfahrensarten zur Darstellung von Kunstholzmassen, so sehen wir, dass jene Methoden zu den besten Resultaten führen, bei welchen man sich in der Wahl des Materiales am meisten der Natur anlehat, wobei also zunächst die Holzabfälle selbst zur Fabrikation des Kunstholzes herangezogen werden. Je fremder das in Aussicht genommene Material der Natur und dem Wesen des Holzes im vorneherein ist, desto schwieriger, komplizierter und auch in den Resultaten fraglicher ist die Verarbeitung und endliche Gewinnung der Kunstholzmasse. Als Bindemittel für die Holzabfälle erscheinen Leim und Wasserglas, wie bereits im Bingange bemerkt wurde, als die besten und praktisch erprobten, sie sichern den wünschenswerten Grad der Härte ohne die dem Naturholze fremde zu grosse Sprödigkeit zu verursachen.

So wenig der Betrieb der Fabrikation von Kunstholzmassen maschinelle Einrichtungen erfordert, insolange die Fabrikation nicht über den Rahmen des kleineren Bedürfnisses hinausgeht, so bedingt dieselbe doch die Beschaffung kräftig wirkender Pressen, wozu nur die hydraulischen Pressen geeignet

erscheinen. Wie bei jeder Fabrikationsart ist es auch bei der Herstellung von Kunstholzmassen angezeigt, ausschliesslich nur eine bestimmte Specialifät zu kultivieren, denn abgesehen davon, dass hierdurch die ganze Betriebs-Einrichtung und Betriebs-Führung eine wesentlich einfachere wird, ist bei solchem Vorgehen auch die Möglichkeit gesichert, in der betreffenden Fabrikationsart das Beste und Vollkommenste zu leisten. Auch gewährt die streng geschiedene Specialitäten-Fabrikation die beste Aussicht, einen belangreichen Absatzkreis zu erzielen. Kunstholzmassen für Verzierungen, als Ersatz teurer Holz-schnitzereien, sowie solche für Parkettafeln, bieten lohnende Aussichten auf reichen Absatz.

Imitation von Cedernholz. Kleinen Artikeln von weissem Holze kann man das Aussehen von Cedernholz mittelst einer Beize geben, welche zu-sammengesetzt ist aus 200 Teilen Catechu, 100 Teilen Aetznatron und 1000 Teilen Wasser. In dieser Beize müssen die Gegenstände einige Stunden lang gekocht, dann abgespillt und getrocknet und, wenn sie noch nicht dunkel genug sind, noch einmal gekocht werden. Diese Beize durchdringt das Holz so, dass die gefärbten Gegenstände noch einmal bearbeitet werden können.\*)

Künstliches Ebenholz. Um harten Hölzern das Aussehen von Ebenholz zu verleihen, verführt man folgendermassen: Ein Teil Campecheholz wird mit 10 Teilen Wasser ausgekocht, durch Leinwand koliert und bis auf die Hälfte eingedampft. Jedem Liter so erhaltener Flüssigkeit werden 10-15 Tropfen einer neutralen, gutgesättigten Indigolösung zugefügt. Die zu färbenden Holzteile werden mit einer heissgesättigten Alaunlösung getränkt, dann mehrmals mit dem indigohaltigen Dekokt bestrichen. Darauf werden sie mit einer heissen und konzentrierten Lösung von Grünspan — basischem Kupfer-ncetat — in Essigsäure eingerieben, bis der gewünschte schwarze Ton eingetreten ist.

Künstliche Holzmassen. S. G. Cohnfeld in Dresden\*\*) befeuchtet die mehr oder minder fein verteilten Abfälle von Holz, Stroh, Heu, Laub, Lohe u. dgl., einzeln oder gemischt mit einander, gleichmässig mit einer schwachen Chlorzinklösung von etwa 1,028 spezifischem Gewicht und lässt das Chlorzink bis zum Trocknen auf das gewählte Rohmaterial einwirken. Darnach folgt eine Behandlung mit basischer Chlormagnesiumlösung von 1,725 bis 1,793 specifischem Gewicht, worauf die gut gemischte Masse in Formen gepresst wird. Die Masse bleibt so 10-12 Stunden unter Druck stehen, wobei sie

<sup>\*)</sup> Zur Imitation von Cedernholzgeruch wird Santalöl in absolutem oder auch starkem Alkohol gelöst, und hiermit eine im Fladergefüge dem Cedernholz ähnliche Holzart — Weide, Pappel — bestrichen, bezw. damit durchtränkt. Ein kleiner Zusatz von Vesuvin (Rismarckbraun), welcher dem lichten Holze die entsprechende dunkelrot und bräunlichgebe Nuance giebt, steigert den Effekt.

\*\*\*) Oesterreich,-ungarisches Patent.

unter eigener Erwärmung erhärtet. Die Stücke werden dann an einem luftigen warmen Orte mehrere Tage trocknen gelassen und dann bis zu 10 oder 12 Standen in eine starke Lösung von Chlorzink, am besten von einem spezifischen Gewichte von etwa 1,205 gebracht, endlich wieder getrocknet. Damit ist dann angeblich ein Material gewonnen, welches sich ebenso wie hartes Holz bearbeiten, d. i. fräsen, schneiden, hobeln, lochen und hoch polieren lässt und an sich feuerbeständig, undurchlässig gegen Wasser, schwache Säuren oder Laugen sich erweist, keinerlei Einwirkung durch Witterungsverhältnisse zeigt und sich also vorzüglich eignet zu allerlei baulichen und dekorativen Zwecken mit dem Vorzuge, dass es sich nicht wie Holz bewegt und die einmal gegebene Form unveränderlich beibehält.

Holzersatzmasse.\*) Zum Ersatze des Holzes zu Füllungen und Bekleidungen in Wohnhäusern, Wagen u. s. w. werden mittelst geeigneter Maschinen unter Zufluss von Wasser 70 Prozent Lumpen, 10 Prozent Jute, 15 Prozent Papierabfälle und 5 Prozent Holzpapiermasse innig gemischt. Der Brei wird getrocknet und dann mit 40-50 Prozent gekochtem Leinöll möglichst innig gemischt. Der so erhaltene Teig wird in Formen geschlagen, deren Gestalt und Dimensionen den zu erzeugenden Platten u. s. w. entsprechen, und die so dargestellten Gegenstände werden schliesslich auf 370° C. erhitzt. Die Masse lässt sich in beliebiger Weise durch Sägen, Hobeln u. s. w. bearbeiten, springt und spaltet nicht, lässt sich am offenen Feuer biegen, sehr gut polieren und lackieren und ist unempfindlich gegen Witterungseinflüsse,

Herstellung von Parkettafeln aus einem Holzkunstpulver, welches mit Naturholz verbunden wird. \*\*) Man stellt ein aus Sägespänen und Wasserglas bereitetes, durch Zusatz von Seife und Kalk wasserdicht gemachtes Kunstpulver her und überkleidet dasselbe nach dem ersten Formen mittelst einer wasserdichten Bindemasse mit schlichtem oder beliebig verziertem Naturholz. Letzteres wird vorher in gleicher Weise wie das Pulver widerstandsfähig gegen Nässe gemacht. Zur Bereitung des Presspulvers wird eine passende Menge feiner Sägespäne von beliebigen Holzarten mit einer konzentrierten oder nahezu konzentrierten Lösung einer beliebig zusammengesetzten Fettseife mit Wasser übergossen und solange durcheinander gemengt, bis das Seifenwasser die Sägespäne in allen Teilen durchdrungen hat. Diese präparierten Sägespäne werden gut getrocknet; sie bilden sodann ein Pulver, welches weiter mit einer mehr oder minder starken Lösung von gelöschtem Kalk in Wasser (Kalkmilch) behandelt und abermals getrocknet wird. Es ist notwendig, das trockene, schon mit Seifenwasser, bezw. Seife versetzte Presspulver mit der Kalkmilch ebenfalls gut zu mengen. Diesem Presspulver wird nun an der Luft zerfallener Kalk zugesetzt; mit diesem Zusatz wird das Gemisch, nachdem es innigst gemengt wurde, wieder in ein Bad gebracht, welches aus dem gewöhnlichen käuflichen Wasserglas unter Zusatz von Wasser besteht, in demselben nochmals durchfeuchtet und endlich an der Luft getrocknet. Dieses Presspulver lässt sich in heissen Formen zu einem festen Körper vereinigen. Will man die in erhitzten Formen gepressten Gegenstände mit einer Ueberkleidung von Holz versehen, so müssen dieselben zunächst mit einem wasserdichten Bindemittel bestrichen werden. Dieses wird auf folgende Weise gewonnen: 2 Gewichtsteile Leim werden in Wasser aufgequollen und dann I Gewichtsteil Leinölfirnis im Wasserbade geschmolzen, hierzu kommt I Gewichtsteil Kolophonium in Weingeist aufgelöst, welchem 0,5 Gewichtsteile Terpentin zugesetzt sind. Diese Masse wird im Wasserbade verrührt und heiss aufgestrichen. Mit dieser Bindemasse bestreicht man die aus dem vorbeschriebenen Presspulver bereits hergestellten Körper, lässt dieselbe auf diesem zu einer

<sup>\*)</sup> W. Isaac in Maidstone. D. R.-P. Nr. 6031. \*\*) M. Hurtig in Berlin. D. R.-P. No. 29329.

festen Kruste erkalten und der Körper ist nunmehr zur Aufnahme der betreffenden Umkleidung fertig. Diese Ueberkleidung besteht bei Parkett-Fussbodenplatten aus Mosaikplatten, bei anderen Gegenständen, wie Teller, Becher, Vasen, aus schlichtem Holzfournier oder sonstigen Materialien. Bei Ueberkleidungsarten, in welchen Holz zur Verwendung kommt, muss dasselbe nicht nur wasserdicht, sondern auch geschmeidig gemacht werden. Die letzterwähnte Eigenschaft erzielt man auf folgende Weise: Man bereitet aus einer Mischung von 2 Teilen konzentrierter Schwefelsäure mit 1 Teil Wasser ein Bad, in welches man das betreffende Holz, bezw. Fournier, einlegt. Sobald dasselbe von dieser Mischung ganz durchdrungen ist, wird es wieder im reinen Wasserbade ausgewaschen, gespült und dann getrocknet. Die vorher erwähnte Hydraulisierung des Fourniers u. s. w. wird in der gleichen Weise, wie die des Presspulvers vorgenommen. Um nun den aus dem Presspulver hergestellten, mit der Bindemasse überzogenen festen Körper mit einem Fournier zu überkleiden, wird letzteres auf den betreffenden festen Körper gelegt und beides in dieselbe, vorher aufs Neue erwärmte Form gepresst, in welcher zuvor der aus dem Presspulver geformte Körper hergestellt wurde. Durch die Wärme löst sich die Bindemasse auf und hält die durch längeren Druck aufgepresste Ueberkleidung fest, welche nach dem Herausnehmen aus der Form und nach völligem Erkalten sich nicht mehr von dem darunter befindlichen Körper abtrennt.

In weiterer Ausbildung seines Verfahrens hat Hurtig ferner folgende Verbesserungen eingeführt: Zur Bereitung des Presspulvers zur Herstellung von Parkettafeln oder Skulpturen empfiehlt es sich, bei den letzteren zur leichteren Erzeugung reliefartiger Gegenstände dem Presspulver solche Stoffe zuzuführen, welche mehr plastische Eigenschaften besitzen, als diejenigen, welche dem mehr für glatte Flächen geeigneten Wasserglas innewohnen. Die Bereitung des Presspulvers muss je nach dem Bedürfnis, ob dasselbe zur Herstellung von Flach- oder Hochreliefs zur Verwendung kommen soll, eine verschiedenartige sein.

Die Bereitung des Presspulvers für Flachreliefs geschieht in folgender Weise: Den durch Imprägnierung in Seifenwasser und Kalkmilch hydraulisierten Sägespänen wird, nachdem sie völlig an der Luft getrocknet sind, eine Mischung von Kasein und gebranntem, an der Luft zerfallenem Kalk hinzugefügt; hierbei ist zu beobachten, dass diese Mischung erst dann zugefügt wird, wenn der erwähnte Kalk das Kasien bereits zu einer breiartigen Flüssigkeit aufgelöst, bezw. zersetzt hat. Nachdem die hydraulisierten Sägespäne von dieser Flüssigkeit gänzlich durchfeuchtet und durchdrungen sind, werden sie an der Luft getrocknet und sind nun pressfähig. Brauchbare Ergebnisse werden erzielt, wenn man verarbeitet: 5—30 Liter Sägespäne, 0,1—0,5 Liter Fettseife, 3—8 Liter Kasein, welches durch Mischen mit 0,5—3,0 Liter gebranntem, an der Luft zu Staub zerfallenem Kalk erzielt wird. Diese Verhältniszahlen geben die Grenzen an, innerhalb deren das Mischungsverhältnis stattfindet.

Die Bereitung des Presspulvers für Hochreliefs wird in folgender Weise bewirkt: Zur Herstellung stark erhabener Gegenstände aus tiefen Formen ist die Bereitung eines Presspulvers notwendig, welches neben grosser Bildsamkeit und grösserer Leichtigkeit hervorragende Eigenschaften besitzt, damit der aus der erhitzten Form herauszunehmende Gegenstand infolge von Sprödigkeit nicht beschädigt wird oder gar zerbricht, sondern noch bis zu einem gewissen Grade biegsam bleibt, so lange er noch warm ist und seine Festigkeit erst im Erstarren erhält. Dies wird wie folgt erreicht: Man lässt reife Kartoffeln mit den Schalen dämpfen, bis etwa 20—30 Prozent des Eigengewichtes Wasser verdampft sind. Hierauf zerstampft und zerreibt man dieselben und fügt ihnen feine Infusorienerde, sowie ein wenig Burgunderharz zu. Diese

Mischung gut mit einander vereinigt, wird den Sägespänen in feuchtem Zustande hinzugefügt, hierauf alles gut durcheinander gemengt und dann au der Luft getrocknet. Es ist vorteilhaft, dass die Kartoffeln mit Schalen verwendet werden, damit das Korkgewebe der Schalen, sowie die Eiweissstoffe der unmittelbar unter der Schale liegenden Zellschichte der Mischung erhalten bleiben. Die Verhältnisse sind folgende: Man nimmt 10—30 Liter fertige, bezw. hydraulisierte Sägespäne und fügt denselben eine Mischung hinzu, welche besteht aus 15—40 Liter zerstampften und zerriebenen, wie oben gedämpften Kartoffeln, 1—5 Liter Infusorienerde und 0,5—2,5 Liter gemahlenem Burgunderharz. Die angegebenen Verhältnisse können auch nach Bedarf verändert werden.

Das auf diese Weise hergestellte Presspulver hat nicht nur die verlangten Eigenschaften grösserer Biegsamkeit, Leichtigkeit und anfänglicher Nachgiebigkeit, sondern es behält selbst bei erhöhtem Hitzegrad der Formen seine ursprüngliche helle Farbe. Demzufolge kann man diesem Presspulver durch Zusatz beliebiger, in Hitze unveränderlicher Metallfarben jede beliebige Färbung geben, so dass in allen Fällen, in denen statt der Ueberkleidung mit Naturholz eine Metallüberkleidung ganz oder teilweise dem Gegenstande zugefügt werden soll, dieses Presspulver für sich allein schon einen fertigen farbigen, mit den sonstig aufgepressten Metall- oder Holzverzierungen harmonisch zusammenstimmenden Gegenstand ergiebt. Die weitere Behandlung des auf diese Weise hergestellten Presspulvers, seine Pressung in die erhitzten Formen u. s. w. geschieht auf die bekannte Art.

Die Kletzinsky'sche Holzpaste. Sägemehl, am besten von weichen Holzgattungen, 100 Gewichtsteile werden in einer Auflösung von 100 Gewichtsteilen schwefelsaurer Thonerde in der erforderlichen Menge Wasser tüchtig gekocht und dann erkalten gelassen. 50 Teile Leim werden in 100 Teilen Wasser bei Siedehitze gelöst und die Leimlösung mit dem Holzmehlbrei innig gemischt, durchgeknetet, in Pressmatten gerollt und unter Anwendung eines möglichst starken Druckes gepresst. Die anfänglich sehr zerbrechlichen Presslinge erlangen beim Austrocknen an der Luft einen überraschenden Grad von Festigkeit; sobald sie hinreichend verfestigt sind, werden sie öfter mit einer verdünnten Lösung von Potasche in Wasser befeuchtet und nach drei- bis fünfmaligem Befeuchten mit fünfprozentiger Potaschenlösung definitiv getrocknet; in dieser Weise sind die einzelnen Holzteile durch eine Art alaungaren Leimstoffes zusammengekittet, der in Wasser nicht mehr löslich ist und hornartig erhärtet. Es ist selbstverständlich, dass man der Thonerdebeize beliebige Farbstoffe oder auch rohe Farbholzmehle zusetzen kann, um farbige Holzpaste zu erzeugen, sowie auch durch grobe Mengung verschiedenartig gefärbter Holzmehle bunte Mosaikplatten für Parketten u. dergl. erzeugt werden können.

Dieses Verfahren muss als ein sehr rationelles bezeichnet werden, da einerseits durch die schwefelsaure Thonerde die erforderliche Wasserdichtheit der Holzmasse, andererseits hierdurch und durch die Anwendung von Leim ein hoher Grad von Bindungskraft erreicht wird.

Kunstholz von Wiederhold. Nicht ein Gemisch von Sägespänen mit Blut oder dergleichen, sondern Holzzeug findet bei diesem Verfahren Anwendung. Der Erfinder ging bei Herstellung seiner Holzmasse von der Erfahrung aus, dass das in Tüchern gepresste und getrocknete Holzzeug schon durch Pressen allein einen gewissen Grad von Festigkeit zeigt. Einen noch höheren Grad von Festigkeit erlangt nun die gepresste Holzmasse, wenn man sie mit einer dünnen Leimlösung imprägniert oder das Holzzeug selbst aus einer Leimlösung presst. Die Holzzeugmasse füllt die Formen genau aus. Die gepressten Gegenstände erhalten nach dem Trocknen einen besonders dick gekochten Leinölfirnis, welcher in kochend heissem Zustande aufgetragen wird. Durch

diese Behandlung, welche man einige Male wiederholt, erlangen die Gegenstände volle Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung des Wassers; nach dem Trocknen können dieselben geschliffen und poliert, oder mit Oelfarbe angestrichen werden und dann einen Lacküberzug erhalten. Als ein besonderer Vorzug dieser Holzmasse wird die Fähigkeit derselben angegeben, durch Färbung und Beizung jede beliebige Färbung anzunehmen, wobei zu bemerken ist, dass das Beizen vor dem Imprägnieren mit Leinölftrais stattfinden muss, am zweckmässigsten noch vor dem Pressen in die Formen.

Einen Ersatz für Holzmosaikarbeiten stellt Simon Dreyfuss in Hagenau, Elsass, nach seinem patentierten Verfahren in der Weise her, dass man die gewünschte Zeichnung auf der Vorderseite der Fourniere mit schwarzer Kreide oder blauem Kopierstift punktiert vorzeichnet und darauf die Konturen mit einer besonderen Imprägnierungsmasse mittelst einer Stahlfeder fein ausführt und trocknen lässt. Die Imprägnierungsmasse besteht aus 60 Teilen Kienruss, 100 Teilen Kupfervitriol und 30 Teilen Spiritus. Nach erfolgter Trocknung der Zeichnung werden die Fourniere ca. 20 Stunden in klarem, sich fortwährend erneuerndem Wasser gewaschen. Hierdurch erreicht man, dass die Zeichnung nicht nur fixiert wird, sondern schliesslich auf der Rückseite des Fourniers erscheint, also dasselbe vollständig durchdringt.

Verfahren zur Nachahmung von Holzmaser.\*) Bekanntlich benützen die Anstreicher zur Darstellung von naturähulicher Maser auf Füllungen u. dgl. ein dazu geeignetes Brett aus stark porösem Holz. Dasselbe wird glatt ge-hobelt, mit Farbe überstrichen und, während diese noch nass ist, mit einem breiten Streichmesser abgestrichen. Die nun in den Poren des Holzes, welche die Maserung bilden, zurückbleibende Farbe wird auf das anzustreichende Objekt übertragen, indem man über das Originalbrett eine elastische Walze hinrollt und so das Dessin abnimmt und mittelst derselben auf das Objekt aufträgt. Der Nachteil dieses Verfahrens ist, dass ein Originalbrett oft nur wenige Tage zu gebrauchen ist, weil es durch die Einflüsse der Witterung sich stetig wirft und keine ebene Fläche behält. G. Grossheim in Elberfeld hat ein Verfahren zur Herstellung von Maser und zur Erzeugung unveränderlicher Originalblöcke patentiert erhalten, welches darin besteht, dass er diese bekannte Methode zur Auftragung des Originals auf einen überstrichenen Stein benutzt, welcher Stein durch keine äusseren Einflüsse eine Formveränderung erleidet. Die Zeichnung wird in die Deckfarbe radiert oder graviert, hierauf wird eine den Stein angreifende Säure, z. B. Salzsäure, aufgetragen, so dass diese das in der Deckschichte befindliche Dessin in den Stein mehr oder weniger tief einlitzt. Dieser gewonnene Block kann nun an Stelle des oben erwähnten Brettes direkt für Anstreicherzwecke benutzt werden. Von der lithographischen Graviermethode ist das Verfahren dadurch verschieden, dass das Bild in den Stein eingeätzt wird, während es dort einfach durch Oelfarbe in die eingravierte Zeichnung auf den Stein übertragen wird. Das Abheben des Dessins von dem Stein und die Uebertragung desselben auf das Objekt geschieht durch Anwendung elastischer Walzen, welche zuerst über die Platte und dann über das Objekt gerollt werden.

Eine natürliche Holzmaser-Imitation hat W. Antony in Oberwinter a. Rh. angegeben.\*\*) Gut abgehobelte und geschliffene Bretter werden in ein Essigbad gelegt. Die weichen Teile des Holzes schwinden, wogegen die härteren Teile vortreten und die feinsten Poren tiefer und sichtbar werden. Bei verschiedenen Holzarten, z. B. bei brasilianischem Ahorn schwinden die hellen Teile des Holzes und die dunklen Aestchen und Schattierungen treten vor, wogegen bei anderen Holzarten, z. B. Eichen, die dunklen Adern und Poren

<sup>\*)</sup> Industrieblätter, 1884. \*\*) D. R.-P. No. 26716.

zurlicktreten. Nachdem das Holz aus dem Essig genommen, wird es getrocknet und wie folgt verfahren: 1. Ein Brett, auf welchem die hellen Teile geschwunden sind, wird vermittelst der Farbwalze gefärbt. Auf der lithographischen Presse werden Abdrücke gemacht, welche auf Lithographiesteine übergedruckt werden, um die Schattierungen und anderen Farben, welche in dem betreffenden Holze vorkommen, zu zeichnen. Das Drucken der Holz-gebilde geschieht, indem man erst die Schattierungen, dann das Original, welches man von dem Brett abgenommen hat und schliesslich den Grundton druckt. 2. Ein Brett, auf welchem die dunklen Teile geschwunden sind, wird mit schwacher Farbe aufgewalzt, auf der Presse Abdrücke gemacht und auf Lithographiesteine übertragen. Die ganze Zeichnung wird mit Tusche überstrichen, die Ueberdruckfarbe wird von dem Stein entfernt, nur auf den beim Ueberdruck hell gebliebenen Stellen bleibt die Tusche sitzen und stellt die vertieften Stellen des Holzes dar. Von diesen Masergebilden werden Ueberdrücke auf andere Lithographiesteine gemacht und darnach die Schattierungen und anderen Farben des Holzes gezeichnet. Das Drucken geschieht wie bei 1. angegeben ist,

Eine Maschine zur Nachahmung der Textur edler Hölzer hat Robert Noll in Minden i. W.\*) verwendet. Um die Poren und Spiegel des Cedernholzes in unedle Hölzer einzuprägen, werden mit den entsprechenden Mustern ver-sehene, sich drehende Druckwalzen erhitzt und die Hölzer unter dieselben geschoben. Die Hölzer sind in einem Kasten aufgestapelt, aus welchem sie von einem Daumen unter die Walzen geschoben werden. Der Greifdaumen wird durch ein Hebelwerk von der Triebwelle der Maschine aus in Schienen so hin- und herbewegt, dass er durch Anschläge vor beginnendem Rücklauf unter die Fläche der nachher vorzuschiebenden Bretter gelangt.

W. N. Cornell in Pulaski, Newyork, \*\*) benfitzt zur Nachahmung verschiedener Holzarten in Holzstoff eine Pappenmaschine von üblicher Einrichtung. Der im Holländer oder im Stoffkasten mit der, der nachzuahmenden Holzart entsprechenden Farbe gemischte Holzstoff wickelt sich, wie bei der Herstellung von Holzstoffpappen, so lange auf einer Walze auf, bis die Schichte die gewünschte Stärke erreicht hat, und wird sodann der Länge der Walze nach aufgeschnitten und abgenommen. Damit nun diese Holzstoffpappe das Aussehen einer bestimmten Holzart erhalte, verwendet man eine aus der betreffenden Holzart hergestellte Wickelwalze, welche ihre eigentümliche Maserung, ihre Unebenheiten u. dgl. genau auf die innere Seite der sich aufwickelnden Holzstoffschichte überträgt. Die von der Wickelwalze abgenommene Holzstoffpappe wird sodann im Kalander geglättet, mit Sandpapier behandelt und schliesslich gefirnisst.

Zur Herstellung polierter gemusterter Holzplatten hat Robert Himmel in Berlin ein Verfahren angegeben. Polierte Holzplatten werden an denjenigen Stellen, an welchen der matte geriefte Grund erscheinen soll, durch Aufdrücken eines Gummistempels von geeignetem Muster, welcher mit Schwefelsäure an-gefeuchtet ist, geätzt und nach dem Trocknen der Aetzung, wobei die geätzten Stellen stumpf erscheinen, unter Verwendung heisser Matrizen einem mässigen Drucke ausgesetzt, wobei diejenigen Stellen des Musters, welche auf der Matrizenplatte tief eingraviert sind, die polierte Oberfläche behalten.

Filzstoff als Ersatz für Holz (oder Leder). Zur Herstellung eines Filzstoffes als Ersatz für Holz oder Leder zur Anfertigung von Reisekoffern\*\*\*) werden Filzplatten mit Leim, Terpentinbalsam und Essig getränkt, mit Segeltuch oder Leinen belegt, mittelst hydraulischen Druckes gepresst und mit einer

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 41710.
\*\* Patent-Verfahren.
\*\*\* K. Vollmar in Baden-Baden.F.D. R.-P. No. 53213.

Farb- oder Firnisschichte überzogen, wodurch eine leichte, feste und elastische Masse erhalten wird.

Herstellung von Holzseilbrettern.\*) Aus grober Holzwolle gesponnene Seile werden mit flüssigem Wasserglas imprägniert und nach der Trocknung in einem Bade von Gipsmilch geknetet, um vor dem Abbinden des Gipses in einer dem herzustellenden Brett entsprechenden Form zusammengedrückt zu werden. Nach dem erfolgten Abbinden der nun ein Ganzes bildenden brettförmigen Masse wird diese aus der Form geschüttet und, um zu erhärten, der

Luft ausgesetzt.

In einfachster Weise benutzt M. E. Villeroy in Schramberg \*\*) feinfaserlge Holzwolle zur Herstellung von Gegenständen. Dieses Verfahren besteht darin, dass die Holzwolle ohne Anwendung irgend eines Bindemittels in entsprechende Formen unter Anwendung sehr hohen Druckes gepresst, getrocknet und alsdann nochmals einem sehr hohen Drucke ausgesetzt wird. Die feinfaserige Holzwolle wird in einer Form, welche dem herzustellenden Gegenstande entspricht, gebracht, der Einwirkung eines sehr hohen Druckes ausgesetzt und die Füllung der Form durch Aufschichten und Einlegen der Holzwolle solange unter hohen Druck gestellt, bis die Form des herzustellenden Gegenstandes erreicht und dieselbe keine Holzwolle mehr aufzunehmen vermag. Nach der vollständigen Füllung der Form lässt man das Ganze trocknen, setzt die Masse alsdann einem sehr hohen Drucke aus, worauf der Körper eine derartige Festigkeit erlangt, dass er abgedreht oder sonst entsprechend bearbeitet werden kann. Diese grosse Festigkeit wird ohne Zusatz irgend eines Bindemittels erreicht. Die nach diesem Verfahren hergestellte Holzmasse soll eine ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Nässe besitzen und eignet sich dieselbe beispielsweise für die Herstellung von Walzen, für Schnitzerei-Nachahmungen, Verzierungen, Ornamente u. dgl.

Holzmasse für plastische Verzierungen. Diese Holzmassen sind sehr beliebt, da sie einerseits bei guter Herstellungsweise befähigt sind, die teure Holzschnitzerei wirksam zu ersetzen, anderseits auch eine notwendig werdende Nachbearbeitung zulassen. Es existieren in dieser Richtung zahlreiche Anweisungen, von denen folgende vier erprobte, wie sie auch J. Höfer und E. Hubbard\*\*\*) verzeichnen, anzuführen sind. 1. Sägespäne weicher Hölzer werden mit einer Lösung von Leim und Wasserglas gekocht und der Masse nachträglich soviel Sägespäne zugesetzt und durch Kneten innig gemischt, dass eine teigartige, geschmeidige Masse entsteht; diese Masse wird zwischen Eisenplatten gepresst, getrocknet, geschliffen und liefert auf diese Weise Platten von beliebiger Grösse und Dicke, welche in trockenem Zustande sehr fest und ziemlich widerstandsfähig gegen Nässe und Feuchtigkeit sind. Mischt man der Masse Farben, wie beispielsweise Engelrot, Zinnober, Umbraun u. s. w. zu, so lassen sich diese Platten zum Belegen von Fussböden u. dgl. gebrauchen.

2. Man mischt: 7 Kilogramm fein gesiebte Sägespäne mit 1 Kilogramm pulverisiertem Kolophonium und bringt dieses Pulver auf eine mit einem Bogen Papier belegte eiserne Platte, welche mit einem der Dicke der zu fertigenden Platte entsprechend hohen Rand versehen ist; auf die Füllung kommt ein Bogen Papier, hierauf eine heisse Platte und nunmehr bringt man das Ganze in eine Presse, um es einem Hichtigen Drucke auszusetzen. Presse, um es einem tüchtigen Drucke auszusetzen. 3. Die Sägespäne werden scharf getrocknet, gesiebt, mit einer Leimlösung, die so heiss sein muss, dass man kaum den Finger darin erleiden kann, zu einer Masse von hinreichender Konsistenz gemacht. Die Leimauflösung wird aus 5 Kilogramm gutem, hellem Leim und 1 Kilogramm Hausenblase durch Einweichen, langsames Erwärmen

<sup>\*)</sup> E. Voitel in Bautzen. D. R.-P. No. 53883.

<sup>\*\*)</sup> D. R.-P. No. 58714.

\*\*\*) Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen von J. Höfer, Wien 1987; Die Verwertung der Holzabfälle von E. Hubbard, Wien 1887.

mit Wasser und sorgfältiges Filtrieren bereitet. Die Menge des Wassers, je nach der Beschaffenheit des Leimes verschieden, darf nicht zu klein sein, sondern so, dass die Filtssigkeit nach dem Erkalten keine Gallerte bildet, sondern nur eben zu gerinnen anfängt. Nach manchen Vorschlägen setzt man der Leimlösung noch etwas Tragant und fein gepulverte Kreide zu, ersteren zur Bewirkung einer mehr teigartigen Konsistenz, letztere zur Erlangung grösserer Festigkeit. Zum Einformen der mit Leim angemachten Holzmasse kann man ausser metallenen Formen auch solche aus Gips oder Schwefel nach gehöriger Einölung derselben verwenden, ja sogar solche aus Holz, wenn sie zuvor mit einer weingeistigen Auflösung von Schellack gut lackiert worden sind. Man kann zuerst die Massen einige Linien dick eintragen, durch Eindrücken mit den Fingern gut einformen, dann das Uebrige mit einer aus gröberen Spänen bereiteten Masse ausfüllen, die Oberfläche mit einer grösseren Platte bedecken und beschweren. Vor dem Herausnehmen, welches leicht gelingt, sobald die Masse etwas getrocknet ist, und sich dadurch zusammen gezogen hat, schneidet man mit einem breiten, dünnen Messer das Ueberschläsige ab und ebnet so die untere Fläche des Reliefs. Solche Stücke können dann lackiert, vergoldet, überhaupt wie aus Holz geschnittene Verzierungen behandelt werden, doch wird man sehr feine Züge und grosse Schärfe wegen des starken Zusammenziehens beim Trocknen nicht erhalten. Vor Feuchtigkeit müssen diese Platten bewahrt werden, dagegen sind sie, wenn langsam getrocknet, gegen Werfen und Krummziehen ziemlich gesichert. 4. Als eine Holzmasse für Bilderrahmen hat sich folgende Komposition bewährt: Man schmilzt 10 Teile Leim in Wasser und rührt 4 Teile gemahlene Bieglätte, 8 Teile Bleiweiss, 10 Teile feine Sägespäne und 1 Teil Gips darunter. Die fertige Mischung wird in zweiteilige, mit Oel ausgestrichene Formen gegossen, nach dem Erkalten herausgenommen und dann die äussere Vollendung durch Anstrich, Vergolden, Bronzieren gegeben.

## Ziegelfabrikations-Ersatzstoffe.

Herstellung von Ziegelsteinen aus Schieferabfällen. In den Schieferbrüchen des englischen Fürstentums Wales sind viele Millionen Centner Schieferabfälle angesammelt, welche man als Rohmaterial für die Ziegel-Fabrikation zu verwenden angefangen hat.\*) Der betreffende Schiefer ist nichts anderes als Thon in höchst verdichtetem Zustande, in welchem er die Eigenschaft, Wasser aufzunehmen, verloren hat, daher nicht mehr plastisch ist; aus diesem Grunde kann derselbe nur mittelst Trockenpressen, beziehungsweise Halbtrockenpressen zu Ziegeln verarbeitet werden, welche, um hohe Festigkeit zu erlangen, bis zur Sinterung gebrannt werden müssen. Diese Abfälle nun werden mittelst besonders für diesen Zweck konstruierter Maschinen verarbeitet und liefern einen Stein, der in Bezug auf Dichtigkeit, Festigkeit und Härte von anderen Ziegeln nicht übertroffen wird, während er um etwa 33 Prozent billiger in der Herstellung ist, als gewöhnliche Ziegel. Ausserdem vertragen diese Ziegel sehr hohe Hitzegrade; ihre Druckfestigkeit wird auf 1135 Kilogramm pro Quadratcentimeter angegeben. Die Fabrikationsmethode der Schieferziegel ist folgende: Zunächst werden die Schieferabfälle pulverisiert und fallen als Pulver durch eine siebartig durchbrochene Eisenplatte in eine Grube, aus welcher sie mittelst Elevatoren auf eine höher gelegene Etage gehoben werden und hier durch einen Mischcylinder passieren, in welchem denselben ein ganz geringes Quantum Wasser beigemengt wird. Das hierdurch schwach angefeuchtete Material gelangt dann in den Trichter einer Ziegelpresse - Trocken-, beziehungsweise Halbtrockenpresse -, in deren Press-

<sup>\*)</sup> Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1887.

formen es unter hohem Druck zu Ziegeln geformt wird. Letztere werden von der Presse direkt in den Ofen gefahren und hier zum Brennen aufgesetzt.

Auch aus Erz, Kohle und flüssigem Roheisen wurde versucht, Ziegel herzustellen. Nach einem patentierten Verfahren von Ehrenwerth in Leoben und Prochaska in Graz erfolgt die Erzeugung dieser Ziegeln oder Blöcke in der Weise, dass Kohle, und zwar entweder Holzkohle, Coaks oder mineralische Kohle, im passenden Verhältnis mit Erz und eventuell mit geeigneten Zuschlägen gemengt, in eine gedeckte oder offene Form gebracht wird, in welche man behufs Ausfüllung der Zwischenräume flüssiges Roheisen giesst. Erz und Kohle werden in Stücken von etwa Erbsen- bis Nussgrösse angewendet. Das Roheisen zur Ausfüllung der Zwischenräume kann sowohl weisses als auch graues sein und kann entweder dem Hochofen direkt entnommen oder durch einen Umschmelzungsprozess flüssig gemacht werden.

Verwandt mit diesen Bestrebungen der Herstellung von Ziegelsteinen aus verschiedenen Materialien ist das patentierte Verfahren von Ernst Otto Schmiel in Leipzig-Gohlis zur Herstellung von Verblendsteinen durch Ueberziehen von gebrannten Ziegeln mit künstlicher Steinmasse aus Chlormagnesiumlösung und gebranntem Magnesit. Der Erfinder verführt in folgender Weise: Auf gewöhnliche Art gebrannte Ziegel werden mit einer luft- und wetterbeständigen und weder durch mechanische noch durch andere Einflüsse abblätternden und abspringenden, farblosen oder gefärbten Steinmasse durch einfache Ueberpinselung überzogen. Die Masse besteht aus einem Gemische von konzentrierter Chlormagnesiumlauge und gebranntem Magnesit, welches eine streichbare Masse bildet. Das feste Anhalten dieser Masse wird dadurch erreicht, dass die Ziegel vor dem Bestreichen an der Oberffäche mit Chlormagnesiumlösung getränkt werden. Geschieht dies nicht und wird die genannte flüssige Masse direkt auf den trockenen Stein aufgetragen, so saugt letzterer die zur Entstehung einer steinartigen Schichte auf der Oberfläche unentbehrliche Chlormagnesiumlösung auf und verhindert dadurch das feste Anhaften der aufgetragenen Schichte, so dass letztere leicht abbröckelt. Ist der Ziegelstein dagegen in gedachter Weise vorher genügend getränkt, so verbindet sich das von ihm aufgenommene Chlormagnesium zugleich mit dem in dem Aufstrich enthaltenen gebrannten Magnesit zu einem unverbrennbaren, beziehungsweise sehr fest verbundenen Ganzen.

Ziegel aus Hochofenschlacken. Die Verwertung der Hochofenschlacken wird durch die Granulation der Schlacken erreicht, deren Produkt, der sogenannte Schlackenkies, in der richtigen Weise mit Kalk gemischt ein Material für den Schlackenbaustein ergieht.\*) Die Darstellung von Schlackenkies durch Granulation besteht darin, dass man die flüssige Schlacke in Wasser fliessen lässt, wedurch die plötzliche Abkühlung und bei garer Schlacke ein Erhärten zu bimssteinartigem Kies, bei weniger garer Schlacke zu grandigen Körnern herbeigeführt wird. Der Schlackenstein giebt dem guten Ziegelstein an Verwendbarkeit nichts nach, er übertrifft den Ziegelstein jedoch an Feinheit und Porosität. Zuerst leicht zerbrechlich, erhärtet derselbe schnell an der Luft. Dies Erhärten dauert lange fort, auch nach der Verwendung im Bau, und da auch der Mörtel mit Schlackenkies angerührt wird, so entsteht eine vollständige Verbindung der Steine, so dass nach Verlauf einiger Jahre eine solche Wand nicht mehr aus einzelnen Steinen, sondern aus einer gleichartigen Masse besteht. Besonders wichtig ist die Verwendung von trocken disintegriertem Kalk, welcher dem bis zu 40 Prozent Wasser enthaltenden Schlackenkies je nach Bedarf zugesetzt wird. Das Heben des Schlackenkieses aus den Wasserbassins nach der Granulation geschah früher durch Paternoster-

<sup>\*)</sup> Schlackensteine werden von der Marienhütte bei Zwickau, sowie von der Georg-Marienhütte bei Osnabrück erzeugt.

werke, jetzt aber wendet man feste Schöpfräder an. Das Schöpfrad hat folgende Einrichtung: Die Schöpfkästen sind mit Schrauben zwischen zwei grossen gusseisernen Ringen befestigt, welche an zwei Friktionsrollen mit gemeinschaftlicher Achse aufgehängt sind. Diese wird vermittelst Zahnrad-übersetzung durch eine kleine Dampfmaschine getrieben, die an einem der vier gusseissernen Ständer angebracht ist. Die äussere Peripherie der Friktionsrollen wickelt sich infolge auf der inneren Peripherie der Ringe ab und dreht das Schöpfrad, welches durch zwei seitliche Füllungsrollen verhindert wird, Schwankungen zu machen. Der lichte Durchmesser der Ringe gestattet, dass ein Eisenbahngeleis durch das Schöpfrad hindurchgeht, ein ganzer Waggon von der einen Seite hinein- und, nachdem er beladen ist, nach der anderen Seite hinausgeschoben wird. Die beiden gusseissernen Ringe mit den 24 Schöpfkästen haben ein Gewicht von etwa 90 Zentner. Das Gewicht der zeitig zu hebenden Schlacken beträgt im Maximum 6 Zentner; das Rad macht in etwa 5 Minuten eine Umdrehung bei 80 Touren der Dampfmaschine pro Minute, so dass der Apparat imstande ist, 72 Zentner Schlacke in der Stunde zu verladen. Die Ringe sowohl wie die zur Aufhängung derselben nötigen Ständer sind im Herde gegossen und brauchen nicht bearbeitet zu werden. Der Fuss der Ständer ist so breit, dass er der Fundamentierung eine genügende Auflagerfläche darbietet und ist deshalb direkt auf das Mauerwerk des Wasserbassins gestellt. Die Zapfen der stählernen Triebachse, an welcher die ganze Last des Rades hängt, bewegen sich in Kugellagern, die in einer Achsgabel durch einen Keil getragen werden und verstellbar sind. Die Achsgabel hängt zwischen den auf den Ständern ruhenden ∐-Eisen, welche den Rahmen der Maschine bilden.

Die Konstruktion der Bauten mit Steinkohlenschlacken ist um so widerstandsfähiger, je weniger man mit dem Kalk spart. Die gewöhnliche Mischung ist 4 Teile Schlacken auf 1 Teil Kalk. Man benützte anfangs fetten Kalk,

ersetzte diesen aber später durch Wetterkalk.

## Künstliche plastische Massen.

Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen gehört ausschliesslich der Neuzeit an. Zwei Faktoren haben zusammengewirkt, um sie zu schaffen: vor allem war es der gesteigerte Konsum von Luxusgegenständen, deren Erwerb aber in echter Gestalt den verfügbaren pekuniären Mitteln des Käufers nicht immer möglich war, während aber doch das Auge und die Sinne mit Wohlgefallen und Verlangen an diesen Schätzen hingen. Dann aber traten Technik und Industrie selbstanregend hier auf. Eine findigere Zeit als die unserer Altvorderen beschäftigte sich mit dem Gedanken, wie die massenhaften Abfallsprodukte der verschiedensten Arbeitsgebiete zweckmässig verwendet werden könnten. Und wie es denn auf allen Gebieten menschlicher Thätigkeit ein Grundzug ist, dass, wer sich fördert, auch andere bewusst oder unbewusst höher hebt, so vollzog sich auch hier der immer wahrgenommene Vorgang: die Technik und Industrie fanden für zahlreiche Abfälle eine nutzbringende Verwendung, der Masse wurden zahlreiche Luxus- und nützliche Gebrauchsgegenstände entgegengebracht, die vordem nur der vom Glück besonders Begünstigte sich zu verschaffen vermochte. Ja, die Ausbildung des einmal aufgenommenen Verfahrens zeitigte noch viel edlere Gaben: es kam zur Darstellung solcher künstlicher plastischer Massen, welche in ihren vortrefflichen Eigenschaften geradezu unentbehrlich für manche Verwendungen wurden und unter den Naturprodukten oder anderen Erzeugnissen überhaupt nicht ihresgleichen finden.

Eine besondere Bedeutung der künstlichen plastischen Massen liegt in dem Umstande, dass sie, bei richtiger Wahl des Materials und unter rationeller Behandlungsweise, gewisse Formen in feinster und exaktester Weise ausfüllen und wiedergeben. So werden sie zu einem wirkungsvollen Ersatze für reine Kunstarbeiten und gestatten bei gut angefertigten Modellen eine wahr-haft überraschend grosse Massenproduktion.

Freilich, hier könnte vom künstlerischen Standpunkte ein Vorwurf erhoben werden, der weder neu ist noch überhaupt gegen die Herstellung künstlicher plastischer Massen allein sich wendet, sondern wohl der gesamten Surrogatfabrikation gilt. Es ist dies jene bekannte Entwertung von Kunstgegenständen, die Täuschung der Menge, der üble Einfluss, welchen Imitationen überhaupt auf das Volk ausüben könnten und Aehnliches. Aber alle diese Einwände und Vorwürfe hat die enorme volkswirtschaftliche Bedeutung der Surrogate im allgemeinen zur Seite geschoben. Die Verwertung der Abfälle ist ein wirtschaftlicher Faktor geworden und es ist gar kein Grund einzusehen, weshalb eine Imitation einen schlimmen Einfluss nach irgend einer Richtung austiben sollte, wenn sie einmal sich offen und frei als Imitation bekennt und in ihren äusseren und inneren Eigenschaften dem Originale möglichst nahe kommt. Auch dem "kleinen Mann" ist die Umgebung mit dem Luxus und der Bequemlichkeit zu ermöglichen, welche in ureigener und originaler Weise nur dem "Kinde des Glückes" möglich ist.

Im allgemeinen bestehen alle künstlichen plastischen Massen aus festen, pulverförmigen Körpern und einem geeigneten Bindemittel. Auch auf diesem Gebiete wird es nur möglich sein, das Vollkommenste zu erreichen, wenn man bei der Wahl dieser festen, pulverförmigen Körper sich möglichst an das Original anlehnt, d. h. wenn man dessen Abfälle verarbeitet; von der geeigneten Wahl des Bindemittels wird es dann abhängen, dem Produkte die

wünschenswerte Festigkeit und Dauerhaftigkeit zu verleihen.

Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen ist im allgemeinen so einfach und so wenig anspruchsvoll, dass sie, selbst wo grössere Betriebsmassnahmen in Aussicht genommen werden, mit Hilfe von Misch-Maschinen und Pressen allein ausgeführt werden kann. Besonders lukrativ dürfte sie sich an den Stätten der Abfälle selbst gestalten, wenngleich dieser günstige Fall aus verschiedenen Gründen und Rücksichten nicht immer und nicht überall verwirklicht werden kann. Uebrigens ist die Gesamt-Fabrikation heute bereits so sehr erstarkt, dass sie als selbstständige Industrie aufzutreten ebenso befähigt als vollauf berechtigt ist.

Herstellung von formbaren Massen und Farbstiften. Diese Massen lassen sich im pulverförmigen Zustande durch Anwendung von Wärme und Druck in beliebige Formen: Knöpfe, Griffe, verzierte Platten u. s. w. bringen und widerstehen dem Einflusse des Wassers und des täglichen Gebrauches. Die Herstellung ist nach dem patentierten Verfahren von Wilhelm Grüne in Berlin\*) folgende: Es wird eine konzentrierte Lösung von Fett- oder Harzseife in kochendem Wasser bereitet und hierin so viel Kasein aufgelöst, als sich lösen will. Ein Ueberschuss desselben bleibt am Boden und wird entfernt. In die so bereitete Lösung von Kaseïn in Seife werden gepulverte Erde, Erdfarben, Kohle, Faserstoffe u. dergl. gegeben, innig gemischt und dann die Lösung eines Metall- oder Erdmetallsalzes, wie beispielsweise Zinkvitriol, Alaun, Kalk, Magnesiasalze u. dergl. zugegeben, so lange sich noch ein Niederschlag bildet. Es ist dies leicht zu erkennen, da das vorher schleimige Gemenge vollständig zum Gerinnen kommt und sich eine klare, wässerige Lösung über dem Niederschlag zeigt. Absetzenlassen oder Filtrieren, Auswaschen und Trocknen des Niederschlags sind die zur Fertigstellung der Masse noch nötigen Operationen. Das zu verwendende Kase'in ist entweder getrocknet oder frisch als ausgewaschener geronnener Milchquark zu verwenden. Durch Zusatz von Farben

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 50032

und Farbstoffen zu der Kaseinseifenlösung lassen sich die verschiedensten Farbennuancen erzielen. Massen für Farbstifte werden auf dieselbe Weise bereitet, es gelangt dabei aber eine im Verhältnisse zu den zugesetzten Farbenpulvern geringere Menge Kaseinseifenlösung zur Anwendung. Nach dem Pressen erhält man eine zusammenhängende Masse, welche hinreichend weich ist, um auf geeigneten Flächen beim Reiben abzufärben, mit welcher sich daher schreiben und zeichnen lässt.

Masse zur Herstellung von künstlichem Meerschaum. Zur Herstellung von künstlichem Meerschaum bestehen verschiedene Anweisungen. Der Kunstmeerschaum besteht in chemischer Beziehung aus einem Gemenge von kieselsaurer Magnesia und kieselsaurer Thonerde und wird folgendermassen her-gestellt: Man bereitet zuerst vier Lösungen und zwar: Wasserglas von 28° Bé. 50 Kilogramm, Wasser 200 Kilogramm; Bittersalz (schwefelsaure Magnesia) 50 Kilogramm, Wasser 100 Kilogramm; Ammoniakalaun 5 Kilogramm, Wasser 50 Kilogramm; Aetznatron 10 Kilogramm, Wasser 25 Kilogramm. Alle ange-wendeten Körper sollen sehr rein sein und dürfen namentlich nur sehr wenig Eisenverbindungen enthalten, indem das Produkt sonst von gelber Farbe ausfällt. Man bringt zuerst die Lösung 1 in einen geräumigen Bottich und giesst, indes die Flüssigkeit in demselben ununterbrochen gerührt wird, der Reihenfolge nach schnell die Flüssigkeiten 2, 3 und 4 hinzu. Man fährt mit dem Rühren 30 bis 40 Minuten fort, lässt den Niederschlag absetzen, bringt ihn dann in einen Bottich, welcher ganz mit dichter Leinwand ausgelegt ist und nahe am Boden eine Oeffnung hat und übergiesst den Niederschlag mit reinem Wasser. Das Auswaschen muss so lange fortgesetzt werden, bis ein Tropfen des Waschwassers, auf einer Glasplatte verdunstet, keinen merklichen Rückstand binterlässt, und ist das Auswaschen eine Arbeit, welche sehr sorgfältig ausgeführt werden muss, indem eine nicht genügend gewaschene Masse einen Kunstmeerschaum giebt, der so brüchig ist, dass er bei der Bearbeitung zerfällt. Die gentigend gewaschene Masse wird nun in einem Kessel erhitzt, in die mit Leinwand ausgelegten Formen gebracht und ausgetrocknet. Nach v. Löseke\*) werden zur Herstellung von künstlichem Meerschaum folgende Niederschläge durch Fällen einer Lösung von Natronwasserglas erzeugt: 1) kieselsaure Magnesia durch Fällen mit einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia; 2) kieselsaure Thonerde durch Fällen von Alaunlösung; 3) kieselsaurer Kalk durch Fällen mit einer Lösung von Chlorcalcium. Alle diese Lösungen werden verdünnt angewendet, im Verhältnisse von 1 Teil zu 10 Teilen Wasser; das Fällen der Lösungen geschieht bei etwa 20°C., nur die kieselsaure Thonerde aus etwa 50°C. warmen Lösungen. 4) eine Lösung von geschmolzenem Chlorcalcium (1 Teil in 15 Teilen Wasser) wird bei 15 bis 20°C. durch eine Lösung von schwefelsaurem Natron (1 Teil auf 15 Teile Wasser) gefällt, der entstandene ausgesüsste Niederschlag von schwefelsaurem Kalk wird zunächst durch Auspressen, dann auf Hürden in einer Trockenstube von dem grössten Teile seines Gehaltes an Wasser befreit und schliesslich durch Erhitzen in einem blanken eisernen Kessel entwässert. Der auf diese Weise entstandene äusserst feine, ganz weisse, mehlartige schwefelsaure Kalk wird, sorgfältig in Kisten verpackt, an einem ganz trockenen Orte aufbewahrt. In 15 Kilogramm 40°C. warmen Wassers werden in etwa 20 ziemlich gleich grossen Mengen 9 Kilogramm vom Niederschlage 4 (also jedesmal etwa 450 Gramm) eingetragen, wobei die Mischung sehr gut und schnell umgerührt werden muss, dann wird von vorher abgewogenen Mengen zugemischt: 31/2 Kilogramm Niederschlag 1, 11: Kilogramm Niederschlag 2, 21/2 Kilogramm Niederschlag 3. Das Mischen dieser Niederschläge mit dem Wasser muss binnen etwa 10 Minuten ausgeführt werden; dann wird die ganz dünnbreiige Masse sofort durch ein Sieb von

<sup>\*)</sup> Zeitschr. f. angew. Chemie, 1899.

Messingdraht (Geflecht No. 20) in ein Gefäss geschüttet und hierauf in hölzerne Zargen geschöpft, die auf grossen, etwa 10 Centimeter starken, mit Leinwand überdeckten Gipsplatten stehen. Schon nach etwa 15 bis 25 Minuten kann mit einer stumpfen Messerklinge die Masse von den Wandungen der Zarge abgestrichen und die Zarge entfernt werden. Die Masse bleibt auf der Gipsplatte stehen, bis sie soweit ausgetrocknet ist, um je nach Bedarf zu Klötzchen von verschiedener Grösse zersägt werden zu können. Die zersägten Klötzchen werden in einem Trockenzimmer auf Hürden weiter getrocknet, dann mit Messern und auf der Drehbank bearbeitet, wachsiert und poliert, wie die Ware aus echtem Meerschaum. Zu bemerken ist, dass man sich bei dem Eingiessen der dickflüssigen warmen Masse in die Zarge sehr vorsehen muss, nicht Luftblasen mit einzugiessen. Man kann auch von den Niederschlägen 1, 2 und 3 mehr oder weniger nehmen; je mehr man von diesen hinzunimmt, desto härter, aber auch desto schwerer wird die fertige Masse. Anstatt des Niederschlags 4 könnte man auch den natürlich vorkommenden reinen, krystallisierten schwefelsauren Kalk in einem Töpferofen brennen, fein mahlen und sieben lassen; man erhält auf diese Weise aber nicht dichte, sondern weiche Massen, aus denen Luftblasen nur schwer zu entfernen sind, somit Ausschussware, deren Herstellung die Kosten umsoweniger decken dürfte, als die Meerschaumabfälle, aus denen auch recht schöne, aber den Saft nicht saugende Ware gewonnen wird, zu niedrigen Preisen verkauft werden.

Plastische Masse aus Bernsteinabfällen. Nach dem patentier<sup>t</sup>en Verfahren von Abbot R. Davis in Boston werden die Bernsteinabfälle, nachdem sie nach ihrer Grösse geordnet sind, mehrere Stunden lang mit gewissen Lösungsmitteln, wie Schwefelkohlenstoff, Aether u. s. w. behandelt, wodurch man eine plastische Masse erhält. Diese Masse wird auf einem Tische ausgebreitet, so dass das überschüssige Lösungsmittel verdunsten kann, worauf sie unter grossem Drucke in die entsprechenden Formen gepresst wird. Für einige Fälle ist es ratsam, hierbei eine geringe Hitze anzuwenden, um die einzelnen Teile besser zu verbinden und sie in die Formen besser hineinzupressen. Die so erhaltenen Stücke werden in der gewöhnlichen Weise weiter bearbeitet und dann poliert. Um Artikel zu erhalten, welche ein gewölktes oder ein geflecktes Aeusseres zeigen, vermische man mit der plastischen Bernsteinmasse Stückchen von hartem Bernstein, welche, wenn sie von verschiedenen Farben sind, dem Artikel einen originellen Charakter aufzudrücken vermögen.

Unzerbreehliche plastische Masse. Eine unzerbrechliche Masse für Ornamente, Spielwaren, Büsten u. s. w. will J. W. Platonoff in Moskau aus Leim, Wachs oder Harz, Glycerin und Mineralfarbe herstellen (Reichspatent). Die Mischungsverhältnisse werden dabei je nach dem gewünschten Härtegrade verschieden genommen; eine Masse von 50 Teilen Leim, 35 Teilen Wachs oder Harz und 15 Teilen Glycerin mit der nötigen Menge (ca. 30 bis 35 Prozent) Mineralfarben soll beispielsweise die Härte von Horn haben. Der Leim wird unter Zuführung von Dampf in einem Kessel in Glycerin aufgelöst; dabei wird das Wachs oder Harz und schliesslich die Mineralfarbe zugesetzt und die flüssige Masse in Formen gegossen.

Eine plastische Masse zur Herstellung von Billardbällen hat H. Ainmiller in Salzburg angegeben (D. R. P.). Darnach lässt man 80 Teile Knochengallerte (russischen Leim) und 10 Teile Kölner Leim mit 110 Prozent Wasser aufquellen, erhitzt im Wasserbade und fügt 5 Teile Schwerspat, 4 Teile Kreide und 1 Teil gekochtes Leinöl hinzu. Man taucht nun kleine, aus derselben Masse hergestellte Stäbe ein, lässt die daran hängen gebliebene Masse trocknen, taucht wieder ein u. s. f., bis man den rohen Ball erreicht hat. Ist dieser nach 3 bis 4 Monaten völlig trocken, so legt man ihn, entsprechend abgedreht, eine Stunde lang in ein Bad von essigsaurer Thonerde, lässt wieder trocknen und poliert nun wie eine Elfenbeinkugel.

Plastische Masse aus Hornspänen. Um aus Hornspänen eine consistente Hornsubstanz herzustellen, legt sie Jul. Pathe in Berlin, nach dem ihm patentierten Verfahren, eine Stunde lang in eine Flüssigkeit, die aus einer kaltgesättigten Lösung von Borsäure in Wasser und einer kaltgesättigten Lösung von arseniger Säure in verdünnter Salzsäure besteht, und zwar ist am besten die Menge der Borsäurelösung doppelt so gross, wie die der arsenigen Säure. Das Gefäss, welches die durch diese Behandlung aufgequollene Hornsubstanz enthält, wird dann eine Stunde lang in ein Wasserbad von etwa 60°C. gestellt, und endlich wird die Hornsubstanz in geschlossenen eisernen Formen, die auf ca. 1200 C. erhitzt werden, durch einen Stempel einem starken Drucke unterworfen, bis alle Flüssigkeit entfernt ist. Die so gepresste Masse bildet nach dem Erkalten feste Hornplatten, die sich wie natürliches Horn verarbeiten lassen.

Plastische Masse aus Steinnussabfällen. Die Abfälle werden zu einem feinen Pulver gemahlen und die mineralischen Teile entfernt, indem man das Pulver mit sehr viel Wasser anrührt, wobei die mineralischen Bestandteile rasch zu Boden sinken, während die von der Nuss herrührenden Teile in dem Wasser schweben. Man zieht alsdann das Wasser mit dem in demselben schwimmenden Pulver ab und scheidet dies durch Filtrieren und Pressen ab, um es vollständig zu trocknen. Das trockene Pulver wird durch ein feines Sieb gesieht und mit gerade soviel Wasser vermengt, dass die einzelnen Teile zu-sammenbleiben. Man kann auch das Verfahren vereinfachen, indem man das Pulver von vornherein nur soweit trocknet, dass noch eine hinlängliche Menge Wasser in demselben verbleibt. Die so gewonnene Masse wird in Formen gefüllt, welche die Gestalt des herzustellenden Gegenstandes haben und in einer Presse unter Einwirkung einer Hitze von ungefähr 125 bis 150° C. gepresst. Die Formen werden je nach Grösse des Gegenstandes 3 bis 10 Minuten lang dem Drucke und der Hitze ausgesetzt. Nachdem die gepressten Artikel aus den Formen genommen worden sind, werden sie getrocknet und fertig gemacht. Will man farbige Gegenstände herstellen, so wird der Masse vor dem Einfüllen in die Form ein Farbstoff beigefügt. Das Verfahren ist in Deutschland patentiert.

Giessbare plastische Masse stellt, nach patentiertem Verfahren, J. Lohsse in Gruna bei Dresden dadurch her, dass er gleiche Massteile von gemahlenem, geschlämmtem und geglühtem Magnesit und von einer Auflösung von schwefelsaurer Magnesia (1, 190 specifisches Gewicht) innig mischt und die Masse in eingeölte Formen giesst. Sie lässt sich nach dem Erhärten mit warmem Seifenwasser waschen. Diese als "Marmorin" bezeichnete Masse soll ganz das Ansehen von weissem Marmor haben und mit der Zeit auch dessen Härte er-

langen.

Masse für plastische Medelle. Talkpulver 200, feinstes Weizenmehl 100 werden gemischt und in 300 weisses Wachs, welches geschmolzen und nicht mehr zu heiss ist, sorgfältig eingerührt. Die homogene Masse kann beliebig

gefärbt werden.

Plastische Masse aus Käsestoff. Nach dem patentierten Verfahren von E. Edwin Childs in Brooklyn, Amerika\*) wird geronnene Milch von ihren Molken durch Pressen vollständig befreit, in Stücke geschnitten, in heissem Wasser bis zur Entfernung der Fett- und sonstigen verunreinigenden Bestandteile und bis dieselbe zäh und klebrig ist geknetet und schliesslich mit oder ohne Zusatz von Farben oder von Füllstoffen, wie von gemahlenem Elfenbein, gemahlenen Knochen, Porzellanpulver oder ähnlichen Stoffen, in Formen gepresst.

Plastische Masse aus Cellulose oder Holzschliff. Cellulose oder durch Schleifen hergestellter Holzstoff werden nach dem patentierten Verfahren von W. Grüne in Berlin\*\*) mit einer warmen Lösung von Schellack oder anderen

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 32293. D. R. P. No. 38936.

dazu geeigneten Harzen in Wasser und Salmiakgeist durchtränkt, hierauf getrocknet, eine Zeit lang dem Einflusse von gespanntem Wasserdampf, welchem Ammoniakgas beigemischt ist, ausgesetzt. Das so erhaltene Produkt wird nach dem Trocknen zerkleinert und durch Druck zwischen erwärmten Walzen oder Formen in beliebige Gestalt gebracht. Durch Beimischen von Farbe vor oder während der Herstellung lassen sich die verschiedensten Farbtöne in der Masse erzielen.

Plastische Masse aus Buchbinderabfällen. Die Buchbinderabfälle lassen sich zur Herstellung von Papiermaché für Basreliefs, Vasen, Urnen, Rahmen, Uhrgehäuse u. s. w. sehr gut verwenden. Man kann hierzu alle Arten von Papierspänen, wie auch Abfälle von Pappendeckel verarbeiten. Ein zweiter Bestandteil desselben ist fein gesiebte Asche und ganz besonders diejenige von hartem Holze; einen dritten Bestandteil endlich bildet der Mehlkleister. Das Papiermaché wird aus den genannten Bestandteilen nun auf folgende Weise hergestellt:\*) Die Papierspäne und sonstigen Buchbinderabfälle werden klein zerrissen, in ein mit Wasser gefülltes Gefäss geworfen und der Auflösung überlassen; öfteres Durcheinanderrühren befördert dieselbe. Aus diesem Gefässe wird die aufgelöste Papiermasse endlich herausgenommen, ganz leicht das Wasser ausgedrückt, dann in einen Mörser gebracht und in demselben gut zerstossen. Ist dies geschehen, so nimmt man die Masse heraus, legt sie in ein starkes Leinentuch und windet mit Hilfe desselben das noch in der Masse befindliche Wasser soviel als möglich aus. Hierauf wird der erzeugte Ballen entweder an der Sonne oder auf einer warmen Feuerstelle oder auf dem Ofen getrocknet. Der getrocknete Ballen wird auf einer Rappémaschine oder auf einem Reibeisen gerieben, so dass die Papierflocken der Baumwolle im Angreifen ähnlich sind. Diese geriebene Masse wird auf einem Brette mit ordinärem Mehlkleister mittelst eines hölzernen Spatels zu einem Teige untereinander gemengt und mit dem Rollholze ausgetrieben, wie man einen gewöhnlichen Mehlteig bearbeitet. Dieser mit Mehlkleister angemachte Klumpen, der aus einem Drittel der ganzen anzumachenden Masse bestehen muss, wird auf einem Brette oder auf einer Tafel in Form eines Kreuzes aufgesetzt. In die Oeffnung schüttet man zwei Drittel feingesiebte Asche, am besten von hartem Holze, giesst nach und nach Wasser auf dieselbe und mengt solange darin, bis die Asche ganz durchnässt ist. Zuletzt wird auch der Kranz mit der nassen Asche zusammengearbeitet. Diese drei Bestandteile werden nun endlich in den Mörser gegeben und gut durcheinander gestossen. Die daraus hervor-gehende Masse ist das Papiermaché und kann solches sogleich verwendet werden. Will man die Masse durch längere Zeit feucht erhalten, so wird sie in irdene, glasierte Gefässe gegeben, zwei und zwei dieser gefüllten Geflisse aufeinander gestellt und der Sonne oder sonstiger Wärme entzogen. Aus diesem Papiermaché lassen sich recht gut Basreliefs darstellen, indem die Masse die Stelle des Wachses vertritt, welches man sonst beim Bossieren anwendet. Man nimmt für diesen Zweck ein Stück dieser Masse aus der irdenen Schüssel, in weicher man sie aufbewahrt hat, drückt dasselbe in der für Basrelief erforderlichen Grösse flach, bestreicht eine Seite der so dargestellten Platte mit dem oben erwähnten Mehlkleister und drückt diese Masse auf irgend eine beliebige Fläche, z. B. auf Schiefer, auf poliertes Holz, auf Metall oder auf geglättete Pappe. Alsdann legt man ein vierfach zusammengefaltetes Leinentuch auf diese Masse und drückt die etwa noch überflüssig vorhandene Feuchtigkeit durch wiederholtes Anlegen des Tuches aus. Nach dieser Behandlung der Masse kann man mit dem sogenannten Bossierhölzchen oder Bossiergriffel die Zeichnung des Bas- oder Hautreliefs ganz leicht gravieren, Vertiefungen ausheben und die zu flachen Erhöhungen durch frisches Auflegen von Masse in

<sup>\*)</sup> Winzer; Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1888.

das gewünschte Verhältnis bringen. Diese Masse gewährt vor dem Bossierwachse verschiedene Vorteile. Zunächst arbeitet der Bossiergriffel oder das Hölzchen in dem weichen Teige viel leichter, indem die Masse sich niederdrücken, nach allen Seiten schieben, erhöhen und nach Belieben formen lässt. Sollte eine oder die andere Stelle etwas früher anfangen zu trocknen, so überfährt man mit einem in Wasser getauchten Haarpinsel diese Stelle, und die Masse lässt sich wie früher bearbeiten. Ist die Arbeit vor ihrer Beendigung ganz aufgetrocknet, so kann sie teilweise oder auf der ganzen zu bearbeitenden Strecke auf die eben beschriebene Art angefeuchtet und mit dem Bossiergriffel weiter bearbeitet werden. Nachdem das ausgearbeitete Basrelief ganz aufgetrocknet ist, wird es mit verdünntem Mehlkleister mittelst eines Haarpinsels überzogen und man lässt alsdann den Mehlkleister auftrocknen, worauf die ganze Arbeit mit einem beinernen Poliergriffel geglättet wird. Bis hierher ist diese erhabene Arbeit fertig, um davon Abdrücke mittelst Abdrückwachs zu nehmen. Sie wird alsdann mit dünnem Leimwasser überzogen, wieder getrocknet und auf die eben angegebene Art geglättet. Diese letzte Zubereitung der Oberfläche gestattet jede Auftragung von Oel- oder körperlicher Wasserfarbe, Auflegung von Goldblättehen blos durch den Hauch oder Ueberzug in Oelfirnis. Ist die Arbeit angestrichen oder vergoldet worden, so pflegt man sie noch ein- oder mehrere Male mit Weingeistlack zu überziehen und nachdem derselbe getrocknet ist, können weder Hitze noch Kälte, noch Feuchtigkeit, noch Staub dieser Arbeit Nachteil bringen, denn die lackierte Oberfläche gewährt der darunterliegenden Masse vollkommenen Schutz. Der Staub wird mit einem weichem Borstwisch abgekehrt und der Fliegenschmutz mit einem befeuchteten Tuche beseitigt.

Lavamasse. Die sogenannte Lavamasse \*) ist ein Gemisch aus pulverisierter natürlicher Lava, Flussmittel und Thon, welches jede Färbung annimmt und in der Formerei, Bildnerei und Dreherei ausserordentlich verwendbar ist. Sie besteht aus 2 Teilen Lava, 1 Teil Flussmittel, Fritte, 1 Teil plastischem Thon.

Giessbare Massen.\*\*) Es wird das Vermischen von Gips mit geeigneten Materialien — Leim, Kreide, Papier, Korkmehl, Schiefermehl — empfohlen. Der Leim hat den Zweck, das Erstarren der Massen zu verlangsamen. Ausserdem giebt der Leim dem Gips eine gewisse Härte, doch soll er nie stärker als im Verhältnisse von 1 bis 8 zugesetzt werden, d. h. zu je 1 Kilogramm Leim 8 Liter Wasser, weil sonst die Masse leicht schwindet. Ebenso ist die Vorsicht zu gebrauchen, nur den sogenannten Kaninchenleim oder auch Gelatine zu verwenden, indem andere Leimsorten ebenfalls ein starkes Schwinden veranlassen. Das Papier giebt der Masse mehr inneren Zusammenhalt, so dass dieselbe nicht so leicht reisst und bricht, ausserdem giebt es der Masse ein leichteres Gewicht, was bei Exportartikeln von grosser Wichtigkeit ist. Das Korkmehl macht die Masse ebenfalls leichter, doch ist Papier stets vorzuziehen. Schiefermehl macht die Masse härter, aber auch etwas schwerer, doch lässt sich die Differenz durch Papierzusatz ausgleichen. Kreide wird nur bei der sogenannten Vergoldergussmasse zugesetzt, die aus Leim, Gips und Kreide besteht. Um nun eine Masse herzustellen, welche den gestellten Ansprüchen genügt, weicht man zunächst eine gehörige Menge von Papier ein. Dazu ver-wendbar ist zunächst Seidenpapier und ungeleimtes Druckpapier. Das Papier wird hierbei in kurze Stücke zerrissen, in heissem Wasser eingeweicht und dann mit einem Holz zerstampft, bis es fein zerteilt ist. Dann wird der Gips in den warmen Leim ziemlich dick eingerührt, das Papier dazu gegeben und das Ganze mit einem Holz gut durcheinandergearbeitet. Schliesslich wird die Masse mit Leim soweit verdünnt, bis sie leichtflüssig ist und verarbeitet werden kann. Dadurch, dass man die Masse zuerst dick anrührt und später wieder

Moniteur de la céramique et de la verrèrie. Patent von Francois Gillet in Paris.
 Neueste Erfudungen und Erfahrungen, Wien 1891.

verdünnt, wird ein etwaiges Durchseihen umgangen, indem sich in der dicken Masse Knötchen u. dgl. viel leichter zerteilen. In der Regel soll man dem mit Leim angerührten Gipsbrei nicht mehr als ein Drittteil Papierbrei zufügen. Je nach dem Umfang der Sachen kann der Zusatz sehr verschieden sein. In Folgendem seien etliche Beispiele gegeben:
30 Teile Gipsbrei, 15 Teile Papierbrei (gehörig miteinander verarbeitet

und dann verdünnt, gilt auch im Folgenden) giebt eine für ganz schwache, leicht austrocknende Sachen verwendbare Masse; dieselbe besitzt die Härte wie weiches Holz, lässt sich auch ähnlich bearbeiten und ist im ausgetrockneten Zustande

so schwer als Wasser, schwimmt also fast.

30 Teile Gips, 12 Teile Papier, ziemlich dieselbe Masse.

30 Teile Gips, 10 Teile Papier, 5 Teile Schiefermehl; Masse für schwache

Sachen, ziemlich hart.

30 Teile Gips, 8 Teile Papier, 8 Teile Schiefermehl; Masse für schwache Sachen, erstarrt etwas früher. 30 Teile Gips, 5 Teile Papier, 10 Teile Schiefermehl; Masse für mittlere

40 Teile Gips, 5 Teile Papier; Masse für stärkere Sachen, trocknet

schneller aus, bricht nicht leicht und ist immer noch so hart wie Holz.

Der Leim ist dabei in der Stärke von 1 bis 8 zu halten, hält man ihn schwächer, so können die fremden Zusätze zum Gips entsprechend vermehrt werden. Das Schiefermehl kann auch durch Kreide ersetzt werden. Zwischen Gips und Papier ist das Mengenverhältnis, also nicht das Gewichtsverhältnis anzunehmen. Die Masse wird in die mit Leinöl geölten Formen gegossen, worauf schwache Sachen bald (etwa 5 bis 15 Minuten) soweit erstarren, dass man sie aus der Form nehmen kann; stärkere Sachen brauchen länger (1 bis 2 Stunden), weil sich bei diesen der Leim nicht so schnell abkühlt. Denn, wenn sich die Masse in den Formen so elastisch wie Gummi anfühlt, also herausgenommen werden kann, so ist erst der Leim der Masse erstarrt. Der Gips bindet des Leimes wegen erst später (in etlichen Stunden). Aber auch das Papier verzögert das Binden des Gipses, und da es ausserdem noch die Eigenschaft besitzt, die aufgenommene Nässe ziemlich lange zu bewahren, so würden stärkere Güsse, wenn sie zuviel Papier enthielten, fast etliche Tage in ihrem elastischen, biegsamen Zustande bleiben, bis der Gips endlich zum Binden käme. Die Massen können auch beliebig gefärbt werden.

Die Herstellung der für diese giessbaren Massen nötigen Formen kann wohl auch aus Gips geschehen, jedoch ist Leim als Formenmaterial vorzuziehen. Man wählt dazu Kaninchenleim oder Gelatine. Der Leim wird etwa 6 bis 8 Stunden eingeweicht und nach erfolgtem Abgiessen des Wassers durch Erhitzen gelöst. Der nicht zu heisse Leim wird dann auf die geölten und mit Holz- oder Thonwänden umgebenen Modelle gegossen. Nach Erstarren des Leimes ist die Form zum Gebrauche fertig. Der Leimersparnis wegen giesst man aber die Formen nicht gerne massiv aus Leim, sondern nur in einer allseitigen etwa fingerdicken Stärke. Dazu ist jedoch ein Gipsmantel nötig, welcher der Form den nötigen Rückhalt giebt. Die sorgfältige Herstellung dieses Mantels ist sehr wichtig und geschieht auf folgende Weise: Das Modell muss leimdicht auf einer Bodenplatte befestigt sein, welche das erstere um ca. 3 bis 4 Centimeter nach allen Seiten überragt. An geeigneter Stelle müssen sich auf der Platte 5 bis 10 Millimeter hohe und breite und etwa 30 Millimeter lange Einschlussstücke (Marken) befinden, welche ein Verschieben und fehlerhaftes Aufpassen des Mantels verhindern. Auf das Modell wird zuerst eine Lage Papier gebracht, um es vor Verunreinigung zu schützen. Auf die schützende Decke bringt man dann eine Thonschichte, welche man sich in der gewünschten Stärke mittelst Drahtes von einem Thonblock losschneidet. Die Stärke dieser Thonlage, welche der Dicke der zuklinftigen Leimform entspricht, ist von der Grösse und

Höhe des Modells abhängig und schwankt zwischen 1/2 bis 1/2 Centimeter. Ist das Modell vollständig mit Thon umschlossen und derselbe überall mässig angedrückt, so gilt es zunächst, die Oberfläche zu glätten und zu dichten, dass kein Gips auf das Modell dringen kann. Auf alle hohen Punkte der angefer-tigten Thondecke setzt man nun etwa fingerstarke Thonkegel, welche die späteren Luftlöcher des Mantels markieren. Diese Luftlöcher sind unbedingt erforderlich, da sich andernfalls die Luft an diesen Stellen beim Eingiessen des Leimes fangen würde und in der Leimform Löcher entständen. Aber auch auf fast ebenen Flächen (ganz ebene Flächen muss man vermeiden und immer eine gewisse Schräge zu erhalten suchen) entstehen leicht kleinere Blasen. Man vermeidet diese, wenn man die Oberfläche mit einem Modellierholz leicht rippt, so dass diese feinen Furchen nach den Luftlöchern laufen. Nun bleibt noch fibrig, das Ganze mit einem etwa 15 Millimeter hohen und 10 Millimeter breiten Thonkamm, Spannrand, zu umgeben, welcher bis zur Hälfte seiner Höhe an der Thonkappe dicht anliegt. Der Zweck dieses Randes ist, der Lehmform im Mantel die Spannung zu erhalten und das Schwinden zu verhindern. Nunmehr wird die Bodenplatte des Modells mit starken Thon- oder anderen geeigneten Wänden eingeschlossen und das Ganze gut geölt. Nun wird soviel Gips eingegossen, bis derselbe etwa I bis 2 Centimeter über die höchste Stelle der Thonhülle (nicht des Kegels) geht. Ist der Gips erstarrt, so wird der läusseren Form des nunmehrigen Mantels mit einer Ziehklinge nachgeholfen und derselbe vom Modell gehoben. Der Thon, welcher stets im Mantel hängen bleibt, wird sorgfältig daraus entfernt; zugleich schneidet man die Löcherkonisch nach. Nach dem Trocknen wird die Innenseite des Mantels mit Leinölfirmis und später mit Schellack überzogen. Vor dem Eingiessen des Leimes
werden sowohl das gesäuberte Modell, als auch der Mantel mit Leinöl geölt
und aufeinander gepasst. Wenn es nötig ist, werden die Pugen mit Thon verstrichen, besonders wenn das Modell eine hölzerne Bodenplatte hat, da sich dieselben leicht werfen und undicht werden. Um recht schöne und eine möglichst grosse Anzahl Abgüsse zu erhalten, wählt man einen sehr zähen, widerstandsfähigen Leim. Am besten eignet sich hierzu wieder guter Kaninchenleim und Gelatine. Der Kaninchenleim wird 6 bis 10 Stunden eingeweicht und auf dem Wasserbade flüssig gemacht. Zum Eingiessen in die Mäntel darf der Leim nur angemessen warm, niemals heiss sein. Binnen 2, 4, 6 bis 12 Stunden er-starrt der Leim soweit, dass man den Mantel und die Form von dem Modell entfernen kann. Um die Leimform widerstandsfähiger zu machen, wird die Oberfläche der Form mit einer gesättigten Alaunlösung gegerbt. Um dies auszuführen, muss die Form zuerst gut mit Talcum venetum eingestäubt und ausgepinselt werden. Darauf wäscht man die ausgestäubte Form mit einer gesättigten, lauwarmen Alaunlösung aus und lässt die letztere einige Zeit auf den Leim einwirken. Nach dem Trocknen überzieht man die Form noch mit einem schnell trocknenden Leinölfirnis, dem man ca. ein Drittel Siccativ zugesetzt, und lässt diesen Ueberzug hart werden. Alsdann ist die Form nur noch zu ölen, um mit dem Giessen beginnen zu können. Mit der Zeit werden die Formen rissig, unscharf oder hart und müssen umgeschmolzen werden. Ist dies schon öfter geschehen, so verwendet man schliesslich frischen Leim zu den Formen und benützt den alten Formenleim (gehörig verdünnt) als Bindeleim für die Fussmasse. Bei dem Glycerinleim ist dies letztere jedoch nicht möglich, weil mit solchem Leim hergestellte Sachen zu schlecht trocknen. Der Glycerinleim, äusserst zäh und fäulniswidrig, behält seine Elasticität wochen- und monatelang. Er ist deshalb vorteilhaft für solche Formen zu benützen, welche immer nur wenig gebraucht werden. Man stellt diesen elastischen Leim her, indem man den Leim (in diesem Falle auch Kölnerleim) wie sonst einweicht, flüssig und dann durch Eindampfen etwas stärker macht; schliesslich fügt man ein Drittel bis zwei Drittel seines ursprünglichen (trockenen) Gewichtes Glycerin hinzu und mischt das Ganze gut durcheinander.

Vulkanisierte plastische Masse.\*) Rohgummi, Schwefel, Bimsstein, Oel und Bienenwachs werden gemischt, geformt und 10 bis 14 Stunden lang bei einem Drucke von 4 bis 5 Atmosphären vulkanisiert. Die aus der Masse her-gestellten Gegenstände sollen stärker, billiger und leichter herzustellen sein als Hartgummi. Das Material soll als Ersatz des Hartgummis zur Herstellung säurebeständiger Gefässe, Isolatoren u. dgl. dienen, besonders aber, da es gegen heftige Stösse und Erschütterungen unempfindlich ist, für die Accumulatoren für elektrische Eisenbahnen geeignet sein.

Plastische Masse aus Aetzstrontian, Caseïn und gepulvertem Marmor oder Kalkstein.\*\*) Zur Herstellung plastischer Massen wird Aetzstrontian in Verbindung mit Kasein und gepulvertem Marmor oder Kalkstein verwendet. Vorteilhaft soll folgendes Mischungsverhältnis sein: 1) gepulverter Marmor oder Kalkstein 3 bis 4 Teile, 2) Aetzstrontian 1 Teil, 3) ausgepresster Käsestoff etwa der sechste Teil des Gesammtgewichtes von 1 und 2. Dieses Gemenge wird durch geeignete Rührvorrichtungen oder andere Mischapparate innig untereinander gemischt. Hierbei verbindet sich der Aetzstrontian mit dem Käsestoff zu einem Bindemittel von ausserordentlicher Kraft, welches den aus dieser Masse gefertigten Gegenständen eine grosse Härte und Zähigkeit verleiht. Die gut gemischte Masse wird nun unter entsprechendem Drucke in Formen gepresst.

Plastische Gegenstände aus erhärtetem Asbest.\*\*\*) Es wird faseriger Asbest, gewöhnlich in der Form von Garn, mit einer Schellacklösung oder einem Firnis, wie er zum Bestreichen von Oefen angewendet wird, getränkt. Dann wird derselbe annähernd in die gewünschte Form, meistens durch Pressen, gebracht und der Gegenstand erhitzt, um das Bindemittel teilweise zu zerstören. Nun wird der Gegenstand in heissen Formen einem möglichst starkem Drucke und dann viele Stunden lang einer Temperatur, die 400° C. übersteigt, ausgesetzt.

Plastische Masse für Standuhrgehäuse.†) Zur Herstellung der Masse löst man etwa 500 Gramm Leim und ebensoviel Alaun in etwa 4 bis 5 Liter heissem Wasser, setzt zu der Lösung, während sie noch heiss ist, 500 Gramm Kolophonium und je nach der Färbung, welche das Standuhrgehäuse erhalten soll, Farbstoffe, z.B. Elfenbeinschwarz, hinzu und verrührt mit dieser Mischung etwa 5 Kilogramm Cement, den man dadurch erzeugt, dass Gips mit Alaunwasser getränkt und darauf gebrannt und gemahlen wird. Die so erhaltene Masse von der Konsistenz eines plastischen Töpferthones wird in mehrteiligen Formen gepresst.

Plastische Gegenstände aus Torf. †\*) Es werden hierzu die obersten. aus einer faserig-schwammigen Masse bestehenden Torfschichten benützt. Nachdem diese Schichten abgehoben sind, werden dieselben getrocknet und stark zusammengepresst. Sollen die so erhaltenen Platten zur Dachdeckung verwendet werden, so tränkt man sie mit einer Mischung von Teer und Asphalt. Dieselben können auch mit Kalkmilch getränkt werden, worauf man sie trocknet, presst und mit Wasserglas überzieht. Da die gepresste Torfmasse sich sägen, bohren, schnitzen, polieren und färben lässt, so soll sie auch als Ersatz von Papierstoff, Holz, Horn, Knochen u. s. w. dienen.

Darstellung der Elfenbeinmasse. ;\*\*) Man nehme 100 Pfund trockene Meerschaumabfälle von Imitationsmeerschaum, übergiesse sie mit Wasser und lasse dieselben durch die Meerschaummühle berabmahlen. Lässt man jedoch die Abfälle nicht trocknen, sondern verarbeitet selbe gleich nach dem Schneiden,

<sup>\*)</sup> W. Kiel, Engl. Pat. No. 17679 v. 1888.

\*) G. Lilienthal in Melbourne, D. R. P. No. 41283.

\*) Ch. Jackson in Nottingham, England, D. R. P. No. 39505.

†) Steese Prichard Coughlin in Winsted, Conn., Amerika, D. R. P. No. 43149.

†\*) G. Gercke jun. in Hamburg, D. R. P. No. 2872.

†\*) Raufer, Die Meerschaum- und Bernsteinwaren-Fabrikation, 1876.

so bedarf es des nochmaligen Mahlens nicht, und man braucht sie nur durch Siebe zu schlämmen und sie in der Weise zu behandeln, welche schon bei der Kunstmeerschaum-Fabrikation beschrieben wurde. Hat nun der Abfallmeerschaum seine gehörige Konsistenz, so wird folgender Versatz hinzugegeben:

Man nehme 25 Kilogramm schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) und löse sie in 25 Liter warmen Wassers auf, seiht die Auflösung durch ein feines Seidensieb in einen Bottich. Man nehme nun 10 Kilogramm Wasserglas, 28° Bé. stark, und 10 Kilogramm Aetznatronlauge, ebenfalls von 28º Bé., mische 25 Liter Wasser dazu und schütte diese Mischung unter stetem Rühren in die Bittersalz-(schwefelsaure Magnesia-)Lösung. Die weitere Behandlung des hierdurch entstehenden Niederschlages ist gleich der bei dem Imitations-Zusatze: Auswaschen

und Siebschlämmung.

Dieser Niederschlag, welcher kieselsaure Magnesia ist, wird mit dem Abfallschlamme gemischt, nochmals durch Siebe geschlagen, gekocht und so wie die Meerschaummasse behandelt. Man kann aus dieser Elfenbeinmasse alle jene Gegenstände anfertigen, die man aus Elfenbein erzeugt, jedoch müssen diese aus der Masse erzeugten Gegenstände in Wachs eingelassen werden wie Meerschaum, indes in nur sehr geringem Quantum, da das Wachs nur höchstens I Millimeter tief in den Körper eindringt, obschon dieselben auch mit einem gekochten Gemenge von harter Kernseife und Wachs eine schöne Politur annehmen, wenn sie gut geschachtelt und finiert sind. Will man dem künstlichen Elfenbein einen dem alten gelblichen Elfenbein ähnlichen Farbton geben, so muss man der Bittersalzlösung I Kilogramm in 2 Liter kalten Wassers aufgelösten Eisenvitriols zugeben, mit der Bittersalzlösung gut mischen und dann erst die Wasserglas-Aetznatronlösung zufügen.

Will man der Elfenbeinmasse eine andere Farbe geben, so mischt man zu der Masse Farben, die sich nicht verändern — zu Rot Zinnober oder Englischrot, zu Blau Ultramarin, zu Grün Berlinerblau und Chromgelb -. Man kann aus dieser Elfenbeinmasse marmorartige Gegenstände, Korallen-Imitation, Lapislazuli u. s. w. imitieren. Man kann auch mit Anilinfarben färben, welche früher gelöst werden müssen. Will man beispielsweise Lapislazuli imitieren, so löse man 1/2 Kilogramm Blau de Lyon in Weingeist, nimmt 1/2 Kilogramm mittelfeinen

Brocatglimmer und mache sich folgende Mischung:

25 Kilogramm Elfenbeinmasse, Blau de Lyon, Brocatglimmer.

Diese Mischung wird zusammen gekocht, bis der Weingeistgeruch unter stetem Umrühren verschwunden ist, und dann diese Masse in Kistchen gegossen. Dieselbe ähnelt sehr dem Lapislazuli, und wird sie in Wachs eingelassen, so treten aus dunkelblauem Grunde die glänzenden Brocatglimmerblättichen her-vor, welche den hieraus gefertigten Gegenständen ein prachtvolles Ansehen verleihen.

Um Korallen zu imitieren, nehme man I Gewichtsteil Zinnober und I Gewichtsteil Eisenrot, reibe selbe auf einer Glastafel fein ab und mische eine Quantität von schon fertiger Elfenbeinmasseschlamm dazu, beiläufig 1:7, und die daraus gefertigten Gegenstände haben ein den Korallen sehr täuschend ähnliches Ansehen.

## Glasersatz.

In der Hauptsache besteht hier das Bestreben, die teuren Glasverzierungen durch weitaus billigere Imitationen zu ersetzen. Es fehlt aber auch nicht an Versuchen, das Glas als solches durch Kombination verschiedener Stoffe oder durch einen einzigen Körper namentlich für bestimmte Zwecke entbehrlich zu machen. In erster Linie suchen letztere Ersatzstoffe eine der

misslichsten Eigenschaften des Glases; seine leichte Zerbrechbarkeit, aufzuheben. Für viele Zwecke hat man im Glimmer, dessen vorzügliche Verarbeitung insbesondere Raphael in Breslau gelehrt hat, ein in ieder Beziehung entsprechendes Glassurrogat gefunden.

Imitiertes mattgeschliffenes Glas. Mattgeschliffenes Glas kann durch entsprechenden Anstrich, den man einer Glastafel giebt, leicht nachgeahmt und in dieser Nachahmung zu verschiedenen Zwecken verwendet werden. Man bedient sich hierzu\*) geriebenen Bleiweisses in einer Mischung von 3/4 Firnis und 1/4 Terpentinöl und setzt der Mischung als Trockenmittel gebrannten weissen Vitriot und Bleizucker zu. Die Farbe muss äusserst dünn gemacht und auf die Glastafel mit einem breiten Anstrichpinsel so gleichmässig als möglich aufgetragen werden. Bedürfen die Fenster eines neuen Anstriches, so beseitigt man den alten erst durch Anwendung einer starken Lauge aus Potasche oder man tupft ein Gemisch aus 2 Gramm Salzsäure, 2 Gramm Vitriol, 1 Gramm schwefelsaurem Kupfer (Kupfervitriol) und 1 Gramm Gummi arabicum mittelst eines Pinsels darauf. Die Herstellung dieses imitierten Schliffes ist mit geringen Kosten verknüpft und die Imitation besonders da mit Vorteil zu verwenden, wo es sich um eine vorübergehende Verwendung des Glases handelt.

Eine andere Methode zur Herstellung von Mattschliff-Imitation für Fensterund Glasthüren-Dekoration ist folgende: \*\*) Aus einer gufen Hauskernseife, welcher etwa ein Drittel ihres Gewichtes an Potasche oder Soda beigemischt wurde, stellt man sich unter Zufügung der notwendigen Quantität von Porzellanerde oder feinem Thon und Wasser oder Branntwein eine für Anstriche geeignete Paste dar, mit welcher man die betreffende Glastafel nach Wunsch patroniert, ühnlich wie dies die Zimmermaler thun. Man wählt die Papierpatronen derart, dass die von obiger Paste bedeckten Stellen nachher durchsichtig bleiben. Sobald die Paste aufpatroniert und getrocknet ist, überstreicht man die Tafel mit einem schnelltrocknenden Zinkweissfettfirnis (Zinkweiss und Leinölfirnis) und tupft den Anstrich mit einem trocknen, stumpfen, hübsch breiten Pinsel gleichmässig aus, und lässt so lange an der Luft oder im Sonnenlichte, bis der Firnis vollkommen trocken ist, was einige Tage in Anspruch nimmt. Nunmehr wäscht man die Tafel mittelst eines weichen Badeschwammes und lauen Wassers ab - Glasthüren und Fensterflügel kann man auch einfach aushängen, horizontal hinlegen und in den Rahmenraum laues Wasser auf die Tafel giessen — und werden alle jene Stellen, die mit der Paste bedeckt waren, blank erscheinen, während die dazwischen liegenden Glassfächen wie mit Sand oder Flusssäure mattiert sind. Dieses Verfahren hat gegenüber dem Sandschliff und dem Flusssäureverfahren den Vorteil, dass die Glastafel auch in bereits eingerahmtem Zustande dekorativ behandelt werden kann. Wer die Patronierung als unbequem ansieht, oder Handzeichungen auf der Tafel anbringen will, der kann ebenso verfahren, wie oben beschrieben, nur dass die Dekorationen statt patroniert, mit entsprechend feinen Pinseln und die Paste von dem Zeichner direkt auf der Tafel angebracht werden. Auch mit Kautschukstampiglien kann man die Paste auf das Glas übertragen. Um der Mattschliff-Imitation grössere Haltbarkeit zu verleihen, wird man gut thun, wenn die Tafel, nachdem sie mehrere Tage lang lufttrocken geworden, mit einem farblosen Lacküberzug versehen wird, wozu sich entfärbter Schellack, Kopallack oder auch Damarlack, jedoch möglichst verdünnt, sehr gut eignet, nur darf man nicht mittelst Pinsel oder Schwamm auftragen, sondern die Tafelfläche nur mit der schützenden Lacklösung leicht übergiessen und derart trocknen lassen.

<sup>\*, &</sup>quot;Diamant", 1889. \*\*) A. Gawalowski in Brünn, im "Diamant".

Ersatz für Glas. Als Ersatz für Glas verwendet man einen Stoff, der durch Auftragen eines Firnisses auf engmaschige Gewebe von feinem Eisendraht hergestellt wird. Der Firnis\*) besteht im Wesentlichen aus gutem Leinöl, in welches man die senkrechthängenden Drahtgewebe wiederholt, bis zu zwölfmal, eintaucht. Nach jeder Eintauchung wird die anhaftende dünne Oelschichte in warmer Luft getrocknet. Der so gewonnene, dem durchscheinenden Wachstaffet sehr ähnliche Stoff ist fest, sehr biegsam und daher zur Verwendung für Oberlichter, Gewächshäuser, photographische Aufnahmsräume sehr geeignet. Das Gewebe wird in Stücken von 3 Meter Länge und 1,2 Meter Breite geliefert; die Eindeckung kann daher mit viel weniger Fugen hergestellt werden, als bei Verwendung von Glas. Zur Dichtung der verbleibenden Nähte wird derselbe Firnis angewandt, mit dem das Gewebe bedeckt ist. Die Biegsamkeit erleichtert das Anschmiegen an gekrümmte Dachfächen und eine starke Scheere genügt, um jede beliebige Form aus den rechteckigen Stücken herauszuschneiden. Das einzige Bedenken, welches gegen den Stoff geltend zu machen sein wird, dürfte auf dem Umstande bernhen, dass das Firnishäutchen dem Verwittern und Blindwerden ausgesetzt ist. Dachflächen der beschriebenen Art werden also wohl von Zeit zu Zeit neu gefirnisst werden müssen. (Das Gewebe wird von der Transparent Wire Wove Roofing Company in Londen, Queen Viktoria Street 164, hergestellt.)

Auch Collodionfolien wurden als Glasersatz vorgeschlagen.

Nach Balagny bereitet man Ledercollodion, indem man 100 Gramm Collodionwolle in 800 Kubikcentimeter Aether und 12 Kubikcentimeter denaturiertem Alkohol löst und die Lösung mit einem Gemisch von 40 Kubikcentimeter Alkohol und 50 Kubikcentimeter Ricinusöl versetzt. Von diesem Collodion mischt man 500 Kubukcentimeter mit 250 Kubikcentimeter denaturiertem Alkohol und mit einer Mischung von 10 Kubikcentimeter Ricinusöl und 20 Kubikcentimeter denaturiertem Alkohol. Das Collodion wird auf Glasplatten gegossen, nach dem Trocknen mit Wasserglas bestrichen und mit Bromsilbergelatine begossen. Nach dem Trocknen löst man die Folien ab und beschwert sie; nach 48 Stunden sind sie ganz oben. Entwickelt wird ebenso wie bei Glasplatten, die Folie sinkt zugleich zu Boden und bleibt ganz glatt liegen; es ist gut, eine Schale mit Glasboden zu benützen, weil man darin die Entwicklung besser verfolgen kann. Wenn man den Entwickler abgiesst, bleibt die Folie an dem Glasboden hängen; man giesst 6 prozentige Alaunlösung darauf, fixiert und wäscht wie gewöhnlich. Auf Reisen trocknet man die Folie zwischen Saugpapier. Wenn sie sich rollt, legt man sie eine Viertelstunde in ein Gemisch von 500 Teilen Wasser, 250 Teilen Alkohol und 100 Teilen Glycerin. Man trocknet auf's neue zwischen Saugpapier, wonach das Negativ flach bleibt.

Imitation von Glasfenstern.\*\*) Zur Herstellung der Imitation von Glasfenstern als Theaterdekoration und für Vehikel giebt A. Gawalowski in Brünn folgende Anweisung: Löst man möglichst hellfarbige Gelatine in Wasser auf, und tränkt mit deren möglichst konsistenter Lösung ein entsprechend feinmaschiges Mousselingewebe, gleichzeitig für gründliches Ausfüllen sämmtlicher Gewebeöffnungen mit der Leimlösung Sorge tragend, so hinterlässt nach dem freiwilligen Eintrocknen die Leimlösung ein das ganze Gewebe überdeckendes Häutchen, welches bei durchfallendem Lichte einesteils den Eindruck einer glasähnlichen Fläche, bei auffallendem Lichte aber den täuschenden Anblick einer Glastafel bietet. Wird die Gelatinelösung mit wasserlöslichen

<sup>\*) &</sup>quot;Zentralbl. d. Bauverw." 1889.

<sup>\*\*</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1885.

transparenten Farben versetzt, und die Auftragung auf das Gewebe nach den artistischen Regeln der Lackglasmalerei vollführt, oder aber die bereits getrocknete Mousseline-Gelatinetafel nach Art der Glasfenster mit entsprechenden Farben bemalt, so kann man die herrlichsten Licht- und Farbeneffekte, wie solche durch altdeutsche Fenster u. s. w. erzielt werden, erreichen. Die Feuersicherheit kann man durch einen nachherigen Ueberzug mit Alaun- oder Boraxsalziösungen erhöhen. Um diese Art von Theaterfenstern auch gegen Feuchtigkeitseinwirkung widerstandsfähig zu machen, genügt eine kleine Zugabe von Chromaten zu der Leimlösung und nachherige Belichtung.

Eisglas. Das für Bay patentierte Glas\*) eignet sich zu Fensterscheiben. zur Verzierung von Kästchen, Gehäusen und überhaupt von Ausschmückungen jeglicher Art. Es sind Scheiben, deren eine Seite glatt und eben, wie gewöhnliches Fensterglas ist, während die andere, rauh und rissig, die verschiedensten Eismuster zeigt. Das gerissene Aussehen der einen Oberfläche weissen oder bunten Glases wird gewonnen, indem man auf die Glastafel eine starke Lage eines flüssig angemachten oder teigigen, mit groben Körnern untermischten Flussmittels oder leicht schmelzbaren Glases aufträgt, und sie dann entweder in der Muffel oder im offenen Ofen einem starken Feuer aussetzt. Sobald die aufgetragene Masse geschmolzen und die Tafel rotglilhend geworden, wird sie aus dem Ofen genommen und rasch erkalten gelassen. Die aufgetragene Schmelzmasse trennt sich nun von der durch sie ange-griffenen Unterlage, indem sie auf derselben unzählige Vertiefungen, Schuppen und unregelmässige Krystallbildungen zurücklässt, welche einander durchdringen und in auffallendem, wie durchscheinendem Lichte schöne Effekte geben. Das rasche Erkalten der Schmelzglasschichte kann durch Luftzug oder vorsichtiges Aufspritzen mit kaltem Wasser bewirkt werden. Schützt man nun einige Partien vor der Einwirkung des Flussmittels, so bleiben in diesen unangegriffene Flächen, die sich von den gerissenen deutlich abheben, und gefärbt oder weiss dazu dienen können, Arabesken, Buchstaben u. a. m. auf buntem oder weissem Grunde darstellen. Noch auf eine andere Weise wird ein ähnliches zerrissenes Glas gewonnen, indem man auf die ausgearbeitete Walze, so lange sie noch rotglühend, ein grobkörniges Schmelzmittel aufstreut, dieselbe nochmals im Arbeitsloch anwärmt, um die aufgetragene Masse in Fluss zu bringen, und sie dann rasch erkalten lässt indem man Wasser aufspritzt oder sie hastig hin und her schwenkt. Auch hierbei springt die Schichte Schmelzmittel ab und legt die angegriffene Glasoberfläche blos. Die Walze wird dann in gewöhnlicher Weise gestreckt.

Ersatz für Glasplatten.\*\*) Der Schwere und Zerbrechlichkeit der Glasplatten wegen verdient das photographische Interesse ein Papier, welches durch Einlegen in Kopallack transparent gemacht wird. Nachdem es trocken geworden, poliert man es mit Bimssteinpulver und überzieht es mit Wasserglas; zuletzt wird es mit Ochsengalle überstrichen. Dieses Papier dient zur Unterlage der Emulsion.

Als Ersatz für matte Glastafeln hat Chardon \*\*\*) eine Gelatineschichte empfohlen, die mit feinzerteiltem schwefelsaurem Barit durchsetzt ist. Zu diesem Zwecke mischt er folgende zwei Lösungen: 1) 1,5 Teile Chlorbarium, 5 Teile Gelatine in 100 Teilen Wasser; 2) 2,15 Teile schwefelsaures Natron, 5 Teile Gelatine in 100 Teilen Wasser, Durch Waschen der gelatinösen Masse wird das gebildete Chlornatrium entfernt,

<sup>\*)</sup> Monit. de la céram. Sprechsnal, 1883.

<sup>\*\*)</sup> Photogr. Notiz. 20. Bd.

<sup>\*\*\*,</sup> Photogr. Korresp.

Ersatz für Bleikrystallglas. Als Ersatz für Bleikrystallglas für Lampencylinder u. s. w. werden folgende Glasslitze\*) empfohlen:

|                |    |  |   |   |   |      |     | I.   | II.   |
|----------------|----|--|---|---|---|------|-----|------|-------|
| Weisser Sand.  |    |  |   |   |   | - 45 |     | 100  | 100   |
| Feldspat       | 2  |  | 1 |   | - |      |     | 25   | 25    |
| Soda 95 proc.) | +0 |  |   | + |   |      | +11 | 35   | 30    |
| Mennige        | -  |  |   |   |   |      | 30. | 15   | 27,5  |
| Kalkspat       |    |  |   |   |   |      |     | 17,5 | 27,5. |

Marmor- oder jaspisähnliches Glas.\*\*) 100 Teile Sand, 3 Teile Glaubersalz, 4 Teile Eisenoxyd (Caput mortuum), 12 Teile Graphit oder Holzkohle, 36 Teile Soda, 12 Teile Kalk, 12 Teile Potasche werden zusammengeschmolzen. Das so geschmolzene Glas giebt ein sogenanntes schwarzes Kohlenglas, welches wieder beim Herausarbeiten folgendermassen behandelt wird: Der Glasmacher nimmt ein kleines Stück an die Pfeife, formt es zu einem kleinen Oval, bis es genügend erstarrt ist, damit er wieder ein wenig Glasmasse aufnehmen kann, mit der er die gleiche Manipulation vornimmt. Diesen Vorgang wiederholt er drei- bis fünfmal, wodurch das Glas einen graugrünen Kern und ebensolche Ringe annimmt. Das derart an der Pfeife behandelte Glas kann nun beliebig hohl oder massiv, zu Hohl- oder Pressglas, zu Stangen. Stengeln u. s. w. verarbeitet werden. Aus diesem Rohglase lassen sich nun wieder Knöpfe, Perlen sowie alle sonstigen Quincaillerie-Artikel herstellen, wie dies mit anderem Rohglase geschieht. Alle diese Sachen können, um dekorationsfähig zu sein, entweder einfach gepresst oder geschliffen und poliert, sowohl im Feuer als auf der Scheibe hergestellt werden. Zur Dekoration dieses Glases werden verwendet: 1) Ein Teil Schwefelsilber und 5 Teile Eisenocker, was hauptsächlich das Hervortreten der dunkelgrünen Flasern hervorbringt; 2) 1 Teil Schwefelsilber und 5 bis 10 Teile Braunstein; diese Masse bedingt ein Hervortreten von dunkel- und hellbraunen Flasern. An Stelle des Schwefelsilbers kann man überall Chlorsilber anwenden, doch ist dasselbe weniger ausgiebig; 3) I Teil kohlensaures Kupferoxyd und 1 bis 3 Teile Eisenocker, was eine hell- bis dunkelrotbraune Färbung bedingt. Eisenocker, Braunstein und Thonerde können sich untereinander stets ersetzen, da dieselben vornehmlich nur dazu bestimmt sind, das Silber-, beziehungsweise das Kupferoxyd in eine passende Verbindung zu bringen, und weil diese Hilfspräparate bei Hervorbringung der Farbentöne nicht soviel selbstständigen Charakter besitzen, dass deren Wirkung nicht durch Verwendung eines anderen Materials erreicht werden könnte. Stärkeres oder geringeres Auftragen der Präparate verändert die Farbentöne bis zum intensivsten Kobaltblau. Die Präparate 1, 2 und 3 lassen sich in verschiedenen Verhältnissen untereinander mischen, und herrscht der Charakter derjenigen vor, welche sich im Gewichtsverhältnisse im Ueberschusse befinden. Auch kann eines dieser Präparate auf das andere aufgetragen und sowohl in einem Feuer als in mehreren aufeinander folgenden Bränden eingebrannt werden. Die Dekoration geschieht derartig, dass das Präparat mit Wasser angerieben, mit dem Pinsel oder sonst wie auf das bestimmte Glas aufgetragen, sodann letzteres einer leichten Rotglut ausgesetzt und nach dem Erkalten abgewaschen wird. Die Manipulation ist ähnlich der Gelb- oder Rotätzung der Tafelgläser, und handelt es sich nicht um ein Aufschmelzen der Dekorationsmittel, sondern es haben letztere den Zweck, sich bei Rotglut mit dem überschüssigen, im Glase enthaltenen Eisenoxyd und dem Graphit (Kohle) chemisch zu verbinden und so die verschiedenartig gefärbten und gestalteten Zeichnungen hervorzurufen.

<sup>\*)</sup> Jahresb. d. chem. Technol. Jahrg. 32.

<sup>\*\*)</sup> D. R. P. No. 27087, Chemische Fabrik Morchenstern, Böhmen.

#### Keramische Ersatzstoffe.

Es handelt sich hier weniger um die Beibringung neuer Materialien für die Keramik, als vielmehr um solche Ersatzstoffe, welche zur Dekoration

keramischer Erzeugnisse dienen.

Als Ersatz für Bleiglasuren für Gebrauchsgeschirre suchte Seger \*)
Kalksilikate einzuführen, welche einen unter dem Schmelzpunkte des Goldes
liegenden Hitzegrad als Glattbrandtemperatur beanspruchen. Unter den erprobten Vorschriften seien erwähnt: Mit 0,6 K2O (Kali), 0,4 CaO (Aetzkalk),
0,8 Alvos (Thonerde) + 5,4 SiOz (Kieselsäure) + B2Os (Borsäure), erhält man
eine Glasur, die allen Ansprüchen genügt. Glasuren mit 0,5 K2O und 0,5
CaO zeigen im Wesentlichen dieselben Eigenschaften. Steigt das Verhältnis
des Kalkes zum Natron auf 0,9:0,1, so ergeben sich unter allen Umständen
milchglasartige Massen. Als Rohmaterialien für diese Gläser werden kohlensaure Alkalien, Marmor, Feldspat, Zettlitzer Kaolin und Sand empfohlen.
Gillet's emaillierte Lava wurde als neues keramisches Material empfohlen.

Gillet's emaillierte Lava wurde als neues keramisches Material empfohlen. Er gewann aus der pulverisierten Lava ein Material, das nicht nur zu allen keramischen Arbeiten geeignet erscheint, sondern wegen seiner besonderen Härte sich auch für technische Zwecke sehr brauchbar zeigt. Die Emailtechnik setzt sich im allgemeinen aus den bekannten Verfahrensarten der kerami-

schen Betriebe zusammen.\*\*)

Orientalische Emaille auf Ziegeln und deren Nachbildung. Die Widerstandsfähigkeit der emaillierten Ziegel alter persischer Bauwerke hat J. Boeck \*\*\*) veranlasst, derartiges Material zu analysieren, um das Email durch Schmelzversuche nachzuahmen. Das einer Analyse des Verfassers entsprechende Gemenge von 53,53 Teilen Sand, 5,4 Teilen Kreide, 12,5 Teilen Soda, 5,2 Teilen Potasche, 6,9 Teilen Zinnoxyd, 3,51 Teilen Kupferoxyd und 18,3 Teilen Mennige wurde im hessischen Tiegel der höchsten, im tragbaren Windofen erreichbaren Temperatur ausgesetzt, bis ruhiger Fluss eintrat. Das resultierende Glas war völlig durchsichtig; auch gelang es in keiner Weise, durch nachheriges Anwärmen eine Ausscheidung von Zinnoxyd und dadurch bedingte Emailbildung zu erhalten. Dagegen ergab sich ein gutes Resultat, als man den Tiegel nur so lange im Ofen liess, bis die Glasbildung eingetreten, aber die Masse nur eben gefrittet war. Hierbei hatte das Zinnoxyd nicht Zeit, sich im Glase zu lösen. Der Tiegelinhalt wurde im Wasser abgeschreckt, dann gepulvert, mit Wasser etwas angefeuchtet und auf den Thon gebracht. In richtiger Weise, unter Abschluss reduzierender Gase, aufgebrannt, ergab sich ein dem Samarkander Email täuschend ähnliches Produkt, wonach anzunehmen ist, dass letzteres in ähnlicher Weise hergestellt wurde.

nehmen ist, dass letzteres in ähnlicher Weise hergestellt wurde.

Ein Verfahren, um Thonwaren, Porzellan und dergleichen mit einem galvanischen Ueberzuge zu versehen, wurde der Firma Utzschneider u. Co. in Saargemünd†) patentiert. Um Porzellan, Thonwaren, Steingut und dergleichen mit einem metallischen Ueberzug zu versehen, werden die Gegenstände zuerst mit einer Mischung von Bleiglätte und Firnis bestrichen. Nach dem Trocknen wird die Bleiglätte aufgerieben, worauf man die Gegenstände galvanisch verkupfert. Der Kupferniederschlag kann weiter mit beliebigem

Metall überzogen werden.

Verwendung von Hochofenschlacke in der Keramik. Die raffinierte Hochofenschlacke kann nach A. D. Elbers †\*) in der Thonwarenindustrie wertvolle Verwendung finden zur Herstellung von Glasuren, Emaillen u. s. w. 100 Teile der Schlacke von der Zusammensetzung 40 Prozent Kieselsäure, 9

\*\*\* Chemikerztg., 1889. † D. R. P. No. 48708.

<sup>\*)</sup> Thonindustrie-Zeitung, 1889. Chemiker-Ztg.

\*\*) Centralbl. f. Glasind. u. Keramik, 1889.

<sup>†\*)</sup> Chemikerztg. Chem.-techn. Repert., 1885, I., 2.

Prozent Thonerde, 51 Prozent Kalk und Magnesia können mit 80 Teilen Quarz oder Kieselerde bei Weissglut zu einem Trisilikat verschmolzen werden, das nach dem Zusatze von Feldspat und Kaolin eine weisse säurefeste Glasur liefert. Für niedrigere Schmelztemperatur, wie sie die Glasuren des feinen Steinzeuges erfordern, werden raffinierte Schlacke und Quarz mit leichter schmelzbaren Ingredienzien, wie Borate, Alkali- und Bleisilikate in demselben bestimmten Verhältnisse von Säuren zu Basen verschmolzen. Durch Anwendung verschiedener Mengenverhältnisse von Quarz, Gipsspat, Thon und Schlacke werden alle Grade verglaster Massen von elfenbeinweiss bis blauweiss und von verschiedenen Graden der Durchscheinbarkeit erhalten. In der Porzellanmanufaktur kann raffinierte Hochofenschlacke gleichfalls wertvolle Verwendung finden.

Ein allgemeines keramisches Ersatzmittel. Pegmatit ist ein sehr kieselreiches Naturprodukt in der Regensburger Gegend, dessen Analyse nach Bischof's\*) Durchschnittsproben folgenden Gehalt ergiebt: Kieselsäure 87.7. Thonerde 7,3, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd 1,1, Kali 1,6, Natron 1,1, Wasser 1,3; es zerfällt an der Luft zu einem sandartigen Haufwerk, das ausgezeichnet rein ist. Im Porzellanfeuer bäckt dasselbe zu einer weissen Masse zusammen, die vielfach mit geschmolzenen Stellen durchsetzt ist. Fein gemahlen und zu Schlamm eingedichtet, besitzt es einige Plastizität, im stärkeren Feuer zeigt die Masse einen starken Glanz bei vollkommen reinweisser Farbe. B. Prössl hat eingehende Versuche damit angestellt, welche die Anwendbarkeit ergaben: in Porzellanfabriken, wo das Mineral sowohl zur Masse als zur Glasur verwendet werden kann; in Steingutfabriken als Ersatz für Stone bei Erzeugung von hartem Steingut und für Flint, wobei Pegmatit gegenüber dem letz-teren den Vorteil besitzt, dass er nicht erst geglüht werden muss; in Ofenfabriken, bei denen der natürliche Gehalt an Kaolin und Quarz den Pegmatit ganz besonders zur Herstellung von Email und weissen Schmelzglasuren brauchbar macht, sein Kaolingehalt eine wesentliche Ersparnis an Zinnoxyd bedingt und er der Glasur, die ein sehr starkes Feuer verträgt, einen prachtvollen Glanz verleiht; in Emaillierfabriken, in Porzellan-, Knopf-, Glas- und Perlenfabriken, besonders dann, wenn ihm zuvor sein Kaolingehalt durch Abschlämmen entzogen wurde, in Majolikafabriken und in Fayencefabriken. Im Anschlusse sei hier noch der Mitteilung von Ch. Lauth und G. Dutailly \*\*) über den Ueberzug "Ecaille" auf Hartporzellan gedacht. Unter "Ecaille" versteht man eine Scharffeueremaille für Hartporzellan, deren braunrote Farbe und ganzes Aussehen an gewisse Schildpattsorten erinnert. Die von A. Broginart gegebene Vorschrift für die Herstellung der Masse war nicht zuverlässig. Sie lieferte bisweilen eine Ecaille, welche nach einiger Zeit Sprünge bekam und leicht undurchsichtig wurde. Der Grund für das wechselnde Verhalten der Masse von Broginart lag in der stark wechselnden Zusammensetzung der Materialien (Pegmatit, Umbraerde), welche er verwandte. Es ist dem Verfasser gelungen, eine Ecaille-Mischung herzustellen, welche stets gleichmässig gut ausfällt. Sie besteht aus: Sand 37,69 Prozent, Kaolin 35,38 Proz., Manganbioxyd 21,54 Proz., Colcothar 5,39 Proz. Das Gemisch wird bei möglichst hoher Temperatur gefrittet, womöglich geschmolzen, zermahlen, nochmals calciniert und wieder sehr fein gepulvert. Die so erhaltene Masse ergab bei der Analyse: Kieselerde 57,36 Prozent, Thonerde 14,20 Proz., Mangandioxyd 22,77 und Eisenoxyd 5,69.

# Metall-Surrogate.

Plastische Metallkomposition. Im weichen Zustande haftet die nachfolgend beschriebene Metallkomposition\*) nicht nur fast an allen Metallen, Glas, Porzellan, sondern verbindet sich auch so innig mit Metallen und anderen

<sup>\*)</sup> Centralbl. f. d. Glasind. u. Keramik, 1888. \*\*) Bullet. de la société chimique, Paris 1888.

Stoffen, dass sie als Kitt sehr zweckmässig verwendet werden kann. Nach 10 bis 12 Stunden wird diese weiche Masse so fest und hart, dass sie sich wie Silber oder Messing polieren lässt. Die Darstellung der Komposition ist folgende: Kupferoxyd wird mittelst Wasserstoff oder Kupfervitriol durch Kochen einer wässerigen Lösung desselben mit Zinkspänen reduziert, um vollkommen reines Kupfer zu erhalten. Von diesem so gewonnenen feinen Kupferpulver werden 20, 30 oder 36 Gewichtsteile, je nach dem Härtegrade, den die Metallkomposition haben soll — je mehr Kupfer, desto härter — in einem gusseisernen oder porzellanenen Mörser mit Schwefelsäure, deren specifisches Gewicht 1,85 sein muss, vollkommen angefeuchtet. Diesem Metallbreie werden nun unter be-ständigem Umrühren 70 Gewichtsteile Quecksilber beigemengt. Nachdem durch dieses Beimengen des Quecksilbers alles Kupfer vollkommen amalgamiert wurde, wird die verwendete Schwefelsäure durch kochendes Wasser wieder herausgewaschen und nach dem Erkalten ist diese Metallkomposition in 10 bis 12 Stunden so hart, dass sie sich polieren lässt. Diese Komposition wird weder durch verdünnte Säuren, noch durch Weingeist, Aether oder kochendes Wasser angegriffen. Das specifische Gewicht derselben ist immer dasselbe, sowohl im harten, wie im weichen Zustande. Man kann sie, wenn sie als Kitt verwendet werden soll, jederzeit mit Leichtigkeit auf folgende Art weich und bildsam machen: Ein Stück von dieser harten Masse wird bis auf ca. 300° R. (375° C.) erhitzt und in einem bis auf 100° R. (125° C.) angewärmten eisernen Mörser solange gerieben und gedrückt, bis es so weich und haltbar wie Wachs ist. Wird es in diesem Zustande zwischen die desoxydierten Ränder zweier miteinander zu verbindender Metallstücke gebracht, so verbindet es dieselben so vollkommen, dass es nach 10-12 Stunden auf jede beliebige Weise mechanisch bearbeitet werden kann.

Imitation alter Bronze. Alte Bronze ahmt man nach, wenn man das Kupfer oder Messing abwechslungsweise mit verdünnter Essigsäure abwäscht und den Dünsten von Ammoniak aussetzt. Dadurch erhalten sie das Aussehen einer sehr alten Bronze. Schneller erreicht man dasselbe Resultat durch folgendes Verfahren: Die betreffenden Artikel werden in eine Lösung gelegt, welche aus 1 Teil Perchlorid von Eisen in 2 Teilen Wasser besteht. Der Ton wird je nach der Länge der Zeit, welche man die Artikel in dieser Lösung liegen lässt, dunkler. Oder auch, die betreffenden Artikel werden in einer

starken Auflösung von salpetersaurem Kupfer gekocht.

Metallimitationen mittelst Filz.\*\*) Der Filz erhält zunächst die für den herzustellenden Gegenstand beabsichtigte Form. Hierauf wird seine Oberfläche mit einer Harzlösung getränkt, welcher Graphit beigemengt ist, und dann nach erfolgter Trocknung mittelst heisser Eisen gebügelt, wodurch das in der Lösung enthaltene Harz geschmolzen und an der Oberfläche fixiert wird. Zum Schlusse wird die Oberfläche unter Anwendung eines beliebigen Schleifmittels (Bimsstein, Sandpapier u. s. w.) geschliffen und poliert. Sollte während dieser Operation die Form des Gegenstandes gelitten haben, so erfolgt eine Nachpressung derselben unter hydraulischem Druck. Die beschriebenen Operationen werden in derselben Reihenfolge mehrfach wiederholt und ergeben als Bndresultat eine dichte, feste Oberfläche des Filzes von metallischem Glanze und stahlartiger Farbe, wobei der Gegenstand selbst sein aus dem Filzmateriale herrührendes geringes Gewicht behalten hat, indem im wesentlichen nur die Poren seiner Oberfläche mit beschwerendem Materiale angefüllt sind. Ausserdem erhält die Filzfläche grosse Elasticität, die ihr metallisches Ansehen erhöht und sie vor Deformationen schützt. Will man den Gegenstand, anstat stählern, als aus einem anderen Metalle bestehend erscheinen lassen, so besitzt die in der vorgeschriebenen Weise hergestellte Filzoberfläche die erforderliche

<sup>\*)</sup> Techniker in New-York, 1886. \*\*) L. Verch, Neueste Erfludungen und Erfahrungen. Wien, 1885.

Leitungsfähigkeit bei genügender Gleichmässigkeit und Glätte, um einen metallischen Ueberzug von gewünschter Farbe auf dieselbe galvanisch niederzuschlagen.

Perlsilber. Ein Material, für welches man bisher keine Verwendung wusste, ist das von den Knopfdrechslern ausgestochene Futter jener Muschel, welche als innerste Schichte das sogenannte Perlmutter enthält. Man kam nun\*) auf den Gedanken, diese Abfälle in feines Pulver zu verwandeln und gewann so ein zartes Bronzierpulver von metallisch-seidenartigem Glanze, welches einer vielfachen Anwendung umsomehr fähig ist, als dasselbe in allen Tonabstuf-ungen gefärbt werden kann. Die Pulverisierung dieser Perlmutterabfälle geschieht auf ähnliche Art wie die des Holzes, welches zu Holzstoff verarbeitet wird. Diese Abfälle werden nämlich auf einem geeigneten rotierenden Schleifsteine in der Weise geschliffen, dass man die Abfälle vorerst zerschlägt und sie dann in einen Cylinder bringt, wo man sie vermittelst eines Stempels an die Oberfläche des Schleifsteins andrückt. Das auf diese Art gewonnene Perlmutterpulver wird sodann geschlämmt und nach dem Trocknen entweder so, wie es ist, oder gefärbt in den Handel gebracht. Um für die Blumenfabrikation Perlmutter zu einem glänzenden Staub zerteilen zu können, werden nach dem Patente von A. Dietzschold in Berlin die Muscheln zunächst in geschlossenen Kesseln mit gespannten Dämpfen behandelt, worauf sie sich leicht zerstossen lassen. Auch die ökonomische Verwendung dieses Pulvers zur Tapetenfabrikation soll eine befriedigende sein. Auf einen Quadratmeter benötigt man 31/2 Gramm, für eine Tapetenrolle von 95:5 Dezimeter, also zirka 14 Gramm Perlmutterpulver, woven sich 1 Gramm auf 1 Pfennig, 1 Kilogramm auf 10 Mk. stellt. (Perlsilber liefert die Fabrik chemischer Produkte von M. Hess in Neu-Fünfhaus bei Wien.)

Imitation der Nickelplattierung. Eine Art leichter Nickelplattierung erhält man, \*\*) wenn man ein Bad von reinem gekörnten Zinn, rohem Weinstein und Wasser bis auf den Kochpunkt erhitzt und wenig rotglühendes Nickeloxyd dazu giebt. Ein messingener oder kupferner Artikel, in die Lösung versenkt, wird sofort mit nahezu reinem Nickel überzogen. Giebt man dann etwas kohlensauren oder weinsteinsauren Kobalt dazu, so erhält man eine bläuliche Färbung, welche an Stärke je nach der Quantität des gebrauchten Kobalt sich Während dieses Verfahren zum Plattieren grösserer Quantitäten sich nicht mit Vorteil anwenden lässt, kann man sich dessen doch mit Vorteil im

Kleinen bedienen.

Goldersatz. Eine goldähnliche Legierung\*\*\*) besteht aus 100 Kupfer und 6 Antimon. Das Kupfer wird geschmolzen und demselben bei einem höheren Temperaturgrade das Antimon zugesetzt. Sind beide Metalle flüssig geworden und entsprechend gemischt, so wird der Masse im Schmelztiegel etwas Holzkohlenasche, Magnesium und Kalkspat zugesetzt. Dieser Flusszusatz verleiht der gegossenen Legierung einen hohen Dichtigkeitsgrad. Eine andere Gold-imitation besteht aus 2,48 Silber, 32,02 Platin und 65,50 Kupfer. Eine andere goldähnliche Legierung erhält man ferner durch eine Mischung von 16 Teilen Kupfer, I Teil Zink und 7 Teilen Platin. Diese Metall-Legierung ist dem Golde so ähnlich, dass dieselbe wegen ihrer Geschmeidigkeit zu Verzierungen angewandt wird. Bei der Darstellung dieser Legierung wird zuerst Kupfer und Platin unter einer Bedeckung von Kohlenpulver mit Borax als Fluss zusammen-geschmolzen. Hierauf wird ausserhalb des Feuers in dieser flüssigen Masse das Zink hinzugesetzt, wobei die Masse gut umgerührt wird.

Ersatz für elektroplattierte Metalle, Glockenmetalle und Silber. 45 bis 60 Teile reines Kupfer, 20-30 Teile Zink, 18-25 Teile Blei, für abzu-

drehende und sonst zu bearbeitende Artikel noch 20 Teile Blei.

<sup>\*)</sup> Ackermann's illustrierte Gewerbezeitung, 1885. \*\*) Journal für Goldschmiedekunst, 1885. \*\*\*) Patent von Th. Held, Besitzer der Mendener Metallwarenfabrik in Menden i. W.

Blattgold- und Blattsilber-Ersatz. Blattgold: 78-81 Prozent Kupfer und 16-22 Prozent Zink. Blattsilber: Legierung von Zinn mit etwas Zink

(etwa 10 Prozent).

Gold- und Silber-Imitation. Um eine Legierung herzustellen, welche die Farbe und das Ansehen des Goldes hat, werden in einem Schmelztiegel 800 Gramm reines Kupfer, 25 Gramm Platin und 10 Gramm Tungstein geschmolzen und körnig gemacht, indem man die Masse in Wasser laufen lässt, welches auf jeden Kubikmeter Wasser 500 Gramm gelöschten Kalk und 500 Gramm Potasche enthält. Diese in Wasser aufgelöste Mischung hat die Eigenschaft, die Legierung noch reiner zu machen. Man sammelt nun die Metallkörner, trocknet sie, und nachdem sie wieder im Schmelztiegel geschmolzen sind, fügt man 170 Gramm Gold hinzu. Diese Legierung hat, wenn sie zu Barren gegossen wird, das Aussehen roten Goldes. Man kann die Farbe \* der Legierung verändern, indem man die Verhältnisse der verschiedenen Metalle variiert. Als Flussmittel benutzt man Borsäure, Sodasalpeter und Sodachlorid, vorher im gleichen Verhältnisse zusammengeschmolzen. Das Verhältnis ist 25 Gramm pro Kilogramm Legierung. Die zu Silberimitation benützte Legierung besteht aus 65 Teilen Eisen, 23 Teilen Nickel, 4 Teilen Tungstein, 5 Teilen Aluminium und 5 Teilen Kupfer. Eisen und Tungstein werden zusammengeschmolzen und gekörnt, wie im vorhergehenden Fall, mit der Ausnahme, dass das Wasser, in welches man die Legierung laufen lässt, 1 Kilo-gramm gelöschten Kalk und 1 Kilogramm Potasche pro Kubikmeter enthält. Mit Sorgfalt müssen die Metalle während des Schmelzens im Schmelztiegel mit einem Flussmittel aus 1 Teil Borsäure und 1 Teil salpetersaurem Kali bedeckt werden. In den Schmelztiegel, welcher das Aluminium und das Kupfer enthalt, bringt man einen Brocken Soda (1 Gramm auf 5 Kilogramm Metall), um die Oxydation des Aluminiums zu verhindern; auch fügt man Holzkohle bei, um die Oxydation des Kupfers zu vermeiden. Bie das Metall gekörnt wird, soll jeder Schmelztiegel mit einem Löffel aus feuerfestem Thon gut umgerührt werden. Das gekörnte Metall wird getrocknet, wie im ersten Fall, dann im Schmelztiegel in den oben angegebenen Verhältnissen zusammengeschmolzen und gut umgerührt. Darauf wird die Legierung zu Barren gegossen. Diese Legierung hat das Aussehen von Silber oder Platin.

Eine andere Silberimitation ist das Minargent. Man schmilzt 1000 Teile Kupfer, 700 Teile Nickel und 50 Teile Antimon zusammen, granuliert durch Ausgiessen in Wasser und schmilzt dann mit 10 Teilen Aluminium und 11/2 Procent eines Flussmittels aus 1 Teil Borax und 1/2 Teil Flussspat.

Patina-Imitation. Diese kann man dadurch herstellen, dass man sich eine Anstrichfarbe durch Anrühren von kohlensaurem Kupferoxyd mit möglichst hellem Spirituslack bereitet und diesen grünen Lack mittelst einer Bürste auf den Gegenstand aufträgt. Die grüne Patina bleibt dann in den Vertiefungen zurück und erscheint nach dem Auftrocknen als Patina. Dies ist besonders beim Ausbessern schadhaft gewordener, imitiert-patinierter Gegenstände zu benutzen. Kohlensaures Kupfer giebt eine bläutiche Patina, Grünspan eine hellgrüne; Zwischentöne erhält man durch Mischungen beider Farben.

Vernickelung-Imitation. Die sehr einfache Manipulation besteht darin, dass man grobgeraspeltes oder auch granuliertes Zink einge Zeit in einer Flüssigkeit aus 3 Kilogramm Salmiak in 10 Kilogramm Wasser kocht, sodann die Gegenstände hineingiebt und mit einem Zinkstabe umrührt. Der Ueberzug erfolgt sofort schön spiegelglänzend und bildet eine als hartes Weissmessing zu benennende Legierung, die sich in mechanischer Beziehung recht gut mit Nickel, insbesondere bei den nichts weniger als hochfeinen Artikeln (Oesen,

Stecknadeln u. s. w.), messen und dasselbe ersetzen kann.

### Verzierungs- und Einlagen-Surrogate.

Schildkrot-Imitation ans Horn.\*) Man fügt zu gebranntem Kalk soviel Wasser, dass er zu Pulver zerfällt, ferner setzt man zu 10 Teilen Bleiessig so viel 50 prozentige Kalilauge, bis der entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat. Mit der erhaltenen Bleilösung vermischt man so viel gelöschten Kalk, bis ein dünner Brei entstanden ist, welchen man auf das zu präparierende Horn in solcher Weise aufträgt, wie es den dunkleren Zeichnungen des Schildkrots entspricht. Da die durch das aufgetragene Präparat bewirkte Färbung um so dunkler wird, je länger die Einwirkung dauert, so hat man es in der Hand, beliebige Nuancen der Schildkrot-Imitation berzustellen. Man erzielt sehr schöne Effekte, wenn man neben den die schwarzen Färbungen bedingenden Bleipasten solche aus feingepulvertem mangan- oder fibermangansaurem Kalium und Aetzkalk auflegt. Die letzteren erzeugen braune Töne durch das entstehende Mangandioxyd, welche neben den durch Schwefelblei bedingten

schwarzen Stellen effektvell hervortreten.

Imitation eingelegter Holzarbeiten oder Intarsien durch Beizen. \*\*) Der Zweck des Verfahrens ist: auf Holzoberflächen Verzierungen in lichtbraunen bis schwarzbraunen Farbentönen herzustellen, welche durchaus lichtecht und bis zur Wetterbeständigkeit haltbar sind. Das Verfahren selbst besteht darin, dass man einer Aetzung der von einem Deckmittel freigelassenen Stellen der Holzflächen eine chemische Einwirkung des Lichtes nachfolgen lässt. Es kommt hier darauf an, zunächst für die Aetzung oder Färbung von Holzoberflächen nier darauf an, zunachst für die Aetzung oder Farbung von Hotzoberhachen einen so farblosen, durchsichtigen Decklack zu finden, dessen nachheriges Entfernen nicht nötig ist, welcher vielmehr als Schutzdecke sitzen bleiben kann, und auch nicht, wie sonst Decklack, durch Glanz stört. Ein derarfiges Deckmittel wurde in einer konzentrierten Lösung von Kautschuk in Chloroform gefunden. Damit die Lösung beim Auftragen auf die Holzfläche nicht in der Richtung der Holzzellen ausläuft, wird zunächst eine Tränkung der Flächen mit Alaunlösung vorgenommen. Nachdem auf die mit dem eingetrockneten Alaun vorbereitete Fläche die Zeichnungsumrisse in irgend einer bekannten Weise aufgetragen sind, wird unter deren Berücksichtigung das schnell trocknende Deckmittel aufgetragen. Darauf tränkt man die freigelassenen Stellen der Holzoberfläche, ohne dass man auf die Zeichnungsumrisse besonders zu achten braucht, mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kupferoxyd, und nachdem diese eingesogen, aber noch nicht trocken ist, mit einer Lösung von Pyrogallussäure. Die so behandelte Holzoberfläche wird jetzt dem Tageslicht ausgesetzt, welches allmählich die Bildung einer lichtbeständigen und chemisch fast unzerstörbaren, einen Farbstoff darstellenden Verbindung zwischen dem Kupfersalz und der Pyrogallussäure hervorruft. In etwa 24 Stunden entsteht auf diese Weise an den geätzten Holzstellen ein mehr oder weniger dunkles Braun. Als zweckmässigstes Mittel wurde das Chromkupfersalz in Verbindung mit der Pyrogallussäure gefunden, eine unlösliche, beständige Färbung unter Lichtwirkung auf Holzfaser herzustellen. Es werden die beiden genannteu Lösungen in sehr verschiedenen Lösungsverhältnissen, und zwar von 4 Teilen Salz, beziehungsweise Säure auf 100 Teile destilliertes Wasser bis zur Konzentration der Lösungen in Anwendung gebracht. Wählt man eine stärkere Kupfersalzlösung, und darauf eine schwächere Lösung von Pyrogallussäure, so erhält man ins Grauliche spielende Farbtöne, und umgekehrt bei schwächerer Kupfersalzlösung und stärkerer Pyrogallussäurelösung ein ins Rot spielendes Braun. Im allgemeinen geben dünnere Lösungen hellere, stärkere Lösungen dagegen dunklere Töne. Je nachdem also auf den verschiedenen Holzflächenstellen Flüssigkeiten von verschiedenen Lösungsverhältnissen aufgetragen werden,

<sup>\*)</sup> Mitteil, d. bayer, Gewerbe-Museums, 1888. \*\*) O. Hettwig in Berlin und F. Heckner in Braunschweig; D. R. P. No. 52907.

kann man die Verzierung in den Farben abtönen und dadurch höchst an-

sprechende Wirkung erzielen.

Ersatz für Horn und Celluloid. Laktit\*) heisst ein Ersatz für Horn und Celluloid. Dasselbe wird in der Art hergestellt, dass man Kase'in mit wässeriger Borsäure mischt, sodann I Teil Bleizucker in 3 Teilen Essigsäure gelöst zusetzt und alles gut durcheinander mischt, Nachdem sich die Mischung getrennt, wird die saure Flüssigkeit abgegossen, der Rückstand gepresst und schliesslich getrocknet, bis alle Feuchtigkeit verschwunden ist.

Herstellung von Reliefintarsien und geprägter Lederimitation.\*\*) Das Holzfournier, aus welchem die Nachbildung hergestellt werden soll, brennt man zuerst in einem Teil seiner Fläche nach einem Muster und prägt darauf einen Teil der Platte, den gebrannten oder den nicht gebrannten, zwischen entsprechenden Metallplatten, welche eine Eingravierung und Reliefausbildung in der Umrandung der Pressform besitzen. Oder es erhält auch der zweite Teil der gebrannten Fournierplatte eine von der Reliefauspressung verschiedene Ausprägung durch kleine narbenartige Vertiefungen und Erhöhungen der Pressplatte, um das Aussehen von geprägtem, doppelfarbigem [Leder hervorzurufen.

Herstellung von künstlichen Perlen und Perlgarn.\*\*\*) Die Perlen werden aus einer Lösung von Gelatine und Blauholzextrakt hergestellt und dann, nachdem sie getrocknet sind, mit einer Lösung von zweifach chromsaurem Kali behandelt. Das Perlgarn wird in der Weise angefertigt, dass die Perlen durch Absetzen von Tropfen einer aus Gelatine und Blauholzextrakt bestehenden Lösung auf die Fäden gebildet und hierauf die mit den Perlen besetzten Fäden in eine Lösung von chromsaurem Kali eingetaucht werden. Das Garn wird zu diesem Zwecke über durchlochte Röhren geleitet, durch welche die Perlmasse austritt, und gleichzeitig über diesen gedreht, damit die Fäden gleichmässig eingehüllt werden, und sodann auf Haspeln aufgewickelt, welche sich intermittierend drehen und in der Richtung ihrer Längsachse verschieben.

Imitation von Marmor, Holzmaser u. s. w.†) Eine glattgeschliffene Platte oder ein Cylinder wird mit einer in Säure nicht löslichen Schichte über-zogen, in welche das Dessin mit einer Nadel oder dem Stichel eingraviert wird, so dass das Material, aus dem die Platte besteht, blossgelegt wird und nun das Bild durch Behandlung mit Säure eingeätzt werden kann. Darauf wird die Deckschichte entfernt, und Farbe, welche in die Aetzungen eindringt, wird aufgetragen. Nach dem Abstreichen der überflüssigen Farbe erfolgt Abheben des Dessins und Uebertragen desselben auf ein Objekt durch Anwendung elastischer Walzen, welche erst über die Platte und dann über das Objekt gerollt werden. Marmorierungen zu Tapeten, Bücherschnitten und Buntpapieren werden durch Behandlung der Platte mit nasser Farbe hergestellt, in welche das Dessin direkt eingetragen wird, während die Farbe noch nass ist, worauf, nachdem die Deckschichte getrocknet ist, Behandlung mit Säure u. s. w. erfolgt, wie bereits beschrieben. Maser wird durch Uebertragung eines Musterbrettes oder von Hand einradierten Masergebildes auf eine mit einer unlöslichen Schichte überzogene Platte, Eingravieren des Musters, Behandlung mit Säure u. s. w. wie oben hergestellt.

Imitation von Gold- und Silber-Radierungen und Einlegearbeiten mittelst Zinnfolie.\*) Das Verfahren zur Herstellung solcher Imitationen behufs Verzierung von Flächen, Rahmen u. s. w. mittelst jeder Zeichnung und jedes benützbaren Materials auf dem Wege mechanischer Vervielfältigung ist folgendes: Ein der Grösse der herzustellenden Zeichnung entsprechendes Blatt Staniol wird, nachdem es auf einer Glasplatte vollkommen geglättet worden, zur Imi-

<sup>\*)</sup> C. Callendier in London; Engl. Pat. No. 12375 v. 1890.

\*\*) Pat. v. Paul Heidemann in Berlin.

Gebr. Buhlmann in Berlin; D. R. P. No. 37116.

†) G. Grossheim in Elberfeld; D. R. P. No. 15501.

tation von Gold- und Silberradierungen auf einer Seite vollständig mit einer heissen Flüssigkeit bestrichen, die aus 100 Teilen destillierten Wassers, 10 Teilen Alkohol und I Teil Gelatine besteht und filtriert ist. Hierauf wird entweder Blattgold oder -Silber aufgelegt, Nach vollständiger Trocknung dieser Schichte wird dieselbe je nach Erfordernis entweder matt gelassen oder mittelst eines Seidensammetlappens aufpoliert. Für Imitation von Einlegearbeiten wird das Staniol unmittelbar mit einer Oelfarbe, welche dem herzustellenden Farbenton der zu imitierenden Einlage, z. B. Holz, Bein u. s. w. entspricht, bestrichen und dann ebenfalls, je nach der Imitation, maseriert, marmoriert oder dergleichen. Die auf eine dieser beiden Arten präparierte Zinnfolie wird nun zur Herstellung der bezüglichen Zeichnung auf lithographischem Wege bedruckt, und zwar mittelst eines einmal herzustellenden Negativs, welches, in beliebigem Farbenton ausgeführt, den Untergrund imitiert, während ihn thatsächlich die Vergoldung oder der Oelfarbendruck bildet, auf welchen beiden die Druckschwärze gut haftet. Nach abermaliger Trocknung werden die auf diese Art behandelten Zinnfolien auf der Rückseite mit Knoblauchsaft und dünnem Leim, oder bei Gegenständen, welche mehr atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind, mit Damarlack, der mit venetianischem Terpentin im Verhältnis von 10:1 verdünnt wird, bestrichen und auf den zu verzierenden Gegenstand geklebt. Schliesslich wird die befestigte Zinnfolie, beziehungsweise der nun mit imitierter Radierung oder Holz- u. s. w. Einlage versehene Gegenstand, je nach Bedürfnis, mit Kopallack lackiert oder mit farbloser Politur poliert.

Ersatzmittel für Jet. \*\*) Jetabfälle oder schlechte Stücke von Jet werden gepulvert und mit Lösungen von Kautschuk, Vulkanit, Xylonid, Celluloid oder einem ähnlichen Bindemittel zu einer Paste angerührt, welche in geeigneten Formen einem starken Drucke ausgesetzt wird. Die Zähigkeit oder Sprödigkeit der Komposition wechselt mit den relativen Mengen von Jet und Bindemittel.

Imitation von Intarsien.\*\*\*) Auf die grundierte, beziehungsweise präparierte Fläche wird zunächst die gewünschte hellste Holzart mit Wasserfarbe maseriert, dann die Zeichnung aufgetragen und der in der hellen Maserierung gewünschte Teil derselben mit einer Lösung von Schellack in Weingeist mit Gummi-Elemi in Terpentinöl gedeckt, beziehungsweise fixiert; der übrige nicht fixierte Teil dagegen wird mittelst einer Lösung von kaustischer Soda in Wasser abgewaschen, so dass an diesen Stellen die Auftragung der zweiten (dunkleren) Maserierung, Fixierung und Abwaschung in gleicher Weise, wie vorher beschrieben, erfolgen und nach Fertigstellung und Trocknung die ganze Fläche in bekannter Weise matt oder glänzend lackiert oder auch poliert werden kann.

Imitation altrömischer Mosaiken. †) Die Formen aus Papiermasse, Thon, Gips, Metall u. s. w. werden derart hergestellt, dass die gegebenen Vorbilder. Entwürfe u. s. w. zunächst auf Platten von Seife, Wachs, Holz, Gips u. s. w übertragen, die Netzzeichnungen auf diese Platten eingestochen, beziehungsweise eingeritzt und demnächst abgeformt werden, so dass eine den Waben der Bienen ähnliche Form mit erhabenen, netzartigen Zellwänden entsteht, welche bereits die Umrisse des verlangten Mosaikbildes darstellen. In diese Zellen wird die verschiedenartig gefärbte Masse je nach den Gliederungen und Schattierungen des Vorwurfes eingedrückt; sie bildet nach der Erhärtung ein aus lockeren, neben einander geordneten Steinchen bestehendes loses Gefüge, welches als fertiges Mosaikbild auf beliebige Flächen aufgebracht werden kann. Es kann jedoch auch das Mosaikbild mit der Form Verwendung finden, so dass letztere als Füllmaterial benützt wird. Oder es wird zunächst eine Form aus Papier dadurch hergestellt, dass man feuchte Papierblätter auf das

<sup>\*)</sup> A. Haberl und W. Kumpfmiller in München; D. R. P. No. 25086.
\*\*) G. Hirst in Aislaby in Yorkshire; Engl. Pat. No. 503.
\*\*) St. Stelzenmäller in München; D. R. P. No. 32065.
†) E. Grach in Trier; D. R. P. No. 23332.

Original legt, mit der Bürste anklopft und so trocknen lässt. Das Papier zeigt dann Erhöhungen, welche den Fugen zwischen den Steinen des Originals entsprechen. Macht man von diesem Papier einen Abguss, so erhält derselbe

schwache Vertiefungen, die von Hand weiter vertieft werden.

Elfenbein- und elfenbeinähnliche Ersatzstoffe. Eine elfenbeinähnliche Masse nach dem patentierten Verfahren von Alexandre de Pont und Silous de Pont in Lancaster wird durch Mischen und Durchkneten von 100 Teilen Calciumoxyd, 300 Teilen Wasser, 75 Teilen wässeriger Lösung von Phosphorsäure, 0,16 Teilen Calciumkarbonat, 1 bis 2 Teilen Magnesia, 5 Teilen Thonerde (als gefälltes Hydrat), 20 Teilen Alumin und 15 Teilen Gelatine erhalten. Die durchgeknetete Mischung wird nach einigen Stunden Ruhe in Formen gefüllt und dann in einem Trockenraum 1 bis 2 Tage bei 15 bis 22° C. bis auf einen gewissen Grad entfeuchtet; sodann wird die Masse direkt oder zerkleinert in Pressformen gebracht und in denselben unter gleichzeitiger Erhitzung etwa 2 Stunden lang einem Drucke von 150 bis 300 Kilogramm pro Quadratcentimeterfläche ausgesetzt, je nach der gewünschten Dichtigkeit des Produkts. Das Fabrikat lässt man endlich 3 bis 4 Wochen auf Lagen trocknen und kann es dann in derselben Weise wie wirkliches Elfenbein bearbeiten.

Ein feuerfestes Elfenbeinsurrogat soll folgendermassen erhalten werden:\*)
Es wird eine Lösung von 200 Teilen Kasein in 50 Teilen Ammoniak (Salmiakgeist) und 400 Teilen Wasser oder von 150 Teilen Albumin in 400 Teilen Wasser bereitet. Zu dieser Lösung werden 240 Teile gebrannter Kalk, 150 Teile essigsaure Thonerde, 50 Teile Alaun, 1200 Teile schwefelsaurer Kalk und 100 Teile Oel gesetzt. Das Oel wird zuletzt eingerührt. Für dunkle Objekte nimmt man anstatt der essigsauren Thonerde 75 bis 100 Teile Tannin. Die Mischung wird gut zusammengeknetet und durch Passieren von Walzen in Platten von der gewünschten Form gebracht. Letztere werden entweder getrocknet und in vorher erhitzten Metallformen gepresst, oder in sehr feines Pulver verwandelt, welches darauf in erhitzten Formen einem starken Druck ausgesetzt wird. Später werden die Gegenstände in ein Bad aus 100 Teilen Wasser, 6 Teilen weissem Leim und 10 Teilen Phosphorsäure getaucht, schliesslich getrocknet, poliert und mit Schellack gefirnisst

lich getrocknet, poliert und mit Schellack gefirnisst.

Einen Ersatz für Elfenbein, Horn, Koralle u. dgl. findet F. Greening in London\*\*) in der Nitrocellulose. Nach Bildung und Auswaschung derselben wird sie der Einwirkung von Ammoniakgas ausgesetzt, sodann für einige Zeit mit einer Lösung von Aluminiumsulfat in Berührung gebracht. Das so erhaltene Produkt soll nicht explosiv sein. Um es plastisch zu machen, wird es mit einem in Methylalkohol gelösten Gemisch von Naphtalin und Chlorzink zu sammen geknetet. Zur Erhöhung der Dichtigkeit und Unentzündbarkeit können ausser den verlaugten Farbstoffen und eventuellen Harzen noch 5 bis 300 Proz.

festes Thonordesulfat zugefügt werden.

Aus Geiss- und Schafknochen, sowie aus Fahl- und Wildlederabfall wurde versucht, künstliche Elfenbein-Fourniere zu gewinnen. Die Knochen werden mit Chlorkalk 10 bis 14 Tage lang gebeizt, dann in reinem Wasser ausgewaschen und getroknet. Hierauf kommen sowohl die Knochen, als der Fahlund Wildlederabfall in einen Kessel und werden mit Dampf aufgelöst, so dass eine flüssige Masse gebildet wird. Zu je 5 Kilogramm dieser Masse kommen 125 Gramm Alaun; sodann werden die schaumigen Teile, welche sich oben ansetzen, abgeschöpft, bis die Masse ganz hell und rein ist. Der noch lauwarmen Masse mischt man die beliebigen Farben bei; hierauf wird dieselbe durch ein reines Leinwandtuch geseiht und in die dazu erforderliche Form gegossen, in welcher sie stehen bleibt, bis sie gehörig erkaltet ist, so dass die gegossene Masse auf einen mit Leinwand überzogenen Rahmen gelegt werden

<sup>\*)</sup> Boston Journ. of Chem. Chem.-techn. Repert. 1882, II. 1.

kann, auf welchem sie an der Luft getrocknet wird. Ist nun die Masse ganz trocken, so wird sie in reinen, kaltem Alaunwasser 8 bis 10 Stunden lang gebeizt, bis sie ihre gehörige Härte erhalten hat. Zu dieser Beize braucht man auf 1 Kilogramm Fournier 1/2 Kilogramm Alaun, Wird das Fournier aus der Beize genommen, so muss es mit frischem Wasser abgewaschen und nochmals

auf besagtem Rahmen getrocknet werden,

Als Ersatz für Elfenbein und Celluloid, namentlich für den Zweck, die bekannten Spiegelrahmen aus weissem Schellack und Farbstoffen in völlig weisser Farbe herzustellen, so dass sie einen brauchbaren Ersatz für Spiegelrahmen aus Elfenbein oder Celluloid bilden können, schlagen Wallerstein und Knoll in Fürth in Bayern\*) vor, dem Schellack beim Schmelzen eine Lösung von Borax oder Potasche und geringe Mengen von einer roten und blauen Aulliofarbe, ferner als faseriges Füll- und Bindemittel Asbest und als körniges Füllmittel Lithopone und Zinkweiss zuzusetzen.

Zur Herstellung von künstlichem Elfenbein und zur Nachahmung anderer unregelmässig geaderter Produkte hat sich der Amerikaner J. B. Edson ein Verfahren patentieren lassen. Darnach wird künstliches Elfenbein von möglichst naturgetreuer Maserung, sowie auch andere unregelmässig geaderte Produkte — beispielsweise Achat-Imitation — aus Xylonit oder ähnlichen Stoffen dadurch hergestellt, dass man aus diesen Massen dünne Blätter walzt, diese in noch weichem Zustande durch Handfertigkeit oder durch Zuhilfenahme geeignet unebener, unregelmässiger Walzen, Pressen u. s. w. kräuselt, buckelt und rauht und solche Blätter von geeigneter Färbung in Schichtung durch hohen Druck zu Blöcken vereinigt,

Nach einer anderen Anweisung werden zur Darstellung von künstlichem Elfenbein die Abfälle von Knochen, Horn oder Elfenbein selbst durch Raspeln oder auf eine andere Weise zerkleinert und unter Erwärmen im Wasserbade mit einer verdünnten Lösung einer Mineral- oder Pflanzensäure behandelt; hierauf koliert man und vermischt die so behandelten Abfälle mit dreiviertel ihres Gewichtes feinem Leim. Dieses Gemenge wird zunächst mittelst einer Luftpumpe oder auf andere Weise von der überschüssigen Feuchtigkeit befreit und hiernach mit einer alkoholischen Kopallösung vermischt, worauf man in Formen, ähnlich dem Stangenschwefel, ausgiesst, woselbst die Masse baldigst erhärtet. Diese Imitation gleicht dem Aussehen nach dem echten Elfenbein sehr und können daraus auch dünne, durchsichtige Platten dargestellt und diese nach denselben Methoden wie das echte Elfenbein verschieden gefärbt werden.

Andere ähnliche Vorschriften sind: 2 Teile reiner Guttapercha werden in 32 Teilen Chloroform gelöst, die Lösung mit Ammoniakgas gesättigt und hierauf das Chloroform abdestilliert. Der Rückstand wird mit pulverisiertem Calciumphosphat oder Zinkkarbonat gemischt und die Masse in Formen gegossen. Oder: Leim oder Gelatine werden mit essigsaurer oder schwefelsaurer Thonerde im Wasserbade digeriert, bis sich dieselben verbunden haben. Das Produkt wird getrocknet, wodurch es erhärtet und nach dem Polieren dem echten Elfenbein gleicht. Oder: eine Mischung aus gleichen Teilen Knochenpulver, Leim und Thonerdehydrat wird in geeignete Formen gebracht.

J. S. Hyatt stellt zur Gewinnung von Elfenbein eine Lösung her, welche aus 8 Teilen Schellack und 32 Teilen Ammoniak (Salmiakgeist) von etwa 0,995 specifischem Gewichte besteht. Diese Bestandteile werden in einem rotierenden Cylinder etwa 5 Stunden lang beständig durcheinander geschüttet, wobei die Temperatur so nahe wie möglich auf 37,5° C. erhalten wird. Nach Ablauf dieser Zeit ist eine vollständige Lösung entstanden, welche etwa die Konsistenz eines dünnen Sirups hat. In diese werden nun etwa 40 Teile

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 49507.

Zinkoxyd von guter Qualität eingeführt und mit der Hand, soweit wie möglich, gemischt. Die Mischung wird in eine Farbmühle eingeführt und vollständig zermahlen. Das Ammoniakwasser, welches nun den Dienst gethan hat, zu dem es bestimmt war, wird am besten durch Verdunstung, mittelst Brhitzung, ausgeschieden. Die Mischung wird dazu auf Glasplatten getrocknet, indem sie beständig der Luft ausgesetzt bleibt. Nach dem Austrocknen bleiben nur noch Zinkoxyd und Schellack als diejenigen Substanzen zurück, aus denen der Artikel hergestellt werden soll; dieselben sind vollständig trocken und in solchem Zustande, dass sie in die Form eingeführt werden können. Um jedoch Artikel von ungewöhnlicher Vollkommenheit herzustellen, wird die getrocknete Masse nicht sofort in die Form eingeführt, sondern noch einmal in einer vollständig trockenen Mühle von passender Konstruktion zu einem feinen Mehle gemahlen. In den Formen kann der Druck etwa 160 Kilogramm pro Quadratcentimeter und die Hitze 125 bis 137,5° C. betragen. Soll der Artikel gefärbt werden, so kann man entweder vor dem ersten Mahlen ein Farbmaterial zu der Lösung oder vor dem zweiten Mahlen zu der getrockneten Masse setzen.

Imitation von Holzschnitzereien aus Holzfournieren.\*) Wenn man Holzfourniere jeder Art durch 15 bis 60 Minuten in eine kochende Lösung von Aetznatron taucht - je nach der Dicke der Fournierplatte -, so wird das Holz durchsichtig und geschmeidig wie Leder, indem die zwischen den Gefässbündeln lagernde sogenannte inkrustierende Substanz des Holzes aufgelöst wird. Nach genügend langer Behandlung des Holzes mit Natronlauge wird es in Wasser gelegt, um alles Aetznatron zu entfernen; sodann wird das Holz in Metallformen, welche beliebige Zeichnungen zeigen, gepresst und nach dem Pressen an der Rückseite durch Auftragen von Gips oder Gips und Leim oder auch Cellulosebrei mit Leim entsprechend verstärkt und langsam getrock net. Durch Behandeln mit einer Lösung von übermangansaurem Kalium kann man das Holz nach Belieben heller oder dunkler braun färben und erhält so Gegenstände, welche geschnitzten Holzobjekten täuschend ähnlich sehen

und auch eine sehr grosse Härte besitzen.

Zinn-Intarsia für massives Holz.\*\*) Die Ausführung der Intarsia geschieht folgendermassen: Das Holz, welches mit dieser Intarsia zu dekorieren ist, muss, wenn es beispielsweise als Füllung dienen soll, mit reiner Fläche versehen sein, worauf mehrere Male die Politur und, sobald diese trocken, die betreffende Zeichnung aufgetragen wird. Nun wird das Ornament, welches die eigentliche Zinn-Intarsia vorstellt, mit Bildhauereisen in Fournierstärke herausgraviert, und zwar so, dass der ornamentale Raum nach unten immer grösser wird, als die Kontur der aufgetragenen Zeichnung. Hierauf wird das Zinn, um es zu diesem Zwecke verwenden zu können, reichlich mit einem Drittteil Blei in heissem Zustande gut untereinander gemischt, dasselbe in kleine Stücke geschnitten und mittelst kupferner Kolben, welche über einer Spirituslampe heiss gemacht werden, Stück für Stück in den gravierten Raum fest eingedriickt. Ist das ganze Ornament mit Zinn versehen, wird die Fläche mit scharfer Ziehklinge abgezogen, mehrere Male mit Politur eingelassen und abermals abgezogen. Soll nun dem Holze eine andere Farbe gegeben werden, als ihm die Natur verliehen hat, so wird dasselbe gebeizt, in nassem Zustande einige Male mit Bimsstein geschliffen und zum Schlusse, wenn es trocken ist, mit Leinöl und feinem Schmirgel mittelst Tuchlappen geputzt.

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1884.

<sup>\*\*)</sup> Anton Henke: Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1887. Tischlerztg. 1887.

# II. Ersatzstoffe für Ueberzugs-Technik.

## Surrogate für Anstrichsmassen.

Wetter- und wasserdichtes Imitationspräparat. Auf das Verfahren zur Herstellung einer wetter- und wasserbeständigen, raschtrocknenden Untergrundfarbe erhielt Oscar Fischer in Karlsruhe\*) ein Patent. Diese Anstrichmasse wird durch Einwirkung des Lichtes in sehr kurzer Zeit wasserbeständig und hart, und verträgt alsdann sofort einen Oelanstrich, der bereits beim ersten

Anstriche deckt.

Das Verfahren zur Herstellung dieses Holz-Imitationspräparates und der Grundfarbe ist folgendes: 50 Teile Pferdeblut werden mit 10 Teilen Leinsamen etwa eine Stunde lang gekocht und abgekühlt, alsdann mit 50 Teilen gewöhnlichem rohen Blut gemischt. Hierauf nimmt man 190 Teile Wasser von 30 bis 40°C. hierzu, vermischt die 290 Teile mit 10 Teilen einer Lösung von doppelt-chromsaurem Kalium und mengt das Ganze durcheinander. Nach dem Erkalten ist der Anstrich fertig und kann mit dem Pinsel auf die betreffende Fläche, einerlei ob Holz, Cement, Gips oder Kalk, aufgestrichen werden.

Die Gegenwart des doppeltchromsauren Kaliums bewirkt, dass der Anstrich unter der Einwirkung des Lichtes sehr schnell erhärtet, und in Wasser unlöslich wird. Der Erfinder wählt Pferdeblut deshalb, weil dieses kräftiger ist als anderes Blut; doch kann man im Notfalle auch von Pferdeblut absehen und anderes Blut nehmen. Die Masse hat als Beize für Naturholz-Imitation den

Vorteil, dass man sofort darauf maserieren und lackieren kann.

Eine feuer- und wasserbeständige Guss- und Anstrichmasse hat Friedr. Walz in Pforzheim\*\*) erfunden. Diese Guss- und Anstrichmasse widersteht allen Witterungseinflüssen und Temperaturänderungen und verhält sich auch

gegen nicht zu starke Säuren indifferent.

Die Masse, welche statt Gips zum Gusse von Ornamenten, Figuren u. s. w. sehr gut verwendbar, hart und politurfähig ist, und sich namentlich auch zum Anstriche und Imprägnieren von Holz und Geweben eignet, besteht der Hauptsache nach aus Flussspat oder Kryolith in Verbindung mit feuerfestem weissem Sande, Zinkweiss, Kalkhydrat, schwefelsaurem Barit (künstlichem und natürlichem), geglühter Talkerde (kieselsaurer Magnesia), Quarz oder Glasmehl u. s. w. mit mässig konzentriertem Kaliwasserglas, sorgfältigst zusammengerührt und in Gelatine und in anderen Formen gegossen.

Das stereochrome Mahlverfahren beruht auf der Anwendung der allgemein bekannten stereochromen Farben, welchen aber für diesen Zweck und je nach Bedürfnis mehr oder weniger Flussspat oder Kyrolith, Zinkweiss und

Mitteilungen des technologischen Gewerbemuseums in Wien, 1884.
 Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1883.

schwefelsaurer Baryt beigemischt wird, um die Farben härter und frei von alkalischen Ausschwitzungen zu machen.

Das Auftragen dieser feinstgepulverten und mit mässig konzentriertem Fixierungswasserglas zu Oelfarbdicke feinst angerührten Farben erfolgt mit

dem Pinsel.

Durch die Masse ausgeführte farbige Anstriche kommen billiger zu stehen, als Oelfarb-Anstriche und es eignen sich die auf Stein, Holz, Cement, Bewurf, Thon und Metall festhaftenden und abschleifbaren Farben vortrefflich für jeg-

liche künstlerische und technische Zwecke.

Anstrich zu künstlichem Schiefer. Zur Herstellung eines Anstriches für Tafeln aus Holz oder Carton, als Ersatz für Schiefertafeln, pulverisiere man Schieferabfälle, mische Frankfurter Schwarz, Lampenschwarz oder Rebenschwarz dazu und gebrauche als Bindemittel starkes Leimwasser, welchem man in der Siedehitze etwas Wachs und Leinölfirnis beigemischt hat. Man kann statt dessen auch eine Lösung von Schellack in kochender Boraxlösung anwenden.

Wasserfeste Anstrichmasse. Um eine Anstrichfarbe herzustellen, die wesentlich billiger ist als Oelfarbe und dabei doch gegen Feuchtigkeit unempfindlich bleibt, kochen Meyenberg & Petersen in Hamburg nach ihrem patentierten Verfahren zunächst 7,5 Kilogramm Leinöl mit 330 Gramm hellem Harz demselben Quantum Bleiglätte und je 50 Gramm Mennige und Umbra. Während des Kochens setzt man nach und nach 330 Gramm Zinkvitriol hinzu und fügt schliesslich eine Lösung von 350 Gramm Aetzkali und 350 Gramm Alaun in 15 Kilogramm Wasser bei. Nachdem man einen Teil des Wassers verdampft hat, lässt man den Firnis abkühlen. Die Grundierungsfarbe, der man durch Beifügung beliebiger, mit Wasser angerührter Erd- oder Metallfarben die nötige Farbennuance giebt, wird in folgender Weise hergestellt: Man weicht 5 Kifo-gramm Kreide und 1 Kilogramm Zinkweiss in 1 Kilogramm Wasser ein, dem man zuvor 50 Gramm Alaun zugesetzt hat. Dann kocht man 750 Gramm Leim mit 2 Kilogramm Wasser und mischt beide Flüssigkeiten gut durcheinander. Die so erhaltene Farbe versetzt man mit 2-21/2 Kilogramm von dem oben beschriebenen Firnis und verdünnt dann die erhaltene Anstrichmasse mit Petroleum im Verhältnis von 5 Prozent ihres Gewichtes.

Terpentinölersatz. Als Terpentinölersatz für Anstriche mischt L. Reisberger\*) zwei Teile Petroleum mit einem Teile ätherischem Kampheröl und

filtriert.

Cement als Holzanstrich.\*\*) Das zu bestreichende Holz ist am besten nicht glatt gehobelt, sondern gesägt oder mit dem Sägehobel aufgerauht. Der Anstrich, von dem stets nur soviel auf einmal bereitet werden darf, als in einer halben Stunde verbraucht werden kann, wird erhalten, indem man Teil guten Cement, 2 Teile feingeschlämmten Sand, 1 Teil ausgepressten Käsestoff von frisch geronnener Milch und 1/4 Teil Buttermilch mischt. Während des Auftragens muss die Masse fortwährend gerührt werden, damit sich der Sand nicht zu Boden setzt. Man streicht gleichmässig und nicht zu fett und lässt dem ersten Anstriche nach dem Trocknen einen zweiten folgen. Als weiteren Ueberzug erhalten die Hölzer dann noch einen Anstrich mit grünem Erdfirnis. Der Cementanstrich haftet dem Holze fest an und schützt dasselbe gegen Witterungseinflüsse, sowie auch teilweise gegen Feuer.

Klinstliche Ockerfarben.\*\*\*) Zur Darstellung einer billigen Ockerfarbe fällt man Eisenoxydulhydrat durch Aetzkalk aus einer Lösung von Eisenvitriol aus. Man löst zu diesem Zwecke, je nachdem man einen helleren oder dunkleren Ocker erhalten will, 2-3 Teile krystallisierten Eisenvitriol in Wasser

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 53996.

\*\*) Desterreichisches Handels-Journal, 1884.

\*\*\*) Die Fabrikation der Erdfarben von Dr. J. Bersch, Wien 1878.

auf. Man hat darauf zu achten, dass die Krystalle eine rein grüne Farbe besitzen, indem bei solchem Eisenvitriol, welcher rostfarbig geworden ist, in-folge seines Gehaltes an basisch-schwefelsaurem Eisenoxyd keine vollständige Lösung erfolgt. Zur Ausfällung des Eisenoxydulhydrats wird Kalkmilch verwendet, die man auf die Weise darstellt, dass man einen bis zwei Teile die anzuwendende Kalkmenge hängt von der Menge des angewendeten Eisenvitriols ab — gebrannten Kalk mit Wasser löscht und unter beständigem Rühren mit soviel Wasser mengt, dass eine ziemlich dünne Kalkmilch gebildet wird. Bei der Anfertigung der Kalkmilch muss man besonders darauf achten, dass keine grösseren Stücke in derselben vorhanden sind, indem sich diese dann in der darzustellenden Farbe vorfinden würden, und Ursache wären, dass man kein Produkt von gleichartiger Beschaffenheit erhielte. Man giesst daher die Kalkmilch vorsichtshalber durch ein locker gewebtes Tuch in jenes Gefäss, in dem man die Fällung des Eisenoxydulhydrates vornehmen will. In die Kalkmilch, welche man durch Rühren in beständiger Bewegung erhält. giesst man die in Bereitschaft gehaltene Lösung des Eisenvitriols. Es entsteht bische in werden die eine Bereitschaft gehaltene Lösung des Eisenvitriols. hierbei ein unansehnlicher, graugrüner Niederschlag, welcher aus einem Ge-menge von Eisenoxydulhydrat mit schwefelsaurem Kalk und dem im Ueberschusse angewandten Aetzkalk besteht. Eine je grössere Menge von Eisenvitriollösung man zu der Kalkmilch fügt, desto dunkelfarbiger wird der darzustellende Ocker ausfallen. Nachdem man die anzuwendende Menge der Eisen-vitriollösung zugefügt hat, hört man mit dem Rühren auf und lässt die Flüssigkeit solange in Ruhe, bis sich dieselbe vollkommen geklärt hat. Das über dem Niederschlag stehende Wasser wird durch Zapflöcher, welche an der Seitenwand der Fällungskufe angebracht sind, vorsichtig abgezogen, damit der zarte Niederschlag nicht aufgerührt werde, und durch reines Wasser ersetzt, in welchem man den Niederschlag aufschlämmt und abermals absitzen lässt. Diese Operation, welche ein- bis zweimal wiederholt wird, nimmt man zu dem Zwecke vor, um den Niederschlag auszuwaschen. Der genügend ausgewaschene Niederschlag wird mit flachen Schaufeln aus dem Gefässe gestochen und in dünnen Schichten auf Bretter gebracht, auf denen man ihn so lange belässt, bis er die gewünschte Farbe angenommen hat. Um zu erkennen, ob die Oxydation vollendet ist, bricht man ein grösseres Stück der Masse ent-zwei; zeigt sich dieselbe durch und durch von gleichmässiger gelbbrauner Färbung, ohne an der Oberfläche dunkler gefärbt zu sein als in der Mitte, so ist dies ein Beweis, dass alles Eisenoxydul in Eisenoxyd übergegangen ist. Der auf diese Weise gewonnene künstliche Ocker kann nun sofort getrocknet und gerieben werden und bildet dann die fertige Handelsware. Wenn man ans diesem Produkte verschiedenartige Ockerarten darstellen will, so kann man dies durch vorsichtiges Erhitzen des fein gemahlenen Pulvers in flachen Pfannen bewirken.

Zur Herstellung eines künstlichen Ockers, welcher alle Eigenschaften des besten natürlich vorkommenden in sich vereinigt und sich auch durch Brennen in den verschiedensten Nuancen erhalten lässt, giebt Bersch folgende Anleitung: Man löst eine genau abgewogene Menge von reinem krystallisiertem Bisenvitriol in einer bestimmten Menge Wasser und fügt zu der Auflösung allmählich kleine Mengen von roher Salpetersäure, bis alles Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeführt ist. Man erkennt die vollzogene Umwandlung des Eisenoxydul in Bisenoxyd daran, dass eine Probe der Flüssigkeit mit einer Lösung von rotem Blutlaugensalz keinen Niederschlag ergiebt, sondern nur eine Braunfarbung der Flüssigkeit erfolgt, während bei Gegenwart von Eisenoxydul durch Lösung von rotem Blutlaugensalz ein blauer Niederschlag entsteht. Um aus dieser Lösung von Eisenoxydsalz Ockerfarben darzustellen, wendet man zur Fällung des Eisenoxydhydrates Aetzkalk an und zwar für je 100 Kilogramm reinen Eisenvitriol 36,84 Kilogramm reinen gebrannten Kalk. Der Kalk wird,

wie vorausgehend beschrieben, in Kalkmilch verwandelt. Zur Darstellung der hellergefärbten Sorten des Ockers nimmt man entweder einen Zusatz von fein geschlämmter Kreide oder von weissem Thon. Diese Körper bringt man un-mittelbar, nachdem man die Kalkmilch zu der Eisenoxydlösung gegossen hat, in das Gefäss und rührt die ganze Flüssigkeit tüchtig durch. Wenn man den Niederschlag absitzen lässt, so erhält man, je nach der Menge der angewen-deten Kreide oder des Thons hellere oder dunklere Ocker und kann man nach diesem Verfahren alle nur denkbaren Nuancen des Ockers vom hellsten Gelb bis zum feurigsten Braun erhalten, ohne höhere Temperatur anzuwenden.

Der grüne Ocker oder die künstliche Grünerde wird in der Weise dargestellt, dass man gemeinen gelben Ocker mit Wasser zu einem dünnen Brei anrührt und zu diesem etwa 2 Prozent Salzsäure von dem Gewichte des trockenen Ockers fügt. Nach einigen Tagen setzt man zu der Flüssigkeit eine Lösung von 2 Teilen gelbem Blutlaugensalz, und wenn in der Lösung noch durch Zusatz von Eisenvitriol ein Niederschlag gebildet wird, so lange Eisenvitriollösung zu, als noch ein Niederschlag entsteht. Der hierbei entstehende Niederschlag wird ausgewaschen und auf gewöhnliche Weise

getrocknet.

Surrogat für Oelfarben. Zur Bereitung wird Milch bis auf den vierten Teil unter beständigem Umrühren eingekocht und auf 1 Kilogramm derselben 20 Gramm rohe Stärke, 20 Gramm Zucker, 20 Gramm Leinöl und 20 Gramm Kalkmilch hinzugefügt. Man rührt das Ganze durch, bis es flüssig wird und schlägt es dann durch ein Haarsieb. Diese Substanz ist geruchlos, trocknet leicht und vereinigt sich mit den meisten Farben, auch mit Kalk. Mit gewöhnlichem Töpferthon gemischt, erhärtet sie zu einem steinartigen, leicht abzuschleifenden Ueberzuge, nimmt eine glatte, marmorähnliche Oberfläche an und kann zum Trocknen feuchter Mauern dienen.

# Ueberzugsmassen-Ersatz.

Im Allgemeinen liegt die vorwiegende Bedeutung dieses Ersatzes in der Herstellung entsprechender Imitationen. Vielfach findet man aber auch Ueberzugsmassen, welche eine Verschönerung und Verfeinerung verschiedener an

sich schon künstlicher Erzeugnisse bewirken.

Künstlicher Erzeugnisse bewirken.

Künstlicher Schieferüberzug auf Schreib- und Wandtafeln.\*) Nach dem patentierten Verfahren von J. Tecker-Gayen in Altona muss das zu verwendende Holz, um dasselbe vor Reissen und Schwinden zu bewahren, zunächst imprägniert werden, indem die zu Tafeln geeigneter Grösse zugeschnittenen Bretter in eine Lösung gebracht werden, welche folgende Zusammensetzung hat: Es werden 40 Liter Wasser zum Sieden gebracht und darauf 1,5 Kilogramm Salpeter, 10 Kilogramm Kochsalz und 4 Kilogramm Alaun zugesetzt. In dieser Lösung werden die Tafeln zehn Tage liegen gelassen und dann getrocknet. Der aufzutragende Ueberzug wird folgendermassen hergestellt: 1. 400 Gramm Bernstein (Korallenbruch) werden fein gepulvert in einen verschliessbaren Behälter gegeben, mit 1/2 Liter Alkohol, dem pulvert in einen verschliessbaren Behälter gegeben, mit 1/2 Liter Alkohol, dem 60 Gramm Kampher zugesetzt sind, übergossen und öfter umgeschüttelt. Die Masse ist in 24 Stunden gelöst. 2. 600 Gramm Zanzibarkopal werden pulverisiert in eine Flasche gegeben und darauf 21/4 Liter wasserfreies Aceton hinzugesetzt. Nach mehrfachem Umschütteln löst sich diese Masse in 36 Stunden. 3. 80 Gramm Kautschuk werden fein zerschnitten in einer Flasche mit 350 Gramm Terpentinöl übergossen, an einen warmen Ort gestellt und öfter geschüttelt, bis sich die Masse in 48 Stunden löst. 4. Zu 11/2 Kilogramm unge-

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 52239.

bleichten Schellack giebt man in einem verschliessbaren Behälter 3 Liter Alkohol und schüttelt öfter um, worauf die Masse in 24 Stunden gelöst ist. Die vorgenannten vier verschiedenen Lösungen werden derselben Reihenfolge nach unter gutem Umrühren in einen emaillierten Behälter gegeben und unter stetem Umrühren hinzugesetzt: ½ Kilogramm venetianischer Terpentin, 800 Gramm Bisenoxyd, 400 Gramm Vernisine, 250 Gramm Ultramarin, 2 Kilogramm kalcinierter Russ, 1 Kilogramm Bimssteinmehl, 2 Kilogramm Schiefermehl, 2 Kilogramm fein gemahlener Graphit, 2 Kilogramm Schmirgelmehl. Diese verschiedenen Bestandteile werden gut vermengt und darauf dreimal durch eine Farbmühle gemahlen, um eine gleichförmige Mischung zu erhalten. Nachdem mit diesen Gemengen der erste Anstrich geschehen, lässt man denselben 4 Stunden trocknen, trägt den zweiten Anstrich auf und lässt wiederum vier Stunden trocknen; alsdann erfolgt der dritte Anstrich und nach 4 Stunden der vierte und letzte Anstrich. Nachdem der letzte Anstrich 12 Stunden getrocknet, schleift man die Flächen mit einem faustgrossen Stücke Bimsstein gut ab, so dass kein Pinselstrich und Körnchen zu fühlen ist, wäscht die Tafel mit Natronwasserglas und lässt diese so behandelte Fläche noch 24 Stunden erhärten. Derartige Tafeln ziehen sich nicht, reissen nicht und haben ein dem Naturschiefer ähnliches Ansehen. Für Kreide und Griffel sind dieselben gleich den natürlichen verwendbar.

Die künstliche Schieferbekleidung, welche sowohl auf Eisentafeln und Zinkblech, sowie auf Papierpappe angebracht wird, hat einen ganzen Industriezweig, die Kunstschieferfabrikation, ins Leben gerufen. Besonders beachtenswert ist das Ueberziehen von Metallblechen mit einer dünnen schieferähnlichen Masse. Das Wesentlichste dieses Ueberzuges besteht aus einer Komposition von feinst zerriebenem Schiefer, Russ (Kienruss) und einer Wasserglaslösung aus gleichen Teilen Kali- und Natronwasserglas von 1,25 specifischem Gewichte. Das Verfahren selbst, welches vorzügliche Resultate liefert, besteht in Folgendem: Zunächst bereitet man sich die Wasserglaslösung, indem man gleiche Teile festes Kali- und Natronwasserglas fein zertosst, mit der 6- bis 8 fachen Menge weichen Flusswassers übergiesst und 11/2 Stunden im Sieden unterhält, wodurch das Wasserglas vollständig gelöst wird. Hierauf wird die Lösung mit soviel heissem Wasser verdünnt, bis die Lösung das specifische Gewicht 1,25 zeigt, das heisst mit anderen Worten bis ein Glas, welches genau 100 Teile weiches Flusswasser fasst, 125 Gewichtsteile dieser Wasserglaslösung fasst. Hierauf werden 1/s feinst gestossener mit etwas Wasser zu einem un-fühlbaren Staube feingeriebener Schiefer nebst 1/s der Menge Kienruss (oder vegetabilische Kohle), welch letzterer mit verrieben wird, zugesetzt und sodann von dieser Masse mit der vorbereiteten Wasserglaslösung soviel angerieben, je nachdem ein dünnerer oder dickerer Ueberzug erzielt werden soll. Mit dieser Komposition werden dann die Eisentafeln beliebig gleichförmig bestrichen. Für Dachdeckungen kann ebenso Schieferzink dargestellt werden; auch zu Ableitungsröhren lässt sich solcherweise Zinkmetall, bezw. Zinkblech verwenden und vor der leichten Oxydation und Zerstörung schützen. Im letzteren Falle jedoch, zur Bekleidung von Zinkblech mit dieser Masse, darf nur reines Kaliwasserglas allein angewandt werden, da zu gedachtem Zwecke bei Gebrauch von Natronwasserglas der Ueberzug sich mit der Zeit abblättern würde. Papierschiefer oder Pappe wird durch Ueberstreichen mit obiger Masse dargestellt und eignet sich sehr gut zur Anfertigung von kleinen Tafeln für Notizbücher u. dgl. Um künstliche Schiefertafeln — elastische Rechentafeln — zum Schreiben mit dem Schieferstifte anzufertigen, versieht man dünne glatte Pappe auf beiden Seiten mit einem wiederholt aufgetragenen Anstriche obiger Komposition, oder von geschlämmtem Bimssteinpulver, Kienruss und Leinölfirnis. Diese letztere Mischung gewährt den Tafeln eine grosse Leichtigkeit, ziemliche Biegsamkeit und Elasticität. Wendet man zur Darstellung der Komposition aus feinst gemahlenem und verriebenem Schlefer mit Kienruss anstatt des Wasserglases Leinöl an, so kann solcher Art dargestellte Masse auch anderweitige Verwendung, wie beispielsweise für elektrische Zwecke finden.

E. Thieben in Pilsen\*) stellt Schreibtafeln aus Sorel'schem Magnesiaoder Zinkkitt, hydraulischem Zement, Marmorzement u. s. w. dar. Gebrannter und gemahlener Magnesit wird mit 1/3 Vol. Quarz, Marmor, Spat gemengt und mit Chlormaguesiumlösung oder mit Salzsäure befeuchtet; die Masse wird in einem Desintegrator, dessen inneren Teile aus Hartgummi gefertigt sind, gut durchgearbeitet und gesiebt. Zur Formung wird zunächst eine glatte Hartgummiplatte in die Form gelegt, dann die Masse eingefüllt, abgestrichen, mit einer glatten Hartgummiplatte bedeckt und bei einem Drucke bis zu 300 Atmosphären gepresst. Die mit den Gummiplatten ausgehobene gepresste Tafel wird in Gummileinwand gehüllt und beschwert. Nach einigen Tagen ist sie erhärtet and wird nun zur Aufhebung der Porosität der Oberfläche mit einem Brei aus Magnesit und Chlormagnesiumlösung oder Salzsäure bedeckt und nach Ent-fernung der überschüssigen Masse mit Leinen glatt gerieben. Es werden jetzt die Tafeln wieder in Gummileinwand gehüllt, in Stösse gepackt und unter Beschwerung der endgültigen Erhärtung überlassen. Liniierungen werden beim Pressen auf den Tafeln erzeugt, indem man die Gummiplatten vorher mit Anilinfarben bedruckt, wobei man von jeder Gummiplatte sechs bis acht Abdrücke auf Schreibtafeln erhält. Die anderen genannten Massen werden in gleicher Art verwendet.

Was den künstlichen Schiefer selbst betrifft, so stellen die vereinigten Gummiwarenfabriken Harburg-Wien (Reichspatent) denselben in folgender Weise her: 16 Teile gemahlener Bimsstein und 21 Teile gemahlene Knochenkohle werden auf den in Kautschukfabriken angewendeten Maschinen mit 10 Teilen gereinigtem Kautschuk und 5 Teilen Schwefel gemischt, die Masse zu dünnen Blättern ausgewalzt, nach Grösse beschnitten und in folgender Weise zu Packeten geformt: Eine Tafel Zinnblech, ein Bogen Papier, eine Lage obiger Masse, eine Lage Papier, eine Lage Blech, eine Lage Papier, eine Lage Masse u. s. w. wird zusammengepresst, in einen Kessel gebracht und dort 2½ Stunden mittelst Dampf einer Temperatur von 130 bis 140° C. ausgesetzt. Darauf werden die Packete aus dem Kessel genommen, jede einzelne Tafel nebst dem sie auf beiden Seiten bekleidenden Papiere zwischen zwei durch Dampf heizbare Platten fest eingepresst und abermals zwei Stunden auf die gleiche Temperatur von 130 bis 140° C. erhitzt. Nachdem die Platten abgekühlt sind, werden sie mit Bimsstein abgeschliffen und sind dann zum Gebrauche fertig.

Metall-Ueberzüge. Um Papiermaché, gebrannten Gips, Thon, Schiefer, erhärteten Zement u. s. w. mit einem haltbaren Metallüberzuge zu versehen, verfährt man folgendermassen\*\*): 60 Teile gepulvertes Kolophonium, 15 Teile Alkohol, 10 Teile Terpentin, 10 Teile Petroleumäther und 5 Teile trockenes, gepulvertes Wasserglas werden gemischt und die erhaltene Flüssigkeit wird auf den Gegenstand aufgetragen. Bevor dieser Ueberzug erhärtet ist, trägt man das gewünschte Metall in Pulverform mit einer feinen Bürste auf und lässt in warmer Luft oder an der Sonne trocknen. Um das Metall festzuhalten und vor Rost zu schützen, überzieht man den Gegenstand nach einigen Tagen mit einem Firnis von folgender Zusammensetzung: 1 Teil Kaliumbichromat oder Chromalaun wird in 5 Teilen Wasser gelöst und von dieser Lösung werden 5 Teile mit 80 Teilen destilliertem Wasser und 15 Teilen Leim gemischt. Nach dem Trocknen besitzt der Gegenstand eine harte metallische Oberfläche, die gegen Hitze, Kälte und Feuchtigkeit sehr widerstandsfähig ist.

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 17785. \*\*) American Druggist, 1885.

Poröse Gegenstände können durch Behandlung mit der zuerst beschriebenen

Flüssigkeit wasserdicht gemacht werden.

Ein anderes Verfahren zur Erzeugung metallähnlicher Ueberzüge auf Gipsabgüssen ist folgendes\*): Man bereite sich einen Brei aus Salmiakgeist und gutem Graphit, bepinsele den Gips damit und bürste, wenn trocken, mit einer Bürste. Auch kann man mit einer Lösung von Schellack in Alkohol, mit etwas Graphit gemischt, den Gegenstand bestreichen und noch mit Graphit nachbürsten. Dann wird mit demselben Lack ohne Zusatz von Graphit lackiert und die erhabenen Stellen mit einem Watteballen, der in Silberbronze getupft ist klicht liberwischt. Man kann anch die Silberbronze getupft ist, leicht überwischt. Man kann auch die Silberbronze vor dem zweitmaligen Lackieren anwenden, dadurch hält sich die Bronze besser. Nimmt man in der vorigen Vorschrift statt des Graphits chromsaures Bleioxyd, und zwar von der dunkelsten Sorte, also orange, vermischt dieses mit gepulvertem Blutstein, und nimmt ganz wenig schwarzen Graphit dazu, so erhält man schöne Färbungen auf Gipsfiguren. Man kann diese Färbungen ausserordentlich verschieden machen, je nachdem man mehr oder weniger Blutstein oder Orange dazu giebt, auch kann man mehr oder weniger schwarzen Graphit zugeben, letzteren auch ganz fehlen lassen. Die Behandlung ist ganz so wie die beim Graphit angegebene, nur nimmt man bei der Färbung Goldbronze.

Zur Herstellung feuerfester glasierter Ueberzüge (und Platten) für Oefen liessen sich G. Duryee in Newyork, Alex. Chivas Clark in Montreal und G. Hutton Patterson in Montreal, Amerika, ein Verfahren patentieren.\*\*) Mit dem im Wesentlichen aus Thon, Graphit und Melasse bestehenden plastischen Material wird ein feuerfester glasierter Ueberzug für Wände aus einem Stück hergestellt, indem man die Masse zwischen die Wände und Formenplatten, welche vor den Wänden befestigt sind, in plastischem Zustande einfüllt und nach Wegnehmen der Formenplatten eine Glasur, bestehend aus Boraxwasser mit Thon, oder aus kieselsaurem Natron mit Thon, aufträgt, dieselbe mit einer Salzschichte überzieht, die Formenplatten wieder vor dem glasierten Ueberzuge befestigt und die Wände nun so lange erhitzt, bis der Ueberzug hart gebrannt ist. Man kann auch die Wände von Glas- und anderen Oefen stückweise mit dem feuerfesten, plastischen Material überziehen, wobei jedes Stück für sich auf die vorher angegebene Weise geformt und gebrannt wird. Zur Ausfütterung der Düsenlöcher von Kupolöfen mit feuerfestem Material wird die eingefüllte plastische Masse zweimal glasiert, wobei die erste Glasur aus Borax und Lehm und die zweite aus kieselsaurem Natron besteht.

Ueberzugsmasse für Fussböden, Tischplatten und Wandbekleidung. \*\*\*) Sägespäne oder gemahlenes, bezw. geschliffenes, hartes Holz, pulverisiertes Glas (auch Quarzsand oder Chamottemehl), Zinkweiss und Farbe werden innig gemischt, gesieht und dann mit Leinölfirnis angerührt. Die Masse wird unter Druck auf die gereinigte und mit Firnis eingeriebene Fläche aufgetragen und geglättet. Die Fläche wird eventuell vorher durch aufgeleimte Stäbchen in Felder geteilt, die dann mit verschieden gefärbter Masse ausgefüllt werden. Der so hergestellte Fussboden kann, nachdem er gut mit Seife abgebürstet ist,

in gewöhnlicher Weise gebohnt werden.

#### Lackfabrikations-Ersatzstoffe.

Die praktische Verwendung alter Gummiabfälle hat schon zu vielen Versuchen geführt. Eine der rationellsten Verfahrensarten scheint jene von Edmund Campe †) zu sein, welcher die Gummiabfälle zur Herstellung eines

<sup>\*) &</sup>quot;Metallarbeiter", 1888. \*\*) D. R.-P. No. 26169. \*\*\*) D. R.-P. No. 2692, von L. Ribbach in Labes. † Oel- und Fett-Industrie, 1890.

sehr haltbaren Lackes verwendet. Es werden 2 Kilogramm alter Gummi, 4 Kilogramm Kolophonium, 4 Kilogramm Leinölfirnis und 0,5 Kilogramm Schwefel in einem eisernen Kessel so lange erhitzt, bis alles ganz gleichmässig gelöst ist; dann setzt man noch warm hinzu 4 Kilogramm amerikanisches rektifiziertes Terpentinöl und verdünnt mit annähernd 10 bis 12 Kilogramm Leinölfirnis. Mit Erdfarben kann man den Lack beliebig färben oder man lässt ihn so, wie er erscheint. Der Glanz desLackes ist ein ganz vorzüglicher und er trocknet bei Anwendung von gutem Firnis in einigen Tagen.

Imitierter japanischer Lackfirnis. Man nimmt 90 Gramm Terpentinöl und 120 Gramm Lavendelöl, befreit dieselben von dem etwa darin enthaltenen Wasser, indem man etwas geglühtes Chlorcalcium zugiebt und dann das Oel behutsam abgiesst, und vereinigt es hierauf in einer Flasche mit 2 Gramm Kampher und 30 Gramm Kopal. Die Flasche stellt man während 24 Stunden in heisse Asche, schüttelt ab und zu und filtriert endlich durch ein Tuch. Das Filtrat bleibt wiederum 24 Stunden stehen, und alsdann wird die über dem Niederschlage stehende klare Flüssigkeit abgegossen. Der zweite Rückstand kann als erster Deckanstrich, versehen mit irgend einer Farbe, verwendet werden, der erste ist dagegen für Lackanstriche wertlos.

Ersatzmittel für Terpentin und Terpentinöl. Die Surrogate sind hier sehr zahlreich. Andés\*) führt folgende an: Kanadisches Terpentinöl von M. M. Lawson u. Co. in Liverpool, am Kontinent importiert durch Gebr. Barthel in Hamburg; Pat. Turpentine von S. Banner u. Co. in Liverpool; Turpintyne von W. u. F. Walker in Liverpool; Turpenteen von The Dee Oil Company Lim. in London; Terpentinölersatz von L. Reisberger; Panit-Oil. Im allgemeinen bemerkt Andés, dass alle diese Produkte, ganz besonders aber jene, welche Petroleum oder dessen Destillationsprodukte enthalten, für die Zwecke der Anstreicherei nicht zu gebrauchen sind, am allerwenigsten sich aber für die Lackfabrikation eignen. Wir verlangen, bemerkt der erwähnte Autor, von dem Terpentinöl, beziehungsweise dessen Ersatz, dass die damit hergestellten Farbenanstriche und Lackierungen hart werden; wir können nie dieses Hartwerden von einem Surrogate verlangen, welches wie Petroleum Vaseline ent-hält, welches bekanntlich nie trocknet, also auch nie hart wird. Derjenige, welcher seinen Oelfarben und Lacken die geforderte Elasticität erst durch ein die Stelle von Terpentinöl vertretendes Surrogat geben will, ist übel daran, denn die Elasticität muss in Farbe und Lack vorhanden sein und Terpentinöl ist nur das Mittel, Farbe und Lack streichfertig zu machen, und es ist gerade eine Eigenschaft guten Terpentinöls, zu verflüchtigen, ohne irgend einen Rückstand zu hinterlassen. Andes hat verschiedene Terpentinöl-Surrogate praktisch auf ihre Verwendbarkeit sowohl für Farben, als auch für Lacke untersucht und gefunden, dass dieselben unangenehm und so penetrant riechen, dass sie schon aus diesem Grunde allein nicht verwendet werden können, dass ferner sich das eine oder andere mit Terpentinöl nicht mischen lässt, unter Umständen zersetzend auf den Lack wirken und dass Lack- und Farbenanstriche lange klebrig und noch länger weich bleiben. Während beispielsweise ein mit französischem Terpentinöl hergestellter Kopallack nach 6 Stunden trocken und nach 48 Stunden vollkommen hart wurde, trocknete ein im übrigen gleiche Verhältnisse Kopal und Leinöl enthaltender, mit Larixolin hergestellter Kopallack erst nach 3 Tagen und ist nach 14 Tagen noch immer weich. Das Larixolin machte sich am dritten Tage durch seinen Geruch noch deutlich bemerkbar. Es mag ja sein, dass für untergeordnete Anstriche im Freien, wo es nicht darauf ankommt, ob die Farbe übelriechend ist und der Auftrag lange weich bleibt, Terpentinöl-Surrogate angewendet

<sup>\*)</sup> Neueste Erändungen und Erfahrungen, Wien 1892.

werden können, für Anstriche im Innern und für Lackfabrikation müssen sie unbedingt ausgeschlossen werden.

Aus dem letzten Grunde berühren wir den Terpentinöl-Ersatz nur kurz. Die bei der Destillation von Mineralölen, wie Petroleum, erhaltenen Destillate mit dem specifischen Gewichte 0,750 bis 0,840 sollen, mit einander gemischt, ein Ersatzmittel für Terpentin bilden.\*)

L. Reisberger mischt 2 Teile Petroleum und 1 Teil ätherisches Kampheröl

und filtriert.\*\*)

Bereitung eines Firnisses zum Ersatz von Lein- oder Terpentinol.\*\*\*) Dieses Oelextrakt wird bereitet aus terpentinölfreiem Kolephonium, krystallisierter Soda, flüssigem Ammoniak und Wasser und bildet eine sirupartige Masse, welche mit Erfolg zu Farbenanstrichen verwendet werden kann. Die Mischungsverhältnisse und die Herstellung des Produktes sind wie folgt:

100 Teile terpentinfreies Kolophonium, 20 Teile krystallisierte Soda. 50 Teile Wasser werden zusammen gekocht und dann 250 Teile Wasser mit 24 Teilen Ammoniakflüssigkeit zugesetzt und innig gemengt. Das so erhaltene Produkt lässt sich an Stelle des Lein- und Terpentinöles zur Herstellung jeder Farbe verwenden, indem man letztere mit demselben, ohne jeden Zusatz von Leinöl oder Terpentinöl, wie gewöhnlich anreibt. Die so hergestellte Farbe hat die Eigenschaft, ohne Zusatz von Siccativ, leicht und schnell zu trocknen, und lässt sich dieselbe mit Lack sehr gut überziehen. Der Farbenanstrich widersteht den verschiedenen Temperatur-Einwirkungen vollständig, hält sich unter Wasser sowohl als im Trocknen und wird sehr hart. Die mit dem Oel-Ersatz hergestellten Farben lassen sich durch einfachen Zusatz von Wasser auf jeden beliebigen Grad verdünnen, so dass sie selbst ganz dünnflüssig werden. Gegen die bis jetzt bekannten Methoden, Farben für Häuser- und Holzanstriche mit Leinöl oder Terpentinöl herzustellen, hat die Anwendung des Oel-Ersatzes den bedeutenden Vorzug, dass die Kosten der Herstellung etwa nur ein Drittel der seitherigen betragen, während ausserdem noch eine grössere Dauerhaftigkeit erzielt wird.

Firnisersatz. Amylacetat wird als Lösungsmittel für Nitrocellulose benützt. Diese Lösung kann als Firnis dienen.f) - E. Schaal in Stuttgart †\*) befreit zur Herstellung von Harzsäure-Estern rohe Harzsäuren zunächst durch Destillieren oder Extrahieren von flüchtigeren und weicheren Anteilen und kondensiert die harten Harzsäurerlickstände mit Alkoholen oder Phenolen durch Erhitzen mit oder ohne Druck und mit oder ohne Zusatz die Reaktion begünstigender Stoffe zu Estern. Die Harzsäure-Ester werden durch Destillation im Vaccuum in weichere und härtere harzartige Körper geschieden. Zur Herstellung von Lacken und Firnissen aus Harzsäure-Estern werden diese nach Art der natürlichen Harze mit ätherischen oder fetten Oelen, mit Kohlenwasserstoffen oder Alkoholen verarbeitet.

Ein Ersatzmaterial für natürlichen Asphaltstein bei Herstellung von Asphalt in Mastix und Pulverform haben C. Brasche und L. Mitgau in Braunschweig †\*\*) angegeben. Dieses Ersatzmittel erhält man aus Rohgips, dem durch Trocknen oder Brennen das Krystallwasser mehr oder weniger ent-zegen ist und der in Stücken mit Mineralöl gesättigt wird. Alsdann wird dasselbe wie natürlicher Asphaltstein behandelt, nämlich fein zerkleinert und entweder mit Zusatz von Asphalt (Goudron) zu Asphaltmastix gekocht oder mit Zusatz von Petroleumerde zu Asphaltpulver verarbeitet.

<sup>\*)</sup> Engl. Patent No. 12249 v. J. 1885. \*\* Patent-Larixolin, Ersatz für französisches Terpentinöl. \*\*\*) D. R. P. No. 3420.

<sup>†)</sup> Engl. Patent No. 6051 von V. Wilson in London und J. Storey in Lancaster, †\*) D. R. P. No. 33063.

(Ueber Ersatz des Schellacks durch Acaroidharz vergleiche unter dem Artikel: Ersatzstoffe für Oel-, Fett-, Wachs- und Harz-Erzeugung.)

#### Malerei-Ersatzstoffe.

Abziehbilder als Ersatz für Malerei. Die preussischen Eisenbahnen benützen Abziehbilder zur Anbringung der heraldischen Adler an Eisenbahnwägen, zu Aufschriften, wie: Frauen, Nichtraucher, Karpenterbremse u. s. w. Die Bilderübertragung geschieht auf gewöhnliche Weise, nur werden die Bilder vor dem Andrücken mit Damarlack bestrichen und nach dem Uebertrag lackiert; sie halten dann ebensolange wie Handmalerei. Diese Abziehbilder liefert als Specialität die Nürnberger Firma Tröger u. Bücking.

Herstellung von Diaphanien. Mangelhafte Herstellung hat häufig dazu beigetragen, den Ruf der Diaphanien zu schädigen; auch hierbei hängt das Gefingen sehr viel von dem Verfahren ab, das man beim Aufziehen beobachtet, und durch unrichtige Behandlung wird die Schönheit der an und für sich tadellos ausgeführten Diaphanie nur zu sehr beeinträchtigt. Um die Farbenpracht der Bilder zu erhalten und langjährige Haltbarkeit zu erzielen, empfiehlt sich das folgende Verfahren: Man rühre Weizenstärke in kaltem Wasser an und giesse unter fortwährendem Rühren kochendes Wasser bis zum Dickwerden des sich bildenden Kleisters zu. Zunächst beschneide man nun die Diaphanienstücke bis an die schwarzen Ränder, und zwar wegen geraden Schnittes mittelst Lineals. Fertige dann die Einteilung durch doppelte, cirka 4 Millimeter von einander entfernte Bleistiftlinien auf einen in der Grösse der zu dekorierenden Scheibe geschnittenen Bogen. Klebe denselben, damit er nicht verrutscht, leicht an den Ecken auf die Scheibe, so, dass man die Blei-stiftlinien durchsieht und lege darnach die Staniolstreifen auf, welche den Zweck haben, die Fugen zwischen den einzelnen Teilen zu verdecken. Sind die Streifen angetrocknet, so werden die Diaphanieblätter aufgeklebt, und zwar auf der dunklen Seite und mit dem Mittelstück beginnend. Die Diaphanien sind vorher von etwaigem Staube oder Fingergriffen zu reinigen, dann auf der mit Klebstoff bestrichenen Seite der Scheibe aufzulegen, zwar so, dass überall nur die Hälfte der Staniolstreifen bedeckt wird. Man belegt nun das Diaphaniestück mit einem Blatt kräftigen Papieres und streicht mit einer Gummiwalze oder einem Brettchen gleichmässig und kräftig von der Mitte ausgehend nach den Kanten zu, bis alle Luftbläschen und Klebstoffteilchen u. s. w. heraus-getrieben sind; letztere werden dann mittelst feuchten Schwammes entfernt. Nachdem alle Teile aufgeklebt sind, überzeugt man sich, ob die Arbeit gelungen ist, indem man die Scheibe umdreht und nach Entfernung der Einteilung seitlich gegen das Licht ansieht. Zeigen sich etwa noch Bläschen oder weissschillernde Stellen, so muss das Ausstreichen fortgesetzt werden, bis auch diese Stellen noch verschwunden sind. Um die Arbeit recht sauber zu bekommen, überklebt man auch die Fugen auf der Rückseite noch mit Staniol. Die Arbeit braucht nun noch einen Tag zum Trocknen in mässig warmer Temperatur und ist dann als fertig zu betrachten. Zur Erzielung grösstmöglicher Dauerhaftigkeit kann man die Rückseite noch mit einem Lacküberzug versehen, beseitigt aber vorher etwaige kleine Buckelchen oder Körnchen durch Abschaben mit einem Messer, was auch vor dem Auflegen auf der Vorderseite zu geschehen hat. Die entstehenden weissen Stellen verschwinden durch das Aufziehen. Zum weiteren Schutze der Diaphanien empfiehlt sich noch das Auflegen einer Deckscheibe. Will man doppelte Scheiben als Hänge-bilder benützen, umgiebt man selbige mit Nickelrahmen. Die Diaphanien sind derart präpariert, dass man nur die Scheibe mit Buchbinderkleister oder schwacher Gelatinelösung bestreicht, um die Verbindung mit dem Glase herzustellen.

Ein anderes ebenso sicheres von Ramm u. Hagenauer in Hamburg erprobtes Mittel ist 1 Teil Damarlack und 2 Teile Terpentinöl gut durcheinander zu mischen und die zu dekorierende Scheibe möglichst fett, mittelst eines breiten Pinsels, ebenso das aufzuklebende Stück damit anzustreichen. Liegt das Blatt nun auf der Scheibe, bediene man sich eines in Terpentinöl getränkten Schwammes, um damit den überflüssigen Lack, der zwischen Scheibe und dem Diaphanieblatt haftet, von der Mitte aus nach allen Richtungen auszustreichen, Ist dies geschehen, drücke man den Schwamm aus, benetze denselben nochmals mit reinem Terpentinöl, um dasselbe Verfahren solange zu wiederholen, bis sämtliche Lufthläschen und der überflüssige Lack verschwunden und die Scheibe ganz von Klebstoff befreit ist. Doch ist empfehlenswert, möglichst rasch vorzugehen, da diese Klebemasse leicht trocknet, daher auch leicht Blasen entstehen, die schwer auszureiben sind. Im übrigen, als Verbleien und Lackieren, verfahre man wie oben bereits erwähnt.

#### Bronzefarben-Ersatz.

Wolframbronze. Die Wolfram-, Wolframgold- oder Safranbronze ist wolframsaures Wolframoxyd-Natron (Na2WO4, WO2, WO3). Zur Darstellung schmilzt Wright 7 Teile Wolframsäure mit 3 Teilen wasserfreiem kohlensaurem Natron in einem Porzellantiegel zusammen, trägt in die Schmelze nach und nach soviel Wolframsäure ein, als sich aufzulösen vermag und legt dann kleine Stückchen Zinn in dieselbe, worauf alsbald die Bildung der Krystalle beginnt. Sollen dieselben gross und schön ausfallen, so muss eine nur eben zum Schmelzen des Natronsalzes nötige Temperatur angewendet werden und der Prozess nur ganz kurze Zeit dauern. Durch abwechselnde Behandlung der erkalteten Masse mit Kalilange und Salzsäure werden die Krystalle isoliert. Man kann auch das geschmolzene zerriebene Salz mit ½ Zinnfeilspänen mengen und erhitzen. Schnitzler erhitzt ein Gemenge von wolframsaurem Natron mit soviel Wolframsäure, dass das gepulverte, bei stärkerer Hitze in einem Tiegel geschmolzene Gemenge, in eine Porzellanschale gebracht, bei schwachem Holzkohlenfeuer höchstens zusammensintert, worauf die Reduktion mittelst Leuchtgases in einigen Minuten bei mässigem Feuer und dann ein im Sonnenlichte prächtig goldgelbes Pulver erfolgt, wenn man die Masse aus dem Porzellanrohr mehrmals mit heisser Salpetersäure behandelt behufs Oxydation überschüssigen Wolframoxydes und dann mit Natronlauge. Bei stärkerer Hitze zeigt die Farbe einen Stich ins Karmoisinrote.

Magentabrenze ist wolframsaures Wolframoxyd-Kali. Diese Verbindung bildet violette, im Sonnenlichte kupferglänzende, dem sublimierten Indigo ähnliche Nadeln. Bei ihrer Darstellung bedarf es stärkerer Hitze als bei der Natronverbindung. Durch Vermischen von Magentabrenze mit Wolframblau erhält man Wolframviolett.

Uebrigens ist zu bemerken, dass diese Bronzen den gewöhnlichen Metallbronzefarben an Wert nachstehen. Wegen ihres krystallinischen Charakters decken sie weniger bei gleichem Gewicht, absorbieren das Licht in geringerer Menge und büssen infolgedessen an Glanz ein, während die schuppigen Metallbronzepulver, welche auch beim feuchten Pulverisieren ihren glimmerähnlichen Charakter bewahren, sich in höchst dünnen Lagen über grosse Flächen verbreiten lassen, also gut decken, und die farbigen Lichtstrahlen mit entsprechender Intensität reflektieren.

Chrombronze. Leitet man über rotglühendes Chromoxyd einen Strom trockenen Chlorgases, welches mit Dämpfen von Schwefelkohlenstoff gesättigt ist, so entstehen Chromchlorid, Kohlenoxydgas und Schwefeldämpfe. Chrombronze oder Chromchlorid (CraCle), krystallisiert in prachtvoll pfirsichroten Blättchen, ist glimmerartig und schwerflüchtig, lässt sich wie Talk und Musivgold auf der Haut verreiben. Nur in feingeriebenem Zustande und bei längerer Berührung mit Wasser löst sich die Masse in Kochhitze etwas mit grüner Farbe auf.

Titanbronze ist Schwefeltitan (TiS2). Es entsteht durch Leiten von trockenem Schwefelwasserstoff und Titanchloriddämpfen durch eine schwach glühende Röhre oder von Schwefelkohlenstoffdampf über heftig glühende Titansäure in Gestalt grosser, metallisch glänzender, messinggelber, kristallinischer Schuppen, welche beim Zerreiben auf der Hand einen musivgoldähnlichen, metallglänzenden Ueberzug geben. Zur praktischen Anwendung ist die Herstellungsweise nicht genügend billig.

Glimmerbronze wird aus Glimmer bereitet, der in einem Pochwerke zerkleinert, dann gemahlen, in Salzsäure ausgekocht, mit Wasser von der Salzsäure befreit und mittelst Sieben der Grösse nach in verschiedene Sorten geteilt wird. Die Färbungen geschehen durch Cochenille, Fuchsin, Hoffmann's

Violett, Berlinerblau oder Indigo, Anilinblau, Curcuma.

Stahlbronze ist eine Varietät der Glimmerbronze; sie erscheint als gröberes oder feineres Pulver von schwarzer bis stahlgrauer Farbe und besitzt einen sehr hohen metallischen Glanz. Sie besteht aus pulverisiertem Eisenglanz oder sogenanntem Eisenglimmer. Dieser Bronze-Imitation steht aber die geringe Haltbarkeit an den Gegenständen bei der praktischen An-

wendung hindernd entgegen.

Musivgeld. Das Musivgeld oder Musivgelb ist Zinnsulfid. Dasselbe wird durch Erhitzen von Zinnamalgam mit Schwefel und Salmiak in einem Kolben auf dem Sandbad erhalten. Unter dem Namen Musivgold dient es zur Herstellung von falschen Vergoldungen auf Metallen, Holz u. s. w. statt Bronze-pulver. Auf nassem Wege erhält man es durch Fällung einer Zinnchloridlösung mit Schwefelwasserstoff als einen gelben, lockeren, flockigen Niederschlag. Man bedient sich zur Darstellung des Zinnsulfids auf trockenem Wege eines Amalgames von 2 Teilen Zinn und 2 Teilen Quecksilber, erhitzt mit 13/2 Teil Schwefel und 1 Teil Salmiak (oder auch: 12 Teile Zinn, 3 Teile Quecksilber, 7 Teile Schwefel und 3 Teile Salmiak). Das Erhitzen des Gemenges geschieht in einem lose bedeckten Kolben im Sandbade; über dem Bodensatze bildet sich ein Sublimat, welches schöner ist als jenes und aussortiert wird. Man erhitzt erst einige Stunden lang gelinde, dann stärker, zuletzt aber nur bis zu einer mässigen Rotglühhitze. Mit Wasser zerrieben, gewaschen und getrocknet, wird die Farbe in Muscheln gefüllt und als Muschelgold in den Handel gebracht. Zu Lüsterfarben auf Messing stellte Puscher\*) Zinnsulfid dar durch Auflösen von 2 Teilen Weinstein in 62 Teilen heissen Wassers, Zusatz von 1 Teil Zinnsalz in 8 Teilen Wasser, Erhitzen bis zum Kochen, Versetzen der klaren Lösung unter stetem Umrühren mit 6 Teilen unterschwefligsaurem Natron, Erhitzen zum Kochen und Abfiltrieren des ausgeschiedenen Schwefels. Die klare, kochende Lösung erteilt dem Messing je nach der Zeit des Eintauchens verschiedene Lüsterfarben.

Flüssiges Gold. Eine Gold -und Silberfarbe hat Vomacka\*\*) in folgender Zusammensetzung angegeben: 100 Damarharz werden mit einigen Glasstücken in einer Flasche mit 900 Benzin übergossen, öfter geschüttelt. Die Lösung wird mit dem entstehenden feinen Bodensatz von den Glasstücken abgegossen, in derselben 300 bis 400 Gold, Silber oder einer anderen farbigen Bronze suspendiert und in kleine Fläschchen gefüllt. Als flüssiges Gold bezeichnet man eine Verreibung von Goldbronze mit einem, das Kupfer nicht grün färbenden Lacke. Neben der erwähnten Vorschrift wird auch eine Lösung

von Guttapercha in Benzol oder Chloroform empfohlen.

<sup>\*)</sup> Dingl. polifechn. Journ. \*\*) Rundschau. Neueste Erfindungen und Erfabrungen, Wien 1890.

#### Surrogate für Dichtungs- und Imprägnierungs-Materialien.

Künstlicher Asbest zum Dichten. Zum Verstopfen von Rissen in Dampfkesseln, zum Dichten von Cylinderdeckeln und Stopfbüchsen wendet L. E. Levoir\*) folgendes Verfahren an: Zuerst wird eine Lage von Werg, Hanffäden und absorbierendem Papier mit Chlorcalcium und Chlormagnesium getränkt und darauf eine zweite Lage desselben Materiales mit Natronwasserglas angebracht. Durch Druck mischen sich beide Flüssigkeiten und die Poren schliessen sich. Eine auf diese Weise gedichtete Stopfbüchse war 3 Jahre in Benützung, ohne dass die Kolbenstange irgendwie dadurch angegriffen worden wäre. In ähnlicher Weise lassen sich Schrauben in Gasrohren, die zur Dampfleitung benutzt werden, dichten. Zuerst wird der Schraubengang mit Oleïnsäure der Kerzenfabriken befeuchtet und darauf eine Mischung von I Teile Mennige, 2 Teilen ungelöschtem Kalk und I Teile entöltem Leinsamenmehl gestreut. Beim Einsetzen der Schraube vermischt sich die Oelsänenment gestreut. Beim Einsetzen der Schraube Vermischt sich die Oersäure mit dem Pulver. Sobald der Dampf in die Röhre tritt, schwillt das
Leinsamenmehl auf und zugleich bilden sich Oleate von Kalk und Blei von
der Aussenseite her, wodurch ein vollkommen dichter Verschluss bewirkt wird.

Maschine zur Erzeugung eines wasserdichten Stoffes aus Holz- oder
Kartonstäbchen.\*\*) Dieser Stoff wird aus prismatisch geschnittenen Holz- oder

Kartonstäbehen gebildet, welche ohne Verklebung ihrer Stossfugen auf mit

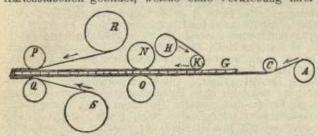


Fig. 7.

Klebstoff Textilstoffchene streifen aufgesetzt, ebensolchen mit Streifen auf der oberen Fläche beklebt, sodann auf beiden Seiten mit Textilstoff bezogen und schliesslich ge-presst werden. Die Zeichnung (Fig. 7) stellt die Maschine

schematisch und zwar in ihren Hauptteilen dar. Die auf der Walze A (Fig. 7) aufgewickelten unteren Textilstoffstreifen werden auf ihrer oberen Fläche mit Klebstoff versehen und durch die Führungsrolle C auf den Tisch geleitet. Hier werden die Stäbchen G in der gezeichneten Anordnung auf dieselben aufgesetzt und mit fortgeführt. Von der Walze H wickeln sich die oberen Textilstoffstreifen ab, werden auf ihrer unteren Fläche mit Klebstoff versehen und durch die Führungsrolle & auf die Stäbchen geleitet. Die nun auf beiden Seiten mit Stoffstreifen beklebten Stäbchen gehen durch die mit elastischem Bezug versehenen und mit Klebstoff benetzten Walzen NO, werden sodann auf beiden Seiten mit Textilstoff bezogen, der sich von den Walzen R und Sabwickelt und auf seiner unteren, bezw. oberen Fläche mit Klebstoff versehen wird, gehen dann durch die Druckwalzen PQ und schliesslich noch zwischen zwei grossen geheizten Trommeln hindurch. Um den Stoff besonders undurchlässig für Wasser zu machen, wird dem Klebstoff Alaun oder ein anderer Gerbstoff zugesetzt.

Wärmeschutzhüllen aus Moostorf. \*\*\*) Aus getrockneten Moostorfstücken werden Platten geschnitten, welche mittelst eines durch Wärme nicht zerstör-

<sup>\*)</sup> Chem. Centr.-Bl., 1885.

\*\*) A. Reuthner in Berlin, D. R.-P. No. 33673.

\*\*\*) G. Vibrans in Urfingen, D. R.-P. No. 27472.

baren Klebemittels und durch Bewickelung mit Bindfadendraht oder durch Bandeisen auf den zu schützenden Flächen befestigt werden, wobei die Fugen durch mit einem Bindemittel versetzten Torfstaub ausgefüllt werden können.

Wärmeschutzkissen stellen F. Geck in Münster i. W. und F. Willich in Dortmund dar,\*) Die Wärmeschutzkissen für Rohrleitungen und dergleichen bestehen aus einer durch Wasserglasanstrich feuersicher gemachten und gesteiften Hülle aus Papier, Leinwand oder beiden Stoffen zusammen, in welche in einer eigens dazu verfertigten Form ein schlechter Wärmeleiter, zer-kleinerter Torf, Sägemehl, Schlackenwolle, eingestampft wird, und welche, noch in der Form steckend, mit Bindfaden durchnäht wird. Die zur Herstellung der Kissen gebrauchten Formen aus Blech oder Holz sind von Schlitten durchbrochen, welche das Durchstechen und Durchnähen des darin steckenden Kissens zulassen.

Komposition zum Isolieren. \*\*) Vegetabilisches Oel, das mit einer Mischung von Schwefelkohlenstoff und Chlorschwefel, sowie event, mit einem durch die atmosphärische Luft oxydierten Oele versetzt ist, wird mit Asphalt, Pech oder Bitumen und mit einer kleinen Menge eines flüssigen Kohlenwasserstoffes, Paraffinöl, Kerosin, Benzin oder Naphta vermischt. Diese Verbindung wird für sich allein gebraucht oder mit Kautschuk, Guttapercha und, wenn gewünscht, mit schwarzem Wachs — bei der Reinigung von rohem Paraffin erhalten —, Ozokerit, Erdwachs, Harz, Pech oder dergl. vermischt. — Ein anderes Isolierungsmaterial stellt J. A. Fleming in Nottingham dar. \*\*\*) Die Herstellung von Isolierungsmaterial (und Isolatoren) erfolgt in der Weise, dass man vegetabilische Stoffe oder Faserstoffe, auch Abfallprodukte davon, wie gemahlenes oder geschabtes Holz, Sägemehl, Stroh, Wolle oder Baumwolle, Jute, Hanf, Kleie u. s. w., austrocknet und alsdann mit Paraffinwachs oder Paraffinwachs und Harz, Farbmitteln, unter Druck imprägniert und in Formen von beliebiger Gestalt presst. Diese letzterwähnten Mittel -Paraffin oder Paraffinwachs mit oder ohne Beimischung von Harz - können bei gleicher Behandlung Ersatz finden durch Gemische von Bitumen oder Asphalt mit einem gewöhnlichen oder fossilen Harz, sowie durch Gemische von Harz, Bitumen oder Asphalt mit Gliedern der Paraffin- und Anthracen-Reihe. — Berthoud, Borel & Co. in Paris†) verfahren zu dem gleichen Zwecke in folgender Weise: Leinöl wird bis auf 320° C. erhitzt und unter Luftzutritt umgerührt. Es geht hierbei in 20 Minuten bis einigen Stunden in eine feste, elastische, kautschukähnliche Masse über. Diese Masse an sich wirkt nicht hinreichend isolierend; mischt man aber in dem Zeitpunkte, in dem die Um-wandlung des Oeles in den festen Zustand beginnt, eine gewisse Quantität Kolophonium zu, so erhält man ein Produkt, dessen Isolierungsvermögen dem der bisher für Kabel angewandten Mischung von Kolophonium und Paraffin gleichkommt. Aus gleichen Teilen Leinöl und Kolophonium resultiert ein elastisches, in der Kälte nicht erhärtendes Material, bei gesteigertem Kolophoniumzusatz wird die Masse etwas brüchig.

Dermatine und Vulkabeston sind ebenfalls Isolierungsmaterialien. Dermatine †\*) soll Kautschuk und Guttapercha ersetzen. Es wird dargestellt, indem man Kopal in Terpentin löst und dieser Lösung Eiweisssubstanzen zusetzt, welche durch Behandeln von Flechten (Lichen) oder anderen vegetabilischen Substanzen mit Schwefelsäure und Gerbsäure resultieren. Ausserdem können mineralische Zusätze, wie Kalk, Schwefel, Bariumsulfat u. s. w. ge-

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 29383. \*\*) L. Clark in London, Engl. Pat. 1883. \*\*) D. R.-P. No. 20592 und Zusatz-Patent No. 22335. †) Revue scientif.

<sup>+\*)</sup> Oesterr. Privil. 1882.

macht, die erhaltene Masse als zu allen möglichen Gebrauchsgegenständen verarbeitet werden. - Vulkabeston\*) soll alle Vorzüge des Asbests und des vulkanisierten Kautschuks in sich vereinen, aus welchen Materialien er im Wesentlichen dargestellt wird. Er ist so hart wie Horn, aber auch ganz biegsam herzustellen und soll sich durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen Säuren, Dämpfe und Hitze auszeichnen. Seine vorzüglichste Anwendung findet Vulkabeston zur Herstellung von Kolbendichtungsringen für Dampfmaschinen.

Lampenruss als Warmeschutzmasse. \*\*) Lampenruss wird entweder allein oder in Vermischung mit anderen Wärmenichtleitern, bezw. in abwechselnder Schichtung mit solchen als Schutzmittel für Rohrleitungen (auch unterirdische) und Gefässe zur Verhütung von Wärmeverlusten durch Ausstrahlung und Ableitung, sowie zur Abhaltung von Feuchtigkeit, andererseits auch zur Verhütung von Wärmeeinwirkung angewandt. Die Röhren und dergleichen werden mit breiten, Lampenruss enthaltenden Säcken umwickelt oder in mit Lampenruss ausgekleidete Umhüllungen eingebettet, oder auf der Fugenfläche an einander stossender Teile von Gefässen oder Rohrleitungen werden Ränder aus Lampenruss gebildet.

Zum gleichen Zwecke verwendet H. Stettiner in Stuttgart \*\*\*) imitierte Asbestplatten. Platten von angemessener Grösse und Dicke werden aus einer Mischung von Wolle, Kieselguhr und Asbest, im Verhältnisse 60:25:15, her-gestellt. Diese Platten werden um die gegen Wärmeausstrahlung zu schützen-

den Gegenstände gelegt und mit Draht befestigt,

Asbest wird überhaupt vielfach als Wärmedichtungsmittel verwendet. O. F. Berg in Altona †) verwendet einen Asbestfilz, welcher durch Ueberziehen der Filzplatten mit einer breiartigen Mischung von Wasserglas und Asbest in Stärke von etwa 5 Millimeter erhalten wird.

Julius Kathe in Deutz†\*) verwendet ein Dichtungsmaterial, welches aus 40 Prozent Asbest, 20 Prozent Schlackenwolle, 20 Prozent Holzcellulose und 20 Prozent langen Fäden von Hanftauen bereitet wird. Die Taue werden zu Halbzeug gemahlen und dann mit genannten Stoffen in angegebenen Quantitäten gemischt. Die Mischung wird in einem Holländer mit stumpfem Grundwerk und Messer kurze Zeit gemahlen, alsdann auf der Bütte zu Platten geschöpft, mit Wasserglas getränkt und, nachdem die Masse an der Luft ge-trocknet, in Ringe oder Platten von beliebiger Grösse geschnitten. Durch die hineingearbeiteten Hanffäden sollen die aus der Masse geschnittenen Ringe fester sein, das Ganze soll besser zusammenhalten und das Ausplatzen einzelner Stücke, wie dies bei reinem Asbest vorkommt, nicht stattfinden. Ausserdem ist das Material natürlich viel billiger als reiner Asbest oder Gummi,

Die zusammengesetzte Asbestdichtung von Emil Förster und Rich. Runge, in Firma G. Kanow in Berlin (\*\*), bezweckt in den Fällen, in welchen andere Dichtungen versagen, einen dauernd dichten Verschluss zu bieten. Besonders vorteilhafte Anwendung findet dieselbe überall da, wo die Dichtung höhere Hitzegrade auszuhalten hat, so beispielsweise bei Dichtungen für hochgespannten oder überhitzten Dampf, bei Dichtungen an Heissluftleitungen und Behältern für Luft-, Wasser- und Dampfheizungen, sowie bei Gasfeuerungen und bei luftdichten Ofenthüren. Sie besteht aus dünnwandigen Hohlkörpern von Kupfer oder einem anderen biegsamen Metall, welches einen höheren Hitzegrad wie Blei oder Zinn, ohne zu schmelzen, erträgt. In diesen Hohl-

<sup>\*)</sup> Scientific, American. Chem-techn. Report, 1887. I. 1.

<sup>\*\*\*)</sup> J. L. Lun in Newyork, D. R.-P. No. 20867. \*\*\*) D. R.-P. No. 18969. †) D. R.-P. No. 16162. †\*\*) D. R.-P. No. 6450. †\*\*) D. R.-P. No. 6783.

körpern findet sich eine Füllung von Asbest. Sie können sowol einen cylindrischen oder ovalen, als einen quadratischen, drei-, vier-, sechsseitigen Querschnitt haben oder können event auch in flachen Scheiben oder Ringen hergestellt werden.

Liderungen mittelst Kork.\*) Behufs Herstellung des Korkkernes bringt man ihn, nachdem er in Späne, Körner oder Pulver gebracht worden, unter Anwendung starken Druckes oder auf andere geeignete Weise in die Form einer Schnur von beliebigem Querschnitt. Man umgiebt nämlich die zer-kleinerten Korkteile mit einer Umhüllung von Gespinnsten oder Geweben oder mit einer diesem Zwecke entsprechenden anderen Umhüllung - einem Klebemittel, etwa Kautschuk oder Leinölfirnis - damit die Korkteile ihre Elasticität ganz ebenso entwickeln können, als beständen sie aus einem einzigen ganzen, nicht zerteilten Stücke. Die Gespinnste oder Gewebe der Umhüllung können aus Tier-, Pflanzen- oder Mineralfasern — Asbest —, auch aus einem Gemisch solcher Stoffe bestehen; ebenso können Metalldrähte oder Metalldrahtgewebe als Ummantelung dienen. Ferner kann man eine doppelte oder mehrfache Umhüllung teils aus Fasern, teils aus Metalldraht anbringen. Um etwaige Zwischenräume zwischen den einzelnen Korkteilen zweckentsprechend auszufüllen, kann man in geringer Menge zerkleinerte oder gepulverte Mineralien, auch wol Holzmehl oder andere schlechte Wärmeleiter hinzufügen, um dadurch die Entfaltung der Elasticität des Korkes zu befördern. Soll der hergestellte Korkkern zu Liderungen für Kaltwasserpumpen oder dergleichen Verwendung finden, so kann seine Umhüllung in Talg, Fett oder Oel irgend welcher Art getränkt werden. Die Verwendung des Korkkernes bei der Herstellung von Liderungen für Stopfbüchsen, Mannlochverschlüsse, Flantschen u. s. w. geschieht in der Art, dass derselbe im Innern der Liderungen angebracht wird und zwar durch Einflechten, Eindrehen, Einwickeln, Einspinnen oder dergleichen, entweder einzeln für sich oder mehrfach seilartig zusammengedreht oder parallel liegend oder ineinander verllochten. Die Verwendung des Korkkernes hat den Zweck, der Liderung bedeutende und dauernde Elasticität und damit Widerstandsfähigkeit gegen den höchsten Dampfdruck zu geben.

Ebenso benutzten Kork als Dichtungs- und Isolierungsmasse Grünzweig & Hartmann in Mannheim. Das Verfahren zur Herstellung von Korksteinen wurde zwar von denselben angegeben, allein es fehlen hierbei die gerade wichtigsten Details, welche als Geheimnis gehütet werden, und da hierdurch die ganze Darstellungsangabe für eine Publikation wertlos erscheint, so entfällt jeder Grund, das Verfahren anzuführen. Die Korkformstücke erscheinen in Schalen, Segmenten und Streifen, bestehen aus feinem Korkpulver mit einem Bindemittel, haben ein specifisches Gewicht von ungefähr 0,18, sodass I Quadratmeter von 20 Millimeter Dicke inklusive Packung nur 4 Kilogramm wiegt, besitzen die Farbe des natürlichen Korkes und dienen zur Umhüllung von Dampf- und Rohrleitungen aller Art; auch hier ist die geringe Wärmeleitungsfähigkeit massgebend für ihre Anwendung. Sie werden in der Weise\*\*) hergestellt, dass man 63 Kilogramm gemahlene Korkabfälle (18 Raumteile) mit einem kochend heissen Kleister aus 3 Kilogramm Stärkemehl und 25 Kilogramm kochendem Wasser vorerst innig mengt. Die so gebildete Masse, welche grosse Plasticität zeigt, wird sofort in geeignete Formen gepresst, worauf die erzeugten Gegenstände in Trockenraumen bei etwa 100° C. getrocknet werden. trocknet werden. Das Trocknen erfolgt nun sehr langsam; um die Gegenstände widerstandsfähiger zu machen, wird der Masse Leinöl oder Teer in kleinen Mengen zugesetzt. Die Kork-Isoliermasse ist ein Gemenge aus sehr

<sup>\*)</sup> Carl Schnerzel in Berlin. D. R.-P. No. 25394.

feinem Korkmehl, Asbest, Gips und Cement, welches kurz vor dem Gebrauche mit Wasser zu einem mörtelartigen Brei angemacht und wie dieser mittelst einer Kelle auf die zu isolierenden Objekte, wie Dampfkessel, Rohrleitungen, Vakuum- und Verdampf-Apparate, Kocher u. s. w. aufgetragen wird.

Infusorienerde als Dichtungsmaterial. Zur Anwendung der Infusorienerde als Mittel zur Herstellung einer Bekleidungsmasse für Dampfröhren, Cylinder, Kessel und stehende Wasserleitungen hat Krätzer\*) einige Vorschriften angegeben. Die eine lautet: 500 Gramm Stärke und 500 Gramm gewöhnliches gesiebtes Roggenmehl werden in kaltem Wasser gelöst und allmählich bis zum Kochen gebracht, damit man einen Kleister erhält. Dann werden bis 150 Kilogramm kochendes Wasser unter Umrühren hinzugegossen und unter Zugabe von 125-250 Gramm gut gekratzter Kuhhaare und 500 Gramm ordinärem Sirup oder Rübenmelasse wird das Ganze mit 40 Kilogramm weisser oder weisslichgrauer Infusorienerde zu einem z\"ahen Teige ger\"ahrt. Diese Masse wird nun auf die warmen, nicht heissen, zu umkleidenden Maschinenteile nach und nach in Form dünner Schichten aufgetragen, und zwar muss jede aufgetragene Schichte, ehe man eine weitere aufträgt, durch die Wärme der betreffenden Maschinenteile trocken geworden sein. Ist hinreichende Bekleidungsmasse aufgetragen worden und ist dieselbe gut getrocknet, so wird die Masse ein- bis dreimal mit Leinölfirnis überstrichen; ist dieser Anstrich trocken, so kann man die Masse nach Belieben noch mit Lack- oder Oelfarbe anstreichen. — Bei der zweiten Vorschrift werden angegeben: 225 Kilogramm Wasser, 20 Kilogramm Töpferlehm, 39 Kilogramm Infusorien erde, 7 Kilogramm Pferde- oder Kuhhaare, 3,5 Kilogramm Leinöl, 3,5 Kilogramm Rübenmelasse. Weiterhin ist ein Zusatz von 3,5 Kilogramm Leinkuchenmehl anzuempfehlen. Diese erwähnten Substanzen werden tüchtig durcheinandergemengt und mittelst einer Maurerkelle nach und nach auf die nur lauwarmen Maschinenteile aufgetragen. Auf diese Bekleidungsmasse kann, wie die nach der ersten Vorschrift erhaltene, wenn trocken, mit Leinölfirnis gestrichen und lackiert werden. Es werden auch zur Isolierung von Dampfrohren, Wasser-rohren u. s. w. Wärmeschutzdärme aus Zeugstoff, für manche Zwecke Papierdärme, welche mit Infusorienerde angefüllt werden, empfohlen. Auf der Nähmaschine werden zunächst 25 Centimeter weite Schläuche aus billigem Baumwollenzeuge hergestellt, dann umgekehrt, damit die glatte Naht nach aussen kommt, was am besten mit Hilfe eines langen Stockes geschieht. Hierauf nimmt man die Füllung der Schläuche mit kalcinierter Infusorienerde vor. und zwar zweckmässig auf folgende Weise: Man füllt den Wärmeschutzdarm aus Stoff mit Hilfe eines glatten Metallrohres, auf dem sich ein Trichter befindet und schiebt den ungefüllten Darm auf dem Rohre zusammen. Ist der
Darm fertig und um das Dampfrohr gewickelt, so bestreicht man mit Stärkekleister, lässt gut trocknen und bestreicht mit Oelfarbe. An Stelle der Wärmeschutzdärme aus Zeugstoff können Papierdärme mit kalcinierter Infusorienerde
angefüllt werden und eignen sich diese Därme besonders zur Isolierung von Kälteerzeugungsmaschinen und Wasserröhren.

# Tapezierer-Ersatzstoffe.

Polstersurrogat. Tillandsia ist eine eingeführte Pflanzenfaser, welche in Wirkung und Zweckdienlichkeit alle bisherigen Polstersurrogate übertrifft und dem mittleren Rosshaar an Kraft und Elasticität nicht nachsteht. Tillandsia usneoides ist\*\*) eine Bromehe; sie wächst unter den Tropen und hängt in

<sup>\*)</sup> H. Krätzer, Wasserglas und Infusorienerde; Wien, 1887.

langen Zöpfen von den Aesten und Wipfeln der Bäume nieder. Eine Eigentümlichkeit der Pflanze ist es, dass sie sich ohne Wurzel durch ihre zahllosen Härchen auf Aesten und Blättern aus dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft er-nährt. Nach der Reife werden die Zöpfe mit langen Rechen und Stangen von den Bäumen heruntergezogen und in Faulhaufen einem Fermentations-prozesse unterworfen, ähnlich wie bei Hanf und Flachs, deren fleischige Teile a auch abfaulen müssen. 1000 Kilogramm Rohmasse ergeben etwa 200 Kilogramm sogenannte transportfähige Ware. Durch ferneres Reinigen, Waschen und Bearbeiten werden noch weitere 50 Kilogramm Schmutz und Holz entfernt und die Tillandsiafaser wird nun dem Raffinateur übergeben. Die Ware, in Gestalt tabakfarbiger Rohballen, ermangelt noch aller edlen Eigenschaften. Der Fermentationsschleim umhüllt die Fasern und verhindert die volle Wirkung der natürlichen Federkraft: er muss entfernt werden, ebenso die noch vorhandenen Holzteile und Fruchtkapseln. Ein besonderes Unterscheidungszeichen der Tillandsia vom Rosshaar sind kleine Knötchen, welche den haarfeinen Halm in regelmässigen Abständen von 5-6 Zentimeter unterbrechen. Gesponnen wird das Material nicht. Es bedarf der Kräuselung um so weniger, als das völlig reine Produkt eine Elasticität entwickelt, welche derjenigen der mittleren Qualität des Rosshaares (Kuhschwanz) nicht nachsteht. Die Tillandsiafaser widersteht der Fäulnis vollkommen.

Ein anderes Polstersurrogat ist die Kapokwolle. Die Kapokwolle ist wol in Holland, sonst aber auf dem europäischen Kontinente noch wenig bekannt. Höhnel\*) bezeichnet die Kapokwolle, die Pflanzendaune, von den Früchten von Bombaceen stammend, als das entschieden beste Stopf- und Polstermaterial; die besseren Sorten stünden den echten Daunen an Elasticität und Leichtigkeit nicht viel nach. Aus Niederländisch-Indien sollen jährlich über eine Million Kilogramm Kapok ausgeführt werden. Die Kapokwolle besteht aus 5,20 Millimeter langen, seidenartig glänzenden Fasern, meist Samenhaaren, von gelblichweisser bis brauner Farbe; durch ihren Glanz, ihre Kürze und Färbung unterscheidet sie sich leicht von der Baumwolle. Der Preis beträgt je nach Reinheit und Güte etwa 65 Cts. bis 2 Fr. 50 Cts. per Kilogramm. Die Kapokwolle kommt hauptsächlich von Java, Indien und Ceylon. Die ganz reine, samenfreie Faser ist mittelst Maschinenarbeit gewonnen; die zweite Qualität ist die durch Handarbeit gewonnene Faser; eine dritte Qualität enthält noch Samen, Knoten und Fruchtschalenteile.

Holztapeten, welche ganz ähnlich wie die bekannten Abziehbilder auf Papier, Pappe, Holz, Marmor u. s. w. übertragen werden können, werden nach dem patentierten Verfahren von Fr. Wolz in Berlin hergestellt. Nach diesem Verfahren sollen die Holztapeten nicht wie bisher mittelst eigens dazu gestochener Walzen gedruckt, sondern unter direkter Benutzung der Maserung natürlichen Holzes hergestellt werden, wodurch die Benützung jeder beliebigen Walzenpresse mit glatten Walzen ermöglicht wird. Das auf Tapeten abzudruckende Holz wird in Plattenform hergestellt, die Oberfläche glatt gehobelt und gebeizt, und zwar in der Weise, dass die Maserung, d. h. die Jahresringe, hervortreten. Dies wird erreicht durch eine Beize, die aus Königswasser (Salpetersäure und Salzsäure), Quecksilber und einem weiteren Zusatze von Salzsäure und Schwefeläther besteht, mit einer weichen Bürste auf das Holz aufgetragen und mit einer scharfen Bürste in die Poren eingerieben wird. Hierdurch werden die Poren geöffnet und die ganze Oberfläche wird in einen schwammartigen Zustand versetzt. Die durch Beizen zum Druck fortig gestellten Holzplatten werden mit einer dazu besonders hergestellten Oelfarbe (gewöhnliche Oelfarbe, die mit etwas Schwefeläther versetzt ist) in der zu wählenden Farbennuance mittelst Pinsels bedeckt. Das zum Abdruck benutzte

<sup>\*)</sup> Polit. Journal, 1888.

Papier wird mit einer Mischung von Tragant und Stärkemehl, welche als Kleister zubereitet wird, mittelst Bürste oder Pinsel bestrichen. Dasselbe wird auf die mit beschriebener Oelfarbe bestrichene Platte gelegt und mit dieser zusammen, unter Anwendung eines entsprechenden Druckes, durch die Walzen gezogen. Nach dem Abdruck werden die gedruckten Tapeten getrocknet und je nach dem Gebrauchszweck als Fussboden, Wandverkleidungs-

oder Plafondbelag lackiert oder stumpf belassen.

Uebrigens werden auch, namentlich in Amerika, Tapeten verwendet, deren Vorderseite aus einem echten Holzfournier besteht. Die Naturholztapeten werden aus den verschiedensten edlen Holzarten durch eigens dazu konstruierte Maschinen so dünn geschnitten, dass sie, auf Papier gebracht und mittelst Walzen und eines besonders präparierten Klebestoffes innig mit einander verbunden, kaum dicker als gewöhnliche Papiertapeten ausfallen und fast in derselben Weise zu verwenden sind. Die Papierschichte bewahrt das Holz vor dem Brechen und Spalten, verleiht dem Fourniere Halt und ist überhaupt der wesentlichste Vorteil gegenüber der früher angewandten Holzfournierbekleidung, insoferne erstere ein leichtes und haltbares Befestigen mittelst gewöhnlichen Mehlkleisters ermöglicht und das Reissen und Abspringen des Holzes verhindert. Die Spalierung dieser Tapeten ist eine einfache, von der gewöhnlichen Art wenig abweichende. Man befeuchtet Holz- und Papier-seite mit einem Schwamme oder taucht die Tapete einigemale in Wasser bis eine gleichmässige Anschwellung stattgefunden, schneidet dann die Kanten gerade, trägt den Kleister auf (gewöhnlichen Mehlkleister, wie er auch zu Papiertapeten verwendet wird) und drückt die Tapete mittelst Sandpapier No. 1/2 oder 1 glatt an die Wand, welche, um sie von Staub zu reinigen, mit heissem Leimwasser gewaschen und mit Bimsstein abgerieben sein muss. Alte Tapeten oder Makulatur sind zuvor sorgfältig von der Wand zu entfernen. Wenn die Tapete angefeuchtet ist, lassen sich Ecken von circa 90 %
damit umkleben, man sollte aber solche Ecken nicht mit Sandpapier bestreichen. Glatte Flächen ertragen dagegen viel Sandpapier. Schmale Papierstreifen sind unter jeder Naht anzubringen, auch sind dünne Musselinstreifen
zu Unterlagen an den Nähten zu empfehlen. Die Holztapeten lassen sich ganz so wie massives Holz firnissen und polieren. Für helle Hölzer empfiehlt sich Wachs in Terpentinspiritus aufgelöst und Pflanzenwachs zum Trocknen beigefügt, dreimal aufgetragen und jede Schichte abgerieben. Dunkle Hölzer sollen mit Benzin und Kreide bearbeitet, mit Lappen gerieben und mit Polier-

Korkholzmatratzen. Zur Anfertigung derartiger Matratzen wird möglichst wasserdichtes, grobes Zeug zusammen genäht oder zusammen geklebt, so dass es sich als ein grosser Sack darstellt, hierauf die Korkabfälle oder das Korkmehl in groben Stücken eingefüllt, zugenäht und durch Abnähen die Form der Matratze erreicht. Um volle Undurchdringlichkeit für Wasser zu erzielen, wodurch natürlich die Tragfähigkeit der Matratze sehr erhöht wird, bestreicht man alle Nähte und namentlich auch jene Stellen, an welchen die Abnähung geschah, mit einer Kautschuklösung, nach deren Trocknen die-

selbe sogleich in Gebrauch genommen werden kann.

# III. Ersatzstoffe der mechanischen Technik.

# Kork-Surrogate.

Als Ersatz für Kork, aber immer nur in sehr unvollkommener Weise, verwendet man die Rinde mancher Bäume, wie beispielsweise der Schwarz-pappel, das sogenannte Aloëholz, d. h. das Mark der Agaven und Foucroyen, die Wurzeln des Süssholzes. Auch an Stämmen verschiedener Bäume, bemerkt A. Stefan\*), findet sich reichlich ein Gewebe vor, welches dem natürlichen Korkgewebe der beiden Korkeichen ähnlich ist; so z. B. an der in Ligurien vorkommenden Quercus pseudosuber Santi, an jungen Trieben des Feldahorns (Acer campestris), der Korkulme (Ulmus suberosa Koch), am Stamme des in Brasilien wachsenden Erythroxylon suberosum St. Hile und wahrscheinlich noch an anderen Gewächsen. Es ist gewiss ein naheliegender Gedanke, zu untersuchen, ob nicht auch diese Bäume, namentlich aber Korkulmen und Feldahorn, welche bekanntlich dicke, korkartige Rinden haben, die allerdings im wilden Zustande des Baumes kaum verwendbar sind, wenn man sie ähnlich wie die Korkeichen behandelt, einen brauchbaren Kork abgeben; ist doch auch der Jungfernkork der Korkeiche unbrauchbar, und erst der gezogene

Kork ist zu industriellen Zwecken tauglich. Im allgemeinen sind die als Surrogate für Kork vorgeschlagenen Materialien gefilzte oder gewobene Wolle und ähnliche elastische Faserstoffe, welche mit Kautschuk überzogen werden. Die Wolle kann sowohl aus freier Hand\*) oder auf mechanischem Wege gefilzt oder gewoben, in ein Stück von passender Länge aufgerollt und dann in kleine Stücke zerschnitten werden. Die den Stopfen bildenden Stücke, welchen man eine etwas konische Form geben sollte, werden sodann entweder mit Hilfe einer Bürste oder aus freier Hand mit einer Kautschukauflösung überzogen. Man breitet um einen Teil der Kautschukauflösung in einer sehr dünnen Schichte auf einer flachen Metall- oder Glasplatte aus und lässt die Flüssigkeit verdunsten. Den zurückbleibenden Kautschuk schneidet man mit einem scharfen Messer in Stücke von hinreichender Grösse und überzieht den Stopfen mit demselben; die be-reits an den Stopfen haftende Kautschuklösung dient als Bindemittel für das Kautschukblatt. Darauf werden die Stopfenenden mit der Lösung bestrichen und Kautschukscheiben von der gehörigen Grösse darauf gelegt. Der untere Rand des den Stopfen umgebenden Kautschukblattes wird zuletzt an die oben erwähnte Endscheibe angepresst. Auf diese Weise erhält man einen elastischen und hermetisch schliessenden Stopfen.

Künstlicher Kork.\*\*) 6,3 Kilogramm gepulverter Kork werden mit 18 Teilen kochend heissem Kleister aus Stärkemehl durchgeknetet. Diese so

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation der Kautschuk- und Leimmasse-Typen etc., Wien 1886. \*\*) Grünzweig und Hartmann in Ludwigshafen a. Rh.; D. R. P. No. 23765.

gebildete plastische Masse wird in Formen gedrückt und dann nach Loslösung aus denselben in heissen Räumen getrocknet.

E. Langen in Hannover\*) verwendet zu gleichem Zwecke grob ge-pulvertes Maismark mit Kleister vermengt und scharf getrocknet, wobei der Kleister auch durch einen anderen Klebstoff ersetzt und, um das Produkt feuersicher zu machen, Wasserglas, wolframsaures Kali oder dergleichen angewendet werden kann,

Pfropfen aus Holzspänen. Franz Koeller in Neulengbach in Niederösterreich hat sich ein Verfahren patentieren lassen, um aus Holzspänen Stopfen herzustellen. Die Holzspäne werden um ein rundes Holzstäbchen gewickelt oder gerollt und beide Spanenden sowohl an das Stäbchen, als auch an die Peri-pherie des Pfropfens durch ein Klebemittel, Harz- oder Kautschukkitt, angeklebt. Das Stäbchen hat die gleiche Länge mit der Breite des Spanes und bietet dem Bohrer für die Entfernung des Pfropfens aus dem Flaschenhalse einen festen Angriffspunkt. Schliesslich wird der Pfropfen bis zur Hälfte in geschmolzenes Paraffin getaucht.

Bemerkenswert dürfte hier noch sein, dass Korkabfälle sich vorzüglich zur Essigfabrikation eignen. (Vgl. unter "Essigfabrikations-Surrogate").

Auch die Nutzbarmachung alter Korke dürfte hier eine Stätte finden. Die alten Korke werden zuerst in eine lauwarme Chlorkalklösung — auf 6 Liter Wasser 12 Pfund Chlorkalk — gebracht, hierin gründlich gewaschen und ungefähr 24 Stunden stehen gelassen. Sie kommen nun in eine verdünnte Schwefelsäure — ungefähr 1 Pfund Säure auf 6 bis 8 Liter Wasser worin man sie abermals unter öfterem Umrühren 24 Stunden stehen lässt, Nun bringt man sie wieder auf das Sieb, spült sie ab und schüttet sie in eine ganz schwache Sodalösung, um die Säure zu neutralisieren. Jetzt werden die Korke abermals gespült und getrocknet. Man muss aber \*\*) nur eine schwache Sodalösung nehmen, etwa 100 Gramm auf 6 bis 8 Liter, da konzentrierte Lösung den Kork leicht braun färbt. Die so behandelten Korke sind vollständig weiss und sauber, von neuen kaum zu unterscheiden.

#### Putzmittel- und Poliermittel-Ersatzstoffe.

Die meisten und wohl auch die wichtigsten der hierher gehörigen Ersatzstoffe bilden die künstlichen Schleifmittel, welche bestimmt sind, die natürlichen Schleifsteine und Schleifmaterialien zu ersetzen. Der Hauptwert dieser Ersatzstoffe liegt häufig nicht darin, dass sie billiger zu stehen kommen, als die Naturprodukte, die in den meisten Fällen auch noch einer mehr oder weniger umfassenden Nachbearbeitung oder Präparierung bedürfen, sondern insbesondere in der grösseren Widerstandsfähigkeit und Dauerhaftigkeit gegenüber den Materien, auf welchen sie die schleifende oder polierende Wirkung hervorbringen sollen. -

Putzseifen als Ersatz für Putzpomaden. H. Krätzer \*\*\*) gab hierfür folgende Vorschriften an: 332 Gramm weisser Bolus oder Kreide, 332 Gramm Weinsäure, 265 Gramm Infusorienerde werden zunächst auf das feinste gepulvert, und der Bolus, die Kreide und Infusorienerde werden von anhaltendem Kiese durch Sieben befreit. Die gesiebte Masse bringt man in ein Gefäss, übergiesst sie daselbst mit Wasser, rührt tüchtig um, giesst nach 3 bis 4 Minuten den fein in dem Wasser verteilten Bolus, Schmirgel u. s. w. ab und wiederholt diese Operation zum zweiten, wohl auch zum dritten Male. Den

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 40643 und Zusatz-Patent No. 43906.
\*\*) Pharm. Zig. 1890.
\*\*\*) Industrieblätter 1888, Chem.-techn. Repert. 1888, II. 1.

fein in der Flüssigkeit verteilten Bolus, Schmirgel u. s. w. lässt man absetzen, giesst vorsichtig das über ihnen stehende Wasser ab, bringt den am Boden des Gefässes sitzenden Bolus, Schmirgel u. s. w. auf ein Filter und trocknet ihn vollständig auf einem warmen öfen. Zu dem so präparierten Bolus, Schmirgel u. s. w. giebt man 200 Gramm Glycerin, 200 Gramm Wasser und 25 Gramm Spiritus hinzu. Die so bereitete Putzseife wird in Blechformen oder Büchsen eingegossen. — Eine zweite Vorschrift zur Herstellung von Putzseife ist folgende: 5 Kilogramm Kokosöl versetzt manmit 8 Kilogramm Sodalauge von 23° (vom Seifensieder zu beziehen) und siedet solange, bis eine klare, leimartige Masse entsteht. Nachdem die Seife abgerichtet und fest genug ist, giebt man 1 Kilogramm Kreide, 500 Gramm Bleiweiss, 500 Gramm Weinstein und 500 Gramm Alaun, welche Substanzen zuvor aufs feinste gepulvert werden müssen, hinzu und giesst die Masse in kleine, beliebig eckige Formen, in welchen die Putzseife schnell erkaltet und dann leicht herausgedrückt werden kann. Diese Formen sollten ca. 0,25 Meter lang, unten und oben offen sein, damit man die erstarrte Seife leichter daraus entfernen kann. Will man die Seife aus Kokosöl und Sodalauge der Umständlichkeit halber nicht erst darstellen, so kann man eine bereits fertig im Handel vorkommende Kokosleimseife wie folgt zu Putzseife umarbeiten: 2,5 Kilogramm gute Kokosleimseife wird zu feinen Spänen geschnitten und unter Zusatz von etwas Wasser zum Schmelzen gebracht. Zu der geschmolzenen Seife giebt man alsdann unter tüchtigem Umrühren 180 Gramm Kreide, 87,5 Gramm Alaun, 87,5 Gramm Weinstein und 87,5 Gramm Bleiweiss; selbstverständlich müssen die soeben angeführten Substanzen vorher auf das feinste pulverisiert werden. Auch diese Putzseife wird in oben und unten offene Blechformen gegossen und, nachdem sie daselbst hart geworden, herausgestossen.

Künstliche Schleifmasse zur Herstellung von Feilen und als Ersatz für Schmirgel. Ein Verfahren zur Herstellung von Feilen aus künstlicher Schleifmasse und einem der äusseren Form entsprechenden Kern wurde G. Zische in Deuben bei Dresden patentiert.\*) Zur Herstellung von Feilen, welche als Ersatz für stählerne Holzraspeln verwendet werden sollen, wird ein Gemisch von Glas- oder Feuersteinpulver und Gips mit Chlormagnesiumlösung zu einem Brei angerührt. Der Feilenkern wird in die Form eingelegt, dann wird dieselbe mit dem Brei gefüllt, der Formeninhalt stark gepresst und getrocknet. Durch Behandeln mit Salzsäure wird das Korn der Feilen blosgelegt. — Das Patent von B. Hess\*\*) bezweckt die Herstellung eines Ersatzes für Schmirgel durch Brennen von Serpentin, Grünstein, Hornblende oder Talk. Die Mineralien werden gemahlen, dann in starker Weissglühhitze gebrannt und schliesslich sortiert. Statt dessen kann man sie auch in Stücken brennen und nach demselben mahlen und sortieren.

Künstliche Schleif- und Polierscheiben, sowie künstliche Schleifsteine. Die Masse von H. Wiktorin \*\*\*) in Wien zur Herstellung von Schleif- und Polierscheiben besteht aus 1 Teil Leim, 1 bis 1,5 Teil Korkspänen, 1 Teil Schmirgel und eventuell 0,1 Teil Sirup und wird durch Zusammenkochen der Bestandteile erhalten. Der entstehende Teig wird in Scheiben geformt, — Nach einem anderen Verfahren sollen künstliche Schleifsteine hergestellt werden, indem man zunächst gute Gelatine in einem dunklen Raume in ihrem gleichen Gewicht Wasser löst und 1½ Prozent doppeltchromsaures Kali hinzugiebt, das vorher in Wasser gelöst worden ist. Dann mischt man die Masse mit feinem Schmirgel- oder Feuersteinpulver — etwa das neunfache Gewicht der angewandten Gelatine — und lässt sie, nachdem man ihr eine beliebige Form ge-

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 24336. \*\*) D. R. P. No. 24321. \*\*\*) D. R. P. No. 39799.

geben hat, im Sonnenlicht trocknen. - An Stelle von Oel, um Werkzeuge, deren Schärfe grosser Feinheit bedarf, zu schleifen, wird eine Mischung von Glycerin und Alkohol\*) empfohlen; sie vermeidet das Beschmutzen des Schleifsteines durch die sonst entstehende Schmiere, welche die ganze Arbeit zu einer unsauberen macht. Bei Werkzeugen, welche grosse Oberflächen bieten, z. B. Messer, nimmt man 3 Teile Glycerin auf I Teil Alkohol, bei kleineren Oberflächen genügt reines Glycerin. — Thümer u. Schüttger in Bischofswerda, Sachsen \*\*) stellen künstlichen Sandstein, namentlich für Schleifsteine her. Zur Herstellung derselben wird scharfer Schleifsand auf chemischem Wege unter sehr hohem Drucke gebunden. Die so erhaltenen Schleifsteine zeichnen sich durch vollkommene Dichtigkeit und ganz gleichmässige Härte aus, schleifen sich daher ganz gleichmässig ab und halten sich 2- bis 3 mal länger rund wie der beste Naturstein. Bei sehr geringer Abnützung greifen die Steine vorzüglich, arbeiten bedeutend schneller als der natürliche Stein und halten auch vorzüglich Kante. - Nach G. Oest in Berlin\*\*\* werden zur Herstellung von Schleif- und Mahlkörpern 10 bis 12 Teile ge-brannter Bauxit und 2 Teile Graphittiegelscherben pulverisiert und mit einem geeigneten Bindemittel, beispielsweise I Teil Thon und 1 Teil Lehm, zu einem Teig vermischt, unter Druck geformt, getrocknet und der Weissglühhitze ausgesetzt. — Zur Herstellung von Putzsteinen verwendet C. Benneke in Berlin†) folgende Mischung: 2 Teile Gummi, 4 Teile feiner Schmirgel und 1 Teil Terpentin werden unter Anwendung heisser Dämpfe gemischt. Diese Mischung wird mit Schwefel vulkanisiert und in Formen gegossen. - A. Simon und V. Petit in Paris†\*) haben ein Verfahren zur Herstellung künstlicher Schleifsteine und Mühlsteine angegeben. Um ein Bindemittel für Herstellung von künstlichen Mühlsteinen, Schleifsteinen, Fussbodenplatten u. s. w. zu erhalten, setzen dieselben einer Mischung von Asphalt und Schwefel noch Gummilack zu. Diese Stoffe werden geschmolzen und so mit den Mineralpulvern gemischt. Die Masse wird schliesslich auf hydraulischen Pressen unter starkem Druck in Formen gepresst.

Die Herstellung plastischer, wasserdichter Schleifsteine wurde der Gesellschaft des echten Naxos-Schmirgels, Naxos-Union-Schmirgel-Dampfwerk in Frankfurt a. M., patentiert. +\*\*) Zur Herstellung der künstlichen Schleifsteine schmilzt man 100 Teile Kautschuk und setzt der Masse sodann 25 Teile Schwefel, gemischt mit 450 bis 1050 Teilen der körnigen Mineralien, wie Schmirgel u. s. w. hinzu, presst die durchgeknetete Masse in Formen unter hydraulischem oder anderem Druck und setzt dieselbe sodann in den Formen und später lose einer Hitze bis zu 300° C. aus. — Das Verfahren zur Fabrikation künstlicher Schleifsteine, Bimssteine, Schmirgelscheiben nach dem Patent von F. Ransome in Ipswich †\*\*\*) beruht darauf, die pulverisierten Materialien, wie Sandstein, Wellsand, Bimsstein, Schmirgel u. s. w. mittelst Wasser-glas zu einem festen Körper von grosser Widerstandsfähigkeit zu vereinigen, welcher allen natürlichen Steinen gegenüber grosse Vorteile aufweist und zerfällt das Verfahren in die Darstellung des kieselsauren Natrons, in das Mischen mit den Materialien, das Trocknen und das Brennen. 1) Herstellung des kieseisauren Natrons. A (Fig. 6) ist der Dampfkessel, welcher den zur Erhitzung der Auflösung in Abdampfungsgefässen erforderlichen Dampf liefert und in welchem gewöhnlich ein Druck von ca. 5 Atmosphären stattfindet.

<sup>\*)</sup> Allg. Journ. d. Uhrmacherk. 1886,

\*\* Chem.-techn. Repert. 1882, L. 1.

\*\*\* D. R. P. No. 17518.

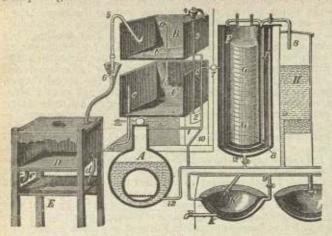
†) D. R. P. No. 18943.

†\* Patent No. 20744, 1882.

†\*\*) D. R. P. No. 13282 v. 1830.

†\*\*\*\*) Wahlburg, Die Schleif-, Polier- und Putzmittel. Wien 1896.

B Kufe zur Bereitung der Natronlauge, welcher durch die Röhren 1, 2, 3 Dampf zugeführt werden kann. In diese Kufe bringt man kohlensaures Natron und Wasser und



leitet Dampf hinein. welcher aus dem durchlöcherten Rohr # ausströmt, um das kohlensaure Natron aufzulösen. Man fügt dann gelöschtenKalkhinzu, so dass das Natron kanstisch wird. Nachdem der gekohlenbildete saure Kalk sich zu Boden gesetzt hat, zieht man die überstehende Flüssigkeit mittelst eines Hebers ab bringt sie in ein Gefäss D. Den in B

Fig. 6. verbleibenden Bodensatz lässt man, indem man den Stöpsel a aus dem Rohre 6 herauszieht, in den Kasten e fliessen, wo man ihn mit Wasser anrührt, um das in ihm noch enthaltene Natron zu gewinnen. Nachdem sich der Kalk wieder zu Boden gesetzt hat, wird die Flüssigkeit mittelst der Pumpe aus C wieder nach B geschafft, um hier statt Wasser zum Auflösen einer weiteren Portion Soda verwendet zu werden. Die in D enthaltene Lauge, welche durch den Verschluss in D möglichst vor Luftzutritt geschützt wird, muss zunächst von dem aus der Soda herrührenden schwefelsauren Natron, welches später aus der Steinmasse auswittern würde, befreit werden. Zu diesem Behufe fügt man ihr kaustischen Barit zu, den man durch Glühen von kohlensaurem Barit mit Holzkohle darstellt. Der Barit verbindet sich mit der Schwefelsäure, welcher als schwefelsaurer Barit unlöslich niedergeschlagen wird; der Zusatz von Barit ist natürlich so zu bemessen, dass alle vorhandene Schwefelsäure gebunden und unschädlich gemacht werden kann. Nachdem der schwefelsaure Barit sich abgesetzt hat, lässt man die gereinigte Lauge durch die Röhre D in den verschlossenen Behälter E fliessen, worauf der schwefelsaure Barit durch die Röhre C abgelassen wird. Aus dem Behälter E wird die Lauge durch eine Pumpe in den Kessel F geschafft. Dieser Kessel, welcher zur Auflösung der Kieselsäure in der Natronlauge dient, hat die Form eines stehenden Cylinders und ist mit einem Mantel jj versehen, in welchen durch die Röhren 1, 2, 7 der Dampf aus dem Kessel H geleitet wird. In dem Kessel F befindet sich eine Art Korb G aus Drahtgewebe, welcher durch die ganze Höhe des Kessels sich erstreckt und dazu bestimmt ist, die zur Auflösung bestimmten zerkleinerten Feuersteine und gewöhnlichen Kieselsteine aufzunehmen. Nachdem der Kessel mit kaustischer Lauge und der Korb mit Feuersteinen beschickt ist, verschliesst man das Mannloch oben auf dem Kessel und schraubt den Deckel oben fest auf, so dass er einen Druck von wenigstens 4 Atmosphären aushalten kann. Man öffnet nun den Hahn, worauf der Dampf mit voller Spannung aus dem Kessel in den Mantel strömt und die Lauge im Kessel nach und nach auf dieselbe Temperatur, welche der Dampf hat, erhitzt wird. Das im Mantel kondensierte Wasser fliesst durch das Rohr 12 zum

Kessel H zurück. In dem Kessel F wird gewöhnlich ein Druck von etwa 4 Atmosphären unterhalten, und fährt man in dieser Weise 36 Stunden lang fort, nach deren Ablauf man probiert, ob die Lauge genügend gesättigt ist. Die Arbeiter richten sich hierbei gewöhnlich nach dem Geschmacke der Lauge und dem Anfühlen derselben zwischen den Fingern. Schmeckt die Lauge noch deutlich alkalisch, so fährt man mit dem Erhitzen in dem Kessel F noch fort. bis die Flüssigkeit einen süsslichen Geschmack annimmt, welcher das Zeichen ist, dass sie fast ganz mit Kieselsäure gesättigt ist. Ein genaueres Verfahren, die Flüssigkeit zu untersuchen, besteht darin, dass man eine Probe derselben mit Salzsäure vermischt, worauf man nach dem verhältnismässigen Volumen der dabei sich ausscheidenden Kieselsäure den Sättigungsgrad beurteilt. Wenn man glaubt, dass das Alkali so viel Kieselsäure aufgenommen hat, als es bei der angewendeten Temperatur aufnehmen kann, schliesst man den Hahn des Dampfrohres und öffnet den Hahn an dem mit 8 bezeichneten Rohre. Der in F enthaltene Dampfdruck treibt dann die Lösung des kieselsauren Natrons durch das Rohr 8 in das Gefäss H, wo man es kurze Zeit stehen lässt, damit etwa vorhandene Unreinigkeiten sich zu Boden setzen. Von H aus lässt man die Lösung durch das Rohr 9 in die Abdampfpfanne K fliessen, welche ebendie Lösting durch das kohr 3 in die Abdamppplanne K liessen, weiche eben-falls mit einem Mantel K versehen ist, in den man durch das Rohr 10 Dampf einströmen lässt. Die Lösung wird hier bis zur Sirupkonsistenz eingedampft und hat, wenn sie zur Anwendung fertig ist, ein specifisches Gewicht von un-gefähr 1,6, 2) Herstellung der künstlichen Steinmasse. Man nimmt dazu un-gefähr 10 Liter Sand, 1 Liter Feuersteinpulver, 1 Teil pulverisierten Thon und 1 Liter der Wasserglaslösung. Diese Stoffe werden vollkommen gemengt. so dass eine ganz gleichmässige, teigartige Masse entsteht. Um die Steinmasse zu verschiedenen Anwendungen geeignet zu machen, ändert man je nach den Zwecken die Mengenverhältnisse der Materialien und wendet dieselben von verschiedener Beschaffenheit an; die Menge des kieselsauren Natrons bedingt die Härte und Porosität ebenso wie der Hitzegrad, den man zum Brennen anwendet; für gewisse Produkte setzt man dem Sand Thon oder andere Stoffe zu, in der doppelten Absicht, damit die Masse in der Hitze ihre Gestalt behalte und damit sie nicht zu sehr an der Oberfläche verglast werde. Wegen der plastischen Beschaffenheit der Masse kann man mit Leichtigkeit jede, selbst komplicierte Gestalt geben. Man wendet dabei im allgemeinen Formen von Gips an, welche nach Umständen aus einem oder aus mehreren Stiicken bestehen. Die Gipsformen werden, bevor man die Masse hineinbringt, mit Oel bestrichen und hierauf mit feinem Glaspulver ausgestreut, damit die Masse sich nicht an sie anhängt. Nachdem die Gegenstände aus den Formen genommen sind, bestreicht man sie mit einer verdünnten Lösung von kieselsaurem Natron, indem zugleich etwaige Fehlstellen der Oberfläche geglättet oder sonst nachgebessert werden. Das Trocknen der geformten Gegenstände hat anfangs viele Schwierigkeiten verursacht, indem durch Verdunsten des Wassers an der Oberfläche sich gewissermassen eine Rinde bildete, welche das Wasser aus dem Innern nicht mehr herausliess. Versuchte man, das Wasser im Innern dadurch herauszutreiben, dass man die Temperatur über 1000 C, erhöhte, so erhielt diese Rinde Risse, so dass die Gegenstände verdorben wurden. Ransome ging hierauf darnach aus, das Trocknen so zu bewirken, dass die Feuchtigkeit aus den äusseren Schichten nicht eher herausgehe, als aus den inneren und erreicht dies in folgender Weise: Er bringt die Steine in einen Raum, der verschlossen und dann erhitzt wird, und lässt denselben so lange verschlossen, bis die Masse der Steine durch und durch einen gewissen Hitzegrad (100°C.) angenommen hat. Dann lässt er die Dämpfe langsam aus dem Raume entweichen, worauf die Masse schon ziemlich trocken wird, durch längeres Verweilen der Masse in dem geschlossenen Raum wird das Trocknen vervollständigt. Die getrockneten Steine müssen gebrannt wer-



den, um den nötigen Zusammenhang zu erhalten und die Aufweichbarkeit der Masse zu verlieren. Dabei nimmt das Natron noch mehr Kieselsäure auf, und die Masse wird in einem gewissen Grade verglast, so dass die Teile von Sand nachher durch das geschmolzene kieselsaure Alkali zusammengekittet sind. Zum Brennen scheint ein ähnlicher Ofen wie zum Brennen von Steingut benützt zu werden, man stellt die Gegenstände aber nicht in Kapseln, sondern einfach auf eine Unterlage von trockenem Sand, indem man sie oft durch dazwischen gelegte Thonplatten seitlich von einander trennt. Indem man andere Thonplatten darauf legt, erhält man eine zweite Unterlage, worauf wieder Gegenstände zum Brennen gestellt werden. Der Ofen wird während der ersten 24 Stunden langsam gefeuert, worauf man die Hitze verstärkt, bis man nach 48 Stunden helle Rotglühhitze erreicht hat. Dann lässt man den Ofen durch 4 bis 5 Tage langsam sich abkühlen, um darauf die Gegenstände herauszunehmen. Die nach diesem Verfahren dargestellte künstliche Steinmasse besitzt eine Gleichmässigkeit der Masse und des Kornes, wie man sie bei natürlichen Steinen selten antrifft; sie wird selbst von kochend heissem Wasser und von Säuren nicht angegriffen. Ransome liess sich ein weiteres Patent auf die Herstellung künstlicher Steine erteilen, wonach er obiger Komposition noch Bimsstein, als ein leicht schmelzbares Glas, zusetzt. Will man Bimsstein anwenden, so präpariert man ihn auf folgende Weise: Man macht ihn in fein pulverisiertem Zustande mit einer Lösung kieselsauren Natrons von 1,7 specifischen Gewichtes zu einem steifen Teige an, welcher zu Kügelchen von beiläufig I Zoll Durchmesser geformt und in einem gewöhnlichen Tiegel geschmolzen wird. Nach dem Schmelzen wird er zu Pulver gemahlen und wieder mit einer Lösung von kieselsaurem Natron zu einem Teige angemacht. Man mischt nun die Ingredienzien in folgenden Verhältnissen: 30 Raumteile Sand, 10 Raumteile Feuersteinpulver, 5 Teile Lösung von kieselsaurem Natron, 5 Teile pulverisierten Thon und 5 bis 10 Raumteile Bimssteine werden auf angegebene Art präpariert. Wenn man zur Herstellung künstlicher Steine ein leicht schmelzbares Glas anwenden will, so wird das Glas auf die Art hergestellt, dass man in einem Flammenofen oder Tiegel 100 Raumteile kieselsaures Natron von 1,400 specifischem Gewichte mit 100 Raumteilen Bleioxyd zusammenschmilzt. Zur Herstellung des künstlichen Steines werden die 5 bis 10 Raumteile praparierten Bimssteines in genanntem Gemische durch 5 bis 10 Raumteile von diesem Glase ersetzt,

Künstliches Schleifmittel. Die Verwertung von Schleifsand aus Spiegelmanufakturen liess sich F. J. Motte in Dampremy bei Charleroi\*) patentieres. Der abgenützte, mehr oder weniger Thon enthaltende Schleifsand, welcher bei der Spiegelfabrikation in bedeutenden Massen fällt, befindet sich zu einem grossen Teile in so feinem Zustande, dass er Plasticität erlangt hat und in breiigem Zustande geformt werden kann. Durch das abgeschliffene fein zerteilte Glas, das ihm beigemengt ist, wird solche Bildsamkeit noch verstärkt und gestattet dann, diesen Sand nicht nur zur Formung verschiedener Gegenstlinde zu benützen, sondern auch diese zu brennen. Die Menge des schmelzbaren Natronsilikats in dem gebrauchten Sande ist dann so bedeutend, dass sie, bei entsprechendem Brennen, genfigt, um die Quarzkörner zusammenzubacken und den geformten Gegenständen hierdurch eine genügende Festigkeit zu verleihen. Das Formen, Zusammenpressen, Trocknen und Brennen geschieht in bekannter Weise, und werden so einigermassen feuerfeste, hohle oder volle Steine, einfache oder gemusterte Fliesen, Bausteine und architektonische Ornamente leicht gewonnen. Diese Gegenstände, welche sehr leicht sind - ihre Dichtigkeit entpricht etwa 3/s derjenigen gewöhnlicher Steine —, zeigen eine nicht geringe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Einflüsse.

<sup>\*,</sup> D. R. P. No. 17787.

## Schwamm-Ersatz.

Darstellung von Kautschukschwämmen. Zu den Specialitäten der Kautschuk-Industrie, welche unstreitig eine grosse Zukunft haben, gehören die sogenannten Kautschukschwämme.\*) Die Produkte, welche unter dieser Bezeichnung zuerst von englischen Fabriken aus in den Handel gebracht wurden, zeigen genau das Aussehen eines mehr oder minder porösen Badeschwammes, zeichnen sich aber vor diesem durch die ungemein grosse Weichheit und Dauerhaftigkeit auf das vorteilhafteste aus.

Die englischen Fabrikanten haben es bis zur Gegenwart verstanden, das von ihnen behufs Herstellung dieser Schwämme eingeschlagene Verfahren geheim zu halten, doch dürfte dasselbe wahrscheinlich mit jenem identisch sein, welches gegenwärtig mit dem besten Erfolge in deutschen und französischen Fabriken geübt wird; die Produkte, welche man in den letztgenannten Fabriken darstellt, gleichen wenigstens in Bezug auf ihr Aussehen und ihre

Eigenschaften der besten englischen Ware auf das vollkommenste-Nach den Versuchen, welche Hoffer über diesen Gegenstand angestellt hat, lassen sich Kautschukschwämme sehr gut auf die Weise darstellen, dass man eine dickflüssige Lösung von Kautschuk in Benzol, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff einige Centimeter hoch in ein prismatisches hohes Gefäss aus Blech bringt und dieses Gefäss bis über den Siedepunkt des be-

treffenden Lösungsmittels erwärmt.

Infolge der Verdampfung des Lösungsmittels wird die Masse immer zäher und dickflüssiger; die Dampfblasen bahnen sich immer schwieriger einen Weg durch die Masse und bewirken, dass dieselbe stark porös und löcherig hinterbleibt. Wenn man Kautschukteig angewendet hat und die Vorsicht gebraucht, recht langsam zu erhitzen, so erhält man Schwämme mit sehr feinen Poren, welche die feinsten Badeschwämme an Weichheit übertreffen. Die fertigen Schwämme werden dann durch Eintauchen in eine Lösung von Chlorschwefel vulkanisiert und kann man dieselben auch mit einer passend geformten Unterlage von Hartkautschuk versehen, um ihnen eine für den Gebrauch besonders handliche Form zu geben.

Der einzige Uebelstand, welcher sich der allgemeinen Anwendung dieser Schwämme aus Vulcanit entgegenstellt, welcher aber gerade mit Rücksicht auf den Zweck, zu welchem ein Schwamm dienen soll, doppelt unangenehm wird, liegt in dem unangenehmen Geruche, welcher diesen Schwämmen anhaftet und wahrscheinlich wegen der porösen Beschaffenheit der Masse intensiver hervortritt, als an anderen vulkanisierten Kautschukgegenständen.

Es muss daher im Interesse aller Kautschukwarenfabrikanten liegen, diesen Geruch so vollständig als nur möglich zu beseitigen. Als das geeignetste Mittel für diesen Zweck hat Hoffer die Knochenkohle oder das Spodium kennen gelernt. Man umhüllt die Schwämme einfach mit Seidenpapier und legt sie in ein Gefäss, welches mit gepulverter Knochenkohle angefüllt ist. Nach einigen Wochen — namentlich wenn man das Gefäss an einem warmen Orte stehen lässt — haben die Schwämme beinahe allen Geruch verloren und kann man durch längeres Auswässern derselben auch die letzten Spuren von Geruch völlig beseitigen.

Der künstliche Schwamm von S. M. Burronghs und H. S. Wellcomme in London \*\*) ist bestimmt, einen Ersatz für Schwämme zu schaffen, die in Krankenhäusern und bei chirurgischen Operationen Verwendung finden und zwar zu so geringem Preise, dass sie nach einmaligem Gebrauche, um die Möglichkeit einer Infektion auszuschliessen, verbrannt werden können. Der künstliche Schwamm besteht aus zwei oder mehreren konzentrischen Lagen

Kautschuk und Guttapercha von R. Hoffer, Wien, 1892. \*\*) Chem.-techn. Repertor. v. Jacobsen, 1890.

von groben elastischen Fasern und Baumwolle, die von einem Beutel aus Gaze oder anderem grossmaschigen Gewebe umgeben sind. In der Mitte dieses Knäuels kann eine Kapsel mit einem medizinischen oder fäulniswidrigen Mittel angebracht sein, welche beim Gebrauche durchbrochen wird, so dass der im Wasser aufgelöste Inhalt den Knäuel beim Gebrauche

durchdringt.

Um Feuerschwamm für Waschzwecke brauchbar zu machen, haben Moritz Bauer und Max Rosenfeld in Berlin\*) folgendes Verfahren angegeben: Man taucht den Feuerschwamm 15 bis 30 Sekunden lang in ein heisses Gemisch von 27 bis 30 Teilen konzentrierter Schwefelsäure und 100 Teilen Wasser, presst ihn aus und wäscht ihn vollständig aus. Bei richtiger Ausfürung der Operation wird hierdurch der Schwamm sammtartig weich, ohne an Zerreissfestigkeit einzubüssen. Statt Schwefelsäure kann man ein Gemisch von 25 bis 30 Volumteilen rauchender Salzsäure und 100 Teile siedenden Wassers oder 20 prozentige Zinkchloridlösung anwenden.

## Bürsten-Ersatz.

Künstliche Bersten zu Bürsten, Besen und Pinseln.\*\*) Das Glätten, Ausspitzen und Polieren künstlicher Borsten aus Cocosfasern geschieht durch Dampfhohlwalzen b (Fig. 11), welche der ganzen Länge nach mit Riefen c

Fig. 11.

und abwechslungsweise mit den Drahtbürsten d und Borstenbürsten e versehen sind. Die zwischen je 2 Walzen geführten Cocosfasern werden durch die Riefen e geglättet, durch die Drahtbürsten ausgespitzt und durch die Borstenbürsten poliert.

Zur Herstellung künstlicher Borsten hat L. Munk in Pawtucket, Rhode Island, V. St. A. ein anderes Verfahren angegeben.\*\*\*) Pflanzenfaserstoffe werden

mittelst besonderer Maschinen der Länge nach gespalten, alsdann die geteilten Fasern zugespitzt uns schliesslich die Enden der einzelnen Fasern mit einer

sogenannten Fahne versehen, d. h. wieder in eine Anzahl kleiner und äusserst feiner Fäserchen geteilt. Diese Borsten besitzen eine grosse Weichheit und sind den natürlichen sehr ähnlich.

In Ergänzung des oben erwähnten Verfahrens von F. Kunz in Donaueschingen sei hier noch folgendes bemerkt; Die Fiber-Bürsten sind den Borstenbürsten täuschend ähnlich. Auch in ihrer Wirkung und Anwendbarkeit stehen dieselben guten Borstenbürsten nicht nach. Sie unterscheiden sich von letzeren jedoch durch ausserordentliche Billigkeit; ihre mindestens ebenso grosse Dauerhaftigkeit wird garantiert. Das verwendete Material, die Fiber, spielt von allen als Surrogat für Borsten verwendeten Faserstoffen seit lange die grösste Rolle. Sie ist eine Agavefaser, welche aus Westindien, Central- und Südamerika und einigen Gegenden Afrikas stammt. Die Faser wird aus den Blättern gewonnen, nachdem durch einen Röstprozess alle Gewebe bis auf die Gefässbündel zerstört sind. Die Länge der Faser geht bis zu 1 Meter, in der Regel jedoch übersteigt sie nicht 0,5 Meter; die Dickschwankt zwischen 0,1 und 0,5 Millimeter. Die Faser ist an einem Ende dicker und spitzt sich gegen das andere Ende zu. Ihre Farbe ist weiss, mit einem Stich in's Gelbliche; ausser in der Naturfarbe wird sie auch schwarz und bräunlich gefärbt angewendet. Als vollständiger Ersatz der Borsten konnte sie jedoch früher deswegen nicht dienen, weil sie eine rauhe, matte

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 52287. \*\*) Frieda Kunz und F. Kunz in Donaueschingen. D. R. P. No. 25783. \*\*\*) D. R. P. No. 27987.

Fläche zeigte, während die Borste glänzend, etwas durchscheinend aussieht. Die oben erwähnten Erfinder haben es sich zur Aufgabe gemacht, diesem Pflanzenprodukte dieselben Eigenschaften zu verleihen, durch welche sich die Schweinsborsten auszeichnen und so die Anwendbarkeit der Fiber auch für bessere Ware zu ermöglichen. Die ausführlichere Patentbeschreibung ist folgende: Der Faserstoff wird zunächst in kleine Bündel gebunden und abgekocht. Hierauf werden letztere auf einen Dampftrockenapparat gebracht und bei 450 C. ca. 48 Stunden getrocknet, um sämmtliche Feuchtigkeit zu entfernen. Sind die Faserstoffe gehörig getrocknet, so werden sie gefettet, wozu man sich feiner Oele, welche mit Seifenlauge vermischt sind, bedient. Die Fetttelle werden vermittelst Dampf in die Fasern hineingekocht und damit der Faser nicht nur Dauer und Elasticität verliehen, sondern dieselbe auch so borstenähnlich gemacht wird, dass man sie durch das Gefühl von solchen nicht mehr unterscheiden kann. Will man die Faser färben, so muss dies vor dem Fetten geschehen. Um das vom Fettungsprozess anhaftende Wasser zu entfernen, werden die Fasern erst mittelst einer Centrifugalmaschine ausgeschleudert und schliesslich 48 Stunden lang bei 450 C. getrocknet. Alsdann hat der Stoff die nötige Festigkeit und Zähigkeit erhalten, welche gestattet, ihn sowohl trocken, wie nass zu gebrauchen. Damit derselbe den Borsten auch im Ansehen gleiche, befeuchtet man ihn mit etwas Leimwasser und poliert ihn dann vermittelst einer Maschine; er hat alsdann den gleichen Glanz wie Borsten und kann zur Verfertigung der besten Bürstenfabrikate verwendet werden.\*)

Als eine Neuerung in der Herstellung faseriger Materialien für Bürsten und Besen, sowie als Ersatz für Fischbein liess sich Rudolf Auerbach in London ein Verfahren patentieren.\*\*) Das vom Erfinder vegetabilisches Fischbein genannte Fabrikat wird hergestellt, indem Fasern geeigneter Pflanzen -Piassava, Alphagras und dergl. — durch ein Klebemittel verbunden werden. Als solches wird entweder eine Lösung von kieselsaurem Natron allein, oder mit Schwerspat, Feldspat, Kreide gemischt verwendet, oder alle Arten von Gunmi, Leim, Schellack. Die zusammenhängende Masse wird in Streifen geschnitten und nach dem Trocknen mit einem Ueberzug von Celluloid oder Leim versehen. Um die Masse wasserdicht zu machen, erhält sie noch einen Ueberzug von Kantschuklösung, Kopal oder ähnlichen Harzen. Schliesslich erhält die Komposition eine Bedeckung von Metallfolie, Seide, Baumwolle, Leinwand oder dergleichen. Aus dem so zubereiteten Material können auch

Bürsten und Besen gearbeitet werden.

## Verbandstoff-Ersatz.

Die Mehrzahl der Ersatzmittel für Verbandstoffe suchen diese in einer geeigneten Präparierung der Pappe, ferner in einer geeigneten Bearbeitung von Geweben oder Geflechten, in der Verwendung der Holzwolle und der

Cellulose,

Plastische Verbandstoffe werden im Allgemeinen in folgender Weise dargestellt: \*\*\*) Zunächst wird die Pappe durch Klopfen mit Holzhämmern, bei sehr steifen Sorten durch Auslaugen mit Alkalien geschmeidig und weich gemacht. Wenn letzteres Verfahren notwendig wurde, muss die Pappe wieder scharf getrocknet werden, überhaupt muss jede Sorte Pappe, die man zu Verbandzwecken benützen will, sehr gut getrocknet werden, da fast alle Sorten noch sehr viel Wasser enthalten, ohne dass beim Anfühlen und dergleichen etwas bemerkt werden könnte. Die nunmehr auf genannte Weise

<sup>\*)</sup> Chem.-tech, Repert. 1879, II.

D. R. P. No. 15265 v. 1881.

Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen von J. Höfer. Wien, 1887.

verarbeitete, geschmeidig gemachte Pappe wird in einer alkoholischen Lösung von 100 Kilogramm Schellack, 100 Kilogramm Geigenharz (Colophonium), 100 Kilogramm Terpentin oder Fichtenharz, aber auch mit anderen Harzen, wie Elemi u. s. w. getränkt. Die Anwendung verschiedener Harze bedingt der Wunsch, eine mehr oder weniger steife Pappe nach dem Erstarren zu haben. Die Tränkung muss aber, um bei den verschieden dicken Sorten eine gleichmässige zu werden, unter einem gewissen Drucke geschehen, umsomehr, als diese überhaupt wegen der blätterigen Beschaffenheit des Materials nicht leicht vor sich geht. Nachdem die Tränkung eine vollständige ist, werden die Pappen in einen Trockenapparat mit Destillationsvorrichtung gebracht, damit der verwendete Alkohol möglichst wieder zurück-gewonnen wird. Die trockene Pappe wird alsdann herausgenommen, mit Dampf erweicht und zwischen erwärmten Zinkblechen durch die Satinier-presse gezogen, worauf die ordinäre Verbandpappe fertig ist. Feinere Sorten werden dann mit einem Guttaperchaüberzuge (Chloroformlösung), mit einem alkoholischen Copalfirnis, mit einem gewöhnlichen Firnisüberzuge versehen. Die so hergestellte plastische Verbandpappe dient zu erhärtenden Verbänden für die Zwecke der Chirurgie, für Schenkel-, Arm- und Beinbrüche. Dieselbe wird vor dem Anlegen eines Verbandes kurze Zeit in Wasser getaucht, worauf sie weich und geschmeidig wird und nach kurzer Zeit wieder erstarrt.

Genau dasselbe Verfahren liegt einem Patente von P. Koch in Neuffen, Württemberg, zu Grunde.\*) Auch hier wird die Verbandpappe derart hergestellt, dass die rohe Pappe zunächst durch Klopfen oder durch Auslaugen weich gemacht, dann getrocknet, mit einer Harzlösung getränkt und eventuell

mit Guttapercha oder Firnis überzogen wird.

Bei der Herstellung des plastischen Verbandes von M. Vogel\*\*) in Ahrensburg, Holstein, werden Gewebe oder Geslechte beliebigen Materials mit einer heissen Lösung von Asphalt mit wechselndem Zusatze von Colo-phonium und Steinkohlenteer oder auch Gallipot, Pech und eventuell Kalk getränkt. Behufs Anwendung wird das fertige erhärtete Verbandstück einfach in heissem Wasser wieder aufgeweicht und dem gebrochenen Gliede umgelegt, wo es alsbald erstarrt.

Ein Verfahren zur Herstellung leinener Wundwatte (Charpie) aus Flachsfasern wurde M. Salomonson in Bielefeld patentiert.\*\*\*) Der Flachs wird in einer Lauge, welcher Soda und ein aus Olein, Talg und Olivenöl ge-mischte, durch Pottasche zersetzte Masse zugesetzt ist, unter Druck gekocht, ausgespült, im Chlorbad gebleicht, wieder ausgespült und ausgeschwungen, mit verdünnter Salzsäure behandelt, nochmals ausgespült und ausgeschwungen, auf Rasen gebleicht, im Vacuum mit dem oben genannten verseisten Fettge-misch gekocht, gespült und getrocknet, karbonisiert und auf Kratzmaschinen in Wundwatte verwandelt.

Holz-Woll-Watte als Verbandmaterial stellt P. Hartmann in Heidenheim dar.†) Es ist dies ein Fabrikat, welches mittelst specieller Maschinerie aus abwechselnden Lagen von Holzmasse und Baumwolle hergestellt wird und für ärztliche Zwecke als absorbierendes Verbandmaterial bestimmt ist. Da Holzwolle einen hohen Grad von Absorptionsfähigkeit besitzt, empfiehlt es sich, der Watte möglichst viel dieses Stoffes beizugeben, mit Vorliebe in einem Verhältnisse von 75 bis 80 Prozent Holzwolle zu 20 bis 25 Prozent Baumwolle. Ebenso hat P. Hartmann einen Apparat zur Herstellung eines

<sup>\*</sup> D. R. P. No. 17048 vom 24. März 1881. \*\* D. R. P. No. 17514 vom 3. September 1881. \*\* D. R. P. No. 28478. †) Amerk. Pat. No. 359610.

ähnlichen Verbandstoffes angegeben.\*) Die Umwandlung von grobem Holzschliff oder von Holzzellstoff in Holzwolle, welche zu Verbandzwecken

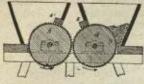


Fig. 9.

geeignet ist, geschieht durch Zerreissen mittelst der mit Zähnen besetzten Walzen a und b (siehe nebenstehende Abhildung Fig. 9) und der Leisten s s l oder mittelst eines Desintegrators. Die so erhaltene Holzwolle wird getrocknet und mit fäulniswidrigen Stoffen imprägniert.

Eine andere Herstellung eines Verbandstoffes aus Papier, Pappe oder gewebten, ge-wirkten und gestrickten Stoffen liessen sich

H. Jonas in Dresden und E. Radeschinsky in Wien patentieren. \*\*) Darnach werden diese Stoffe mit einer in 38 grädigem Spiritus aufgelösten Mischung, bestehend aus 100 Gramm Elemi, 6 Gramm Schellack und 100 Gramm Borax getränkt.

Chinagras als Verbandmaterial. Chinagras ist nach Imprägnation mit einer 4 prozentigen Salicylsäurelösung, wie H. B. Hewetson \*\*\*) fand, ein vorzügliches und billiges Verbandmaterial. Sein Hauptwert besteht in der Eigenart, mit der es Wundsecrete aufnimmt und dadurch die Wunden sehr trocken erhält. Bei sehr starken Secretionen legt man vorteilhaft etwas weitmaschige Gaze zwischen die Wunde und das Chinagras, damit letzteres nicht anbacke, Selbst unter starkem Druck der Bandagen behält das Verbandmaterial seine absorbierende Wirkung bei. (Chinesisches Gras, Chinagras oder Tschuma, die Faser von Urtica oder Boehmeria nivea und heterophylla, welche in China und Ostindien zur Gewinnung des Faserstoffes Anwendung finden. Die in China gebräuchliche Herstellung der Fäden ist insofern be-merkenswert, als die Fäden nicht gesponnen, sondern durch Aneinanderstückeln einzelner, Ende bei Ende gelegter und durch Rollen unter der Hand vereinigter Fasern gebildet werden; sie erscheinen daher glatt und nicht gedreht und bieten deshalb einen eigentumlichen Glanz dar. Es dient zur Herstellung des schönen Gewebes, das unter dem Namen Grasleinen oder China gras-cloth bekannt ist. Das Rohmaterial, ursprünglich grünlich oder braun, lässt sich bleichen und nimmt dann alle Farben an.)

Verwendung der Cellulosewolle und daraus hergestellter Watte als Verbandstoff, Roennefahrt hat über diesen neuen, zum Patent angemeldeten Verbandstoff berichtet.†) Schon seit langer Zeit verwendet man zu chirurgischen Zwecken, zu Polsterungen, als die verschiedensten Excrete aufsaugendes Unterlagsmaterial anstatt der teuren Watte aus reiner Baumwollfaser verschiedene billigere Stoffe, von denen wohl die Holzwolle und die daraus bereitete Holzwollwatte die weiteste Verbreitung gefunden haben. Erreicht wurde dies durch die leichte Herstellbarkeit derselben aus dem rohen Holzschliff und den dadurch bedingten billigen Preis derselben; jedoch besitzt dieselbe eine Reihe von Nachteilen, die keinem Praktiker verborgen sind. Sie ist stets mehr oder weniger kurzfaserig und stäubt daher sehr stark in trockenem Zustande. Ihre Sangfähigkeit ist bei einigen Sorten sehr gering und kommt bei den bis jetzt im Handel befindlichen besseren Sorten der jenigen der Baumwollwatte nicht annährend gleich. Dem ersteren Uebelstande kann allerdings begegnet werden durch Verwendung des in neuerer Zeit hergestellten sogenannten Langschliffs, der auch die besseren Resultate in Bezug auf die Saugfähigkeit ergab. In gleichem Masse jedoch steigt

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 26903. \*\*) D. R. P. No. 45262. \*\*\*) D. Amerk. Apoth-Ztg. 1888. †) Pharm. Centralh. 1891, No. 42.

auch der Preis der Holzwolle, der je nach der Qualität zwischen 4.50 Mark bis 60 Mark per 100 Kilo schwankt. Schlimmer jedoch als diese physikalische Beschaffenheit ist der fundamentale Fehler der Holzwolle und der daraus bereiteten Watte, dass dieselben noch die ganze Inkrustierung der Holzfaser — Holzgummi, Harzo, Salze — enthalten und daher Sublimat, dieses in weitaus grösstem Masse angewendete Desinfektionsmittel, zersetzen und nach kurzer Zeit in unwirksame Verbindungen verwandeln. Da nun alle Verbandstoffe ein mehr oder minder langes Lager bei den Wiederverkäufern aushalten müssen, so wird dadurch die antiseptische Wirkung der mit Sublimat getränkten Holzwolle und Holzwatte vollständig illusorisch.

Einen grossen Schritt vorwärts bedeutet wohl deswegen die Einführung der Cellulose nach Mitscherlich in die Verbandstoffpraxis. Da durch die Behandlung im Kocher die inkrustierenden Bestandteile der Holzfaser gelöst, bezüglich zersetzt werden, so bietet die durch genügendes Auswaschen von Chemikalien befreite Cellulosefaser alle Gewähr, dass sie gegen Subli-mat ebenso indifferent sich verhalte, wie die reine Baumwollfaser. Solche reine Cellulose in dünnster Seidenpapierform, in zahlreichen Blättchen übereinandergelegt versuchten Flinsch und Feierabend unter dem Namen Verbandwolle und Zellstoffwatte in den Handel zu bringen Dieselbe hat jedoch den Nachteil, sich nicht imprägnieren zu lassen, sie ballt sich dabei wieder in einen Knollen zusammen; auch als Polstermaterial ist sie nicht weich und elastisch genug. Hergestellt wird dieses Cellulose-Seidenpapier auf nassem Wege, auf der Papiermaschine, die einzelnen Cellulosefasern sind nebeneinanderliegend zu sehr dünnem Papier gepresst. Dem Verfasser ist es nun gelungen, ein der reinen Baumwollfaser sowohl in Bezug auf die Indifferenz gegen die Chemikalien, mit denen es zum Zwecke der Antisepsis getränkt wird, als auch in Bezug auf gleichmässige Weichheit und höchste Aufsaugungsfähigkeit durch Verarbeitung der Cellulose auf trockenem Wege in geeignet konstruierten Apparaten zu erhalten, welche er Cellulosewolle nennt. Diese Cellulosewolle ist vollkommen frei von Holzgummi, die Aufsaugungsfähigkeit kommt der reinen Baumwollwatte vollkommen gleich. Aus dieser Cellulosefaser wird nun unter Zusatz von ca. 15 Prozent langfaseriger Bindungsfaser - entweder beste Baumwollwatte oder gebleichtes reines Leinenwerg - die Cellulosewatte bereitet. Sie gestattet bei zweckentsprechenden Arbeiten jede Imprägnierung, genau wie die gewöhnliche Baumwollwatte und setzt man, wie die erprobten Vorschriften fordern, der Imprägnierungsflüssig-keit Glycerin oder Chlorlithium zu, so stäubt die Watte nach dem Trocknen gar nicht mehr.

Infusorienerde als Verbandmittel. Auf die Anwendung der Infusorienerde als Desinfektionsmittel und als Verbandmittel bei Wunden hat H. Krätzer\*) aufmerksam gemacht. Wird Infusorienerde für sich oder in Stücke geformte Infusorienerde mit Karbolsäure getränkt, so hat man, wenn dieselbe in offenen Blechgefässen aufgestellt wird, ein bewährtes Desinfektionsmittel für Krankenhäuser und Arbeitsräume. In feuchten Kellern und Niederlagen können durch dieses einfache Mittel Pilz- und Schimmelbildungen zerstört werden, gleichwie auch die in Kellern herrschende dumpfe Luft verbessert wird. Bei einem Verband von Wunden ist in erster Linie darauf zu sehen, dass derselbe eine Eiterbildung, soweit nur irgend möglich verhindert. Aus diesem Grunde sind zu derartigen Verbänden solche Stoffe zu benützen, die eine grosse Aufsaugungskraft, sowie fäulniswidrige Eigenschaften besitzen. Calcinierte Infusorienerde besitzt nun diese Eigenschaften in hervorragendem Masse und eignet sich daher als Verbandmittel vorzüglich, in-

<sup>\*)</sup> Wasserglas und Infusorienerde, von H. Krätzer. Wien, 1887.

dem durch das Glühen der Erde erstens jede organische Substanz in derselben vollständig zerstört wird — dieselbe aus diesem Grunde geglüht nur fäulniswidrig wirken kann —, zweitens das Aufsaugungsvermögen derselben bedeutend erhöht wird und drittens das specifische Gewicht derselben ein viel geringeres ist, als dasjenige anderer zu diesem Zwecke verwendeter Stoffe.

## Eis-Ersatz.

Ersatz für Natureis. Um rasch und in kleineren Quantitäten Eis, unabhängig von jeder äusseren Temperatur, zu erzeugen, verdient ganz besonders das Ammoniumnitrat — das salpetersaure Ammoniak — empfohlen zu werden. Bei vielen Versuchen wurde gefunden, dass bei einer Zimmertemperatur von + 17° C. die Temperatur der Flüssigkeit, wenn das salpetersaure Ammoniak mit dem gleichen Gewichtsteile Wasser behandelt, bezw. nur darin unter Umrühren aufgelöst wird, bis auf — 10° C. rasch herabsinkt, sich längere Zeit unter 0° C. erhält und nur sehr allmählich die normale Temperatur sich wieder einstellt. Aus diesen Gründen ist das Verfahren, welches also einfach darin besteht, dass man gleiche Gewichtsteile Wasser und salpetersaures Ammoniak abwägt und dann das salpetersaure Ammoniak in diesem Wasser unter Umrühren oder Mischen auflöst, in eisarmen Jahren zum Ersatze des Natureises bei dessen Verwendung zu Ueberschlägen in den bekannten Eisbeutein, sehr zu empfehlen. Prof. Reichardt in Jena hat zur grösseren Verwendung des salpetersauren Ammoniaks behufs Eiserzeugung einen Eisapparat konstruiert, mittelst dessen man in wenigen Minuten 300 bis 600 Gramm Eis darstellen kann.

Der Apparat, welcher zum besseren Schutze gegen Wärme doppelte Wandungen und in dem Hohlraume schlechte Wärmeleiter besitzt, ist so eingerichtet, dass sich an der einen Seite eine grosse Oeffnung angebracht befindet, in welche mit grösster Leichtigkeit das Salz und Wasser eingeschüttet werden können; man setzt dann vorher oder nachher, nur möglichst schnell, das innere Gefäss ein, welches das in Els zu verwandelnde Wasser enthält. Das Ganze wird sehr einfach durch eine Platte mit Kautschuk dicht verschlossen und der Apparat nun wie eine Kaffeetrommel 5 bis 10 Minuten gedreht.

Giebt man in den Apparat I Kilogramm salpetersaures Ammoniak und I Kilogramm = I Liter Wasser und füllt sodann das Einsatzgefäss mit Wasser von 10-20° C. (Brunnen- oder destilliertes Wasser) an, schliesst alsbald und dreht nun 5-10 Minuten, so findet man nach dem Oeffnen ca, 250-300 Gramm festes, glasartiges Eis an den inneren Wandungen des Wassergefässes angefroren, während das noch ungefrorene Wasser ungefähr 0° C. zeigt und so-

mit auch verwendet werden kann.

Um das Eis von den Wandungen zu lösen, muss man das Gefäss aussen ein wenig wärmen durch Eintauchen in heisses Wasser, oder einige Minuten warten, wonach man dann den Eiscylinder ganz herausziehen kann.

Zwei Kilogramm Salz in 2 Liter Wasser gelöst, liefern in 10 Minuten

640 Gramm Eis.

Die Versuche verlaufen ebenso glücklich im heissen Sommer, wie im

Winter im warmen Zimmer.

Da es sich hierbei nicht um den Verlust des Salzes, sondern nur um die Arbeitskosten des Eindampfens der Lösung handelt, so sind die Kosten entsprechend gering anzuschlagen. Man bewahrt das trockene Salz sofort gepulvert wieder in trockenen Flaschen auf, und kann in wenigen Minuten damit wieder Eis geliefert werden.

Das Salz muss gepulvert in den Apparat gebracht werden, da es sich

um eine möglichst schnelle Lösung desselben handelt.

Dasselbe kann, wie erwähnt, stets wieder durch Eindunsten im Wasserbade gewonnen werden. Nach der Entnahme aus dem Apparate ist die Lösung meist etwas eisenhaltig und ist deshalb vor dem Eindampfen zu filtrieren.

Mechaniker Bernhard Pretsch in Jena liefert solche aus starkem Eisen-

blech gefertigte Apparate um 20-25 Mark.

Wendet man reines Wasser zum Gefrierenlassen an, so erhält man selbstverständlich ganz reines Kunsteis, das als Speiseeis sofort verwendbar ist. Für den Eisbeutel genügt es, das gepulverte Salz mit dem gleichen Gewichtsteile Wasser in denselben zu bringen, einigemal recht kräftig durchzuschütteln und ihn dann zum Auflegen zu verwenden.

Künstliche Eisbahn.\*) Diese Erfindung ist besonders für solche Gegenden bestimmt, welche im Winter zeitweise Frost haben, der aber nicht genügt, eine natürliche Eisbahn zu erzeugen, und ferner für solche Plätze, welchen die nötige natürliche Wasserfläche fehlt. Der Erfinder benützt die periodische Frostzeit, besonders in der Nacht und des Morgens, um einen sorgfältig geebneten künstlichen Boden mit Wasser wiederholt zu besprengen, bis er eine Eisdecke von der nötigen Stärke erhalten hat. Dieser künstliche Boden ruht ein oder zwei Fuss über dem natürlichen Boden auf parallelen, hochgestellten Planken, welchen eine solche Lage gegeben ist, dass die kalten Westwinde zwischen denselben durchstreichen und die künstliche Eisbahn von unten kalt halten können.

Auf diesen Planken sind zunächst Latten in Abständen von etwa ein Viertelzoll genagelt und diese dann mit einer Thonschichte von 3 Zoll Stärke bedeckt, deren Oberfläche auf das Sorgfältigste geebnet wird. Der so erhaltene künstliche Boden ist in einem Bauwerke eingehaust, welches ringsherum an den Seiten mit weiten Ziehthüren versehen ist, die bis auf den natürlichen Boden gehen und, wenn aufgezogen, dem kalten Winde sowohl unter als über dem künstlichen Boden freien Durchzug gestatten. Bei warmem

Wetter aber werden die Thüren geschlossen gehalten.

Sobald im Beginne des Winters der erste Prost eintritt, werden die Thüren sämtlich geöffnet und der künstliche Boden periodisch mit Wasser besprengt, bis man eine Eisdecke von gewünschter Dicke erhalten hat. Zu gleicher Zeit spritzt man unter dem künstlichen Boden zwischen den Planken Wasser ein und erzeugt dadurch eine Eisschichte auf dem Erdboden, welche die Erdwärme von der oberen Schichte abhält.

Auf diese Weise lässt sich selbst in Gegenden mit mildem Winter, wo man sonst nur selten das Vergnügen des Schlittschuhlaufens geniessen kann, eine künstliche Eisbahn erzeugen, welche wochen-, ja monatelang in brauch-

barem Zustande erhalten werden kann.

Zubereitung von Schnee als Surrogat für Eis.\*\*) Für diejenigen Gewerbetreibenden, welche das Eis zu ihrem Geschäftsbetriebe bedürfen, des gelinden Winters wegen aber nicht den nötigen Vorrat sammeln können, erscheint ein Verfahren erwünscht, das diesem Mangel auf wohlfeile und bequeme Weise abhilft. Schnee und Eis sind ihrem inneren Wesen nach von einerlei Beschaffenheit, nur ist der Schnee bei weitem poröser, als das dichte Eis und mit einer grossen Menge atmosphärischer Luft durchdrungen. Wird der Schnee nach Möglichkeit zusammengepresst, so entweicht die Luft, die trockene Masse ballt sich zusammen, hält sich länger vor dem Zerschmelzen und bekommt beinahe die Dichtheit des Eises; dies giebt einen Wink zu einer Methode, den Schnee als Ersatzmittel für das mangelnde Eis zuzubereiten. Die dazu nötigen Vorrichtungen sind einfach folgende: Man lässt von

<sup>\*)</sup> Max Viewoger, im "Newyorker Techniker".

\*\*) K. Swoboda, Anlegung und Benutzung transportabler und stabiler Eiskeller, 1874.

einem Holzarbeiter einen Kasten genau nach Winkel aus starken Holzbohlen anfertigen, welcher die ungefähre Grösse von 30 Liter Inhalt hat. Dieser viereckige Kasten ohne Boden wird in zwei gegenüberstehende Ecken durchschnitten, an einer dieser Ecken mit zwei starken Scharnierbändern zusammengesetzt, an der anderen aber mit einem Anwurf und Vorstecker versehen und wieder zum Ganzen verbunden. Man legt nun den Kasten auf eine Bohle, welche als Grundlage dient und den Boden des Kastens bildet. Ferner bereite man sich eine hölzerne Stampfe von ungefähr 10 Centimeter im Quadrat und eine Eisenschiene von 0,5 Meter Länge, 3 Centimeter Breite und 6 Millimeter Stärke, welche auf der einen Seite etwas abgezogen und scharf gemacht werden kann. Die Manipulation nehme man in einer Zeit vor, in der der Schnee zu schmelzen anfüngt oder man giesse auf den zu verwendenden Schnee mit einer Giesskanne vorsichtig etwas Wasser und arbeite denselben gut damit durch. Das hineingegossene Wasser kühlt sich sodann bis zum Gefrierpunkte ab und gewährt den Vorteil, dass der Schnee beim Zusammendrücken recht dicht wird. Nun fülle man die beschriebene Form voll Schnee, nehme den Stampfer und stosse den Schnee fest und dicht zusammen, damit er zu festen Massen wird; man fülle der zusammengepressten Masse das nötige Quantum nach und fahre damit so lange fort, bis der Kasten voll und ein festes, kompaktes Stück gebildet ist; alsdann nehme man die Eisenschienen und schneide das über dem Kasten befindliche Eis ab, nehme den Vorstecker heraus, die Form auseinander und der Würfel Eis ist fertig. Hat man nun soviele Würfel fertig, als man zum nötigen Vorrate gebraucht, so schichte man diese im Eiskeller so dicht als möglich zusammen, damit sich dazwischen keine Luftschichte bilden kann, der ganze Vorrat aber ein kompaktes Stück ausmacht. Zweckmässig ist es dabei, wenn man diesen Eisblock mit einem schlechten Wärmeleiter, als Stroh, Heu u. s. w., umgiebt. Solches Eis hält sich bis zum Spätsommer.

## Elektrotechnische Ersatzstoffe.

Herstellung unzerbrechlicher, die Elektrizität gut leitender Platten aus Kupferstein oder ähnlichem Material.\*) Bei der elektrolytischen Gewinnung des Metalles aus Kupferstein und ähnlichen Materialien ist es von höchster Wichtigkeit, dass die in das elektrolytische Bad einzuhängenden Platten unzerbrechlich sind und, ohne Schaden zu nehmen, nach beliebiger Entfernung transportiert werden können. Gleichzeitig müssen dieselben während des elektrischen Extraktionsprozesses gute Leitungsfähigkeit besitzen und eine gleichmässige Verteilung der Elektrizität in sich ermöglichen lassen. Zur Erreichung dieses Zweckes wird in die Form, in welche der flüssige Kupferstein oder ähnliche Materialien behufs Bildung von Steinplatten gegossen werden muss, ein grobmaschiges Drahtnetz gelegt, so dass, wenn der Stein in die Form entleert ist, das Drahtnetz der Steinplatte einverleibt ist. Das Drahtnetz muss auf der Seite, an welcher die Steinplatte beim Eintauchen in das betreffende Bad an dem elektrischen Leiter aufgehängt werden soll, so weit aus der Steinplatte hervorragen, dass mit den vorstehenden Netzläden die Steinplatte an den Leiter festgebunden werden kann. Ist der Stein nicht allzu brüchig, so genügen fünf bis sechs Maschen, der Länge nach über eine Stein platte von 1 Meter Länge und 0,5 Meter Breite verteilt, um die Platte vor dem Auseinanderfallen zu schützen. Je nach der Sprödigkeit des Steines werden die Maschen grösser oder kleiner, die Drähte des Netzes dicker oder dünner gewählt.

<sup>\*)</sup> C. Stelp\*in Santiago de Chile, D. R.-P. No. 40434.

Rinen künstlichen Elektrizitätsleiter hat Julius Marx in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen\*) hergestellt. Dieser künstliche Elektrizitätsleiter wird in der Weise bereitet, dass man Pulver von Kohle oder anderem leitenden Stoffe mit Paraffin, Wachs, Stearin, Kolophonium, Kopal, mit leicht schmelzbaren Flüssen, Bleikitt oder Cement plastisch macht, in die gewünschte Form bringt und dann den Kitt erhärten lässt. Bei der Mischung der Kohle mit Cement empfiehlt es sich, das Gemenge unter Schlagen, Pressen oder Beschweren herzustellen.

Poröse Zellen aus Kork hat M. Stein in Bonn \*\*) dargestellt, Geringes Gewicht und weniger leichte Zerbrechlichkeit geben ihnen den Vorzug vor den Thonzellen. Der Kork wird zunächst fein pulverisiert und durch Hinzu-fügung von in einer bestimmten Quantität Wasser aufgeschlämmten Naphtalin zu einer steifen Paste hergerichtet. Entsprechende Formen werden mit der Mischung gefüllt, welche dann in leichter Hitze getrocknet werden. Ein gewisser Teil des Naphtalins destilliert und wird zu weiterem Gebrauche gesammelt. Diese Zellen sind sehr billig, wiegen wenig, sind dauerhaft und besitzen genügende Porosität; ausserdem soll die Anwesenheit des Naphta-lins das Ansetzen von Salzkrystallen auf oder in den Zellenwänden verhindern.

Ein Isolierungsmaterial für elektrische Leitungsdrähte stellen H. Weber und Schefbauer in Dresden \*\*\*) in folgender Weise her: Zwei Drähte werden in einer der Stärke des zu übertragenden Stromes entsprechenden Entfernung parallel nebeneinander in ein Band von Papier eingeschlossen und durch Walzen gezogen, welche das Papier fest um die Drähte pressen, so dass diese in bestimmter Entfernung von einander gehalten werden. Vor dem Pressen wird das Papierband durch ein Bad von Kupferoxydammoniak gezogen, wo-durch eine Schichte des Papieres in gelösten Zellstoff umgewandelt wird. Durch das Pressen zwischen den erhitzten Walzen findet eine innige Ver-einigung der gelösten Schichten statt. Zum Schlusse wird das fertige Band durch Leinöl geführt und nochmals durch erhitzte Walzen gezogen.

Die Herstellung poröser Gefässe, Zellen und Platten für galvanische Elemente und Batterieen wurde von N. Basset in Parist) und von T. Coad in London+\*) vorgeschlagen. Nach Ersterem werden die Zellen aus einer Mischung von 30 Teilen plastischem Thon, 25 Teilen Tiegelscherben oder feinem Sand, 30 Teilen hartem Coaks oder Graphit und 15 Teilen Eisenoxyd hergestellt, welche Stoffe mit Wasser zu einem plastischen Teig angerührt und dann in die geeigneten Formen gebracht werden. Die so hergestellten porösen Zellen sollen den nur aus Kohlenstücken hergestellten vorzuziehen sein, weil das zugesetzte Eisenoxyd das Leitungsvermögen des kohlenstoffhaltigen Materials erhöht. Nach des Letzteren Verfahren wird der Thon nach dem Trocknen mit einer kohlenstoffhaltigen Lösung, wie beispielsweise Zuckerlösung oder Essig, getränkt und dann auf Gefässe und Platten ausgearbeitet, welche getrocknet und dann in einem Beete von kohlenstoffhaltigen Stoffen, wie Graphit, gebrannt werden. Die Gegenstände können darauf nochmals mit einer entsprechenden Lösung getränkt und wieder gebrannt werden.

Eine Kohle zu galvanischen Elementen, welche mehr Leitungsfähigkeit besitzen und stärker elektro-negativ sein soll, als die Retortenkohle, erhält man nach Mauri†\*\*) auf folgende Weise: Reiner Schwefel wird mit einem gleichen Gewichtsteil feinst gepulverten Graphits gemischt und in einem eisernen Kessel erhitzt, bis der Schwefel vollständig geschmolzen ist, wobei man

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 68278, I890.

\*\* Electrician, Bd. 19.

\*\*\*) D. R.-P. No. 40886.

†) D. R.-P. No. 28188.

†\*) Englisch Patent von 1883.

\*\*\*) Journ. of the Telegraph, vol. 14. Elektrot. Ztschr. 1881.

daffir Sorge zu tragen hat, dass die Temperatur 2000 C. nicht erreicht. Wenn die Masse ganz flüssig erscheint, wird dieselbe in eine Form von der gewünschten Grösse und Gestalt gegossen und sofort ein starker, zickzackförmig rebogener Kupferdraht bis auf ein kleines vorstehendes Stück eingebracht. Die an der Luft langsam erkaltete Masse ist die zum Gebrauche fertige Kohle. Wird eine grössere Widerstandsfähigkeit verlangt, so hat man nur mehr Schwefel zu verwenden. Koakspulver, welches geringere Leitungsfähigkeit

besitzt kann den Graphit nicht ersetzen.

Ein elektrisch leitendes Material besteht aus einem Gemenge von 3 bis 4 Teilen Retortenkohle und 1 Teil Kautschuk. Es ist erforderlich, dass die Kohle hart und scharfkantig und von muscheligem Bruche sei, damit beim Durcharbeiten des Gemenges, wobei die einzelnen Kohlenkörner von dem nichtleitenden Kautschuk umhüllt werden, dieselben vermöge ihrer scharfen Kanten diese Hülle durchschneiden und so untereinander in leitende Verbindung treten. Die Beimischung des Kautschuks hat den Zweck, das Material für Flüssigkeiten und Gase undurchlässig, gegen Wasser, Salze und Säuren unangreifbar und gleichzeitig plastisch zu machen, so dass es durch Walzen, Pressen, Schneiden oder Formen in jede beliebige Gestalt gebracht und also zu verschiedenen Zwecken, namentlich zur Herstellung der Elektroden für Batterieen, benützt werden kann. Um das Material härter und widerstandsfähiger zu machen, kann dasselbe mittelst Schwefels oder dergleichen in bekannter Weise vulkanisiert werden.\*)

Einen Stoff aus Metall und Cellulose für elektrotechnische Zwecke stellte Hermann Aron in Berlin\*\*) her. Diese Anwendung der Cellulose in der Elektrotechnik basiert auf der Eigenschaft ihrer chemischen Derivate, als Schiessbaumwolle, Kollodium u. s. w., mit den meisten Metalloxyden, bezw. Metallverbindungen einen Stoff zu bilden, welcher unter gewissen Umständen den elektrischen Strom leitet. Eine aus Kollodium und Bleisuperoxyd hergestellte Masse ist nicht mehr wie Kollodium in Aetheralkohol löslich und dabei vollkommen homogen. So hergestellte Stoffe nennt Aron Metallodium. Ausser Metalloxyden kann man auch in wässerigen Flüssigkeiten unlösliche Salze, wie schwefelsaures Bleioxyd, kohlensaures Bleioxyd u, s. w. benützen. Das Metallodium lässt sich sowohl durch chemische, als auch durch galvanische Mittel reduzieren. Dabei geht das Metalloxyd in Metall über und die Derivate der Cellulose verwandeln sich, da der Nitrorest darin vom Wasserstoff occupiert wird, in Cellulose zurück. Um die Leitungsfähigkeit und Festigkeit des Metallodiums zu erhöhen, kann man ihm Kohlenstoff mechanisch beimengen.

Zur Herstellung isolierter elektrischer Leitungsdrähte nach dem Verfahren von P. R. de Faucheux d'Humy in Carlton Mansions, England, \*\*\*) wird der glatte, runde oder flache, geriffelte oder gedrehte Draht zunächst durch eine Mischung von Gummi elasticum, Glaspulver, Kohlenpulver, Paraffin, Silber- oder Glimmersand und Naphta gezogen und dann auf eine Rolle aufgespult. Von hier wird der überzogene Draht durch ein von aussen erhitztes Rohr geführt, um den Ueberzug zu erweichen, damit das in einem Staubgefässe enthaltene Material — ausser Asbestpulver kann auch gepulvertes Glas oder Speckstein verwendet werden — an dem Ueberzug haften bleibt. Schliesslich wird der Draht durch zwei Walzen geführt, welche passend ge-formte Vertiefungen haben, so dass der Ueberzug in Perlenform gedrückt wird, wodurch die Biegsamkeit erhalten bleibt. (Die Anwendung des Asbestes zur Herstellung von elektrischem Leitungsmaterial, dessen inneren Körper er bildet, wurde besonders von Josef Kahn in Wien†) mit Erfolg versucht. Der

<sup>\*)</sup> Ch. Schanck Bradley in Yonkers, Newyork, V. St. A. D. R.-P. No. 34455.
\*\*) D. R.-P. No. 21957.
\*\*) D. R.-P. No. 27186, 1883.
†) D. B.-P. No. 28450, 1884.

Asbest, in Form von Garn und Schnur, Tuch, Platten und Papier, wird mit einem Metallüberzuge versehen, wodurch gute Elektricitäts-Leiter sowohl in Form von Leitungsdrähten, als in Form von Metallplatten für primäre und sekundäre Batterieen gewonnen werden. Um Leitungsdrähte auf diese Art herzustellen, überzieht man einen Faden oder eine Schnur von Asbest auf galvanischem Wege mit Metall. Falls es wünschenswert erscheint, dass das Metall auch in das Innere des Leiters gelangt, dreht man die überzogene Schnur oder den Faden und versieht die gedrehte Schnur oder den gedrehten Faden auf galvanischem Wege nochmals mit einem Metallüberzuge. Da Asbest von Hitze gar nicht angegriffen wird, kann man die Elektricitätsleiter auch dadurch herstellen, dass man den Asbestfaden durch die geschmolzene Metallmasse hindurchzieht oder ihn nur in dieselbe eintaucht. Damit der Metallüberzug gleichmässig wird, empfiehlt es sich, den auf die angegebene Weise hergestellten Draht durch eine Flamme zu führen, so dass die Metallschichte zusammenbackt. Metallplatten für primäre oder sekundäre Batterieen werden in der Weise hergestellt, dass man Stücke von Asbestluch, Asbestplatten oder Asbestpapier, welche mit Graphitpulver gut eingerieben sind, auf galvanischem Wege mit einem Metallüberzuge versieht. Man kann auch diesen Ueberzug durch Eintauchen des Asbestes in geschmolzenes Metall herstellen und alsdann, wenn erwünscht, die Metallschichte auf galvanischem Wege verstärken. Durch Pressen oder Walzen der auf diese Weise hergestellten Platten kann man ihnen eine beliebige Form geben und kann man so sehr dünne, leichte, poröse, eine grosse Oberfläche besitzende Metallplatten herstellen. Bei der Herstellung von porösen Polplatten für sekundäre Elemente wird nach dem Verfahren von Alexander Watt in Liverpool\*) geschmolzenes Blei durch einen Dampf- oder Luftstrom gegen Asbesttuch geschleudert, wodurch die Bleiteilchen eine zusammenhängende poröse Fläche bilden, die entweder mit der festen Asbestfläche vereint bleiben kann oder von derselben ge

# IV. Ersatzstoffe des Buchgewerbes.

Typographische Ersatzstoffe.

Buchstaben 'aus künstlicher Masse. Die schwarzlackierten Papierbuchstaben zum Zusammenstellen von Aufschriften haben bei ihrer sonst so grossen Zweckmässigkeit den Nachteil, dass sie, den Witterungseinflüssen ausgesetzt, bald unansehnlich werden, ihren Glanz verlieren und leicht abfallen. Um dies zu vermeiden, sollen nach einem amerikanischen Patente\*) die Buchstaben aus einer künstlichen Masse gepresst werden. Die Masse wird hergestellt aus ½ Kilogramm Umbra, ¼ Kilogramm Bleiglätte, 5 Kilogramm Gips, 1 Kilogramm Thon, ¼ Kilogramm Terra Siena, 2 Kilogramm gekochtem Oel, 1 Kilogramm Trepentinöl und ½ Kilogramm Trockenfirnis, Nachdem die festen Substanzen gut zerkleinert und alles durcheinandergerührt ist, wird die Masse in Formen von Buchstaben oder Verzierungen gepresst und dann in einem Ofen gebacken. Die so hergestellten Buchstaben zeichnen sich durch billige Herstellung und wesentlich auch dadurch aus, dass sie den Witterungs-

einflüssen gut widerstehen.

Druckerschwärze aus Steinkohlenteer.\*\*) Man erhitzt 100 Prozent Steinkohlenteer in einem Kessel auf schwachem Feuer, setzt je nach der Zähigkeit, welche der Teer erhalten soll, 6 bis 15 Prozent Kolophonium hinzu und steigert die Hitze bis zur vollständigen Auflösung des letzteren. Nach vollständiger Lösung des Harzes werden unter Umrühren der Masse 10 Prozent Paraffinöl zugegossen, und dann wird die ganze Mischung durch ein feines Sieb oder Tuch filtriert und abkühlen gelassen. Zur Deckung des durch den Teer und das Paraffinöl hervorgerufenen intensiven Geruches verfährt man dann in folgender Weise: In einem Holzbehälter wird der abgekühlte Teerfirnis unter öfterem Umrühren mit einem Zusatze von Chlorkalk in Salzsäure solange behandelt, bis das sich entwickelnde Chlor den Teergeruch vollständig gedeckt hat. Das Verhältnis von Chlorkalk zur Säure kann im allgemeinen mit 50 Gramm Chlorkalk auf 300 Gramm roher Salzsäure angenommen wer-den. Der Versuch, dem Firnis über dem Feuer schon ein Quantum Chlorkalk unter stetem Umrühren zuzufügen und beim Filtrieren die Chlorkalkreste sorgfältig abzuscheiden, hat sich auch bewährt. Der auf diese Weise desinfizierte Firnis wird in einem Kessel im Wasser- oder Sandbade erwärmt und mit einem Zusatze von 20 bis 25 Prozent rohen Glycerins und ferner mit 12 bis 18 Prozent Russ unter stetem, langsamen Zusetzen und Umrühren vermischt, und die erhaltene teigartige Masse wird dann auf einer Walzenmaschine so-lange gerieben, bis die Farbe vollständig fein gerieben ist. Zur besseren Verbindung des Glycerins und zur Nuancierung der Farbe in tiefschwarze, bläu-

Papierztg. Chem.-techn. Repert. 1879/80. Amerik. Pat. für Friedrichs No. 217360.
 D. R. P. No. 12282.

lich- oder violettschwarze wird in dem Glycerin ein Quantum Anilinfarbe: Nigrosin, Anilinblau oder Anilinviolett im Wasserbade gelöst, bevor dasselbe zugesetzt wird.

In einem Nachtragspatente werden 100 Kilogramm Steinkohlenteer unter stetem Aufrühren mit 21/2 bis 3 Kilogramm Schwefelsäure nach und nach versetzt. Die Masse wird alsdann tüchtig umgeschüttelt und, auf leichtes Feuer genommen, nach und nach bis zum Aufsteigen erhitzt. Nachdem sie vom Feuer abgenommen ist, wird unter stetem Umrühren 1 Kilogramm kalcinierte Soda zugesetzt und fortgerührt, bis sich der Teer ziemlich abgekühlt hat.

Es werden nun weitere 2½ bis 3 Kilogramm kalcinierte Soda dem Teer zugemischt, und dann wird die Masse nochmals auf das Feuer genommen und aufgekocht, bis der Teer stark schäumt und aufsteigt, dann wird sie rasch vom Feuer entfernt und vollständig abkühlen gelassen. Es ist gut, den so erhaltenen schwarzen Teerfirnis einige Tage ruhig stehen zu lassen und in der Zwischenzeit einigemale mit einem Gemisch, das im Verhältnisse von 600 Gramm Salzsäure zu 100 Gramm Chlorkalk hergestellt ist, zu behandeln oder mit einer Glasröhre Chlor auf den Boden des Gefässes zu leiten, in welchem der schwarze Teerfirnis sich befindet, damit das Chlor die ganze Masse durchzieht. Alsdann wird der schwarze Firnis mit 2½ bis 3 Kilogramm Schweineschmalz und 4 bis 5 Kilogramm Glycerin oder statt dessen mit 8 bis 10 Kilogramm Seife aufgekocht und nachdem derselbe ganz dünnflüssig geworden ist, durch ein Tuch filtriert, Für feinere Farben können bei dieser Behandlung 2 bis 5 Kilogramm Blauholzextrakt, um dem Firnis eine noch schönere Schwärze zu geben, gelöst werden und man hat es in der Hand, mit Zusatz von Chromkalium, Alaun, Weinstein oder Kupferwasser der Farbe jede beliebige Nuance des Kohl-, Blau- oder Violettschwarz zu geben. Der filtrierte schwarze Firnis wird alsdann unter Zusatz von ½ bis ½ 10 Teilen Russ gut gerieben. Um die Nuancierung der feinen Farben noch zu erhöhen, löst man in dem Glycerin vor dem Zusetzen des Teers einige Gramm Anilinschwarz, Anilinblau- oder Violett auf und setzt dann erst dasselbe dem Teer zu.

#### Cliché-Ersatz.

Stereotyp-Platten, Clichés aus Magnesia-Holz-Pasta.\*) Zur Herstellung der Pasta verwendet man für 100 Teile fertiger Masse 30 Teile Magnesia, 60 Teile Chlormagnesium von 33° Bé. und 10 Teile Holzpulver. Diese Bestandteile werden mit einander in der angegebenen Reihenfolge sorgfältig gemischt, der erhaltene Brei wird in die Gussformen gegossen und einer Temperatur von 60 bis 80° C. ausgesetzt. Nach einer halben Stunde lässt sich das erstarrte Negativ herausnehmen und in gleicher Weise zur Herstellung positiver Stereotyp-Platten verwenden.

Clichés aus Celluloid. Während in Amerika und Frankreich Clichés aus Celluloid schon länger in Gebrauch sind, hatten sie bisher in Deutschland noch keinen Eingang gefunden. — Oscar Sperling in Leipzig versucht sie auch bei uns einzuführen und rühmt ihnen u. a. recht einleuchtende Vorzüge vor den Galvanotypen nach \*\*), grössere Dauerhaftigkeit (können die dreifache Druckauflage aushalten) und Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Stoss infolge ihrer Elasticität, erfordern wenig Zurichtung, nehmen die Farbe gleichmässiger auf und heben sie besser ab, sind unempfindlich gegen Witterungsund klimatische Einflüsse, sind viel leichter und lassen sich in jede Form biegen und sind einfacher zu reinigen.

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen von Joh. Höfer, Wien 1887. \*\*) Zirkular der Firma Oskar Sperling, Leipzig.

# Buchbinderei-Ersatzstoffe

Herstellung holzähnlicher geprägter Buchdeckel.\*) Für gewisse Zwecke in der Buchbinderei ist es von Vorteil, eine naturgetreue Nachahmung von Holzschnitzarbeiten zur Verwendung bringen zu können, wie beispielsweise für Bücher-, Album-Decken u. s. w. Eine solche Decke wird auf folgende Weise hergestellt: Papier wird mit Holzbeize behandelt und demselben dadurch die natürliche Holzfarbe verliehen. Die Verzierungen werden zunächst mittelst Pressung auf der Buchdecke hervorgebracht und hierauf das mit Holzbeize behandelte Papier in angefeuchtetem Zustande und mit Leim bestrichen aufgebracht und dann kalt aufgepresst. Sodann findet eine Pressung des Ganzen unter Mitwirkung von Hitze statt, so dass ein dichtes Aufliegen und eine feste Verbindung des mit Holzbeize behandelten Papieres mit dem Pappdeckel erreicht wird. Die auf solche Weise hergestellte Zierfläche wird mit einem Wachsüberzuge versehen und zur endgiltigen Fertigstellung gewichst. Das Ganze soll hierdurch Glanz und ein Aussehen erhalten, dass es nur schwer von der natürlichen Holzschnitzerei zu unterscheiden ist,

Herstellung von marmorierten Bücherschnitten mittelst Abziehpapiers. Das Marmorieren der Bücherschnitte nach dem bisherigen Verfahren mittelst Pinsels, Farben, Tragant- und Gummipräparaten erfordert besondere Einrichtungen und fortgesetzte Uebung und bringt somit für den kleinen Buchbinder, welcher nur selten in die Lage kommt, Marmorschnitte anfertigen zu müssen, manche Unzuträglichkeiten für das Gelingen dieser Arbeit mit sich. abgesehen von den nicht unbedeutenden Kosten der nötigen Apparate und Materialien. Diesem Uebelstande ist durch die Anwendung der Metachromotypie bei der Verzierung der Bücherschnitte abgeholfen worden, indem verschiedene Buntpapierfabriken Abziehmarmor für die genannten Zwecke fertigen, welcher begenweise um ganz geringen Preis bezogen und auf die be-kannte einfache Art der Abziehbilder angewendet werden kann.\*\*) Das hierbei bisweilen vorkommende Anhaften der Gelatineschichte an dem Deckpapier, das die Uebertragung auf dem Schnitt mitunter löcherig erscheinen liess, wird durch ein Verfahren von Eduard Grebe in Gnoien, Mecklenburg \*\*\*) vollständig beseitigt, wodurch die verschiedenen Marmorarten — Adermarmor, Kammmarmor, Pfauenmarmor - auf dem Buchschnitte sich vollständig lückenlos präsentieren und auf diese Weise Ersatz für das bisherige komplizierte Verfahren des Marmorierens bieten.†)

D. R. P. No. 28853, von G. Fritsche in Leipzig.

<sup>\*\*)</sup> Die preussischen Eisenbahnen benützen Abziehbilder zur Anbringung der heraldischen Adler an Eisenbahnwagen, zu Aufschriften, wie: Frauen, Nichtrancher, Karpenter-Bremse u. s. w. Die Bilderübertragung geschieht auf gewöhnliche Weise, nur werden die Bilder vor dem Andrücken mit Damarlack bestrichen und nach dem Uebertrag luckiert; sie halten dann ebensolange wie Handmalerei. Diese Abziehbilder liefert als Specialität die Nürnberger Firma Tröger u. Bücking.

Nürnberger Firma Tröger u. Bücking.

\*\*\* Zur Herstellung von Abziehbildern von der Hand hat W. Langer (Neueste Erfindungen und Erfahrungen, 1891) folgende Anleitung gegeben: Dünnes Papier, beispielsweise Pauspajier, wird mit einer dünnen Gummischichte überzogen, welche man gut eintrocknen lasst. Nachdem diese vollständig ausgetrocknet ist, wird das gewünschte Ornament, Bild u.s.w. mit Oelfarbe auf dieselbe gemalt, in ganz gleicher Weise, wie dies auf Wünden, Getäfel u.s.w. geschicht. Die Oelfarbenschichte lässt man wieder gut trocknen und bedeckt dann das Ganze mit einem beliebigen Grundton. Das Auftragen der Farben kann natürlich auch mittelst eines Druckverfahrens in gleicher Weise wie bei der Tapetendruckerei geschehen. Die Uebertragung des Bildes findet auf folgende Weise statt: Man bestreicht das Papier mit Kleister, Leim oder einem anderen passenden Klebemittel und befestigt mit diesem das Papier auf der zu dekorierenden Pläche. Wenn das Ganze gut getrocknet ist, wird die Vorderseite mit einem Schwamm oder Pinsel benetzt, bis sich die erste Gummischiche auflöst. Nun kann das Papier leicht abgezogen werden und das Bild bleibt auf der Fläche haften. Man überzieht alsdann mit Firnis, Wachs oder dergleichen.

§ Ill. Ztg. f. Buchbinderei. Chem-techn. Repert, 1854. I. 2.

<sup>†)</sup> III. Ztg. f. Buchbinderei. Chem.-techn. Repert. 1884, I. 2.

# V. Ersatzstoffe für Tier- und Pflanzenfaser.

# Papier-Ersatzstoffe.

Auf keinem Gebiete war das Bestreben, Ersatzstoffe aufzusuchen und zu finden, mit grösserer Ausdehnung, Beharrlichkeit und auch mit Erfolg geltend gemacht worden, als in der Papierfabrikation. Es hat aber auch keine Zeit gegeben, welche in Bezug auf die Quantität des Papierverbrauches auch nur annähernd einen Vergleich mit unseren Tagen zu bestehen vermöchte. Um mehr als das Doppelte, ja um das Vielfache, ist in unserer Zeit der Papierbedarf gestiegen und es wäre nicht möglich, dieses so überaus erhöhte Verlangen nach Papier mit den Stoffen, welche in früherer Zeit allein zu Gebote standen, zu befriedigen, sowenig, als die Papierfabrikation von ehedem den heutigen Anforderungen auch nur zum kleinsten Teile nachzukommen vermöchte.

So haben die Verhältnisse selbst die Papier-Surrogate geschaffen.

Wie zahlreich aber auch alle diese Ersatzstoffe sind und obgleich viele von ihnen dem ursprünglichen Rohmateriale, den Hadern oder Flachs-, Hanfund Baumwoll-Lumpen, bei ihrer Verarbeitung in den Eigenschaften nahekommen: erreicht, vollständig erreicht ist der ursprüngliche Rohstoff noch durch kein Ersatzmittel.

Diese Thatsache erscheint um so bedeutsamer, wenn man einerseits bedenkt, dass wir vegetabilische Stoffe, also vegetabilische Faserstoffe, in einer grossen Auswahl zur Verfügung haben und anderseits wieder die Erfahrung in Erwägung zieht, dass aus allen Pflanzenfasern Papier überhaupt bereitet werden kann. Man sollte sonach meinen, da die Grundbedingungen für die Auffindung vollständiger Ersatzstoffe genügend gegeben sind, dass es ein Leichtes wäre, vollkommen entsprechenden Ersatz zu schaffen, zumal unserer modernen Technik so verschiedenartige rationelle Verarbeitungs- und Zurichtungsarten zu Gebote stehen.

Man sollte so meinen. Freilich, sieht man näher zu und erwägt man die Anforderungen, welche an ein wirklich und praktisch brauchbares Papier-Surrogat gestellt werden müssen, so wird man bald in anderer Weise belehrt werden.

Es ist ja ganz richtig, dass aus allen Pflanzenfasern Papier bereitet werden kann. Das ist nun allerdings ein sehr grosser Kreis, welcher aber augenblicklich eine engere Umgrenzung und eine ganz erhebliche Einschränkung erfährt, wenn man die in ihm zur Verfügung stehenden Stoffe zunächst darauf untersucht, wie sie im Preise zu stehen kommen. Der Ersatzstoff in der Papierfabrikation muss vor allem im Preise niedrig stehen. Diese eine Anforderung genügt schon, eine ganze Reihe gedachter Ersatzstoffe als im vorneherein unbrauchbar zu eliminieren.

Aber selbst wenn der Ersatzstoff dieser Bedingung gerecht wird, stellt sich sogleich eine zweite Frage ein, deren Beantwortung für seine Brauchbarkeit mindestens ebenso ausschlaggebend ist, wie das Ergebnis der ersten Untersuchung. Und diese Frage gipfelt darin: Ist der fragliche Ersatzstoff ohne besondere Schwierigkeiten, namentlich in finanzieller Beziehung, in einen Zustand zu bringen, wie ihn die Papierfabrikation bedingt und ist derselbe in diesem Falle auch dauernd und in der entsprechenden Menge zu beschaffen?

Da es sich nicht um ein Experiment handelt, welches den nicht bestrittenen Nachweis erbringt, dass alle Pflanzenfasern zu Papier verarbeitet
werden können, wenn man alle Rücksichten bei Seite setzt und nur diesen
einen Zweck ins Auge fasst, sondern um eine praktische Ausführung, bei
welcher die grössten Dimensionen und die drängendste Konkurrenz gedacht
werden müssen, so ist diese letztere eine Lebensfrage für die Papiererzeugung
und es werden weitere zahlreiche Ersatzstoffe, die man in Erwägung zog,
weichen müssen, weil sie diesen Bedingungen nicht zu genügen vermögen.

Und auch damit ist das Mass der Ansprüche, welche an Papier-Ersatz-

stoffe gestellt werden müssen, noch nicht erschöpft.

Es ist unerlässlich, dass der zur Papierfabrikation verwendete Ersatzstoff möglichst wenig Farbstoff besitzt, denn je energischer bei Gegenwart kräftiger Farbstoffe seinerzeit die Bleichung ausgeführt werden muss, um ihn weiss zu erhalten, desto mehr leidet die Qualität der Faser selbst und dadurch entsteht ein nur geringer Grad von Festigkeit in dem Endprodukte. So soll also der Ersatzstoff von Natur aus möglichst weiss sein und mit einer gewissen Weichheit auch die unbedingt nötige Feinfaserigkeit verbinden.

Betrachtet man von diesen Gesichtspunkten aus die Papier-Ersatzstoffe, so mindert sich die übergrosse Zahl derselben sehr wesentlich und scheidet man hierbei noch jene aus, welche praktische Erfolge nur spärlich oder nicht aufzuweisen haben, so ist der Kreis derselben ein so enggezogener, dass er

sich leicht übersehen lässt.

Wir geben hier eine allgemeine Uebersicht der hervorragenderen Papier-Ersatzstoffe mit Bemerkungen über die Verarbeitung derselben im allgemeinen und ihre Brauchbarkeit für die Papierfabrikation und fügen dieser tabellarischen Uebersicht noch jene Ersatzstoff-Verwendungsweisen an, welche sich in die Praxis eingeführt haben und von welchen manche wohl dauernd einen bevorzugten Platz in der Papierfabrikation behaupten werden.

## Tabellarische Uebersicht über die Papier-Ersatzstoffe.\*)

| Name d. Surrogates<br>und<br>dess. Abstammung            | Allgemeines<br>über dessen Verarbeitung.   | Bemerkungen<br>über dessen<br>prkt, Brauchbarkeit      |
|--|--|--|
| Bambusrohr (Bam-<br>busa arundinacea,<br>Wild) in China. | Die jungen Triebe. Auch älteres, ausgewachsenes Rohr: letzteres wird zerquetscht, mit Fluorwasserstoffsäure von dem Kieselsäuregehalte befreit und dann in einer auf je eine Tonne Rohmaterial aus 2 Gewichtsteilen Aetznatron, 1 Gewichtsteil Kalk und 15 Gewichtsteilen Wasser bestehenden Mischung 6—8 Stunden lang unter einem Drucke von etwa 12—14 Atmosphären gekocht. Man wäscht den rohen Brei hierauf mit heissem Wasser, dem etwas Fluorwasserstoffsäure zugesetzt werden mag, aus, bleicht und vollendet die Ueberführung in Brei. | Zur Herstellung von<br>nur feinen Papieren<br>benätzt. |

<sup>\*)</sup> Mierzinski, Handb. d. prakt. Papierfabrikation, 1886.

Name d. Surrogates Bemerkungen Allgemeines über dessen und über dessen Verarbeitung nrkt Branchbarkeit dess. Abstammung Gekocht, geschält, das Mark in Blätter Papier zum Schrei-Aeschvomene paludosa (Tetrapanax geschnitten. ben untauglich, zum papyrifera), dem Malen geeignet. Bambus ähnliche Pflanze. Lässt bei 40°C, trocknen. Die eigent-Rübentrester. bei der Zucker- und liche Präparation besteht darin, dass

Spiritus-Fabrikation als Rückstand gewonnen.

man dieselben in kochendes Wasser wirft oder in einem geeigneten Apparate mit Dampf behandelt, sie der Einwirkung feuchter Wärme von 100 bis 1450 C. solange aussetzt, bis die eiweissartigen und schleimigen Substanzen gerinnen, was, wenn man sich des Dampfes bedient, unter einem Druck von 1-2 Atmosphären nach 1 Stunde der Fall ist. Dann setzt man 2-4 Proz. kalcinierte Soda zu und 11/2 bis 5 Proz. Schwefelsäure, je nachdem das Papier mehr oder weniger fest werden soll. Um weisses Papier zu erzeugen, wird das aus den Trestern angefertigte Zeug mit Chlorkalklösung gebleicht. Man vermengt ihn dann mit dem Zeug von baumwollenen oder leinenen Lumpen (10-50Proz.), je nach der beabsichtigten Papiersorte. Setzt man 10 Proz. präparierte Trester anderen gewöhnlichen Zeugsorten zu, so erhält man ein festeres und biegsameres Papier, 25 Proz. sind hinreichend, um das Packpapier ohne besondere Leimung wasserdicht zu machen. Bei Anfertigung von Tresterzeug zu Pack-papieren für Messerschmiedewaren lässt man Soda und Schwefelsäure weg. 50 Proz. mit Dampf gekochter und dann gepresster Trester liefern Papier, fast so stark wie Pergament. Sehr starkes Papier, Pappe: 75 Proz. Trester und 50 Proz. Baumwelle, oder: 50 Proz. präparierte Trester, 40 Proz. rohe Trester und 10 Proz. Holzsägespäne, gehacktes Heu oder Stroh. Festes Packpapier: 50 Proz. präparierte Trester und 50 Proz. gehacktes feines Stroh, oder: 50 Proz. weisse Sligespäne, 30 Proz. präparierte Trester und 20 Proz. Baumwollhadern.

Von Mierzinski der Beachtung der Papier-Fabrikanten sehr empfohlen.

| Name d. Surrogates<br>und<br>dess. Abstammung   | The days Vend to   | Bemerkungen<br>über dessen<br>prkt. Brauchbarkeit  |
|---|--|--|
| Das faserige Skelett<br>der Kartoffeln, des<br>Topinamburs (Heli-<br>anthus tuberosus),<br>wie es in der Stärke-<br>und Spiritus-Fabri-<br>kation in Form von<br>Schlempe gewon-<br>nen wird. | abfälle und 8 Teile Baumwollabfall.  |  |
| Stengel des Rapses<br>(Rapsstroh).  | Mittelst Hackvorrichtung oder Koller-<br>gängen zerkleinert, in Kochbottiche<br>gefüllt, mit Aetznatronlauge über-<br>gossen, mit Dampf stark gekocht, die<br>erweichte Substanz erst mit heissem,<br>dann kaltem Wasser gewaschen, ab-<br>gepresst, Rückstand zwischen Riffel-<br>walzen oder in einer Stoffmühle zum<br>Halbstoff zerkleinert, mit Chlor ge-<br>bleicht und im Ganzstoff-Holländer<br>fertig gemahlen. | ung aller Sorten<br>Papier. Besonders<br>schönes und festes<br>Papier: 80 Teile<br>Rapsstrohstoff und<br>20 Teile Papier-<br>schnitzel.  |
| Brennesseln.  | In der Blüte stehend, grün, gesammelt, Blätter und Blüten entfernt, die Stengel unter Wasserzusatz an der Sonne schwach geröstet, die dann getrockneten Stengel zwischen Walzen solange gequetscht, bis die Faser zum Vorschein kommt, durch Wolfen von den Stengelresten befreit, die gereinigte Faser gekocht, im Holländer gebleicht (kein Chlor).  | Nicht rentabel.  |
| Neuseeländ, Flachs,<br>von den Gefässbün-<br>dein in den Blättern<br>von Phormium<br>tenax.   | Kann durch einen einzigen Prozess in<br>Halbstoff verwandelt werden, mit voll-<br>ständigen, gleichmässigen Zellen, von<br>reiner Farbe und schönem Glanz.   | Empfohlen für die<br>Pabrikation von ge-<br>wöhnl. und feinen<br>Papieren,   |
|   | vom vorhergehenden Kessel behandelt  | Esparto wird sowohl<br>für feine Papiersor-<br>ten, als auch für<br>Zeitungspapier ge-<br>braucht. Häufig vor-<br>kommende Misch-<br>ungen sind:<br>90 Proz. Espartocel-<br>lulose,<br>10 "Leinenhadern. |

| Name d.Surrogates<br>und<br>dess. Abstammung  | Allgemeines<br>über dessen Verarbeitung.   | Bemerkungen<br>über dessen<br>prkt. Brauchbarkeit  |
|---|--|--|
| Esparto (Alpha,<br>Alfa, Halfa).  | entweder mit Kalk oder Soda allein oder mit beiden kombiniert, oder mit Aetznatron allein in einer oder mehreren Operationen: Kochen mit dem 7- bis 8-fachen Gewichte Wasser und 121/2 Proz. Aetznatron von 80 Proz. Um brauchbaren Stoff zu erzielen, müssen die Farbstoffe am besten successive entfernt werden. Soll dem Esparto ein anderer Stoff zugesetzt werden, so muss dieser für sich gemahlen, erst in der Zeugbütte gemischt werden. | cellulose,<br>50 Proz. Cellulose.<br>40 Proz. Esparto-<br>cellulose,<br>60 Proz. Strohstoff.   |
| Stroh,  | Strohstoffkann auf mechanischem Wege<br>und durch Einwirkung von Chemikalien<br>hergestellt werden.  | Bestes Rohmaterial<br>ist Weizenstroh (nur<br>4,3 Prozent Kiesel-<br>säure);Roggenstroh<br>enthält6,3 Proz. Kie-<br>selsäure, Geringer-<br>wertig sind Hafer-<br>und Gerstenstroh, |
| Holzstoff (Tanne,<br>Fichte, Lärche, Kie-<br>fer, Linde, Aspe,<br>Birke, Buche,<br>Ahorn).  | Man unterscheidet: Geschliffener Holz-<br>stoff, Natroncellulose, Zellstoff mittelst<br>Schwefelnatriums, Sulfitcellulose.   | Gegenwärtig allge-<br>mein üblich.   |
| Chinagras (Chinesi-<br>sches Gras, Tschu-<br>ma) von Urtica s.<br>Boehmeria nivea<br>und heterophylla, in<br>China und Ostindien<br>den Hanf ersetzend. | Das Rohmaterial lässt sich bleichen<br>und nimmt dann alle Farben an. Die<br>Faser hat Aehnlichkeit mit dem Hanf.  | Hauptsächlich zur<br>Herstellung jenes<br>Gewebes benützt,<br>das unter dem Na-<br>men "Gras-Leinen,<br>China grass cloth"<br>bekannt ist.   |

Leatheroid, ein Material für Kannen. Unter dem Namen Leatheroid wird ein Fabrikat aus Papier hergestellt, welches sich durch bedeutende Festigkeit auszeichnen soll.\*) Es werden eine Anzahl — ca. 20 — Lagen von Baumwollenpapier in die betreffende Form gepresst, nachdem sie vorher mit einer Auflösung getränkt sind. Nach dem Trocknen behalten die Gegenstände ihre Form und sind gegen Druck und Stoss sehr widerstandsfähig. Mit dem Messer lassen sie sich ebenso schwierig schneiden, wie rohe Häute.

Flaschen aus Papier\*\*) werden wie folgt hergestellt: Aus einer Masse, die aus 10 Teilen Lumpen, 40 Teilen Stroh und 50 Teilen Holzstoff besteht, werden Papierblätter angefertigt. Jedes Blatt wird beiderseitig mit einer Mischung von 60 Teilen frischem, defibriniertem Blut, 35 Teilen Kalkpulver und

<sup>\*)</sup> Boston Journ. of Chem. 1882. \*\*) Journ. de Pharm. et de Chimie, 1886.

5 Teilen Aluminiumsulfat bestrichen. Mit Hilfe dieses Klebestoffes werden etwa 10 Lagen vereinigt und in erwärmten Formen so gepresst, dass zwei halbe Flaschen eutstehen, welche dann durch Druck und Erwärmung mit einander vereinigt werden. Diese Flaschen sind unzerbrechlich und sollen

sich zur Aufbewahrung von Wein, Alkohol und Liqueuren eignen.

Papierstuck stellt M. Wiesner in Breslau\*) in folgender Weise her: Zunächst wird eine Papier- oder Leinwandlage leicht in die Matrize gepresst, alsdann mit einer Mischung aus bestem flüssigem Leim, Gips, Schlemmkreide, etwas Siccativ und einigen Tropfen Schwefelsäure bestrichen, mit einer weiteren Papierlage bedeckt, durch Pressung mit letzterer verbunden, wieder mit der Mischung bestrichen, nochmals gepresst u. s. w., bis die erforderliche Dicke erreicht ist. Die so hergestellten Pressstücke werden noch je nach dem Ge-

brauchszwecke einem weiteren Appreturverfahren unterworfen.

Mischung zur Verfertigung von Spielwaren aus Papier.\*\*) Es werden hierzu drei Vorschriften angegeben: 1) Wasserdicht: Gummi elasticum 1 Teil, Schellack 2 Teile, Benzol 12 Teile. Man schneide den Gummi in feine Streifen und weiche ihn unter häufigem Umrühren in dem Benzol, bis er aufgelöst ist. Dann stelle man das Gefäss — ausserhalb des Zimmers — in ein heisses Sandbad und füge allmählich unter beständigem Rühren den gepulverten Schellack hinzu. Man erhitze und rühre um, bis eine vollkommen homogene Masse erhalten wird. Zum Heissmachen benützt man am besten eine porzellanemaillierte eiserne Schüssel, zum Umrühren eine Mörserkeule. 2) Gummi elasticum 1 Teil, Asphalt 2 Teile, Benzol 2 Teile. Man zerschneide den Gummi ganz fein, löse ihn in dem Benzol auf, füge dann allmählich den Asphalt hinzu und bearbeite das Gemenge gut, bis alles aufgelöst und gut vermischt ist. Es muss ungefähr die Konsistenz von Sirup erhalten. 3) Harz 2 Teile, gekochtes Oel 2 Teile, feinen Gipsmörtel 2 Teile, Terpentinöl 1/4 Teil. Man mische das Harz in das heisse Oel, rühre ausserhalb des Zimmers um und menge den Gipsmörtel und das Terpentinöl hinzu, solange es heiss ist. Gasleitungsröhren aus Papier.\*\*\*) Zur Herstellung der Röhren aus Papier lässt man einen endlosen Streifen Hanfpapier, dessen Breite der Länge

des herzustellenden Gasrohres gleichkommt, einen mit geschmolzenem Asphalt gefüllten Behälter passieren, worauf er fest und gleichmässig auf einen runden Eisenkern gewickelt wird. Hat die Papierlage die gewünschte Dicke, so unterwirft man die Röhre einem starken Drucke, bestreut die Aussenseite mit feinem Sande und kühlt das Ganze in Wasser. Schliesslich wird der Eisenkern herausgenommen und die Innenseite des Rohres mit einer wasserdichten Komposition versehen. Die Röhren sollen völlig dicht und bedeutend billiger als Eisenröhren, sowie zugleich sehr widerstandsfähig gegen Stösse und Er-

schütterungen sein.

Eine Art von Pergament stellt C. R. A. Wright †) in folgender Weise dar: Durch Einwirkung von starker Ammoniakflüssigkeit auf Kupfer oder Messing in Gegenwart von Luft erhält man Kupfer-, beziehungsweise Kupferzink-Ammoniumlösungen, welche die Eigenschaft besitzen, Cellulose zu lösen. Man benützt dieselbe, um eine Art Pergament herzustellen, indem man Papier oder Pappe in die konzentrierte Lösung taucht, bis die äusseren Fasern ganz gelatiniert sind, und dann auf Dampftrommeln trocknet. Bei vorsichtigem Trocknen verbindet sich das Kupfer mit der Faser zu einer grünen Verbindung, welche die Stoffe vor Insekten und Schwammbildung schützt.

Behandlung von Faserstoffen für die Papierfabrikation. †\*) Das zu behandelnde Holz wird in eiserne Körbe gepackt und in die Lauge gebracht,

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 35309. \*\*) Scientif. Americ, 1882.

<sup>\*\*\*)</sup> Gastechniker, Bd. 30.

†) Journ. of the Society of Chemical Industry, vol. 3.

†\*) H. Sellnick in Leipzig, D. R. P. No. 23590.

worin ein vorläufiges Einweichen stattfindet. Dann wird das Holz mit dem Korb herausgehoben und in einem offenen Kocher gekocht. Damit eine gute Zirkulation der Lauge stattfinde, ist in dem Korb ein Speirohr angebracht, so dass in diesem die Flüssigkeit in die Höhe steigt und sich über den Holzstoff ergiesst.

Ersatzstoff für Papiermaché.\*) Pappe oder Papierstoff wird im luft-leeren Raume mit Gasteer getränkt; die Tränkung wird durch nachheriges Einführen von komprimierter Luft oder gespanntem Dampf vervollständigt

und das Material dann in einer Trockenkammer getrocknet.

Papierfässer und deren Herstellung. Papierfässer haben vor Holz-fässern die Vorzüge, dass sie leichter und fester sind, also nicht so leicht zusammenfallen, und dass sie, je nach dem Zwecke, dem sie dienen sollen, passender und handlicher, zudem auch billiger hergestellt werden können, als dies bei Holzfässern der Fall ist. Die Papierfässer werden entweder aus übereinander geleimten Papier- oder Pappschichten, oder direkt aus Papiermasse hergestellt und können ebensowohl eine gewölbte, als auch cylindrische oder konische Form erhalten. Papierfässer von cylindrischer Form aus übereinander geleimten Pappdeckelblättern stellt Eugen Ritter in Ehrenfeld bei Köln her.\*\*) Zur Anfertigung der dicken Papptafeln werden nach diesem Verfahren eine je nach der gewünschten Stärke bestimmte Anzahl auf beiden Seiten mit dem Klebemittel oder Cement bestrichener Pappdeckelblätter aufeinander gelegt und in einer Presse zusammengedrückt, damit der Klebstoff möglichst tief in die Pappdeckelblätter eindringe. Zum Trocknen kommen die Papptafeln alsdann in eine Trockenkammer, in welcher dieselben in aufrechter Stellung durch Holzrahmen von einander getrennt werden. Durch seitlich angebrachte Schraubenspindeln wird das ganze Pack Papptafeln und Rahmen festgepresst. Durch diese Einrichtung des Trockenofens wird er-reicht, dass die Papptafeln vollständig eben bleiben, sich weder verziehen, noch in einzelnen Lagen loslösen können. Die trockenen Papptafeln werden wasserdicht gemacht und den Kanten, wo sich beim fertigen Rumpfe die Reifen anlegen, wird durch Eintauchen in eine geeignete Flüssigkeit eine besondere Härte und Steifheit gegeben. Auf einer Maschine werden vorher die Papptafeln gerade geschnitten und ihre Kanten, welche später übereinander zu liegen kommen, abgeschrägt. Das Runden der Papptafeln und Zusammenleimen der abgeschrägten Kanten unter Anwendung eines besonderen Cements geschieht auf einer Maschine, über deren Konstruktion die Patentschrift jedoch nichts angiebt. Das Biegen und Zusammenleimen des Fassrumpfes soll auf der Maschine sehr schnell gehen und je nach der Fassgrösse 1 bis 3 Minuten dauern. Die geleimten Ränder werden mit einer Zwinge zusammengepresst und bleiben so fünf Stunden liegen, in welcher Zeit der Leim oder Cement der Fuge vollkommen getrocknet ist. Auch das Einbringen der Innenreifen in den Fassrumpf soll nach der Patentschrift auf einer Maschine erfolgen, wobei gleichzeitig die Böden eingesetzt werden. Nach demselben Verfahren werden anstatt cylindrischer Fässer auch solche von der Form eines abgestumpften Kegels hergestellt, Für manche Zwecke stellt E. Ritter Papierfässer her, welche durch Holzfourniere oder Metallhülsen verstärkt sind.\*\*\*) Im Zusatz-Patente†) sind Papierfässer mit Doppelwandung und verschiedener Konstruktion des Deckels angegeben. Weitere Anordnungen, insbesondere solche, welche sich auf Papierfässer erstrecken, die als Hülle für Glas- oder Thongefässe dienen sollen, werden durch ein weiteres Zusatz-Patent +\*) geschützt.

<sup>\*)</sup> R. P. Leuvot in Paris, D. R. P. No. 29444. \*\*) D. R. P. No. 3858. \*\*\*) D. R. P. No. 8807. †) D. R. P. No. 9036. †\*) D. R. P. No. 10146.

Papierfässer von gebauchter Form aus übereinandergewickelten Rollenpapieren werden nach dem Verfahren von J. H. Darlington und Ch. E. Sedore in New-York\*) angefertigt. Zuerst wird ein Cylinder aus Papier hergestellt, indem das mit dem Klebemittel bestrichene Papier auf eine cylindrische Trommel aufgewickelt wird. Die zu diesem Zwecke konstruierte Maschine besorgt selbstthätig sowohl das Leimen als auch das Abstreichen des über-schüssigen Leimes und ist noch mit einer Ausrückvorrichtung versehen, welche nach einer bestimmten Anzahl Trommelumdrehungen, wenn also die aufgewickelte Papierschichte die gewünschte Stürke erlangt hat, zur Wirkung kommt. Die Trommel besitzt eine Vorrichtung, wodurch dieselbe verkleinert werden kann, wenn der feuchte Papiercylinder abgestreift werden soll. Der letztere wird nun in die Fassform gebracht und vermittelst eines dehnbaren Gummisackes, welcher mit einer hydraulischen Presse in Verbindung steht, in die gewölbte Form hineingepresst. In einer besonderen Maschine geschieht das Kimmen der Ränder des Fassrumpfes, worauf die Böden eingesetzt, und durch Auftreiben von Aussenreifen die Ränder wieder zusammengezogen werden.

Direkt aus Papier auf der Papiermaschine gewickelte Fässer werden nach H. A. Johnson in Medina, N. Y. hergestellt.\*\*) Ein in einem Stoffkasten laufender Siebcylinder giebt die Papiermasse an eine etwas geneigte, auf ihrer unteren Seite mit Filz überzogene drehbare Scheibe ab. Diese überträgt ihrerseits den Stoff an eine mit ihr in Berührung stehende konische Wickelwalze, Der von dieser Walze abgezogene Papierschlauch wird auf die vorher beschriebene Weise weiter behandelt.

Direkt auf der Papiermaschine werden Papierfässer auch nach dem Vorschlage von N. de Wolff in Christiansthal bei Hadersleben \*\*\*) angefertigt. Ein Hohlcylinder aus Blech, Porzellan, Glas u. s. w. wird auf einer Cylinder-maschine mit Papiermasse überzogen und auf demselben auch getrocknet, wodurch ein Papierfass erhalten wird, welches durch das darin bleibende Ge-fass für jeden aufzunehmenden Inhalt entsprechend widerstandsfähig ist.

Anwendung von Wasserglas in der Papierfabrikation. Für Papierfabriken bildet das Wassergias in manchen Beziehungen einen brauchbaren Ersatzstoff. Bei allen farbigen Stoffen, Baumwolle oder Leinen, wird die Farbe erst durch Kalk in bekannter Weise zerstört, dann wäscht man die Kalkmilch aus und bringt den so gereinigten Stoff in eine Lösung von heissem oder siedendem Wasserglas, an Stelle der teuren Sodalösung.†) Es genügt dann eine Abkochung der Masse von 15 Minuten und eine nachherige Abspülung

in warmem, dann in kaltem Wasser,

Als sehr vorteilhaft bezeichnet H. Krätzer †\*) auch die Leimung des Papieres mit Wasserglas. Man nimmt die Hälfte der gewöhnlichen Menge Harz und Sodalauge gelöst und giebt dann die andere Hälfte an Wasserglass in den Holländer. Sind diese Stoffe einige Zeit in dem Holländer gemischt, so giebt man die Alaunlösung hinzu. Diese bildet mit dem Wasserglase ebenfalls einen unlöslichen Leim in Form eines feinsten, schneeweissen Pulvers - kieselsaure Thonerde -, welches sich in alle Fasern des Papieres niederschlägt; hierdurch erscheint das Papier nicht nur viel weisser und glätter, sondern es wird auch geschmeidiger und nimmt an Gewicht bedeutend zu. Diesen Niederschlag der kieselsauren Thonerde kann man auch anwenden zur Leinen- und Baumwollappretur an Stelle von China clay. Derselbe hat nämlich die gute Eigenschaft, dass er viel weisser ist und in den feinsten Fasern der Gewebe sich chemisch bildet. Um den Niederschlag zu erzeugen,

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 8748.

\*\*\*) Amerik. Pat. No. 258671.

\*\*\*) D. R. P. No. 4751.

† H. Krätzer, Wasserglas und Infusorienerde, Wien 1887.

†\*) Ebenda-

lässt man ein Stück Leinwand- oder Baumwollstoff zuerst durch eine heisse Auflösung des Alauns passieren und dann durch ein heisses Wasserglasbad, dem man ein wenig Glycerin hinzugesetzt hat; alsdann lässt man den Stoff durch ein schwaches Stärkebad gehen und endlich durch warme Cylinder passieren. Nach diesen Operationen muss der Stoff gleichmässig gefüllt und aufs Schönste weiss appretiert zum Vorschein kommen. (Die Wasserglaskomposition ist schon seit längerer Zeit ein beliebtes Mittel, Papiere zu füllen, um sie dadurch zugleich weiss und glatt zu machen.)

Herstellung von Asbestpappe.\*) Während für die Herstellung von gesponnenem Asbest nur Primaware mit langen Fasern verwendet werden kann, gebraucht man zur Fabrikation von Asbestpappe mehr den kurzfaserigen Asbest gewöhnlicher Qualität. Der vor dem eigentlichen Spinnen des Asbests durch die Siebmaschinen ausgeschiedene Teil mit kürzeren Fasern wird eben-

falls zur Fabrikation von Asbestpappe verwendet.

Der im Wolf entfaserte Rohasbest gelangt zunüchst in Siedekästen zum Aufweichen der Fasern. Diese Siedekästen enthalten kochend heisses Wasser. Hier sollen die Asbestfasern durch die gleichzeitige Wirkung der Hitze und des Wassers weich gemacht werden. Von hier bringt man den Asbest in den Holländer, welcher ganz ähnlich nach Art der Holländer der Papierfabriken konstruiert ist. In einem viereckigen, länglichen, mit Wasser gefüllten Trog von Holz, Stein oder Eisen rotiert eine mit Stahlschienen besetzte Walze: unterhalb derselben befindet sich ein massiver Block aus Eichenholz, in welchen das Grundwerk, d. h. eine Reihe von Messern eingelassen ist. Der innere Raum des Holländertroges wird durch eine, jedoch nur den mittleren Teil der Länge desselben einnehmenden Scheidewand in zwei Abteilungen, die Arbeitsseite - wo das Zerkleinern und Zermalmen der Fasern vor sich geht - und die Laufseite getrennt. Die Asbestfasern werden, indem sie durch die Strömung von der Laufseite über den Kropf auf das Grundwerk herabfliessen, von diesem und den Stahlmessern der rasch rotierenden Walze zerrissen und zermalmt. Eine über der Walze angebrachte Haube verhütet, dass zerkleinerte Teile durch die Centrifugalkraft aus dem Troge geschleudert werden. Es ist eine Vorrichtung getroffen, durch welche die Walze dem Grundwerke beliebig näher gestellt werden kann, so dass hiermit eine allmählich fortschreitende, immer intensiver werdende Zerkleinerung und Zermalmung des Asbestbreies erreicht wird. Im Holländer wird auch gewöhnlich schon das Bindemittel der Asbestpappe - Stärke, Gummi u. s. w. - hier zugegeben.

Die weitere Verarbeitung des erhaltenen Asbestbreies ähnelt vollkommen jener des Papierbreies bei der Fabrikation von Maschinenpapier. Man bringt den Asbestbrei auf ein endloses Metalldrahtsieb, welchem eine schüttelnde Bewegung erteilt wird, um das Abfliessen des Wassers zu befördern. Alsdann passiert die Asbest-Pülpe Walzen, welche einen weiteren Teil des Wassers entfernen. Vermittelst eines endlosen Bandes wird die Pülpe nun zu einem zweiten Walzenpaare geführt. Nach dem Verlassen desselben enthält die Asbestpappe immer noch reichliche Mengen Wasser. Man schneidet sie in viereckige Stücke, legt dieselben zwischen Zinkplatten und bringt eine Reihe solcher abwechselnder Lagen unter eine starke hydraulische Presse. Alsdann hängt man die Asbestpappe in einem durch Dampfröhren geheizten

Trockenraum auf, um das Entfernen des Wassers zu vollenden.

Die Asbestpappe kann in sehr verschiedener Dicke hergestellt werden. Die dünnste dient für sehr feine Dichtungen und als Isoliermaterial in der Elektrotechnik. Die gewöhnliche Asbestpappe, wie sie für Dichtungen von Dampfleitungen, Heissluftleitungen u.s. w. Anwendung findet, besteht aus verschiedenen — 6 bis 12 und mehr — übereinanderliegenden und durch den Druck der Walzen und

<sup>\*)</sup> W. Venerand, Asbest und Feuerschutz, Wien 1886.

hydraulischen Pressen zusammengepressten einzelnen Schichten. Die Dicke der im Handel vorkommenden Asbestplatten beträgt 1/2, 3/4, 1, 11/2, 2, 21/2, 3, 4, 5 bis 10 und 15 Millimeter, die Länge und Breite ist in der Regel I Meter.

Wird Asbestpappe mit geschmolzenem Paraffin, Stearin oder Wachsbehandelt, so wird sie neben ihrer sehon vorhandenen Unempfindlichkeit gegen konzentrierte Säure auch eine vollkommene Undurchdringbarkeit für Flüssigkeiten erlangen. Derartige präparierte Asbestplatten benützte Ed. Pohl in Dortmund zur Auskleidung eiserner Gefässe für den Transport von Salpetersäure. Sein Verfahren ) ist folgendes: Das eiserne Säuregefäss, welches zweckmässig die Form eines Fasses hat — eventuell aber auch flaschenoder kastenförmig sein kann —, besteht aus einem cylindrischen Blechmantel, in welchen zwei umgebördelte eiserne Bodenplatten eingenietet sind. Um das Rollen des Fasses zu erleichtern, sind nahe der Mitte zwei Ringe (Rollkränze) aufgezogen. Der eiserne Mantel und die Ringe werden auf einer Biegmaschine auf den betreffenden Durchmesser gebogen, die beiden eisernen Bodenplatten werden umgebördelt und alle zur Nietung erforderlichen Löcher hergestellt,

Feuerfestes Papier. Das Verfahren von Gaspard Meyer \*\*) unterscheidet sich von den bisher bekannt gewordenen Verfahrensarten zur Herstellung feuerbeständiger Papiere aus Asbest als Grundbestandteil wesentlich dadurch, dass der aus Asbestfasern mit passendem Zusatze bereitete Papierstoff vor dem gewöhnlichen Leimen mit animalischem Leim zunächst mit einem feuerbeständigen mineralischen Bindemittel, wie Kali- oder Natronwasserglas, geleimt wird, um vor allen Dingen dem Papiere den erforderlichen Zusammenhang in der Struktur, selbst bei der stärksten Feuerprobe, zu erhalten, zugleich aber auch das Färben des Papieres in der Masse mit bekannten feuer-

beständigen Farben zu erleichtern.

Die hiernach stattfindende zweite, nicht feuerbeständige Leimung mit gewöhnlichem animalischen Leim dient dann nur noch dazu, dem Papiere Glanz und Geschmeidigkeit zu erteilen. Ebenso wie das Papier seibst werden auch die zum Beschreiben oder Bedrucken desselben zu benützenden Farben mit Wasserglaszusatz bereitet, lediglich zu dem Zwecke, auch im stärksten Feuer feste Verbindung der Schriftzüge, beziehungsweise des Druckes mit der Masse des Papieres durch Verschmelzung zu erhalten.

Die Asbestfasern für die Bereitung des Papierstoffes werden wie gewöhnlich gereinigt, kardiert, mit Chlorkalk gebleicht und dann gewaschen, um unter Zusatz von 8 bis 10 Prozent Wasserglas, eventuell auch 4 bis 5 Prozent organischem Papierstoffe in Holländern zu Stoff vermahlen zu werden. Für weisses Papier oder Karton empfiehlt sich folgende Zusammensetzung:

500 Kilogramm.

Aus derartig zusammengesetztem Ganzzeuge wird in der bekannten Weise ein dünner Brei bereitet, aus dem der Wassergehalt durch die bekannten Operationen des Schöpfens, Pressens und Trocknens nach und nach entfernt wird.

Die bereits erwähnte erste mineralische Leimung kann entweder im Stoffe oder an den fertigen Papierbogen vorgenommen werden. Im ersteren Falle nimmt man durchschnittlich auf 100 Kilogramm Stoff etwa 4 Kilogramm

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 30188. \*\* D. R. P. No. 28173.

Gelatinelösung und 6 Kilogramm Wasserglaszusatz. Ein Zusatz von Faserstoff ist bei derartiger Leimung nicht unbedingt erforderlich. Im letzteren Falle werden die aus dem beschriebenen Stoffe in gewöhnlicher Art gefortigten Bogen in ein Bad aus flüssigem Natron- oder Kaliwasserglas mit 1 Prozent Glycerinzusatz eingetaucht, zum Zwecke, den Zusammenhang der Fasern und die Gleichmässigkeit der Färbung des Stoffes zu erhalten, wenn das Papier dem Feuer ausgesetzt wird. Diese mineralische Leimung bildet daher den wesentlichsten Teil des Verfahrens. Ohne dieselbe würde der Zusammenhang der Masse bei hohen Temperaturen gar nicht erhalten werden können. Sie bildet das eigentliche feuerbeständige Bindemittel für den Stoff.

Die zweite Leimung mit animalischem Leim, die hierauf in gewöhnlicher Weise vorgenommen wird, kann natürlich der Feuerwirkung nicht widerstehen und dient nur dazu, dem Papier einigen Glanz und Geschmeidig-

keit zu erteilen.

Die Mal- oder Druckfarben für derartiges Papier stellt man aus feuerbeständigen Thonen und Ultramarinen her. Diese werden fein gemahlen und je nach dem zu erreichenden Farbenton vermischt, beziehungsweise mit Zinkweiss versetzt.

Für Oelfarben, also solche Farben, die mit Leinöl angerieben werden,

nimmt man durchschnittlich :

Für Wasserfarben wird das trockene Wasserglas durch flüssiges ersetzt,

dem man etwa I Prozent Glycerin zusetzt.

Es hat dieser Wasserglaszusatz, wie schon angedeutet, die sehr wichtige Bestimmung, den festen Zusammenhang zwischen dem Farbenauftrage und dem Papier zu erhalten, wenn dieses einer intensiven Verbrennungstemperatur unterworfen wird. Alsdann findet eine Verschmelzung des Silikates der Farbe mit dem des Stoffes statt, wodurch die Farbe haften bleibt, während andernfalls eine vollständige Zerstörung des Druckes, beziehungsweise der Schrift, notwendig eintreten müsste.

Will man Farben für Tapeten- und Dekorationsdruck herstellen, so braucht man die vorgenannten Thon- oder Ultramarin-Silikatfarben nur in

einen dünnen Mehlkleister einzuführen.

Für dieses feuerfeste Asbestpapier werden vom Erinder feuerbeständige Schreibtinten folgendermassen hergestellt: Zunächst wird die betreffende Farbe (Thon oder Ultramarin) mit Wasser angerieben, worauf der Auflösung etwa 2 Teile Glycerin zugesetzt werden. Dann wird die so erhaltene Farbenauflösung zu dem mehrfach erwähnten Zwecke mit verdünnter Wasserglaslösung vermischt, und zwar durchschnittlich in folgenden Mengenverhältnissen:

Farbenauflösung . . . . 20 Teile, Wasserglaslösung von 80° Bé. 80 "

Nach dem Verfahren von L. Frobeen in Berlin\*) zur Herstellung feuerbeständiger Drucksachen, Manuskripte und Urkunden werden Asbestfasern bester Qualität in einer Auflösung von übermangansaurem Kali gewaschen und mit schwefliger Säure gebleicht. 95 Teile der so vorbereiteten Fasern werden mit 5 Teilen geschliffenem oder gemahlenem Holzstoffe, wie ihn die Papierfabrikanten verarbeiten, vermischt. Die Masse wird unter Zusatz von

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 14707. Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1882.

Leimwasser und Borax in den Holländer gebracht, in diesem innig gemischt und weiter zu Papier verarbeitet, welches von glatter Oberfläche und durch Satinieren zum Schreiben geeignet gemacht ist. Es soll, ebenso wie die für dasselbe angewendete Druck- oder Schreibfarbe, einer Glühhitze von 800° C.

andauernd widerstehen.

Zur Herstellung der feuerfesten Druckfarbe und Schreibtinte wird eine Mischung von Platinchlorid und Lavendelöl benützt, welcher für die Farbe, wenn sie schwarz sein soll, Lampenruss und Firnis, für die Schreibtinte chinesische Tusche, Wasser und arabisches Gummi zugesetzt werden. Beim Glühen des mit der Farbe bedruckten Papieres wird das Platin reduziert und bleibt als schwarzbrauner Ueberzug zurück. Mit Zuhilfenahme metallischer Unterglasurfarben und Aquarellfarben sind auch bunte feuerbeständige Farben zu erzielen.

In einem Zusatzpatente\*) giebt Frobeen Mischungsverhältnisse für der-

artige bunte Farben an. Man nimmt hierzu am besten:

68 Teile metallische Farbe (Metallglasurfarbe),

25 , beliebige Aquarellfarbe, 2 , trockenes Platinchlorid,

5 " Gummi arabicum.

Korkpapier wird nach dem englischen Patente von J. Rivière hergestellt und bezieht sich der Patentanspruch auf die Herstellung und Anwendung von Packmaterial oder Stoff nach der folgenden Beschreibung, aus Stroh- oder anderer geleimter Pappe oder Papier oder faserigem Stoffe, auf dessen Oberfläche granulierte oder klein gebrochene Korkstücke mittelst Leim oder anderer Klebemittel aufgeklebt werden.

Das Packmaterial, welches sich besonders für Glas- oder Porzellanartikel eignet, besteht aus Strohpappe, anderer geleimter Pappe oder Papier, gewebten oder anderen faserigen Stoffen, auf deren Oberfläche Korkmehl von gröberer oder feinerer Beschaffenheit mittelst Leim- oder anderem klebendem Material aufgeklebt wird. Das Klebmaterial wird über die Oberfläche des zu überziehenden Papieres oder Stoffes aufgespritzt, und das Korkmehl mittelst eines Siebes aufgesiebt, um dann getrocknet zu werden und zum Gebrauche fertig zu sein.

Das Korkpapier ist eine wirksame und billige Packung für eine Flasche, um sie vor Bruch zu schützen, und kann aus einem Blatte des auf die verlangte Grösse geschnittenen Materials gebildet werden; das Blatt wird um die Flasche mit der Korkseite einwärts gerollt und durch ein elastisches Band oder auf eine andere Weise um die Flasche herum festgehalten.

Zur Darstellung von Korkpappe mischt man nach dem französischen Patente in einem Ueberschusse von viel Wasser eine gewisse Menge feuchten oder trockenen Papierstoffes mittelst eines Holländers, Zerreibers oder einer anderen Maschine, die das Umhüllen der Korkteilchen mit Papierfasern begünstigen. Hierauf entfernt man das Wasser durch Abtropfen auf Metaltüchern, durch Druck oder auf andere Art und vollendet das Trocknen in freier Luft. Die noch feuchte oder auch die trockene Pappe wird gepresst, geformt, geglättet und in Bogen geschnitten, wie gewöhnliche andere Pappen. Dadurch erhält man dichtere oder weniger dichte Sorten von beliebiger Form. Die Mengenverhältnisse zwischen Papierstoff und Korkabfällen wechseln je nach den Fabrikaten, welche man zu erhalten wünscht, doch muss unter allen Umständen soviel Stoff genommen werden, dass das Korkmehl vollständig damit verfützt erscheint. Die Korkpappe lässt sich auch in der Masse färben, in fertigem Zustande mit Papier bekleiden, vergolden und auf jede

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 14942.

andere Art ausschmücken, so dass sie wohl den verschiedensten Verwend-

ungen zugeführt werden kann.

Zapfenlager mit Schalen aus Pergamentpapier.\*) Pergamentpapier in zusammengepressten Packeten wird als Lagerschalenmasse in der Weise verwendet, dass die Zapfenreibung stets gegen Hirnflächen der Packete wirkt. Die Schalen werden aus ringförmigen oder halbringförmigen Pergamentpapierpacketen α(Fig. 5) und ringförmigen oder halbringförmigen Zwischen-

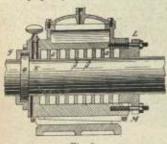


Fig. 5.

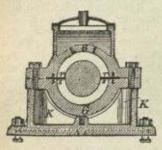


Fig. 6.

legkörpern β zusammengesetzt, welche die erforderliche Wasserzuführung vermitteln. eine gleichmässige Zusammenpressung der Packete ermöglichen und zu deren beliebiger Versteifung und gegen Torsion und Herumschleppen der ganzen Schalenpackung dienen.

Bei doppelschaligen Lagern ist Lagerkörper K (Fig. 6) mit den Schalen-körpern G und H verschraubt; letztere sind mit gelochten Führungsplatten r und s und den zweiteiligen Pressflantschenringen L und M versehen. Die mit Oel geschmierte Führungsvorrichtung besteht aus dem Stellring O und den zweiteiligen Führungsstücken X und Y, welche mit dem Bodenteil der Schalenkörper G und H verbunden sind.

Herstellung von Schildpatpapier. Die Darstellung des Schildpatpapieres geschieht nach der Angabe von W. Ferguson (Amerik. Pat.) auf folgende Art: Gutes, sogenanntes Goldpapier wird auf der metallisierten Seite mit sehr wenig gekochtem Stärkekleister leicht aber anhaltend abgerieben, sodann abgewischt und in noch feuchtem Zustande aus freier Hand mit verschiedenen mehr oder weniger dunklen Lasurbraunfarben in der sogenannten Ver-waschmanier derart bemalt, dass hierdurch die gefleckte Aderung des Schildpat nachgeahmt

erscheint. Nach dem Trocknen wird dann die metallisierte Oberfläche gelatiniert und schliesslich gut satiniert, worauf das Dekorationspapier fertig ist. Zum Behufe der Herstellung von steifen und wasserbeständigen Fournieren wird die vergoldete Oberfläche des Papieres auf dieselbe Weise bemalt, wie oben beschrieben, nur erhält dieselbe sodann einen zweifachen Ueberzug von Chromleim und einen dritten Ueberzug von Chromgelatine, wonach das Papier mit der noch feuchten gelatinierten Seite auf eine schwach geölte Spiegelplatte gelegt und gleichmässig beschwert wird. Nach dem vollständigen Trocknen der Gelatineschichte wird dann das Papier von der Spiegelplatte abgehoben und dann entweder durch zwei Stunden, mit der präparierten Seite nach oben, dem direkten Sonnenlichte, oder durch zehn Stunden dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt, wodurch der 5 Prozent Kaliumbichromat enthaltende Leim vollständig unlöslich wird, ohne den Spiegelglanz der Oberfläche einzubüssen. Der Rücken der Fourniere kann mit Oelfarbe grundiert werden.

Herstellung von Sieherheitspapier.\*\*) Das Verfahren zur Herstellung von Sicherheitspapier besteht in der Behandlung des Papierstoffes oder des fertigen Papieres mit Eisenoxydsalzen und in Wasser unlöslichen, in Säuren

löslichen Ferrocyaniden, wie Ferrocyanblei und dergleichen und ebensolchen chromsauren Salzen, oder auch mit Eisenoxydsaccharat und wasserlöslichen Ferrocyaniden, und Nachfärbung durch Indigo oder Säurefuchsin. Auf solchen Papieren entsteht bei Behandlung mit Säuren, bei Anwendung von Eisenoxyd und Ferrocyansalzen Berlinerblau, während bei Anwendung von Chromaten freie Chromsäure entsteht, die das Indigoblau zerstört; Chlor und Chlorkalk zerstören ebenfalls das Indigebiau und lassen Gelb bervortreten.

Ersatz des japanischen Papieres. Nachgeahmtes japanisches Papier als Ersatz des echten Tokiopapieres besteht nach W. Herzberg\*) aus Holz-cellulose (vermutlich Sulfitstoff). Holzschliff ist nicht vorhanden, Aschenge-halt 3,1 Prozent; es ist leimfest, mit Harz und Stärke geleimt und entspricht nach der preussischen Normalie der Stoffklasse 3 und der Festigkeitsklasse 3. Es kann dementsprechend, soweit es sich um Dokumente handelt, nur für Akten gebraucht werden, welche für den gewöhnlichen Gebrauch bestimmt

sind und nur einige Jahre aufbewahrt werden sollen.

Herstellung pergamentisierter Pappe. Nach einem amerikanischen Patente \*\*) versetzt man starke Schwefelsäure des Handels mit etwa der gleichen Menge Wasser, giebt zu dieser verdünnten Säure 10 bis 25 Prozent ihres Gewichtes Salzsäure, soviel Zink, als sich auflöst, und nach dem Abkühlen etwa 1/a bis 1/4 des Gewichtes Dextrin. Durch das aus dieser Mischung bereitete Bad lässt man eine von einer Rolle sich abwickelnde Papierbahn laufen und nach Verlassen des Bades sich auf eine Rolle wieder aufwickeln, bis die gewünschte Stärke der Pappe erreicht ist, worauf man, wie bei der Herstellung gewöhnlicher Pappe, das Aufgewickelte der Länge nach durchschneidet und in eine Ebene ausbreitet. Die erhaltene Tafel wird sodann in Wasser oder ein Neutralisier-Bad getaucht, um die überflüssige Säure zu entfernen. Man kann auch das Zink in der Salzsäure lösen, ehe man letztere der Schwefelsäure zusetzt, sowie das Dextrin durch Abfülle der so erzeugten Pappe oder durch Papier, Blut oder Albumin ersetzen.

Papier mit Seidengewebe-Einlagen, welches sich insbesondere zur Herstellung von Banknoten und Wertpapieren eignet, kann nach einem österreichischen Patente \*\*\*) entweder von Hand aus oder auf der Papiermaschine erfolgen. Bei Herstellung von Hand aus wird das Seidengewebe zwischen zwei Lagen Papier gelegt; die beiden Papierblätter werden mittelst eines beliebigen Klebestoffes an das Gewebe festgeklebt und das so angefertigte Papier in einer Presse gepresst und getrocknet. Bei der Herstellung auf der Papiermaschine wird in der bekannten Art der abfliessende Papierstoff mit dem innerhalb desselben sich fortbewegenden, von einer Walze abrollenden Seidengewebe zusammengegautscht. Ein solches Papier dürfte nicht nur sehr dauerhaft, sondern auch schwer nachzuahmen sein, auch sind Radierungen

darauf leicht erkennbar.

Verfahren zur Darstellung von Papierstoff aus Holz (Sägespänen und Hobelspänen). Das vorliegende Verfahren†) besteht darin, dass die Holzmasse (Sägespäne, Hobelspäne und sonstige Abfälle) in einem Apparate gleichzeitig einem Kochprozess und einer mechanischen Bearbeitung unterworfen und hierdurch ein langfaseriger Holzstoff erhalten wird. Der hierzu benützte Apparat besteht aus einem dampfdicht geschlossenen Cylinder, dessen Innenwand geglättet ist und in welchem eine centrale Achse rotiert, die mehrere Platten mit Gabelarmen trägt. In diesen Gabeln sind stellbare Achsenlager angeordnet; die Stellschrauben derselben sind jedoch durch Federn mit den Lagern verbunden. Letztere nehmen die Drehachsen von Walzen auf, welche

<sup>\*)</sup> Mitteilungen der K. Technischen Versuchsanstalt zu Berlin, Bd. 7.
\*\*) Papierzeitung 1880.
\*\*) Techniker, New-York, 1890.
†) D. R. P. No. 29273.

bei der Rotation der Welle auf der Innenfläche des Cylinders herumrollen und ie nachdem die Rotation schneller oder langsamer erfolgt, durch die Centrifugalkraft mehr oder minder stark gegen dieselbe gepresst werden. Statt der federnden Achsenlager kann auch eine andere Konstruktion angewendet werden. Die Walzen sind dann einfach mit einer weiten Bohrung versehen und sitzen lose auf den in den Armen befestigten Drehachsen, so dass sie bei der Rotation durch die Centrifugalkraft gegen die Cylinderwand gepresst werden und dabei eine mehr oder minder excentrische Lage zu ihren Achsen einnehmen. In den Cylinder mündet ein Dampfzuleitungsrohr. Das Arbeitsverfahren ist folgendes: Der Cylinder wird durch den auf dem Deckel befindlichen Fülltrichter mit einem entsprechenden Quantum Säge- oder Hobel-spänen oder anderen Holzstückchen gefüllt und Wasser hinzugefügt, so dass die Masse in dem Behälter schwimmt. Darauf wird derselbe dampfdicht geschlossen und durch das tangential einmündende Rohr Dampf eingelassen, welcher jedoch unter einem Druck von mindestens 312 Atmosphären stehen muss. Durch den Dampfstrom wird die Masse in eine rotierende Bewegung versetzt, dabei allmählich erhitzt und einem der Dampfspannung entsprechenden Drucke ausgesetzt. Die Masse erlangt hierdurch eine derartige Zähigkeit, dass ein Bruch der Fasern durch die Behandlung mit den Walzen nicht mehr eintreten kann. Der Masse kann von vornherein etwas Kalk, Soda oder Potasche zugesetzt werden, da hierdurch die betreffenden Fasern nicht nur noch geschmeidiger, sondern auch von allen Verunreinigungen befreit wer-Die Masse bleibt der beschriebenen Dampfeinwirkung so lange ausgesetzt, bis sie für genügend zähe, geschmeidig und fest befunden wird. Es dauert dies durchschnittlich zwei Stunden, dann wird die Masse während weiterer zwei Stunden durch die Walzen leicht bearbeitet. Die Antriebswelle, welche mittelst eines Zahnradvorgeleges die Cylinderwellen mit den Gabeln und den Walzen in Rotation versetzt, ist hierzu mit zwei verschieden grossen Riemenscheiben versehen, so dass durch Einschalten der grösseren Riemenscheiben die Welle mit den Walzen nur in langsame Rotation versetzt wird und damit auch die Centrifugalkraft der letzteren und ihr Druck auf die Cylinderwand, beziehungsweise die an derselben befindlichen Masse nur ein geringer ist. Die Walzen sind so angeordnet, dass sie fast die ganze Cylinderfläche bestreichen. Dabei kann nur eine oder mehrere Reihen übereinander angeordneter Walzen vorgesehen sein. Infolge der federnden Lagerung ihrer Achsen gleiten die Walzen ohne jede Betriebsstörung über etwaige härtere Teile und sonstige Unregelmässigkeiten leicht hinweg. Nach dieser leichten Bearbeitung legt man den Antriebsriemen auf die kleine Riemenscheibe und versetzt somit die Walzen jetzt in eine schnelle Rotation. Die Holzmasse wird nun sowohl durch den Dampfstrom als auch durch die schnell rotierenden Achsenarme und die Walzen in dem Cylinder herumgeschleudert, beziehentlich auf die Wandfläche verteilt, und hier nach und nach dünner und dünner gepresst und zerfasert, ohne dass dabei infolge ein Brechen derselben eintreten kann. Da der Walzendruck infolge der schnellen Rotation ein bedeutender ist, und die in dem Cylinder herumgeschleuderten Fasern immer wieder unter die Walzen gelangen, so tritt allmählich eine Lockerung und schliesslich eine vollständige Trennung der einzelnen Fasern ein. Die Holzmasse kann auch ohne Zusatz eines Alkali bearbeitet werden und die Zähigkeit der Fasern nur durch die Wirkung des Dampfes erzielt werden. Arbeitsprozess erfordert jedoch alsdann eine entsprechend längere Zeit.

Herstellung von Perlmutterpapier. Dieses Papier,\*) als Ersatz der echten Perlmutter zu Einlagearbeiten, ahmt sehr natürlich den eigenttimlichen Schiller der echten Perlen nach und ist deshalb zu mancher Verwendung ge-

<sup>\*)</sup> Oesterr.-ungarische Papierzeitung.

eignet. Als Unterlage dient ein blassgraues, feines und gutgeleimtes Papier, auf welches dann folgende Masse aufgetragen wird. Mittelst eines feinen rotierenden Schleifsteines wird die perlenartig glänzende innerste Schichte von Austernschalen oder anderen Muscheln abgelöst und abgeschliffen, alsdann auf einem Reibsteine noch zu äusserster Feinheit abgerieben und mit einer Auflösung von Hausenblase in Spiritus innig vermengt. Diese Mischung wird mit Hilfe eines breiten Pinsels gleichmässig auf dem blassgrauen Grundpapier verrieben und wenn nötig mehrmals das Einreiben wiederholt, bis der graue Papiergrund nicht mehr hindurchsticht. Das so erhaltene Papier muss noch gut geglättet und dann satiniert werden. Der Perlenglanz wird übrigens bedeutend erhöht, wenn der aus den Muscheln erhaltenen Masse noch eine ganz geringe Menge feinsten Graphit- oder Silberbronzepulvers beigemischt wird.

Herstellung von Gegenständen aus Papierstoff. Eine Presse zur Herstellung von Gegenständen aus Papierstoff liess sich Karl Josef Christensen in Christiania\*) patentieren. Der Papierstoff wird als dünner Brei zwischen zwei Formen eingeführt, von welchen die eine durchlöchert ist und feststeht, während die andere sich ausdehnen kann, um genügend Stoff zwischen die Formen einzulassen, worauf die Pressung des Gegenstandes mittelst Wasserdruckes gegen die Aussenseite der beweglichen Form erfolgt. Bei solchen Pressen ist gewöhnlich die durchlöcherte Form an einem Presstisch angeordnet, der nach beendigter Herstellung des Gegenstandes gesenkt wird, um das Arbeitsstück zu entfernen; die Bewegung des Presstisches wird mittelst einer hydraulischen Hebevorrichtung vermittelt. Der Presstisch hat aber in der oberen Ruhestellung während des Pressens einen bedeutenden Druck auszuhalten und es hat sich gezeigt, dass keine Vorrichtung diese stetige Beanspruchung zu ertragen vermag. Auch darf man den Druck auf die hydraulische Hebevorrichtung nicht übertragen, da weder der Kolben, noch die Cylinderwände dies erlauben. Nach vorliegender Erfindung werden diese Schwierigkeiten dadurch beseitigt, dass der Cylinder direkt an der Unterseite des Presstisches angeordnet wird, so dass er mit diesem in die Höhe geht, während der Kolben unten am Rahmen festsitzt und als Speiserohr für das Druck-wasser eingerichtet ist. Nach Hochgang des Presstisches wird dann einfach zwischen an der Unterkante des Cylinders, bezw. am Cylinder angeordneten Ansätzen, und der entsprechend ausgebildeten Oberkante des Rahmens ein Ring eingelegt, so dass beim Pressen der Druck vom Presstisch durch die Cylinderwände und den Zwischenring direkt auf den festen Rahmen der Presse übertragen wird. Der feste Rahmen der Presse setzt sich aus dem unteren Teile, der Presskammer und den diese Teile verbindenden Säulen zusammen. Der obere Teil der Form ist unter die Presskammer geschraubt und die poröse Form wird vom Presstisch getragen, der oben am Cylinder sitzt. Letzterer wird beim Einleiten von Wasser durch einen feststehenden Kolben gehoben und während des Hochganges mittelst Ansätze in entsprechenden Nuten im Rahmen geführt. Hat er die höchste Lage erreicht, so wird ein Ring, der auch mit ähnlichen Nuten versehen ist, entsprechend gedreht. Die Ansätze ruhen dann auf dem Ring, und der während der darauf folgenden Pressung gegen den Presstisch ausgeübte Druck, wird durch die Cylinderwand und den Ring auf den festen Rahmen, bezw. die Säulen, übertragen, ohne irgend einen Teil so zu beanspruchen, dass er beschädigt werden könnte. Bei dieser An-ordnung ist ausserdem die Handhabung der Presse eine sehr einfache, indem nur eine einzige Bewegung - das Drehen des Zwischenringes - nötig ist, um nach Hochgang des Presstisches die Presse für das Formen fertig zu stellen. Statt des drehbaren Ringes kann auch ein in zwei Hälften hergestellter zusammenklappbarer Ring benützt werden. Um den fertigen Gegen-

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1891.

stand beim Heruntergang des Presstisches von der Form zu entfernen, ist ein Ring um die Form lose in den Tisch eingelegt und mittelst Stehbolzen mit einem Ringe, der lose um den Cylinder liegt, fest verbunden. Durch mittelst Schläuchen mit der Pumpe verbundene Rohre fliesst der Faserstoff in die Porm ein.

Das Verfahren von F. C. Alkier, Papierfabrikant in Wieselburg a. d. Erlauf, Niederösterreich, demselben privilegiert, bezweckt die Gewinnung der in den Abwässern von Papier- und Pappemaschinen gelösten Stoffe. Die Erfindung bezweckt, die in dem gedämpften Holzstoff stets enthaltenen grösseren oder kleineren Mengen von Methylalkohol und Essigsäure, welche bisher bei der Papier- und Pappe-Fabrikation mit den Abwässern aus der Maschine flossen und verloren gingen, wiederzugewinnen. Der auf dem Defibreur erzeugte, durch die Sortiercylinder sortierte, auf dem Raffineur zerkleinerte und schliessdurch die Solderey inder Soldere, auf den Kalife und der Papier oder Pappe auf die entsprechende Maschine bekannter Art gebracht, um bei der Fabrikation teilweise oder ganz verwendet zu werden. Hierbei muss dem Stoffe bekanntlich während seiner Verarbeitung auf der Maschine Wasser zugeführt werden, mit welchem er vorerst in mit Rührwerken versehenen Bottichen innig vermischt wird, bis er ein dünnflüssiger Brei wird. Dieser Brei wird bei Papiermaschinen in bekannter Weise über ein endloses Sieb, einen Saug-Apparat (von Kaufmann) und zwischen Gautschwalzen und Nasspressen durchgeführt, bei Pappemaschinen über einen Siebcylinder und von diesen auf einen endlosen Filz und hierauf einem oder mehreren Paaren von Presswalzen zugeführt, bevor er als Papier oder Pappe in die Trockenvorrichtung gelangt. Der Erfindung gemäss werden nun, anstatt dem Stoff reines Wasser zuzuführen, die von den vorgenannten Maschinenteilen abfilessenden oder ausgepressten Abwässer, welche in ein geeignetes Sammelbecken geleitet werden, aus diesem immer zum Defibreur zurückgeleitet, so dass sie beständig in den einzelnen Teilen der Maschine als Betriebswasser verwendet werden, und ebense die Reinigung der Gautschwalzen statt mit reinem Wasser mit diesen Abwässern bewirken. Infolge dieses fortwährenden Kreislaufes der Abwässer durch die einzelnen Apparate der Holzschleiferei und durch die Papier- und Pappemaschinen ohne Zuleitung reinen Wassers werden diese Abwässer immer mehr konzentriert. Haben sie einen zur Johnenden Gewinnung des Methylalkohols und der Essig-säure genügend hohen Konzentrationsgrad erreicht, so lässt man aus dem Abwässer-Sammelbecken kontinuierlich eine kleine Menge dieser Abwässer behufs Verarbeitung abfliessen, während in die Mischbottiche der Maschine zur Verdlinnung des Zeuges ein Gemenge von Abwässern und soviel reinem Wasser zugeführt wird, als man konzentrierte Wässer abfliessen lässt; auf diese Weise wird der zu lohnender Gewinnung des Methylalkohols und der Essigsäure erforderliche Konzentrationsgrad, nachdem er einmal erreicht worden, fortwährend aufrecht erhalten. Die in diesen Abwässern enthaltene Essigsäure würde jedoch, sobald sie einen gewissen Konzentrationsgrad erreicht hat, die Metallteile der Maschine stark angreifen, weshalb bei Ausführung des den Gegenstand der Erfindung bildenden Verfahrens die Abwässer durch Zusatz einer entsprechenden Menge von Alkali beständig neutralisiert werden. Die Wahl des zu verwendenden Alkalis ist von der in Aussicht genommenen Verarbeitungsweise der konzentrierten Abwässer abhängig, in den meisten Fällen wird jedoch Kalkhydrat oder Soda in Anwendung kommen. Die konzentrierten und neutralisierten Abwässer werden, sobald eine entsprechende Menge derselben gesammelt ist, in einen Säulen- oder Kolonnen-Apparat bekannter Konstruktion gebracht, der Methylalkohol aus denselben abdestilliert und hierauf die zurückbleibende Schlempe mit kohlensaurem Kalk oder kohlensaurem Natron neutralisiert. Dampft man hierauf ein, so erhält man Weisskalk (essigsaurer Kalk), bezw. Rotsalz (essigsaures Natron) und aus diesen essigsauren Salzen durch

Zersetzung mit einer Mineralsäure und Destillation die freigewordene Essigsäure in bekannter Weise.

Masse für Papierstuck. Der Rohstoff dieser in Amerika patentierten Masse ist Pappe, welche mit einer Mischung von flüssigem Leim, Gips, Siccativ und Schwefelsäure imprägniert wird. Diese Imprägnierung bewirkt, dass die Pappe nach stattgefundener Pressung in Formen metallhart wird, und die durch die Pressung gegebene Form dauernd behält. Behufs weiterer Verzierung\*) können die gepressten Gegenstände in mannigfaltiger Weise behandelt werden. Das einfachste Verfahren ist, die Gegenstände nach dem Verlassen der Presse mit einer Mischung von Leim und Gips zu überziehen, und darauf zu trocknen, wodurch dieselben das Aussehen von Thonwaren erhalten. Dieselben können in diesem Zustande noch mit Oel- und Wasserfarben bemalt werden. Man kann auch Gegenstände statt dessen mit Satin oder Seide überziehen, wodurch dieselben ein sehr ansprechendes Aeusseres erhalten. In diesem Falle wird der gepresste Gegenstand zunächst mit einer Leimlösung überzogen, und darauf getrocknet. Der Satin wird sodann der Einwirkung von Wasserdampf ausgesetzt, um ihn biegsamer zu machen, auf das gepresste Stück gelegt, und durch Druck in erhitzten Pressen mit dem Gegenstand innig verbunden. Die gepressten Gegenstände können auch in gleicher Weise mit Staniol überzogen werden, in welchem Falle sie nach eingetretener Beschmutzung mit nassen Tüchern abgewischt werden können. Um den erhaltenen Stuck, beispielsweise behufs Verwendung in neuen Gebäuden, noch widerstandsfähiger gegen Feuchtigkeit zu machen, setzt man der Imprägniermischung noch Leinöl zu. Dieser Stuck soll sich von anderen wesentlich dadurch unterscheiden, dass er erheblich leichter ist, sehr scharfe und tiefe Prägung - bis 15 Centimeter tief annimmt und nicht abblättert.

Herstellung von imitiertem Pergamentpapier.\*\*) Die meisten unechten oder imitierten Pergamentpapiere werden aus Sulfitzellstoff unter Zusatz von Leim und schwefelsaurer Thonerde gefertigt, und zwar eignet sich der nach Mischerlich's Verfahren bereitete Sulfitstoff seiner langen, kräftigen Fasern wegen am besten dazu. Andere Fabrikanten verwenden ein Gemisch von Sulhizellstoff und Strohstoff, ebenfalls geleimt; wieder andere nehmen nur Sulfitzellstoff ohne Leim, setzen aber im Holländer etwas Schwefelsäure zu. Die nachfolgenden Vorschriften haben sich in der Praxis bewährt:

- 60 Prozent Sulfitzellstoff, 25 Prozent Natronzellstoff, 15 Prozent Holz-schliff. Ganz geleimt; 5 Kilogramm Leim, 5 Kilogramm schwefelsaure Thon-erde auf 100 Kilogramm trockenen Stoff. Das Papier ist zwar gut, aber nicht bester Art.
- 100 Prozent Sulfitzellstoff. Ganz geleimt; 5 Kilogramm Leim, 5 Kilogramm schwefelsaure Thonerde auf 100 Kilogramm trockenen Stoff. Das Ergebnis ist das übliche imitierte Pergament.
- 3. 100 Prozent Sulfitzellstoff II a, 2 Liter Schwefelsäure werden, mit Wasser verdünnt, auf je 100 Kilogramm trockenen Stoff im Holländer zugesetzt. Das aus Sulfitstoff zweiter Wahl hergestellte Papier hat grobes Aussehen, ist aber sehr pergamentähnlich.
- 60 Prozent Sulfitzellstoff, 40 Prozent Strehstoff. 4 Kilogramm Leim, 4 Kilogramm schwefelsaure Thonerde auf 100 Kilogramm trockenen Stoff. Sehr helles Papier von klarer Durchsicht.
- 60 Prozent Sulfitzellstoff, 40 Prozent Strehstoff. 4 Kilogramm Leim, 3 Kilogramm schwefelsaure Thonerde auf 100 Kilogramm trockenen Stoff. Wie No. 4.

<sup>\*)</sup> Papierzeitung, 1891. \*\*) Papierzeitung, 1891. Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1891.

6. 60 Prozent Sulfitzellstoff, 40 Prozent Strohstoff. 3 Kilogramm Leim, 3 Kilogramm schwefelsaure Thonerde auf 100 Kilogramm trockenen Stoff. Wie No. 4 und 5.

 70 Prozent Sulfitzellstoff, 30 Prozent Strohstoff. 312 Kilogramm Leim, 3 Kilogramm schwefelsaure Thonerde auf 100 Kilogramm trockenen Stoff.

Ebenso hübsch wie No. 4.

8. 100 Prozent Sulfitzellstoff. 5 Kilogramm Leim. 5 Kilogramm schwefelsaure Thonerde, 2 Kilogramm Stearin auf 100 Kilogramm trockenen Stoff. Das Papier ist gut und fettglänzender als die anderen Proben.

Die Stearinmasse der Probe 8 wird in kleine Stückchen geklopft, mit

warmem Wasser angerührt und so dem Stoff im Holländer zugesetzt.

Nach eigener Erfahrung hat sich das mit Stearinzusatz angefertigte Papier

No. 8 zu den verschiedensten Zwecken am besten bewährt.

Von grosser Wichtigkeit ist bei Herstellung von unechten Pergament-papieren das Mahlen im Holländer. Der Stoff muss lang und schmierig ge-mahlen sein und vor dem Leeren in den Bottich bei aufgehobener Holländerwalze 1/4 bis 1/2 Stunde gepeitscht werden. Auf der Maschine lässt man ihn mittelmässig schütteln und stark auspressen. Man darf keine abgearbeiteten Filze verwenden, und die Trockenfilze müssen stark angespannt werden, um das Blasenbilden im Papier thunlichst zu verhüten, auch darf nur ganz all-mählich getrocknet werden, da sonst das Papier leicht schrumpft. Es empfiehlt sich, bei dem ersten Cylinder, oder besser noch: dem ersten und zweiten, auf jeder Seite der Papierbahn einen etwa 4 Centimeter breiten Papierstreifen rings um den Cylinder laufen zu lassen, auf welchen beide Kanten der feuchten Papierbahn aufliegen. Hierdurch wird zu raschem Trocknen der Kanten und infolgedessen zu starkem Blasigwerden der ganzen Papierbahn vorgebeugt; auch müssen die Züge an der Maschine durchweg straff gehalten werden.

Herstellung von Papierstoff aus Holz, Stroh und anderen Pflanzen. Das für Oesterreich-Ungarn privilegierte Verfahren von Dr. H. Sellnick in Leipzig besteht in folgender Behandlung. Das Holz wird nicht, wie sonst üblich auf Hirn abgehackt und zu kurzen Stücken von mehr prismatischer Form zerkleinert, sondern durch Maschinen, wie solche zum Farbholzraspeln verwendet werden und einen hobelartigen Querschnitt erzeugen, in dünne, höchstens ein Millimeter starke Späne und Splitter zerkleinert. Die so erhaltenen dünnen Späne werden nun unter Benützung von geeigneten Vorrichtungen in für diesen Zweck und ihre Handhabung passende Gefässe gebracht, mit Natronlauge oder Sodalauge übergossen, bezw. in solcher Lauge eingeweicht und mit derselben solange in Berührung gelassen, bis sie vollständig von der Lauge durchdrungen sind, was in längstens 24 Stunden erfolgt.

Nachdem die durchtränkten Späne aus dem Gefässe entfernt sind, wird die in dem Gefässe librig gebliebene Lauge unter Zusatz von soviel frischer Lauge, als von den oben entfernten Spänen absorbiert worden ist, zur Ein-

weichung frischer Späne wiederbenützt.

Der Verbrauch an Lauge reduziert sich dadurch einerseits auf das, was die Späne in sich aufnehmen, anderseits genügt dieses geringe Quantum voll-

ständig, um im Holze zu lösen, was gelöst werden soll und kann.

Die auf diese Weise mit Natronlauge oder einer Lauge anderer ätzender oder kohlensaurer Alkalien oder alkalischer Erden imprägnierten Späne werden nun 3-4 Stunden lang in wallendem Wasser ohne Dampfdruck gekocht, dann herausgenommen und abgespült und sind dann fertig, um mit bekannten mechanischen Mitteln, als: Walzen, Kollergängen, Stampfen, Raffineure, Holländer u. s. w. zu Stoff verarbeitet und auch gebleicht werden

Es sei noch bemerkt, dass eine Wiedergewinnung der verbrauchten Lauge bei den geringen Quantitäten, die absorbiert werden, mangels Rentabilität, überflüssig ist und ferner, dass sich das beschriebene Verfahren ebenfalls für Stroh und andere vegetabilische Fasern anwenden lässt.

Darstellung von Papiermaché.\*) Je nachdem die zu fertigenden Gegenstände (Puppenköpfe, Larven u. s. w.) fein oder weniger fein sein sollen, wendet man für die Papiermasse verschiedene Sorten von Papier und Papierabfällen an. Bei feineren Gegenständen wählt man die Hobelspäne von weissem Druckpapier, wie solche bei den Buchbindern zu haben sind, bei gewöhnlicheren Sachen hingegen Abschnitzel von geleimter oder halbgeleimter Pappe. Diese Materialien werden in einen, am besten emaillierten eisernen Kessel gebracht, unter Hinzufügung der entsprechenden Wassermasse tüchtig gekocht und während des Kochens so fein als möglich zerrührt, damit sich die Leimung des Papieres auflöst und ein möglichst feiner und gleichmässiger Papierbrei entsteht.

Wenn die so in Arbeit befindliche Papiermasse genügend gekocht und ein gleichmässiger Brei ohne Knoten geworden ist, nimmt man sie aus dem Kessel in kleineren oder grösseren Mengen heraus, bringt sie auf ein Sieb, lässt gut abtropfen, formt sie in Kugeln und verfeinert sie nun auf einer Reib-

maschine oder in einem Mörser noch weiter.

Auf 2 Kilogramm dieser so gewonnenen Papiermasse fügt man 3 Kilogramm fein gemahlene Kreide hinzu und versetzt nun die Masse mit Leimwasser, das man aus 0,5 Kilogramm gutem Knochenleim und 2 Liter Wasser bereitet hat. Das Wasser, welches durch das Abtropfen und Auspressen der obigen Papiermasse übrig geblieben ist, wird mit 250 Gramm Stärkemehl stark gesotten, dazu 66 Gramm Tabakbeize mit Wermut gesetzt (wenn diese Beize nicht zu haben ist, nimmt man auch Knobiauch und Wermut oder kocht in dem Leimwasser 0,5 Kilogramm Koloquintensamen). Durch diese Zusätze erhält die Masse eine grosse Festigkeit, zugleich eine Art Elasticität und ist den Angriffen der Insekten nicht ausgesetzt. Nun knetet man diese Masse wohl durcheinander, so dass sie die Konsistenz eines Teiges erhält und treibt sie auf einem Tische mit einem Rollholz wie einen Kuchen aus. Behufs Formens schneidet man die so gewonnenen Platten in die entsprechenden Grössen und drückt sie nun mittelst eigener Hölzchen in die Form ein, wobei man darauf zu sehen hat, dass man die Papiermasse namentlich in den tiefen Teilen der Form nicht durchreisst. Bei besonders tiefen Stellen, z.B. bei Vasen drückt man noch besonders ein Klümpchen des Papierbreies mit ein, um das Zerreissen zu verhindern. Das austretende Wasser nimmt man mit einem Schwamme oder mit Fliesspapier weg, hebt den Abdruck aus der Form und lässt ihn auf Drahtnetzen trocknen. Ein anderes Verfahren besteht darin, dass man dicken Pappendeckel, den man zuvor mit etwas Wasser erweicht hat, in mehrere jedoch nicht zu dünne Teile spaltet (man kann auch Papier nehmen) und behandelt diese einzelnen Teile wie die oben beschriebene Masse.

Eine giessbare Spielwarenmasse erhält man nach folgendem Verfahren 50 Kilogramm fein gemahlener und geschlämmter Thonschiefer werden mit 20 Prozent Lumpenpapierbrei und 30 Prozent gebranntem Gips nebst einer genügenden Menge Wasser zu einem gut durchgemischten, flüssigen Brei angerührt, welcher in die geschlossenen Hohlformen eingegossen wird, nachdem dieselben vorher mit fein gemahlenem Schiefer, Gipspulver oder irgend einem Pettstoffe ausgepinselt worden sind. Nachdem die eingegossene Masse einige Minuten in der Form verblieben ist, hat sich eine mehr oder weniger starke Kruste gebildet; man giesst die überschüssige, noch flüssige Masse ab und kann nun das Produkt aus der Form herausnehmen. Sind aus diesem die Wasserteile durch Trocknen entfernt, so wird das Arbeitsstück in bekannter Weise weiter behandelt, um ihm die gehörige Festigkeit und Unzerbrechlich

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1889.

keit zu geben und wird schliesslich mit beliebigen Farben, Lacken oder mit Paraffin, Wachs, Kautschuk u. dgl. überzogen. Der Vorteil dieser Fabrikationsmethode besteht darin, dass die mit Gips angerührte flüssige Masse in die geschlossenen Formen eingegossen werden kann, und in ihnen schnell erhärtet, mithin die Formen nach einigen Minuten zur Wiederbenützung bereit sind.

Die aus Papiermaché hergestellten Gegenstände werden, um sie wasser-

dicht zu machen, in nachstehender Weise imprägniert:

Man nimmt 2,5 Kilogramm kohlensaures Natron, 6,75 Kilogramm Harz, 7,5 Kilogramm Gummigutt und 2,5 Kilogramm oder überhaupt die erforderliche Menge gebranden Kalk. Der Kalk wird mit Wasser zu Kalkmilch gelöscht und das Natron in Wasser aufgelöst. Der in einem Kessel befindlichen und erhitzten Lösung des Natrons wird dann soviel von der Kalkmilch zugesetzt, dass sie kaustisch wird. Das Harz und das Gummigutt werden in einem eisernen Kessel bei gelindem Feuer zusammengeschmolzen, worauf man diese geschmolzene Harzmasse nach und nach in die kaustische Natronlösung fliessen lässt, bis sie von derselben nicht mehr gelöst wird. Indem man die Lösung sodann erkalten lässt, erstarrt sie zu einer festen Masse, welche zum Gebrauche aufbewahrt wird. Zum Wasserdichtmachen des Papieres löst man von dieser Masse 2,5 Kilogramm in 15 Liter kochenden Wassers. Anderseits bereitet man sich auch eine Lösung von 2,5 Kilogramm Alaun in 15 Liter Wasser. Hierauf imprägniert man das Papiermaché zuerst mit einer Lösung des Harznatrons und dann mit der Alaunlösung. Sobald das Papiermaché soweit abgetrocknet ist, dass es nur noch einen zähen Teig bildet, ist es zur Verarbeitung genügend vorbereitet.

Schellack-Papier als Ersatz für Albuminpapier wird von A. Taylor\*) wegen seiner Haltbarkeit empfohlen. Gepulverter Schellack wird in einer 4 prozentigen Boraxlösung in der Wärme gelöst, zwei Stunden gekocht, die Lösung durch Absetzen geklärt, dann durch Schwamm und Papier filtriert und auf dieselbe das Papier mit der glatten Seite während 15 Sekunden aufgelegt. Nachdem dasselbe durch Aufhängen getrocknet worden, legt man es auf ein 10- bis 15-prozentiges Silberbad, trocknet es im Dunkeln und taucht es nochmals in ein Schellackbad von derselben Stärke. Nachdem es unter einem Negativ kopiert worden, legt man es in ein 8 prozentiges Ammoniumsulfocyanürbad und dann in ein 15 prozentiges Fixiernatronbad während 20 bis 30 Minuten. Nach gutem Auswaschen sollen sich diese Bilder unverändert halten; dieselben besitzen einen prachtvollen Sepiaton.

#### Textilindustrie-Ersatzstoffe.

Unter den Textil-Ersatzstoffen nimmt den ersten Rang die künstliche Seide ein. Hilaire de Chardonnet in Besançon \*\*) hat zuerst ein diesbezügliches Verfahren sich patentieren lassen. Die bezügliche Erfindung betrifft die Herstellung der künstlichen Seide aus besonders zusammengesetzten Flüssigkeiten, welche in den Zustand zäher, biegsamer und glänzender Fäden übergeführt werden. Diese Flüssigkeit ist eine Art Kollodium, welche durch Auflösen von Schiessbaumwolle, eines reduzierenden Metallchlerürs und einer kleinen Quantität einer oxydierbaren organischen Base in einer Mischung von Aether und Alkohol erhalten wird. Die Schiessbaumwolle (Pyroxylin) wird durch Nitrierung gereinigter Cellulose, welche aus Holzstoff, Strohpapierzeug, Baumwolle, Lumpen, Fliesspapier oder dergleichen hergestellt sein kann, gewonnen. Zu dem Zwecke löst man in der Wärme 100 Gramm Pyroxylin, 10 bis 20 Gramm eines reduzierenden Metallchlorürs (Eisen-, Chrom-, Mangan- oder Zinnchlorür), ungefähr

<sup>\*)</sup> Monit. de la Phot. 85. Bd. Chemikerzeitung.

0,2 Gramm einer oxydierbaren organischen Base (Chinin, Anilin, Rosanilin) in 2 bis 5 Liter eines Gemisches von 40 prozentigem Aether und 60 prozentigem Alkohol. Dieser Lösung setzt man noch einen löslichen Farbstoff zu. Um eine gate Flüssigkeit zu erhalten, löst man zunächst das Pyroxylin in dem grösseren Teile des Gemisches von Alkohol und Aether auf und in dem kleineren Teile desselben das Metallehlorfir, die organische Base und die Farbe, Die beiden Lösungen werden dann mit einander vereinigt. Wenn man die auf diese Weise hergestellte heisse Flüssigkeit durch ein enges, in einer kalten Flüssigkeit, z. B. Wasser, angeordnetes Mundstück austreten lässt, so erstarrt der austretende dünne Strahl der kollodiumähnlichen Flüssigkeit sofort auf seiner Aussenfläche und bildet auf diese Weise einen festen Faden. Dieser Faden stellt sich dar als ein aussen starres Röhrchen, welches eine innere, noch flüssige Säule umschliesst. Man kann dann diesen Faden ausserhalb des Wassers an der Luft noch dünner ausziehen. In solchen dünnen Fäden trocknet und erhärtet die Masse dann vollständig und bildet infolge ihres Glanzes die kinstliche Seide. Der Zusatz von Farbstoff geschieht nur, um der kfinstlichen

Seide eine bestimmte Farbe zu verleihen. H. de Parville\*) wendet folgende Herstellungsweise an: Die Kollodiumwolle wird in einer Mischung von Aether und Alkohol gelöst. Die so erhaltene Lösung wird in ein Gefäss von verzinntem Kupfer gebracht, in welchem eine Luftpumpe einen Druck von mehreren Atmosphären hervorbringt. Am Boden des Gefässes befindet sich eine schiefe Fläche, in welcher senkrecht stehende Glasröhren angebracht sind, die in einer äusserst feinen capillaren Spitze eadigen. Eine zweite Röhre umschliesst jede der ersteren und erhält mittelst einer kleiner Seitenröhre einen Wasserstrom. Dieses Wasser cirkuliert rund um die mit dem Gefässe verbundenen Röhren und fliesst sehr langsam. Das Kollodium verlässt das Gefäss infolge der Wirkung des Druckes, geht allmählich durch die capillaren Oeffnungen der Röhren und wird sofort fest, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, und zwar in Gestalt von Fäden. Ein automatisch bewegter Haspel erfasst diese und wickelt sie auf rotierende Spulen. Hierauf werden sie denitriert. Die Substanz wird gelatinös und kann leicht mit Farbstoff und mit Salzen gesättigt werden. Die Fäden haben dann alle ihre explosiven Eigenschaften verloren; sie könnten sogar unverbrennlich gemacht werden, wenn sie in einem Bade ein wenig phosphorsaures Ammonium absorbieren, was sich jedoch nicht bewährt hat.

Ein anderer Erfinder\*\*) bezeichnete sein Produkt als französische Seide. Es ist ebenfalls Schiessbaumwolle oder Cellulose, diesmal jedoch in stärkster Essigsäure gelöst, unter Zusatz von ein wenig Gelatine. Chardonnet hat früher auch mit dieser Methode experimentiert, hat sie aber aufgegeben, weil er fand, dass die so erzeugten Fäden spröde wurden. M. de Vivier behauptet aber, ganz abweichende Resultate erhalten zu haben. Die von ihm nergestellten Proben hatten einen Glanz, welcher den der natürlichen Seide übertraf. Für die Herstellung seiner Cellulose gebraucht der Erfinder die Faser von Schwarzpappel und Buxbaumholz. Diese wird zu einem Pulver verarbeitet und dem gewöhnlichen Nitrierprozess unterworfen. Bei Anwendung einer dieser Methoden würden die Kosten dieser künstlichen Seide ausserordentlich gering sein, 5 oder 6 Francs per Kilogramm, d. h. etwas weniger

als 2 oder 21/2 Mark pro Pfund.

F, Lehner in Augsburg liess sich Verfahren und Apparat zur Herstellung künstlicher Fäden überhaupt patentieren. Diese künstlichen Fäden bestehen aus einer Mischung von Kopal oder Sandarak, Leinöl, nitrierter Cellulose und einem die Verbrennung verhindernden anorganischen Salz. Aus diesen Bestandteilen werden drei Lösungen hergestellt und dann gemischt. Zur Her-

<sup>\*)</sup> Farberztg., 1890. \*\*) J. G. du Vivier in Paris; D. R. P. No. 52977.

stellung von Lösung 1 schüttelt man 500 Gramm feingepulverten Kopal oder Sandarak mit 2400 Gramm Aether in einer wohlverkorkten Flasche bei mittlerer Temperatur kräftig durch, lässt die Lösung hierauf einige Tage zur Klärung stehen, giesst sie ab, versetzt sie mit 100 Gramm Leinöl und filtriert. Lösung 2 bereitet man auf die Weise, dass man Seidenpapier, Cellulose oder Baumwolle oder Spinnereiabfall in einer Lösung von Kupferoxydammoniak, welche man durch Auflösen von 10 Teilen Kupfervitriol in 100 Teilen Ammoniakwasser vom specifischen Gewichte 0,975 herstellt, etwa 15 Minuten lang eintaucht, und zwar verwendet man auf 1 Kilogramm cellulosehaltigen Stoffes etwa 12 Liter Lösung. Die einzelnen Fasern quellen dabei auf, und es geht die spätere Nitrierung besser von statten. Die aus dem Bade genommene Masse wird in viel warmem Wasser tüchtig ausgewaschen, gepresst und gut getrocknet. Man trägt sie dann möglichst feinflockig in ein auf 750 C. erwärmtes Gemenge von 4 Teilen Schwefelsäure vom specifischen Gewichte 1,84 und 3 Teilen Salpeter-säure vom specifischen Gewichte 1,4 ein, rührt gut um und giesst nach 5 Minuten die Säure ab. Die entstandene Nitrocellulose wäscht man gründlich mit Wasser, trocknet sie, übergiesst sie hierauf mit Holzgeist (9 Kilogramm auf 1 Kilogramm), schüttelt gut durch, bis alles gelöst ist, stellt die Lösung zum Klären 8 Tage an einen kühlen Ort und giesst sie dann klar von dem vorhandenen Bodensatz ab. Lösung 3 stellt man aus 100 Gramm essigsaurem Natron (oder Ammoniaksalzen) und 1 Kilogramm wasserhaltigem Weingeist durch Lösen und Filtrieren dar.

Die vorstehend beschriebenen drei verschiedenen Lösungen werden nun so gemischt, dass auf 1 Kilogramm Nitrocellulose 200 Gramm Kopal oder Sandarak, 50 Gramm Leinöl und 100 bis 200 Gramm essigsaures Natron (oder Ammoniaksalze) kommen. Dieses Lösungsgemisch bildet den Grundstoff zur Erzeugung glänzender Fäden, und zwar erfolgt die Bildung des Fadens dadurch, dass man das Lösungsgemisch durch eine enge Oeffnung frei ausfliessen lässt und gleichzeitig die Lösungsmittel mittelst Wärme zum Verdunsten bringt und zur Ermöglichung einer rationellen Fabrikation auch wiedergewinnt, Der hierzu benützte Apparat ist folgender: Von dem Reservoir aus fliesst die Mischung durch ein Rohr auf eine sich fortbewegende glatte Fläche, den Cylindermantel, welcher sich mit gleichmässiger Geschwindigkeit um seine Achse dreht. Um den sich bildenden weichen Faden rascher zum Erhärten zu bringen, ist über dem sich drehenden Cylindermantel, unmittelbar hinter der Ausflussspitze, einen grossen Teil seines Umfanges überdeckend, ein Wärme abgebender fester Mantel angeordnet, welcher durch ein Dampfrohr auf hoher Temperatur erhalten wird. Durch die von demselben ausstrahlende Wärme werden die Lösungsmittel des Fadenbandes auf dem Cylindermantel rasch verdampft und es erhält der letztere feste Konsistenz. Die verdampften Lösungsmittel werden infolge der Drehung des Cylindermantels nach einem Raum getrieben, woselbst sie durch ein den Cylinder umgebendes Kühlgefäss wieder verflüssigt werden und am Boden abfliessen. Im Kühlraum sind mehrere durchbrochene Flächen angebracht, um die Dämpfe der Lösungsmittel soviel als möglich den Kühlflächen zuzuführen. Der heisse Verdampfungsmantel ist vom Kühlraum durch Wärmeschutzmassen isoliert. Der gebildete feste Faden wird aus dem sonst überall geschlossenen Apparat von dem Cylindermantel ständig abgezogen, von welchem er sich leicht ablösen lässt. Sollte der Faden reissen, so wird durch eine rotierende Bürste, welche gegen den Cylindermantel arbeitet, der Faden hinweggenommen, also ein Weitergehen der abgerissenen Stücke verhindert. Eine Filzscheibe liegt fest an dem Mantel an, um die Feuchtigkeit von demselben aufzunehmen. Lässt man an der Ausflussöffnung noch einen bereits fertigen Faden aus beliebigem anderem Material (Baumwolle oder Wolle) gleichzeitig mit einlaufen, so erhält man einen Mischfaden, der ebenso abgezogen wird, oder man kann auch den Faden vor dem

Einlaufenlassen gleich mit der Mischung imprägnieren und durch den Apparat gehen lassen. Statt einer sich bewegenden Fläche kann man zur Bildung des Fadens auch eine bewegliche Ausflussöffnung neben einer feststehenden glatten Fläche anwenden.

E. Breuer in Crefeld liess sich zur Herstellung von gefärbten oder metallglänzenden Fäden aus Kollodium folgendes Verfahren patentieren: Man überzieht eine Walze von Metall oder einem anderen festen Material zuerst mit Kollodium, darauf mit aufgelöstem Leim, dann wieder mit Kollodium und fährt so abwechselnd fort, bis man die gewünschte Stärke der Schichte erreicht hat. Die so präparierte Walze bringt man auf eine Leitspindeldrehbank und setzt diese, nachdem man einen Schneidestahl befestigt und soweit an die Walze vorgeschoben hat, dass er die Schichte durchritzt, in Bewegung. Die Walze dreht sich alsdann um ihre Achse, der Schneidestahl bewegt sich, durch die Konstruktion der Drehbank bedingt, in der Längsrichtung der Walze und durchschneidet die Schichte in Spirallinien. Der Faden ist dann zum Spulen fertig und lässt sich von der Walze abhaspeln.

Seidenähnliche Garne werden nach dem patentierten Verfahren von Hosemann u. Ungenad erzeugt. Die Seidenlösung wird in der Weise hergestellt, dass man in 10 Kilogramm klare Lösung von Aetznatron oder Aetzkali von ca. 36º Bé. 200 bis 300 Gramm Seidenfasern (Abfälle) bringt; erwärmt man die Lösung etwas, so löst sich die Seidenfaser schnell auf. Man verdünnt dann mit destilliertem Wasser. Im ersten Seidenbade, in welches man die zu überziehenden Garne oder Gewebe einbringt, ist es vorteilhaft, etwas guten Talk zu lösen, aufzukochen und dann gut zu verrühren. Die Wolllösung wird in ganz entsprechender Weise hergestellt, für beide Lösungen kann man auch Steifungsmittel, wie Gelatine, zugeben. Werden gefärbte Seiden- oder Woll-fasern gelöst, so werden diese in der betreffenden Farbe durch Einwirkung des Lösungsmittels hell nuanciert, auf der Faser niedergeschlagen und bewirken so eine Färbung derselben. Nachdem der zu überziehende Stoff eine Zeit lang in die Lösung eingelegt worden ist, wird er getrocknet, und diese Operation wiederholt man mehrere Male, wobei man mit einer starken Lösung beginnt und mit immer schwächeren fortfährt. Endlich kommen die Stoffe etwa zwei Stunden lang unter Umziehen in ein starkes Bad von Schwefelsäure und werden dann sorgfältig in Wasser ausgespült. Die Lösungen können kalt, lauwarm oder je nach dem Charakter der Fasern heiss angewendet werden; beginnt man mit heissen Bädern, so muss man damit allmählich abbrechen und mit kalten Bädern endigen. Die Garne und Gewebe, welche mit Seidenlösung appretiert sind, werden nachträglich heiss gepresst, geschlagen, gespannt u. s. w. Besonders hervorgehoben wird, dass mit diesem Verfahren matte, glanzlose und überhaupt minderwertige Seide mit Lösung schöner, glanzreicher Seide wesentlich verbessert wird. In der Wolllösung erhalten Fasern, Gespinnste und Gewebe aus Flachs, Baumwolle u. s. w. Aussehen, Griff und Gefühl von Streichwolle, die aus Chinagras und gehecheltem Flachs das von Kammwolle. Wenn man diese Stoffe zuerst mit Seidenlösung und dann mit Wolllösung behandelt oder umgekehrt, so erhält man eigentümliche Effekte, sebald man die Dauer der Behandlung geeignet der Zeit nach leitet; es ent-steht einerseits eine Bestreuung der Seidenfläche mit matten Velourkörperchen, anderseits eine Verzierung einer Velourfläche mit seidenglänzenden Flimmern, Wählt man die Lösungsmittel der beiden einzelnen Körper passend, so kann man die beiden Lösungen vermischt anwenden. In derselben Weise, wie Seide und Wolle gelöst und auf Gespinnstfasern niedergeschlagen werden, können die Flaumen und Fahnen von Federn in gleichen alkalischen Bädern gelöst werden. In diesen Federlösungsbädern überziehen sich sodann die Textilfasern mit kleinen Lamellen und Körperchen, welche das Aussehen von Federflaum u. s. w. bewirken.

Verarbeitung des Lindenbastes auf Gewebefasern.\*) Die Rinde oder der eigentliche Bast wird vom Lindenbaum abgeschält, gereinigt, dann in Wasser, in welchem ein oder mehrere Prozent Alaun und doppeltehromsaures Kali zugesetzt sind, etwa 1 bis 3 Stunden gekocht. Die so vorbereitete Rinde wird nun dem direkten Sonnenlichte etwa 20 Minuten und dem gewöhnlichen Tageslichte 40 Minuten ausgesetzt. Dadurch wird der Klebstoff des Bastes spröde und fällt beim nachherigen Walzen leicht heraus. Sodann wird derselbe in noch feuchtem Zustande durch Klopfen, Pressen oder Walzen zerfasert. Um die Faser noch wellartig fein zum Verspinnen geeignet zu machen, wird sie wie Hanf gekämmt, gekratzt und in üblicher Weise weiter verarbeitet.

Behandlung von Rohseideabfällen zur Herstellung von Enterzeug.\*\*) Man bereitet ein Oelseifenbad, in welchem man die Gewebe 15 Minuten kocht; aus demselben spült man sie in kaltem Wasser aus und bringt sie darauf in ein Wasserdampfbad, in welchem man sie mehrere Stunden liegen lässt. Hierbei bestreut man sie in dünnen Schichten mit Kochsalz, welches durch die Dämpfe gelöst wird und die Garne oder Gewebe vollständig durchdringt. Nach dem Dämpfen spült man sie wiederum und bringt sie nass auf den Rasen zur Naturbleiche oder in eine Trockenkammer von mässiger Temperatur, Nach vollständigem Trocknen werden sie am nächsten Tage derselben Behandlung, vom Seifenbade an, nochmals unterworfen und diese wiederholte Behandlung mindestens 20 Tage fortgesetzt. Schliesslich werden sie in fliessendes Wasser gehängt und dort 24 Stunden gespült; die Garne und Gewebe zeigen dann eine mattweisse Farbe und sind von jedem Geruche frei. Man verarbeitet sie nun zu Kleidungsstücken, ohne sie zu färben, und wäscht sie nach ihrer Ferugstellung in einem kalten, mit übermangansaurem Kali versetzten Wasserbade aus und legt sie dann nochmals in eine dünne Kochsalzlösung, in welcher man sie auch behufs Reinigung nach dem Tragen auswäscht.

Kunstwolle aus Pflanzenfasern und Wolle.\*\*\*) Dieses Verfahren bezweckt, vegetabilische Fasern, wie Flachs, Hanf, Jute, Nessel und ähnliche Arten, derart zu bearbeiten, dass dieselben einen schönen seidenartzen Glanz bekommen und, mit Wolle gemengt, die gleiche Färbung wie letztere annehmen. Man bringt in ein Gefäss von 2400 Liter Inhalt, welches zu zwei Drittel mit Wasser gefüllt ist, 100 Kilogramm Ware und setzt kaustische Lauge, eventuell auch etwas Seife zu. Die Fliissigkeit wird durch ein am Boden des Gefässes liegendes Schlangenrohr mittelst Dampf auf 175 °C. erhitzt und die Ware ca. 12 Stunde gekocht. Nach dieser Zeit wird dieselbe herausgenommen, genügend ausgewaschen und gespült und hierauf in ein zweites Bad gebracht, in welchem sich 62 Gramm Kupfervitriol-Ammoniak und 2 Kilogramm Soda oder das doppelte Quantum Kupfervitriel-Ammoniak allein aufgelöst befinden. Hierin kocht man die Ware abermals is Stunde, wäscht, spült und trocknet dieselbe. Wenn man die Ware sehr weich erhalten will, soll man das letzte

Bad weglassen.

Ausnützung der Seifenbäder-Rückstände der Seidenfärberei.†) Aus den Fürbekesseln lässt man die Flüssigkeiten von 70 bis 80° C. in gemauerte Behälter fliessen, woselbst sie mit angesäuertem Eisenvitriol zusammenkemmen. Dadurch werden die freien Alkalien von der Säure abgesättigt und die Seife setzt sich mit dem Eisensulfat zu einer Eisenseife um. Auf der Oberfläche des Wassers schwimmt dann ein Gemenge von freier Säure und Eisenseife, in welchem die anderen Verunreinigungen, wie die von der Seide herstammenden Eiweisskörper, eingeschlossen sind. Nachdem man das Wasser abgelassen hat, bringt man dieses Gemenge in mit Blei ausgefütterte Autoclaven und er-

<sup>\*)</sup> Patent von Broeiner u. Iskovitz in Wien; Ackermann's III. Gewerbeztg. \*\*\* Patent von Bruno Beyer in Grossenhain.

\*\*\* Patent von E. Stutzer in Berlin.

†) L'Industria, 1887.

wärmt dasselbe mit Schwefelsäure unter einem Drucke von einer ½ bis ¾ Atmosphären. Die Konzentration der angewendeten Schwefelsäure hängt ganz vom Wassergehalte des Gemenges ab; ist dasselbe teigförmig, so nimmt man eine Schwefelsäure von 30 bis 35° Bé. im Verhältnisse von 15 Prozent zum Gewichte der zu behandelnden Masse, ist es lufttrocken, eine Säure von 15° Bé. Die freigewordenen Fettsäuren sind vollständig rein und lassen sich sofort wieder verseifen und in dieser Form in der Färberei benützen, während die schwefelsaures Eisensulfat haltige Flüssigkeit sich wieder zur Umwandlung der

Seifenbäder-Rückstände verwenden lässt.

Herstellung von spinnbaren Fasern aus Holz.\*) Das geeignetste Holz ist Kiefer, aber auch Fichte und die weicheren Teile von Lärche sind verwendbar. Dünne Bretter dieses Holzes, frei von Aesten, aber von beliebiger Breite, werden parallel zur Faser in Streifen geschnitten und sodann in einem Kocher bis zur Freilegung der Faser gekocht. Der Kocher kann beispielsweise eine Lösung von schwefliger Säure oder einem Bisulit enthalten. Nach dem Kochen wird das Holz in freier Luft oder in Trockenräumen getrocknet. Dadurch wird die Faser verhältnismässig fest und nimmt nach Zusatz von Wasser ihre brüchige Beschaffenheit nicht wieder an. Die angefeuchtete Faser wird sodann zwischen Walzen hindurchgeführt, welche in der Längsrichtung mit Rippen und entsprechenden Rillen in der Weise versehen sind, dass die Rippen der einen Walze in die Rillen der anderen greifen. Um dabei ein Zerschneiden der Fasern zu verhüten, läuft ein endloses Transportband um die untere Walze, während die obere Walze mit einem Canevasüberzug versehen ist. Nach Verlassen dieser Walzen gehen die Fasern noch durch fünf solche Walzenpaare und sind dann für gröbere Ausführungen direkt verwendbar. Für feinere Zwecke wird das gekochte Material vollkommen getrocknet und sodann in der Richtung der Fasern, ähnlich wie Flachs und Baumwolle, gekämmt.

Verarbeitung von faserigem Torf zu spinnbarem Material.\*\*) Den faserigen Torf bearbeitet man zunächst in Schlagmaschinen mit mehreren rotterenden Schlagwerken, welche sich in kreissegmentförmigen Siebenulden bewegen, und befreit hierdurch die Torffasern von den beigementen erdigen Stoffen, zerfasert erstere darauf in einer sogenannten Schneidemaschine, welche sich aus einer mit Stahlzähnen dicht besetzten, rasch rotierenden Trommel, einem endlosen Tuche und Speisewalzen zur Zuführung der Torffasern zusammensetzt, und erhält so ein Fasermaterial, welches sich zu Garn verspinnen lässt. Um dieses Material noch weiter, bis zur Feinheit von Wolle oder Baumwolle, zu zerfasern, bearbeitet man es in einer der vorhin erwähnten ähnlichen Maschine, deren Zerreisstrommel mit gebogenen Zähnen besetzt ist. Die feinen Fasern werden durch einen Exhaustor in einen langen Raum mit einer horizontalen Scheidewand geblasen und lagern sich dabei je nach dem Grade ihrer Feinheit an verschiedenen Stellen dieses Raumes ab. Der erhaltene feine Torffaserstoff wird für sich oder mit Wolle, Banmwolle oder dergleichen auf

Krempeln weiter verarbeitet,

Garne und Gewebe metallisch glänzend zu machen. Tomson u. Irving kochen dieselben vor dem Färben in einer Lösung von einem Kupfer-, Blei-, Zink- oder Silbersalz und passieren sie dann durch ein Bad von unterschwefligsaurem Natron, Kali oder Ammoniak; das Verfahren ist besonders für wollene oder aus Wolle und Baumwolle gemischte Garne und Zeuge bestimmt. Um beispielsweise 2 Kilogramm Stoff oder Garn schwarz oder braun zu färben, kocht man dasselbe ½ Stunde lang in einem Bade von 125 Gramm Kupfervitriol, 65 Gramm Weinstein und 200 Liter Wasser, wäscht in kaltem Wasser und färbt wie gewöhnlich, wobei man für Schwarz am besten 1½ Kilogramm Campecheholz und ½ Kilogramm Ebenholz verwendet. Nach dem Waschen,

Amerik, Pat. von A. Mitscherlich in Freiburg, Baden; No. 388991.
 H. Bérand in Bucklersbury, London; D. R. P. No. 50304.

Trocknen und nochmaligen Trocknen bringt man die Stoffe 10 bis 15 Stunden in ein Bad von 200 Liter Wasser und 65 Gramm Kupfervitriol, der in 500 Gramm Ammoniakflüssigkeit gelöst ist, erwärmt auf 65 bis 80° C., wäscht dann die Stoffe, bringt sie 10 bis 15 Minuten lang in ein Bad, welches 5 Centiliter unterschwefligsaures Natron, Kali oder Ammoniak von 40° Bé. enthält, wäscht und appretiert wie gewöhnlich. Will man grau, lavendelblau oder ähnliche Farben färben, so verwendet man ein Blei-, Zink- oder Silbersalz. Von den Bleisalzen eignet sich am besten essigsaures Bleioxyd, von dem man für 2 Kilogramm Stoffe oder Garne 500 Gramm in 200 Liter Wasser auflöst. In diesem Bade kocht man etwa ½ Stunde, wäscht dann, färbt wie gewöhnlich, wäscht nochmals, passiert durch das Bad von unterschwefligsaurem Kali, Natron oder Ammoniak, wäscht und appretiert wie gewöhnlich. Als Zinksalz benützt man am besten Zinkvitriol in gleichem Verhältnisse und unter gleichen Umständen. Bei Anwendung von Silber bringt man den Stoff zuerst in das oben erwähnte Kupferbad, wäscht ihn dann, trocknet und bringt ihn 10 bis 15 Minuten lang in ein Bad von 200 Liter Wasser von 50 bis 60° C., in dem man höchstens 20 Gramm salpetersaures Silberoxyd gelöst hat, dann in ein Bad von unterschwefligsaurem Alkali, wäscht und appretiert endlich.

Zum Vergolden und Versilbern von Seidenstoffen liess sich F. Fonrobert in Berlin folgendes Verfahren patentieren: Die Gold- und Silberplättchen werden mit Gummiwasser oder einer anderen klebrigen Flüssigkeit zum allerfeinsten Pulver zerrieben und dann mit reinem Wasser vollkommen gut ausgewaschen. Die Seide wird in einer kochenden Lösung von Zinnchlorid gebeizt, alsdann in Wasser gespült und in ein kochendes Wasserbad gebracht, worin das vorbehandelte Gold oder Silber fein verteilt ist. Wenn der Stoff vergoldet oder versilbert ist, wird in Wasser gespült und getrocknet. Die Seide erscheint nun mit einem feinen Gold- oder Silberhäutchen, wonach auf

gewöhnliche Weise durch Friktion der Glanz gegeben wird.

Nachahmung von Stickerelen und Spitzen durch Drucken. Gebr. Guillaume liessen sich in Frankreich ein Verfahren patentieren, lockere Gewebe mit einer weissen, undurchsichtigen Masse zu bedrucken und denselben dadurch das Ansehen von Stickereien und Spitzen zu geben. Das Drucken kann nach Belieben mittelst Holzmodeln oder Druckwalzen vorgenommen werden, die angewendete Druckfarbe wird bereitet aus: 2 Kilogramm trockenem Albumin, 2 Liter lauwarmem Wasser, 2 Liter Dextrinsirup, 5 Kilogramm Zinkweiss. Die Mengenverhältnisse dieser Stoffe können abgeändert, anstatt Zinkweiss kann Thon, kohlensaurer Kalk, Magnesia, statt Eiweiss Kaseïn, Guttapercha oder

eine Kautschuklösung angewendet werden.

Als Ersatzmittel des Pfeifenthons in der Druckerei wird von O. Breuer\*) gewöhnliche weisse Stärke empfohlen. Man zerteilt dieselbe (bester Qualität) in wenig Wasser und vermischt die erhaltene Paste kalt mit den fertigen Farben und dem Verdickungsmittel. So hergestellte Reserven unter Küpenblau drucken sich gut und besitzen dieselbe reservierende Kraft wie die mit Pfeifenthon zusammengesetzten. Der besondere Vorzug solcher Farben für Wolle- und Seidedruck ist, dass sie die Abstreichmesser unversehrt lassen, die Walzen nicht zerkratzen. Man kann 250 bis 400 Gramm Stärke auf 1 Liter Verdickungsmittel anwenden, ohne befürchten zu müssen, dass die gedämpften Farben hart und brüchig werden infolge Aufschwellens der Stärke unter dem Einfluss des Dampfes. Zu bemerken ist, dass der Preis der Stärke höher ist als der des Pfeifenthons.

Imitation von Smyrna-Teppichen.\*\*) Zur Herstellung der Teppiche werden als Eintrag in eine Kette aus Bindfaden oder ähnlichem Material Streifen (Chenillestreifen) eingeschossen, und zwar werden diese Streifen aus

<sup>\*)</sup> Dingl. pol. Journ. Bd. 257,
\*\*) J. Kohn u. Co. und F. Watzlawik in Wien; D. R. P. No. 32468.

so vielen Ketten von verschiedenfarbigen Wollfäden, als die das gewünschte Teppichmuster repräsentierende Patrone verschieden gemusterte Reihen hat, in der Weise erzeugt, dass in diese Ketten nach einander ein oder zwei Bindfäden, ca. 2 bis 4 Wollgarnfäden und ein flacher Holzstab von der der gewünschten Florhöhe entsprechenden Breite, hierauf wieder ein Holzstab, ca. 2 bis 4 Wollgarnfäden, ein oder zwei Bindfäden u. s. f. eingeschossen, die Wollkettenfäden hierauf zwischen je zwei Holzstäben durchschnitten und vernäht und endlich die eingeschossenen Bindfäden herausgezogen werden.

### Leder-Surrogate.

Die Bemühungen, Ersatzstoffe für Leder zu schaffen, sind bis jetzt nicht nur höchst zahlreiche gewesen, sondern auch in der Wahl der hierzu geeignet erscheinenden Körper überaus mannigfaltige. Legt man an die meisten der Vorschriften zur Erzeugung von Leder-Surrogaten die kritische Sonde, so bedarf es häufig nicht einmal erst des sichersten Prüfsteines: der Praxis, um zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass das in Aussicht genommene Surrogat in gar keiner Weise oder nur höchst beschränkt zu sein vermag, wofür es bestimmt ist: ein wirklicher Ersatzstoff. Soweit sich bis jetzt das Gebiet der Leder-Surrogaterzeugung übersehen lässt, kann man, wie wir sehen werden, füglich sagen: die einzig korrekten, nach allen Richtungen befriedigenden Leder-Surrogate entstammen den mehr oder minder wertlosen Lederabfällen.

Sehen wir uns die einzelnen Verfahrungsarten näher an.

Tierisches Eiweiss und konzentrierte Kautschuklösung sollen ein Material zur Herstellung von künstlichem Leder bilden. E. Bauer in Wien\*) liess sich nämlich folgendes Verfahren in dieser Richtung patentieren: Tierisches Eiweiss, für sich oder unter Zusatz eines Pflanzenklebstoffes — Dextrin, Gummi — wird mit Glycerin, fettem Pflanzenöl und konzentrierter Kautschuklösung zu einer Masse vermischt; diese Masse wird, eventuell nach Einrühren eines Farbstoffes, auf ebene Platten gegossen und bis zum Erstarren liegen gelassen; die erstarrte Schichte wird bei niedriger Temperatur auf Spannrahmen getrocknet und durch mehr oder minder langes Eintauchen in flüssigen Gerbstoff wie Leder gegerbt. Um dieses künstliche Leder weich und geschmeidig zu erhalten, wird dasselbe mit einer Lösung von Seife in Glycerin und mit Fischthran oder einem anderen Fette eingerieben.

Das Wesentliche des ganzen Verfahrens ist also eine Mischung von Ei-

Das Wesentliche des ganzen Verfahrens ist also eine Mischung von Eiweiss und Kautschuklösung. Abgesehen nun davon, dass die Herstellung konzentrierter Kautschuklösungen an sich schon ganz erhebliche Schwierigkeiten
bietet, können Kautschuk und Eiweiss nur spröde, leicht brüchig werdende Massen
liefern; wohl sucht diesen Uebelständen der Erfinder durch Zusatz von Glycerin
und festem Pflanzenöle zu begegnen, aber er wird hierbei in den zweiten
Fehler verfallen: er wird eine zähe Masse erhalten, die ständig weich bleibt
und keine auch nur annähernde Festigkeit wie Leder besitzt. Was das Eintauchen in flüssigen Gerbstoff nützen soll, ist gar nicht abzusehen, denn die
Gerbsäure kann ihren Kinfluss nur auf tierische Haut ausüben, nicht aber auf

eine derartige Kunstmischung.

Näher der Verwirklichung einer Lederersatz-Erzeugung kommt das patentierte Verfahren von V. Klein in Paris. Der Grundstoff seiner Masse besteht aus gekochten Holzfasern, wie solche in Form von dünnen, flachen Platten hergestellt werden. Derartige Platten werden auf beiden Seiten mit einer heissen Fettmasse bestrichen, welche man durch sechsstündiges Kochen von holländischem Leinöl mit 3½ Prozent Bleiglätte und etwas Rebenschwarz, mehrtägiges Ablagern der Masse und Versetzen mit 2 Prozent Siccativextrakt erhält. Die an der Luft getrockneten Platten werden zwischen zwei Eisenwalzen hin-

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 27503 und Zusatzpatent No. 28984.

durchgeführt und gut satiniert. Vorteilhaft ist es, den Anstrich zu wiederholen, nachdem man die Fettmasse zuvor mit 2 Prozent gebrannter Sienaerde drei bis vier Stunden gekocht und abgelagert hat. Die se imprägnierten Platten sollen die Dichtigkeit, Zähigkeit und Elasticität eines guten Leders haben; sie werden mit scharfem Bimsstein abgerieben und geglättet. Hier haben wir ein faseriges, zähes Material vor uns, dem durch Leinöl Geschmeidigkeit und Wasserdichte verliehen wird.

Demselben grösseren Verständnisse für die Herstellung eines richtigen Lederersatzes begegnen wir in dem Verfahren von Martiny und Grupe in Mannheim.\*) Hier wird eine Mischung von Teer, insbesondere von Stearinteer, mit 1—3 Teilen Korkpulver verwendet. Das auf diese Weise erhaltene Gemenge wird wiederholt zwischen Cylindern gewalzt oder zwischen Platten gepresst, bis die erhaltene Masse sich zusammenballt und Platten oder Blätter bildet. Die Letzteren werden, bevor sie abkühlen oder ausgetrocknet sind, mit Stoffen oder Geweben, welche die Aussenseite der herzustellenden Fabrikate bilden sollen, durch Auflegen fest verbunden.

Wenn auch zugegeben werden muss, dass dieser Lederersatz, der sich sehr dem Linoleum nähert, nur für Unterlagsarbeiten verwendbar ist, so dürfen

ihm doch recht wertvolle Eigenschaften eingeräumt werden.

Wohl zweckmässiger wäre es, wenn immer wieder zu den zerkleinerten Lederabfällen zurückgegangen würde. Dieselben könnten mit aufgelöstem Leim zu einer formbaren Masse unter Zusatz von etwas Gerbsäure verwandelt und dann durch Pressen weiter bearbeitet werden. Ein geringer Glycerinzusatz würde eine erwünschte Weichheit, eine Imprägnierung des fertigen Produktes

mit Leinöl Wasserdichtheit verschaffen.

Josef Moseley in Manchester\*\*) benditzt Kantschukstoff als Lederersatz. Man verfährt in der Weise, dass eine oder mehrere Lagen von Fäden oder Garn mit einem geeigneten Gewebe zusammengekittet werden. Die Faserstoffkomposition wird in folgender Weise hergestellt: Die Fäden oder das Garn bringt man in gewöhnlicher Weise als Kette auf den Webstuhl und darauf deren freie Enden zwischen zwei horizontale Walzen und verbindet sie mit einem Haspel. Die beiden Stofflagen, welche bestimmt sind, einen Teil des zu fabrizierenden Stoffes zu bilden, werden hierauf zwischen die Walzen geführt, eine über die andere unter die Kette. Ein geeigneter Bindestoff (Kautschuklösung), wird nun mit dem Gewebe und der Kette entweder schon vorher oder während der Operation verbunden, so dass die verschiedenen Stoffe aneinanderhaften. Die Kette und die beiden Gewebelagen lässt man nun durch die Walzen gehen, so dass sich die drei Lagen zu einer einzigen vereinigen. Der so hergestellte Stoff kann nun durch Walzen oder Kalander weiter bearbeitet werden, um grössere Festigkeit und eine glänzende Oberfläche zu erhalten. Will man einen dickeren Stoff herstellen, als dies durch Verarbeitung von einer Kette und zwei Lagen Gewebe möglich ist, so kann man weitere Lagen von Kette und Gewebe hinzufügen. Bei Herstellung von dickerem Stoff ist es vorteilhafter, die einzelnen Lagen nicht jede für sich mit Kautschuklösung zu behandeln, sondern dies durch eine einmalige Operation auszuführen. Die zu diesen Vorgängen nötigen Apparate sind jene, welche zur Herstellung von wasserdichten Stoffen gebraucht werden. Der auf diese Weise hergestellte Stoff mag immerhin für gröbere Lederwaaren geeignet sein, nur muss beim Schneiden des Stoffes darauf Rücksicht genommen werden, dass dasselbe stets nur in der Richtung der Kettenlage erfolgt.

G. House in Liverpool \*\*\*) verarbeitet wieder Lederabfälle zu Kunstleder. Er lässt dieselben durch eine Desintegrationsmaschine gehen, wodurch sie zu

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 48154. D. R.-P. No. 49653. Englisch, Pat. No. 5741.

einem faserigen Pulver gebracht werden, das sodann durch eine Lösung von Kautschuk in Naphta gebunden wird. Auf 50 Teile Lederfaser kommen 40 Teile der Lösung. Sobald die Mischung vollständig ist, werden 2 Teile Glycerin zugefügt und die Masse in einen Teig geknetet. Den Teig bringt man in eiserne Formen und rammt ihn bis auf einen Zoll Dicke zusammen; hierauf wird derselbe auf ein Drahtgitter gebracht, um zu trocknen, dann in feuchtes Sackleinen- oder Baumwollzeug eingehüllt und zwei- oder dreimal zwischen Walzen gepresst. Das Sackleinen wird darauf von der Masse entfernt, die man stehen lässt, bis sie fast trocken ist, worauf man sie abermals, aber ohne Umschlag walzt. Jeder Durchgang zwischen den Walzen verursacht, dass die Masse dünner wird. Mit diesem Verfahren fährt man fort, bis die gewünschte Dünne und Dichtigkeit erreicht ist, was gewöhnlich 4 Tage beansprucht. Das Material wird schliesslich getrocknet, aufs Lager gebracht und kann sofort für innere Sohlen und für ähnliche Teile von Schuhen und Stiefeln verwendet werden. Will man Lederzeug herstellen, dann walzt man den Teig über Sackleinen, Flanell, Baumwolle oder anderes derartiges Zeug von der gewünschten Grösse.

Auch dem Verfahren der Oriental Leather and Leatherette Company Limited in London\*) ist auf Grund des verwendeten Materiales keine Aussicht auf Erfolg zu eröffnen. Es wird zur Fabrikation von künstlichem Leder vorzugsweise starkes, langfaseriges Papier von gewünschter Dicke genommen und gefärbt oder gebeizt mit Farben, welche als gewünschte Grundfarben des Fabrikates dienen sollen. Dann giebt man der Oberfläche diejenige Farbe, welche das zu fabrizierende künstliche Leder haben soll, worauf man das Fabrikat durch eine schwache Auflösung von Schellack in Naphtaspiritus oder durch eine wässerige Schellacklösung wasserdicht macht. (1 Kilogramm Schellack auf 4,5 Liter Spiritus oder Wasser.) Um dem Papiere eine grössere Geschmeidigkeit zu geben, verwendet man Glycerin. Wurde das Papier durch Eintauchen gefärbt oder gebeizt, so bedient man sich einer Beimischung von circa 1 Kilogramm Glycerin auf 15 Liter des Farbstoffes oder der Auflösung desselben, in den Fällen aber, in welchen das Papier auf andere Weise als durch Eintauchen gefärbt oder gebeizt wird, arbeitet man das Glycerin durch Bürsten oder andere Manipulationen in die Oberfläche des Papieres oder man taucht das Papier in eine Auflösung von Glycerin und Wasser (2:1). Das so zubereitete Papier wird mit einer Narbe versehen, welche jeder Art Leder durch folgende Manipulationen ähnlich gemacht werden kann. Man nimmt ein Fell oder eine Haut von Marokko oder irgend einem anderen Leder, welches zu imitieren gewünscht wird, macht hiervon einen Abdruck auf irgend einem passenden Materiale (Schellack oder einer Mischung davon), welche Masse auf eine starke Metall- oder andere Platte aufgetragen wird. Im Falle man Schellack zum Abdrucke der Formen benützt, bedient man sich einer gusseisernen Platte, deren Oberfläche geebnet ist und deren Ränder über die Oberfläche der Platte hervorragen. Dann bedeckt man die Platte mit Schellack und erwärmt sie, bis der Schellack flüssig wird und die ganze Oberfläche der Platte gleichmässig bis zur Höhe des Randes der Platte bedeckt; darauf nimmt man das betreffende Fell, welches zuvor abgestäubt oder mit Graphit abgerieben wurde, legt es auf den Schellack und presst es fest darauf. Sobald der Schellack erkaltet ist, zieht man das Fell oder die Haut ab und die Form ist zum Gebrauche fertig. Nachdem in dieser Weise die negative Form der Haut zugerichtet ist, nimmt man das oben erwähnte präparierte Papier und legt es auf die Form, auf dasselbe eine Kautschuk- oder Guttaperchadecke und setzt es dann einem starken Drucke unter einer hydraulischen Presse aus. Wenn Papierstücke in grösseren Längen produziert werden sollen, lässt man jeden

<sup>\*)</sup> D. B.-P. No. 4516 und 4976.

Abdruck ein wenig den früheren überragen, damit die Uebergänge von einer Pressung zur anderen nicht für das Auge bemerkbar werden. Nachdem das Papier von der Form abgenommen ist, werden die Spitzen oder Narben der gepressten Oberfläche geglättet, poliert, lackiert, oder gefirnisst, um die Nachahmung vollständig zu machen. Durch Auftragung einer dünnen Schellacklösung auf die Oberfläche des Produktes vermittelst Bürsten wird dasselbe wasserdicht gemacht.

Bauer, Brouard und Ancel in Paris\*) verwenden als vegetabilisches Leder eine Mischung von 3 Kilogramm Guttapercha, 900 Gramm Schwefel, 1 Kilogramm roher Baumwolle, 600 Gramm Zinkweiss, 100 Gramm Kolkothar und 250 Gramm Antimonoxyd. Nach geschehener Mischung wird die Masse, ähnlich wie Kautschuk, mittelst Dampt vulkanisiert. Die Bedeutung des Zusatzes von Antimonoxyd kann nicht verstanden werden.

Weit weniger dürfte ein Verfahren zur Herstellung von künstlichem Leder aus einem zu einem Vliesse vereinigten Faserstoffe von A. G. Fell in Newyork\*\*) in der Praxis sich bewähren. Ein aus Faserstoff hergestelltes Vliess wird mit einem Kanevasstreifen auf eine Walze aufgerollt und durch Umbinden von Bindfadenstreifen befestigt. Die Rolle wird in kochendes Wasser und hierauf in eine heisse Lösung von Chromleim gebracht. Nachdem sie ganz von dieser durchdrungen ist, nimmt man sie heraus, lässt sie abtropfen und rollt die Leim-Fasermasse mit dem Kanevas auf eine Glasfläche ab, so dass der Kanevas oben liegt. Der Kanevas wird dann abgezogen, worauf die Leim-Fasermasse durch Trocknen und Belichten unlöslich wird. Um die Haut undurchsichtig zu machen, wird sie mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd und darauf mit einer Lösung von Soda und etwas Glycerin behandelt. Die so hergestellte Kunsthaut kann demnach durch Behandlung mit Gerbstoff gegerbt werden.

Auch das Verfahren von A. Glatz in Giengen a. B. \*\*\*) umgeht die Anwendung von Lederabfällen und will künstliches Leder durch Behandlung von Wolle mit alkalischen Laugen gewinnen. Wolle oder halb- oder ganzwollene Filze und Watten werden mit einer ungefähr 250 Bé, starken Natron- oder Kali-Hierdurch verwandelt sich die organische Faser in eine lauge imprägniert. hornartige elastische Masse, welche alsdam mit Lohbrühe oder einer anderen gerbstoffhaltigen Flüssigkeit gegerbt und hierauf dem Drucke einer hydrau-lischen Presse ausgesetzt wird. Es soll hierdurch ein lederartiges Produkt

entstehen, das gefärbt oder sonst zugerichtet wird,

A. Blandy in London †) will künstliches Leder zur Fabrikation von Sohlen und Absätzen für Schuhwerk durch allmähliches Zusammenschmelzen von 1 Teil Asphalt, I Teil Pech, I Teil Kolophonium oder schwarzem Harz, I Teil Gips, 2 Teilen Guttapercha und 1/8 Teil Antimonsulfid, Durchrihren, Ausgiessen der Mischung in Formen und Auswalzen zu Platten herstellen. Härter soll die Masse werden, wenn man statt des Guttaperchazusatzes eine geringe Menge Schwefel beigiebt.

Unter den älteren Anweisungen zur Herstellung von künstlichem Leder dürften namentlich zwei Verfahrensarten hervorzuheben sein, welche geeignet sind, wenn auch das Original nicht zu erreichen, doch ihm in vielen seiner besten Eigenschaften nahe zu kommen. Das eine Verfahren zur Darstellung von wasserdichtem Kunstleder stammt von Emil Pollack in Wien. †\*) Ungefettete Lederabfälle werden zunächst in einem dünnen Stärkekleister, der mit etwas Gummi arabicum und etwa 1 Prozent Alaun versetzt ist, geweicht, dann

<sup>\*)</sup> Oesterr. Privileg. \*\*) D. R.-P. No. 23492. \*\*\*) D. R.-P. No. 24177. †) D. R.-P. No. 43162. †\*) Pat. No. 18662 v. 1881.

mit dickem Kleister einzeln bestrichen, in viereckigen Formen übereinander gelegt und durch Hämmern in Platten geklopft. Die Platten werden in eine Lösung von Natronseife gelegt und, nachdem sie durchfeuchtet, in der hydraulischen Presse komprimiert und getrocknet. Durch dieses Verfahren ist das Kunstleder vollständig mit fettsaurer Thonerde imprägniert. Gefettete Abfälle werden zunächst in eine Wasserglaslösung, darauf in eine Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd gelegt unddann gepresst. Die Abfälle werden hierauf mit Kleister bestrichen, zu Platten gehämmert und gepresst. An Stelle von Wasserglas können auch Alkalien angewendet werden, da es nur darauf ankommt, das Fett in Seife überzuführen, welche nachher mittelst Zinkvitriols oder Alauns unlöslich gemacht wird.

Das andere Verfahren, von M. E. Cohn und Wollheim in Berlin und Wüstegiersdorf, Schlesien,\*) behandelt die Lederabfälle nach dem Waschen mit einem Bade von etwas Aetznatron oder Aetzkali. Nach dem Aufschwellen setzt man dem Bade doppelitkohlensaures Natron zu, um einer Gallertbildung des Leders vorzubeugen. Die Masse wird unter Schlagen gewaschen, im Zerreisswolf zerrissen, hierauf mit Wasser angerührt, sorgfältig mit Salzsäure neutralisiert und mit Wasser vollständig ausgewaschen. In ähnlicher Weise werden auch tierische Sehnen verwendet: sie werden getrocknet, geklopft, auf einem Krempel zu einem wollähnlichen Stoffe zerrissen, kurze Zeit in ein Salzsäurebad gebracht und stark gepresst, wodurch die Sehnenwolle in einen leimähnlichen Zustand übergeht. Von der so vorbereiteten Sehnenwolle setzt man 5 bis 10 Prozent den Lederabfällen zu und verarbeitet das Ganze auf der Papiermaschine zu Tafeln. Auf dem Langsiebe werden beide Seiten der Tafeln mit einer Mischung aus gleichen Teilen einer konzentrierten Alaun- und Kochsalzlösung besprengt, wodurch die Sehnenwolle wieder die faserige Textur annimmt und dabei die Lederfasern verkittet. Das Fabrikat wird auf einer Seite mit einer verdünnten Lösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff bestrichen, worauf diese Seite durch Närben ein lederähnliches Aussehen erhält.

Unter dem Namen: Derme Hydrofuge - also eine Haut, die das Wasser nicht annimmt - liess sich Deville \*\*) eine Lederimitation patentieren, welche er darstellt, indem er ein vorher gebleichtes Baumwollgewebe einem besonderen Appret unterwirft. Diese Appretmasse ist wie folgt zusammengesetzt: 20 Kilogramm Kartoffelstärke, 17 Kilogramm Mehl, 16 Kilogramm Chinaclay, 8 Kilogramm Alabaster, 8 Kilogramm schwefelsaurer Barit, 2 Kilogramm weisse Seife, 1,500 Kilogramm Oel, Fett, Schmalz, 150 Liter Wasser. Das Ganze wird unter Hinzufügung eines dem Aussehen des Leders entsprechenden Farbstoffs gekocht und auf einer Temperatur von 100° C. erhalten. Der Appret wird in einer oder mehreren hintereinander folgenden Operationen mittelst Druckwalzen aufgetragen. Nach jeder Operation folgt ein Trocknen mittelst Passierens über mit Dampf geheizte Cylinder. Die endgiltige Trocknung erfolgt dann in einer nur auf 50°C. geheizten Trockenstube. Das Gewebe passiert dann einen Kalander und kann hierbei, je nach seiner Bestimmung, auch noch gaufriert oder mit Kannelüren oder irgend einem besonderen Muster versehen werden. Zur Fertigstellung des Lederimitats, und um es vollständig wasserdicht zu machen, bringt man auf die Oberfläche einen Lack aus einer Auflösung von Wachs und Gummi in Alkohol.

Eine Specialität der Lederbranche: Die Herstellung von imitiertem Schweineleder hat Möbuss in Hainewald bei Zittau i. S. \*\*\*) beschäftigt. Die Haut wird mit Kalk behandelt, entfleischt, enthaart, gewaschen, ausgestrichen und in reines Wasser eingelegt. Nach dieser Vorbereitung wird sie mit einer Mischung von 2,5 Kilogramm gereinigtem Glycerin und 5 Liter ungekochter Kuhmilch wiederholt durchgewalkt, bis sie hinreichend gar ist. Man lässt die Flüssigkeit

<sup>\*)</sup> Pat. No. 19616 v. 1881. \*\*) Romen's Journ. f. Bleich, u. Farb. 1886. \*\*\*) D. R.-P. No. 38434.

abtropfen, tränkt die Haut mit Thran und walkt sie. Nach dem Abtropfen wird die Haut in die vorher abgetropfte Gerbflüssigkeit gelegt, dann herausgenommen und ziemlich trocken gewalkt, nochmals mit Thran eingeschmiert, gewalkt und

dann getrocknet.

Selbst die Elektricität wurde zur Imitation von Leder in Verwendung genommen. Krokodil- und Seehundsleder insbesondere, deren besondere Farben jede für sich mit grosser Genauigkeit nachgeahmt werden, behandelt man mit Elektricität.\*) Das Leder, das man nachzuahmen wünscht, wird zunächst gut gereinigt und mit einem Ueberzuge von Graphit versehen, wie beim galvanischen Versilbern kleinerer Artikel. Es wird dann in ein Kupferbad gebracht, dessen Behälter gross genug ist, eine Haut von beliebiger Grösse aufzunehmen. Eine kräftige dynamo-elektrische Maschine liefert den elektrischen Strom. Das Kupfer wird auf der überzogenen Fläche der Haut bis zu einer Dicke von 1/16 bis 1/8 Zoll abgesetzt. Die so erzeugte Platte bringt umgekehrt jede Marke oder feine Ader des Leders wieder hervor, so dass ein damit genommener Abdruck eine genaue Copie des Originales in allen seinen Einzelnheiten ist. Mit Hilfe selcher Platten sind Lederfabrikanten im Stande, Nachahmungen von Krokodil-, Seehunds- und anderen Häuten mit der grössten Genauigkeit herzustellen.

Zur Imitation von Emailleder hat W. Bautze \*\*) folgende Anleitung gegeben. Das in Anwendung kommende Leder - am besten ist Kalbleder wird zuerst in lauwarmem Wasser einige Stunden gequellt und hiernach durch Hämmern auf einem Steine gedichtet. Besonders ungleichmässige, d. h. dicke Stellen müssen solange bearbeitet werden, bis dieselben ebenfalls nicht stärker sind als die anderen. Nach dieser Arbeit wird das zuvor der Trocknung in gewöhnlicher Temperatur ausgesetzte Leder geglättet, nachdem etwa vor-handen gewesene dünnere Stellen mit dem weiter unten beschriebenen Leime und Abschnitzeln von dem zur Verwendung kommenden Leder verkittet worden sind. Das Glätten geschieht am sichersten auf einer Marmorplatte mittelst eines aus Bein oder Stahl hergestellten Glätters. Ist dasselbe in richtiger Weise vollendet, so bringt man die Reliefs durch Pressung zur Darstellung. Man benützt hierzu am besten eine aus Matrize und Patrize bestehende Form aus hartem Holze oder Messing, doch muss dieselbe derart angefertigt sein, dass keine scharfen Kanten vorhanden sind, da diese sonst das Leder durch-schlagen. Das Pressen erfolgt in der Weise, dass man die Patrize zuerst mit einem feuchten Tuche und dann mit dem Leder belegt, hierauf die Matrize und das Ganze alsdann unter eine Balanzier- oder sonstige Presse bringt. Ist diese Manipulation zu Ende geführt, so geht es an das Bemalen; zuvor muss jedoch das Leder vollständig ausgetrocknet sein. Die erste Operation hierbei ist das Grundieren. Zu diesem Zwecke stellt man sich zuerst aus Pergamentschnitzeln durch Kochen derselben mit nur wenig Wasser einen Leim her und ebenso einen solchen aus sogenannten Hasennudeln, vermischt diese beiden Leimsorten in entsprechendem Quantum mit eigens dazu ausgesuchtem gepulvertem Bolus, sowie einigen Prozenten Blei und Blutstein und trägt dieses Grundiermittel mittelst eines weichen Pinsels gleichmässig auf die bezüglichen Stellen der Pressung auf. Nach dem Trocknen dieses Grundes wird derselbe eingefettet, wozu eine besonders zusammengesetzte Fettkomposition Verwendung findet. Auf diesen ersten Grund folgt ein zweiter in derselben Weise und schliesslich ein dritter nur aus weisser Farbe, Pergamentleim und dem Fettgemisch. Sind diese drei Auftragungen vollständig ausgetrocknet, so geht man an das eigentliche Bemalen. Dasselbe erfolgt mittelst Farben, welche mit feinstem, hellem Oelfirnis abgerieben sind. Sollen einzelne Felder oder Stellen in Silber oder Gold erscheinen, so überzieht man den Grund nach dem Auf-

<sup>\*)</sup> Elektrotechniker, 1887. \*\*) Uhland's Industr.-Rundsch., Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Wien, 1887.

tragen mit reinem Pergamentleim, lässt denselben etwas antrocknen und trägt dann ein zweites Mal davon auf. Auf diesen frischen Ueberzug legt man Aluminiumfolie, da diese ein weisseres und hübscheres Aussehen besitzt wie Blattsilber und die Farbe nicht verändert. Zur Herstellung von Gold wird kein Goldblatt verwendet, sondern die Versilberung mit einem schönen, dauerhaften Goldlack überzogen. Durch entsprechende Färbung desselben ist man in der Lage, dem Golde jede entsprechende Nuance beizubringen. Die Bemalung, einschliesslich der Versilberung und Vergoldung, wird hierauf mit einem Emaillack überzogen, welcher dem Ganzen das Ansehen wirklicher Emailarbeiten verleiht.

Korkleder wird in der Weise hergestellt, dass man Kork in Tafeln oder Stücken auf beiden Seiten mit einem ganz dünnen Gummiüberzug und dann mit irgend welchem textilen Stoff bedeckt und derart ineinanderarbeitet, dass beide gleichsam ein Gewebe bilden.

#### Gerberei-Ersatzstoffe.

Künstliche Gerbstoffe. Stein- und Braunkohlen-Gerbstoff: Kohlenklein wird fein gesiebt und mit 10 bis 15 Prozent Salpetersäure in gemauerten, mit Gement und Wasserglas ausgefülterten Cisternen versetzt. Die Salpetersäure wird unter beständigem Rühren in kleinen Partien zugesetzt und wartet man mit dem Zusatze einer neuen Menge Salpetersäure solange, bis sich aus der Masse kein Gas mehr entwickelt. Die Dämpfe, welche sich aus der Masse entwickeln, leitet man durch weisse Salpetersäure, deren Farbe nach längerem Einleiten der Gase allmählich in dunkelorange übergeht. Trifft man dabei die Einrichtung, dass die Gase, welche nicht mehr von einer gewissen Menge Salpetersäure aufgenommen werden, aus dem ersten Gefässe in ein zweites, drittes u. s. w. gelangen können, so ist man im Stande, thatsächlich nichts an Salpetersäure zu verlieren. Zuletzt setzt man der Salpetersäure vorsichtig kleine Mengen von Wasser zu und rührt um. Die Flüssigkeit wird auf Zusatz von Wasser immer heller und endlich ganz farblos: sie ist dann wieder gewöhnliche weisse Salpetersäure geworden. Wenn man die Operation so-weit geführt hat, dass eine kleine Probe der Masse, die man herausgenommen hat, beim Aufkochen mit einem Ueberschusse von Salpetersäure keine Entwickelung roter Dümpfe zeigt, so ist die Einwirkung vollendet. Man verdünnt die Masse mit Wasser - etwa zehnmal soviel Wasser, als Salpetersäure genommen wurde — und kocht sie mittelst Wasserdampfes mehrere Stunden hindurch. Man erhält, wenn man Braunkohle angewendet hat, eine dunkelbraune Flüssigkeit; nach mehrstündigem Kochen derselben setzt man der Flüssigkeit beiläufig 12 Prozent an aufgelöstem Zinnsalz zu und kocht noch solange fort, bis man eine starke Aufhellung der dunklen Farbe der Flüssigkeit wahrnimmt. Beim Abkühlen der Flüssigkeit schreitet die Aufhellung noch fort und erhält man schliesslich eine Flüssigkeit, welche zwar noch etwas braun gefärbt ist, aber mit tierischer Haut zusammengebracht, ein Leder liefert, welches dem mit Lohbrühe gegerbten an Farbe gleichkommt. Man zieht diese Flüssigkeit von dem dunklen schweren Bodensatze, der eine Verbindung des Farbstoffes mit Zinn ist, ab, und verwendet sie sofort als Gerbmittel.

Torfgerbstoff wird ganz in der gleichen Weise hergestellt.

Harzgerbstoff: Das Harz wird in einem Kessel geschmolzen, demselben beiläufig 5 Prozent rauchende Schwefelsäure zugesetzt und solange unter Rühren erbitzt, bis die ganze Masse gleichförmig schwarz geworden ist. Nun setzt man soviel Wasser zu, dass eine dünne Flüssigkeit entsteht, aus welcher sich in der Ruhe ein sammtschwarzes Pulver ausscheidet. Man zieht die Flüssigkeit von diesem Pulver ab, lässt letzteres auf Tüchern abtropfen und behandelt die noch teigige Masse mit Weingeist, welcher nach dem Verdampfen den gerbenden Körper hinterlässt. Als geeignetstes Material zur Herstellung von Harzgerbstoff dürfte sich das amerikanische Fichtenharz

empfehlen.

Künstliche Herstellung von Dégras. Zur Herstellung von Dégras existeren eine grosse Anzahl von Vorschriften. 40 Kilogramm heller Thran (beispielsweise heller Grönländer) werden erwärmt, dann ½ Kilogramm Aetzkalk aus Marmor, dann 15 Kilogramm Wasser zugerührt, hierauf unter beständigem Rühren 100 Kilogramm natürlicher Dégras (Büffel- oder sonstiges Moëllon oder Molo), 10 Kilogramm heller Thran, 15 Kilogramm Lagos-Palmöl, 40 Kilogramm gereinigtes Wollfett und 30 Kilogramm Wasser darunter gemischt. Dieser Dégras enthält in Prozenten: 20 Hellihran, 40 Molo, 6 Palmöl, 16 Wollfett, 18 Wasser, Der Dégras schützt vermöge seines Gehaltes an Seife und Eiweissstoffen das Leder vor gänzlichem Austrocknen, zeitigem Verlagern und erhält das Leder sehr lange haltbar. Man wendet ihn demgemäss auch hauptsächlich für Export-Oberleder und gerade in Gegenden zumeist an, wo die Zurichterei auf hoher Stufe steht.

Schill und Seilacher in Stuttgart verfahren nach einem ihnen patentierten Verfahren in folgender Weise: Das auf ca. 120°C. erhitzte Fett wird in einer Kammer durch erhitzte Luft zerstäubt. Ein Teil des Staubes schlägt sich in der Kammer wieder nieder, wodurch man ein geruchloses Fett erhält; der grössere Teil des Fettes entweicht aber aus der Kammer als Nebel und wird erst in mehreren anstossenden Kammern, welche mit vielen Widerstand bildenden Querwänden versehen sind, verdichtet. Das hier gewonnene Produkt ist weiter oxydiert, als das in der ersten Kammer gewonnene; es wird sonach rein, als auch mit Wasser vermischt als Mööllon und Dégras in den Handel gebracht. Es kann auch in der Seifenfabrikation und als Ersatz für Tournanteöl in der Färberei verwendet werden.

Brunner\*) verfährt in folgender Weise: Man bringt eine 10- bis 20prozentige Lösung von Potasche in einem geräumigen Kessel zum Kochen
und lässt an einem über dem Kessel aufgestellten Gefässe Thran in einem
sehr dünnen Strahle in die heisse Flüssigkeit strömen, welche mittelst eines
Rührwerkes ununterbrochen gerührt werden muss. Bei manchen Thransorten
kann man bis zur Hälfte des Gewichtes der im Kessel enthaltenen Masse an
Thranzusatz gehen, bei manchen muss man schon bei einem viel geringeren
Zusatz einhalten, Nachdem aller Thran zugefügt ist, lässt man das Rührwerk
noch längere Zeit fortgehen, und erhitzt die Masse fortwährend, indem man
von Zeit zu Zeit Proben aus dem Kessel nimmt. Wenn eine solche Probe,
welche man in ein hohes Glas giesst und durch längere Zeit ruhen lässt,
eine gleichartig aussehende milchige Flüssigkeit bildet, die sich auch in der
Ruhe nicht in zwei Schichten trennt, sondern nur beim Erkalten dickflüssiger
wird, so ist die Operation als gelungen und beendet zu betrachten. Man lässt
dann unter fortwährendem Rühren das fertige Dégras solange abkühlen, bis
es anfängt, dickflüssig zu werden und giesst es dann sogleich in die Gefässe,
in welchen es verkauft werden soll, Will der Thran sich nicht vollständig
mit der Potaschenlösung emulgieren lassen, so kann man auf folgende Weise
verfahren \*\*): Es wird in dem Kessel auf je 100 Liter Wasser I Kilogramm
festes Aetznatron aufgelöst und über dem Kessel zwei mit Hähnen versehene
Gefässe aufgestellt. Eines dieser Gefässe enthält den zu verarbeitenden
Thran, das andere die konzentrierte Potaschenlösung. Die letztere wird da-

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation der Schmiermittel von R. Brunner, Wien, 1889.

\*\*) Es ist nämlich zu empfehlen, einen auf Degras zu verarbeitenden Thran vorher durch einen Versuch auf seine Befühigung, sich mit Potaschenlösung zu emulgieren, zu antersuchen und verwendet man hierzu einige Liter Potaschenlösung, welche man in einem emaillirten Topfe mit dem Thrane unter fortwährendem Rühren erhitzt.

durch dargestellt, dass man Potasche mit einem Wasserquantum übergiesstwelches ihr dem Gewichte nach gleich ist und das Ganze unter öfterem Umrühren 24 Stunden stehen lässt. Nach Verlauf dieser Zeit wird die konzentrierte Potaschenlösung von dem ungelöst gebliebenen Anteile abgegossen und in das über dem Kessel befindliche Gefüss gebracht. Man erhitzt zuerst die Natronlauge zum Kochen und öffnet dann den Hahn des Thrangefässes soweit, dass der Thran in einem bleistiftdicken Strahle ausfliesst. Während dies geschieht, muss stark gerührt werden. Wenn die Flüssigkeit nach Zusatz der gesammten Thranmenge milchig geworden ist, lässt man die Potaschenlösung ebenfalls in einem dünnen Strahle zufliessen und rührt solange, bis die Probe ein günstiges Resultat ergiebt. Will man das fertige Produkt von dickerer, noch mehr salbenartiger Beschaffenheit haben, so muss man im vornherein eine etwas grössere Menge von Aetznatron anwenden und löst anstatt 1 Prozent 1½ oder 2 Prozent Aetznatron in dem Wasser auf. Man muss aber durch Vorproben genau bestimmen, wieviel Aetznatron anzuwenden ist, um dem Dégras die salbenartige Beschaffenheit zu erhalten, indem eine zu grosse Menge von Aetznatron bewirken würde, dass die Beschaffenheit der erkalteten Masse mehr seifenartig als salbenartig ausfällt. Dégras muss sich ohne Schwierigkeit mit dem Finger auf Leder verreiben lassen und von demselben schnell aufgesaugt werden.

Uebrigens kann man jedes Fett, also jedes Abfallfett, welches wegen seiner starken Verunreinigung kaum mehr zu anderen Zwecken tauglich ist, zur Dégrasbereitung verwenden. Brunner stellt beispielsweise ein sehr brauchbares und gut bezahltes Dégras aus dem dunklen und widerlich riechenden Fette dar, welches man durch Auskochen von Knochen, die schon stark in Fäulnis übergegangen sind, erhält. Es wird das Fett zu diesem Zwecke in einem Kessel auf 120 bis 130° C. unter beständigem Rühren eine halbe Stunde lang erhitzt, sodann mit etwa 4 bis 5 Prozent einer halbprozentigen Natronlauge zusammengerührt und dann die Potaschenlösung in der früher angegebenen Weise zugefügt, Man erhält dann sogar meistens, ohne Seife zur Verdickung anwenden zu müssen, ein braun gefärbtes Dégras, welches allen Anforderungen, die man an das Produkt stellen kann, vollkommen

entspricht.



# VI. Ersatzstoffe der chemischen Industrie.

## Schiesspulver-Ersatz.

Bei der vorliegenden Besprechung von Schiesspulverersatz wurden nur jene Surrogate angeführt, welche für Handfeuerwaffen und kleinere Sprengungen verwendet werden und insbesondere dabei der Umstand ins Auge gefasst, dass bei der Darstellung derselben keine grösseren maschinellen Einrichtungen geboten erscheinen. Zur eingehenderen Orientierung über Schiesspulver und dessen Ersatz mögen die unten angegebenen Litteraturnachweisungen dienen.\*)

Patent-Schless- und Sprengpulver von Friedr. Volkmann.\*\*) Volkmann hat es unternommen, eine explosive Mischung herzustellen, die gewissermassen die Quintessenz der wirksamen Bestandteile des Schlesspulvers enthält. Es ist dieses Pulver als ein in seinen Grundstoffen geläutertes und veredeltes Schlesspulver anzusehen, welches befreit ist von Allem, was nur

Schlacke oder Rückstand bildet.

Der Pflanzenstoff — Cellulose — ist als Basis beibehalten und den auf chemischem Wege herangezogenen Sauerstoffträgern dienstbar gemacht. Statt den Pflanzenstoff aber zu verkohlen, wird er als unverkohltes Holz angewendet. Man kann Volkmann's Pulver kurz bezeichnen als ein mechanisch und chemisch bearbeitetes Holz in Körnerform, welches mit den Sauerstoffträgern imprägniert wurde.

Das Volkmann'sche Präparat lässt sich, um es haltbarer und gegen Wasser unempfindlich zu machen, mit einem wasserdichten Ueberzuge ver-

sehen, sowie auch durch Pressen verdichten.

Von Volkmann's Patent-Sprengpulver wird dem Volumen nach die Hälfte, dem Gewichte nach aber nur 1/4 verwendet, um die Wirkung des für Sprengzwecke bestimmten Schwarzpulvers zu erzielen. Dasselbe kann auch in der frei aufliegenden Patrone zur Detonation gebracht werden, eine Wirkung, die das Schwarzpulver versagt. Im geschlossenen Raume soll es wirksamer sein, als Dynamit, denn es bietet die gleiche Kraft, jedoch mehr hebend, als zerstörend.

<sup>\*)</sup> Handbuch der chem. Technologie von Wagner, Leipzig. Muspratts Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe, 3. Aufl. Das Schiesspulver, die Explosivkörper und die Feuerwerkerei von Dr. J. Upmann und Dr. E. v. Meyer, Braunschweig. Beiträge zur Kenntniss der Pulverkohle in der Zischr. f. die schweizer Artillerie, 1870. Annalen der Chemie und Physik, Bd. 102, S. 321. Dingler's polyt. Journ. Bd. 15, S. 492. Bd. 46, S. 434, Bd. 47, S. 74, Bd. 67, S. 241, Bd. 202, S. 348. Bd. 196, S. 308. Das Schiesspulver und seine Mängel von Kutzky und Grahl, Wien. Die explosiven Stoffe, ihre Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung und praktische Anwendung in der Sprengtechnik von Dr. Böckmann, Wien. Jahrbuch d. Chemie, I. Jahrg., S. 331. Die Explosivstoffe v. Häussermaun (Bechhold, Frankfurt a. M.)

\*\*) Zischr. des österr. Ing.- und Arch. Vereins, 1873. Dingler's polyt. Journ. Bd. 309.

Xanthatpulver von Schwarz.\*) Der Unterschied dieses Pulvers von dem gewöhnlichen Schiesspulver besteht darin, dass dieses Schwefel und Kohle mechanisch mit einander vermengt, jenes aber chemisch mit einander vereinigt enthält.

Die einfachste derartige chemische Verbindung des Schwefels mit der Kohle ist der Schwefelkohlenstoff. Setzt man denselben zu einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol, so scheidet sich aus der Flüssigkeit eine feste Masse in farblosen, seideglänzenden Nadeln ab. Diese Substanz heisst xanthogen-saures Kali (oder: äthyldisulfocarbonsaures Kali) und ist diejenige chemische Verbindung des Schwefels mit Kohlenstoff, welche Schwarz zu seinem Xanthatpulver angewendet hat.

Wollte man jedoch dieses xanthogensaure Kali mit Salpeter allein vermischen, so würde man mit der so erhaltenen explosiven Mischung nur eine geringe Wirkung erzielen. Deshalb setzt man noch ein wenig Holzkohle hinzu. Das beste Mischungsverhältnis ist: 100 Salpeter, 40 xanthogensaures Kali

und 6 Holzkohle.

Zur Fabrikation des Xanthatpulvers werden die einzelnen Bestandteile zuerst in einer Kugeltrommel jeder für sich, dann im Gemische innig zer-rieben, gemengt, mit Alkohol befeuchtet, zu Kuchen gepresst und gekörnt. Die Fabrikation ist mit keiner Gefahr verbunden, da die Masse durch Schlag - selbst von Eisen auf Eisen - nicht explodiert,

Das Xanthatpulver muss zur Vermeidung von Zersetzung trocken aufbewahrt werden. Es Esst sich angeblich ebenso gut wie Schiesspulver zum

Schiessen verwenden.

Ersetzt man im Xanthatpulver den Salpeter durch chlorsaures Kali, so erhält man ein äusserst kräftiges Präparat. Doch explodiert letzteres wie fast alle Chloratpulver durch einen kräftigen Schlag von Eisen auf Eisen.

Es sei hier noch erwähnt, dass Schwarz aus sulfonsauren Salzen und chlorsaurem Kali eine Reihe brisanter Mischungen dargestellt hat und zwar: aus phenolsulfonsaurem Kali mit chlorsaurem Kali, aus benzolmonosulfonsaurem und benzoldisulfonsaurem und chlorsaurem Kali und eine besonders grossartige Wirkung mit einer Mischung von phenolsulfonsaurem Ammon und chlorsaurem Kali erzielte. Leider ist auch dieses Gemisch durch den Schlag von Eisen auf Eisen leicht entzündlich.

Sägespäne zur Schiesspulver- und Sprengmittelfabrikation. Die Verwendung der Sägespäne in der hier erwähnten Richtung ist bei der ausserordentlichen Leichtigkeit und grossen Aufsaugungsfähigkeit für Flüssigkeiten, sowie bei der Menge der sich bei der Verbrennung entwickelnden Gase eine sehr naheliegende und in der That mit Erfolg schon vielfach durchgeführt worden.\*\*) Die verschiedenen Anwendungsarten basieren einesteils darauf, ein fertiges explosibles Produkt, also beispielsweise Nitroglycerin, aufzusaugen und demselben so seine ausserordentliche Explosibilität zu benehmen, andernteils aber darauf, dass die Holzfaser mit wässerigen Lösungen solcher Salze getränkt und dann in getrocknetem Zustande mit solchen Stoffen gemengt werde, welche explosible Mischungen geben.

Im Allgemeinen findet die Darstellung von Sprengpulver aus Säge-spänen in folgender Weise statt \*\*\*): Die Bestandteile sind: salpetersaures Kali, salpetersaures Natron, chlorsaures Kali, Sägespäne, Lohe (eine der beiden Substanzen oder beide gemengt) und Schwefel. Man löst das salpetersaure Kali und Natron zugleich mit chlorsaurem Kali in kochendem Wasser in einem Kessel auf, trägt nach fünf Minuten langem Sieden die Lohe oder die Sägespäne oder eine Gemenge beider Stoffe in die Lösung ein und lässt die letzteren sich völlig ansaugen, mischt dann gut durcheinander, bringt die

<sup>\*)</sup> Dingler's polyt. Journ. Bd. 226.
\*\*) Hubbard, die Verwertung der Holzabfälle, Wien, 1887.
\*\*\*) Ebenda.

Mischung in einen Trog, fügt Schwefelblumen hinzu, mischt nochmals und trocknet schliesslich die Mischung. Die Lohe wird entweder blos abgesiebt und nur die feineren Teile werden benützt oder sie wird gemahlen. Das so erhaltene Sprengpulver explodiert sehr plötzlich und ist geeignet zur Füllung von Hülsen in Gesteinspalten, wo eine Einstampfung nicht geschehen kann. Das Pulver entzündet sich beim Einstampfen und es wird empfohlen," die Menge des chlorsauren Kali's nicht über 25 Prozent des Pulvers zu erhöhen, Um ein starkes, aber beim Einrammen nicht explodierendes Pulver herzustellen, lässt man die beiden Nitrate allein — ohne das kohlensaure Kali in kochendem Wasser auflösen, lässt die Lösung von den Sägespänen oder Lohe absorbieren und giesst hierauf die gesondert bereitete Lösung des chlorsauren Kali's kochend darüber. Die weitere Mischung, Einmengung des Schwefels und Trocknung erfolgt wie oben. Um ein noch langsamer abbrennendes Pulver zu erhalten, mischt man das chlorsaure Kali nicht in gelöstem Zustande, sondern als feines Pulver bei.

Zur Bereitung von schwachem Pulver lässt man das chlorsaure Kali

oder das salpetersaure Kali oder auch beide weg. Die Mischungsverhältnisse für 100 Teile Pulver sind: 30 Liter Wasser zum Auflösen von

35 Kilogr. Natronsalpeter, Kalisalpeter, 77 chlorsaurem Kali, 6

11 5 ++

Schwefel, und Lohe und Sägespäne, oder: 23

30 Liter Wasser,

15 Kilogr. Natronsalpeter, Kalisalpeter, 22 chlorsaures Kali, \* ŏ Schwefel, und

11 25 Sägespäne und Lohe.

Für ein höchst kräftiges Pulver vermindert man die Menge des salpetersauren Natrons und vermehrt die des chlorsauren Kali und fügt letzteres nach der Mischung der salpetersauren Salze mit der Lohe in Form eines feinen Pulvers oder in Lösung hinzu.

Ein Pulver von ebenfalls sehr grosser Kraft erhält man, indem man 10 Kilogramm Kalisalpeter und 5 Kilogramm Natronsalpeter in warmem Wasser löst, 20 Kilogramm Sägespäne zusetzt und über Feuer gut mischt; hierauf wird die Masse in einem Trog mit 5 Kilogramm gepulvertem chlorsaurem Kali übersiebt, durcheinander gerührt und endlich 5 Kilogramm Schwefelblumen hinzugefügt und damit vermengt.

Andere Sprengpulver sind :

Heraklin ): Mischen von 10 Teilen mit einer Lösung von Pikrinsäure und Kalisalpeter imprägnierten und getrockneten Sägespänen mit 17,5 Teilen Kalisalpeter, 17,5 Teilen Natronsalpeter und 7,5 Teilen Schwefel. Die Imprägnierungsflüssigkeit enthält in 30 Teilen Wasser 0,5 Teile Pikrinsäure und 0,5 Teile Kalisalpeter für je 15 Teile Sägespäne. Gefahrloser Sprengstoff von Könnel:

| rioser opie  | Für  | har   | tes Ges | dei | n.   |     | E | iir | W   | eiches | Gestein. |  |
|--------------|------|-------|---------|-----|------|-----|---|-----|-----|--------|----------|--|
| Kalisalpeter | B    | 2 2   | 35.00   | 700 |      | - 3 |   |     |     | 42.00  |          |  |
| TAULOUSSIDE  | ter  |       | 124.000 |     |      |     |   |     |     | 99.00  |          |  |
| Rallinierier | Schw | etel  | 11.00 . | 40  |      |     |   | 100 | 900 | 12.50  |          |  |
| Cagespane    |      | 21 27 | 31.50   | 100 | - 50 |     |   |     |     | 19.00  |          |  |
| Chlorsaures  | Kali | 9     | 9.50    |     |      |     |   |     |     |        |          |  |
| Holzkohle    |      |       | 6,00 .  |     |      |     |   |     |     | 7.00   |          |  |

<sup>\*)</sup> Dickerhoff in Wien, Engl. Pat.

#### Schiesspulver-Ersatz,

| Für harte           | Für weiche: | s Gestein. |   |
|---------------------|-------------|------------|---|
| Schwefels. Natron . | 4,25        | 5,0        | 0 |
| Blutlaugensalz      |             |            |   |
| Raffinierter Zucker | 2,25        |            |   |
| Pikrinsäure         | 1,25        | 1.50       | 0 |

Jeder der Bestandteile wird für sich pulverisiert, dann werden sie in einem hölzernen Mischcylinder gemischt, die Mischung mit 10 bis 15 Prozent Wasser befeuchtet und durchgerührt, bis sich entsprechend grosse Stücke bilden, welche langsam getrocknet und durch Sieben von Staub befreit werden. Die Vorzüge dieses Sprengmittels sollen in seiner Billigkeit und Unempfindlichkeit gegen Reibung und Stoss liegen. Es explodiert nur bei Berührung mit glühenden oder brennenden Körpern.

Haloxylin von Fehleisen:

45 Teile Salpeter. Holzkohle, Sägespäne, 9 , Sagespane, 1 Teil Ferridcyankalium.

Sägespäne, Holzkokle und Salpeter werden innig gemischt und pro 100 Teile 2 Liter in Wasser gelöstes Ferridcyankalium behufs kräftiger Wirkung hinzugefügt, dann die Masse wie gewöhnliches Pulver gedichtet, gekörnt, getrocknet, nötigenfalls auch poliert.

Sprengpulver von Oller:

66 Teile salpetersaures Kali, chlorsaures Kali.

20 # Schwefel. 31/2 " Holzkohle, Tierkohle, 6 Sägespäne.

Sprengpulver von Terré u. Mercadier:

511/2 Teile Kalisalpeter, 16 Natronsalpeter, 11/9 Steinkohle, 11 Sägespäne, 20 Schwefel.

Weisses Schiess- und Sprengpulver von Schultze: Dünne Holzblätter werden mittelst eines Durchschlages in kleine, regelmässige, eckige Körner von der Grösse kleiner Graupen zerschnitten, zur Entfernung der Saftbestandteile wiederholt mit verdünnter Sodalösung gekocht, mit Wasser ausgewaschen und getrocknet, mit Dampf behandelt, ausgewaschen und getrocknet, der Wirkung von Bleichkalk ausgesetzt, gewaschen, getrocknet, mit einem Gemisch von Salpeter- und Schwefelsäure nitrifiziert, die Säure vermittelst einer Centrifuge entfernt, das Produkt tüchtig ausgewaschen, getrocknet, mit salpetersaurer Kali- oder Baritlösung getränkt und getrocknet. Das Schultze'sche Pulver soll kräftiger wirken, als gewöhnliches Schiesspulver, sein Dampf die Respiration weniger beeinträchtigen, einen sehr geringen Rückstand geben, sowie seine Aufbewahrung und sein Transport gefahrlos sein, indem man es anfeuchtet und dann wieder trocknet. Obgleich höher im Preise als gewöhnliches Pulver, soll es wegen grösseren Effektes doch billiger anzuwenden sein.

Pulver von Kellow u. Short:

| Chlorsaures Kali            | - 0.27   | I.<br>Teile | 6 7      | I.<br>'eile | 10       | III.<br>Teile |
|-----------------------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|---------------|
| Natrousalpeter Kalisalpeter | 30       | -           | 36       |             | 10<br>20 | :             |
| Schwefel                    | 10<br>42 | :           | 10<br>50 | *           | 46       |               |

Lohe und Sägespäne werden mit den aufgelösten Salzen getränkt, die Schwefelblumen dann zugemengt und die Masse getrocknet. Je nachdem man das chlorsaure Kali in gelöstem oder festem Zustande, im Verhältnis zum Natronsalpeter in grösserer oder geringerer Menge anwendet, ist das Pulver

mehr oder weniger kräftig.

Rauch- und flammenloses Schiesspulver.\*) Stroh, besonders Haferstroh, da letzteres weniger Kieselsäure und sonstige schädliche Substanzen enthält als andere ähnliche organische Stoffe, wird nach Art der Papierfabrikation in eine breitge Masse verwandelt, welche vollkommen getrocknet wird. Dieser Strohstoff wird mit einer Mischung aus zwei Gewichtsteilen Schwefelsäure vom specifischen Gewichte 1,850 oder 060 Bé. mit einem Gewichtsteil Salpetersäure vom specifischen Gewichte 1,486 oder 46° Be. behandelt. Da bei der Herstellung dieser Säuremischung eine sehr hohe Temperatur entsteht, so überlässt man dieselbe etwa 5 bis 6 Stunden der Ruhe, bis die chemische Reaktion vorüber und das Schwefelsäure-Salpetersäuregemisch abgekühlt ist, Der Strohstoff wird in dieses Säuregemisch eingebracht und das Ganze 35 bis 45 Stunden unter Lichtabschluss stehen gelassen. Hierauf zieht man die Säuren von der Strohmasse ab und wäscht dieselbe andauernd, ungefähr 2 Stunden lang, in fliessendem Wasser. Alsdann bringt man die Strohmasse in einen für eine Verdünnung derselben genügend grossen Behälter und kocht sie zur Befreiung von der Säure etwa 2 Stunden lang mit Wasser, indem man das verdampfende Wasser ergänzt. Darauf wird die Masse von dem Wasser zweckmässig durch Pressen befreit und in denselben inzwischen geleerten Behälter zurückgebracht. Auf diese Weise giesst man eine ungefähr 11/4 prozentige wässerige Lösung von Kaliumkarbonat — kohlensaurem Kalium oder Potasche — von etwa 80° C. ein, rührt mit Hilfe eines Glasstabes gut um und lässt das Ganze etwa 2 Stunden abkühlen. Die Flüssigkeit wird wiederum abgezogen und nunmehr die Masse in einem Bade behandelt, welches auf 1000 Liter Wasser ungefähr 121/2 Kilogramm Kaliumnitrat - salpetersaures Kali, Kalisalpeter —, 31/8 Kilogramm Kaliumchlorat — chlorsaures Kalium —, 121/8 Kilogramm Zinksulfat — schwefelsaures Zink — und 121/2 Kilogramm Kaliumpermanganat — übermangansaures Kalium — enthält. Diese Lösung wird zum Sieden gebracht und darauf die Strohmasse hineingegeben und 2 bis 6 Stunden in derselben gelassen, je nachdem eine langsame oder schnelle Verbrennung für die Verwendung des Pulvers für Handfeuerwaffen, mechanisch zu bedienende Feuerwaffen, Kanonen u. s. w. gewünscht ist. Die so behandelte Masse wird nun durch genügend starkes Pressen von möglichst allem Wasser befreit, dann mit Hilfe einer schnell rotierenden Zerkleinerungsvorrichtung pulverisiert und dann in geeigneter Weise geformt, z. B. mit Hilfe einer Granuliervorrichtung zu Körnern, welche für Kriegsschusswaffen geeignet sind. Darauf wird die geformte Masse mit heisser oder trockener Luft getrocknet.

Das so bereitete Schiesspulver wird nur durch Feuer, Flammen, Funken oder durch Rotglut zur Explosion gebracht und ist vollständig gefahrlos herzustellen, zu transportieren, zu verpacken und zu lagern; es übt keinen Rückschlag aus, erzeugt keine bei Nacht sichtbare Flamme und keinen bei Tagsichtbaren Rauch und erfordert kein Waschen oder Reinigen der Waffen.

## Parfumerie-Ersatzstoffe.

Die hierher gehörigen Ersatzstoffe erscheinen nach vielen Richtungen hin sehr interessant. In erster Linie erscheint die Darstellung von künstlichem Moschus, dann weiterhin jene von Heliotropin, Cumarin u. s. w. beachtenswert. Bezüglich des praktischen Wertes dieser Ersatzstoffe wird auf die den einzelnen Besprechungen beigefügten Bemerkungen verwiesen.

<sup>\*)</sup> Charles Frederick Hengst in Plumstead, England; D. R. P.

Künstlicher Moschus. Zweck des Ersatzes von Moschus ist die Verbilligung desselben. Nach Baur\*) wird Toluol mit den Halogenverbindungen des Butans gemischt und am Rückflusskühler unter Zusatz von Aluminiunchlorid oder Aluminiumbromid gekocht. Das Reaktionsprodukt wird mit Wasser versetzt und mit Wasserdampf destilliert, die zwischen 170 bis 200° C. übergehende Fraktion aufgefangen und mit rauchender Salpetersäure und mit rauchender Schwefelsäure behandelt. Das erhaltene Produkt wird nach dem Waschen mit Wasser aus Alkohol umkrystallisiert. Man erhält gelblich-weisse, stark nach Moschus riechende Krystalle, welche, in Alkohol gelöst und mit einer Spur Ammoniak oder kohlensaurem Ammonium versetzt, eine der Moschustinktur höchst ähnliche Flüssigkeit liefern. (Als Ausgangsmaterial bei dieser Darstellung Baur's dient das Isobutyltoluol, welches nach der Reaktion von Priedel u. Crafts dargestellt wird, und zwar entsteht die Meta-Verbindung, welche bei 185 bis 186° C. siedet. Wird dieser Kohlenwasserstoff mit einem Gemisch von rauchender Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure in der Wärme behandelt, so bildet sich die Trinitroverbindung, die nach dem Ausfällen durch Wasser aus Alkohol umkrystallisiert wird. Die gelblich-weissen Krystalle schmelzen bei 96 bis 97° C., sind unlöslich im Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform und besitzen intensiven Moschusgeruch. Das Trinitroisobutyltoluol wirkt nicht giftig. Wird die Nitrierung bei niederer Temperatur vorgenommen, so entsteht Nitroisobutyltoluol, eine widerlich riechende Flüssigkeit, die durch Behandlung mit dem Salpeter-Schwefelsäure-Gemisch in die Trinitro-Verbindung übergeführt werden kann, dann Dinitroisobutyltoluol, welches letztere noch nicht rein erhalten wurde.)

Was nun die praktische Bedeutung dieses künstlichen Moschus betrifft, so liegt in dieser Beziehung das Urteil von Schimmel u. Co. vor. Dieselben heben hervor, dass die Meinungen über dieses Produkt sehr geteilt sind. Die Mehrzahl der Parfumeure und Seifenfabrikanten verhält sich abgeneigt und hat es bei Versuchen bewenden lassen. Dass sich der künstliche Moschus in der jetzigen Beschaffenheit für feinere Extraits und Parfumerien nicht eignet und den natürlichen Moschus in solchen nicht ersetzt, darf wohl als feststehend angesehen werden, und seine Erfolge dürften daher auf einem anderen Felde, und zwar demjenigen der Seifenfabrikation, zu suchen sein. Die Bemerkung, dass der künstliche Moschus in Berührung mit Chinin den Geruch vollständig verliert, wie dies vielfach erwähnt wurde, hat sich nicht bestätigt. Uebrigens scheint die Qualität des künstlichen Moschus noch einer bedeutenden Verbesserung fähig und man darf wohl mit Sicherheit annehmen, dass über kurz oder lang ein wesentlich vollkommeneres Fabrikat als das jetzige im Handel Verschiedene unangenehme Eigenschaften des letzteren, erscheinen wird. namentlich das auffallende Gelbwerden der Substanz oder Lösung bei Einwirkung des Lichtes, deuten darauf hin, dass das Produkt noch nicht auf der

höchsten Stufe steht.

Die Feststellung der Qualität, beziehungsweise der Aechtheit des Moschus auf chemischem Wege lässt sich nach Semenow\*\*) nicht ermöglichen, wohl aber ist man imstande, mit Hilfe des Mikroskopes den verfälschten Moschus sofort zu erkennen. Uebrigens hat Semenow hier vorzugsweise nur die Ver-

fälschungen des Moschus im Auge.

Eine alkoholische Lösung des Kunstmoschus riecht nicht moschusartig, verdünnt man dieselbe jedoch mit Wasser, so entwickelt sich ein ungemein starker Moschusduft, der in Lösungen von 1:50000 noch deutlich wahrnehmbar ist. Selbst Lösungen von 1:100000 und mehr riechen noch, wenn man auch den betreffenden Geruch nicht mehr als den des Moschus identifizieren kann. Verdünnt man eine 1 prozentige alkoholische Lösung mit Wasser bis zum Ver-

<sup>\*)</sup> Dr. Baur in Gispersleben; D. R. P. No. 47599, \*\*) Pharm. Zeitschr. Russland, 1890.

hältnis 1:2000, so ist die Lösung noch opalisierend, verdünnt man sie jedoch bis 1: 20000, so wird sie klar, und mit der Verdünnung scheint der specifische Geruch an Stärke zuzunehmen. Fügt man der mit 3000 Teilen Wasser verdünnten I prozentigen alkoholischen Lösung des synthetischen Moschus etwa fünfmal soviel kaustische Soda zu, als das Gewicht des Kunstmoschus selbst beträgt, so bleibt die Lösung immer noch opalisierend. Kocht man sie iedoch, so verschwindet die Opalisenz und der Moschusgeruch wird viel stärker. als in einer nicht alkalischen Lösung. Behandelt man die an und für sich neutrale Lösung des Kunstmoschus mit verdünnter Schwefelsäure, so scheidet sich das synthetische Produkt in Form kleiner Krystallnädelchen aus. Mischt man dasselbe mit Rosenöl im Verhältnis 1:10 und verdünnt dann das Gemisch mit Wasser, so waltet zunächst der Rosenölgeruch vor, bei weiterem Verdünnen jedoch beginnt der Moschusgeruch sich zu entwickeln. Das Verhalten des Kunstmoschus zu kaustischer Soda lässt darauf schliessen, dass er als Parfum bei der Toiletteseifenfabrikation erfolgreiche Verwendung finden kann.

Auch an anderen Vorschlägen zur Herstellung von künstlichem Moschus hat es nicht gefehlt, nur sei von vornherein bemerkt, dass alle diese Produkte

von niedriger stehender Qualität sind.

So wurde zur Herstellung von künstlichem Moschus empfohlen, 125 Gramm konzentrierte Salpetersäure nach und nach mit 30 Gramm Bernsteinöl zu mischen; man überlässt das Gemisch der Ruhe, bis sich eine braune, harzige Masse abgesetzt hat, welche, von der Flüssigkeit getrennt und mit lauwarmen Wasser gewaschen, um sie vom Geruch der Mutterlauge zu befreien, den künstlichen Moschus darstellt. Wendet man statt der Salpetersäure konzentrierte

Schwefelsäure an, so wird künstliche Ambra erhalten.

Einen Moschusersatz stellt Valentiner in Plagwitz-Leipzig aus Terpentinöl dar. Nach dem patentierten Verfahren werden äquivalente Mengen von Terpentinöl und Isobutylalkohol gemischt und nach und nach in die fünf- bis achtfache Menge konzentrierter Schwefelsäure unter Abkühlung eingetragen; nach Verlauf von 1 bis 2 Stunden wird das ganze Gemisch in die fünf- bis zehnfache Menge konzentrierter rauchender Salpetersäure unter Beobachtung der nötigen Vorsicht gegeben und darauf in viel Wasser geschüttet. Der gebildete Nitrokörper fällt in heilgelben Flocken aus, wird dann auf dem Filter gesammelt und gewaschen bis zur neutralen Reaktion. Nach dem Trocknen bildet der Körper ein heilgelbes Pulver, das stark nach Moschus riecht. Das Zwischenprodukt aus Terpentinöl, Isobutylalkohol und Schwefelsäure stellt, nachdem es mit Wasser abgeschieden ist, eine dicke, weissliche Masse dar, welche hei der Behandlung mit Wasserstenen eine Schwefelsäure Stellt, nach hei der Behandlung mit Wasserstenen eine Schwefelsäure der Debandlung mit Wasserstenen eine Schwefelstenen eine Sc welche bei der Behandlung mit Wasserdampf eine Spur unangegriffenen Terpentinöles und Alkohols ergab; der Rest ist nicht flüchtig. Ausser in Wasser ist derselbe in allen Lösungsmitteln löslich; vermutlich liegt eine dipenten-artige Verbindung vor. Das Endprodukt, der hellgelbe, nitrierte, nach Moschus riechende Körper, ist in der Hauptsache wahrscheinlich eine Dinitroverbindung mit etwas Mononitrosubstanz vermischt; beim Erwärmen auf ungefähr 70° C. schmelzend, stellt er nach dem Erkalten eine spröde, zerreibliche Masse dar.

Neuerdings hat Valentiner ein Patent angemeldet, welches bezweckt, einen Moschus-Ersatz darzustellen, der sowohl in Alkohol, als auch in Wasser löslich ist. Hierdurch soll dem neuen Präparate eine grössere Verwendbarkeit eröffnet werden. Die Wasserlöslichkeit wird durch Nitrieren einer Sulfosäure

des Butylxylols erzielt.

Isobutylalkohol und Acetoxylol vom Siedepunkte 137° C. werden in liquivalenten Mengen gemischt und nach und nach in 5 Teile konzentrierter Schwefelsäure von 66° Bé, unter guter Abkühlung eingetragen, um zu vermeiden, dass sich schweflige Säure bildet. Nach einiger Zeit der Ruhe wird das Gemisch mit der etwa vierfachen Menge Wasser verdünnt, um das noch unangegriffene Kondensationsprodukt abzuscheiden; dasselbe sammelt sich in

Form einer Oelschichte auf der Flüssigkeit und wird nach vollständiger Abscheidung entfernt, Die untere klare, wässerige, rosenfarbige Flüssigkeit wird zur Gewinnung der para-Isobutylxylolsulfosäure von der Zusammensetzung Cir Hi7 SO3 mit gesättigter Kochsalzlösung versetzt, bis sich der Kolbeninhalt nach einiger Zeit mit weissen Krystallen durchsetzt hat. Durch Abfiltrieren werden die Krystalle gesammelt, durch Umkrystallisieren gereinigt, ausgepresst

und bei 100° C. getrocknet.

Ein neuer künstlicher Moschus\*) wurde Link und Avenarius in England patentiert. Derselbe wird wie folgt dargestellt: Isodibutylen und Halogensäuren werden mit Toluel oder mit m-Xylol, Aethylbenzol und ähnlichen Körpern in Gegenwart von Eisenchlorid oder -bromid erhitzt, wodurch tertiäres Butyltolylmethan, polymere Propylene, sowie Isopropyltoluol and Homologe dieser Körper gebildet werden. Die Kohlenwasserstoffe werden mit Dampf abdestilliert, getrocknet und fraktioniert, behufs Abscheidung des tertiären Butylpropylmethans und der Kohlenwasserstoffe der Zusammensetzung Bis Hist oder der Homologen derselben. Diese Produkte werden sodann durch Erhitzen mit Salpetersäure vom specifischen Gewichte 1.525 und rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade in ihre Trinitroderivate umgewandelt. Durch Befreien von Säure und Reinigen durch Umkrystallisieren aus Alkohol werden diese Nitroverbindungen in hellgelben Krystallen von moschusartigem Geruch erhalten.

Vanille-Extrakt-Imitation. 300 Gramm Tonkabohnen werden mit 1 Liter heissen Wassers übergossen und 2 bis 3 Stunden stehen gelassen. 450 Gramm gedörrte Pflaumen (ohne Kerne), 120 Gramm Rosinen, 90 Gramm kleine Rosinen, I20 Gramm Veilchenwurzel werden mit 4,5 Liter Wasser, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Liter Alkoholübergossen und maceriert, zehn Tage lang, nachdem man die Tonkabohnen sammt der Flüssigkeit zugesetzt hat, worauf man 90 Gramm Perubalsam zusetzt und mit Caramel färbt. Die filtrierte Flüssigkeit wird auf 10 Liter gebracht

durch Zusatz von verdünntem Alkohol.

Künstliches Vanillin. In den Cambialsäften der Nadelhölzer fand Hartig einen krystallinisch darstellbaren, dem Salicin ähnlichen Körper, den er Koniferin nannte. Die Darstellung desselben geschieht in folgender Weise: Fichten, Tannen, Lärchen, Kiefern, Weymouthskiefern, von Mitte Mai bis Mitte Juli gefällt, werden nach und nach ihrer Rinde und Bastschichten entkleidet, die jungen Holzfasern mit Glasscherben abgeschabt und in untergestellten Gefässen gesammelt. Das Abgeschabte wird hierauf durch feine Presstücher vom Saft-gehalte getrennt und letzterer sofort aufgekocht. Das dadurch gerinnende Eiweiss mit den von ihm eingehüllten festen Körpern des Presssaftes (Zellkerne, Stärkemehl) bleibt auf einem Filter von Fliesspapier zurück, während man ein klares Filtrat erhält, das, auf ungefähr ein Fünftel des ursprünglichen Vo-lumens vorsichtig abgedampft, den Kambialzucker sowohl, wie das Koniferin in krystallinischer Form ausscheidet. Durch Behandlung mit kaltem Wasser lässt sich das darin schwer lösliche Koniferin vom Zucker scheiden und krystallisiert dann in weissen, nadelförmigen, meist drusig gruppierten Krystallen, die auf konzentrierte Schwefelsäure mit dunkelvioletter Farbe reagieren. Es wurde gefunden, dass durch Einfliessenlassen wässeriger Koniferinlösung in ein erwärmtes Oxydationsgemisch aus Kaliumbichromat und Schwefelsäure und mehrständiges Erhitzen in einem Kolben mit Rückflusskühler eine Flüssigkeit erhalten wird, aus welcher Aether ein gelbes Oel aufnimmt, das nach dem Verdunsten des Aethers zu nadelförmigen, nach Vanille riechenden und schmeckenden, in Aether und Alkohol leicht löslichen Krystallen erstarrt. Dieser Körper hat sich als identisch erwiesen mit Vanillin, dem aromatischen Prinzipe der Vanilleschoten. Die durch blaue Färbung scharf hervortretende Reaktion der Schwefelsäure auf Koniferin zeigt einen reichen Gehalt auch der Bastschichten

<sup>\*)</sup> Rundschau f. d. Interessen d. Pharmacie, Chemie, Hygiene, 1892.

an diesem Stoffe. Hartig bemerkte, dass, obgleich ihm eine Abscheidung aus den Bastschichten bisher nicht geglückt ist, er doch nicht an der Ausführbarkeit derselben in irgend einer Weise zweifle. Es wäre dies ein Fortschritt von grosser Wichtigkeit, da durch die Entrindung stehender Bäume (Abwelken) die sowohl Dauer als Brennkraft schädigende Fällung der Bäume in der Saftzeit vermieden werden könnte.

Ueber die am zweckmässigsten anzuwendenden Verhältnisse bei der Darstellung des künstlichen Vanillins liegen folgende Angaben vor: Man löst 10 Teile Koniferin in heissem Wasser, leitet die konzentrierte Lösung in dünnem Strable in eine mässig warme Mischung von 10 Teilen Kaliumbichro-mat, 15 Teilen Schwefelsäure und 80 Teilen Wasser und erhitzt das Ganze etwa drei Stunden lang bis zur Siedehitze. Das entstandene Vanillin wird entweder durch Aether ausgezogen oder durch Destillieren im Wasserdampf

isoliert.

Eine andere Darstellung von Vanillin haben die Farbwerke in Höchst am Main\*) vorgeschlagen. Es wird aus dem Metamidobenzaldehyd die Diazoverbindung und aus dieser durch Zersetzen mit Wasser der Metaoxybenzaldehyd (C6H4, mOH, CHO) dargestellt. Dieser wird nitriert und dann methyliert, oder erst methyliert und dann nitriert, wodurch man den Paranitrometanethoxylbenzaldehyd (CaHs., pNOz., mOCHs., CHO) erhält. Durch Reduktion dieses Nitroaldehyds zu Amidoaldehyd, Herstellung der Diazoverbindung und Zersetzen derselben mit Wasser, erhält man den Paraoxymetamethoxylbenzaldehyd, d. i. das Vanillin (C&Hs. pOH. mOCHs. CHO). - Auch aus Nelkenöl wurde Vanillin dargestellt: Das Ne kenöl wird mit dem dreifachen Volumen Aether gemischt und die Flüssigkeit mit sehr verdünnter wässeriger Kalilauge geschüttelt. Die alkalische Lösung von gebildetem Eugenol wird vom Oele getrennt, angesäuert und mit Aether geschüttelt. Nach dem Abdestillieren des Aethers aus der getrennten Schichte behandelt man das Eugenol mit wasserfreier Essigsäure. Das entstandene Aceto-Eugenol oxydiert man mit einer warmen schwachen Lösung von Kaliumhypermanganat, filtriert das Produkt, macht es leicht alkalisch, konzentriert, säuert an und schüttelt mit Aether, um das Vanillin auszuziehen.\*\*) — A. Scheidel in Mailand\*\*\*) stellt Vanillin aus dem sogenannten Olivil, dem Harz des Olivenbaumes dar. Das Vanillin wird aus dem Harz durch Einwirkung von Oxydationsmitteln auf dasselbe oder auf das aus diesem dargestellte Olivil gebildet. Man erwärmt das Harz mit Alkali und lässt auf die Masse Kaliumpermanganat einwirken. Nach Uebersättigung mit einer Säure wird das gebildete Vanillin entweder mit Aether ausgezogen oder mit Wasserdampf abgetrieben. Statt des Harzes kann man auch das durch Umkrystallisieren desselben aus Alkohol dargestellte Olivil zur Herstellung von Vanillin nach demselben Verfahren benfitzen. Statt des Olivils kann man auch die sehr beständige, in Aether leicht lösliche Acetylverbindung C14H15O5. C2H3O zur Darstellung des Vanillins anwenden, indem man das in Wasser fein zerteilte Acetylolivil mit Permanganat im Verhältnis von 1:2,5 bei einer Temperatur von 50 bis 60° C. unter fortwährendem Umrühren oxydiert; nach dem Eindampfen mit Soda und Uebersättigen mit Säure wird dann das entstandene Vanillin in bekannter Weise gewonnen. - M. Ulrich in Genf †) hat die Darstellung von m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd und von Ferulasäure behufs Gewinnung von Vanillin angegeben.Darstellung von m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd: m-Methoxyzimmtsäuremethyläther wird in die fünffache Menge Salpetersäure (1,46) bei 0° C. eingetragen. Beim Verdünnen mit Eiswasser scheidet sich der m-Methoxy-p-nitrozimmtsäuremethyläther aus, welcher beim Umkrystallisieren aus heissem Alkohol in weissen

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 18016 v. J. 1881. \*\*) The Druggist Circular. Pharm. Zeitschr. f. Russland, 1881. \*\*\*) D. R. P. No. 332:9. †) D. R. P. No. 32914.

flachen Nadeln vom Schmelzpunkte 163°C. erhalten wird. In die durch Verseifung desselben mit heisser Kalilauge erhaltene, mit Wasser verdünnte Lösung des Kaliumsalzes der m-Methoxy-p-nitrozimmtsäure wird eine kalte I prozentige Kaliumpermanganatlösung nach und nach eingetragen, bis im Filtrat keine Zimmtsäure mehr nachweisbar ist. Der entstandene Aldehyd ist teils mit dem Manganniederschlag in weissen Nadeln ausgefallen, teils ist er in der Lösung vorhanden. Die Mischung wird auf dem Wasserbade auf 75° C. erwärmt und dem Filtrat der Aldehyd, soweit er beim Erkalten nicht auskrystallisiert, durch Aether entzogen; derselbe schmilzt bei 62° C., ist in Wasser, Alkohol, Benzol löslich, giebt mit Aceton und Natronlauge ein nach einiger Zeit krystallisierendes Kondensationsprodukt vom Schmelzpunkt 840 C. Darstellung von Ferulasäure: m-Methoxyzimmtsäuremethyläther wird, wie unter der ersten Vorschrift beschrieben, nitriert und der m-Methoxy-p-nitrozimmtsäuremethyläther verseift. Das Ammoniaksalz der m-Methoxy-p-nitrozimmtsäure wird in viel Wasser gelöst, die zur Reduktion nötige Menge Eisenvitriol eingetragen und darauf Ammoniakwasser bis zur alkalischen Reaktion hinzugegossen. Nachdem cirka 20 Minuten auf dem Wasserbade digeriert worden ist, fällt aus der vom Eisenoxydniederschlag abfiltrierten Lösung durch Essigsäure nach einiger Zeit die m-Methoxy-p-amidozimmtsäure in gelben Nädelchen, deren Schmelzpunkt bei 1580 C. liegt. Durch Diazotierung mittelst Natriumnitrits und Erwärmen des Diazekörpers mit Wasser wird das salzsaure Salz der m-Methoxy-p-amidozimmtsäure in Ferulasäure umgewandelt. m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd ist in bekannter Weise in Vanillin überzuführen. Ferulasiure liefert bei der Oxydation Vanillin.

Zur Darstellung des Vanillins aus Isoeugenol ist es nötig, die Phenolgruppe des letzteren bei der vorzunehmenden Oxydation zu schützen. Bisher gelang dieses durch Einführung von organischen Säureresten, welche sich nach erfolgter Oxydation aus den erhaltenen Vanillinderivaten wieder leicht abspalten liessen. Bei diesem Verfahren war es immer erforderlich, vor der Einführung der organischen Säurereste das Eugenol auf ziemlich umständ-liche Weise in Isoeugenol überzuführen und letzteres in reinem Zustande zu

isolieren.

Der Firma Boehringer & Söhne in Waldhof bei Mannheim ist es nun aber gelungen, durch Einführung gewisser alkoholischer Reste in das Eugenol. wie z. B. der Benzylgruppe, Derivate des Eugenols zu erhalten, welche eine glatte Ueberführung in Derivate des Isoeugenols (ohne vorher eine Isolierung des Isoeugenols nötig zu haben) gestatten. Das Verfahren zerfällt in 4 Teile:

1. Die Darstellung von Eugenolbenzyläther durch Behandeln von Eugenol-

kalium in alkoholischer Lösung mit Benzylchlorid.

Umlagerung des Eugenolbenzyläthers in Isoeugenolbenzyläther durch Kochen des ersteren mit alkoholischem Kali während 16 bis 24 Stunden am Rückflusskühler.

3. Darstellung von Vanillinbenzyläther (m-Methoxybenzaldehyd-p-benzyläther) durch vorsichtige Oxydation des Isoeugenolbenzyläthers mit Kalium-

dichromat und Schwefelsäure.

4. Behandeln des Vanillinbenzyläthers mit rauchender Salzsäure, wobei Vanillin in Lösung geht und auf bekannte Weise abgeschieden werden kann, während sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit Benzylchlorid abscheidet, welches dem Betrieb wieder zurückgegeben wird.

Künstliches Cumarin. Es entsteht aus Salicylaldehyd mit Natriumacetat und Essigsäureanhydrid beim Erhitzen des Zink- oder Bleisalzes der Cumarsiure. Perkins hat zur Darstellung des künstlichen Cumarins folgende Anweisung gegeben: Man löst das Natronsalz der salicyligen Säure (Salicylaldehyd) in Essigsäureanhydrid, kocht die Flüssigkeit einige Minuten und giesst in Wasser, wobei ein öliger Körper, Acetylsalicylaldehyd, sich abscheidet, während essigsaures Natron in Lösung geht. Unterwirft man ersteren der Destillation, so geht anfangs etwas Essigsäureanhydrid, dann salicylige Säure (Salicylaldehyd) über und endlich, wenn die Temperatur auf 290° C. gestiegen ist, ein Körper, der in der Vorlage erstarrt und nach dem Umkrystallisieren aus Weingeist reines Cumarin ist.

Künstliches Heliotropin.\*) Als Ausgangspunkt zur Darstellung dieses in der Parfumerie häufig verwendeten Stoffes dient am besten der weisse Pfeffer. Zunächst wird in bekannter Weise durch Extrahieren mit Alkohol u. s. w. das Piperin\*\*) gewonnen, und dieses zur Ueberführung in piperinsaures Kali 24 Stunden lang in einem mit aufsteigendem Liebig'schen Kühler versehenen Kolben mit dem gleichen Gewichte Kalihydrat und 5 bis 6 Teilen Alkohol im Wasserbade erhitzt. Das nach dem Erkalten sich in glänzenden gelblichen Blättchen ausscheidende piperinsaure Kali wird mit kaltem Alkohol gewaschen, aus heissem Wasser umkrystallisiert und, wenn nötig, mit Tierkohle entfärbt. 1 Teil desselben wird nunmehr, zur Gewinnung des Piperonals, in 40 bis 50 Teilen heissen Wassers aufgelöst, und in die noch heisse Flüssigkeit lässt man eine Lösung von 2 Teilen Kaliumpermanganat unter fortwährendem Umrühren langsam zufliessen. Es entsteht eine breiartige Masse, die abcoliert und wiederholt mit heissem Wasser ausgewaschen wird, bis dasselbe den charakteristischen Geruch nach Heliotrop nicht mehr zeigt. Die vereinigten Flüssigkeiten werden der Destillation über freiem Feuer unterworfen; aus dem Destillate, das fraktioniert aufgefangen wird, weil die ersten Destillate am ausgiebigsten sind, scheidet sich das Piperonal schon beim Stehen in der Kälte zum grösseren Teile krystallinisch aus, der Rest kann durch Ausschütteln mit Aether gewonnen werden.

Künstlicher Fliederdaft. Das Terpineol besitzt den Geruch von Flieder in ausgezeichneter Weise. Seine Benützung zur Gewinnung des Fliederduftes ist folgende: \*\*\*) Käufl. Triple Extrait Jasmin 200 Teile, käufl. Triple Extrait Rose 200 Teile, käufl. Triple Extrait Tubereuse 200 Teile, käufl. Triple Extrait Jonquille 200 Teile, käufl. Triple Extrait Orange 200 Teile, Ylang-Ylang-Oel 0,1 Teil, Moschustinktur 2,5 Teile, Ambratinktur 2,5 Teile, Terpineol 5 Teile, Vorher in 60 Teilen 96 prozentigen Weingeistes gelöst. Sogenannter Fliederduft von blauem Flieder kann mit einer Spur einer Lösung von blauem Karmin gefärbt werden.

Künstlicher Kampher.†) Louis Nordheim in Hamburg hat nach der "Südd. Apoth.-Ztg." auf die Herstellung eines solchen Kamphers ein Patent nachgesucht, das sich auf die Umwandlung des Therebenthens durch Ozon oder ozonisierte Luft bezieht und so die bisherigen Klippen der Oxydierung des Therebenthens Cio His zu vermeiden sucht,

Durch das aus dem Rohterpentin destillierte, im flüssigen Zustande befindliche Therebenthen lässt man Chlorwasserstoffgas streichen, so dass eine Chlorwasserstoff-Verbindung entsteht. Die letztere wird in bekannter Weise von ihrer flüssigen Isomere getrennt und gereinigt und hierauf mit einem Alkalikarbonat — vorzugsweise mit aus Wasser auskrystallisiertem Natronkarbonat - in einem Destillationsapparat bis auf einen Wärmegrad von ungefähr 1200 C. erhitzt, damit sich Camphen bildet.

Das letztere wird hierbei in hinreichend reinem Zustande gewonnen, um in Dampfform der Einwirkung von Ozon oder ozonisierter Luft unterworfen

Chemikerzeitung. Industrieblätter, 1884. \*\*\*) Man extrahiert weissen Pfeffer mit Alkohol (0,833), behandelt das Extrakt mit Kalilauge und reinigt den Rückstand durch Umkrystallisieren aus Alkohol; die Ausbeute beträgt 2,4 bis 3 Prozent.

\*\*\*) Seifenfabrikant, 1891.

(Camtachy, Cantachy, Cantachy,

<sup>†</sup> Chem.-techn. Centralanzeiger, 10. Jahrg. No. 25.

werden zu können, so dass das Camphen Cio His in Kampher Cio His O umgewandelt wird.

Der so gebildete Kampher wird dann in passende Formen komprimiert

oder geschmolzen oder der gewöhnlichen Sublimation unterworfen.

# Ersatzstoffe für Oel-, Fett-, Wachs- und Harz-Erzeugung.

Die hierher gehörigen Ersatzstoffe erscheinen von besonderer Bedeutung. Sie entstammen einerseits industriellen Abfällen, die einer gewinnbringenden Verwertung zugeführt werden, anderseits treten Kunstprodukte auf, welche in Anbetracht ihrer vorzüglichen Eigenschaften den Naturprodukten ansehnliche Konkurrenz bereiten. Gerade auf diesem Gebiete eröffnen sich den industriellen Bestrebungen immer wieder neue Aussichtspunkte. Bei der fortschreitenden Erhöhung der Preise für viele Naturprodukte in der hier bezeichneten Richtung treten von selbst an Technik und Industrie die Anforderungen, nach billigeren, aber in jeder Beziehung entsprechenden Ersatzstoffen umzuschauen.

Künstliches Wachs. Ceresin oder künstliches Wachs ist mit Schwefelsäure und Natronlauge behandelter und durch Kohle - Knochenkohle, Blutlaugensalzkohle — gebleichter Ozokerit. Durch Zusatz fürbender Stoffe zu dem Ceresin zweiter Sorte, Gummigutti, Cayennepfesser u. s. w., wird ein dem rohen oder wenig gebleichten Bienenwachs täuschend ähnliches Produkt erzeugt. Die sorgfältiger unter Anwendung grösserer Mengen von Schwefelsäure und Kohle erzeugten ersten Sorten sind blendend weiss, sehen im amorphen Zustande besser aus als die feinsten gebleichten Bienenwachssorten. Durch Zusatz einer aromatischen Essenz wird der eigentümliche Geruch des Bienenwachses dem Ceresin beigebracht. Das Schmelzwachs wird in offenen schmiedeeisernen Kesseln - doppelwandige Kessel für Wasserdampfheizung in heissflüssigem Zustande mit 10-25 Prozent Schwefelsäure und ent-sprechenden Mengen Knochenkohle, je nach der grösseren oder geringer beabsichtigten Feinheit, behandelt und die Masse warm abfiltriert. Um die Neigung des Produktes zum Krystallisieren zu verhindern, wird es beim Erstarren umgerührt und bei bereits stark vorgeschrittener Erstarrung in Formen gegossen. Die Raffinierrückstände, welche noch bis 30 Prozent Paraffin und Geresin enthalten, werden mit Benzin ausgelaugt. Zur Darstellung des Geresins\*) wird das Erdwachs einfach durch Ausschmelzen mechanisch gereinigt und dann wird das Erdwachs einiach durch Ausschmerzen mechanisch gereinigt und dami mit Schwefelsäure, die bis zu 10 Prozent angewendet wurde, erhitzt; die Schwefelsäure wird hierbei teilweise zerlegt und entwickelt sich eine bedeutende Menge von schwefliger Säure aus der bis auf 100° und selbst bis auf 120° C. erhitzten Masse. Die Zeit, während welcher man Erdwachs mit Schwefelsäure erhitzt, ist eine sehr verschiedene und ist auch teilweise durch die Citte des gegennen derer Mattelle hedient, verschäfel man Erdwachs mit die Güte des angewendeten Materials bedingt; verarbeitet man reines Erdwachs, so gentigen 5-6 Stunden, hat man aber unreine Qualitäten, so muss man 8 und selbst 10 Stunden erhitzen und es wird von Praktikern vielfach die Ansicht ausgesprochen, dass das Erhitzen überhaupt solange fortzusetzen sei, bis sich keine schweflige Säure mehr entwickelt. Nach beendeter Arbeit scheiden sich die harzartigen Anteile am Boden des Gefässes ab und die gereinigte über denselben stehende Flüssigkeit klärt sich nach und nach. Ueberlässt man die Masse ganz sich selbst, so klärt sie sich am vollständigsten und man schöpft sie erst in die Erstarrungsgefässe, wenn sie beginnt zu erstarren. Die Masse ist nach genommenen Proben ziemlich klar, zeigt aber in etwas

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1890.

dickeren Schichten sich schwarz, da sie grosse Mengen verköhlter, in derselben fein verteilter Substanzen zeigt, welche sich durch Absetzen nicht niederschlagen. Aus dem Raffinierkessel wird die geschmolzene Masse, ohne den Bodensatz aufzurühren, in ein anderes Gefäss gebracht, in welchem sie mit Spodium innig und gleichmässig gemischt wird. Der Apparat ist so beschaffen, dass er mit Dampf geheizt werden kann, da das Absetzen des Spodiums nur sehr langsam und bei fortwährendem Flüssigerhalten des Erdwachses vor sich geht. Das Spodium wirkt entfärbend, die entfärbte Masse wird nun auf Trichter mit Papierfiltern, welche ebenfalls mit Heizvorrichtungen versehen sind, gebracht, und das Spodium durch Filtrieren beseitigt. In manchen Fabriken wird das Erdwachs sogar auf eine noch einfachere Weise gereinigt, indem man in die mit Schwefelsäure behandelte Flüssigkeit das Spodium ohne vorheriges Absetzen sofort einrührt und die Mischung erstarren lässt. In diesem Falle wird die Schwefelsäure an den Kalk des Spodiums gebunden; man erhält eine Masse von schwarzer Färbung, welche einfach in oben erwähnter Weise durch Papier filtriert wird. Die Rückstände werden dann auf Paraffin und Paraffinöle verarbeitet; durch wiederholtes Umschmelzen und Filtrieren erzielt man endlich ein vollkommen reines, weisses Ceresin. Ein Verfahren zur Bereitung von Ceresin ist ferner folgendes: Erdwachs wird mit 2 Prozent Cocos- oder Palmöl versetzt, in einem mit Rührwerk und Dampfmantel versehenen gusseisernen Mischcylinder durch indirekten Dampf geschmolzen und auf die Temperatur von 80°C. gebracht. Sodann lässt man unter fortwährendem Mischen durch einen Trichter, in dünnem Strahle, 7-8 Prozent rauchende Schwefelsäure einfliessen, 2-3 Stunden unter Anwärmen ruhig absetzen, und nun zieht man die Flüssigkeit von dem zähen, teerartigen Bodensatze in einen anderen, ebenso konstrujerten Bottich ab. Hier wäscht man das gesäuerte Wachs unter Erwärmen mit dünner Natronlauge, welcher eine Seifenlösung, aus 2 Teilen Cocosnussöl und 1 Teil Natronlauge bereitet, zugegeben wurde, gehörig durch und lässt wieder 2-3 Stunden absetzen. Die Seife nimmt die im Erdwachse fein verteilten Kohlenpartikelchen zu Boden und klärt vollkommen. Hierauf wird die Lauge abgezogen und mit Wasser nachgewaschen. Ist das Erdwachs neutral, so wird es wieder in den ersten Bottich (Säurebottich) gegeben, mit 7-8 Prozent Schwefelsäure gemischt und später, wie oben angegeben, unter Anwärmen mit dünner Lauge, Seifenlösung und Wasser gewaschen. Diese Prozedur wird noch zweimal mit ie 7-8 Prozent rauchender Schwefelsäure wiederholt. Das Erdwachs nimmt nach jedesmaliger Behandlung eine hellere Farbe an, so dass es nach dem vierten Säurezusatze fast weiss geworden ist. Zur weiteren Reinigung wird es endlich durch fein gekörnte Knochenkohle oder Abfallkohle von der Blutlaugensalz-Fabrikation völlig entfärbt.

Nach einem patentierten Verfahren von Uihely in Wien wird Ozokerit auf kaltem oder warmem Wege bis zur Sättigung in Aether gelöst. Diese Lösung lässt man verschiedene Filter passieren und in eine Destillierblase vordringen, wo der Aether abgetrieben und kondensiert wird. Der kondensierte Aether kehrt sofort wieder automatisch, alles in hermetisch verschlossenem Raume, zu den Löseständern zurück, um dann von neuem seine Funktion zu beginnen. Der Rückstand in der Blase ist sämtliches Paraffin und sämtliches Oel, welche im Erdwachse enthalten sind. Beide mechanisch gemengten Fabrikate werden entweder durch Temperatur-Erniedrigung oder durch Filterpressen vollständig getrennt. Das gewonnene Paraffin ist hart, von blendend weisser Farbe und völlig geruchlos. Die gewonnenen, vollständig paraffinfreien Oele geben ohne weitere Verarbeitung ein wertvolles Produkt für Maschinenöle ab. Durch dieses Verfahren sollen statt wie früher 60 Prozent nunmehr 90 Prozent reines Ceresin aus dem Rohstoffe gewonnen werden.

Um dem Ceresin den Geruch des Bienenwachses zu verleihen, setzt man demselben etwas Benzoeharz zu. Die Menge des zuzusetzenden Benzoeharzes richtet sich nach der Menge des zu bearbeitenden Erdwachses und ist durch einen kleinen Vorversuch leicht aufzufinden.

Ein praktisches Verfahren zum Bleichen von Ozokerit und zur Herstellung eines Wachsersatzes aus demselben beschreibt das Patent von Ch. Oktave Chemin in Paris.

Ozokerit wird in Wasser von 65-75° C. geschmolzen und dann in eine Retorte gefüllt, welche direkt erwärmt wird und in die man überhitzten Dampf einleitet. Man siebt hier in den Ozokerit 5-10 Prozent Schwefelblumen ein. Dieser Schwefel verwandelt sich fast ganz in gasförmige Produkte, Schwefelwasserstoff und organische Schwefelverbindungen, und übt hierbei eine bleichende Wirkung auf Ozokerit aus; derselbe destilliert gebleicht mit dem Wasserdampf über. Eine ähnliche Wirkung übt der Schwefel aus, wenn man Ozokerit mit ihm schmilzt, ohne zu destillieren. Man eutfernt nun aus dem destillierten Ozokerit die leichter flüssigen Bestandteile durch warmes Pressen, oder indem man ihn, fein zerteilt, mit warmem Wasser oder mit kaltem Amylakohol wäscht. Das Produkt wird geschmolzen, mit 20 Prozent Amylakohol gemischt, nach dem Erkalten kalt gepresst und dann mit Knochenkohle gereinigt. Zur Erleichterung dieser Operationen werden dem Ozokerit vor der Destillation 25-40 Prozent Petroleum- oder Naphtartickstände hinzugesetzt. Der so gereinigte Ozokerit kann weisses Wachs ersetzen, er erhält Zusätze von Harz, Wachs u. s. w. Zum Ersatze geringerer Wachssorten wird Ozokerit, nach dem vorliegenden Verfahren, wie bereits angeführt, mit Schwefel ge-

schmolzen und dann mit Harz, Wachs u. s. w. versetzt.

Teerartige Rückstände der Erdölreinigung. Die Nutzbarmachung der teerartigen Rückstände, welche bei der Erdölreinigung beim Behandeln mit Schwefelsäure entstehen, geschieht nach W. P. Thompson\*) in folgender Weise: Die Masse wird mit etwas mehr Eisenspänen u. dgl. zusammengeknetet, als dem Schwefelgehalte entspricht, und darauf sich selbst überlassen. Wenn die Bildung von Eisensulfat beendet ist, laugt man die Mischung mit heissem Wasser aus. Das Sulfat geht in Lösung, die überschüssigen Eisenspäne fallen zu Boden und die Teermasse schwimmt auf der Flüssigkeit. Dieselbe wird durch weiteres Auswaschen vollends gereinigt und dann durch Erhitzen in einem Behälter verdickt. Die Masse soll nun die Eigenschaften eines guten Bitumens haben und zugleich so elastisch und zähe wie Gummi sein. Dies Produkt wird als Mineral-Kautschuk in den Handel gebracht, Wird dasselbe weiter erhitzt, so entwickeln sich viele flüchtige Stoffe und es bleibt eine in Naphta lösliche Masse zurück, welche nach dem Erkalten fast so hart wie Ebonit sein soll. Als ausgezeichneter Nichtleiter der Elektrizität und wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Säuren und Alkalien findet dieselbe eine ausgedehnte Anwendung. Je nach der Länge des Erhitzens lassen sich verschiedene Härtegrade herstellen. Im erweichten Zustande lässt sich die Masse auch zum Ausfüllen von Formen verwenden; wird das Bitumen mit 40 Prozent Sägespänen gemischt, mit etwas Kalk erhitzt und gepresst, so soll es einen Brennstoff abgeben. Das Bitumen ergiebt, in Naphta oder anderen leichten Kohlenwasserstoffen gelöst, einen schwarzen Lack, welcher an Metall sehr fest haftet und zugleich vollkommen wasserdicht ist. Schliesslich lässt sich auch das Bitumen durch Erhitzen in 17 Prozent leicht brennbare Oele, 8 Prozent schwer brennbare Oele und in 25 Prozent Kohlenstoff zerlegen.

Ersatz des Schellacks. Das Acaroidharz bildet einen Ersatz des Schellacks. Das Acaroidharz eignet sich besonders zur Herstellung von Lacken, Fussbodenlacken, Siegellacken. Das gelbe Acaroidharz\*\*) bildet runde oder etwas längliche Stücke, im frischen Zustande isabellgelb, etwas ins Leberbraune spielend. Dieses Harz unterscheidet sich von dem roten Acaroidharze nicht

<sup>\*)</sup> J. Chem. Ind. Verfahren nach Rave, von der Socièté Oléo Graisse. 1889 \*\*) Oel- und Fett-Industrie, 1888.

allein durch die Farbe, sondern auch die Struktur. Beide Harze lösen sich mit der ihnen eigentümlichen Farbe in Weingeist auf. Die alkoholische Lösung der roten Gattung dieses Harzes ist von schön roter Farbe und ersetzt die in manchen Gewerben verwendeten Auflösungen von Drachenblut, sowie in grösserer Verdünnung die von Gummigutt und Safran, deren man sich bedient, um Schellacklösungen zu Goldfirnissen für Metallarbeiter und Vergolder zu färben. Eine Lösung des Harzes giebt, bei völliger Lichtbeständigkeit einen schönen Goldton, ohne eine Beimischung von anderen Farbstoffen. Man nimmt mit Vorteil, um den Lack härter zu machen, ein Gemisch von Schellack und dem genannten Harze und setzt etwas Kolophonium hinzu, welches das Reissen des Lackes verhindert, unter Umständen auch ein ätherisches Oel, Terpentinöl oder auch Lavendelöl. Eine konzentrierte Auflösung des Harzes, ohne weitere Zusätze als etwa Kopaivabalsam oder Ricinusöl, um das Abspringen des Lackes zu verhindern, auf Glas ausgebreitet, hinterlässt eine völlig klare, orangefarbene Schichte, und ein so behandeltes Glas kann mit Vorteil zur Beleuchtung der Dunkelkammer der Photographen dienen, da es fast nicht mehr kostet, als gewöhnliches Fensterglas und die Eigenschaft hat, keine chemisch wirkenden Lichtstrahlen durchzulassen. Es bietet ausserdem den Vorteil, von iedem Photographen selbst angefertigt werden zu können und zwar in jeder beliebigen Farbentiefe. Polierte Metallflächen mit der Lösung bestrichen, brauchen nicht, wie bei schellackhaltigen Lösungen, erwärmt zu werden, um einen glänzenden, durchsichtigen Lacküberzug zu erhalten, das Auftragen des Lackes ist also bequemer und leichter gleichmässig zu bewerkstelligen. Zinnkapseln von Weinflaschen, Staniol zu unecht vergoldeten Rahmen, ebenfalls kalt behandelt, bekommen dadurch eine schöne Goldfarbe und blassen nicht ab. Für weiches, helles Holz, welches poliert werden soll, bildet ein Ueberzug der alkoholischen Harzlösung eine passende Beize, deren Farbe angenehmer als die gewöhnliche mit Farbhölzern oder Orlean gegebene, leichter und rascher aufgetragen, sowie dem Verbleichen nicht ausgesetzt ist. Die meisten Fussbodenlacke aus Sprit und Schellack bereitet, haben den Uebelstand, dass dieselben durch die Sprödigkeit des Schellacks rasch abgenützt werden, indem der Schellack abspringt. Durch den Zusatz von Acaroidharz oder dessen Lösung verhindert man das Abspringen des Schellacks. Erprobte Vorschriften zur Herstellung von Lacken sind folgende:

Fussbodenglanzlack: 250 Gramm dicken Terpentin, 300 Gramm Orange Schellack, 100 Gramm gelbes Acaroidharz und 340 Gramm Sprit, 95 proz., ge-löst, oder 1½ Liter Harzlösung, 1½ Liter Acaroidlösung, 1½ Liter Schellack

lösung, 1/8 Liter dicken Terpentin, kalt gemischt.

Harzlösung: 6 Kilogramm Kolophonium in 9 Liter Sprit, 95 proz., an einem warmen Orte durchdigerieren oder im Wasserbade gelöst und noch warm durch ein Tuch filtriert.

Acaroidiösung: 6 Kilogramm gelbes Acaroidharz, 9 Liter Sprit, 95 proz.,

Behandlung wie bei der Harzlösung.

Schellacklösung: 6 Kilogramm Orange-Schellack, gemahlen, in 71/2 Liter Sprit, 95 proz., gelöst. Behandlung wie bei der Harzlösung. Bei Anwendung dieses Fussbodenglanzlackes muss der Fussboden vorher mit einer Deckfarbe grundiert sein, da obiger Lack nur den Grund schützt und Glanz giebt. Der Fussboden kann feucht aufgewischt werden,

Paraffinabfälle. Die Reste oder das Abgetropfte von Paraffinkerzen\*) werden durch folgendes Verfahren als Zusatz zu Nähwachs, zu Talgkerzen und im Sommer zum Festermachen der Pomaden verwertet.

Das Verfahren wird in der Weise ausgeführt, dass die Abgänge oder Abfälle in schwacher Lauge (1 bis 50) aufgekocht werden; dann giesst man

<sup>\*)</sup> Neueste Erändungen und Erfahrungen, Wien 1886.

durch einen Seiher und lässt in einem geeigneten Gefässe Alles ruhig stehen und erkalten. Ist die Masse erkaltet, so lässt sie sich in Form einer Scheibe abnehmen. Die Lauge löst die in den Abfällen befindlichen stearinhaltigen Teile oder den Talg auf, und giesst man zu deren Abscheidung und Benützung in die Kühlbutte zur Salzlauge. Wiederholt man die Operation noch einmal, so gewinnt man ein reines, klares Paraffin. Je längere Zeit hindurch die Masse ruhig, ohne erschüttert zu werden, stehen bleibt, desto klarer und reiner wird sie erhalten.

Fettgewinnung aus Putzlappen. Die zweckmässigste Reinigung der Putzlappen von Oel und Maschinenschmiere zum Zwecke der Gewinnung der Fette, gründet sich, nach Brunner,\*) darauf, dass alle als Schmiermittel in Anwendung kommenden Körper in Petroleumäther und Benzin löslich sind. Man löst das Schmiermittel in einem dieser Lösungsmittel auf und gewinnt durch Verdunstung des letzteren das Schmiermaterial, welches sich den Putzlappen angehängt hat, vollständig wieder; ebenso wird auch das Lösungsmittel wieder gewonnen und kann neuerdings zum Reinigen einer neuen Partie von Putzwolle verwendet werden. Um die Reinigung durchzuführen, drückt man die gebrauchten Putzlappen ziemlich fest in einen Blechcylinder, welcher unten einen Ablasshahn besitzt und dessen Deckel luftdicht aufzusetzen ist. Bevor man den Deckel aufsetzt, übergiesst man die Putzlappen mit soviel Petroleumäther oder Benzin, dass die Flüssigkeit, nachdem sich die Lappen vollgesaugt haben, dieselben ganz überdeckt. Nachdem der Deckel aufgesetzt ist, lässt man das Gefäss durch zwölf Stunden ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit öffnet man den Hahn eines etwa zwei Meter hohen Rohres, welches am Deckel angebracht ist, füllt Wasser in dieses Rohr und öffnet den unten angebrachten Hahn. Die Lösung des Schmiermittels in dem Petroleumäther oder Benzin läuft ab, und man füllt durch das oben erwähnte Rohr solange Wasser nach, bis nur mehr reines Wasser aus dem unteren Hahne austritt und somit alles Lösungsmittel aus dem Apparate durch Wasser verdrängt ist. Die Lösung des Schmiermittels in dem Petroleumäther oder Benzin wird in einen Destillierapparat, dessen Blase in einem mit Wasser gefüllten Kessel steht, gebracht und das Wasser zum Kochen erhitzt. Da die beiden angegebenen Lösungsmittel einen Siedepunkt haben, welcher niederer liegt, als jener des Wassers, so verdunsten sie vollständig und können durch Abkühlen der Dämpfe wieder gewonnen werden. In der Destillierblase bleibt das Schmiermittel, welches von den Putzlappen aufgesaugt war, in geschmolzenem Zustande zurück.

Um Putzlappen zu reinigen, welche mit fetten Schmiermitteln getränkt sind, kann man auch den Weg der Verseifung einschlagen. Man bringt die Putzlappen in einen Kessel, übergiesst sie mit schwacher Aetznatronlauge, erhitzt zum Kochen und hebt von Zeit zu Zeit einige Lappen aus der Flüssigtelt, um zu prüfen, ob schon alles Fett verseift ist. Ist dies eingetreten, so beht men die Lappen aus der Flüssigkeit und heelt dies eingetreten, so hebt man die Lappen aus der Flüssigkeit und kocht diese nun weiter ein, wodurch man eine ordinäre Seife erhält. Putzlappen, welche mit Mineralölenoder Paraffinschmiere getränkt sind, müssen mit den obengenannten Lösungs-

mitteln gereinigt werden.

Ersatz für Brauerpech. Die patentierte Erfindung von J. Hitz bezweckt, ein Brauerpech zu liefern, welches Bestandteile des Hopfens in sich selbst enthält, was dazu beitragen soll, das Bier haltbar und aromatisch zu machen, Das Hopfenpech, wie es der Erfinder nennt, wird in nachstehender Weise her-gestellt: Es wird ein Gemisch aus gleichen Teilen böhmischen und Wiener-Neustädter Fichtenpech erzeugt, welches in einem eisernen Schmelzkessel unter stetem Rühren zum Schmelzen erwärmt wird, sodann nimmt man voll-

<sup>\*)</sup> Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1882

kommen trockenen Hopfen bester Qualität, welcher möglichst reich an Hopfenmehl ist. Derselbe wird mittelst einer Hopfenzerreissmaschine zerrissen und hierauf zu dem geschmolzenen Pech zugegeben und fleissig umgerührt. Die Menge dieses Hopfens beträgt 5 Prozent vom Gewichte des verwendeten Peches. Es ist wichtig, dass während des Schmelzens die gemischte Masse nicht überhitzt wird, dass der Kessel bedeckt erhalten wird und dass nichts am Boden oder an den Seiten anbrennt. Eine Schmelzung mit Hopfen erfordert eine halbe Stunde Zeit. Durch dieses Schmelzen nimmt das Brauerpech aus dem Hopfen sowohl das bitterschmeckende Harz, als auch das aromatische Hopfenöl auf. Um das erhaltene Hopfenpech von dem rückständigen Hopfen zu trennen, wird die noch flüssige Masse durch feines Drahtgewebe filtriert und sodann dem filtrierten geschmolzenen Pech noch 0,01 Prozent Hopfenöl zugefügt.

Herstellung eines konsistenten Fettes. Die Herstellung eines konsistenten Fettes, welches insbesondere als Schmiermittel dienen soll, wurde von Alb. Müller in Moskau\*) angegeben. Dieses "Bakusin" genannte Fett wird in folgender Weise hergestellt: 100 Teile Brennpetroleum oder Rohnaphta werden mit 25 Teilen Ricinusöl oder einem anderen vegetabilischen Oele vermischt und diese Mischung wird mit 60-70 Teilen Schwefelsäure von 66° Bé, versetzt, indem man die Säure langsam in dünnem Strahl unter starkem Umrühren in das Oel einlaufen lässt. Nach Zulauf der Säure wird noch solange umgerührt, bis die schwarzbraune Masse dicklich wird und unangegriffenes Petroleum nicht mehr vorhanden ist. Hierauf wird die Masse sofort mit ihrem zwei- bis dreifachen Gewichte möglichst kalten Wassers verdünnt und umgerührt, bis sie schön weiss und dicklich ist. Man lässt sie nun 18-24 Stunden stehen und zieht dann die sich unterdessen ausscheidende klare Unterlauge sorgfältig ab. Die zurückbleibende Masse wird 3-4 Tage stehen gelassen, dann mit Natron- oder Kalilauge sorgfältig neutralisiert und ist zum Gebrauche fertig.

Künstlicher Asphalt.\*\*) Der Asphalt ist zusammengesetzt aus 15 Teilen bituminösem Schiefer, 35 Teilen Kohlenpech, 10 Teilen gepulvertem Coaks. 130 Teilen gepulvertem Kalkstein, 160 Teilen feinem Kies. Der Schiefer und das Pech werden in Kesseln zusammengeschmolzen, und wenn der auf der Oberfläche erscheinende Schaum vollständig verschwunden ist, die übrigen Materialien hinzugefügt. Die gepulverten Coaks und Kalksteine werden vorher mit einander vermischt und für einige Zeit bis über 100° C. erhitzt, um alle Feuchtigkeit auszutreiben, sodann den übrigen Materialien im Kessel zugefügt. Zum Schluss wird der Kies, nachdem er erhitzt und gut getrocknet worden ist, vor dem Abkühlen zugesetzt. Um den Asphalt zur Strassenpflasterung zu verwenden, vermehrt man den Kieszusatz bis auf etwa 190 Teile, und formt den Asphalt in Blöcke, etwa 20 Centimeter lang, 15 Centimeter breit und 10 Centimeter dick, und setzt dieselben wie gewöhnliche Pflastersteine auf eine Schichte Kies oder Sand.

Daguzan in Paris\*\*\*) stellt eine Asphaltmasse in anderer Weise her. Steinkohlen- oder Holzkohlenteer wird in einem Kessel solange erhitzt, bis er volkommen wasserfrei ist. Man siebt nun thonige oder andere Erden, wie Marmorstaub, gelbe, blaue Kalkerde u. s. w. sorgfältig durch, röstet dieselben bis zur vollkommenen Trocknung und vermengt dieselben langsam mit dem Kohlenteer. Hierauf bringt man ungefähr 1 m Eisenoxyd, kieselsaures Kali, Barit, schwefelsauren Kalk, Natrium-, Kalium-, Aluminium-, Magnesiumsalze u. s. w. einzeln oder zu mehreren, in den Kessel. Das Volumen der Masse im Kessel vermindert sich dabei auf 2/3 und die Dichtigkeit erhöht sich dem entsprechend.

 <sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 35141,
 \*) Engl. Pat. No. 11885, von Gobin in Lyon.
 \*\*) D. R.-P. No. 4999,

Leinöl-Ersatz.\*) 5,25 Teile helles Burgunderharz werden geschmolzen und mit 2,725 Teilen rohem Kottonöl und 0,5 Teilen dickem, holländischem Standöl, welche beide vorher auf 80°C. erhitzt sind, gemischt. Hierauf giesst man 3,5 Teile ebenso heisses Petroleum hinzu und erwärmt das Ganze. Nach dem Erkalten setzt man noch 0,025 Teile einer Mischung von gleichen Teilen Baldrianöl und Mirbanessenz hinzu und lässt das Gemenge sich klären. Das so bereitete Oel dient zum Ersatz des Leinöles und für die Seifenfabrikation. Kocht man das Kottonöl vor der Verwendung mit 3 Prozent Goldglätte, so erhält man eine Masse, welche das gekochte Leinöl bei der Farbenbereitung, Lackfabrikation u. s. w. ersetzen soll.

Thies in Bissendorf verfährt zu dem gleichen Zwecke in folgender Weise \*\*): 100 Teile Kolophonium und 20 Teile krystallisierte Soda werden mit 50 Teilen Wasser gemischt. Diese Mischung wird dann mit 250 Teilen Wasser und 24 Teilen kaustischem Ammoniak verdünnt. Das so erhaltene Produkt ist von sirupartiger Konsistenz und kann mit dem Farbstoff in gewöhnlicher Weise

vermischt werden.

Gewinnung von Fett aus Fischen oder Fischresten. Zur Gewinnung von Fett aus Fischen oder Fischresten, sowie zur Darstellung von Fischdünger unter die Gesundheit nicht schädigenden Bedingungen haben E. Moride und H. Joulié ein Verfahren angegeben. \*\*\*) Das im Fischkörper enthaltene Oel ist in Gewebezellen eingeschlossen und kann aus diesen erst nach deren Zerstörung austreten, sei letztere nun durch Fäulnis oder Anwendung von Wärme herbeigeführt. In beiden Fällen erleidet jedoch das Oel eine mehr oder weniger ausgeprägte Veränderung. Die Erfinder umgehen diese und schützen ausserdem die Fleischteile vor Fäulnis, indem sie die Fische mit 5 Prozent einer 450 Bé, starken Lösung von Eisenchlorid oder Eisensulfat begiessen; die Masse kann dann 3-4 Tage ohne jede Zersetzung stehen. Durch eine Maschine wird die Masse zu Brei zerquetscht, die eiweissartigen Bestandteile der Ge-webezellen ziehen sich durch den Einfluss der Eisensalze zusammen und gestatten dem Oele den Austritt in der Kälte. Aus der breitgen Masse wird mit dem Wasser das Oel abgepresst; die erhaltenen Presskuchen trocknen schnell, werden leicht zerreiblich und pulverisierbar; sie enthalten noch ein etwas härteres Fett, welches durch Lösungsmittel oder warmes Pressen gewonnen werden kann. Der entfettete Kuchen, trocken und pulverisiert, enthält 7 bis 10 Prozent Stickstoff und 10-15 Prozent phosphorsauren Kalk, je nach Art des verwendeten Materials.

Zur Abscheidung von Fett aus den Rückständen der Lederleimfabrika-tion haben J. A. Lebland Frères in Lyon ein Verfahren angegeben.†) Die Abfälle, welche beim Aussleischen in der Loh- und Weissgerberei gefunden werden, müssen für die Leimfabrikation zuerst gekalkt und dann auf Leim versotten werden; sie geben dann einen Rückstand, welcher noch Fett enthält. Dieses Fett wird nun gewonnen, indem man die Rückstände mit verdünnter Schwefelsäure kocht; es scheidet sich dann oben ab. Durch Abpressen erhält man eine Flüssigkeit, welche weitere Fettmengen abscheidet, und einen

Rückstand, der haltbar ist und sich als Dünger eignet.

Pineytalg. Unter dem Namen "Butterbohnen" †\*) kommen grosse Fettsamen vor, welche nach vorhandenen Oelkuchen und Fettproben verarbeitet werden. Das Handelsprodukt besteht nur aus den geraden zerbrochenen Keimen der endospermlosen Samen. Eine botanische Untersuchung ergab, dass es die Samen von Vateria indica L. sind, also von jenem Baum der

<sup>\*)</sup> P. G. Oster in Köln a. Rh.; D. R.-P. No. 18767.

\*\*) Engl. Pat. No. 2618

\*\*\*) Les corps gras industriels, vol. 9. Chemikerzeitung.

† D. R.-P. No. 23779.

†\*) Seifenfabrikant. Chem.-techn. Repert. 1885, Il. I.

Indischen Halbinsel und besonders Malabars, von welchem sehr bedeutende Mengen von vegetabilischem Talg (Malabartalg, Pineytalg) nach Europa kamen; es kommt daher nicht nur das in Indien bereitete Produkt, sondern auch der Rohstoff vor. Von Vateria indica stammt auch der sogenannte Manilla-Kopal. Die Samen enthalten im lufttrockenen Zustande 49,21 Prozent eines grünlich-gelben, im Lichte rasch bleichenden festen Fettes. Das Fett ist leicht verseifbar.

Der vegetabilische Talg von Singapore ist ein Fett, das auch auf Java und Sumatra gewonnen wird; es dient zum Schmieren von Maschinen, wozu

es besser als fettes Oel geeignet ist.

# Leim- und Gummi-Surrogate.

Als Surrogate der Hausenblase werden von Schottland die getrockneten Schwimmblasen des Kabeljau's versandt, oder sie werden frisch gesalzen und vor dem Gebrauche gut gewaschen. In dünnen, weissen, regelmässigen, biegsamen Blättern von 8 bis 10 Zoll Länge und 2 bis 3 Zoll Breite kommen auch zubereitete Schaf-, Ziegen- und andere Därme als künstliche Hausenblase im Handel vor, welche salzig schmecken, in Wasser unter Veränderung ihrer ursprünglichen Form aufquellen und beim Kochen mit Wasser nur zum Teile sich zu einer Gallerte lösen.

Gute, unverfälschte Hausenblase ist gelblichweiss oder farblos, durchscheinend, irisierend, biegsam, sehr zähe, nicht brüchig, hornartig schneidbar, geruch- und geschmacklos. Reine Hausenblase quillt in kaltem Wasser gleichmässig auf, wird weiss und undurchsichtig; in heissem Wasser gelangt sie nahezu vollkommen zur Lösung, die schwach alkalisch (Curcumapapier schwach bräunlich färbend) oder neutral reagiert. Die entstehende Gallerte ist farblos,

Die Saliansky-Hausenblase-Imitation ist in der Farbe der naturellen Hausenblase ähnlich, aber nicht zähe, sondern sehr leicht zu zerreissen und zeigt bei dem Auflösen in Wasser wesentlich anderes Verhalten als die echte. Zur Erreichung der Auflösung legt man die Ware 10 bis 12 Stunden in kaltes Wasser, worin sie quillt und die genügende Quantität Wasser aufnimmt, deren sie zur Auflösung bedarf. Letztere erfolgt dann beim Erhitzen über gelindem Feuer. Unter dem Mikroskope zeigt diese Imitation eine von der naturellen Hausenblase auffallend verschiedene Textur und lässt Muskelfasern ähnlich denen im Gewebe von Gedärmen von Haustieren erkennen. Die verzweigten elastischen Fasern sind auffallende Merkmale. Präparierte Godärme von Haustieren und Blasen gewisser Fische geben mit Wasser behandelt eine käseartige, krümlige Masse; jedoch genügt zur Erkennung derselben die einfache mikroskopische Betrachtung.

Die Surrogate für tierische Gallerte sind folgende: die chinesische

Gelatine; der Kleberleim; der Eiweissleim; der Kaseinleim,

Ein Surrogat für Hausenblase, sowie Gelatine und Leim stellt C. A. Sahlström in Stockholm\*) aus Fischen und Fischabfällen durch Behandlung derselben mit Chlorkalk, übermangansaurem Kali und salpetrigsaurem oder schwefligsaurem Gas her. Es werden dazu die Fische oder Fischteile zuerst in frischem Wasser gut ausgelaugt und dann 3 bis 4 Stunden in eine Lösung von etwa 85 Gramm Chlorkalk auf 25 bis 30 Liter Wasser eingelegt. Nachdem sie abgespült sind, werden sie 30 bis 40 Minuten lang mit einer Lösung von etwa 5 Gramm übermangansaurem Kali auf 25 bis 30 Liter Wasser behandelt und darnach der Einwirkung von salpetersauren Gasen ausgesetzt, welche durch Erwärmung von etwa 300 bis 400 Gramm Salpetersäure auf je 40 Kilogramm Rohmaterial erzeugt werden. Man kann aber auch dieses Gas vorerst durch

<sup>\*)</sup> D. R. P. D. Industrie-Ztg. 1880. \*

Wasser absorbieren lassen, wie dies in der Zuckerfabrikation geschieht, oder statt der salpetrigen Säure schwefligsaures Gas verwenden, welches man durch das Verbrennen von etwa 200 Gramm Schwefel auf je 40 Kilogramm Rohware erzeugt. Das so behandelte Material wird endlich abgespült, und die zu Hausenblasesurrogat bestimmten Teile werden von ihren äusseren Häutchen befreit und bei schwacher Hitze getrocknet und gepresst. Die zu Gelatine oder Leim bestimmten Teile werden dagegen 10 bis 12 Stunden lang einer Temperatur von 40 bis 50° C. ausgesetzt, wodurch sie grösstenteils aufgelöst werden. Diese Masse treibt man dann durch einen Durchschlag oder ein Sieb, lässt sie einige Stunden stehen und trocknet sie endlich, wie in der Leim- oder Gelatinefabrikation üblich ist.

Künstlicher Leim zur Papierfabrikation wurde von Aug. Abadie\*) hergestellt. Für die Papierfabrikation, sagt derselbe, kann man aus Stärke einen sehr brauchbaren Leim gewinnen. Die Stärke besitzt die Eigenschaft, sehr bedeutend aufzuquellen, wenn sie mit einer heissen Lösung kaustischer Salze behandelt wird. Man erhält dann eine leimartige Masse, die ziemlich transparent, biegsam und elastisch, aber unlöslich in kaltem und schwer löslich in kochendem Wasser ist. Dieses schon länger bekannte Verfahren musste aber wieder aufgegeben werden. Nun stellte Abadie durch Anwendung alkalischer oder neutraler Chlorverbindungen, beispielsweise Chlorcalcium, einen künstlichen Leim her, der dicht und mehr oder weniger hart ist und sich in kaltem Wasser leicht löst; er kann aber auch eine harte Masse erzeugen, die elastisch, durchscheinend und in heissem Wasser nicht löslich ist. Um die Stärke nach dieser Methode zu behandeln, benützt er Chlormagnesium, das er in einer Quantität kochenden Wassers, wie es zur Umbildung der Stürke nötig ist, zusetzt. Diese Lösung lässt man einige Zeit stehen, zieht dann die klare Flüssigkeit die man zur Behandlung der Stürke henfigt ab und Geste bieren gestellt bei die man zur Behandlung der Stürke henfigt ab und Geste bieren gestellt bei die man zur Behandlung der Stürke henfigt ab und Geste bieren gestellt bei der den gestellt bei die man die klare Flüssigkeit, die man zur Behandlung der Stärke benützt, ab und setzt hierauf eine geringe Menge Schwefelsäure hinzu. Von Wichtigkeit ist, dass man nur ganz reines Wasser zur Benützung nimmt. Zu der auf angegebene Art vorbereiteten Flüssigkeit setzt man die Stärke und bringt das Ganze zum Kochen. Ungefähr eine Stunde lang wird dieses Gemenge auf 90° C. unterhalten, ist dann flüssig geworden und erhält nun einen Zusatz von geklärtem Kalkwasser, bis es wieder neutral reagiert. Man wiederholt das Kochen noch einmal und erhält nun einen zur Papierfabrikation geeigneten künstlichen Leim. Diese Masse lässt sich vorrätig halten, indem man die Flüssigkeit zum Erstarren in Formen bringt, aus denen sie in festem Zustande herausgenommen wird, um von neuem gelöst zu werden, wofern man nicht vorzieht, unter Benützung von Wärme zu arbeiten. Zur Umwandlung von 100 Kilogramm Stärke braucht man 100 Kilogramm Chlormagnesium, 1 Kilogramm Salzsäure und die zur Lösung der Stärke nötige Wassermenge.

Die chinesische Gelatine ist pflanzlichen Ursprunges, am meisten verwandt unserer Flechtenstärke, dem Lichenin, nur dass ihre Lösung durch Jod nicht blau gefärbt wird. Sie dürfte identisch sein mit dem japanesischen Agar-Agar, welches von einer Meerespflanze stammt. Das Agar-Agar enthält nach Analysen: Zellstoff, Stärke, Gummi, Dextrin, Pflanzenschleim, Pflanzenwachs, Harz, Chlorophyll, Eiweiss, eine eigentümliche Säure und mehrere mineralische Stoffe. Die chinesische Gelatine erweicht im kalten Wasser, ohne sich zu lösen wie Gelatine und stellt dann eine nicht klebende röhrenförmige, strukturlese Masse dar; durch Kochen löst sie sich leichter als Hausenblase, doch schwerer als Gelatine. Eine 1- bis 2 prozentige Lösung lässt sich leicht durch Papier oder Leinwand filtrieren und stellt erkaltet eine feste, wasserhelle, geschmack- und geruchlose Gallerte dar. Eine aus 1/2 Prozent chinesischer Gelatine bereitete Gallerte ist fester als eine aus 4 Prozent weisser, französischer

<sup>\*)</sup> Papier-Ztg., 1880.

Gelatine bereitete, sie hält sich länger konsistent und erträgt eine Wärme von 30 bis 50°C., ehe sie flüssig wird. Sie erteilt, zu Gelées verwendet, denselben keinen Leimgeschmack. Wenn durch langes Stehen die chinesische Gelatine sich zersetzt, so nimmt sie keinen üblen Geruch an, während Gelatine oder Hausenblase bei ihrem Verderben faulig riechen.

Kleberleim und Eiweissleim, die ebenfalls Leimsurrogate darstellen, werden heute nicht mehr viel angewandt.

Der Kleberleim wird aus dem Kleber, welcher in den Weizenstärkefabriken als Abfallstoff gewonnen wird, bereitet, indem man den Kleber mit
Wasser anrührt und soviel ordinäres Mehl zumischt, dass eine dickflüssige
Masse entsteht, welche sich gut auf Leder streichen lässt und für Leder ein
vorzügliches Klebemittel bildet. Wegen der Haltbarkeit setzt man dem Wasser,
in welchem der Kleber verteilt wird, etwas Karbolsäure zu.

Eiweissleim wird gleichfalls aus dem Kleber bereitet, indem man denselben mit warmem Wasser übergiesst und bei einer Temperatur von 15 bis 20° C. der Gährung überlässt. Er wird nach 2 bis 3 Tagen dickflüssig, durchscheinend und kann dann in Formen gegossen oder frisch verarbeitet werden. Wie die Gallertetafeln, so kann man den Eiweissleim trocknen, was im geheizten Raume oder in der Sonnenwärme in 4 bis 5 Tagen bewerkstelligt werden kann.

Kaseinleim ist eine Auflösung des Kaseins, wie man es als Quark oder Topfen durch das Gerinnenlassen von Milch erhält. Der Kaseinleim wird, in einer gesättigten Boraxlösung aufgelöst, gelatinös durchscheinend. Getrocknet bildet er eine graulich-weisse, etwas spröde Masse, die sich im Wasser leicht löst, ein grosses Klebevermögen hat und in der Kunsttischlerei angewendet werden kann.

Zum Zwecke der Darstellung des Kaseinleims lässt man die Milch an einem kühlen Orte stehen und nimmt den Rahm auf das sorgfältigste ab, welche Operation man solange wiederholen muss, als sich überhaupt noch Rahm bildet. Diese möglichst abgerahmte Milch wird in die Wärme gebracht, damit sie gerinne. Um sich daven zu überzeugen, dass durch die entstandene Milchsäure alles Kasein zum Gerinnen gebracht wurde, versetzt man einen Teil der von dem Kasein getrennten Flüssigkeit mit etwas Salzsäure; entsteht noch ein Niederschlag, so ist noch Kasein in Lösung und fügt man der Gesamtmenge der geronnenen Milch etwa 1/2 Prozent Salzsäure zu. Man kann auch, ohne das Sauerwerden der Milch abzuwarten, die abgerahmte Milch sofort durch Zusatz von 1 Prozent Salzsäure zum Gerinnen bringen. Nach dem Gerinnen giebt man die vorher sehr stark gequirlte Masse in ein Papierfilter, lässt die Flüssigkeit wohl abtropfen und wässert den auf dem Filter zurückbleibenden Küsestoff solange mit Regenwasser aus, bis das ablaufende Wasser keine Spur von freier Säure mehr zeigt. Man erkennt dies daran, dass blaues Lackmus-papier beim Befeuchten mit dem ablaufenden Wasser nicht mehr gerötet wird. Um die letzten Reste von Fett zu entfernen, kocht man den ausgewässerten Käsestoff, welchen man in ein Tuch gebunden hat, mit Wasser aus, breitet ihn sodann auf Fliesspapier und lässt ihn an einem warmen Orte trocknen, wobei er zu einer hornartigen Masse zusammenschrumpft. Dieser reine Käsestoff lässt sich, wenn er vollkommen ausgetrocknet ist, ohne jede Veränderung durch sehr lange Zeit aufbewahren. Bei der Anwendung braucht man nur die ent-sprechende Menge in einer Reibschale mit etwas Wasser zu übergiessen und eine Zeit lang stehen zu lassen, um das Kasein gerade in jener Form zu erhalten, in welcher es zur Anwendung, beziehungsweise zur Anfertigung von Kitten am geeignetsten ist. Passende Beimengungen sind: gelöschter Kalk, geschlämmter Quarzsand, Wasserglas, Borax. Unter den vielen hierher gehörigen Vorschriften seien einige der erprobtesten Kitte angeführt:

### Gewöhnlicher Kaseinkitt.

Kaseïn . . . . 12 Gelöschter Kalk 50 Wellsand . . . 50.

#### Kasein-Kalkkitt.

Käse . . . 100 Wasser . . . 200 Gelöschter Kalk 25 Holzasche . . . 20.

Holzasche . . 20.

Frischer Käse wird solange mit Wasser gekocht, bis er sich zu einer fadenziehenden Masse aufgelöst hat; in die Lösung wird gelöschter Kalk und feinstgesiebte Holzasche gerührt.

#### Kasein-Wasserglaskitt.

Man füllt zur Herstellung des Kase'n-Wasserglaskittes eine Flasche bis zu einem Viertel ihrer Höhe mit frischem Kase'n, füllt dann die Flasche ganz mit Wasserglaslösung und bewirkt durch oftmaliges Umschütteln die Auflösung des Kase'ns. Ein geeignetes Verhältnis ist auch: Kase'n 10, Wasserglaslösung 60.

#### Kasein-Boraxkitt.

Kasein 10 Borax 5

wird mit Wasser zu einer, dicker Milch gleichenden Masse abgerieben und wie Leim verwendet.

Es handelt sich hier ferner um Ersatzstoffe für Gummi arabicum. Beim Ersatze des arabischen Gummi kann man als nächstliegend Dextrin und Tragant ins Auge fassen, von denen namentlich das Erstere sich durch Billigkeit und Ausgiebigkeit vorteilhaft macht. Das Dextrin, welches auch die Bezeichnungen Stärkegummi, Leiokom oder Gommeline führt, durch Erhitzen von Stärke dargestellt wird, welche mit Salpetersäure befeuchtet wurde, und auch durch Erwärmen von Kleister mit Malzauszug oder mit sehr verdünnter Schwefelsäure bereitet werden kann, bildet hellgelbe bis dunkelbraune Massen, welche sich im Wasser leicht lösen und eine Lösung bilden, die in Bezug auf ihre klebende Wirkung nahe jener von Gummi kommt. Abgesehen aber davon, dass das Dextrin im gewöhnlichen Zustande noch lange nicht die ausserordentliche Klebekraft des Gummis besitzt, weicht es in seinem Aeusseren so sehr von demselben ab, dass es nur geringe Aehnlichkeit mit demselben hat. Insbesondere ist es durch seinen Gehalt an Zucker hygroskopisch, eine Eigenschaft, welche dem arabischen Gummi vollständig fehlt. Tragant kann als Ersatzmittel des arabischen Gummi wohl hanptsächlich deshalb keine weitergehende Beachtung finden, weil derselbe weder in Wasser noch in Weingeist eigentlich löslich ist; der Tragant schwillt im Wasser einfach auf, ohne sich zu lösen. Es ist also im Allgemeinen ein direkter und unmittelbarer Ersatz des arabischen Gummis durchaus nicht so einfach und nahegelegen, besonders darf angenommen werden, dass ein vollständiger Ersatz des arabischen Gummis in allen seinen vielseitigen Verwendungen durch einen Ersatzstoff nicht möglich ist. Man wird eben für die verschiedenartigen Anwendungen des Gummis auch verschiedene Ersatzstoffe aufsuchen und verwenden müssen.

Wenden wir uns nun zu den einzelnen Vorschlägen, die zum Gummiersatze gemacht wurden und sehen wir zu, inwieweit dieselben mehr oder

weniger einen wirklich vollständigen Ersatzstoff darbieten.

Boa hat Algenschleim als Ersatzmittel für arabisches Gummi empfohlen. 8 Gramm irländisches Moos wird nach dem Wegwaschen von Staub und Sand mit 750 Gramm kaltem Wasser durch eine Stunde lang maceriert, mässig erwärmt und nach 5 Minuten langem Kochen koliert. Man erhält auf diese Weise etwa 560 Gramm eines Gummischleims, welcher in seinem äusseren Ansehen und in seiner Konsistenz dem Mimosenschleim vollkommen gleicht. Zum Kolieren empfahl Boa die Anwendung eines angewärmten Trichters, in welchem eine kleine Lage Mousselin und Baumwolle eingelegt wird. Abgesehen davon, dass die klebende Kraft dieses Schleimes eine sehr bescheidene, durch Berührung mit geringster Feuchtigkeit wieder unendlich leicht zu erweichende ist, verdient insbesendere die Behauptung Boa's: Algenschleim halte sich auch ohne Konservierungsmittel in vollen Gefässen sehr lange Zeit unverändert und werde niemals sauer, keinen Glauben. Kaum der schlechtesten Sorte des arabischen Gummis kann dieser vermeintliche Ersatz auch nur annähernd gleichgestellt werden.

Etwas besser ist der sogenannte Kastanienleim, welcher aber im Grunde nichts anderes ist, als gewöhnlicher Kleister. Unter dem Namen Kastanienleim kommt nämlich ein weisses Pulver im Handel vor, welches, mit heissem Wasser angerührt, eine ziemlich gut klebende Masse bildet. Dieser Kastanienleim besteht aus Stärkemehl, welches aus Rosskastanien bereitet wurde.

Ein Klebemittel für Papier und feine Kartonnagearbeiten, welches das arabische Gummi nicht nur für derartige Zwecke ersetzt, sondern sogar an Klebkraft noch übertrifft, hat Lehner angegeben. Man löst zunächst unter Anwendung von Wärme 100 Teile Vergolderleim in 200 Teilen Wasser und fügt 2 Teile gebleichten Schellack, den man vorher in 10 Teilen Alkohol gelöst hat, hinzu. Dann löst man in der Wärme 50 Teile Dextrin in 50 Teilen Wasser und vereinigt diese Lösung unter Rühren mit der vorausgehenden. Dann seiht man die Flüssigkeit durch ein Tuch in eine flache prismatische Form und lässt sie in derselben erstarren. Beim Gebrauche wird ein Stück der Masse von entsprechender Grösse geschmolzen, und die Flüssigkeit, wenn notwendig, durch Wasserzusatz verdünnt. Auch eine Lösung von Dextrin (2 Gewichtsteile) in Wasser (5 Gewichtsteile), unter Zufügung von Essigsäure (1 Gewichtsteil) und Alkohol (1 Gewichtsteil), leistet für dünne Papiere ganz Vor-

zügliches.

Um das Dextrin dem arabischen Gummi möglichst ähnlich zu machen und um es namentlich von jeder Spur Zucker frei darzustellen, wodurch auch die hygroskopische Eigenschaft des gewöhnlichen Dextrins verschwindet, hat Schuhmann ein Verfahren angegeben. 100 Gewichtsteile Stärkemehl werden mit 500 Gewichtsteilen Wasser und ½ Gewichtsteile Schwefel- oder Salpetersäure in einem Autoklaven unter 2—3 Atmosphärendruck solange gekocht, bis die anfangs kleisterartige Masse beginnt, dünnflüssig zu werden, worauf die Operation sofort unterbrochen und die noch vorhandene Säure abgestumpft wird. Dann wird die Masse unter einem Drucke von 3—5 Atmosphären von neuem gekocht und das erhaltene Produkt zuerst in einem Taylor-Apparate von der Cellulose und den Salzen befreit und dann über Knochenkohle filtriert. Das Filtrat wird teilweise im Vakuum, teilweise in offenen Apparaten auf 40° Bé, eingedampft und entweder in dieser Form auf den Markt gebracht oder in einem mit Dampf geheizten Doppelkessel unter Umrühren zur Trockene abgedampft, dann abgekühlt und die resultierende glasharte Masse zerkleinert. Gegen das Verfahren an sich und auch gegen das erhaltene Produkt lässt sich zwar fast nichts einwenden, aber die Ausführung ist viel zu umständlich, die Apparate verteuern das Produkt zu sehr und ist bei einem Nachlassen der Gummipreise an irgend eine Rentabilität eines derartigen Unternehmens, das ja überhaupt nur in grösserem Massstabe ausführbar ist, nicht zu denken.

Kayser hat ein ebenso einfaches, als vorzügliches Klebemittel, das zum Befestigen von Papier auf Papier, auf Leder, auf Metall und Holz ganz vorzügliche Dienste leistet, durch Auflösen von 30 Gramm fein gestossenem Kandiszucker in 100 Gramm Natronwasserglas angegeben. Man hat aber gar ängstlich darauf zu sehen, dass diese Lösung stets höchst sorgfältig verschlossen gehalten wird, denn sonst ist sie in ganz kurzer Zeit vollkommen unbrauchbar.

Es wurde auch zur Darstellung von künstlichem arabischen Gummi vorgeschlagen, 20 Teile gepulverten Zuckers mit 7 Teilen frischer Milch zu kochen, worauf man die Flüssigkeit mit 50 Teilen einer Lösung von 36 Teilen Natronwasserglas in 100 Teilen Wasser mischt und bis auf 50°C. erhitzt. Sodann giesst man die Lösung in Weissblechgefässe, in welchen sich allmählich körnige Massen abscheiden, die dem arabischen Gummi sehr ähnlich sind.

Um künstliches Gummi arabicum aus Kirschgummi zu gewinnen, wird nach Hager\*) gereinigtes und zerkleinertes Kirschgummi mit dem dreifachen Gewichte Wasser übergossen, nachdem es früher mit Wasser abgewaschen worden, und unter öfterem Umrühren eine Zeit lang stehen gelassen. Die klare Lösung wird dann abgegossen und zur Trockene gebracht, wodurch man ein dem arabischen Gummi ähnliches Präparat erhält. Der beim Auflösen gebliebene ungelöste Teil wird übergossen mit seinem gleichen Raumteile einer Flüssigkeit, welche hergestellt worden ist aus 10 Teilen Aetznatron, 25 Teilen krystallisiertem Natriumkarbonat und 100 Teilen Wasser. Man bringt die Mischung in ein Wasserbad und erwärmt unter fortwährendem Umrühren so lange, bis eine Lösung erfolgt, verdünnt dieselbe mit Wasser, behandelt, wenn nötig, mit Knochenkohle, filtriert und dampft zur Trockene ein, oder soweit, dass sich diese auf Glasplatten oder Porzellanplatten streichen lässt, die man an einem warmen Orte zum Trocknen bringt.

J. Meyer fand, dass man durch Kochen der künstlichen Gummisurrogate mit ca. 11/2 Prozent kaustischem Kalk — beispielsweise 740 Gramm Aetzkalk, 1900 Gramm Glukose, 7380 Gramm Wasser - unter Druck Lösungen erhält, welche mehrere Wochen hindurch unverändert bleiben.

Bergauer hat folgendes Verfahren für die künstliche Darstellung des Gummis empfohlen: Der Brei gemahlener Zuckerrüben wird ausgepresst, die Presslinge mit Alkohol von 86-90° erschöpft, um allen Zucker zu entfernen. Hierauf werden die Presslinge mit Wasser erhitzt, wodurch das Metarabin aufquillt, welches nach Zusatz von Kalkmilch als Kalksalz in Lösung geht. Aus dieser Lösung, welche abgepresst wird, wird der Kalk durch Einleiten von Kohlensäure entfernt, das Filtrat eingedampft, wieder filtriert, mit Essig-säure angesäuert und durch Alkohol die Arabinsäure ausgefällt. Es ist nun nur noch auf die Anwendung geeigneter Entfärbungsmittel Rücksicht zu nehmen, sowie auf die in jedem natürlichen Gummi enthaltenen Mengen von Kalk und Magnesia. Auch aus Agar-Agar lässt sich durch die Ueberführung der Pararabinsäure in Arabinsäure durch Erhitzen mit 1 proz. Salzsäure künstlich Gummi herstellen.

Dieterich empfahl Dextrinleim als Ersatz des Gummi\*\*) und zwar in zwei verschiedenen Formen: 1. 400 Gommelin (von Gehe & Co. in Dresden) pulvert man gröblich, löst kalt in 600 Wasser, fügt 10 Glukose, 20 Glycerin hinzu und erhitzt auf 90° C. 2. 400 Dextrin rührt man mit 400 Wasser an, verdünnt mit 200 Wasser, fügt 20 Glukose, 10 Aluminiumsulfat hinzu und erhitzt im Dampfbad auf ca. 90° C. Die anfänglich dicke Masse wird dadurch

klar und dünnflüssig. Beide Massen eignen sich zum Gummieren von Etiketten, Briefmarken u. s. w., doch verdient erstere den Vorzug.
Es wird auch als Gummi-Ersatz eine Abkochung von Leinsamen in
verdünnter Schwefelsäure und Wasser im Verhältnisse 1:8:8 empfohlen.
Diese Mischung wird zuerst dick, dann aber nach und nach flüssig. Ist dieselbe recht flüssig geworden, so wird sie abgeseiht und zur Kolatur schliess-

<sup>\*)</sup> Pharm. Centralh. 1891. \*\*) Pharm. Centralh. 1887. Pharm. Rundsch.

lich das Vierfache ihres Volumens starker Alkohol gegeben. Der Niederschlag wird abfiltriert, mit Alkohol gewaschen und getrocknet, wodurch man einen klaren Gummi ohne Farbe und Geschmack erhält.

In der Fabrikation der Bronzefarben wird der grob gestampfte Metallstaub (Brokat) mit konzentrierter Lösung von arabischem Gummi in der Reibmaschine zu Bronze fein gerieben. Lehner\*) wendet nun als Gummi-Ersatzmittel bei der Bronzefarben-Fabrikation eine konzentrierte wässerige Lösung von 5 Teilen Dextrin mit 1 Teil Alaun an; die Bronze wird, wie gewöhnlich. ausgewaschen, getrocknet und poliert.

# Kautschuk- und Guttapercha-Ersatzstoffe.

Die Kautschuk-Industrie sucht nach den verschiedensten Ersatzmitteln

um ihre höchst zahlreichen Fabrikate immer mehr zu verbilligen.

Künstlicher Kautschuk wird auf folgende Weise hergestellt\*\*): In einen eisernen Kessel giebt man etwa 10 Pfund Schwefel oder Schwefelblumen und 20 Pfund Rapsöl, erhitzt die Masse unter stetem Umrühren solange, bis der Schwefel geschmolzen ist und ein Zeitpunkt eintritt, an dem sich die Masse aufbläht; in diesem Zeitpunkte muss man schnell die Masse ausgiessen, etwa in eine Form, die mit irgend einem Mehle eingestäubt ist, oder auf mit Wasser benetzte Steinplatten, worauf sie gleich erstarrt und dem Kautschuk ähnliche Eigenschaften hat, auch in Leinöl wieder löslich ist.

Eine andere künstliche Kautschukmasse soll sich insbesondere zur Herstellung der Isolation telegraphischer Leitungen eignen, sehr elastisch und zähe sein und weder durch hohe Temperatur, noch grossen Druck geschädigt werden. Es wird ein Drittel eines bestimmten Gewichtsteiles einer aus gleichen Teilen bestehenden Mischung aus Holz- und Kohlenteeröl mit einem zweiten Drittel Hanföl in einem Kessel mehrere Stunden lang auf 140-150° C. erhitzt, bis sich die Masse zu Fäden ziehen lässt. Dann wird ein Drittel jenes bestimmten Gewichtes an Leinöl zugesetzt, welches vorher durch Kochen etwas verdickt wurde. Auf 100 Teile dieser Mischung werden dann noch 1/20 bis 1/10 Gewichtsteile Ozokerit mit etwas Wallrat und — nach wiederholtem mehrstündigem Erhitzen - 1/11 bis 1/12 Gewichtsteile Schwefel zugefügt und das entstandene Produkt ähnlich dem Kautschuk verarbeitet.

Das Verfahren zur Herstellung eines Ersatzmittels für Hartgummi von S. Heimann in Newyork\*\*\*) besteht in der Kompression von Torf, nachherigem Trocknen und Mahlen desselben, Mischen mit Kautschuk und pulverisiertem Schwefel (Schwefelblumen), Pressung der ganzen Masse in geeigneten Formen und endliches Vulkanisieren derselben. Zu diesem Zwecke wird der Torf, wie er aus dem Stich kommt, durch hydraulische Pressen komprimiert, wodurch 80-85 Prozent Wasser entfernt werden. Die gepressten Stücke werden sodann an der Luft oder in einem geeigneten Apparate getrocknet, darauf zu feinem Mehl vermahlen, welches mit 10-20 Prozent Kautschuk und einer zum Vulkanisieren nötigen Menge pulverisierten Schwefels vermischt wird. Die Mischung nimmt nach der Vulkanisation ein homogenes Gefüge an und hat ganz die Eigenschaften von Hartzenzei ist inden bei der beiten der beite ganz die Eigenschaften von Hartgummi, ist jedoch weit billiger als derselbe; sie ist ein schlechter Wärmeleiter und kann überall da angewendet werden, wo Hartgummi verwendet wird; auch lässt sich die Masse erhitzen und in Platten von irgend einer Dicke auswalzen. Ist es erwünscht, ein sehr hartes und zähes Material zu erhalten, so fügt man der Masse 5—10 Prozent Gips hinzu. Unterirdische Leitungsdrähte werden mit diesem Material überzogen,

<sup>\*)</sup> D. B.-P. No. 14953 v. 1880. \*\*) Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1891. \*\*\*) Amerik, Pat. No. 378395.

indem man weiche Platten desselben um die Drähte legt und sie dann lang-

sam durch den Ofen hindurchzieht.

Künstliche Guttapercha\*) wird in folgender Weise erzeugt: 50 Kilogramm pulverisiertes Kopal werden mit 8-15 Kilogramm Schwefelblüte ge-mischt und mit dem doppelten Gewichte Terpentin (oder 50-60 Liter Petroleum) bei 126—150° C. erwärmt, bis zur durch Umrühren beschleunigten Auflösung. Dann fügt man 3 Kilogramm Kaseïn, welches in Salmiakgeist gelöst wurde, und eine geringe Menge Spiritus und Holzgeist hinzu und lässt sie bis auf 38° C. erkalten. Nach Zusatz einer 15-20 proz. Gerbsäurelösung (Galläpfel oder Katechu) und 500 Gramm Salmiakgeist kocht man die Mischung mehrere Stunden lang. Dann wird die Masse mit kaltem Wasser ge-waschen, mit warmem Wasser durchgeknetet und getrocknet.

Kompositionen aus Kautschuk, Guttapercha und ähnlichen Stoffen mit verschiedenen Harzen und Gummiarten stellt A. H. Huth in London\*\*) dar. Mischungen von Kaurigummi, Harz, Bernstein, Kopallack, Sandarak und ährlichen Körpern mit Erdwachs, Paraffin und ähnlichen Stoffen, deren Schmeltemperatur der Vulkanisiertemperatur der zu erzeugenden Produkte entspricht, werden, nachdem sie vorher zur Austreibung von flüchtigen Oelen, Säuren u. s. w. einige Zeit über ihren Schmelzpunkt erhitzt worden sind, in verschiedenen Mischungsverhältnissen dem Kautschuk oder der Guttapercha

zugesetzt.

Einen Ersatz für Kautschuk gewinnen J. Haug und C. Hoffmann in St. Petersburg,\*\*\*) indem die Häute von Hasen, Kaninchen und anderen kleinen Tieren oder Abfälle dieser Häute, in Wasser gereinigt, in Kalkwasser enthaart und mit 5 Prozent Rohglycerin nebst möglich wenig Wasser in einem Papin'schen Topfe bis zur vollständigen Auflösung gekocht werden. Es entsteht eine dickflüssige, zähe Masse, welche entweder auf Netzen in einem luftigen Raume getrocknet oder sofort weiter verarbeitet wird. 12 Teile dieser Masse werden mit 12 Teilen Rohglycerin in einem Dampfbade geschmolzen und nach dem Schmelzen I Teil einer konzentrierten Lösung von doppeltchromsaurem Kalium zugesetzt. Die flüssige Masse wird in Formen gegossen
und unter Druck erstarren gelassen. Nach dem Erstarren nimmt man die
Gegenstände aus den Formen und trocknet dieselben in einem dunklen,
luftigen Raum. Diese Masse ähnelt dem vulkanisierten Kautschuk, nur dass
sie den Vorteil voraus haben soll, die Hitze besser zu vertragen, als dieser.

Guttapercha-Surrogat. Balata ist der Name des milchigen Saftes eines am Amazonenstrom in grosser Menge vorkommenden Baumes, welcher so nahe mit Guttapercha verwandt ist, dass er aus Guyana häufig unter dessen Namen verschickt wird. Diese Substanz übertrifft angeblich in manchen Eigenschaften die Guttapercha. Sie ist geschmacklos, verbreitet erwärmt einen angenehmen Duft, kann so leicht geschnitten werden, wie Guttapercha. ist aber elastischer, biegsamer und lederartiger. Die Stücke können leicht bei einer Temperatur von 48,° C. aneinander geschweisst werden, während die Balata ganz nur bei einer höheren Temperatur als Guttapercha, nämlich

bei 132º C., schmilzt.

Ein elastisches Material als Ersatz für Gummi elasticum, namentlich für chirurgische Zwecke, liess sich H. A. Schlesinger in Deutschland patentieren. Lange Manillafasern werden mit einer Lösung von Seife und Gelatine in Wasser möglichst vollständig gesättigt, der Ueberschuss der Lösung abge-presst und die Gelatine durch Eintauchen der imprägnierten Faser in ein Chromalaun-, Kaliumbichromat- und ein Thonerdesalz-Bad fixiert. Man lässt das so gewonnene Material trocknen, entfernt den Ueberschuss der Fixierungs-

<sup>\*)</sup> Les corps gras industriels, vol. 15. Chemikerztg.
\*\*) D. R.-P. No. 29632.
\*\*\*) Gesteir-ungar Pat. Kl. 39 v. 1884.

salze durch Waschen mit Wasser und behandelt die Oberfläche des Materials mit Glycerin, in welchem man event. ein Antisepticum löst, oder mit Vaselin,

um es weich zu erhalten.

Ersatz der Kautschukstempel. Statt der Kautschukstempel stellt Gerhard\*) auf nachfolgende einfache und billige Weise Stempel aus Leim her. Auf den Satz werden einige Staniolplättchen gelegt und mittelst eines Filzes eine einmalige starke Prägung in der Handpresse bewirkt. Hierauf wird die Staniolmatrize von der Form genommen und leicht eingeölt. Um die Matrize herum werden geölte Bleistege gelegt, worauf die Matrize mit reinem Tischlerleim, dem man etwas Walzenmasse zugesetzt hat, übergossen wird. Nach dem Erkalten löst sich die Masse leicht los. Während der ersten Tage nach dem Gusse bleibt der Stempel etwas weich, wird aber später hart, ohne jedoch die zum Stempeln nötige Elastizität einzubüssen. Selbst-verständlich werden die auf diese rasche und billige Weise gewonnenen

Stempel auf Holzgriffe befestigt.

A. Gawalowski in Brünn hat ein weiteres einfaches Verfahren in diesem Sinne mitgeteilt.\*\*) Auf den Satz, welchen man mit einem Papierrand (Bord) umgiebt, drückt man dünne Staniolfolie, deren beide Seiten gut geölt wurden, derart auf, dass der Druck überall deutlich gleichsam als negative Prägung hervortritt, und giesst nun die mit Staniol solcherweise gleichsam ausgekleidete Matrize mit Gips aus. Die Negative hebt man nach dem Erstarren nach zehn Stunden heraus, ölt und benützt sie als Modelle für den Leimguss. Zu dessen Herstellung wird im Wasser gequollener Tischlerleim über dem Wasserboden mit etwas Glycerin oder Stärkesirup oder auch Rübenzuckersirup geschmolzen und etwas Engelrot oder Schwerspatpulver, Stärkemehl, Hornmehl oder auch feinstes Holzmehl eingerührt, wodurch eine schöne Peroutinmasse entsteht. Die halb erkaltete, doch noch sirupartig flüssige Masse wird derart in das Gipsmodell gegossen, dass dieselbe von einem Rande aus sich allmählich über das ganze Gipspositiv ausbreitet. Es werden auf diese Art Blasen an der Letternbasis vermieden und eine schöne, fehlerfreie Type erzielt. Die Peroutinestampiglie wäscht man nachher noch zuerst mit einer schwachen Lösung von gelbem, chromsaurem Kalium und schliesslich mit Alkohol, dem etwas Tannin zugesetzt wurde, ab. Derartige Stempel können in beliebiger Grösse hergestellt werden, sind sehr dauerhaft und dabei billig und einfach zu erzeugen.

## Tintenfabrikations-Ersatzstoffe.

Die Herstellung von Tinte aus gebrauchter Gerbebrühe und gebrauchtem oder ausgelaugtem festem Gerbmaterial wurde Th. W. und W. K. Appleyard, Leeds und J. Longshaw in Manchester \*\*\*) patentiert. Gebrauchte Gerbebrühe oder ausgelaugte Gerbematerialien, die noch Gerbsäure enthalten, werden zur Herstellung von Tinte benützt. Die Stoffe werden mit Aetznatron, beziehungsweise Natronlauge, in der Wärme behandelt. Nach dem Filtrieren wird die Lösung mit Eisenvitriol versetzt und der Einwirkung der Luft ausgesetzt.

In ähnlicher Weise verfährt G. F. Stoddart in Sneyd-Park, Bristol.†)
Es handelt sich auch hier um die Verwertung der bei der Gerberei benützten
Wässer, welche noch beträchtliche Mengen von Gerbstoff enthalten.
Das aus der Grube geschöpfte Wasser wird zu diesem Zwecke in einen

Kessel gebracht und ungefähr auf ein Viertel seines Volumens eingekocht. Von hier gelangt es in ein Fass, in welchem es ungefähr 24 Stunden ruhig

<sup>\*)</sup> Oesterr.-ungar. Buchdr.-Ztg. 1889.
\*\*) Oel- und Fett-Industrie, 1889.
\*\*) D. E. P. No. 27585. Engl. Pat. No. 2816, 1883.
†) Papierzeitung, 1882. Neusste Erdindungen und Erfahrungen, Wien 1882.

verbleibt und sich klären kann. Ist letzteres geschehen, 'so zieht man die klare Flüssigkeit ab und versetzt sie mit Eisenvitriol und etwas Gummi. Die Menge des Eisenvitriols soll etwa 2 bis 5 Teile auf 280 Teile der Flüssigkeit betragen.

Aus dem letzten Gefässe wird die Tinte in offenstehende grosse Töpfe gebracht, in denen sie bis zu drei Wochen verbleiben soll, damit an der Luft die Einwirkung des Eisens auf die Gerbsäure vor sich gehen kann.

Nach dieser Zeit ist die Tinte zum Gebrauche und Versandt fertig.

Lehner\*) geht zu dem gleichen Zwecke vom lohgaren Leder aus. Das lohgare Leder enthält grosse Mengen von Gerbstoff und lassen sich Abfälle von solchem Leder, welche man aus Lederfabriken und von Schuhmachern beziehen kann, in vorzüglicher Weise zur Fabrikation von Tinte (und

Leim) benützen.

Man bringt zu diesem Behufe die Abfälle in einen Bottich, übergiesst sie mit soviel Wasser, dem per 100 Liter ½ Liter Salzsäure zugefügt ist, dass sie davon eben bedeckt sind und lässt den Bottich durch eine Woche ruhig stehen. Nach dieser Zeit zapft man die Flüssigkeit ab, presst die stark ge-quollenen Abfälle soviel als möglich aus und behandelt sie ein zweites Mal in derselben Weise.

Die solcher Art erhaltene Flüssigkeit wird, nachdem sie klar filtriert wurde, mit soviel Eisenvitriol versetzt, dass sie nach den Schriftproben binnen wenigen Stunden eine tiefschwarze Tinte liefert. Die fertiggestellte Tinte soll, wegen der grösseren Farbentiefe, die sie hierdurch erhält, mehrere Wochen an der Luft stehen, bevor sie in Flaschen abgefüllt wird.

Die in dem Bottich hinterbleibenden Lederabfälle werden noch wiederholt mit Wasser behandelt, bis sie sehr stark gequollen sind und können dann durch längere Zeit andauerndes Kochen mit Wasser in sehr guten, wenn auch dunkel gefärbten Tischlerleim verwandelt werden; man kann sie daher noch durch Abgabe an eine Leimfabrik einer Verwertung zuführen,

## Gaserzeugungs-Surrogate.

Die Gaserzeugungs-Surrogate stammen alle von Abfällen der verschiedensten Betriebe her. Damit ist eigentlich schon gesagt, dass dieselben als Gasbeleuchtungsstoffe eine allgemeine und ausgedehnte Verwendung nicht wohl zu finden vermögen, da Abfälle aus gewerblichen und industriellen Betrieben einmal lokaler Natur sind und dann die Regelmässigkeit und Kontinuität ihres Bezuges nicht in jener Weise gesichert erscheinen, wie dies bei rastlos

fortarbeitenden Gasfabriksbetrieben unbedingt nötig erscheint,

Liegt nun auch der Wert der aus Abfällen sich rekrutierenden Gaserzeugungs-Surrogate nicht in der Einführung neuer, allgemein verwendbarer Stoffe zur Gaserzeugung, so kommt ihnen eine sehr hohe Bedeutung für einzelne, die Abfälle selbst produzierende Betriebe zu, indem dieselben eine relativ billige Beleuchtung ihrer Fabriksräumlichkeiten auszuführen vermögen. Bisweilen — es sind eben immer lokale Verhältnisse bestimmend — wird es sich auch lohnen, die Abfälle zur Leuchtgasgewinnung an die betreffenden Gasfabriken zu verkaufen, zumal wenn in einigermassen aussichtsreicher Weise eine dauernde Lieferung gesichert werden kann.

Fuselöl als Gaserzeugungs-Surrogat. Mit Kleinerem beginnend, sei hier zunächst auf die Verwertung des Fuselöles zur Gaserzeugung aufmerksam gemacht. Nach den Angaben von J. Schwarz\*\*) ist das Getreide-Fuselöl ein Gemenge von Kornöl, Stearinsäure, Palmitinsäure und önanthsaurem Aethyl-oxyd. Das Melassen-Fuselöl soll der Hauptmenge nach aus Caprinsäure,

<sup>\*)</sup> Lehner, Die Tintenfabrikation, Wien 1890. \*\*) Zeitschr. f. Spiritus- und Presshefe-Industrie, 1884.

Caprylsäure und Weinbeerenöl, der Wein-Fusel der Hauptsache nach aus Oenanthsäure, deren Hydrate und önanthsaurem Aethyloxyd bestehen. Die Analyse zweier genauer untersuchter Fuselöle, die aus einer und derselben Reserve stammten, welche jahrelang in Ruhe gestanden, ergab als Bestandteile für den specifisch schweren Teil des Fuselöles (0,886): Aethylalkohol, Hydrat des Propylalkohols, Propylalkohol, Farbstoffe. Für den specifisch leichteren Teil (0,829): Propylalkohol, Butylalkohol, Pseudo-Amylalkohol, Amylalkohol. Das Fuselöl eignet sich also in ganz besonderer Weise zur Gaserzeugung.

Sägespäne zur Gaserzeugung. In grösserem Massstabe sind in den Sawdust Gas Works von G. Walker in Desoronto, Ontario, Sägespäne zur Leuchtgaserzeugung verwendet worden. Als Rohmaterial werden gut getrocknete Späne von Tannenholz benützt, welches letztere per Tonne 20000 bis 30000 Kubikfuss brauchbares Leuchtgas ergeben soll. Die bei der Holzgasfabrikation in Anwendung kommenden Retorten sind den gebräuchlichen Kohlengasretorten ähnlich, der Reinigungsprozess jedoch iste anderer, da die gebräuchten gebräuc sonstigen Destillationsprodukte des Holzes andere sind, als die der Kohle. Schwefelwasserstoff und Ammoniak, welche bei der Kohlengasfabrikation so unangenehm sind, kommen hierbei fast gar nicht vor. Harziges Holz wird natürlich bei der Holzgasfabrikation anderem vorgezogen, da dasselbe nicht allein mehr vergasbares Material enthält, sondern auch Gas von besserer Leuchtkraft giebt. Das Trocknen, sowie das sonstige Zubereiten des Rohmaterials wird in der genannten Fabrik fast ganz mit Hilfe von Maschinen ausgeführt. In Gegenden, wo viele Sägespäne billig zu haben sind und wo die Abfallprodukte, wie Holzkohle, Holzteer, Holzessig, Alkohole u.s. w. einen guten Markt finden, dürfte die Holzgasfabrikation gut mit der Kohlengasfabrikation konkurrieren können.\*)

Kohlenklein zur Gaserzeugung. Die Verwendung von Kohlenklein zur Leuchtgaserzeugung wurde Bull's Gas-Light and Koke Company in Liverpool patentiert.\*\*) Gewaschenes Kohlenklein wird zu feinem Pulver gemahlen. Dieses wird in einem mit Schnecke und Dampfmantel versehenen Rohre getrocknet und entschwefelt. Das entschwefelte Kohlenpulver wird in einem Mischapparate mit Teer vermischt und alsdann durch den fahrbaren Füllbehälter nach stehenden Retorten geleitet, welche in einem Ofen durch Generatorfeuerung erhitzt werden. — T. M. Fell in Brooklyn\*\*\*) leitet ein Gemisch von Luft und überhitztem Dampf durch glühende Kohlen, welche mit Kochsalz gemischt sind. Die gebildeten wasserstoff- und kohlenoxydhaltigen Gase werden durch die Dämpfe flüssiger Kohlenwasserstoffe carburiert, dann durch eine erhitzte Retorte geführt und schliesslich mittelst Dampf und Wasser gereinigt.

Korkabfälle zur Gaserzengung. Die Verwertung der Korkabfälle zur Leuchtgasherstellung ist namentlich da hervorhebenswert, wo viele Korkschneidereien arbeiten. In kleineren Betrieben werden sich die Korkabfälle ganz besonders zur Herstellung von Korkteppichen (Linoleum) wertvoll machen-Die Erzeugung von Leuchtgas aus Korkabfällen geschieht in der gewöhnlichen Weise in geschlossenen Retorten und werden alle Abfälle verarbeitet. 100 Kilogramm Abfälle liefern 50 Kubikmeter Gas, und die Destillation geht naturgemäss viel schneller vor sich, als jene der Steinkohle, Die Leuchtkraft des Gases beträgt bei einem Verbrauche von 150 Liter per Stunde - Schmetterlingsbrenner No. 10 - 36 Kerzen, so dass eine Ersparnis von 50 Prozent†) bei höherer Leuchtkraft gegenüber dem zu demselben Preise anderwärts ge-

<sup>\*)</sup> Industrieblätter 1884, No. 22. Jacobsen's chem.-techn. Repertorium, 1884, I. 1.

<sup>\*\*)</sup> D. P. No. 28093.

\*\*\*) Amerik. Pat. No. 288701.

†) Die Fabrikation der Kautschuk- und Leimmasse-Typen und die Verarbeitung des Korkes von A. Stefau. Wien 1886.

lieferten Steinkohlengas resultiert. Der bei der Gaserzeugung als Nebenprodukt gewonnene Korkteer ist von Teerkonsistenz und rotbrauner Farbe, giebt bei der fraktionierten Destillation 27 Prozent leichtes, bei 210° C. übergehendes Oel, welches wesentlich aus aromatischen Kohlenwasserstoffen, namentlich Benzol und Toluol mit etwas Naphtalin besteht. Das schwere Oel enthält Anthracen und wenig Phenol. Die bei der Gasfabrikation verdichtete Flüssigkeit enthält Methylalkohol, Essigsäure und Ammoniak, nebst wenig Methylamin, Propionsäure und Cyanwasserstoffsäure. Wie schon bemerkt, ist es selbstverständlich, dass sich die Gaserzeugung nur an solchen Plätzen rentieren kann, wo die Abfälle in bedeutender Menge und sehr billig zu haben sind, und wo grosse Entfernungen anderweitige Verwertungen hindern oder

ganz unmöglich machen.

Knochen als Mittel zur Leuchtgaserzeugung. Die Leuchtgaserzeugung aus Knochen ist nicht nur wegen der grossen Lichtintensität des hieraus gewonnenen Gases, sondern auch wegen der hierbei erhaltenen wertvollen Nebenprodukte — Knochenkohle, Spodium und Ammoniak — für kleinere Gasanlagen, für Zuckerfabriken und Fabriken überhaupt, wobei erstere die erhaltene Knochenkohle sehr gut selbst verwerten können, empfehlenswert. Die Retorten, welche man hierbei verwendet, müssen feuerfeste Thonretorten oder eiserne sein; es können nur glasierte Thonretorten verwendet werden, die gusseisernen Retorten sind die besten, eiserne müssen mit einer Umhüllung von Chamottemasse versehen werden. Bezüglich der Ausbeute der Knochen an Leuchtgas ist zu bemerken,\*) dass man von 1000 Kilogramm Knochen, die entfettet wurden, 590 bis 610 Kilogramm Knochenkohle, 85 bis 95 Kubikmeter Knochengas und 89 bis 90 Kilogramm Ammoniakwasser, mit 10 Prozent Ammoniak, erhält. Die Reinigung des Knochengases ist einfacher als die des Steinkohlengases, da es schwefelfrei ist und man nur die Kohlensäure durch Kalkhydrat zu entfernen hat. Der Retortenofen zur Knochenleuchtgaserzeugung ist folgendermassen beschaffen: \*\*) Früher verwendete man nur eine Retorte, neuerdings hat man drei und auch fünf Retorten in einen Ofen gelegt. Zur längeren Erhaltung der gusseisernen Retorten ist es zweckmässiger, mehr Retorten in einen Ofen zu legen; allein mehr als drei Retorten sind nicht zu empfehlen. Bei fünf Retorten werden immer zwei nicht so heiss wie die unteren Retorten, die dem Feuer näher liegen, infolgedessen wird die Destillationszeit dieser zwei Retorten immer eine längere sein. Bei drei Retorten können die Feuergase am zweckmässigsten verteilt werden, und werden die Destillationsprodukte auch schneller in Gasform übergeführt werden, sowie eine kürzere Zeitdauer sein. Bei einem Gasofen mit fünf Retorten muss die Einrichtung derart getroffen werden, dass die beiden zu unterst liegenden Retorten nicht ganz von der Flamme getroffen werden, man stellt sie deshalb auf ein Mauerwerk, das mit vielen Zügen versehen ist und die Retorten nur seitlich von der Flamme getroffen werden können; die Flammen führt man alsdann unter die darüber liegenden Retorten und lässt sie ganz um die Retorte herumgehen. Während der Gaserzeugung ist es notwendig, das Rohr, durch welches die Destillationsprodukte gehen, immer heiss zu erhalten, damit sich dieselben nicht durch die Abkühlung verstopfen. Diese aufsteigenden Röhren, die an der Vorderseite der Retorte sich befinden, vereinigen sich wie bei jeder Gasanlage in einem etwas geneigten Hauptrohre, welches auf dem Retortenofen liegt und heiss gehalten werden muss. Unter den Destilationsprodukten der Knochen tritt hauptsächlich kohlensaures Ammoniak auf, das sich an den kalten Stellen des Rohres leicht verdichtet und dann Verstopfungen eintreten können, die sogar eine Explosion des Apparates zur Folge haben könnten. Aus diesem Grunde ist es notwendig, auf diesem Haupt

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation der Leuchtgase von Dr. G. Thenius, Wien 1891. \*\*) Ebenda.

rohre ein oder mehrere Sicherheitsventile anzubringen, oder auch, dass an dem Ende des Rohres vermittelst einer besonderen Vorrichtung eine eiserne Stange eingeführt werden kann, mittelst welcher die festen Ansätze durchstossen werden. Nach der Ansicht des Verfassers ist es zweckmässiger, das Abgangsrohr für die Gase und Destillationsprodukte an die hintere Seite der Retorte zu legen und zwar durch absteigende Röhren, welche sogleich in das Hauptkondensationsrohr einmünden. Es sind hierzu viereckige grosse Röhren von starkem Eisenblech zu empfehlen, auf welchen die Abgangsrohre aufgeschraubt werden, und müssen an den oberen Zwischenräumen Ooffnungen angebracht werden, die mit abzuschraubenden Deckeln zu versehen sind. Diese Oeffnungen dienen zum Reinigen des Hauptrohres von den festen Ansätzen. Die Abgangsröhren der Retorten sind mittelst eines Schiebers abzusperren, um die Entladung und Neubeschickung der Retorten ungestört vornehmen zu können. An dem hinteren Ende der Retorten, vor dem Gasabgangsrohre, befindet sich noch eine eiserne, mit grossen Löchern versehene Metallplatte, die den Zweck hat, dass die eingeführten Knochen nicht in das Abgangsrohr fallen können. Wenn bereits gekörnte Knochen zu verkohlen sind, so müssen dieselben auf einer eisernen Mulde, deren hinteres Ende aufgebogen ist, in die Retorte eingeführt und nach vollendeter Verkohlung aus derselben ausgezogen werden. Nach jeder vollendeten Destillation wird der Schieber an dem hinteren Abgangsrohr geschlossen und beim Oeffnen des Deckels das noch in der Retorte enthaltene Gas angezündet und die eiserne Mulde schneil ausgezogen, sowie man die glühende Knochenkohle in eiserne, gut schliessende Abkühlungscylinder entleert; hierauf untersucht man mittelst einer eisernen spitzen Stange, ob die Löcher der hinteren Platte sich nicht verstopft haben und schiebt schnell eine frisch mit Knochen beladene Mulde in die Retorte und öffnet nach Verschluss der Retorte mittelst des mit Lehm bestrichenen Deckels schnell den hinteren Schieber, damit die sich entwickelnden Gase entweichen können,

Walkfettabgänge zur Leuchtgaserzeugung. Bei der Leuchtgaserzeugung aus Walkfettabgängen bei der Tuchwalkerei sammelt man das Seifenwasser und scheidet das darin enthaltene Fett ab. Zur Abscheidung des Fettes\*) versetzt man 300 Centner des Seifenwassers mit 2 Prozent englischer Schwefelsäure oder der doppelten Quantität Salzsäure, welche Säuren früher mit dem gleichen Gewichte Wasser verdünnt werden müssen. Sobald nach Ablauf von 12 bis 16 Stunden eine vollkommene Gerinnung eingetreten ist, scheidet sich an der Oberfläche eine graue Fettmasse ab, während in der Lösung schwefelsaures Natron und etwas Gips verbleiben. Die rohe Masse wird alsdann in kupfernen Kesseln umgeschmolzen, um das Wasser gänzlich zu entfernen, und zieht man die Unterlauge von dem oben erkalteten Fett ab, schmilzt in einem zweiten Kessel unter Zusatz von etwas Schwefelsäure. Dieses abgeschiedene Fett kann man dann sofort zur Gasbereitung benützen, nur einige Fabriken gewinnen noch durch Filtration ein klares Öel, welches mit Soda eine brauchbare Seife liefert und wobei ein schwarzer, fettreicher Rückstand zur Gasbereitung verbleibt. Die verwendeten Retorten besitzen eine Länge von 1,25 Meter und eine Weite von 28 bis 30 Centimeter. Der Gasometer hat eine Höhe von 3,1 Meter und einen Durchmesser von 5 bis 6 Meter. Derselbe fasst über 2000 Kubikfuss Gas und erfordern 300 Flammen einen jährlichen Aufwand von etwa 1400 Mark. Das Walkfett besitzt 34 des Wertes von Oel und kommt der Kubikfuss Fett auf ca. 2 Mark 50 Pfennig zu stehen. Die einstlindige Brennzeit einer einfachen Flamme kommt nur auf 1 bis 11/2 Pfennig

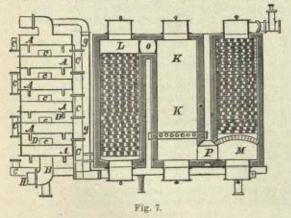
zu stehen und ist daher in ökonomischer Hinsicht zu empfehlen. Cellulose-Darstellungs-Rückstände zur Leuchtgas-Gewinnung.\*\*) Bei der Behandlung des Holzes mit Aetznatronlauge behufs der Darstellung chemisch

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation der Leuchtgase von Dr. G. Thenius. Wien 1891.

reiner Cellulose gehen eine grosse Menge organischer Stoffe, namentlich gelbe Farbstoffe und Harze in die Lauge über, und kann der getrocknete Rückstand der Lauge durch Glühen in Retorten auf Leuchtgas mit Vorteil verarbeitet werden, welches zur Beleuchtung der Fabrik verwendet werden kann.

Wassergas als Ersatz des Leuchtgases. Die Wassergaserzeugung besteht darin, dass man Wasserdämpfe durch eiserne oder auch thönerne Retorten gehen lässt, welche glühende Kohle oder glühenden Coaks enthalten. Hierbei bildet sich ein Gemenge von Wasserstoffgas, Kohlenoxyd und Kohlensäure; letztere wird mittelst Kalk entfernt. Dann wird das nicht leuchtende Gas mit Kohlenwasserstoffen oder mit Petroleumgas carburiert oder man lässt das nicht leuchtende Gas durch einen kleinen, über der Brennermündung be-findlichen Platindrahtcylinder streichen, welcher zur Weissglut durch das brennende Gas erhitzt, ein blendend weisses Licht ausstrahlt. Durch das kombinierte Verfahren von Strong und Lowe erhielt die Erzeugung von Wassergas eine praktische Bedeutung.\*) Diese benützen zur Erzeugung des Wassergases Schachtöfen, worin jede Art von kohlehaltigen Substanzen verwendet werden kann. Auf beiden Seiten des Schachtofens liegen zwei oder mehrere Regeneratorenkammern, und wird der Brennstoff in der ersten Periode des Prozesses im Schachtofen durch Gebläseluft verbrannt, und ziehen die Feuergase durch die Regeneratorenkammern der einen Seite ab und erhitzen dieselben auf eine je nach dem angewendeten Brennmaterial mehr oder minder hohe Temperatur. Sobald der gewünschte Hitzegrad erreicht ist, lässt man in den äussersten Regenerator Wasserdampf treten; derselbe erhitzt sich beim Druck stark in beiden Kammern und tritt mit hoher Temperatur in den mit glühender Kohle gefüllten Schachtofen, zersetzt sich in die als Wassergas bezeichnete Mischung und strömt durch die Generatoren der anderen Seite zum Gasreservoir oder zur Verbrauchsstelle, in ersterem einen grossen Teil seiner Hitze zurücklassend. Ist der Brennstoff im Schachtofen zu weit abgekühlt, so wieder-holt sich die Wiedererwärmung und demnächst die Erhitzung des Wasser dampfes auf dieselbe Weise, nur dass die Regeneratorenkammern ihre Rolle getauscht haben und man also die in den Austrittskammern aufgespeicherte Hitze ausnützt.

Der patentierte Apparat von H. C. Bull hat folgende Einrichtung: Man bringt die Kohle in eine Kammer oder einen Ofen K (Fig. 7), in welchen die



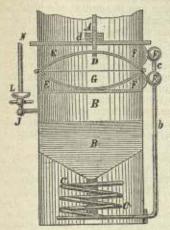
Luft durch einen Regenerator L eintritt und in glühenden Zustand versetzt wird. Die Hitze, die in den von der brennenden Kohle entweichenden Gasen enthalten ist und durch deren Verbrennung entsteht, wird in einem zweiten Regenerator M den ausgenützt, dazu Dampf zu überhitzen, der beim Passieren durch die glühende Kohle in Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas oder Kohlensäure umgewandelt wird. Diese Gase entweichen mit einer hohen Temperatur durch

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation der Lenchtgase von Dr. G. Thenius. Wien 1891.

den zuerst erwähnten Regenerator L und geben durch Vermittlung desselben ihre Wärme an die Luft ab, welche das Glühen der Kohle unterhält. Dieser verbesserte Apparat umfasst die erwähnte Kammer K zur Aufnahme der glühenden Kohle und zwei Regeneratorenkammern L und M, zur entgegengesetzten Seite der ersteren angebracht. Die Kammer K ist von cylindrischer Form und innen mit feuerfesten Ziegeln ausgekleidet und wird mit Kohlen oder anderem passenden Brennstoff gefüllt. Die eine dieser Regeneratoren-kammern L besitzt eine Einrichtung für die Zulassung der Luft durch die Oeffnung N, und ist dieselbe nahe dem oberen Ende durch eine Röhre oder einen Feuerkanal O mit der mittleren Kammer K verbunden. Durch die Kammer Lmüssen die in der mittleren Kammer erzeugten Gase passieren, und wird die von denselben abgegebene Hitze in der besagten Kammer zurückgehalten, um für die Erwärmung der zum Anfachen der Kohle in der mittleren Kammer K dienenden Luft benützt zu werden. Die andere Regeneratorenkammer M ist unterhalb des Feuerrostes mit der mittleren Kammer K durch eine kurze Röhre oder Kanal P verbunden und kommuniziert dieselbe bei R mit der Esse; auch ist eine Einrichtung für die Zulassung von Dampf oder Wasser vorhanden. Die in den entweichenden Gasen enthaltene Hitze entweicht mit derselben, welche durch die Verbrennung dieser Gase mit Hilfe der bei der Oeffnung S eintretenden Luft erzeugt wird, bleibt in der Kammer M zurück und wird zur Umwandlung von Wasser in Dampf und zur Ueberhitzung des zur Gaserzeugung dienenden Dampfes ausgenützt. Das durch 'diesen Prozess und Apparat erzeugte Wassergas wird nun dadurch leuchtkräftig gemacht, dass man es durch einen Apparat gehen lässt, durch welchen der Kohlenstoffgehalt erhöht wird und der derart beschaffen ist, dass er auch in Verbindung mit den gewöhnlichen Gaserzeugungs-Apparaten der Gasanstalten benützt werden kann, um den Ertrag zu erhöhen und die Qualität des Leuchtgases zu verbessern.

Dieser Apparat (vergl. Figur auf Seite 183) besteht aus einer Reihe paarweise angeordneter Kammern, die entweder übereinander oder untereinander placiert werden können. Man leitet durch die unteren eines jeden Paares dieser Kammern die Carburierungsflüssigkeit, die in denselben auf einem konstanten Niveau erhalten wird. Das in den Retorten erzeugte Gas, vermischt mit einer bestimmten Quantität Wassergas, wird in diesen Apparaten durch eine Reihe von eingesenkten Röhren, die aus der oberen Kammer in die unteren reichen und hier durch die Flüssigkeit verschlossen sind, mit dieser Flüssigkeit in innigen Kontakt gebracht und erhöht sich die Leuchtkraft des Gases bedeutend. Die Kammern AA sind die carbonisierenden, die Tröge sind mit Eintauchröhren versehen. Die Röhren a ermöglichen die Communication der Flüssigkeit und bewirken ein konstantes Niveau in den Bodentrögen DD. Die Oeffnungen, durch welche das Gas in die nächste Reihe der Kammern eintritt, passiert die Flüssigkeit durch die eingetauchten Röhren. Es wiederholt sich nun dieser Vorgang, bis das Gas nach und nach durch alle Tröge gegangen ist und dabei einen innigen Kontakt mit der Flüssigkeit erhalten hat. Die Flüssigkeit besteht selbstverständlich aus flüchtigen Kohlenwasserstoffen, welche leicht von dem Gas absorbiert werden. Der obere Einlass ist für gewöhnliches Gas von Gasanstalten, G ist der Einlass. der für ein Hilfs- oder schwächeres Gas benützt werden kann, 11 führt zum Entteerungsapparat. Bei diesen Prozessen mischen sich die verschiedenen Gase, wie Kohlenoxydgas, Wasserstoff und das nicht leuchtende Gas in dem Carbonisationsapparat mit dem gewöhnlichen Leuchtgas, und werden die Kohlenwasserstoffe von dem schwächeren Gase aufgenommen und leuchtkräftig gemacht.

Atmosphärisches Leuchtgas. Zur Erzeugung von atmosphärischem Leuchtgas durch Sättigen der Luft mit flüssigen Kohlenwasserstoffen haben Richardson und Morse\*) einen transportablen Apparat (Fig. 8) konstruiert. Die



Luft wird bei diesem Apparate mittelst einer doppeltwirkenden Luftpumpe 4, die durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt, getrieben und mit den Dämpfen von Kohlenvollkommen gesättigt. wasserstoffen flüssigen Kohlenwasserstoffe befinden sich in einem Behälter B, welcher einen trichterförmigen Boden besitzt und durch letzteren mit einer schlangenförmigen Röhre C in Verbindung steht. Die Luftkammer D, über B befindlich, steht mit der Röhre B durch eine am unteren Ende befindliche, aufwärts gekrümmte Röhre in Verbindung. Die Ventile EE sind für den Eintritt der Luft in die Luftkammer, die Ventile FF für den Austritt derselben. Letztere stehen durch die Ventilkammer e mit der mit flüssigen Kohlenwasserstoffen gefüllten Röhre C in Verbindung, wodurch die Luft ihre Verbindung mit dem Behälter B und den Brennern erhält. Wenn der Apparat grosse Erschütterungen zu erleiden hat, wie in Eisenbahnwaggons, ist in dem Reservoir B unter dem Austrittspunkte des Gases ein solcher Deckel befindlich, welcher in der Mitte eine Oeffnung

zum Austritt des Gases enthält. Damit die Luft in möglichst feinen Strömen durch die flüssigen Kohlenwasserstoffe streichen kann, sind in der schlangen-förmigen Röhre, sowie im Reservoir B fein durchlöcherte Scheidewände angebracht. Der Behälter B ist hermetisch geschlossen. Die Luftkammer D ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, die mittelst Flanschen und Bolzen verbunden sind. Zwischen diesen Flanschen ist eine elastische Scheidewand G von Kautschuk oder Leder befestigt, welche an eine durch die Stopfbüchse d gehende Stange A befestigt ist. Letztere wird durch ein Uhrwerk bewegt und treibt den ganzen Apparat. Wird die Stange A durch das Uhrwerk gehoben, so hebt sich auch die in der Luftkammer befindliche Scheidewand 6 und drückt die Luft im oberen Teile der Kammer zusammen; dadurch schliessen sich die über der Scheidewand liegenden Ventile EE, öffnen sich die Austritts-Ventile F und lassen die Luft durch die Ventilkammer e in die Röhre C und von da durch das Oelreservoir entweichen. Wenn die Stange d wieder niedergeht, so ist der Vergang umgekehrt, indem sich dann die Ventile F schliessen und die Lufteintrittsventile E öffnen. Indem die Luft die Schlange Cdurchströmt, sättigt sie sich mit Kohlenwasserstoffdämpfen, sammelt sich in dem oberen Teile des Reservoirs an und entweicht von da durch das Rohr 7 nach dem Brenner A. Will man eine grössere Leuchtkraft erzielen, so lässt man anstatt der Luft Wasserstoffgas oder auch permanentes Kohlengas mit flüssigen Kohlenwasserstoffen sättigen. Der Hahn Lreguliert den Gaszutritt nach dem Brenner N, während ein Rohr die flüssigen Kohlenwasserstoffe nach B führt.

# Heizmaterialien- und Beleuchtungsmaterialien-Surrogate.

Die Surrogate für Heiz- und Beleuchtungs-Materialien sind dem praktischen Bedürfnisse entwachsen. Bei der Förderung der Kohlen ergeben sich soviele Abfälle, dass die Werke gebieterisch auf die Notwendigkeit hinge-

<sup>\*)</sup> Die Fabrikation der Leuchtgase von Dr. G. Thenius, Wien 1891.

wiesen wurden, dieselben in einer rentablen Weise zu verwenden und dabei stellte sich das weitere Bedürfnis heraus, für diese Abfälle, den Grus, eine Form zu finden, in welchen derselbe die Stückkohle zu ersetzen vermag. Nur allmählich hat sich das Verfahren der Bindung und Formung von Kohlenabfällen eingeführt, bald aber kamen demselben zahlreiche maschinelle Hilfskräfte entgegen und heute ist diese Fabrikation, die Briquettes-Fabrikation, in erfreulichster Weise entwickelt.

Es erscheint sehr beachtenswert, dass die Surrogate für die Heizmaterialien, welche doch in erster Linie eine hervorragende technische und volkswirtschaftliche Bedeutung besitzen, jenem Grundzuge bei ihrer Auswahl folgen, der schon an anderen Stellen von uns als besonders charakteristisch für die vollendete Surrogatfabrikation hervorgehoben wurde. Es wird, wie früher schon bemerkt wurde, stets das vollkommenste Ersatzmittel für irgend ein Naturprodukt dann gefunden werden, wenn den wesentlichen Bestandteil des Surrogates eben dieses Naturprodukt selbst, wenn auch in der ungünstigsten Form, bildet.

Finden wir deshalb die Ersatzstoffe für die Heizmaterialien heute auf ziemlich hoher Stufe der Vollendung stehend, so verdanken sie diesen Erfolg neben der Herbeiziehung maschineller Mitwirkung nur dem Umstande, dass das Hauptmaterial zu ihren Darstellungen immer wieder die Kohle in

ihren verschiedensten Formen ist,

Trotzdem besteht wohl kaum ein Zweifel, dass das, was bis jetzt in dieser Richtung erstrebt und erreicht worden ist, nicht einer noch belangreichen Hebung und Verbesserung fähig wäre. Wenn man aber genauer zusieht, wird man erkennen, dass alle wünschenswerten Erfolge erzielt werden können, wenn es gelingt, noch bessere und zweckentsprechendere Bindemittel für die Formung pulveriger und staubförmiger Rohstoffe aufzufinden. Das Hartpech, welches bei der Teerdestillation gewonnen wird und welches jetzt fast ausschliesslich an die Stelle des Steinkohlenteeres und des Weichpeches getreten ist, kann wohl als das beste Bindemittel für vorliegende Zwecke betrachtet werden, allein der immer höher steigende Kostenpreis desselben, welcher namentlich die Massenfabrikation hart in Mitleidenschaft zieht, lässt andere Bindemittel, die allerdings gleiches leisten sollen, höchst wünschenswert erscheinen. Wohl hat man angefangen, den Magnesiacement als Bindemittel heranzuziehen, ein Verfahren, das besonders für Deutschland wichtig erscheint, da zwei Abfallstoffe: nämlich die des Stassfurther Steinsalz-Bergbaues und die des Steinkohlen-Bergbaues in glücklichster Weise industrielle Verwertung finden; allein die belangreichste Schwierigkeit, welche dieser Verwendung von Magnesiacement entgegensteht, liegt in dem Umstande, dass die verwendete Kohle nicht nass, sondern höchstens etwas feucht sein darf, eigentlich sollte streng genommen ihr Wassergehalt nicht mehr betragen, als beim Erhärten des Magnesiacementes chemisch gebunden wird. Jedenfalls darf der Wassergehalt nicht so gross sein, dass beim späteren Pressen zur Formgebung Flüssigkeit ausgepresst wird, denn diese abgepresste Flüssigkeit enthielte das Chlormagnesium, welches zur Bildung des Magnesiacementes dienen soll.

Wie eingangs bemerkt, kommen bei den hier vorzuführenden Surrogaten namentlich die früher verschleuderten Abfälle von wertvolleren Brennmaterialien, wie Kohlenklein, Staub u. s. w. in Betracht und es werden sowohl bei den Surrogaten der Heizmaterialien als auch bei jenen der Beleuchtung fast ausschliesslich Abfallstoffe zur nutzbringenden Verwendung gezogen.

Künstliches Brennmaterial aus Anthracitstaub bereitet W. Cory in Rockwood, Tenn., V. S.\*) in folgender Weise: Bei der Ausbeutung der Anthracit-

<sup>\*)</sup> Chem. Ind. Bd. 5.

minen werden ungefähr 34 Prozent des Materiales in Form von Staub erhalten. Derselbe kann nicht, wie der Steinkohlenstaub, vercoakt werden, weil er beim Erhitzen nicht zusammenbackt. Auch bei Zusatz von Pech, Teer und dgl. soll daraus kein brauchbares Brennmaterial zu erhalten sein, da diese Zusätze beim Entzünden rasch abbrennen und die Kohle in ihrem früheren Zustande hinterlassen. Cory will nun diesen Staub zu Heizzwecken verwendbar machen, indem er ihn mit 3 Prozent reinem Thon mischt, die Mischung mit 4 Prozent Kaliwasserglas in wässeriger Lösung befeuchtet und dann durch eine Presse gehen lässt. Die so hergestellten Blöcke sind nach 24 Stunden so hart, wie der Anthracit selbst und besitzen vor diesem den Vorzug des grösseren Volumgewichtes, indem 1 Tonne davon 30 Kubikfuss, ein gleiches Gewicht Anthracit 42 Kubikfuss einnimmt.

Kohlengrus als Heizmaterial. Um aus Kohlengrus, Coaksgrus und dergleichen recht feste und harte Briquettes\*) herzustellen, sollen die be-treffenden Stoffe mit dem vierfachen Quantum Wasser und mit Teer oder geschmolzenem Pech oder dem Gemische beider vermischt werden. F. Hulwa in Breslau \*\*) dagegen verfährt zu dem gleichen Zwecke in folgender Weise: Kohlenklein, Holzmehl, Holzspäne, Lohe oder ähnliche Stoffe werden mit solchen Substanzen innig gemischt, welche tierische oder pflänzliche Ei-weisskörper — Albumin, Fibrin u. s. w. — enthalten. Als solche eiweisshaltige Stoffe verwendet man zweckmässig Blut, Milch, Eiweissabfall oder andere tierische oder pflänzliche Albumin- oder Proteïnkörper. Behufs Erzeugung eines Erdalkalialbuminates in der Masse wird ein Erdalkali hinzugefügt. Eine zweckmässige Mischung soll aus 300 Kilogramm Kohlenklein, etwa 20 Kilo-gramm Blut und etwa 5 bis 10 Kilogramm Kalk bestehen.

W. H. Neville in Ferryside \*\*\*) erhält einen künstlichen Brennstoff zum Heizen, sowie zur Erzeugung von Gas, indem er Koaksklein und geringere Kohlensorten mit Pech, Teer, Natriumsilikat — Natronwasserglas — und Sand in geeigneter Weise und unter Zuhilfenahme von Hitze sorgfältig mischt

und dann formt.

Herstellung von Zünderkehle zu Heizzwecken.†) Behufs Herstellung der Zünderkehle werden annähernd 700 Teile feines Holzkohlenpulver, 100 Teile feiner Kalisalpeter und 300 Teile Nitroxylin oder hochnitriertes Sigemehl trocken gut miteinander vermengt. Alsdann werden 60 Teile Leiocom, d. i. Getreidestärke, welche in einer Trommel solange geröstet wird, bis sie nach frisch gebackenem Brod riecht und eine bräuniche Farbe angenommen hat, zu Sirup gekocht, obigem Gemenge als Bindemittel zugesetzt und mit demselben gleichmässig vermengt. Die Masse wird dann in Formen ge-bracht, gepresst und getrocknet. 70 Gramm der angezündeten Zünderkohle, welche ohne Rauch und Geruch verbrennt, sollen etwa 21/2 Stunden in voller Glut verbleiben.

Kohlenklein zur Herstellung von Briquettes. †\*) Die durch Absieben erhaltenen mageren Nusswürfelkohlen und die mageren Förderkohlen werden, um sie gegen die Einwirkungen des Transportes und der Atmosphärilien beim Lagern widerstandsfähiger zu machen, mit einem konservierenden Ueberzuge versehen. Derselbe besteht aus aufgelöstem Kolophonium oder Steinkohlenpech und einem Zusatze von Alkalien oder Erdalkalien — 100 Kilogramm Kohle und 1 bis 2 Kilogramm Kolophonium u. s. w. und 1 bis 2 Kilogramm 30 grädige Natronlauge -. Die durch Absieben erhaltenen feinen Abfallkohlen oder sonstige feinzerkleinerte Materialien werden unter Anwend-

<sup>\*)</sup> J. Bowing in London, D. R. P. No. 5199.

\*\*) D. R.-P. No. 50801.

\*\*\*) Englisches Pat, No. 12481. 1857.

†) G. Gründler in Frankfurt am Main. D. R.-P. No. 40280.

†\*) G. Spiecker in Bonn und Friedrich Hüppe in Remscheid. D. R.-P. No. 41118.

ung eines aus Aetzkalk und Borsäure oder Borax bestehenden Bindemittels mit oder ohne Zusatz von Kolophonium oder Steinkohlenpech zu Briquettes gepresst. Als Durchschnitt kann folgende Mischung gelten: Auf 100 Kilogramm Kohlengrus 1 Kilogramm Kolophonium, beziehungsweise 2 Kilogramm Stein-kohlenpech, 2 Kilogramm Kalk und 60 Gramm Borsäure, beziehungsweise 75 bis 80 Gramm Borax.

Darstellung von Kohlenanzündern und Zündern. H. Bornträger\*) schmilzt in einem gusseisernen Kessel Kolophonium (am besten amerikanisches) fiber gelindem Feuer und rührt alsdann Sägespäne hinein. Die ge-schmolzene Masse wird noch heiss in eiserne rechtwinkelige Formen, ähnlich den Chokoladeformen, gebracht, und dann nach dem Erkalten die Tafel, welche zumeist aus zwanzig kleineren Tafeln besteht, in ein etikettiertes Papier zum Verkaufe eingehüllt. Eine solche Tafel kostet ca. 10 bis 15 Pf. und dient zum Anzünden von 20 Fenerungen, da jedesmal nur eine kleine Tafel benützt wird. Die Kohlenanzünder enthalten ca. 80 bis 85 Prozent Holz, 10 bis 15 Prozent Kolophonium. Da dieselben sich mehr für Holz, Braunkohlen und besonders Braunkohlenbriquettes eignen, so werden für technische, beziehungsweise militärische Zwecke grössere angefertigt und zwar in Form eines hohlen Halbcylinders, um der Luft mehr Zutritt zu gestatten und somit eine heissere Flamme zur Entzündung des Brennmaterials zu erzielen. Für Haushaltungen würde sich mehr ein Präparat aus Tannenzapfen mit Kolophonium eignen, welches man, um demselben ein gefälliges Aussehen zu geben, noch mit irgend einem Farbstoffe färben könnte.

E. Wegeli in Radebeul bei Dresden \*\*) gebraucht Feueranzünder, welche in bekannter Weise aus einem mit Drahtgeflecht umgebenen porösen Körper bestehen, der vor dem Gebrauche in Petroleum getaucht wird. Patentiert ist übrigens nur die Herstellung des porösen Körpers aus einer aus Thon, Bims-

stein, Salz, Werg, Spiritus und Eiweiss bestehenden Masse,

Aehnlich sind die Feueranzünder von C. Tierlich und H. Lenk in Raunergrund bei Brambach, Sachsen \*\*\*), welche in der Weise benützt werden, dass eine unverbrennliche poröse Masse in eine leicht brennende Flüssigkeit getaucht und sodann entzündet wird. Auch hier ist nur die Herstellung dieser unverbrennlichen Masse aus gleichen Volumteilen Zinkweiss, Braunstein und Holzkohle, welche in fein pulverisiertem Zustande mit Wasserglas zu einem Teig verarbeitet, geformt, getrocknet und geglüht werden, patentiert.

C. A. Greiner () stellt Sicherheitsfeueranzunder in folgender Weise her: 300 Teile Harz oder Kolphonium, 15 Teile Rohparaffin und 15 Teile fettes Oel werden geschmolzen, mit 100 Teilen gemahlenen Korkabfällen und 75 Teilen Sägespänen versetzt und in schmale Streifen gepresst, welche an der Spitze mit einer Zündmasse versehen werden, bestehend aus 4 Teilen chlorsaurem Kali, 2 Teilen chromsaurem Kali, 2 Teilen Mennige, 1 Teil Schwefel, 1 Teil Kreide, 1 Teil Keupersandstein und 1 Teil Gummi arabicum. Die Reibfläche zur Entzündung besteht aus 1 Teil amorphem Phosphor, 1 Teil Schwefelantimon und 1 Teil Schwefelkies.

A. Labayle liess sich die Darstellung von Zündkuchen patentieren. Es werden: I. getrocknete Tannen- oder Fichtenzapfen in hellen oder dunklen Teer getaucht, der durch Wärme dünnflüssig gemacht ist. So imprägnierte Zapfen sind sehr leicht entzündlich. 2. Heller oder dunkler Teer wird durch Wärme dünnflüssig gemacht, hierauf werden Sägespäne, Fichtennadeln, Häcksel, abgefallene Blätter, Abfälle von gewebten Stoffen n. s. w. damit vermischt. Die Masse wird alsdann geformt und empfiehlt sich durch die

<sup>\*)</sup> Chem. tech. Ztg. 1888. \*\* D. R.-P. No. 24688. \*\*\*) D. R.-P. No. 23469. †) D. R.-P. No. 12186.

grosse Lebhaftigkeit der Verbrennung zum Entzünden auch der härtesten

Steinkohlen in Feuerungen.

Adolf Häfner\*) in Meerane, Sachsen verwendet zur Herstellung von Feueranzündern pulverförmige vegetabilische Substanzen, welche unter hohem Drucke zusammengepresst werden. Die erhaltenen Blöcke imprägniert er mit Kohlenwasserstoffdämpfen und überzieht sie schliesslich mit einer Schichte Harz, um die Poren zu verschliessen und das Wiederausdünsten des flüchtigen Kohlenwasserstoffs zu verhindern.

Künstliche Brennmaterialien und Brennstoffe. Nach L. Cline in Chicago \*\*) werden 3 Teile Holzkohlenpulver mit 1 Teil gemahlenem verkohltem Kork gemischt. Für Desinfektionszwecke wird 1 Prozent Chlorkalk zugesetzt. Die Masse brennt von oben nach unten und ist zur Erzeugung

einer mässigen Wärme anwendbar.

W. Black in Lanarkshire \*\*\*) verfährt zu gleichem Zwecke folgendermassen: Kohlenklein, Torf, Schieferöl, Pech und andere kohlenstoffhaltige Substanzen werden gemischt, mit oder ohne Zugabe der bei der Erzeugung von Kohlengas gebildeten brennbaren Nebenprodukte oder der bei der Destillation von Mineralölen hinterbleibenden kohlenwasserstoffhaltigen Rückstände, worauf man die Masse zu Briquettes presst. Letztere können auch an Stelle

der Gaskohle zur Gewinnung von Gas dienen.
Kohlensteine stellt W. Knötgen in Zeplitz†) in der Weise her, dass
er für je 50 Kilogramm Kohlenstaub, 30 Gramm Seetang mit 3 Liter Wasser
kocht, dann 0,5 Kilogramm Wasserglas und 2,5 Kilogramm Pechabfälle zusetzt. Das Gemenge wird mit dem Kohlenstaube angerührt und zu Kohlen-

ziegeln geformt.

Nach dem System Bietrix †\* wird Kohlenlösche oder Grieskohle mittelst eines Paternosterwerkes in einen Trockenofen gebracht und von hier mittelst einer Transportschnecke unter gleichzeitiger automatischer Zuführung von Steinkohlenteerpech mit letzterem innig gemischt und in einen Dampfkasten gehoben, wo das Pech vollständig erweicht wird. Von hier gelangt die Mischung unter die Presse und von da mittelst einer eigenen Transportvorrichtung in die Magazine oder unmittelbar zur Verladung. Statt des Steinkohlenteerpechs wurde die Anwendung von Abfällen der Stärkefabri-kation oder rohe Melasse vorgeschlagen. Die Presse wirkt mit einem Drucke von 220 bis 290 Kilogramm pro 1 Quadratcentimeter. Für eine Jahreserzeugung von 30 000 Tonnen Briquettes gebraucht man sechs, für eine solche von 90000 Tennen zwölf Arbeiter. Die Erzengungskosten einer Tonne belaufen sich, auschliesslich des Materialpreises, auf 2,48 Mk.
R. Martin in Niemes, Böhmen †\*\*) versetzt Holzkohlenklein, Coaksklein,

Sägespäne, Gerberlohe u. s. w. mit Holz- oder Kohlenteer. Derselbe ist vorher mit Aetznatron oder Aetzkalilauge — 10 bis 15 Teile 40 prozentiger Lauge auf 100 Teile Kohlenklein u. s. w. — behandelt worden. Das so vorbereitete Material wird einfach mit der Hand in die Formen geschlagen, ähnlich mit der Hand in die Formen geschlagen, ähn-

lich wie dies bei der Herstellung von Ziegelsteinen gebräuchlich ist.

Ein Verfahren zur Bereitung einer plastischen Masse, welche als Bindemittel zur Herstellung künstlicher Brenn- und Feuerungsmaterialien dienen soll, beschreibt J. G. H. Lenk †\*\*\*) in Zelle bei Aue, Sachsen, in folgender Weise: Yttererde (Gadolinit) wird mit basischem Kalkphosphat im Verhältnisse von 1:300 vermengt und dieses Gemenge mit 0,60 Wasser angefeuchtet.

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 18930. \*\*) Engl. Pat. No. 5024. \*\*) Engl. Pat. No. 3690. †) Oesterr. Pat. Kl. 10, 1885. †> Engineering and Mining Journ. Bd. 42. +\*) D. R. P. No. 38432. +\*\*) D. R. P. No. 13371.

Hierauf fügt man konzentrierte Aethylschwefelsäure von 40:140 mit Wasser verdünnt hinzu, und dampft die Masse in einem Kessel ab, bis die Flüssigkeit eine gallertartige Beschaffenheit zeigt. Während des Abdampfens wird noch mehr basisches Kalkphosphat und Özokerit zugefügt, so dass sich je nach beliebigen Uebergängen vom festeren Material bis zu dem flüssigsten eine nach dem Brstarren anthracitartige Substanz bildet. Diese Substanz, mit Kohlenklein im Verhältnisse von 7:100 vermengt, giebt der Kohle eine starke Cohäsion und bewirkt, dass die Verbrennung rauch- und geruchlos

vor sich geht.

Ney\*) hat darauf aufmerksam gemacht, dass die von Belgien aus vorgeschlagene Mischung von 80 Pfd. Gartenerde und 20 Pfd. Kleinkohlen, mit einem Pfund in Wasser gelöster Soda oder Kochsalz übergossen, recht gut brenne. Dieselbe Kohlenmenge, welche sonst nur eine Viertelstunde vorhalte, brenne so eine Stunde lang. Diese verlangsamende Wirkung sei aber auch Alles. Dieselbe erkläre sich daraus, dass die Soda durch Verglasung der erdigen Bestandteile eine Schlacke bilde, unter welcher sich das Feuer lange halte. An irgend eine direkte Einwirkung der Soda auf den Brennprozess sei natürlich nicht zu denken. R. Hasenclever machte bei dieser Gelegenheit auf den hohen Gehalt an brennbaren Stoffen in manchen Erden aufmerksam. So enthalte Strassenschmutz von Stolberg bei Aachen nach seinen Untersuchungen nicht weniger als 20 bis 21 Prozent brennbare Bestandteile. Bei Hasselt in Belgien, wo die Erfindung des obigen künstlichen Brennstoffes gemacht ist, giebt es viele mit torfartiger Erde ausgefüllte Mulden. Wo derartige Erden nicht zur Verfügung stehen, hat die Mischung daher auch keine Bedeutung. Zur Kesselfeuerung — und in dieser Beziehung würde sie ja überhaupt nur in Betracht kommen — hat sich das Gemenge, wie vorauszusehen war, als gänzlich unbrauchbar erwiesen.

Loiseau \*\*) bereitet aus 95 Prozent Kohlenstaub, 5 Prozent Lehm und einer Bindesubstanz von Roggenmehl und gelöschtem Kalk ein Brennmaterial in Stücken von der Grösse eines Hühnereies, welches er dann zum Schutze gegen Witterung mit in Benzin gelösten Paraffinrückständen tränkt. Der auf Eisenblechplatten über einer beweglichen Feuerung getrocknete und gemahlene Lehm wird mit geslebtem Kohlenstaube durch eine besondere Vorrichtung, welche von jedem die gehörige Menge abmisst, in einen Behälter geschleudert, in welchem die Masse mit dem eintröpfelnden Klebstoffe gemischt wird. In einem zweiten grossen Eisenkübel wird dann die Masse durch Eisenwalzen mit ineinander greifenden Zähnen geknetet und gelangt darauf in den Trichter der Pressmaschine, deren beide 75 Centimeter dicken Walzen achthundertsiebenzig grosse und sechsundfünfzig kleine vertiefte Formen enthalten. Wenn bei der Drehung die Formen aufeinander treffen, presst sich die weiche Masse in dieselben ein und fällt in eiförmigen Stücken auf einen beweglichen Gurt von Drahtgeflecht. Die grossen Stücken wiegen 75 Gramm, die kleinen 15 Gramm. Zum Trocknen durchlaufen sie auf beweglichen Drahtgeflechten fünfmal die Länge eines Ofens (250° C.) und fallen dann auf einen anderen mit Drahtgeländer versehenen Gurt, welcher sie durch ein Bad aus Paraffinrückständen und Benzin führt. In dem sogenannten Vordampfer wird dann das leicht flüchtige Benzin abdestilliert und die Briquettes sind zum Gebrauche fertig. Die Maschine liefert täglich 150 Tonnen Briquettes. Die Tonne ist 20 Mark billiger als gewöhnliche Kohle.

Bezüglich der Herstellung von Presskohle aus Coake von Braunkohlen und Torf hat F. Mathey \*\*\*) berichtet, dass wohl Presskohlen auch aus diesen Coaks hergestellt werden kann, diese aber einen etwas grösseren Zusatz

<sup>\*)</sup> Asch. Ingen, Ver. 1874. \*\*) Ztschr. f. d. chem. Grossgew. I. 1. 1877. \*\*\*) Dingl. p. Journ. Bd. 228, 1878.

von Salpeter erfordern, als Holzkohlen. Letztere aus verschiedenen Fabriken bezogen, enthielten 2 bis 4,5 Prozent salpetersaures Kalium. Als Bindemittel verwendet man Abfälle von arabischem Gummi, Roggenmehl, Dextrin. Von Gummi werden bis 4 Prozent, von Dextrin und Roggenmehl 4 bis 8 Prozent zugesetzt. Statt des Roggenmehles würde besser Kleber, Abfallprodukt aus

Stärkefabriken, verwendet.

Sehr beachtenswerte praktische Erfahrungen über die Briquettesfabrikation hat Hilt\*) mitgeteilt. Er hebt zunächst hervor, dass nur da, wo die Gruskohle zum vierten Teil des Preises der Stückkohle zu bekommen sei, dieser Industriezweig Fuss fassen könne. Bei stark backender Gruskohle genügt und ist am vorteilhaftesten die Vercoakung, Zur Briquettierung des Grus von nicht backender Kohle dienen; a) mineralische Bindemittel, wie Lehm, Thon. Gips, Cement und Kalk; der resultierende Coaks ist selbstverständlish aschereich und nicht fest; b) kohlenstoffhaltiges Bindemittel, wie Leim, Stärkemehl, Teer und Steinkohlenpech. Die erzielten Briquettes sind wetterfest, sie lassen sich transportieren, lagern ohne Zerbröckelung und besitzen einen der Stückkohle gleichkommenden Heizeffekt. Die ersteren mit mineralischen Substanzen hergestellten Briquettes finden vielfach zu Haushaltungszwecken Verwendung, sind aber untauglich zur Kesselheizung, wogegen die letzteren mit Hilfe organischer Substanzen dargestellten Briquettes bei gutem Feuerungszuge und passender Behandlung ohne allzu starker Rauchentwickelung auch für Kesselheizung brauchbar sind. Die etwas träge Verbrennung solcher Briquettes lässt sich beseitigen durch höheres Aufschichten, entsprechende Zerkleinerung des Materials und häufigeres Aufschüren der Feuerung. Zur Herstellung der Briquettes mischt man Kohle und Bindemittel in bestimmtem Verhältnisse in einem geeigneten, mit mechanischem Rührer versehenen Apparate, in dem die Masse durch gleichzeitig einströmende heisse Luft oder er-hitzten Dampf zum Erweichen gebracht wird, worauf dieselbe entweder in geschlossenen Formen oder in einem den bekannten Ziegelpressen ähnlichen Apparate unter hohem Drucke geformt wird.

Trockenapparate für Briquettes sind verschiedene konstruiert worden. Die Mehrzahl derselben verteuert das Fabrikat sehr wesentlich. Ein billigerer Trockenapparat ist der von A. Wilcke.\*\*) Auf einem soliden Fundamente von 3,25 Meter Quadratfläche, in welchem sich zwei Kanäle für die Zuführung und für die Abführung der Erwärmungsgase befinden, errichtet man in I Meter lichter Entfernung von einander zwei 1 Meter starke Mauern, welche Feuerzüge enthalten. Zwischen diesen beiden Mauern werden aus je zwei Eisenplatten Etagen eingebaut, welche an ihren kurzen Seiten durch Ptatten verschlossen sind, so dass die durch die Züge in die geschlossenen Kasten eingeführten Feuergase die Platten erwärmen müssen. Bringt man nämlich die Essen (Feuerzüge) mit einer Feuerung in Verbindung, so führen dieselben die Feuergase nach der zweiten Etage, welche dieselbe passieren, dann nach der dritten Etage u. s. f. gelangen, bis sie nach dem Fuchs abziehen und durch die Feueresse in's Freie gelangen. Bringt man acht solcher Etagen von 3 Meter Länge übereinander an, so wird den Feuergasen Gelegenheit geboten, auf 24 Meter Länge ihre Wärme an die von ihnen berührten Eisenplatten soweit abzugeben, als es zur Hervorbringung eines genügenden Zuges im Schornsteine zulässig ist. Die Giebelenden der eisernen Etagen werden auf geeignete Weise vor Abkühlung geschützt. Die einzelnen Etagen sind so eingerichtet, dass abwechselnd die eine die andere überragt, damit der übergreifende Teil die von der oberen herabfallende Kohle auffängt. Ebenso bringt man, um den freien Raum zwischen den einzelnen Etagen gegen aussen abzuschliessen, bewegliche Klappen an. Die obere Platte jeder Etage

<sup>\*)</sup> Ztschr, f. d. chem. Grossgew. HI. 1., 1878. \*\*) Dingl. p. Journ. Bd. 221, 1876.

ist an drei Seiten mit einem Kranze umschlossen; an der offenen Seite werden die Kohlen auf die nächste Etage geschüttet; damit also, wie schon gesagt, die Kohle der Etage 1 nach Etage 2 gelange, steht Etage 2 mit ihrem mit Kranz versehenen schmalen Ende 250 Millimeter über Etage 1 hervor. Bringt man jetzt eine Vorrichtung an, welche die durch den Trichter nach Etage 1 gestürzten Kohlen über die Platte Etage 1 nach jener der Etage 2 u. s. f. transportiert, und reguliert man diesen Transport so, dass die Kohlen bei ihrem Ankommen in der Fallschlotte ca. 60° C. erwärmt sind, so wird man vollständig briquettierfähige Kohle erzielt haben.

Das Transportieren der Kohlen über die Platten geschieht nun durch ein mit Schaufeln versehenes Gitterwerk, welche mittetst Maschinenkraft bewegt werden. Es werden nämlich zwei 1-förmige Schienen durch zwei Kreuzbänder und zwei Querschienen verbunden, dieses Gitter auf der unteren flachen Seite mit 100 Millimeter auseinanderstehenden kratzenförmigen Blechen versehen und durch Zugstangen, mit den an den Wellen drehbaren Kurbeln verbunden; sobald die Wellen durch die Kurbel in eine rotierende Bewegung versetzt werden, wird sich das so konstruirte Gitterwerk über die Platte hin- und herschieben. Bei dieser Hin- und Herbewegung würde aber kein Weitertransport der auf der Platte lagernden Kohle stattfinden; dies kann nur geschehen, wenn bei der Rückwärtsbewegung das Gitterwerk über die Kohlen weggleitet, ohne sie zu berühren. Es sind daher an den bezüglichen Wellen Daumen angebracht, welche so wirken, dass sie das Gitterwerk beim Rückgange heben. Diese Hebung ist natürlich zu Anfang eine allmähliche, wobei die Schaufeln die Kohlen, welche beim Transporte in Furchen geschehen eind wieder ahren wes aber zugleich eine arreadmission Umgübene. schoben sind, wieder ebnen, was aber zugleich eine zweckmässige Umrührung hervorbringt, die zum gleichmässigen Trocknen der zu briquettierenden Kohlen Bedingung ist. Damit das Gitterwerk bis zum vollendeten Rückgange in der höchsten Erhebung erhalten wird, setzt es sich mittelst einer Lasche auf ein Rädchen und wird von demselben in dieser Höhe erhalten; sobald der

Rücklauf beendet ist, tällt das Gitter ab und transportiert dann von Neuem. Um ein Abschleifen der Schaufeln auf den Platten beim Vortransporte zu verhindern, laufen die Schienen auf Rädchen, und um ein Verziehen der Platten zu verhüten, sind in den Etagen Stützbogen angebracht. Ebenso

laufen die Gitter in der Mitte auf drei Rädchen.

Füllt man jetzt durch den Trichter Kohlen kontinuierlich auf Etage I, so werden dieselben durch Inbetriebsetzung des Gitterwerkes nach vorne bewegt. Sobald das letztere seine Rückwärtsbewegung antritt, schliesst sich an dem Trichter ein Schieber, und die Füllung wird solange unterbrochen, als der Rückgang stattfindet. Geschühe dies nicht, dann würden sich im Trichter zu viele Kohlen anhäufen und dieselben über den Rand geworfen werden. Nach und nach über die Etage 1 transportiert, fällt die Kohle auf Etage 2 u. s. f., bis sie endlich nach der Presse kommt, wohin sie durch Elevatoren oder Schnecken geführt wird. Während dieses Transportes ist die zu trocknende Kohle unausgesetzt der durch die Platten ausgestrahlten Wärme ausgesetzt, welche, wie schon gesagt, durch Klappen an dem zu raschen Ent-weichen gehindert wird, und zwar erhält die frische Kohle die stärkste Hitze, da die Feuergase von oben in den Apparat geführt werden.

Clayton\*) hat eine Maschine zum Pressen von Kohlenziegeln aus Kohlen-

klein konstruiert.

Zwischen zwei gusseisernen Ständern ist eine horizontale Tischplatte mit den Pressformen angebracht, deren Grösse jener der zu erzeugenden Briquettes entspricht. Auf diesem Tische bewegt sich der Füllkasten, in welchen das vorher in entsprechender Weise vorbereitete Kohlenmaterial aus dem Mischeylinder gelangt. Die hin- und hergehende Bewegung erhält der

<sup>\*)</sup> Dingl. p. Journ., Bd. 203, 1872.

Füllkasten vom Querhaupte vermittelst Winkelhebel. Die Kohlenziegel werden von beiden entgegengesetzten Seiten zusammengepresst. Der Antrieb der unteren Presskolben geschieht durch Kämme, welche auf der im Gestelle gelageten, schmiedeeisernen Welle sitzen. Die Bewegung der von oben pressenden Kolben erfolgt von der Welle durch Kurbeln und starke Zugstangen, welche an dem in den Gestellständern geführten Querhaupte angehängt sind. Um einen übermässigen Druck auf die Maschinenteile zu verhüten, wurden die oberen Presskolben mit starken Federn versehen.

Sind die Formen mit Kohlenmaterial angefüllt, so treten die Ober- und Unterkolben zugleich ihren Weg an und komprimieren das Kohlenklein zu einem festen Ziegel. Steigen alsdann die oberen Presskolben aufwärts, so rücken die unteren Kolben nach, um die fertigen Kohlenziegel aus den Formen in das Niveau des Tisches zu heben. Der mit frischem Materiale heranrückende

Füllkasten schafft die Ziegel beiseite.

Der Rückgang der unteren Presskolben, welche auch die Schmierung der Formen auf bekannte Weise besorgen, erfolgt durch Kämme, welche sich

auf der Welle befinden.

Eine zweipferdige Dampfmaschine genügt zum Betriebe einer Presse, welche per Tag 10,000 etwa 5 Ptund schwere Kohlensteine liefert. Was den erforderlichen Raumbedarf betrifft, so ist derselbe sehr klein: es genügt eine Grundfläche von 5 Fuss Länge und 4 Fuss Breite, sowie eine Höhe von 6 Fuss (englisch).

E. F. Loiseau\*) hat eine Maschine zur Umwandlung der Anthracitstaub-

kohle in künstliches Brennmaterial konstruiert.

Der Kohlenstaub wird auf einer Plattform angefeuchtet und in den Rumpf eines stationären Cylinders geschoben, worin eine Welle rotiert. An diese Welle sind sechs radiale Scheidewände befestigt, welche das Innere des Cylinders in sechs gleiche Räume teilen. Der Kohlenstaub füllt diese Räume aus, und die den Scheidewänden erteilte Rotation führt ihn an eine unten angebrachte Oeffnung, durch welche er austritt. Ein kleiner, dicht neben dem ersten angeordneter Rumpf nimmt den vorher getrockneten und gemahlenen Thon auf. Dieser nimmt seinen Weg durch einen kleineren, gleichfalls mit rotierenden Scheidewänden ausgestatteten Cylinder und entleert sich in die

nämliche Rinne, wie der Kohlenstaub, mit dem er sich mischt.

Der Raum zwischen den Scheidewänden des Thoncylinders ist für die regelmässige Aufnahme und Entleerung von 5 Prozent Thon berechnet, während der grössere Cylinder 95 Prozent Kohlenstaub liefert. Das Gemenge von Kohle und Thon wird, während es unter einen Ketten-Elevator fällt, mit Kalkmilch besprengt, durch diesen Elevator in feuchtem Zustande gehoben und in den Rumpf eines Konveyers entleert. Eine in diesem Konveyer rotierende archimedische Schraube treibt die Materialien in einen Mischapparat, wo sie durch sieben senkrechte Wellen, in deren jede vier gezahnte Arme festgeschraubt sind, rasch in eine plastische Masse verarbeitet werden. Diese Arme kreuzen einander nach allen Richtungen und mischen Kohle und Thon innig mit einander. Durch geeignete Oeffnungen am Boden des Mischers fällt die plastische Masse längs einer Rinne in die Knetmaschine, worin sie von einer Reihe an die Centralwelle befestigter Messer und einem Propeller durch eine am Boden befindliche Oeffnung zwischen zwei Formen ausgestatte sind. Diese nach entgegengesetzter Richtung sich drehenden Walzen nehmen von der darüber befindlichen Knetmaschine die Masse in Gestalt eines zusammenhängenden Bandes in Empfang und formen sie zu eiförmigen Klumpen. Ein endloses Drahtgewebe führt die letzteren vorwärts und übergiebt sie einem über dem Trockenkanale angebrachten Rumpfe.

<sup>\*)</sup> Journ. of the Franklin-Institute, 1873. Dingl. p. Journ., Bd. 210, 1873.

Der Trockentunnel wird von zwei an seinen Enden befindlichen Feuerstellen aus geheizt. Er enthält fünf über einander angeordnete endlose Drahtgewebe, welche sich um Walzen, die an jedem Ende des Tunnels angebracht sind, nach entgegengesetzten Richtungen bewegen und eine Einrichtung haben, welche die Kohle am Herabfallen hindert. Die komprimierten Kohlenstücke fallen auf das oberste Drahtgewebe und werden durch dasselbe den ganzen Tunnel entlang vorwärts geführt, worauf sie zu einer Rinne hinabgleiten, welche sie auf das zweite darunter befindliche endlose Drahtband leitet. Dieses Band führt die Kohlen in entgegengesetzter Richtung durch die ganze Tunnellänge zurück, nach einer zweiten Rinne, worin sie auf das dritte darunter befindliche Drahtband hinabgleiten, auf dem sie sich wieder vorwärts bewegen u. s. f. Das letzte Drahtband führt die Kohle aus dem Tunnel und leert sie in die Eimer eines Elevators, durch welchen sie gehoben und abermals einem endlosen Bande übergeben werden. Letzteres erstreckt sich in einen offenen Behälter, welcher von einem in der Nähe befindlichen grösseren Behälter aus, fortwährend mit der wasserdicht machenden Komposition ge-speist und gefüllt erhalten wird. Das endlose Band ist mit kleinen Scheidewänden versehen, welche das plötzliche Herabfallen der eiförmigen Kohlenstücke in die Mischung verhüten. Das fortwährende Eintauchen der Kohle in die wasserdicht machende Flüssigkeit wird durch kleine, an beiden Seiten des endlosen Drahtbandes angebrachte Kugeln vermittelt, welche in krummen, an den Seitenwänden des Behälters sich hinziehenden Rinnen laufen. Beim Austritte aus dem Bade tropft die überschüssige Flüssigkeit von den Kohlenstücken durch das Drahtband in eine darunter befindliche Rinne, aus der sie durch eine Röhre in einen geeigneten Behälter abfliesst.

Die von Loiseau angewendete wasserdicht machende Komposition ist Harz oder irgend ein Gummi in Benzin aufgelöst. Um dieses Benzin rasch zu verflüchtigen, entleert sich die aus dem Bade kommende Kohle in den Rumpf eines zweiten Tunnels von kleineren Dimensionen, als jener Trockentunnel, worin nur drei endlose Drahtbänder über einander angeordnet sind. In diesen Tunnel wird durch einen Ventilator ein starker Luftstrom getrieben, welcher eine rasche Verdunstung des Benzins bewirkt, während die Kohle von dem einen Drahtbande auf das andere übergeht. Von dem letzten Bande fällt sie durch eine Rinne in den aussen stehenden Kohlenkarren. Das Ende der Rinne lässt sich in die Höhe heben, um den gefüllten Karren entfernen und einen leeren unter die Rinne bringen zu können.

Während der Fortbewegung des Fabrikates durch den Tunnel wirkt die heisse Luft auf sämtliche Kohlenstücke und trocknet sie rasch. Der ganze Umwandlungsprozess in künstliches Brennmaterial geht von dem Momente an, wo der Kohlenstaub in den ersten Rumpf geschüttet wird, auf automatische Weise vor sich: Kohlenstaub und Thon werden in dem geeigneten Verhältnisse mit Kalkmilch gemengt; diese Masse wird durcheinander geknetet und zu ovalen Klumpen komprimiert, getrocknet, wasserdicht gemacht, das Benzin wird verflüchtigt und die fertigen Kohlen werden in Karren gefüllt, Alles auf mechanischem Wege. Während der ganzen Prozedur ist die Kohle fortwährend in Bewegung.

Sägespäne als Brennmaterial. Geformte Sägespänmassen haben sich nicht bewährt, da es einerseits an einem guten Bindemittel für die Sägespäne fehlt, anderseits dasselbe so beschaffen sein muss, dass es die Brennkraft befördert, nicht beschränkt und eine gewisse Feuerbeständigkeit besitzen soll, damit die geformten Sägespänmassen während des Brennens nicht zusammenfallen und durch den plötzlichen Zusammenbruch die im Glühen befindlichen Massen von der Luft abgeschlossen und erstickt werden. Man hat wohl vorgeschlagen, die Sägespäne mit verdünnter Melasse zu befeuchten, innig zu mengen und darauf zu pressen und zu trocknen, aber, wie bemerkt, die Praxis

hat keine günstigen Ergebnisse mit solchen geformten Sägespänmassen herbeizuführen vermocht. Eine bessere Verwertung der Sägespäne als Brennmaterial\*) lässt sich dadurch bewirken, dass man den trockenen Sägespänen etwa 1/6 Teil ihres Gewichtes Steinkohlen beimischt; es ist nämlich bei dem Verbrauche dieses Materiales ganz besonders darauf zu sehen, dass ein intensives, mittelst guter Steinkohlen hergestelltes Grundfeuer vorhanden ist, auf welches erst die Sägespäne aufgeschüttet werden. Zur vorteilhaften Aus-nützung des Brennstoffes ist das wichtigste die richtige Konstruktion des Rostes. Die Sägespäne werden im allgemeinen in etwas hoher Schichte auf den Rost gebracht und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Roststäben. welche als Luftzuführungskanäle dienen, werden durch das Material grösstentells verlegt. Der Rost muss also so konstruiert sein, dass an Sauerstoff nie Mangel eintritt. Die Kesselheizung und die Rostfläche müssen bei Sügespänfeuerung selbstverständlich dem Brennmateriale angepasst werden, denn es ist ein Unterschied, ob man das Feuer beispielsweise unter einem Dampf-kessel mit guten Steinkohlen oder mit Sägespänen unterhält; das richtige Verhältnis muss man daher gegenüber dem zu beschaffenden Dampfquantum herzustellen verstehen. Die beachtenswertesten Feuerungsanlagen für Sägespäne sind die von Niederberger & Komp.\*\*) und von Zwillinger. Erstere Anlage gestattet die Verwendung von feuchtem Material, so dass man solches nicht erst zu trocknen braucht, letztere Anlage ermöglicht nicht nur die Ver-brennung von Sägespänen und sonstiger Holzabfälle direkt, sondern gestattet auch eine Verkohlung in geschlossenen Apparaten, so dass alle bei der trockenen Destillation des Holzes resultierenden flüchtigen Produkte kondensiert und das Leuchtgas entweder zum Beleuchten der Fabrikanlage oder zu Heizzwecken dienen kann.

Die Niederberger'sche Feuerungsanlage dient in erster Linie dazu, um den nach der Extrahierung des Farbstoffes aus Farbholz verbleibenden feuchten Rückstand an klein zerteilter Holzfaser ohne vorherige Trocknung direkt verbrennen zu können. Dieselbe ist aber auch zu verwenden, um feuchte Sägespäne ohne weiteres zu verbrennen und als Heizmaterial für Kesselfeuerungen u. s. w. zu benützen. Der obere, freie und offene gemauerte Raum dient zur Aufnahme des Brennmaterials, welches in einem hohen Haufen kontinuierlich aufgeschüttet wird. In dem Boden dieses Raumes befindet sich eine Reihe senkrechter Durchbrechungen, unter welche ein recht- oder stumpf-winkelig geformter eiserner Träger mit der Kante des Winkels aufwärts ge-richtet, gelagert wird. Der Raum zwischen den unteren Endkanten dieses Trägers wird mit Roststäben ausgefüllt. Unterhalb des Trägers und der Roststäbe befindet sich der Aschenfall. Vorne, vor den Enden der Roste, sind Thüren oder Klappen angebracht, um die auf dem Träger und dem Roste aufruhende untere Schichte der Holzabfälle entzünden zu können. Die Thüren werden dann fast dicht geschlossen. Es bildet sich in dem Raume oberhalb der Roste eine starke Rauch- und Gasentwickelung aus dem Brennmaterial, welches in gleichem Maße mit der Verbrennung der unteren Schichten auf den schrägen Trägerflächen nachsinkt. Die Gase treten durch eine Oeffnung in eine Kammer ein, in welche frische atmosphärische Luft zugeführt wird durch Rohre, welche durch den Boden des ersterwähnten Raumes hindurchgelegt sind und am vorderen Ende durch Schieber oder Klappen geschlossen werden können zu dem Zwecke, den Luftzutritt regulieren zu können. In dieser Kammer findet nun die Verbrennung der eintretenden Heizgase statt und von diesen Kammern aus werden die Gase dann je nach dem besonderen Zwecke der Heizanlagen in die betreffenden Heizkanäle fortgeleitet. Die von oben nachsinkenden Holzteile trocknen vollständig, ehe sie die Rostfläche er-

<sup>\*)</sup> Hubbard, Verwertung der Holzabfälle. Wien 1887, \*\*) D. R.-P. No. 16628,

reichen und werden durch die schrägen Flächen beständig auf den Rost hingeleitet, so dass eine weitere Wartung des Feuers nicht nötig ist, solange nur der obere Raum mit dem Brennmaterial gefüllt ist.

Bei dem Zwillinger'schen Apparate ist der Ueberhitzungsofen behufs Erzielung einer gleichmässigen Hitze in demselben und einer vollkommenen Verbrennung des Brennmaterials so konstruiert, dass durch entsprechende Böschung der Seitenwände des Heizraumes durch Tieferlegen des Rostes und Anbringung einer vertikalen feuerfesten Zwischenwand zwei Heizräume gebildet werden, von denen jeder Teil mit einer Heizhüre versehen ist. Zur Regulierung der Luftströmung ist jeder Aschenfüllungsraum mit einer verstell-

baren Thüre versehen.

Im Ueberhitzungsraume sind durch Kniestücke unter einander verbundene Rohre derart in senkrechte Mauern gelagert, dass die Kniestücke rechts und links in je einem schmalen Kanal zu stehen kommen, welcher durch kleine Löcher mit der Feuerung kommuniziert. Der Ueberhitzungsofen ist nicht eingewölbt, sondern mit Platten überdeckt, und dienen die Mauern den Platten als Auflagerung. In die Röhren strömt der Dampf ein und passiert die während der ganzen Operation in dunkelrotglühendem Zustande erhaltenen anderen Rohre, von wo derselbe in stark überhitztem Zustande durch ein weiteres Rohr dem Verkohlungscylinder zugeführt wird. Die ca. 150 bis 200 Kilogramm des zu verkohlenden Materials fassenden, aus Gusseisen hergestellten Cylinder sind behufs Füllung und Entleerung oben und unten mit Deckeln versehen. Jeder der Cylinder enthält ein der Länge nach mit kleinen Löchern versehenes Rohr, das vom eigentlichen Rohre abzweigt und durch welches der überhitzte Dampf in das zu verkohlende Füllmaterial strömt. Die Verkohlungscylinder, welche am besten ca. 300 Millimeter Durchmesser haben, können stehend oder liegend angeordnet sein, und sind derart eingemauert, dass rings um dieselben ein freier Raum bleibt, welcher durch einen Kanal mit dem Ueberhitzungsraume verbunden ist.

Die von der Feuerung kommende Wärme streicht der Länge nach durch den Ueberhitzungsraum und durch den Kanal ein, umspült die Rohre und die Cylinder, wodurch diese sowohl als auch die Ummauerung auf hohe Temperatur gebracht werden; die Verbrennungsprodukte ziehen durch den Kanal ab. Die Ummauerung muss stark genug sein, um möglichst wenig Verlust durch Wärmeausstrahlung zu erleiden, und wird die vom Ueberhitzungsraume kommende Wärme hierdurch so ausgenützt, dass dieselbe mit ca. 160° C. in den Kamin entweicht. Die sich beim Verkohlen entwickelnden Dämpfe und Gase gelangen zum Zwecke der Gewinnung der Nebenprodukte durch ein Rohr in einen Kondensator, von wo dieselben durch ein anderes Rohr zu dem Kühler geleitet werden. Ein von dem Kondensator abzweigendes, mit dem zu den Waschgefässen führenden Rohr in Verbindung stehendes Syphonrohr erhält das Ammoniakwasser im Kondensator stets im gleichen Niveau. Um zu verhindern, dass die eisernen Röhren des Ueberhitzungsapparates und die gusseisernen Verkohlungscylinder durch den Sauerstoff der beim Heizen einströmenden Luft oxydiert werden, sind dieselben mit einer feuerfesten Umhüllungsmasse umgeben, die sowohl hohe Temperatur verträgt, als auch am Eisen fest haftet, keine Risse bekommt, nicht schmilzt und nicht abbröckelt. Diese feuerfeste Umhüllungsmasse besteht aus 100 Teilen feinstem Thon, 20 Teilen gewöhnlichem Thon, 40 Teilen Spodiumstaub, 2 Teilen Kuhhaaren oder Gerstenspreu. Der feuerfeste Thon und der Spodiumstaub müssen ge-trocknet, fein zerrieben und mit soviel Wasser zusammengerührt werden, dass ein gleichartiger plastischer Teig von der Konsistenz eines Glaserkittes entsteht, worauf die Kuhhaare oder die Gerstenspreu eingeknetet und gleichmässig durchgearbeitet werden. Mit dieser Masse werden die Ueberhitzungs-röhren 1 Centimeter dick und die Verkohlungscylinder 3 Centimeter dick umhüllt. Man lässt sie 24 Stunden an der Luft trocknen und können die Cylinder und die Röhren dann ohne weiteres einer Glühhitze von 100°C.

ungefährdet ausgesetzt werden.

Dieser Verkohlungsapparat dient zur Verkohlung der eingangs genanten Abfälle und zur gleichzeitigen Gewinnung der Nebenprodukte, als: Schwefelsaures Ammoniak, Holzessig, holzessigsauren Kalk, Essigsäure, Leuchtgas, Teer u. s. w.; er kann zur Verwertung von gebrauchten, also extrahierten Farbhölzern, der Lohe, Sägespäne, Tannenzapfen, Rosskastanien, Obstkerne, Nuss- und Mandelschalen u. s. w. verwendet werden und geschieht die Verkohlung nur mit überhitztem Wasserdampf, der eine Temperatur von 750 bis 800° C. hat.

Die Ausbeute von Sägespänen, gebrauchten Farbhölzern und von ge-

brauchter Lohe ist per 100 Kilogramm Material:

an Kohle . . . . 21 bis 23 Prozent , Teer . . . . 7,9 , 8,6 , Holzessig . . . 35 , 45 , (5 Prozent Holzgeist, 6 Prozent Essigsäure) , Gas . . . . . 20 , 23 ,

das heisst 40 Kubikmeter, bei einer Destillationsdauer von 60-65 Minuten für

jede Schichte.

Holzkohle aus Sägespänen. Die Oefen für die Umwandlung von Sägespänen in Holzkohle\*) sind rechteckige Kammern, unten 30 Fuss (englisch) lang, 20 Fuss breit, am Ursprunge der halbkreisförmigen Decke jedoch nur 18½ Fuss breit und im Ganzen 19 Fuss hoch. Die 11½ Fuss hohen Seitenwände besitzen eine leichte Neigung nach innen. Der Boden ist flach, ausgenommen an den Seitenwänden, wo er eine kleine Böschung gegen ein gusseisernes Rohr bildet, welches zur Abfuhr der Gase und kondensierbaren Produkte dient. Die ersteren entweichen durch ein stehendes Rohr aus Messingblech, während die letzteren einen Teerboden bilden. Ein mit feuerfesten Ziegeln ausgelegter, rechteckiger Herd dehnt sich unterhalb der Mitte der Sohle fiber deren halbe Breite aus; derselbe steht mit fünf engeren Röhren in Verbindung, welche zu den vier Enden und der gegenüber liegenden Langseite führen, von wo aus die Luft in die Kammer geführt wird. Die Rohre sind bis etwa 9 Zoll oberhalb der Sohle mit konischen Eisenstützen versehen. Die Decke ist durch ein kleines Dach vor Regen geschützt.

Die Sägespäne und sonstigen Abfälle der Sägemühlen werden vermittelst Bahn zugeführt und bis zur Verwendung an der Luft trocknen gelassen. Die Beschickung geschieht durch Thüren, deren je eine an jedem Ende angebracht ist. Die eine derselben, welche an der Sohle beginnt, misst 4 × 5 Fuss, die andere ist am Fusse des Gewölbes angebracht, und beträgt 4½×2½ Fuss. Zunächst werden Latten und grössere Holzstücke bis etwa 9 Zoll hoch aufgeschichtet und hierauf das übrige Material derart gelegt, dass die langen Stücke in der Richtung zur Ofenachse zu liegen kommen. Ein Versuch mit der Lagerung einzelner Schichten überquer hat keine günstigeren Resultate geliefert, sondern vielmehr grössere Arbeitskosten verursacht.

geliefert, sondern vielmehr grössere Arbeitskosten verursacht.

Sobald das ganze Holzquantum, etwa 10,000 Kubikfuss, eingebracht ist, was durch 10 Mann in 3 bis 4 Tagen bewerkstelligt werden kann, werden die unteren Thüren geschlossen und verriegelt und wird die Feuerung durch das mittlere Rohr eingebracht. Die oberen Thüren werden bis zum dritten Tage offen gelassen, um dem aus dem feuchten Holze entweichenden Dampfe freien Abzug zu bieten. Hierauf folgt ein zuerst weisses, dann dunkles Gas bis gegen die Mitte des sechsten Brenntages, worauf es sich gewöhnlich blau

<sup>\*)</sup> Montan- und Metallind.-Ztg.

färbt. Das Verbrennen wird nach der Natur des Gases kontroliert; wenn das Feuer zu heftig wirkt, werden die Rohre teilweise verstopft oder sonst in irgend einer Weise ersteres gedämpft. Um für diesen Fall die Konstruktion gegen inneren Druck zu sichern, sind die Seitenwände oben durchbohrt und mit einigen kleineren Röhren versehen, welche konstant offen bleiben. Je nach der Trockenheit des Holzes dauert das Brennen 10—18 Tage, zum Abkühlen sind 16 Tage notwendig und das Entleeren des Ofens geschieht in 11/2 Tagen durch zwei Mann. Nach Vornahme etwaiger Reparaturen wird sofort eine zweite Charge gemacht.

Die Arbeitslöhne beträgen ca. 1 Sh. 4 P. pro Last (70 Kubikfuss englisch) der erzeugten Holzkohle. Die jährliche Erzeugung eines Ofens beträgt 800 Lasten Kohle und 160 Gallonen Teer. Der Verlust beim Verkohlen schwankt je nach der Trockenheit des Holzes und kann im Durchschnitte mit 100 Kubikfuss angenommen werden, so dass das Quantum der Kohle 85 bis 90 Lasten oder 6460—6840 Kubikfuss beträgt, woraus eine Ausbeute von 58

bis 62 Prozent des verbrauchten Holzquantums resultiert.

Die aus Sägespänen erzeugte Kohle ist weniger für den Hochofen als für das Prischfeuer geeignet, namentlich wenn sie mit gewöhnlicher Holzkohle gemischt wird. Gegenüber den Meilern haben die Öefen die Vorteile geringerer Arbeitskosten, reinerer und staubfreierer Kohle; auch ist noch der Umstand hervorzuheben, dass nach diesem Verfahren die Verkohlung weder vom Wetter abhängig ist, noch eine besonders geschickte Arbeitskraft erfor-

derlich erscheint-

Verwertung der Rückstände der Gerb- und Farbstoff-Extraktion. Die Abfälle enthalten, selbst wenn das Abdrücken mittelst Luft noch so sorgfältig ausgeführt worden ist, eine so bedeutende Menge von Feuchtigkeit, dass sie in diesem Zustande selbst in Gasöfen — Regenerativöfen — für sich allein nicht verwendet werden können, sondern als Heizmaterial nur in Verbindung mit einem anderen trockenen Heizmateriale verwendbar erscheinen, denn sie von dem Wassergehalte durch Pressen zwischen Walzen oder in Centrifugen zu befreien, lohnt sich nicht der Mühe, Mierzinski\*) hat grosse Mengen dieser Abfälle dadurch verwertet, dass er sie mit trockener Staubkohle (1:2) mischte, mit Melasse oder einem Kleister aus Stärkeabfällen, ja selbst mit bindendem Lehm zu einer streichbaren Masse anmachte und nun in Holzformen, ähnlich jenen, wie solche zur Ziegelfabrikation benützt werden, zu Briquettes schlagen liess. Diese Briquettes behalten sehr lange ihre Form und geben ein vorzügliches Heizmaterial. Nur dann, wenn man über grosse Mengen dieser Abfälle, 8 bis 10 und noch mehr Tonnen im Tage zu verfügen hat, empfichlt Mierzinski, diese auf Holzessig, beziehungsweise auf essigsaure Salze zu verarbeiten.

Einen geeigneten Apparat zur Verwertung der Rückstände bei der Gerb-

und Farbstoff-Extraktion hat Mierzinski angegeben:

Der Apparat besteht aus einem vertikalen, gusseisernen Cylinder von 5,30 Meter Höhe, bei 1,6 Meter Durchmesser, kann aber auch kleiner sein und sich in dieser Beziehung überhaupt nach der Menge der zu verarbeitenden Abfälle richten. Im Innern befindet sich ein System von vertikal übereinander liegenden Ringen mit glockenförmiger, nach aussen schräg abfallender Wandung, die je nach der Dimension des Cylinders 105—235 Millimeter hoch und entweder an einer durch den Cylinder gebenden Mittelachse mittelst Stegen befestigt sind oder sich so auf einander legen, dass sich eine obere Glocke mittelst einlger Knaggen (Nasen) auf den Rand der darunter liegenden stützt. Es bildet sich so innerhalb des Hauptcylinders ein zweiter cylindrischer Raum, welcher durch die zwischen den Glocken befindlichen Lücken mit der ihn konzentrisch umgebenden Luftschicht, der sogenannten Schweelschicht, in

<sup>\*)</sup> Die Gerb- und Farbstoff-Extrakte von Dr. Stanislaus Mierzinski, 1887.

Kommunikation steht. Der Durchmesser der Glocken wird so gewählt, dass diese Luftschichte eine Weite von 50—90 Millimeter behält. Unten verläuft der Cylinder in einen Konus, der in der Regel etwas über den vierten Teil der Cylinderhöhe hat; dieser Konus kommuniziert durch seine untere Oeffnung mit einem cylindrischen Kasten, welcher 1—2 Hektoliter fasst und durch Schieber nach oben von dem Konus abgeschlossen und nach unten entleert werden kann. Der innere cylindrische Raum wird oben mit einem Glockenhute zugedeckt und auf diesen die Abfälle aufgeschütet, welche nun zwischen Cylinder- und Glockenwandung hinabgleiten. Die Cylinderwände, welche der grösseren Haltbarkeit wegen von aussen mit Chamotte umkleidet sind, werden durch um sie gehende Feuerzüge erhitzt; die an ihnen entlang gehenden Holzteilchen schweelen ab, verkohlen, die Gase treten innerhalb der Glocken und von hier werden sie durch zwei zweckmässig angebrachte Abzugsrohre in das Sammelrohr und in die Kondensation geführt. Ein vor der letzteren aufgestellter Exhaustor beschleunigt die Entfernung der Gase. Die Kohle sammelt sich in dem unteren Konus und wird in Zwischenräumen von 1 bis 2 Stunden durch Oeffnen des Schiebers in den Sammelkasten gelassen und von da weggeschafft. Zu gleicher Zeit gleitet dann von den über dem Cylinder liegenden Kohlenhaufen frischer Abfall nach. Beim Ziehen der Kohle in den Kasten wird das Ausgangsrohr des Cylinders durch eine Drosselklappe von dem Sammelrohr abgesperrt. Ein Cylinder von der vorbemerkten Höhe und Durchmesser verarbeitet in 24 Stunden 10 bis 12, auch mehr Tonnen Holzabfall. Die erhaltene feine Holzkohle wird entweder zu Briquettes geschlagen und verbrannt oder zu Desinfektionszwecken verwendet, da sie in hohem Grade die Eigenschaft besitzt, Ammoniakgase zu absorbieren und die übrigen stickstoffhaltigen Substanzen der flüssigen Auswurfstoffe aufzunehmen, so dass man diese Teile, sobald sie mit der flotzkohle behandelt sind, gänzlich entfernen kann, ohne einen Verlust an Düngekraft zu haben, da alle als Dünge

Unverbrennliche Dochte aus plastischer Masse. Ein Verfahren zur Herstellung unverbrennlicher Dochte durch Formen derseiben aus einer plastischen, organische und sauerstoffabgebende Substanzen enthaltenden Masse und Glühen derselben wurde von M. Nesselrode in Berlin\*) angegeben. Thonerde, Kaolin, Quarz, Kaleium-, Magnesium- oder Aluminiumverbindungen werden in fein gemahlenem Zustande mit Drachenblut und Kolophonium oder anderen Harzen, bezw. Knochenmehl, Knochenkohle u. s. w. in Verbindung mit Kali-, bezw. Natronsalpeter, übermangansaurem Kali oder Natron oder anderen sauerstoffreichen Verbindungen innig gemischt und dann mit Wasser versetzt, bis die Masse plastisch und gut knetbar geworden ist. Aus dieser möglichst homogenen Masse werden die Dochte geformt, an der Luft getrocknet und später langsam einer mässigen circa ein- bis zweistündigen Glühhitze ausgesetzt. Die Dochte können auch mit Adern aus Asbest durchzogen oder mit Asbestgewebe umgeben werden. Im letzteren Falle können die Dochte ungeglüht verwendet werden, weil das Glühen bei ihrer Verwendung von selbst erfolgt.

## Albumin-Ersatz.

Zum Ersatz des Albumins behufs Fixierung von Farbstoffen auf Faserstoffe wandelt J. Hofmeier in Prag\*\*) nach einem auch in Deutschland patentierten Verfahren Eiweisskörper und eiweissartige Stoffe der verschiedensten Art in lösliche Proteïnate und peptonartige Stoffe um und vermischt diese

<sup>\*)</sup> D. R.-P. No. 18924, 1880. \*\*) Chem. Centralbl. Chem.-techn. Mitteil. 1882—83.

Umwandlungsprodukte mit Stoffen, welche die Abscheidung, beziehungsweise Gerinnung des Proteïnates unter dem Einfluss von Temperaturerhöhungen bewerkstelligen und vermitteln. Als eiweisshaltige Rohmaterialien werden verwendet das bei der Fabrikation von Fleischextrakt fallende unlösliche Rohalbumin, Fleischmehl, Fleischabfälle anderer Art, sowie frisches Fleisch selbst, dann das Fibrin des Blutkuchens im getrockneten und frischen Zustande, ferner Kaseïn, sowohl feucht als trocken, ferner un Eiweissstoffen reiche Pflanzenteile, namentlich die Malzkeime und die Pressrückstände der verschiedenen Oelsamen, endlich die Eiweissstoffe der Hillsenfrüchte.

Die verschiedenen Eiweissstoffe werden entweder durch Einwirkung verdünnter Säuren, wie Salzsäure, Milchsäure, in der Wärme in Lösung über-geführt, oder sie werden unter fortgesetztem Kochen mit schwachen Alkalilösungen, namentlich mit verdünnter Natronlauge gelöst. Die gewonnenen Lösungen, welche, wenn sie mit Hilfe einer Säure erhalten wurden, zunächst durch Zusatz von Natronlauge soweit alkalisch gemacht werden müssen, dass sie keinen Niederschlag abscheiden, lassen sich durch vorsichtiges Trocknen bei 35° C, in feste Massen verwandeln, die gleich gewöhnlichem Albumin bei neuerlicher Einwirkung von Wasser löslich sind, und deren Lösungen, mit entsprechenden Zusätzen vermengt, als Zusatz zu Farbbreien genau so ver-wendet werden können, wie Albumin, indem sie nach dem Aufdrucken und Dämpfen des Farbbreies durch Gerinnung die Fixierung des Farbstoffes auf der Faser vermitteln. Als solche Zusätze werden die verschiedensten löslichen Kalksalze und Magnesiasalze unter gleichzeitiger Mitverwendung von Kochsalz und schwefelsaurem Kali benützt; es können jedoch zu gleichem Zwecke auch solche Thonerdesalze, Zinksalze, sowie Baritsalze verwendet werden, welche an sich die Fähigkeit haben, unter Einwirkung von Wasser und Temperaturerhöhungen sich leicht in basische Salze zu verwandeln. Als geeignetes Verhältnis empfiehlt sich für je 100 Teile der in der Lösung enthaltenen Eiweissubstanz, auf das Trockengewicht bei 100°C. berechnet, eine Menge von 1 bis 2 Teilen Kalksalz oder Magnesiasalz zu verwenden, und sind von diesen insbesondere das Chlorkalcium, Chlormagnesium, die schwefelsaure Magnesia, dann namentlich der citronensaure Kalk geeignet. Die Menge des zuzusetzenden Kochsalzes beträgt auf 100 Teile Trockensubstanz der Eiweisslösung 5 bis 6 Teile, die Menge des zuzusetzenden schwefelsauren Kalis 0,25 bis 0,4 Teile.

Die so hergestellten Mischungen lassen sich nicht eintrocknen, ohne einen in Wasser unlöslichen Rückstand zu liefern und können daher nur in flüssigem Zustande Verwendung sinden. Es gelingt jedoch, durch Anwendung anderer Zusätze Mischungen zu erhalten, welche das Trocknen bei 35 bis 40° C. vertragen, ohne unlösliche Rückstände zu liefern, die dann, in lauwarmem Wasser gelöst, sich genau so verhalten, wie Albumin und beim Erhitzen auf 100° C., beziehungsweise beim Dämpfen gerinnen. Zu diesem Zwecke geeignete Zusätze sind Salze, welche bei gleichzeitiger Gegenwart schwach alkalischer Substanzen, wie es das Protesnalkali ist, unter dem Einfluss von Temperaturerhöhungen sich so zersetzen, dass sie hierbei eine Säure abscheiden, oder sich die Basicität der in ihnen enthaltenen Säure erhöht. Hierher gehören zunächst die Salze aller gepaarten Säuren organischer Natur insbesondere die Sulfosäuren, die sauren Ester der Schwefelsäure, Bernsteinsäure, Phosphorsäure, dann aber auch die Salze der Metaphosphorsäure und Pyrophosphorsäure, sowie die sauren Salze der Borsäure, die sämmtlich die Fähigkeit haben, beim Erhitzen ihrer Lösungen mit selbst nur schwach alkalischen Körpern sich unter Abscheidung des Säurehydrats zu spalten, wobei das Säurehydrat durch seine neutralisierende Wirkung auf das die Lösung des Eiweissstoffes oder der Proteinsubstanz vermittelnde Natron die Abscheidung des Eiweisskörpers in unlöslicher Form bewirkt. Besonders verwendbar

erwiesen sich die glycolschwefelsauren und glycolphosphorsauren, dann aber auch die glycerinschwefelsauren und glycerinphosphorsauren Salze des Kalis und des Kalkes; es können jedoch auch die glycolbernsteinsauren, glycerinbernsteinsauren, dann das analoge citronensaure, weinsaure, sowie milchsaure Salz, namentlich aber auch die bezüglichen Thonerde-, Zink- und weiter die pyrophosphorsauren und metaphosphorsauren Salze des Natriums und Kalciums verwendet werden. Die Menge des von diesen Salzen zu verwendenden Zusatzes beträgt für 100 Gewichtsteile Trockensubstanz (bei 100° C.) 1 bis 2 Teile, kann jedoch, wie bei den glycerinschwefelsauren Salzen des Kalkes und Kalis, auch unter ½ Prozent herabgedrückt werden, wenn der Alkaligehalt der Eiweisslösung entsprechend herabgesetzt wird. Solche Mischungen lassen sich bei Anwendung eines 6 bis 7 Prozent vom Trockengewicht der Eiweisssubstanz betragenden Kochsalzzusatzes vollkommen trocken erhalten und liefern dann Massen, welche einem gewöhnlichen Blutalbumin nicht nur völlig gleich sehen, sondern, wie dieses, sich leicht lösen und Lösungen liefern, die nach dem Dämpfen auf der Faser vollkommen coagulieren. Durch Anwendung möglichst farbioser Eiweisskörper, Kasein und Pflanzeneiweiss, lassen sich auf diesem Wege sogar wesentlich lichtfarbigere Präparate darstellen, als es selbst Eieralbumin ist, dem sie an Fixierungsvermögen in nichts nachstehen.

# VII. Ersatzstoffe der landwirtschaftlichen Gewerbe, sowie der Nahrungs- und Genussmittel.

## Landwirtschaftliche Ersatzstoffe.

In der Hauptsache beziehen sich dieselben auf die Futterverwertung-Man geht hierbei entweder von ganz neuen, die natürlichen Futtermittel in ihrer Zusammensetzung nachahmenden Kompositionen unter Anwendung minderwertiger Stoffe aus, oder man verwendet die in manchen Betrieben sich ergebenden Abfälle in rationellerer Weise als es bisher geschehen ist, als Futterstoffe. Brennereien und Brauereien werden hierbei bezüglich ihrer Abfall-

verwertung immer besonders in Betracht zu ziehen sein.

Die Herstellung von Holzfuttermehl wurde Fr. W. Wendenburg in Stolp, Pommern, patentiert.\*) Das Holz wird mit Hilfe einer Reibmaschine zu feinem Mehl zerrieben, dann pro 50 Kilogramm Holzmehl mit 1½ Kilogramm Salz (Viehsalz) vermengt und mit soviel heisser Schlempe, welcher ungefähr 1½ Kilogramm Salzsäure zugesetzt ist, überbrüht, dass ein sehr dünner Brei entsteht. Nach zweistündigem Stehen ist derselbe zum Verfüttern geeignet; doch kann derselbe auch getrocknet und in Formen gepresst oder auch in teigartigem

Zustande gebacken werden.

L. Virneisel in Miltenberg a. M.\*\*) verwendet einen Abfall der Stärkefabriken. Sein Verfahren bezweckt die Gewinnung der in dem Kartoffel-Fruchtsaft enthaltenen Trockensubstanzen als Futter- (und Dung-) Stoffe. Den Kartoffel-Fruchtsaft der Stärkefabriken versetzt man nach Abscheidung der Eiweissstoffe durch Erhitzen mit einem Aluminiumsalz, beispielsweise mit dem Sulfat oder Chlorid, und Kalkmilch und scheidet dadurch den grössten Teil der Amidstickstoffkörper, der Phosphorsäure und der organischen Säuren als unlösliche Kalciumaluminatverbindungen ab. (Für Düngungszwecke neutralisiert man diesen Niederschlag mit Magnesiumsulfat, worauf man ihn ohne Verlust an Ammoniak trocknen kann).

Die bei der Pappe- und Cellulose-Fabrikation gewonnene alkalische Digestionsflüssigkeit verwendet H. Voigt in Pegau.\*\*\*) Die alkalische, mit organischen Stoffen durchsetzte Digestionsflüssigkeit wird mit Schwefelsäure bis zur Neutralisation versetzt, wobei sich unter Bildung von Natriumsulfat die organischen Stoffe als höchst fein zerteilter Niederschlag ausscheiden, welch letzerer, durch Pressen von der Sulfatlösung getrennt, hierauf noch mit Wasser ausgewaschen wird, um dann nochmals gepreest und in Kuchenform gebracht

zu werden.

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 32329.
\*\*) D. R. P. für L. Virneisel in Miltenberg a. M., F. Virneisel, K. Trobach und A. Cords in Berlin, No. 33189.
\*\*\*) D. R. P. No. 33235.

Die Bierschlempe wurde von Behrend\*) zur Verfütterung mit minderwertigen Rauhfutterstoffen, beispielsweise Strohhäcksel, empfohlen. In 100 Kilogramm Bierabgängen, die aus Tropfbier und anderen Bierrückständeu aus Wirtschaften und Brennereien stammten, wurden gefunden: Trockensubstanz 2,61 Kilogramm, Alkohol 3,22 Kilogramm, Wasser 94,67 Kilogramm. In der Trockensubstanz (2,61 Kilogramm) wurden gefunden: Rohprotein 0,68 Kilogramm, stickstofffreie Extraktivstoffe 1,69 Kilogramm und Asche 0,24 Kilogramm. Nach Gewinnung des Alkohols durch Destillation gaben 100 Liter der erhaltenen braunen, trüben Schlempe 2,91 Kilogramm Trockensubstanz, welche aus 0,75 Kilogramm Rohprotein, 1,94 Kilogramm stickstofffreien Exstraktiv-

stoffen und 0,22 Kilogramm Asche bestanden.

Ein Verfahren zur Herstellung von Futterkuchen aus Biertrebern liess sich Oskar Zucker in Berlin patentieren. Das Verfahren bezweckt die ratio-nelle Verwertung der Biertreber aus Gerste oder Weizen für Zwecke der Viehfütterung. Bisher konnten nämlich die Treber, da sie leicht in Gärung übergehen und endlich sauer und für das Vieh ungeniessbar werden, nur frisch am Orte ihrer Produktion verfüttert werden, während sie durch die neue Methode in einen haltbaren Kuchen verwandelt werden, der ein sehr geringes Volumen einnimmt, der Gärung und Fäulnis jahrelang widersteht und von hohem Nährwerte ist. Die Treber werden zuerst in ganz frischem Zustande (wenn also noch keine Gärung eingetreten ist) von dem grössten Teile ihrer Feuchtigkeit befreit. Dies geschieht am besten dadurch, dass man dieselben in Säcken oder Presstüchern unter einer hydraulischen oder anderen passenden Presse einem starken Drucke aussetzt. Da die Treber etwa nur ca, 30 Prozent Trockensubstanz enthalten, so kann man ungefähr 60 Prozent (nach Abgang der Verluste) Feuchtigkeit auspressen und in geeigneten Gefässen sammeln. Mit dieser Feuchtigkeit oder Flüssigkeit werden nun die zur Herstellung von Futterkuchen nötigen Beimengungen angerührt und zwar sind diese wieder verschieden, je nach Art der zu fütternden Tiere. Für Pferde beispielsweise rechnet man auf 30 Teile ausgepresster (trockener) Treber 20 bis 40 Teile Häcksel aus Heu oder Stroh und 20 bis 40 Teile Roggen-Futtermehl. Der Häcksel und das Futtermehl werden nun mit einer Menge von 40 bis 60 Teilen der aus den Trebern ausgepressten Flüssigkeit angerührt und ungefähr zwei Stunden gären oder "gehen" lassen. Sodann wird diese Masse mit 30 Teilen der ausgepressten trockenen Treber (Trockensubstanz) zusammengemischt und innig mit der Hand oder passenden Maschinen ge-knetet und durchgearbeitet. Der so entstandene Teig wird in dünne Kuchen ausgewalzt und in einem Backofen gebacken, wobei nach Art der Cakes oder Schiffszwieback diese Kuchen durchstochen oder durchlöchert werden. Für Milchkühe werden zu 30 Teilen der trockenen Treber 20 bis 50 Teile Weizenkleie, welche vorher mit 40 bis 60 Teilen der aus den Trebern abgepressten Flüssigkeit angerührt wurden und ca. zwei Stunden gegohren hatten, zuge-mischt und der daraus entstandene Teig, wie beschrieben, weiter verarbeitet. Für Mastochsen und Schweine werden als Zusatz zu 30 Teilen Trockensubstanz der Treber 20 bis 50 Teile Bohnen-, Erbsen-, Linsen-, Maismehl oder Schrot genommen, im übrigen genau so verfahren, wie bei den Futterkuchen für Pferde beschrieben wurde, d. h. der Zusatz mit Treber-Pressflüssigkeit angerührt, während zwei Stunden gären lassen, die Mischung zu einem Teig verarbeitet und endlich in Kuchenform gebacken. Wenn es nötig ist, kann man beim Kneten des Futterkuchen-Teiges demselben je nach Art der Tiergattung noch Kochsalz (Viehsalz) beimengen, und zwar ungefähr auf 10 Kilo-gramm Teig 5 bis 20 Gramm Kochsalz (Viehsalz). Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch die oben genannten Verhältnisse variiert werden können, jedoch

<sup>\*)</sup> Allg. Brauer- und Hopfen-Ztg. 29, Bd.

hat der Erfinder bei Versuchen mit denselben sehr brauchbare Resultate erhalten. Die so hergestellten gebackenen Kuchen bilden ein bequem transportierbares, sehr nahrhaftes Futter und ermöglichen die gewerbliche Ver-wertung der bis jetzt oft nutzlos verloren gehenden Biertreber.

(Im Anschlusse an vorstehende Mitteilung sei hier noch bemerkt, dass die Treber der Bierbrauer ein sehr schätzbares Futtermittel sind. Die Mengen desselben, welche durch den riesigen Aufschwung der Bierbrauerei dem Landwirte zugeführt werden könnten, erscheinen als sehr beträchtliche, wenn es nicht grosse Schwierigkeiten bieten würde, dieselben in brauchbarem Zustande zu erhalten. Insbesondere vorteilhaft ist deren Verfütterung bei dem Milchvieh wegen ihres hohen Stickstoffgehaltes und der leichten Verdaulichkeit. Auch bei Mischung mit sonstigen Futtermitteln geben sie eine dem Viehe augenehme Nahrung. Die Treber sind jedoch leicht dem Sauerwerden, Schimmeln u. dergl. ausgesetzt, in welchem Zustande sie nachteilig auf das Vieh einwirken, weshalb es nicht an Bestrebungen gefehlt hat, um dieses Futtermittel in einen Zustand zu versetzen, der eine bessere Konservierung erreichen lässt. Eine Methode dieser Konservierung: Das Trocknen der Treber auf der Darre gab zwar sehr gute Resultate, erwies sich aber als zu kostspielig. Eine andere, in England zur Anwendung kommende Methode besteht darin, dass durch eine Centrifuge, in welche heisse Dämpfe geleitet werden, die Feuchtigkeit aus den Trebern herausgeschleudert wird, worauf sie in feste Kuchen gepresst werden, welche als ein ganz vorzügliches Futtermittel empfohlen worden sind. Auch das Einmachen unter Zusatz von Kochsalz in Gruben, deren Wände ausgemauert und cementiert sind, hat sich gut bewährt.)

In gleicher Weise werden auch die Weintrester zur Fütterung, und zwar

zur Winterfütterung benützt.

Bei der Aufbewahrung der Weintrester zu Futter handelt es sich vor allem darum, dieselben vor dem Verderben durch Schimmel und Fäulnis zu schützen. Da in den Trestern eine Menge Fermentkeime sich befinden und die Masse ein guter Nährboden für dieselben ist, so liegt die Gefahr einer Verderbnis sehr nahe. Um dieselbe abzuwenden, ist der einfachste Weg die Entziehung von Luft, was durch festes Einstampfen in Gruben und Eindecken mit einer festgestampften Erdschichte am besten errreicht wird. Man hat dafür zu sorgen,\*) dass möglichst wenig Hohlräume in der Trestermasse verbleiben, dieselbe also dicht gelagert werde, und dass ferner die Deckschichte stets geschlossen bleibe, darin entstehende Sprünge wieder zugemacht und mit Erde verstrichen werden. In Bezug auf die Verwendung der Trester als Futtermittel sei erwähnt, dass es nicht zweckmässig ist, dieselben wie sie von der Kelter kommen, zu verfüttern, sondern sie sollten erst entweder zu Branntwein oder zur Nachweinbereitung verwendet und hierbei auch der Weinstein gewonnen werden. In frischen oder nicht weiter verarbeiteten Trestern kann sowohl der Alkohol, als auch besonders der reiche Weinsteingehalt schädlich auf die Tiere wirken. Ausserdem ist auch eine Verwendung der Trester zur Branntweingewinnung sehr lohnend. Bei der Aufbewahrung der Trester können auch Strohhäcksel, Maishäcksel und Anderes mit eingetreten werden, wodurch diese Futtermittel auch saftiger und für die Tiere angenehmer werden. Hat man die Trester schlecht aufbewahrt, so muss man bei der Verfütterung derselben sehr vorsichtig sein.

Rückstände der Rübenbrennerei als Futtermittel. Das resultierende Futter in den Rückständen der Rübenbrennerei in Gestalt von Schnittlingen oder bei Anwendung von Walzenpressen in Gestalt von Presslingen\*\*) ist für den Landwirt von hoher Redeutung und in jeder landwirtschaftlichen Brennerei von um so grösserem Werte, weil in der Rübenbrennerei ein jahrelang halt-

<sup>\*)</sup> Wiener landw. Ztg., 1891. Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1891. \*\*) Briem, Die Rübenbrennerei, 1888.

bares Futter gewonnen wird. Die Walzenpressen haben den Vorteil, der Wirtschaft ein bei weitem trockeneres Futter zu liefern, als dies die Diffussion imstande ist. Durch praktische Versuche im Grossen wurde vom Verfasser konstatiert, dass von 100 Kilogramm Rüben 23 Kilogramm Pressrückstände dabei erzielt wurden, und dem Landwirte ist zu bekannt, von welch einschneidender Wichtigkeit, sowohl der Transportkosten wegen, als insbesondere wegen des Wassergehaltes, den das Vieh gezwungen ist, in seinen Körper aufzunehmen, der Unterschied von Presslingen und Schnittlingen ist. In den Pressrückständen von der continuierlichen Dujardin-Walzenpresse wurde bei wiederholten Bestimmungen der Wassergehalt mit 75,7—78 Prozent gefunden.

Dagegen ist bekannt, dass die ausgelaugten Rübenschnitte eine sehr grosse Menge Wasser enthalten (95-96 Prozent), Märcker hat berechnet, dass ein Stück Grossvieh bei Verzehrung von 50 Kilogramm Diffussionsrückständen mit nur einem Gehalt von 90 Prozent Wasser in Summe 9900 Wärmeeinheiten umsonst aufwenden muss, wozu rund 2,5 Kilogramm Stärkemehl nutzlos geopfert werden. Es spricht daher dieser Umstand sehr für die Verwendung der Walzenpressen in der Brennerei. Hat man nun einmal Schnittlinge, so sollen diese entwässert werden, wozu die Klusemann'sche Schnitzelpresse, noch besser die von Bergreen verbesserte, verwendet wird. Hierbei kann man dann von 100 Gewichtsteilen Rüben je nach dem Grade der Pressung 50-60 Gewichtsteile mit einem Trockensubstanzgehalte von 9-7 Prozent erhalten. So sind dieselben transportfähiger und zum Futter und Aufbewahren geeigneter. In einem sehr wichtigen Punkte unterscheiden sich aber die Futterrückstände von der Rübenbrennerei von desen der Zuckerfabrik, nämlich in ihrem grösseren Futterwerte, speciell in ihrem höheren Gehalte von Stickstoffsubstanz. Die Aufbewahrung geschieht wie in Zuckerfabriken: die Schnittlinge kommen in Gruben, werden möglichst dicht eingetreten und, mit Brde zugedeckt, vor dem Luftzutritt geschützt. Solche Schnittlinge bilden dann mit stickstoff- und fettreichen Futtermitteln, wie Oelkuchen, Maisschrot, und Hinzufügung von Rauhfutter ein nützliches Futter bis in den Sommer hinein.

Ein eigenartiges Futtermittel aus Reisig wurde in seiner Herstellung

Emil Ramann in Eberswalde patentiert,

Das Reisig wird mittelst Walzen zerquetscht und mit etwas Kochsalz und ½ bis 1 Prozent zerkleinertem Malz versetzt. Diese Mischung wird mit Wasser angefeuchtet, auf Haufen gebracht und der Selbsterhitzung überlassen. Unter dem Einflusse dieser Erhitzung und des Malzes soll die Stärke des Reisigs löslich gemacht und die Rohfaser, sowie das Rohprotein in einen Zustand leichterer Verdaulichkeit übergeführt werden. Solches Reissig, welches grössere Mengen Gerbstoff enthält, wird durch Auslaugung mittelst Wassers

für die beschriebene Behandlung vorbereitet.

Erzielung eines wertvollen Dauerfutters aus Rübenblättern. Nach Rewoldt\*) dürfen die Blätter in der Grube einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt, bis 75 Prozent, und einen bestimmten Wärmegrad, bis 60° C., nicht überschreiten. Um nun beiden Anforderungen zu genügen, lasse man die geschnittenen Blätter 2—3 Tage auf dem Felde welken, fahre dieselben möglichst erdefrei ab, fülle die vorhandenen Gruben damit an und packe oberbalb derselben etwa 2 Meter hoch in Länge und Breite der Grube die Blätter fest auf. Solches muss in einem, spätestens am zweiten Tage beendigt sein, damit die Gärung gleichmässig eintrete. Nach mehreren Tagen werden die hochgestapelten Blätter auf die Höhe der Grubenränder herabgesunken sein. Jetzt wiederhole man das Auffüllen der Blätter bis 2 Meter Höhe in Zeitabständen von etwa 3 Tagen mehrere Male, bis das Sinken der Masse bei 70 bis 80 Centimeter Höhe über dem Grubenrande seinen Stillstand erreicht hat, wonach die Blätter dünn mit glattem Stroh belegt und schwach mit Erde

<sup>\*)</sup> Landw. Presse. 58. Jahrg. 1887.

bedeckt werden, um eine zu starke Erhitzung, welche am sichersten durch ein Stockthermometer zu kontrolieren ist, zu vermeiden. Bei Abnahme der Hitze ist die Erddecke sodann auf 50-60 Centimeter zu verstärken. Risse, welche sich in der Decke bilden, sind genau zu beachten und sofort zu schliessen.

Holzbrot als Futtermittel. Holzbrot hält nicht leicht zusammen und wird schimmelig. Um dem zu begegnen, verfährt Kubala\*) folgendermassen: In einen Backtrog kommt Schwarzmehl, Schrot oder Kleie, das mit lauwarmem Wasser begossen und zu Sauerteig gemacht wird. Dieser bleibt über Nacht stehen. Früh wird das Holzmehl, Kartoffeln u. s. w. beigegeben und alles zu einem festen (dicken) Teig gemacht. Da nun das Holzmehl die Wärme schwer durchlässt, darf das Brot nicht hoch sein, sondern ziegelförmig. Es wird dazu genommen eine hölzerne Form, die ca. 300 Millimeter lang, 150 Millimeter breit und 50 Millimeter hoch im Innera ist. Zuvor wird eine Schlichte zum Bestreichen des geformten Brotes bereitet, welche aus 5 Kilogramm Roggenmehl auf 100 Kilogramm Teig besteht. Auf Brettern, welche ca. 10 Stück Brot fassen, legt man, in brotformgrosse Stilcke geschnitten, gewöhnliches gelbes Packpapier (Strohpapier). Jetzt wird der Teig in die Form gegeben, gut gedrückt und glatt gemacht, dann mit der Mehlschlichte bestrichen und auf das Papier gelegt. Dann wird mit der Schlichte auch der obere Teil des Brotes und die vier Seiten gut bestrichen. Das Brot darf jetzt nicht lange liegen. sondern muss sofort in den Ofen zum Backen kommen. Das Papier als Bindemittel verbrennt nicht und bleibt bei dem Brote bis zum Verfüttern. Die Schlichte giebt dem Brote ein schönes Aussehen, dient als Bindemittel und verhütet durch ihren lackartigen Ueberzug das Schimmeln. Das Brot muss rasch gebacken und nach dem Backen nochmals geröstet werden. Kubala hat nachstehende Brote gebacken, die das Vieh gierig frisst: Pferdebrot: 10 Kilogramm schwarzes Weizenmehl, 30 Kilogramm Haferschrot, 2 Kilogramm Leinkuchenmehl, 3 Kilogramm Salz, 5 Kilogramm schwarzes Kornmehl zu der Schlichte und 50 Kilogramm Holzmehl. Für Rinder: 10 Kilogramm Weizenmehl oder Kleie, 2 Kilogramm Leinkuchenmehl, 20 Kilogramm frischgeschnittene Kartoffeln oder Futterrilben, 3 Kilogramm Salz, 5 Kilogramm schwarzes Kornmehl zur Schlichte und 60 Kilogramm Holzmehl. Für Mastschweine: 2 Kilogramm Haferschrot, 5 Kilogramm schwarzes Weizenmehl, 15 Kilogramm Gerstenmehl (Graupenabfälle), 5 Kilogramm schwarzes Kornmehl zur Schlichte, 30 Kilogramm frischgeschnittene Kartoffeln, 3 Kilogramm Salz und 40 Kilogramm Holzmehl. Wo Kartoffelschlempe oder Schnittlinge vorhanden sind, können diese die Kartoffeln ersetzen; das Gerstenmehl kann durch Biertreber erspart werden.

Oelkuchen als Ersatz des Hafers für Pferde. Aus den Untersuchungen von Kirchner\*\*) über den Nährwert des Hafers, der Erdnuss- und Kokosnusskuchen ergiebt sich, dass die Erdnusskuchen nur als Beihilfe beim Pferdefutter verwandt werden können, weil ihr Fettgehalt zu gering ist. Dagegen kann ohne Nachteil an Stelle von 2 Kilogramm Hafer 1 Kilogramm Kokosnussmehl verabreicht werden, da des Ictzteren Eiweiss- und Fettgehalt etwa doppelt so gross als der des Hafers ist. Bei gleichem Preise für beide Rohmaterialien — ca. 150 Mark pro 1000 Kilogramm — wird man also durch Fütterung von 3 Kilogramm Kokosnussmehl für 5 Kilogramm Hafer eine jährliche Ersparnis von 45,62 Mark pro Pferd erzielen.

Herstellung von trockenem Viehfatter aus Schlempe und Trebern.\*\*\*)
Die nasse Schlempe, beziehungsweise die Treher, werden zunächst mit einer wässerigen Lösung von leimhaltigen Stoffen versetzt, welche die eiweisshaltigen Stoffe mit den Hülsen und specifisch schweren Schlempeteilen niederschlagen.

<sup>\*)</sup> Pharm. Rundschau (Prag.) 1887. Chem.-techn. Repert. 1887. II. 2.
\*\*\*) Landw. Post 1883; Industrieblätter 1883.
\*\*\*) H. Hencke u. Co. in Grüneck bei Freising; D. R. P. No. 25916.

Nach dem Absetzen wird mit Hilfe eines an der Wand des Reservoirs verschiebbaren Dekantierhahnes das klare Wasser abgelassen und die Schlempe, nachdem sie durch Zusatz von reiner Schlemmkreide entsäuert ist, in Filterpressen abgepresst. Die nun teigartige Schlempe wird zunächst auf den oberen Teil o (Fig. 9) der Darre gebracht, daselbst mit einer zum völligen Entsäuern nötigen Menge Soda innig gemengt und, nachdem die Feuchtigkeit beinahe

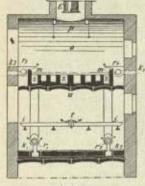


Fig. 9.

verdampft ist, durch in dem Boden dieses oberen Teiles befindliche Oeffnungen auf den unteren Teil « gebracht, wo sie schliesslich zur völligen Trockne gebracht wird. Die Heizgase irgend eines Ofens treten durch Röhren nund «2 ein, ziehen unter dem Boden der unteren Darre U nach den Kanälen Z unter dem Boden der oberen und entweichen durch Rohre « und « in den Kamin « Kalte Luft tritt bei Ki und K2 ein, wärmt sich an den Heizgasröhren nund schlitze in die untere Darre «, durch die Schlitze » in die obere Darre « und entweicht mit Wasserdämpfen beladen durch Klappe » in den Kamin «). Nach Bedarf kann auch noch durch die Oeffnungen A und A kalte Luft, welche sich an den Heizgasröhren « und « kalte Luft, welche sich an den Heizgasröhren » und « kalte Luft, welche sich an den Heizgasröhren » und « kalte Luft, welche sich an den Heizgasröhren » und « korwärmt, ebenfalls durch die Schlitze » in den oberen Teil der Darre eingeführt werden.

Traubenzueker als Vlehfutter. Die Mastvieh-Ausstellungen in England und Deutschland liefern den Beweis, dass die Frühreife und Mastfähigkeit der veredelten Rassen der Rinder, Schafe und Schweine einen hohen Grad erreicht hat und dass es den europäischen Landwirten dadurch erleichtert wird, die Konkurrenz mit den transatlantischen Züchtern innerhalb gewisser Grenzen zu bestehen. In einer Konkurrenz auf der Berliner Mastvieh-Ausstellung für die höchste Zunahme pro Lebenstag an Lebendgewicht wogen die drei 6 Monate 25 Tage alten Schweine des Grafen Hahn-Basedow, Mecklenburg "Jusammen 498 Pfund und hatten pro Tag fast 5 Pfund zugenommen. In ähnlicher Weise zeichneten sich junge Rinder und Schafe durch ein enormes Lebendgewicht aus. Diese Resultate werden durch sorgsame Auswahl und Zusammenstellung der Futtermittel erreicht, unter denen der Traubenzucker als ein für alle Viehgattungen geeignetes Material von einzelnen Mästern erkannt und verwandt ist. Derselbe wird als Zugabe zum Futter für die landwirtschaftlichen Haustiere nicht allein wegen seiner leichten Verdaulichkeit gegeben, sondern insbesondere um die Fresslust des völlig ausgemästeten Viehes anzuregen, welches die gewöhnlichen Nahrungsmittel nur in kleinen Quantitäten annimmt, weil es bereits einen Ueberfluss von Reservestoffen in seinem Fett besitzt. Bei dem Preise, welcher für Zuckerstoffe gezahlt wird, erscheint die Verwendung der geringeren Sorten des Traubenzuckers durch die Beförderung der Frühreife und der Mastfähigkeit aller Viehgattungen vorteilhaft.

Strohersatz. Ueber die Verwertung des oberen Abraumes der Torfmoore oder sogenannte Torfstreu und Torfmall hat Thenius\*\*) berichtet. Die Torfstreu oder der getrocknete obere Abraum der Torfmoore, der hauptsächlich aus verschiedenen Moosarten und Pflanzenteilen besteht, bildet einen sehr wichtigen Ersatz für Stroh bei dem Viehstande in der Landwirtschaft, und ist um so nützlicher, als dadurch nicht nur alle festen, flüssigen und gasförmigen

<sup>\*)</sup> Hannov. Land- und Forstwirtsch. Ztg. 37. Bd. Chem.-techn. Repert. 1884, II. 2.
\*\*) Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1891.

Exkremente aufgesaugt werden, sondern auch, weil aller Torf unausgesetzt Kohlensäure entwickelt, dadurch den Pflanzen leichter zugänglich gemacht wird. Durch Benützung der Torfstreu wird auch den Forsten die Waldstreu, die bis jetzt hauptsächlich die Bauern benützen und durch diese Entnahme die Forste wesentlich geschädigt wurden, nicht mehr entzogen. Die Torfmull oder das Torfpulver wird zur Desinfektion an verschiedenen Orten, wie in Hannover Braunschweig und Bremen vielfach angewendet und benützt und haben sich sehr günstige Ergebnisse durch das regelmässige Bestreuen der Senkgruben und Klosetts mit Torfmull herausgestellt. Der Mulldünger darf in Braunschweig am hellen Tage ausgefahren werden und gestattet auch die Eisenbahnverwaltung den Versandt in offenen Waggons. Ein Centner Latrinen-Torfmull-Dünger wird in Braunschweig mit 35 Pfennig loco Grube bezahlt. Hieraus ist ersichtlich, dass durch Einführung der Torfstreu und des Torfmullpulvers eine wesentliche Verbesserung der Sanitätsverhältnisse herbeigeführt werden kann, während auf der anderen Seite der Landwirtschaft wertvolle Produkte zu-geführt werden. Die Einführung des Torfmullpulvers wäre namentlich den Krankenhäusern zu empfehlen, wodurch die bösartigen, schlechten, ansteckenden Gasarten schnell gebunden werden können. Ein Zusatz von Holzkohlen-oder Torfkohlenpulver erhöht wesentlich die Wirksamkeit des Torfmullpulvers. Der Moostorf wird in Norddeutschland und Württemberg mit geradegerichteten alten Sensen in etwa I Kubikfuss grosse Stücke geschnitten, mit der Mistgabel abgehoben und an der Luft, in Haufen gesetzt, getrocknet. Ein Arbeiter hebt in 10 Stunden 12 Kubikmeter zu 11/a Centner = 16 Centner ab und setzt sie zum Trocknen auf. Bei einem Taglohne von 1,5 Mark kommt 1 Centner auf ungefähr 10 Pfennige Arbeitslohn. Wenn man bei einem grösseren Moore 52 000 Kubikmeter Moostorf im Frühjahre und Sommer vom 1. März bis 1. August aushebt, so kann der Brennstoff dann bereits am 1. Mai ausgeschachtet werden. Während der Monate März und April können 20 Mann, die später den Brennstoff ausheben, beim Abheben des Moostorfes mithelfen. Wenn ein Arbeiter an einem Tage 12 Kubikmeter Moostorf abhebt, so können 42 Arbeiter in 50 Tagen im März und April 26 400 Kubikmeter, und 22 Arbeiter in 100 Tagen, Mai, Juni, Juli und Hälfte August 25 300 Kubikmeter, und obige 42 und 22 Ar-beiter zusammen in 150 Tagen 52000 Kubikmeter Moostorf abheben und zum Trocknen aufsetzen. Die von 42 Arbeitern täglich ausgehobenen 504 Kubik-meter roher Moostorf wiegen zu 11/3 Centner 672 Centner und werden nach dem Trocknen von 2 Reisswölfen von 300 Centner täglicher Leistung in einem Tage zerrissen und gesieht. Aus 8 Centner frischem Moostorf werden 7 Centner lufttrockenes Fabrikat, und zwar 5 Centner Torfstreu und 2 Centner Torfpulver oder Torfmull gewonnen. Aus den obigen 52 000 Kubikmeter rohen Moostorf zu 11/s Centner werden 60 666 Centner fertige Torfstreu und Torfmull. Rechnet man den Centner durchschnittlich zu 20 Pfennige Verkaufspreis, so würde für obige 60 666 Centner 12 130 Mark eingenommen werden, wobei die Hälfte, 6060 Mark, Reinverdienst bleibt.

Dünger-Surrogate.

Kunstdünger für Gemüse. Unter den für den Garten in Betracht kommenden Düngersorten stehen hochprozentige Ammoniaksuperphosphate und Peruguano obenan. In einer Stärke von nur 4-5 Kilogramm pro 1 Ar aufgebracht, genügen sie bei der ersten Frucht stets, eine volle Wirkung zu erzielen. Besonders empfehlen sich diese Dünger für alle Pflanzen, welche stark ins Blatt treiben (Kohl, Salat, Spinat, Rhabarber). Mit demselben Erfolge verwendet man sie auch auf Rasen und in der Blumenzucht. Dagegen empfehlen sich für alle Pflanzen, bei welchen weniger die Blattentwickelung als die Ausbildung der Samen in Frage kommt, solche Dünger, welche besonders

Phosphorsäure enthalten (Bohnen, Erbsen); es genügen 10 Kilogramm pro 1 Ar. Kall wirkt bei Gurken, Kohl, bei allen Baum- und Straucharten sehr verteilhaft; auf 1 Ar genügen 8-10 Kilogramm vor Winter aufgebracht, bei

Spargel geht man bis zum doppelten Quantum Kali.

Zur Herstellung von Blutdünger empfiehlt es sich, das frische Blut mit Torfmüll und Kalk zu mischen. Eine Mischung von 250 Gramm Blut und 58 Gramm Torfmüll ist fast geruchlos und trocknet in dünnen Lagen schnell au freier Luft. Eine gleiche Menge mit 250 Gramm gemahlenem Aetzkalk rusummengerührt und mit 32 Gramm Torfmüll aufgetrocknet, trocknet leicht an der Luft.

Düngemittel mittelst kallhaltiger Gesteine. \*) Kalihaltige Gesteine (Granit, Gneiss, Glimmer, Orthoklas) werden in einem hierzu geeigneten Ofen 1-2 Stunden einer ziemlich hohen Temperatur ausgesetzt. Hierauf wird die Masse zerkleinert, zu einem feinen Pulver gemahlen und so der Landwirtschaft geliefert. Oder man kann diese Gesteinsarten in zerkleinertem Zustande mit Kalk oder Kalksteinen mischen. Unter dem Einflusse des Kalkes bei hoher Temperatur geht eine Reaktion vor sich, durch welche die Assimilation des Kalis im Boden bedeutend erleichtert wird. Diese Operation kann in einem Ofen, ähnlich dem Kalkofen, ausgeführt werden, indem man denselben abwechselnd mit Schichten von Gesteinsmischung und Brennmaterial beschickt. Kalkkarbonat oder Kalk können durch andere alkalische Erden, wie Barit, Strontian, Magnesia, ersetzt werden.

Rebendüngung mit künstlichen Düngemitteln.\*\*) Nach A. Rossel ist der Boden, je nachdem er Thonboden, Kalkboden oder Kalk- und Thonboden zugleich (Lehmboden) ist, verschieden zu behandeln, ebenso muss die Düngung wechseln, je nachdem die Vegetation eine normale oder eine schwache oder eine überaus reiche Ueberdüngung mit Stickstoff erfordert. Es giebt natürlich keinen überall passenden künstlichen Dünger, doch ist ein Anhaltspunkt in der Zusammensetzung eines solchen gegeben. Dieser besteht aus: 90 Kilogramm Chilisalpeter, 100 Kilogramm Superphosphat mit 15 Prozent löslicher Phosphorsäure, 100 Kilogramm Kalisalz mit 50 Prozent Kali, 210 Kilogramm Gips, zusammen 500 Kilogramm Specialdünger für Reben zur Erzeugung von Holz und Frucht. Von diesem Dünger hat man pro Rebstock 300 Gramm zu verwenden und ihn in einer Rinne um den Stock herum unterzugraben. Die Düngung findet anfangs März statt.

Dünger aus Lederabfällen. \*\*\*) Lederabfälle und altes Leder von Schuhzeug u. s. w. werden auf Dünger verarbeitet, indem man sie in einem Behälter, der behufs Füllung und Entleerung geneigt werden kann und einen falschen Siebboden besitzt, der Einwirkung von überhitztem, unter dem Siebboden einströmenden Dampfe unterwirft. Die Dämpfe und das gebildete Ammoniak werden durch einen Ventilator in einen Kondensator gesaugt. Fette u. s. w. werden vom Boden des Gefässes abgezogen. Das so behan-

delte Leder wird schliesslich gemahlen.

Stickstoffhaltiges Düngemittel aus tierischen Abfällen. †) Tierische Abfälle aller Art (Fleisch, Blut, Knochen, Knorpel, Horn, Hufe, Haut, Leder, Gallerte) werden unter Zusatz von Schwefelsäure in Bassins erhitzt. Zur Beschleunigung der Zersetzung wird nach geraumer Zeit Chilisalpeter zugesetzt, wodurch einerseits die Masse stickstoffreicher gemacht wird, anderseits sich Salpetersäure bildet, welche in Verbindung mit der vorhandenen Schwefelsäure eine liusserst energische Zersetzung bewirkt. Sobald die Masse eine breiartige Konsistenz erlangt hat, wird schwefelsaures Ammo-

<sup>\*)</sup> v. Savigny; franz. Patent No. 201584.
\*\*) Monatsschrift für Obst- und Weinbau, 1890.
\*\* J. Roth in Avondale Square, Old Kent Road, Surrey; Engl. Patent No. 1835.
†) Ch. Rohkrämer & Sohn in Erfurt; D. R.-P. No. 4086.

niak hinzugefügt behufs Beförderung des Zersetzungsprozesses und Vermehrung des Stickstoffgehaltes. Die so erhaltene stickstoff- und phosphorreiche Masse wird schliesslich mit Knochenmehl, Torf oder ähnlichen, den Zweck derselben als Dünger fördernden Trockensubstanzen überstreut und durchgearbeitet, bis die Konsistenz des Produktes eine derartige ist, dass es sich

leicht streuen lässt.

Dünger aus den flüssigen Abfällen der Stärkefabrikation. N. Schaposchnikow\*) lässt die flüssigen Abfälle durch ein in einer Vertiefung errichtetes Erdfilter hindurchsickern und sich mit dem Untergrundwasser vermischen. Auf diese Weise verschwinden täglich ca. 250 Hektoliter Fruchtwasser, auf dem ganzen Boden der Vertiefung und besonders am Filter eine dünne Schlammschichte zurücklassend. Der bläulichgelbe, käsige und saure Schlamm trennt sich leicht vom Lehmboden und giebt bei Anwendung in kleineren Mengen unmittelbar zur Düngung sehr gute Resultate. Noch praktischer ist es jedoch, in die Vertiefung verschiedene Abfälle (Strob, Kehricht) zu geben

und auf diese Weise zur Bildung eines Kompostes beizutragen.

Dünger und Thran aus Fischen oder Fleischabfällen. \*\*) Nicht mehr taugliches Fleich von Fischen u. s. w. wird in zerkleinertem Zustande mit Kali-, bezw. Magnesiasalzen eingesalzen, das eingesalzene Material behufs Ent-wässerung und Imprägnierung mit dem Salz stehen gelassen. Nach dem Entfernen der Lake wird das magere Material unmittelbar an der Luft getrocknet; fettes Material dagegen wird bis etwa zum halben Wassergehalt abtrocknen gelassen, die Masse behufs Entfettung (Thrangewinnung) zerkleinert, darauf getrocknet und gemahlen und vor dem Trocknen gedämpft und, um gleichzeitig Thran zu gewinnen, abgepresst. Zum Einsalzen sind von Kalisalzen am geeignetsten Chlorkalium, Kaliumsulfat, schwefelsaure Kalimagnesia und von den Magnesiasalzen das Sulfat. Man wendet das gewählte Salz in einer Menge von 3-10 Prozent an. Die bei dem Verfahren abfallenden Salzlaken und Presswässer können auch zur Stickstoffgewinnung benützt werden, indem dieselben fiber den Gerinnungspunkt erwärmt werden und alsdann die Masse durch Torf und Erde filtriert wird,

Dünger aus phosphorhaltigen Substanzen. \*\*\*) Tierische Abfälle (Hufe, Hörner, Haare) werden in einem luftdicht geschlossenen Gefässe mit Wasser bei 120° C. und darüber behandelt. Mit der erhaltenen stickstoffhaltigen Flüssigkeit werden Phosphate, mineralische und phosphatische Guanos, Austern und andere Seemuscheln in einem ebensolchen Gefässe bei 120° C. oder darüber gekocht, wodurch dieselben leicht bröckelig werden und getrocknet

und zerkleinert einen stickstoffhaltigen Phosphatdunger geben.

Obstrester als Düngemittel. Trester, welche von der Bereitung von Aepfel- und Birnmost herstammen, sind verhältnismässig wenig wert. Nach Engling†) enthielten solche von der Presse kommende Trester 62 Prozent Trockensubstanz, 2,3 Prozent Stickstoff, 3,1 Prozent Asche, welch letztere zur Hälfte aus phosphorsaurem Kalk bestand. Frische Obstrester sind als Düngemittel nahezu wertlos, da der Stickstoff derselben, ähnlich wie im Torf, sehr schwer löslich und von den Pflanzen direkt nicht aufnehmbar ist; sie müssen erst fermentiert werden, was am besten durch Aufbringen in öfter umzustechende Komposthaufen bewerkstelligt wird.

Sägespäne als Dünger. Richardson verwendet zur Darstellung künstlichen Düngers trockene, gesiebte Sägespäne, welche mit Salzsäure oder Schwefelsäure angesäuert und einer Temperatur von 130° F. (cirka 55° C.) ausgesetzt werden. Die Mischung wird nun entweder für sich allein auf die

<sup>\*)</sup> Wiesin, Pin., Prom. i. Torg. Bd. 33. Chem.-techn. Repertor. 1888, II. 2.
\*\*) C. Weigelt: D. R.-P. No. 44447.
\*\*\*) F. L. Harris in Baltimere, Maryland, V. St. A.; D. R.-P. No. 30748.
†) Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie, 1883.

Felder gebracht oder mit Blut vermischt, einer Temperatur von 140° F. (60° C.) unterworfen, wodurch das Blut gerinnt. Die trockene Masse kann in Säcke verpackt, versendet und als Dünger verwendet werden. Statt Blut kann auch der künstlichen Düngermischung aus Sägespänen und Schwefelsäure hinzugefügt werden: Knochenasche, Koproliten, Tierkohle, natürliche phosphorsaure Verbindungen, wie Phosphorit u. s. w. Die Mischung wird in Haufen gebracht, welche mit Stroh, alten Säcken u. s. w. bedeckt werden, wobei durch chemische Prozesse eine innere Erhitzung der Haufen von 100 bis 150° F. (37,78 bis 65,55° C.) entsteht; nachdem die Temperatur in den Haufen auf die der umgebenden Luft herabgesunken ist, kann der Prozess der künstlichen

Düngerbildung als beendigt betrachtet werden.

Von anderer Seite wird vorgeschlagen, die Sägespäne zu verkohlen. Zu diesem Zwecke werden aus Sträuchern (Ginster und andere niedrige helzige Gewächse) Meiler errichtet, welche allmählich mit Spänen gefüllt werden, die man mit der Schaufel leicht darauf wirft, so dass möglichst viele leere Räume und Durchzüge für die Luft freibleiben. Man bedeckt hierauf die Meiler mit einer nicht zu dicken Schichte von Sägespänen und zündet das Feuer an. Wo das letztere durchzubrechen anfängt, legt man frische Sägespäne auf, und nachdem man zuletzt noch eine ziemlich dicke Schichte aufgelegt hat, lässt man den Meiler erkalten. Nach dem vollständigen Erkalten wird er auseinander genommen. Die auf diese Weise erhaltenen Kohlen mit flüssigem Dünger, Harn u. s. w. vereinigt, welche sie aufsaugen, geben bei den verschiedensten Gewächsen die besten Resultate. Man muss jedoch die Sägespäne an einem trockenen, luftigen Orte aufbewahren, weil sie leicht Feuch-

tigkeit anziehen und dann schwer verkohlen.

Gerberlohe als Dünger.\*) Man wählt einen der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzten Ort zur Anlegung des Komposthaufens. Daselbst breitet man eine Lage Gerberlohe von etwa 35 Centimeter Höhe aus und bedeckt sie 6 Centimeter hoch mit zerfallenem Aetzkalk, dann eine zweite Lage Lohe und diese ebenfalls mit Kalk bedeckt und so fort, solange man Lohe und Kalk hat. Dieser Komposthaufen wird mit Wasser befeuchtet, bis sich alles stark erhitzt, und die Lohe durch den Kalk zur Verwesung gebracht wird. Will man den Komposthaufen zu einem stark treibenden Dünger machen, so wird der Kalk mit einer Lage Gips überdeckt und dann kommt eine Lage Pferdemist in frischem, noch unverwestem Zustande dazu und so fort immer Lohe, Kalk, Gips und Pferdemist und übergossen mit Jauche, die man in Löcher, welche man in den Haufen stösst, eingiesst. Auch folgende Mischung giebt einen vortrefflichen Kompost: 10 Teile Dammerde (gut gedüngte Gartenerde), 2 Teile Gips, 1 Teil ungelöschter Kalk, 1/4 Teil Viehsalz, 2 Teile Asche, 1 Teil Gerberlohe. Diese ganze Masse wird tüchtig vermengt, im Trockenen auf einen langen spitzen Haufen aufgesetzt. Bei dem Durcheinandermischen wird alles mit starker Mistjauche befeuchtet, so lange es die Masse verträgt, ohne sich zu ballen. Dann wird vier Wochen, lang jede Woche zweimal mit dem Anfeuchten und Umwenden fortgefahren, bis der Kompost zum Ueberstreuen der Früchte tauglich ist. Er muss notwendig zum Erhitzen gekommen sein, wenn sich Kraft äussern soll. Dieses Erhitzen geschieht durch die Gerberlohe. Kann man keine Lohe erhalten, so nehme man den Staub oder Abgang beim Dreschen von Kleesamen, von Roggen, Weizen, Heidekorn, statt der Gerberlohe; auch Malzkeime, tannene Sägespäne, sind zu gebrauchen. Die Masse wird schon binnen 24 Stunden anfangen, sich zu erhitzen und wenn sie noch vorschriftsmässig jede Woche zweimal umgewendet und angefeuchtet worden ist, so hat sie sich nach vier Wochen zu einem Kompost vereinigt, der zum Streuen verbraucht werden kann.

<sup>\*)</sup> Ernst Hubbard, Die Verwertung der Holzabfälle; Wien 1887.

Klärbeckenschlamm als Dünger. Seitdem in verschiedenen Gross städten\*) Klärbecken zur Klärung der Kanalabwässer auf rein mechanischem Wege oder mit chemischen Mitteln (Kalk, schwefelsaure Thonerde) angelegt sind, wird der angesammelte Schlamm zu Düngzwecken verkauft und soll sich recht gut bewähren.

# Essigfabrikations-Ersatzstoffe.

Einen zweckmässigen Ersatz für Holzspäne, die in der Essigfabrikation Verwendung finden, bildet der Kork. Es ist bekannt, dass die zur Füllung der Essigbildner verwendeten Holzspäne während einiger Zeit hindurch sehr kräftig wirken. Nach dieser nimmt aber ihre Wirkung sehr erheblich ab und liegt die Erklärung dieses Nachlassens der Wirksamkeit darin, dass die Holzspäne, nachdem sie sich mit Flüssigkeit ganz angesaugt haben, die darunter liegenden Schichten infolge ihres Gewichtes zusammendrücken und in weiterer Polge dadurch den Zutritt der Luft hemmen oder wenigstens verlangsamen. Werden nun die Holzspäne durch Korkabfälle ersetzt, so kommt bei diesen letzteren vor Allem ihr geringes Gewicht in Betracht. Da überdies noch durch das Befeuchten bekanntermassen die Elasticität des Korkes ganz erheblich vermehrt wird, so ist ein Zusammensinken der Masse selbst in hohen Essigbildnern nicht zu befürchten. In den zahlreichen Vertiefungen und Einrissen der Korksubstanz finden sich unzählige kleine Organismen, darunter auch Essigbakterien in grosser Menge, wodurch die mit Kork gefüllten Essigbildner ausserordentlich rasch eingesäuert werden.

Sägespäne zur Essigfabrikation. In den Fällen, in welchen grosse Mengen von Sägespänen, die dauernd als Abfälle gewonnen werden, zur Verfügung stehen, mag immerhin die Verwertung derselben zur Essigfabrikation gewinnbringend sein. 100 Kilogramm Sägespäne ergeben unter günstigen Umständen 45-54 Liter einer Flüssigkeit, welche 4 Prozent Essigsäure enthält und nebenbei werden, was diese Fabrikationsart noch in den vorhin an-

geführten Fällen lohnender gestaltet, 6-8 Liter Teer gewonnen.

Die Sägespäne werden in einen Trichter gebracht, in welchem sich eine vertikale Schraube dreht, welche das Material in geeigneten Quantitäten in den Cylinder gelangen lässt. Letzterer liegt horizontal und wird durch einen Ofen geheizt. Eine zweite Schraube erhält das in die Retorte gelangende Material in steter Bewegung und treibt es zu gleicher Zeit nach und nach an das andere Ende des Cylinders. Das Holz wird, während es durch die Retorte fortschreitet, nach und nach verkohlt, so dass sämtliche flüchtige Produkte ausgetrieben sind, wenn es am anderen Ende ankommt. Mit dem äussersten Ende der Retorte sind zwei Röhren verbunden: die eine Röhre geht abwärts und mündet in ein luftdicht verschlossenes gusseisernes Gefäss oder in eine mit Wasser gefüllte Cisterne, die andere Röhre führt die Destillationsprodukte in den Kondensationsapparat, der aus mit kaltem Wasser umgebenen Röhren besteht. Einige Farbholzmühlen verwandeln ihren sämtlichen Abfall von Farbholz auf diese Weise mit Vorteil in Essigsäure. Die Ausbeute an Säure ist bei diesem Prozess fast ebenso gross, als die, welche man bei Anwendung von gutem Holz nach der gewöhnlichen Methode erhält.

Hadfield & Comp. verarbeiteten Tannenholz-Sägespäne und erhielten ein befriedigendes Resultat. Acht Retorten, die nach diesem Patent konstruiert sind, von 0,36 Meter Durchmesser erzeugen in 24 Stunden ebensoviel Holzsäure, als 16 einfache Retorten von 90 Centimeter Durchmesser. Die Holzkohle aus den Sägespänen besitzt in einem hohen Grade die Eigenschaft, den in Färbereien gebrauchten Harn zu desinfizieren und bietet daher ein leichtes

<sup>\*)</sup> Bes Frankfurt a. M.

Mittel, die aus diesen Harncisternen erwachsende Unannehmlichkeit zu beseitigen. Es wird angegeben, dass das Absorptionsvermögen dieser Holzkohle für das Ammoniak und die übrigen stickstoffhaltigen Substanzen des Harns so gross ist, dass man die flüssigen Teile des mit dieser Holzkohle behandelten Harns gänzlich entfernen kann, ohne irgend einen Verlust an Düngekraft zu haben, da alle als Düngmaterial wertvollen Substanzen von der Kohle zurückgehalten werden.

Die durchschnittliche wöchentliche Ausbeute aus 8 Retorten, in denen während dieses Zeitraumes 20 Tonnen Sägespäne verkohlt werden, beträgt an:
Holzsäure, specifisches Gewicht I,050 . . . 2484 Gallonen

240

Oder pro 1000 Kilogramm Sägespäne sind gewonnen worden: 582 Kilogramm Holzessig und 54 Kilogramm Teer, eine Ausbeute, die nahezu der aus

gutem Holze erzielten gleichkommt.

Solomons und Aguley nahmen ein Patent für einen Prozess, dessen Haupteigentümlichkeit darin besteht, dass sie als Wärmequelle überhitzten Wasserdampf anwenden, den sie über Sägespäne streichen lassen, wodurch jedes kleinste Teilchen gleichmässig erhitzt wird. Die zurückbleibende Holzkohle ist sehr gut für Desinfektionszwecke geeignet; die übrigen Produkte sind ganz dieselben, wie bei der durch direkte Heizung ausgeführten Destillation. Der die Destillationsprodukte begleitende Wasserdampf verdünnt die Essigsäure so sehr, dass das Patent nicht mit Vorteil hätte ausgeführt werden können, wenn man nicht die Einrichtung getroffen hätte, die Dämpfe durch ein Schlangenrohr passieren zu lassen, welches in einer mit den Destillationsprodukten gefüllten Abdampfpfanne liegt, um so die Wärme des Dampfes zugleich zur Verdampfung des kondensierten Wassers zu benützen.

## Stärkefabrikations-Ersatzstoffe.

Die Stärkefabrikations-Ersatzstoffe werden in der Hauptsache immer nur solche Materialien zu liefern vermögen, welche neue Mehlgewinnungswege eröffnen. Aus der Rosskastanie Mehl zu bereiten und aus diesem Brot zu backen, wurde schon früher versucht. Allein diese Versuche scheiterten an der Bitterkeit, welche derartiges Brot besass und welche man nicht zu beseitigen vermochte. Damit war die Rosskastanie aber ganz ausser Acht gelassen, obschon sie ein für viele Gewerbe vorteilhaft zu benützendes Stärkemehl liefert. Bereits 1794 hatte Kurella ein Stärkemehl aus den Rosskastanien bereitet, zu dessen Entbitterung er 7 Wochen nötig hatte. Klose in Berlin nahm diese Angelegenheit später wieder auf. Seinen vielfach angestellten Versuchen gelang es, bessere Erfolge zu erzielen. Er gewann aus der Rosskastanie ein gutes weisses Mehl von geringer Bitterkeit, das sich nach kurzer Behandlung, um ihm die Bitterkeit zu entziehen, trefflich zu Brot verbacken liess. Eine wichtige Rolle schien 'aber das Rosskastanienmehl dadurch zu spielen berechtigt, weil sich aus demselben eine treffliche Schlichte für Weber, Kleister für Buchbinder, Tapezierer, Papierfabrikanten, Karten- und Oblaten-macher herstellen liess, dem noch die besonderen Vorzüge vor dem gewöhnlichen Kleister nachgerühmt wurden, dass er nicht sauer wird, mithin nie seine Klebkraft verliert, dass er nicht von Insekten angegriffen wird, ja selbst dieselben vertilge und bedeutend wohlfeiler sei, da die Rosskastanie bis dahin fast keinen Wert hatte. Als Schlichte benützt, soll der Rosskastanienkleister den Vorteil haben, dass er sehr langsam trocknet und sehr geschmeidig ist. Klose ging auch anderen Verwertungen der Rosskastanie nach. Aus der Kernschale machte er ein schönes Schwarz zum Karten und Buchdruck, aus der Kapsel der Frucht gewann er durch Verbrennen eine zur Lauge vorzügliche Asche, aus der Kastanie selbst eine dauerhafte, von Gelb bis ins tiefste Braun

gehende Farbe. Endlich stellte er auch ein Extrakt her, das wegen des darin enthaltenen Gerbstoffes sich zum Waschen von Wollenzeugen eignete. Dieses Extrakt soll der Marseiller Seife nichts nachgeben. Im Jahre 1853 gewann Klose aus dem Mehl der Rosskastanie einen füselfreien Spiritus, der nach der Destillation 87 Prozent hielt. Dies zur Vorgeschichte der Verwendung der Rosskastanie zur Mehlgewinnung.

Christian Jenssen\*) verfährt nun zur Gewinnung von Mehl in folgender

Weise:

Die Kastanien werden geschält in das Wasser gelegt, mit den Händen durchgeknetet und dann durchgesiebt. Der dicke Brei kommt nochmals in reines Wasser, wird durchgerührt und wieder durchgesiebt. Was dann noch im Siebe zurückbleibt, wird entfernt.

Das Durchgesiebte wird noch einige Male durch ein feines Sieb gesiebt

und bis zum nächsten Tage im Wasser hingestellt.

Am nächsten Tage wird das Wasser, welches ganz grünlich geworden ist, mit allem, was darauf schwimmt, abgegossen. Das Mehl, welches sich auf den Boden gesetzt hat, wird mit frischem Wasser übergessen, umgerührt und durchgesiebt, wobei ein Stück feiner Mull oder ähnliches Zeug in das Sieb zu legen ist. Darauf wird das Wasser solange erneuert, bis es klar und farblos bleibt.

Endlich wird das Mehl zum Trocknen auf ein reines, weisses Tuch gelegt. Damit die Stärke schön weiss werde, ist die grösste Reinlichkeit erforderlich; namentlich müssen die Hände des Verarbeiters durchaus rein sein.

Rehwald \*\*) rät, um die Kastanien auf Stärkemehl zu verarbeiten, dieseiben solange liegen zu lassen, bis die anfangs glatte braune Schale der Samen runzlich geworden ist und sich beim Drücken zwischen den Fingern von dem Innern leicht ablösen lässt. Die Kastanien werden sodann entschält und in grobes Mehl verwandelt. Die Samen der Kastanien enthalten einen eigentümlichen Bitterstoff, das Aesculin, welcher sich im Wasser löst und demselben ein eigentümliches, fluorescierendes Aussehen erteilt; die Wässer, mit welchen man die Stärke von dem Schrote der Rosskastanien abschäumt, erhalten ihr eigentümliches Aussehen durch diesen Stoff.

Die Abscheidung der Stärke aus dem Schrote der Rosskastanien erfolgt am einfachsten durch Abschlämmen desselben; auch die Reinigung der Stärke geschieht nach dem Verfahren des wiederholten Abschlämmens nach vorhergegangener kurzer Gärung der nassen Stärke. Man kann sie jedoch auch durch Behandeln der Rohstärke in Centrifugen oder durch Leiten des stärke-

mehlhaltigen Wassers durch Rinnen bewerkstelligen.

Die Kastanienstlirke schmeckt infolge eines Gehaltes an fremden Stoffen stets sehr bitter und kann deshalb nicht zur Darstellung von Nahrungsmitteln verwendet werden. Durch Behandlung der Stärke mit schwacher Sodalösung lässt sich der bittere Geschmack wohl sehr vermindern, aber nicht gänzlich beseitigen. Für industrielle Anwendungen dagegen bildet die Kastanienstärke ein ausgezeichnetes Material, indem in diesem Falle der bittere Geschmack der Stärke ohne allen Belang ist. — Mit Recht macht Rehwald darauf aufmerksam, dass die Weizenstärke

höher im Preise steht, als die Kartoffelsfärke, obwohl sie absolut keinen Vorzug vor dieser besitzt, indem beide Produkte im reinen Zustande chemisch nicht die geringste Verschiedenheit zeigen. Nur dadurch unterscheidet sich die Weizenstärke von der Kartoffelstärke, dass sie unreiner als diese ist; sie hält nämlich stets eine kleine Menge von Kleber hartnäckig zurück und besitzt infolgedessen eine etwas grössere Bindekraft, welche sich dadurch zu erkennen

<sup>\*</sup> Nordd. Landw. 1878. \*\*) Rehwald, Die Stärkefabrikation, Wien 1885.

giebt, dass die Weizenstärke zusammenhängende Stücke, die Kartoffelstärke ein feines Mehl bildet. Man kann der Kartoffelstärke leicht die bindenden Eigenschaften erteilen, wenn man sie mit einer kleinen Menge von unvollständig abgeschlämmter Weizenstärke, also kleberreicher Stärke mengt,

Ein der Weizenstärke im Aussehen und in den Eigenschaften ebenfalls sehr ähnliches Produkt, die unechte Weizenstärke, lässt sich auch erhalten, wenn man der Kartoffelstärke nach dem letzten Abschlämmen etwas Kleister aus Kartoffelstärke oder Dextrinlösung zusetzt, welche Klebemittel die Stärkemehlkörnehen aneinander binden, so dass beim Eintrocknen zusammenhängende Massen entstehen.

Hierbei konstatiert Rehwald: "Wir können den Verkauf der so präparierten Kartoffelstärke als echte Weizenstärke nicht als einen Betrug ansehen, da vielmehr die Kartoffelstärke reiner ist als die Weizenstärke und, wie erwähnt, in den chemischen Eigenschaften beider absolut kein Unterschied be-

Und weiter fügt er bei:

"Vom national-ökonomischen Standpunkte ist diese Täuschung des Publikums, welches einem unbegründeten Vorurteile anhängt, sogar zu empfehlen, indem der Weizen eigentlich zur Brotbereitung gehört, die Verarbeitung der Kartoffel auf Stärkemehl aber eine Wertvermehrung dieser wenig wertvollen Feldfrucht bedingt. Der Nachweis, dass eine angeblich ganz aus Weizenstärke bestehende Stärke aus einem Gemenge von Weizen- und Kartoffelstärke oder gar nur aus letzterer bestehe, lässt sich mit Sicherheit nur durch die mikroskopische Untersuchung des Produktes (die Körner der Weizenstärke sind viel kleiner, als jene der Kartoffelstärke) erbringen."

Künstlicher Sago.\*) Es ist durch ein einfaches Mittel möglich, der Kartoffelstürke ein solches Aussehen zu erteilen, dass selbst ein geübtes Auge kaum imstande ist, ein als Sago bezeichnetes Produkt als Imitation zu erkennen. Noch weniger ist das Publikum imstande, diesen Unterschied zu machen.\*\*)

Rehwald stellt Sage aus Kartoffelmehl in folgender sehr einfacher und dabei höchst rationeller Weise her:

Die Kartoffelstärke wird gut raffiniert, so dass ein beim Eintrocknen ganz weiss erscheinendes Produkt gebildet wird. Die Stärke wird soweit getrocknet, dass eine Masse entsteht, welche, durch ein Sieb gedrückt, Körnchen bildet, die nicht aneinander haften, aber auch nicht mehr zerfallen. Hat die Stärke diese Beschaffenheit nicht, so bedarf es nur einer geringen Nachhilfe, um ihr dieselbe zu erteilen. Ist die Stärke zu trocken, so setzt man ihr etwas von frisch ausgewaschener, noch sehr nasser Stärke zu, bis die erforderliche Konsistenz eintritt; ist sie zu nass, so giebt man einen Zusatz von ganz trockenem Stärkemehl.

Der Apparat, welcher zum Formen der Körner dient, besteht aus einem Siebe, dessen Boden aus einer Blechplatte gebildet wird, in der vollkommen kreisrunde Löcher angebracht sind. Der Durchmesser dieser Löcher hängt von der Grösse der anzufertigenden Körner ab und wechselt zwischen dem Durchmesser einer Linse und dem eines Kornes von feiner Gerstengraupe.

In dieses Sieb wird der zu formende Teig gebracht, auf denselben eine schwere Platte gelegt, welche so stark drückt, dass der Teig durch die Oeffnungen des Siebes gepresst wird. Durch stossweises Rütteln des Siebes fallen die Stärkekörner auf ein unter dem Siebe binlaufendes Tuch ohne Ende.

<sup>\*)</sup> Rehwald, Die Stärkefabrikation, Wien 1885. \*\*) Die Starkekörner der Kartoffel sind aber zum Teile grösser, zeigen nie so schaff abgeschnittene Bruchtlächen, wie sie der echte Sago an einem Ende besitzt, ausserdem ist auch die Kernhöhle bei der Verkleisterung fast nie so erweitert, wie beim Sago, ja oft ist gar keine Höhlung vorhanden.

Die Körnchen bleiben so lange an der Luft liegen, bis sie soweit trocken geworden sind, dass sie beim Schütteln in einem Glase nicht mehr aneinander haften, sondern rundliche Körner und ein feines Pulver, welches durch das

gegenseitige Abreiben der Körner entsteht, bilden.

Um die eckigen Körner abzurunden, bringt man sie in eine Rolltrommel, welche aus einem um eine Axe drehbaren Fasse besteht; die Trommel wird bis zu zwei Drittel gefüllt, verschlossen und dann ca. 15 bis 20 Minuten gedreht. Der Inhalt wird auf ein grosses, sehr feinmaschiges Sieb gebracht, um den von den Körnern abgeriebenen Staub von diesen zu trennen. Die Körner werden dann in Form eines feinen Regens auf mehrere über einander gestellte Siebe geschüttet, von welchen das oberste die weitesten, das unterste die engsten Oeffnungen besitzt, wodurch man die gröberen von den feineren Körnern trennt.

Die Körner stellen nun weisse, undurchsichtige Massen dar, welche noch einer Behandlung unterzogen werden müssen, um ihnen jenes glänzende und durchscheinende Aussehen zu erteilen, welches den Sago charakterisiert. Die Operation, wodurch die Körner diese Beschaffenheit erlangen, heisst man das

Glänzen oder Polieren.

Das Glänzen wird dadurch bewerkstelligt, dass man die Körner, zum Teile wenigstens, an der Oberfläche verkleistert und zugleich trocknet. Man schüttet zu diesem Ende die Körner in dünner Lage auf Eisenbleche, deren Rand etwas aufgestülpt ist, und bringt sie in einen Kasten, welcher durch erhitzte Luft auf 70 bis 80° C. erwärmt werden kann. Bevor man die heisse Luft in diesen Kasten treten lässt, zwingt man sie, über ein Gefäss zu streichen, in welchem Wasser zum Kochen erhitzt wird. Die Luft sättigt sich hierbei mit Wasserdampf, welcher die Verkleisterung der Stärkekörner an der Oberfläche bewirkt.

Zeigt eine Probe, dass die Verkleisterung eingetreten ist, so entfernt man das Gefäss und lässt nun noch solange heisse Luft über die Körner streichen, bis dieselben ganz trocken und fest geworden sind. Die Körner erscheinen nun bei richtig geleiteter Arbeit von schön weisser glasiger Beschaffenheit und grosser Härte. Beim Einrühren derselben in heisses Wasser quellen sie rasch zu fast ganz durchsichtigen Massen auf, welche aber, wenn man es vermeidet, die Temperatur bis zur Kochhitze zu steigern, immer ihre Körnergestalt beibehalten, da das Innere der Körner nicht vollständig aufquillt.

Wenn man gelblich gefärbten Sago erhalten will, so kann man dies leicht erreichen, indem man der ursprünglich angewendeten nassen Stärke etwas von sogenannter Zuckercouleur oder Caramel zusetzt, oder dadurch, dass man die fertigen Körner über ein geneigtes Blech rollen lässt, welches auf etwa 150° C.

erhitzt ist.

Hierdurch werden die Körner oberflächlich gebräunt und kann man durch passendes Mischen derselben mit weissen Körnern jeden beliebigen gelb-

lichen oder bräunlichen Farbenton herstellen.

Will man dem Sago jenen rötlichen Farbenton verleihen, welcher gewissen Sorten des echten Sago eigen ist, so geschieht dies durch Zusatz von etwas Engelrot (Caput mortuum, Rötelpulver) zu der ursprünglich angewendeten Stärke. Der Farbstoff muss zu diesem Zwecke auf das feinste geschlämmt sein.

(Zur Bestimmung der wichtigsten Stärkesorten dient folgende Ueber-

sicht \*):

1. Stärkekörner fast alle einfach.

1) Linsenförmig, Kern und Schichtung undeutlich.

Weizen, Roggen, Gerste.

<sup>\*)</sup> Lexik. d. Verfälsch. Leipzig 1887.

Mehr oder minder fünf- bis sechseckig, Kern deutlich, oft mit Spalten.

3) Bohnen- oder nierenförmig, Kern gross, oft gerissene Längsspalte. Schichtung deutlich. Hülsenfrüchte.

4) Ei- oder muschelförmig, aber nicht glatt, sehr gross, Kern excent-risch, nahe dem schmalen Ende, Schichtung sehr deutlich. Kartoffel. 5) Eiförmig, mittelgross, Kern nahe dem breiten Ende oder in der

Mitte, oft als Querspalt.

Aehnlich mehr birnförmig, Kern undeutlich: Rosskastanie.

Westind. Arrow-root.

6) Länglich sehr gross, platt, sackförmig, das eine Ende in eine kleine Spitze ausgezogen, dort der Kern, Schichtung sehr deutlich, fast quer.

## Stärkekörner zusammengesetzt.

7) Aus vielen sehr kleinen Teilkörnern. Aehnlich auch Hafer, Buchweizen, Lolch. Aus wenigen grösseren. Die folgenden.

Reis.

8) Alle Teilkörner ziemlich gleich gross, Kern central.

Mainhot. Batatas.

9) Ebenso, Teilkörner grösser, Kern excentrisch. 10) Ein Korn sehr gross, mit zwei bis drei scharfen Flächen am einen Ende, dort zwei bis drei halbkugelige Teilkörner. Sagus.

## Hefe- und Wein-Surrogate.

Kunsthefe. Zur Erzielung einer möglichst gleichmässigen Ausbeute in Kunsthefe. Zur Erzielung einer möglichst gleichmässigen Ausbeute in der Brennerei ist vor allem Fernhaltung schädlicher Fermente durch grösste Sauberkeit, besonders in der Hefenkammer notwendig. Zur leichteren Aufrechterhaltung der Reinlichkeit empfiehlt Riebel in Trotha\*), sämtliche Wände mit Oelfarbe zu streichen, so dass dieselben abgewaschen werden können; die Bottiche selbst sind mit der Bürste sorgfältig zu scheuern. Zur Befreiung der Rohmaterialien von Bakterien u. s. w. soll die gequollene Gerste sowohl wie das fertige Malz mit Wasser gewaschen werden. Die Kunsthefenmaische wird bei 66°C. eingebrüht und bei der folgenden Säuerung 45°C. niemals unterschritten. Die Säure in der fertigen Hefe soll 1,8 bis 2 Kubikcentimeter Normalnatron auf 20 Kubikcentimeter entsprechen. Die Hauptmaische wird bei 12 bis 13°C. zur Gärung gestellt und soll sich über 32°C. nicht erwärmen. Zur Vermeidung höherer, der Hefe schädlicher 320 C. nicht erwärmen. Zur Vermeidung höherer, der Hefe schädlicher Temperatur, wird Gärbottichkühlung empfohlen.

Temperatur, wird Gärbottichkühlung empfohlen.

Zur Herstellung von Kunsthefe, welche in hochkonzentrierten aus stärkemehlhaltigen Stoffen hergestellten Branntweinmaischen eine reine alkoholische Gärung bewirkt, verwendet E. T. Brauer\*\*) als Einmaischgut Kartoffel- oder Getreidemaische und einen geringen Malzzusatz; er mischt pro 100 Liter Hefenfassraum 80 Liter Maische mit 2 Liter saurem Hefengut, dann mit 5 Kilogramm kurz vorher feingequetschtem Grünmalz oder 3,4 Kilogramm feinem Darrmalzschrot, arbeitet alles tüchtig durch und bringt es mittelst eines sogenannten Dampfmaischholzes bis 46° R. (57,5° C.). Nach 2- bis 3-stündigem Stehen wird die Temperatur durch Zuführung von Dampf bis 60° R. (75° C.) gesteigert und nach 15 Minuten bis auf 54° R. (67,5° C.) abgekühlt, 1st der bestimmte Säuregrad (2,5 bis 3 Kubikcentimeter Normalnatron) vorhanden, so wird das Kunsthefegut auf die gewünschte Temperatur schnell abgekühlt.

<sup>\*)</sup> Oesterr.-ungar. Brennereizeitung Bd. 8, 1884. \*\*) Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1888.

Vom Anstellen bei 12½ bis 14° R. (15,5 bis 17,5° C.) bis zur Reife ist die Hefe um ca. 10 bis 13° ihrer ursprünglichen Saccharometernzeige vergoren und man kann nun den Muttersatz abnehmen. Das Vorstellen der Hefe kann man mit abgekühlter, süsser Maische oder mit saurem Hefengut vornehmen, es geschieht dies bei 23° R.(28,75° C.) unter Zusatz von 0,5 bis 1 Prozent Schwefelsäure. Nach halbstündiger Einwirkung setzt man die Hefe der grossen Maische zu. Das Verfahren besteht also in der Tötung, beziehungsweise Lähmung der Fäulnisfermente durch Temperatursteigerung des verzuckerten Hefengutes auf mindestens 60° R. (75° C.) und durch 0,5 bis 1 Prozent Schwefelsäurezusatz zur vorgestellten Hefe zum Schutze vor Branntweingährung. Die Gegenwart des für die Spaltpilze giftigen Alkohols macht diesen die Lebensfähigkeit unmöglich; derselbe Zweck wird erreicht, wenn durch Kühlung die Temperatur unter die untere Grenze ihrer Vegetation sinkt. Die Essigsäurebildung wird

verhindert durch Abschluss der Luft von den Mutterhefeeimern,

Das Verfahren der Bereitung und Gärungsführung der continuierlichen Kunsthefe zur Presshefenfabrikation ist folgendes:\*) Die Hefengefässe werden sehr dick bemaischt, indem das Schrot auf ein- oder zweimal in das heisse Maischwasser gegeben und durchgearbeitet wird. Endtemperatur 49 bis 50° R. (61,25 bis 62,5° C.). Säuerungszeit 24 bis 26 Stunden. Es wird auf 19 bis 20° R. (23,75 bis 25° C.) gekühlt und mit Mutterhefe und etwas Presshefe bei dieser Temperatur angestellt, nachdem vorher ebensoviel saures Hefengut aus der Kunstmaische entnommen ist, als die Mutterhefe beträgt. Erwärmung um 6 bis 7° R. (7,5 bis 8,75° C.) in 10 Stunden, worauf die Hefe auf 17° R. (21,25° C.) gekühlt wird und bis zum Verbranch stehen bleibt. Vorgestellt wird im Hauptbottich mit einem Teil der Hauptmaische, Mutterhefe wird incht abgenommen. Die Mutterhefe wird aus den sogenannten Nebenstandgefässen entnommen. Letztere werden nach Abnahme der Mutter mit der oben genannten Quantiät von saurem Hefengut wieder aufgefüllt, etwas Presshefe zugegeben und, wenn nötig, auf 15 bis 16° R. (18,75 bis 20° C.) abgekühlt. Erwärmung bis zum Gebrauch, d. h. bis zur Abnahme der Mutterhefe aus den Standgefässen bis 20° R. (25° C.). Nach der Abnahme der Mutterhefe kommt wieder saures Hefengut hinzu u. s. w., wie oben bemerkt. Die Gärung in den Standgefässen ist also eine continuierliche.

Nach dem patentierten Verfahren von J. Jäckel und O. v. Michaelis in Nistritz bei Koeben a. O. wird zur Herstellung der Maische, in welcher die Hefe gezogen werden soll, zunächst nur etwa die Hälfte des Materials (Malz, Maische, Schlempe) mit heissem Wasser eingebrüht und erst nach einer 10-bis 12 stündigen Säuerung dieser Mischung die zweite Hälfte des Materials in Form warmer, süsser Maische hinzugefügt. Das Gemisch wird dann bis zur Abkühlung auf 34 bis 35° C. durchgerührt, 1½ Stunden fest verschlossen gehalten und sodann in üblicher Weise auf die Gärungstemperatur abgekühlt.

Zur Herstellung von Presshefe aus rohen Kartoffeln werden nach dem patentierten Verfahren von J. Wehner in Hankensbüttel für je ein Kubikmeter Bottichraum 400 Kilogramm geriebene rohe Kartoffeln in den 200 Liter kaltes Wasser enthaltenden Vormaischbottich geschüttet und bis 50°C. erwärmt, dann 30 Kilogramm gequetschtes Grünmalz und 37,5 Kilogramm Roggenschrot zugesetzt. Nun wird bis 56°C. erwärmt und entweder im Vormaischbottiche 3 Liter kalte, klare Schlempe beigegeben, auf 62°C. erhitzt, 1½ Stunden zur Verzuckerung stehen gelassen, gekühlt und mit 25°C, in den Gärbottich gebracht oder der auf 40°C. gekühlten Maische werden 5 Liter kalte Schlempe zugesetzt. Zur Gärung werden im Gärbottiche 2 Kilogramm frische Presshefe zugefügt, oder es wird gewöhnliche, mit 1 Kilogramm Presshefe angestellte Grünmalzhefe hierzu verwendet.

<sup>\*)</sup> Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1889. Chem.-techn. Repert. 1889, I. 1.

Um aus Kartoffeln und Mais Presshefe zu gewinnen, wird nach dem patentierten Verfahren von Fr. Burow in Preetz das Hefengut 2 Tage vor der Verwendung mit soviel Wasser von 62,5° C. eingemaischt, dass eine Konzentation von 15 Prozent Zucker erlangt wird. Nach beendeter Verzuckerung wird das Hefengut der Säuerung überlassen, bis ein Säuregehalt von 2 bis 22 Prozent eingetreten ist, darauf erforderlichenfalls abgekühlt und am dritten Tage 6 bis 7 Stunden vor dem Verbrauche mit 2,5 Kilogramm stärkefreier Presshefe bei 24 bis 25 Prozent unter Zugabe von 100 Kubikcentimeter Schwefelsäure abgestellt. Ist die Vergärung bis auf die Hälfte des Zuckergehaltes erfolgt, wobei der Säuregehalt um 0,5 Prozent zugenommen haben muss, so wird das Hefengut mit 25 Liter 24 bis 25grädiger Maische vorgestellt und dann nach 1/2stündigem Gären der Hauptmaische unter nochmaliger Zugabe von 200 Kubikcentimeter Schwefelsäure zugegeben. Zur Herstellung der Hauptmaische werden 300 Kilogramm Kartoffeln und 100 Kilogramm feingeschrotener Mais mit 600 Liter Wasser zum Sieden erhitzt. Während dieser Zeit werden 70 Kilogramm Buchweizen eingemaischt. Das Gemisch wird im Vormaischbottiche bei 62,5° C. gargebrüht, die Maische eine halbe Stunde zur Verzuckerung stehen gelassen, dann gekühlt und im Gärbottiche bei 24 bis 25° C. mit Hefe versetzt. Die abgestellte Maische soll 11,5 bis 12,5 Prozent Zucker und 0,4 bis 0,5 Prozent Säure enthalten.

Konzentrierter Most. Die Darstellung des konzentrierten Mostes, welche selbstverständlich nur unmittelbar nach der Traubenernte vorgenommen werden kann, erfolgt in nachstehender Weise: Die Trauben werden durch Anwendung kräftiger Pressen schnell gepresst und der Most durch eine Seihvorrichtung in einen grossen, durch Dampf beheizten offenen Vorwärmekessel geleitet, in welchem man ihn auf 60° C. erwärmt. Sobald er diese Temperatur erreicht hat, lässt man ihn in die erste Vacuumpfanne fliessen und setzt die Luftpumpe in Gang. Infolge der Verringerung des Luftdruckes beginnt der Most alsbald kräftig zu sieden und belässt man ihn solange in dem ersten Vacuum, als das Sieden fortdauert. Wenn dasselbe aufhört und die Temperatur des Mostes durch Verlust der zur Dampfbildung erforderlichen Wärme auf etwa 40° C. gesunken ist, bringt man ihn in das zweite Vacuum, welches mit Dampf beheizt ist, setzt dort das Eindampfen fort und beendet die Konzentration in der dritten, ebenfalls durch Dampf erwärmten Vacuumpfanne. Der konzentrierte Most wird aus dem dritten Vacuum unmittelbar in die Transportgefässe abgefüllt. Selbstverständlich wird das erste Vacuum, unmittelbar nachdem es entleert ist, aus dem Vorwärmer wieder mit Most gefüllt und lässt man den Apparat ununterbrochen fortarbeiten, solange noch frischer Most vorhanden ist. Die Konzentration des Mostes wird soweit getrieben, dass die Flüssigkeit auf etwa ein Viertel des ursprünglichen Volumens eingeengt wird. Bei der Darstellung von Most, welcher zur Bereitung von Rotwein dienen soll, ändert man das Verfahren in der Weise ab, dass man den nach Abfliessen des Mostes in der Presse hinterbleibenden Tresterblock in die zur Aufnahme des Mostes bestimmten Fässer bringt und diese dann mit dem eingedampften Moste füllt. Wenn man dann seinerzeit den Inhalt der Fässer mit Wasser verdünnt und gähren lässt, so wird der in den Hülsen der blauen Trauben sitzende Farbstoff so aufgelöst, wie das bei der Gärung gewöhnlicher Rotweinmaische geschieht und wird man Rotwein erhalten.

Den verdünnten Most muss man durch Zusatz frischer Weinhefe in Gärung versetzen und genügt es hierfür, die Beeren einer Traube zu zerquetschen und, nachdem die Masse in Gärung übergegangen ist, selbe dem Moste zuzufügen; die geringe Menge von Hefe, welche auf diese Weise in den Most gebracht wird, vermehrt sich so schnell, dass innerhalb eines Tages die grössten Mostmengen in regelrechte Gärung gebracht werden können.

Künstlicher Champagner. Die Manipulation beim Imprägnieren des Weines mit Kohlensäure ist dieselbe wie bei der Darstellung von kohlensaurem Wasser. Einen guten Liqueur für 100 Liter Champagner bereitet man, indem man 10 Kilogramm Kandiszucker oder feinster Raffinade in 12 Liter destilliertem Wasser in einem blanken Kupferkessel über Feuer auflöst und zum Kochen bringt; den sich bildenden Schaum schöpft man sorgfältig ab und giesst dann diesen noch heissen Zuckersirup durch einen reinen Filtriersack von weissem, starkem Flanell. Sodann giebt man noch, wenn der Sirup ziemlich ausgekühlt ist, 1 Liter vom feinsten Cognak dazu und bewahrt diesen Liqueur in Flaschen oder in einem reinen Fässchen zum Gebrauche auf.

Champagner Röderer: Auf 100 Liter Weisswein die oben angegebene Menge Liqueur, 2 Liter feinster Cognak und 1 Liter Weinsprit; Bouquet: 4 Kubikcentimeter Ananasäther, 4 Kubikcentimeter Bittermandelöl und 8 Kubikcentimeter Johannisbrottinktur (30 Gramm Johannisbrot, 100 Kubikcentimeter Weingeist, 20 Kubikcentimeter destilliertes Wasser 8 Tage bei mässiger Wärme

digeriert, dann filtriert).

Champagner Clicquot veuve: 100 Liter Weisswein mit dem Liqueur, 2 Liter Cognak; Bouquet: 30 Kubikeentimeter Johannisbrottinktur, 9 Kubikeentimeter Vanilletinktur, 4 Kubikeentimeter Aprikosenüther. (Vanilletinktur: 20 Gramm feinste Vanille, 0,1 Liter 80 prozentiger Weingeist, 20 Kubikeentimeter destilliertes Wasser 8 Tage in mässiger Wärme digeriert und filtriert).

Champagner Moët und Chandon: 100 Liter Weisswein mit dem Liqueur. 2 Liter Cognak, 2 Liter feinster Weinsprit; Bouquet: 7 Kubikeentimeter Erdbeeräther, 2 Kubikeentimeter Ananasäther, 2 Kubikeentimeter Pfirsichäther.
Champagner Duc de Montebello: 100 Liter Weisswein mit dem Liqueur,
Liter Weingeist, 2 Liter Cognak; Bouquet: 120 Kubikeentimeter Maraschino-

liqueur, 9 Kubikcentimeter Essigäther.

Champagner Mumm u. Co.: 100 Liter Weisswein, 1 Liter Cognak, 2 Liter Weingeist; Bouquet: 4 Kubikcentimeter Himbeeräther, 3 Kubikcentimeter Apfeläther, 7 Kubikcentimeter Sellerietinktur. (Sellerietinktur: 1 Gramm ätherisches Sellerieöl in 200 Kubikcentimeter rektifiziertem Weingeist gelöst).

Der Weisswein, welcher in allen diesen Fällen verwendet wird, soll

10 Volumprozente Alkohol und 5 per Mille Säure haben.

Malzwein.\*) Nachdem Malzwiirze bei etwa 50° C. einer Milchsäure-gärung unterworfen ist und unter partienweisem Zusatz von Rohrzucker, Traubenzucker oder Fruchtzucker oder einem Gemische derselben vergoren wurde, wird diese vergorene Flüssigkeit bei Temperaturen oberhalb 50° C. unter gleichzeitiger Berührung mit dem gewöhnlichen Sauerstoff der Luft oder ozonisierter Luft mit oder ohne Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd gelagert.

Rhabarberwein. Zur Weinbereitung haben sich am besten bewährt: Myatt's Queen Viktoria mit grünem, Mittschel's Royal und Royal Albert mit rotem, Linäus mit rötlichem und Suton's Reading Ruby mit karminrotem Blatt-stiel. Die Weinbereitung geschieht am besten von Mitte Mai bis Mitte Juni.

1) Rezept nach Lehmann: 50 Pfund Stiele werden geschält, in dünne Scheiben zerschnitten, in einem gut gereinigten Kübel mit 25 Liter Wasser übergossen, mit einem Tuche bedeckt, 9 Tage stehen gelassen und täglich dreimal durchgerührt. Dann werden 19 Citronen auf 37/2 Pfund Hutzucker abgerieben und das Fleisch derselben den Rhabarberscheiben zugesetzt, der Zucker aber in dem auf der Beerenpresse ausgepressten Saft aufgelöst und eine halbe Flasche Cognak beigegeben. Zur Klärung werden auf je 10 Liter ½ Neulot Hausenblase genommen, die man über dem Feuer in ½ Liter des Saftes zergehen lässt. Ist das Klärmittel ganz klar geworden, so giesst man

<sup>\*)</sup> Friedrich Sauer in Schöneberg bei Berlin; D. R. P. No. 58161,

es zum Saft, den man auf ein gut gereinigtes Fass füllt. Die weitere Behand-

lung ist wie beim Obst- und Traubenwein.

2) Rezept nach Spangenberg: 50 Pfund geschälte Rhabarberstiele werden auf der Obstmidile gemahlen, bei und nach dem Mahlen zusammen 12½ Liter Wasser zugegossen. Der Brei bleibt 3 Tage stehen und wird dann gepresst, der ausgepresste Saft bleibt einige Stunden im Bottich stehen, bis sich die schleimigen Bestandteile auf dem Boden abgesetzt haben, dann wird der klare Saft mit dem Gummischlauch vorsichtig abgezogen und auf die Gärflaschen abgefüllt. 81,2 Pfund Hutzucker werden mit 4 Liter Wasser gekocht und die abgekühlte Zuckerlösung dem Safte beigegeben. Die weitere Behandlung des Weines ist ebenfalls dieselbe wie bei anderen Fruchtweinen; längeres Lagern vor dem Abfüllen auf Flaschen ist sehr empfehlenswert.\*)

# Weingeistfabrikations-Ersatzstoffe. \*\*)

Erbsen als Maischmaterial. Um die Anwendbarkeit der Erbsen zur Spiritusfabrikation zu prüfen, wurden \*\*\*) auf 3300 Liter Maischraum 17 Centner Futtererbsen gemaischt. Zu diesem Zwecke wurden dieselben Abends im Henzedämpfer eingeweicht und am folgenden Morgen wie Mais gedämpft. Zur Verzuckerung dienten 140, zur Hefe 90 Pfund Malz. Die sehr dünnflüssige Maische zeigte 18,5° Saccharometer und vergor, bei 13° R. (= 16,25° C.) angestellt, auf 2,5%. Sie schäumte indessen bei der Gärung so stark, dass durch Debersteigen ein sehr beträchtlicher Teil verloren ging und die Ausbeute eine nur mangelhafte war. Dagegen gelang es, durch Zumaischen von 50 Prozent Roggen, Mais u. s. w. den Schaum fast ganz zu beseitigen.

Bezüglich des Verfahrens zum Einmaischen von Mais hat L. S. Kuhn in

Cincinnati, Ohio, †) folgende Anweisungen gegeben: Das zu verzuckernde Korn wird zunächst in wenig Wasser, welches durch eintretende Dampfströme von niedrigem Drucke in wirbelnder Bewegung gehalten wird, gekocht, worauf es in geschlossenen Kesseln durch Ströme von hochgespanntem Dampfe erhitzt und zugleich in drehender Bewegung erhalten wird. Infolge der plötzlichen Temperaturerhöhung entweicht das von dem Korne absorbierte Wasser dampfförmig aus demselben und lockert den festen Kern des Kornes. Nach beendigtem Kochprozesse gelangt die Masse in den Maischbottich, in welchem sie durch Zufluss von kaltem Wasser auf die Maischtemperatur gebracht wird.

Wiederbelebung fuselhaltiger Kohle. Bekanntlich dient zur Entfuselung des Alkohols die Filtration desselben über Knochenkohle, welche dabei die Fuselöle bis zu einem gewissen Sättigungsgrade aufzunehmen vermag. Es erfolgt die Wiederbelebung der Kohle durch Ausglühen in Cylinderformen, wobei aber nicht allein die Fuselöle verloren gehen, sondern auch äussere Teile der Kohle verbrennen, innere nur ungenügend ausgeglüht werden. Diese Uebelstände vermeidet Höper, †\*) indem er auf die mit Fuselöl gesättigte Kohle überhitzten Dampf bei 500 bis 600° C. in geschlossenen Behältern einwirken lässt. Der durch Aufnahme von Fuselöl und Alkohol zum Teil gesättigte Dampf wird zum Rektifizieren, bezüglich Destillieren, verwendet, und die bei der Abkühlung verflüssigten Verbindungen in einem Fuselbehälter aufgefangen. Das Verfahren besitzt verschiedene Vorzüge: Der Verlust an Kohle ist ein sehr geringer; es wird ferner die Kohle durch den Dampf gleichförmig bis in die innersten Teile durchdrungen, die Fuselöle werden

<sup>\*)</sup> Nach augestellten Berechnungen kostet der Liter Wein nach Rezept 1: 61 Pfg., nach Rezept 2: 30 Pfg. ohne Arbeitslohn.

\*\*) Vergl. auch unter: Gärungsgewerbliche Surrogate.

\*\*) Ztschr. f. Spiritusind. Bd. 7. Chemikerztg.
†) Amerik Pat. No. 313431.

†\*) Ztschr. f. Spiritusind. Chem.-techn. Centr.-Anz. Bd. 4.

vollständig entfernt und wiedergewonnen, aufgenommene organische Stoffe zerstört und die Kohle vollkommen ausgetrocknet. Die Wirkung des über-hitzten Dampfes ist also eine andere, als diejenige stark gespannten Dampfes, indem durch diesen die Kohle zwar von Fuselölen befreit, dabei aber durch

Kondensation von Wasserdampf stark angefeuchtet wird,

Darstellung von Thee-Rum-Extrakt.\*) Rum-Essenzen, und wären diese noch so mild, vertragen sich infolge ihres Gehaltes an verschiedenen Aetherarten nicht mit einem heissen Theeaufguss. Der Aethergeruch und Geschmack kommt stets zum Vorschein und verdirbt das feine Aroma des Thees. Man kann daher einen Verschnitt von echtem Rum mit sogenanntem Façon-Rum (aus Rum-Essenz) sehr leicht entdecken, wenn man den fraglichen Rum mit heissem Theeaufguss vermischt. Eine halbwegs geübte Zunge und Nase findet bald, ob echter oder verschnittener Rum vorliegt. Der Verfasser stellt einen Thee-Rum-Extrakt in folgender Weise dar: 11,20 Gramm guter Souchong-Thee wird mit cirka 51/2 Liter kochendem Wasser gebrüht, und nach cirka 10 Minuten 51/2 Liter feinster rektifizierter Sprit von 90 bis 92° Tr. zugesetzt, nach halbstündiger Digestion wird koliert und ausgepresst. Zur Kolatur wird noch warm zugesetzt: 18 Liter guter Jamaica-Rum, 2<sup>1/2</sup> Liter guter Arrac, 25 Gramm Vanilletinktur (1:12). Anderseits werden 22<sup>1/2</sup> Kilogramm guter Melis mit cirka 6-8 Liter Wasser zum Sirup verkocht, gegen Ende des Kochens 5 Gramm Weinsäure zugesetzt und nachdem damit cirka 5-8 Minuten noch gekocht, mit 6 Gramm Bikarbonat abgestumpft. Der gebildete Invert-Zucker verhindert in der Mischung ein späteres Auskrystallisieren, Nachdem der Zucker etwas abgekühlt, wird alles gemischt und mit Wasser auf 56 Liter ergänzt. Wer die Essenz etwas dunkler haben will, färbe mit einigen Tropfen Couleur nach. Die Farbe soll die des Rumes sein. Rum-Extrakt nach dieser Art dargestellt, fällt stets ganz blank aus und opalisiert nie, worüber sich im Handel viele Kaufleute bei Konkurrenzware häufig beklagen. Auch bei längerem Lagern auf den Flaschen findet weder eine Krystall-Ausscheidung, noch ein Absatz von Flöckchen (gerbsaurem Kalk) statt.

Bereitung von Branntwein aus Sägespänen. Zetterlund hat versucht. Branntwein aus Sügesplänen herzustellen. Das Kochen wurde in einem gewöhnlichen Kessel mit einem Dampfdrucke von 0,110 Kilogramm pro Quadrat-

centimeter vorgenommen.

Es wurden eingelassen:

450 Kilogramm Sägespäne von Fichten und Tannen, sehr wasserhaltig,

35 Salzsäure von 1,18 specifischem Gewicht und 1550

Wasser.

Nach achtstündigem Kochen enthielt die Sägespänemasse 3,33 Prozent Traubenzucker, nach elfstündigem Kochen 4,38 Prozent. Bine weitere Steigerung der Quantität war nicht zu erzielen. Es waren also erhalten im Ganzen 4,38 Prozent aus 2035 Kilogramm Masse = 8,85 Kilogramm Traubenzucker, was 19,67 Prozent des Gewichtes der Sägespäne ausmacht. Die Säure in der fertig gekochten Sägespänemischung wurde darauf mit Kalk neutralisiert, so dass die abgekühlte und zur Gärung fertige Maische ½ Säure nach Lüdersdorff's Säureprobe enthielt. Die Maische hatte die Temperatur von 30° C., als die aus nur 10 Kilogramm Malzschrot bereitete Hefe zugesetzt wurde. Nach 26 Stunden war die Maische ausgegoren und es wurde dann durch die Destillation eine Ausbeute von 26,5 Kannen Branntwein von 50 Prozent erhalten, vollkommen frei von Terpentingeruch und Geschmack und in hohem Grade reinschmeckend. Es ist anzunehmen, dass die Bereitung von Branntwein aus Sägespänen in grösserem Massstabe gelingen wird, wenn man durch Versuche gefunden hat, mit wieviel Wasser man die Säure verdünnen muss

<sup>\*)</sup> Campe, Pharmac. Rundschau. Industrieblätter von Jacobsen.

und wie lange das Sieden fortzusetzen ist, da diese beiden Faktoren den grössten Einfluss auf die Zuckerbildung üben. Wenn es gelingen würde, die gesammte Cellulose der Sägespäne in Traubenzucker umzuwandeln, so würden von je 100 Kilogramm lufttrockener Sägespäne wenigstens 24 Kilogramm Branntwein von 50 Prozent bei 15 °C, erhalten werden. Die Sägespäne von Laubbäumen würden wahrscheinlich die besten Resultate liefern.

Branntwein aus Weinhefe. Der Hefe- oder Lagerbranntwein, welcher durch Destillation von Weinhefe gewonnen wird, ist viel aromatischer als der aus den Trestern erzeugte Tresterbranntwein. Die Güte\*) desselben hängt aber auch insbesondere von der Qualität des Weines ab, von welchem die Hefe stammt, sowie von der Sorgfalt, mit welcher die Destillation ausgeführt wurde, und ob frische, unverdorbene Hefe, wie sie beim ersten Abzuge nach beendeter Hauptgärung des Weines erhalten wird, verarbeitet wurde, oder

solche Hefe, auf welcher der Wein lange Zeit lagerte.
Zur Destillation\*) kann man sowohl flüssige Hefe, sowie auch die, von welcher der Weingehalt durch Pressen oder Filtrieren bereits gewonnen wurde, verwenden. Die abgepresste oder teigförmige Weinhefe muss jedoch möglichst bald zur Destillation gebracht und dabei vorher mit Wasser angerührt werden, und liefert die ausgepresste Hefe noch 1-4 Prozent Lagerbranntwein. Beim Branntweinbrennen aus Weinhefe, sei es nun flüssige oder abgepresste, ist es notwendig, dass nur frische, unverdorbene Hefe verwendet wird, denn bei einer Zersetzung der Hefe wird ebenso der Alkoholgehalt, sowie die weinsauren Salze zerstört, so dass deren Verarbeitung sich nicht rentiert oder nur geringwertige Produkte geben würde. Desgleichen giebt eine Hefe, auf welcher der Wein längere Zeit gelagert hat, einen Branntwein von um so schlechteren Geschmacke und Geruche, je länger die Hefe im Fasse geblieben. Ob es aber rentabler ist, den Wein aus der Hefe vorher durch Abpressen zu gewinnen oder gleich aus der flüssigen Weinhefe Branntwein zu brennen, müssen die besonderen Ortsverhältnisse bestimmen. Da gewöhnlich auch die flüssige Weinhefe zu dick ist, um eine rasche Destillation zu ermöglichen, so muss man derselben entweder Wasser oder auch unter Umständen einen geringen Wein zusetzen, um sie flüssiger zu machen.

Zur Destillation der Weinhefe können gewöhnliche Destillierapparate angewendet werden, wenn es sich um die Verarbeitung von grösseren Hefemengen handelt, ist die Destillation mittelst Dampf der bei direkter Feuerung vorzuziehen. Da die Hefe beim Kochen stark aufschäumt, dürfen die Brennkessel nur bis zu zwei Drittteilen gefüllt werden. Bei der Destillation mit direkter Feuerung brennt die Hefe am Boden leicht an, wodurch der Brannt-wein einen brenzlichen, unangenehmen Geschmack und Geruch erhält. Man suchte dies bei den alten, für direkte Feuerung eingerichteten Brennkesseln dadurch möglichst zu verhüten, dass man die Hefe im Kessel mit einem Rührscheit fleissig umrührte, bis die Masse zu kochen anfing, worauf man erst den Hut oder Helm auf den Brennkessel aufsetzte und mit der Kühlschlange in Verbindung brachte. Diese Methode ist jedoch unvollkommen nicht nur da-durch, dass hierbei ein Teil der Alkoholdämpfe verloren ging, sondern ein oft nachträgliches Anbrennen während der Destillation konnte nicht vermieden werden. Es ist daher zur Destillation der Weinhefe ein Destillierapparat besonders geeignet, welcher mit einem Rührer versehen ist, mittelst dessen der Kesselinhalt während der Destillation gerührt und so ein Anlegen oder An-brennen der Hefe vermieden werden kann.

<sup>\*)</sup> A. dal Piaz, Die Cognac- und Weinsprit-Fabrikation, Wien 1891.

Herstellung von Liqueur-Weinen aus Beerenobst.\*) Möglichst reife Beeren werden zerdrückt und ausgepresst. Festhäutige Früchte, wie Johannis-, Preisel-, Heidel- und Stachelbeeren, werden behufs Nachreife einige Tage un-zerdrückt in zugedeckten Schüsseln stehen gelassen, wonach sie sich leichter auspressen lassen und grössere Saftmenge ergeben. Schwarze Johannis-, Heidel-, Preiselbeeren und Weichselkirschen geben den Saft infolge eines Lrossen Gehaltes gallertartiger Stoffe nur schwer ab, aus welchem Grunde es sich empfiehlt, sie nach dem Zerdrücken mit einem Teil des ohnehin zuzusetzenden Wassers zu übergiessen und sie, ehe man sie keltert, 24 Stunden gut zugedeckt stehen zu lassen. Kerne, Schalenteile und gallertartige Stoffe müssen vom Safte möglichst getrennt werden. Nach dem Auspressen wird auf 1 Liter Saft I Liter Wasser zugesetzt, und damit die Fruchtsäfte einen angenehmen säuerlichen Geschmack behalten, der Säuregehalt durch Weinsäurezusatz reguliert. Durchschnittlich nimmt man 2 Gramm Weinsäure auf I Liter Saft. Die Säure, sowie 2 Kilogramm Zucker werden in 2 Liter Wasser warm gelöst und das ganze Gemisch bis zu 1/10 in ein Gärgefäss gebracht. Gären einzuhaltende Temperatur ist 200 C., die möglichst konstant eingehalten werden soll. Das Gärgefäss wird gut verspundet, in den Spund eine Glasröhre eingesetzt, die nach abwärts gebogen in ein daneben gestelltes Glas Wasser ausmündet. Nach ungefähr 4—6 Wochen ist die stürmische Gärung vorüber. Nun wird der Wein abgezogen und in ein anderes Gefäss übergefüllt. Man untersucht dabei den Wein auf seinen Alkoholgehalt und ergänzt diesen, im Falle dieser geringer sein sollte, auf 14 Volumprozente. Der durchschnittliche Zusatz beträgt 5,5 Prozent Sprit. Zur Nachgärung wird der Wein 6-8 Wochen bei derselben Temperatur stehen gelassen, bis er sich vollständig klärt. Bei der Nachgärung ist es immer nötig, den Gärspund aufzusetzen. Um sich zu überzeugen, dass der Wein die richtige Flaschenreife hat, stellt man ein Glas desselben ins Zimmer. Trübt sich der Inhalt nach 24 Stunden oder steigen Bläschen auf, so muss der Wein noch länger lagern. Bleibt der Inhalt des Glases hell und flacker, so kann der Wein unbedenklich auf Flaschen gezogen werden, die dann gut verkorkt in den Keller zu legen sind. Wie die Erfahrung lehrt, besitzen derartige sorgfältig bereitete Weine eine grosse Haltbarkeit und gewinnen in den ersten Jahren noch erheblich an Feinheit und Gewürz.

Neue Form der Liqueurherstellung. Eine neue Form der Liqueurherstellung besteht in der Verwendung von Zuckerplätzchen, welche man mit

Neue Form der Liqueurherstellung. Eine neue Form der Liqueurherstellung besteht in der Verwendung von Zuckerplätzchen, welche man mit einer alkoholischen Oelmischung besprengt, wie dies bei Bereitung der Pfefferminzzeltchen der Fall zu sein pflegt. Die Menge der Oelmischung lässt sich leicht berechnen. Als Beispiel\*\*) sei die Herstellung des Pfefferminzliqueurs angeführt: 400 Gramm Zuckerplätzchen werden getränkt mit einer alkoholischen Lösung, bestehend aus 2 Gramm Pfefferminzöl, 5 Tropfen Krauseminzöl, 5 Tropfen Rosenöl, 2 Tropfen französisches Wermutöl, 2 Tropfen Bittermandelöl, 4 Tropfen Salpeteräther-Weingeist. Die Lösung färbt man mit Chlorophyll grün. 40 Gramm dieser Kügelchen in einem 12 Liter 90 prozent. Kornsprit gelöst, mit 1/2 Liter Wasser versetzt und der entsprechenden Menge Zucker versfisst, giebt, namentlich nach längerem Lagern, einen vorzüglichen

Pfefferminzliqueur.

Darstellung und Benützung der Fruchtäther zur Liqueurfabrikation-Die Fruchtäther oder Fruchtätheressenzen besitzen einen angenehmen, dem frischen Obste nahezu ähnlichen Geruch und es geschieht sehr häufig, dass gewisse Liqueure nur durch Fruchtäther, ohne Anwendung von ätherischen

<sup>\*)</sup> D. Destill.-Ztg. Industrieblätter von Jacobsen, 1884. \*\*) Droguistenztg., 1891.

Oelen dargestellt werden. Von grosser Bedeutung erscheint auch der Umstand, dass die Fruchtäther nie eine Trübung des Branntweines verursachen,

Zur Destillation der Fruchtäther verwendet man kupferne Destillationsblasen, die mit Bleifolie ausgelegt sind. Wo Dampf zur Feuerung nicht angewendet wird, geschieht dieselbe mit Holzkohle von einem separierten Lokale aus, durch eine Feuermauer von dem Destillationslokale getrennt. Die Blase sitzt hierbei in einem Sandbade. Die Erwärmung und Destillation ist mit grosser Vorsicht vorzunehmen. Den Apparat muss man sorgfältig lutieren, die Kondensationsröhren durch Eiswasser gut gekühlt werden. Alle Destillationsprodukte sind der Rektifikation zu unterwerfen und zwar füber gebrannter Magnesia in einem gläsernen Destillierapparate, dessen Retorte mit einem geeigneten Thermometer tubuliert ist. Zeigt das Thermometer die Temperatur, bei welcher der Aether siedet, so flingt man das folgende Kondensationsprodukt so lange für sich auf, als die Temperatur konstant bleibt. Die Aufbewahrung der Aether geschieht in Flaschen, die man aber nur bis zu 7/3 ihres Rauminhaltes füllt.

Buttersäureäther. Der Darstellung dieses Aethers muss die Gewinnung der Buttersäure vorausgehen. Diese erhält man, indem man 1,08 Kilogramm Rohrzucker und 15 Gramm Weinsäure in 4,86 Kilogramm heissem Wasser löst, die Flüssigkeit einige Tage stehen lässt und dann 60 Gramm faulen Käse, löst, die Flüssigkeit einige Tage stehen lässt und dann 60 Gramm faulen Käse, den man mit 1,44 Kilogramm saurer Milch, welche aber von der Sahne getrennt ist, anrührt und 540 Gramm fein gepulverte Kreide hinzufligt. Das Ganze wird an einem warmen Orte einer gleichmässigen Temperatur von 30—35° C. ausgesetzt, von Zeit zu Zeit durch Umrühren gut vermischt und das verdunstende Wasser ersetzt. Der Zucker verwandelt sich durch die Wirkung des Fermentes in Milchsäure. Nach 10—12 Tagen erstarrt die ganze Masse zu einem Brei von milchsaurem Kalk. Lässt man dann die Gärung ununterbrochen weiter gehen, so wird die Masse immer dünnflüssiger, es steigen Gasblasen auf, die aus Kohlensäure und Wasserstoff bestehen, bis der Prozes nach Varlant von 5—6 Wochen sein Ende erreicht hat Man erkennt Prozess nach Verlauf von 5-6 Wochen sein Ende erreicht hat. Man erkennt dies daran, dass die Flüssigkeit ruhig wird, indem sich kein Gas mehr entwickelt. Sie enthält dann eine Lösung von buttersaurem Kalk; dieser wird durch Hinzufügung von 1,44 Kilogramm krystallisierter Soda in das entsprechende Natronsalz verwandelt, dessen Lösung man von dem kohlensauren Kalk ab-filtriert und soweit verdampft, bis nur noch I,8 Kilogramm zurückbleiben. Hieraus scheidet sich die Buttersäure als eine dunkelgefärbte ölartige Masse ab, wenn man 990 Gramm Schwefelsäure hinzufügt. Die Lösung des schwefelsauren Natrons kann dann beseitigt werden. Die Buttersäure wird mit kohlensaurem Natron neutralisiert, die Lösung in einem Destillationsapparate nochmals mit Schwefelsäure zersetzt, worauf farblose Buttersäure überdestilliert. Sie braucht nur auf mechanischem Wege vom Wasser befreit zu werden und ist dann zur Darstellung des Aethers hinreichend rein. Man erhält auf diese Weise ungefähr 30 Prozent vom angewendeten Zucker an Buttersäure. Die Gärung findet rascher statt, wenn man statt des faulen Käses faulendes Fleisch und statt des Zuckers Stärkekleister oder zerstampfte gekochte Kartoffeln anwendet. Man nimmt dann auf 4 Teile Stärke oder eine dieser entsprechende Menge Kartoffeln 1 Teil Fleisch. Es bilden sich dabei dieselben Produkte, aber ungleich schneller, wie nach dem vorigen Verfahren, die Gärung ist schon in 5-6 Tagen vollendet.

Der Buttersäureäther entsteht, wenn man 2 Teile Buttersäure mit 2 Teilen Alkohol und 1 Teil Schwefelsäure vermischt, und scheidet sich sofort als eine ölartige Schichte auf der Flüssigkeit ab. Man trennt ihn von dieser, wäscht ihn mit Wasser, dem man zur Neutralisation der freien Säure etwas Kreide zugesetzt hat, und entzieht ihm darauf das Wasser, indem man ihn einige Tage lang mit Chlorkalcium in Berührung lässt. Man braucht ihn darauch

nur noch einmal zu destillieren, um ihn völlig rein zu erhalten. Er bildet eine wasserheile, sehr bewegliche Flüssigkeit von ananasartigem Geruche, hat 0,913 specifisches Gewicht und siedet bei 113 °C.

Nach einem Verfahren von Stinde stellt man einen Buttersäureäther haltenden Weingeist dar, indem man als Rohmaterial das sogenannte Johannis brot, die Schote von Ceratonia Siliqua, benützt. Diese Frucht enthält fertiggebildete Buttersäure. Destilliert man sie mit Wasser unter Zusatz von Schwefelsäure, so findet man im Destillat 2 bis 3 Prozent Buttersäure. Ausserdem ist sie reich an Traubenzucker, der durch Gärung ebenfalls in Buttersäure überführbar ist. Die Frucht samt den Kernen wird zerkleinert, 50 Kilogramm des Pulvers übergiesst man in einem geräumigen, an einem warmen Orte stehenden Fasse mit soviel Wasser von 28° C., bis ein dünner Brei entsteht. Nach 4—5 Tagen fügt man noch 12 Kilogramm Schlämmkreide zu und wartet die Gärung ab. Von Zeit zu Zeit rührt man den dicker werdenden Brei um und fügt, wenn es notwendig wird, eine kleine Menge lauwarmes Wasser hinzu. Im Sommer ist die Gärung in 6 Wochen beendet, man schreitet dann zur Darstellung des Aethers. Zu diesem Zwecke füllt man den dicken Brei aus dem Fasse in eine kupferne Destillierblase, welche doppelte Wandungen besitzt, in welche man Wasserdampf hineinlassen kann. Am Abend vorher hat man 18 Kilogramm konzentrierte Schwefelsäure mit 30 Kilogramm Alkohol von 950 gemischt und rührt dann diese Mischung zu dem in der Blase befindlichen Brei. Man lutiert die Fugen des Destillier-apparates und giebt rasch Dampf. Die Destillation beginnt bald und wird, wenn sie einmal eingeleitet ist, bei gemässigtem Dampfzustrom fortgesetzt. aDas erste halbe Kilogramm des Destillates fängt man für sich auf, wechselt alsdann die Vorlage und destilliert solange, bis, selbst bei verstärktem Dampfutritt, nur wenig mehr übergeht. Man erhält so eine reichliche Ausbeute an Zikoholischem Buttersäureäther. Nach beendigter Destillation kann man noch ;10 Kilogramm Alkohol in die Blase bringen; das damit gewonnene Destillat st noch reich an Buttersäureäther. Will man den reinen Buttersäureäther darstellen, so schüttelt man das Destillat mit einer gesättigten wüsserigen Lösung von Chlorkalcium, welche den Alkohol aufnimmt und den Aether als eine dicke, ölige Flüssigkeit abscheidet. Wenngleich schwerer wie in Wasser, so ist der Aether doch in der Chlorkalciumlösung nicht untöslich; man kann daher, wenn man diese destilliert, noch eine alkoholische, stark nach Buttersäure riechende Flüssigkeit erhalten. Bei der Verwendung des Johannisbrot ist zu beachten, dass dasselbe von tadelloser Beschaffenheit sei, dass nicht Würmer sich darin angesiedelt haben und dass es nicht schimmelig sei, weil sonst der Aether nicht den angenehmen, reinen Geruch haben würde, welcher den Buttersäureäther charakterisiert.

Salpetrigsänreäther. Den Salpetrigsäureäther oder Salpeteräther stellt man in reinem Zustande am leichtesten nach der von Kopp angegebenen Methode dar. Diese besteht darin, dass man gleiche Raumteile Alkohol und gewöhliche Salpetersäure mit Kupferdrehspänen in einen Destillationsapparat bringt. Dieser ist so eingerichtet, dass die Dämpfe zuerst durch eine Flasche, welche mit Wasser von 25°C, gefüllt ist, gehen, dann durch ein Chlorkaleiumrohr passieren und endlich in einer mit Schnee und Kochsalz umgebenen Vorlage verdichtet werden. Die Salpetersäure wird zuerst durch das Kupfer zersetzt, dabei entwickelt sich salpetrige Säure, die sich mit dem Alkohol derartig umsetzt, dass ihr Radikal NO die Stelle des typischen Wasserstoffs in dem Alkohol einnimmt, während der Rest der Säure mit dem Wasserstoffs des Alkohols Wasser bildet. Es wird bei der Reaktion eine so beträchtliche Menge Wärme frei, dass der Prozess nur gegen das Ende durch äussere Erwärmung unterstützt zu werden braucht. In der Vorlage findet sich dann eine hellgelbe, nach Aepfeln riechende und sohmeckende Flüssigkeit, die 0,947

specifisches Gewicht bei 150 C. hat. Der reine Salpetrigsäureäther kann wegen seiner grossen Flüchtigkeit nicht wohl angewendet werden. Man stellt ihn für den praktischen Gebrauch daher stets auf die Weise dar, dass er gleich mit einer grossen Menge Weingeist vermischt wird. Eine passende Vorschrift ist folgende: 48 Teile Spiritus von 90 Prozent werden in einer Retorte mit 12 Teilen Salpetersäure von 1,185 specifischem Gewichte gemischt, bei gelinder Wärme werden 40 Teile Flüssigkeit abdestilliert. Das saure Destillat wird mit gebrannter Magnesia geschüttelt, bis die saure Reaktion verschwunden ist und dann aus dem Wasserbade rektifiziert. Das specifische Gewicht der Flüssigkeit soll 0,840 bis 0,845 sein. In England und Amerika findet der Salpeteräther vielfach Verwendung zur Aromatisierung von Branntwein. Nach Stinde\*) bereitet man ihn folgendermassen im grossen Betriebe: Eine Steinkruke von mindestens 60 Kilogramm Inhalt, wie sie zur Darstellung von Chlorgas benützt wird, wird auf einem Dreifuss so in einen Cylinder von Eisenblech gestellt, dass der Hals über den Rand des Cylinders hervorsteht. Der Raum zwischen der Kruke und den Cylinderwänden ist vollständig mit Matten oder sehr grober Packleinwand auszufüllen. In den unteren Teil des Cylinders mündet ein Dampfrohr, während ein am Boden des Cylinders ange-brachter Hahn dazu dient, das Kondensationswasser abzulassen. Ein Deckel von Eisenblech mit einem mittleren Ausschnitt, durch welchen der Hals der Kruke geht, verschliesst den Cylinder. Die Kruke wird mit 30 Kilogramm fuselfreiem Spiritus von 90° gefüllt, zu welchem in kleinen Anteilen 7,5 Kilogramm rohe Salpetersäure von 36° Bé. gesetzt werden. In den Hals der Kruke wird ein genau passendes Rohr von reinem Zinn geschoben. Das Rohr ist zweischenkelig gebogen und an dem einen Ende mit einem ringförmigen Ansatze versehen, um ein zu tiefes Hineingleiten in das Innere der Kruke zu verhindern. Die Fugen zwischen dem Rohransatz und dem Halse der Kruke werden mit einem steifen Brei von Leinsamenmehl und heissem Wasser verstrichen und der grösseren Sicherheit wegen über diesem Kitt mit einem nassen Streifen von Leinwand umwickelt. Das andere Ende des Zinnrohres, welches hier die Stelle eines Helmes der Destillierblase vertritt, wird auf gleiche Weise mit einer in einem grossen Kühlfass liegenden langen zinner-nen Schlange verbunden. Nachdem Alles vorgerichtet ist, lässt man anfangs wenig Dampf in den eisernen Cylinder strömen, um den Apparat langsam anzuwärmen, erst nach und nach steigert man den Dampfstrom. Die eingelegten Matten verhindern das Zerspringen der Steinkruke, was ohne diese Vorsichtsmassregel unfehlbar erfolgen würde. Nach etwa zehn Minuten beginnt die Destillation; der Dampfstrom wird gemässigt und Sorge getragen, dass der Aether in einem ununterbrochenen, etwa federkieldicken Strahle übergeht. Sobald das Destillat bei gleichem Dampfzutritt anfängt tropfenweise zu laufen, wird der Dampfhahn geschlossen und die Operation unterbrochen. Bei gutem Gange tritt dieser Zeitpunkt nach 6—7 Stunden ein. Die Kruke wird am folgenden Tage, ohne den Rückstand zu entfernen, auf dieselbe Weise beschickt. Am dritten Tage werden jedoch nur 15 Kilogramm Spiritus nachgegossen und übergetrieben. Die vereinigten Destillate kommen in eine kanforne Destilligeblese mit derwellen Winden winden bestillte den beschieben. kupferne Destillierblase mit doppelten Wänden, zwischen welche Dampf gelassen werden kann, und werden mit trockenem Kalkhydrat neutralisiert. Das mit der Blase verbundene Kühlrohr besteht aus Zinn und wird mit einem schnabelartigen Ansatze versehen, der in eine mit 2 Kilogramm Spiritus halb angefüllte Flasche taucht. Ein schwacher Dampfstrom reicht zur Destillation hin. Das erste Destillat ist dunkelgelb und enthält grosse Mengen von Aldehyd. Man hat sich sehr vor der Einatmung der Dämpfe desselben, welche trotz sorgfältiger Kühlung nur unvollständig zu verdichten sind, zu

<sup>\*)</sup> Muspratt, Technische Chemie, Braunschweig.

hüten, da sie Betäubung und Kopfschmerzen, sowie Entzündung der Augen hervorrufen. Sobald das Destillat farblos ist, und auf Lackmuspapier nicht mehr reagiert, nimmt man die Vorlage fort und ersetzt sie durch einen grossen Ballon, in welchem man das ganze Destillat sammelt. Die Destillation muss rasch zu Ende geführt werden, weil sonst gefärbter Aether kommt.

Essigsäureäther oder Essigäther. 98 Teile Schwefelsäure werden mit 46 Teilen Alkohol oder mit 53,6 Teilen Spiritus gemischt und mit 82 Teilen wasserfreiem essigsaurem Natron destilliert. Zur Bereitung kann man das im Handel vorkommende rohe essigsaure Natron anwenden, welches fast weiss und höchstens durch Spuren von Schwefelsäure und Chlor verunreinigt ist, die hier aber nicht schädlich wirken. Das krystallisierte Salz wird in einem eisernen Kessel erhitzt, wobei es zunächst in seinem Krystallwasser schmilzt. Unter beständigem Rühren lässt man das Wasser vollständig verdampfen, bis eine ganz trockene Salzmasse zurückbleibt. Man kann diese ziemlich stark erhitzen, ohne eine Zerstörung der Essigsäure befürchten zu müssen Das trockene Salz wird dann sofort gepulvert, durch ein nicht zu feines Sieb ge-worfen und in verschliessbaren Gefässen zum Gebrauche aufbewahrt. Die Destillation des Aethers kann im Grossen in einem eisernen Kessel vorgenommen werden, der durch einen Deckel verschliessbar und durch einen kupfernen Helm mit einem Kühlapparate, einem in Wasser liegenden Schlangenrohr verbunden ist. In den Kessel bringt man die erforderliche Menge konzentrierte Schwefelsäure, fügt unter starkem Umrühren den Alkohol hinzu und lässt die Mischung erkalten. In dieselbe wirft man das trockene essigsaure Natron, mischt es durch Umrühren sorgfältig mit der Aetherschwefelsäure, dichtet alle Fugen des Apparates und erhitzt anfangs gelinde. Die Destillation geht dabei ruhig und gleichmässig von statten, man reguliert dabei das Feuer in dem Masse, wie der Aether aus dem Schlangenrohr abfliesst. Eine so gleichmässige Destillation erreicht man aber nur, wenn das essigsaure Natron als Pulver in die Säure eingetragen und gut mit dieser gemischt ist. Sind grosse Stücke des Salzes vorhanden, oder hat sich das Pulver zusammengeballt, so tritt manchmal bei verstärktem Feuer eine so plötzliche Bildung des Aethers ein, dass die Dämpfe im Kühlraum nicht verdichtet werden können, sondern gewaltsam entweichen oder, wenn sie durch den Konden-sator sich nicht rasch genug einen Answeg verschaffen können, sogar den Apparat auseinander treiben. Es kommt dies daher, dass die grösseren Stücke in der überhitzten Säure schwimmen, ohne von dieser durchdrungen zu sein, bis sie dann plötzlich sich lösen und so eine Masse von Aetherdämpfen bilden. Man setzt die Destillation solange fort, bis das zuletzt Uebergehende nicht mehr brennbar ist. Bei obigen Verhältnissen werden 88 Teile Essigsäure-äther gebildet, ausserdem geht stets etwas Wasser mit über, man braucht daher die Destillation nicht eher zu unterbrechen, bis wenigstens 90 Teile roher Aether in der Vorlage enthalten sind. Zur Neutralisation der Essigsäure fligt man etwas gebrannte Magnesia hinzu und zwar soviel, bis nach dem Umschütteln die saure Reaktion verschwunden ist. Zur Aufnahme des Wassers und des Alkohols fügt man soviel scharfgetrocknetes, aber nicht geschmolzenes Chlorkalcium hinzu, als dieses noch gelöst wird; man lässt die Flüssigkeit mit einem Ueberschusse des Salzes einen Tag lang stehen. Das Chlorkalcium verbindet sich mit Wasser und Alkohol und scheidet sich als schwere Flüssigkeit unter dem Aether ab. Den Aether giesst man ab und bringt ihn in ein Rektifikationsgefäss - eine kupferne Blase mit Kühlrohr -. Den Aether destilliert man bei gelindem Feuer ab, und fängt nur das Letzte, etwa ein Zehntel, in einer besonderen Vorlage auf, um dieses bei der nächsten Operation noch einmal zu rektifizieren. Der Essigsäureäther ist eine wasserhelle Flüssigkeit von ätherisch angenehmen Geruche. Er siedet bei 74° C., sein specifisches Gewicht ist 0,885 bis 0,890.

Ameisensäureäther. Am einfachsten ist folgendes von Lorin\*) em-pfohlenes Verfahren zu seiner Herstellung. In einem geräumigen Destillierapparate, der so mit dem Kühlrohr verbunden ist, dass das Destillat beständig zurückfliesst, bringt man I Gewichtsteil sirupdickes Glycerin und fügt 1/4 seines Gewichtes krystallisierte Oxalsäure und ebensoviel Alkohol von 90-95 Prozent hinzu. Bei gelindem Erwärmen tritt bald eine lebhafte Gasentwickelung ein. Die Oxalsäure spaltet sich in Berührung mit dem Glycerin geradeauf in Ameisensäure und Kohlensäute. Das Glycerin wird dabei nicht verändert: wenn es an der Reaktion überhaupt beteiligt ist, so wird es doch beständig regeneriert. Die sich bildende Ameisensäure verwandelt dann den vorhandenen Alkohol unter Abscheidung von Wasser in den Aether der Ameisensäure. Wenn bei anhaltendem Erwärmen die Entwickelung der Kohlensäure nach-lässt, so fügt man dieselbe Menge von Oxalsäure und Alkohol wieder zu dem Inhalt des Destillierapparates, erwärmt von neuem, bis sich nur noch wenig Kohlensäure entwickelt und giebt dann nach einander noch zweimal dieselbe Menge von Oxalsäure und Alkohol hinzu, so dass man schliesslich ebensoviel Oxalsäure verbraucht hat, wie man Glycerin angewendet hat. Nach beendigter Kohlensäureentwickelung kehrt man den Kühlapparat um und destilliert den Aether ab. Das zurückbleibende Glycerin wird darauf wieder zur Sirupdicke konzentriert und kann von neuem gebraucht werden.

Nach einem anderen Verfahren von Stinde, lässt man Braunstein und Schwefelsäure bei Anwesenheit von Alkohol auf Stärkemehl einwirken, wobei durch den Sauerstoff des Mangansuperoxyds das Stärkemehl in Ameisensäure, Kohlensäure und Wasser verwandelt wird, von denen dann die Ameisensäure den Alkohol ätherisiert. In einem 1,3 Meter hohen, eisernen, innen mit Blei ausgelegten Kessel von 75 Centimeter Durchmesser, auf welchen ein eiserner, ebenfalls mit Blei ausgekleideter Deckel luftdicht aufgeschraubt werden kann, dessen Deckel ferner durch ein Ableitungsrohr mit dem Schlangenrohr eines Kühlapparates in Verbindung steht, bringt man 4,5 Kilogramm Stärkemehl und 14,5 Kilogramm Braunstein von 85 Prozent Mangansuperoxyd, bei geringerem Gehalte des Braunsteins muss entsprechend mehr davon verwendet werden, und fügt eine abgekühlte Mischung von 14 Kilo-gramm Schwefelsäure und 10 Kilogramm Spiritus von 80° hinzu. Man erwärmt dann, indem man Dampf in den Kessel leitet, unterbricht aber die Zuleitung des Dampfes sofort, wenn man bemerkt, dass der Deckel des Apparates heiss wird. Der Prozess, der durch die Wärme einmal eingeleitet, verläuft dann ohne weiteres Zuthun, die durch die Zersetzung frei werdende Wärme genügt, um die Destillation zu Ende zu führen. Anfangs destilliert eine geringe Menge von unverändertem Alkohol, diesen fängt man in einem besonderen Coffices auf und sammelt das Destillet, schald es einen einem besonderen Gefässe auf und sammelt das Destillat, sobald es einen eigen-tümlichen, an Arrak erinnernden Geruch zeigt. Erst wenn der Aether tropfenweise und langsam zu destillieren anfängt, giebt man einen schwachen Dampfstrom in den Apparat, entfernt jedoch die Vorlage, um das folgende Destillat für sich aufzufangen. Die freiwillig abdestillierte Flüssigkeit ist der Ameisenäther des Handels. Das darauf folgende Destillat, welches bei sehr schwachem Dampfzutritt übergeht, wird nur solange aufgefangen, als es 40 bis 50° am Alkoholometer zeigt, und kann, wenn es angenehm von Geruch und Geschmack ist, der Hauptmasse des Aethers zugemischt werden. Erst gegen Ende der Destillation lässt man den Dampf stärker zutreten; das dann folgende Destillat besteht vorzugsweise aus wässeriger Ameisensäure; man sammelt es und kann es durch Neutralisation mit kohlensaurem Natron in ameisensaures Natron verwandeln. Die ganze Destillation ist so rasch beendet, dass man in einem Tage bequem 6 bis 7 Operationen ausführen kann,

<sup>\*)</sup> Muspratt, Techn. Chem., Braunschweig.

Man gewinnt bei jeder Operation 7 bis 8 Kilogramm Ameisenäther, von dem man auf diese Weise an einem Tage gegen 50 Kilogramm darstellen kann.

Pelargonsäureäther. Dieser Aether findet sich fertig gebildet in dem Fuselöle des Kornbranntweins, man erhält ihn aber in grösserer Menge, wenn man die bei der Gärung des Mostes erhaltenen Drusen auspresst und dann unter Zusatz von 1/2 Prozent Schwefelsäure und 100 bis 150 Teilen Wasser in einem durch Dampf geheizten Apparate destilliert. Neben Alkohol und Wasser geht dabei ein schwarzes Oel über, welches auf der wässerigen Flüssigkeit schwimmt. Dies ist der Aether; er wird gesammelt, noch einmal mit Wasser destilliert und bildet dann eine farblose Flüssigkeit, die im konzentrierten Zustande keinen sehr angenehmen Geruch hat; vermischt man aber einen Tropfen davon mit einer grossen Menge Alkohol, so wird diesem der angenehme Geruch des echten Cognaks erteilt,

Dieser Aether kann auch künstlich gebildet werden. Wagner erhielt ihn, als er I Teil Rautenöl aus Ruta graveolens mit 2 Teilen sehr verdünnter Salpetersäure bis zum Sieden erhitzte. Die Flüssigkeit schied sich dabei in zwei Teile; der untere wurde längere Zeit erwärmt, um die überschüssige Salpetersäure zu entfernen. Die Lösung wurde dann filtriert und mit Alkohol digeriert. Es bildete sich dabei eine weingeistige Lösung von Pelargonsäureäther. Nach Wagner's Ansicht dürfte es noch vorteilhafter sein, bei der Darstellung dieses Aethers von der Oelsäure auszugehen und diese auf dieselbe Weise zu behandeln.

Ananas-Fruchtäther.

1 Teil Chloroform,

5 Teile buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther),

10 buttersaures Amyloxyd (Buttersäureamyläther), 100

Weingelst.

## Aepfel-Fruchtäther.

Teil Chloroform.

weingeistig gesättigte Kleesäurelösung,

salpetersaures Aethyloxyd (Salpetersäureäthyläther), Teile Acet-Aldehyd,

Teil essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), 10 Teile baldriansaures Amyloxyd (Valeriansäureamyläther), Weingeist.

Aprikosen-Fruchtäther.

Teil Chloroform,

Bittermandelöl, Teile Amylalkohol,

10 buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther),

baldriansaures Aethyloxyd (Valeriansäureäthyläther), 100 Weingeist.

Birnen-Fruchtäther.

5 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), 10 essigsaures Amyloxyd (Essigsäureamyläther),

100 Weingeist.

#### Citronen-Fruchtäther.

1 Teil Chloroform,

1 salpetersaures Aethyloxyd (Salpetersäureäthyläther), 2 Teile Aldehyd,

10 essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), 10

Citronenöl,

10 kaltgesättigte Citronensäurelösung.

100 Weingeist.

Erdbeer-Fruchtäther.

1 Teil salpetersaures Aethyloxyd (Salpetersäureäthyläther), 5 Teile buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther),

5 , essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), 1 Teil ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), 1 , salicylsaures Methyloxyd (Salicylsäuremethyläther), 3 Teile essigsaures Amyloxyd (Essigsäureamyläther),

buttersaures Amyloxyd (Buttersäureamyläther),

100 Weingeist.

#### Getreide-Fruchtäther.

1 Teil Anisöl,

10 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther),

salpetersaures Aethyloxyd (Salpetersäureäthyläther), 10

5 Amylalkohol,

Weingeist. 100

Johannisheer-Fruchtäther.

5 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther),

1 Teil ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), , buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther),

benzoësaures Aethyloxyd (Benzoësäureäthyläther). önanthylsaures Aethyloxyd (Oenanthylsäureäthyläther),

Aldehyd,

essigsaures Amyloxyd (Essigsaureamyläther),

5 Teile in Weingeist kalt gesättigte Lösung von Weinsäure, 100 Weingeist.

Himbeer-Fruchtäther.

1 Teil buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther),

essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), " önanthylsaures Aethyloxyd (Oenanthylsäureäthyläther),

, benzoësaures Aethyloxyd (Bezoësäureäthyläther), 1 " ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther),

 sebacylsaures Aethyloxyd (Sebacylsäureäthyläther),
 essigsaures Methyloxyd (Essigsäuremethyläther), , buttersaures Amyloxyd (Buttersäureamyläther),

essigsaures Amyloxyd (Essigsäureamyläther),

5 Teile weinsteinsaure weingeistige Lösung, 1 Teil bernsteinsaure weingeistige Lösung,

100 Teile Weingeist.

Kirschen-Fruchtäther.

5 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), benzoësaures Aethyloxyd (Benzoësäureäthyläther), 1 Teil Bittermandelöl,

in Weingeist kaltgesättigte Benzoësäure,

100 Teile Weingeist.

#### Korn-Fruchtäther.

1 Teil Anisöl,

5 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther),

5 Amylalkohol,

5 salpetersaures Aethyloxyd (Salpetersäureäthyläther), 2

Methylalkohol, 100 Weingeist.

#### Melonen-Fruchtäther.

2 Teile Aldehyd,

, ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther),

- 5 Teile baldriansaures Aethyloxyd (Valeriansäureäthyläther), 10 sebacylsaures Aethyloxyd (Sebacylsäureäthyläther). 100 Weingeist. Orangen-Fruchtäther. 2 Teile Chloroform. Aldehyd, 5 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), Teil ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther), benzoësaures Aethyloxyd (Benzoësäureäthyläther), salicylsaures Methyloxyd (Salicylsäuremethyläther), essigsaures Amyloxyd (Essigsäureamyläther). 5 Teile Neroliöl, I Teil weingeistige Weinsäurelösung, 100 Teile Weingeist. Pfirsich-Fruchtäther. 2 Teile Aldehyd, Amylalkohol, buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther), 5 5 essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), 5 ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), 5 baldriansaures Aethyloxyd (Valeriansäureäthyläther), Teil sebacylsaures Aethyloxyd (Sebacylsäureäthyläther), 3 Teile Bittermandelöl, I Teil weingeistige Weinsäurelösung, 100 Teile Weingeist. Pflaumen-Fruchtäther. 5 Teile Aldehyd. buttersaures Aethyloxyd (Buttersäureäthyläther), essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther). 1 Teil ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), 2 Teile Bittermandelöl, 100 Weingeist. Trauben-Fruchtäther. 2 Teile Aldehyd, Chloroform, ameisensaures Aethyloxyd (Ameisensäureäthyläther), 10 önanthylsaures Aethyloxyd (Oenanthylsäureäthyläther), Teil salicylsaures Methyloxyd (Salicylsauremethyläther), 5 Teile weingeistige Weinsäurelösung, weingeistige Bernsteinsäurelösung, 100 Weingeist. Weichsel-Fruchtäther. 10 Teile essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther), benzoësaures Aethyloxyd (Benzoësäureäthyläther), Bittermandelöl, Teil weingeistige Aepfelsäurelösung. weingeistige Benzoesäurelösung,
- 100 Teile Weingeist. Zwetschgen-Fruchtäther. 2 Teile Aldehyd.

15 , essigsaures Aethyloxyd (Essigsäureäthyläther),
10 , benzoësaures Aethyloxyd (Benzoësäureäthyläther),
5 , önanthylsaures Aethyloxyd (Oenanthylsäureäthyläther),
2 , Amylalkohol,

1 Teil essigsaures Amyloxyd (Essigsäureamyläther), buttersaures Amyloxyd (Buttersäureamyläther).

2 Teile Bittermandelöl,

0,5 . Cassiaöl. 0,5 . Nelkenöl. Weingeist.

Rum-Imitationen durch Destillation.\*) Die besten und feinsten Rum-Imitationen werden durch Destillation von Spiritus mit den Aetherarten, welche für den Rum charakteristisch sind, erhalten. Man verfährt hierbei auf folgende Weise:

Völlig fuselfreier Spiritus von 70 Prozent wird per 100 Liter versetzt mit

Wasser . . 10 Liter, Essigäther . 80 Gramm,

Butteräther 100 Gramm,
in eine gewöhnliche Destillierblase gebracht und bei gelindem Feuer langsam
abdestilliert, bis in der Blase nur mehr 10 Liter Flüssigkeit vorhanden sind
und sonach wieder 100 Liter Spiritus von 90 Prozent gewonnen wurden. Damit die Operation von gutem Erfolge begleitet werde, ist es von Wesenheit, das Abdestillieren bei gelindem Feuer vorzunehmen, so dass die Flüssigkeit

beständig in mässigem Sieden begriffen ist.

Destilliert man nämlich zu schnell, so geht der Essigäther verloren, weil die Dämpfe beim Durchströmen des Kühlrohres nicht genügende Zeit finden, um soweit abzukühlen, dass sie zur Flüssigkeit werden; destilliert man zu langsam, beispielsweise bis eben zum Sieden des Blaseninhaltes, so ist die Folge davon die, dass zu wenig von dem Butteräther übergeht. In beiden Fällen ist aber das Bouquet nicht von der richtigen Beschaffenheit und erlangt man dasselbe nur, wenn die Flüssigkeit rubig und gleichmässig kocht.

Wenn man das anfangs übergehende Destillat kostet, so schmeckt es

brennend heiss und wird dies dadurch bedingt, dass diese Partie des De-stillates fast die Gesamtmenge des bei sehr niederer Temperatur kochenden Essigäthers enthält und ist es hauptsächlich dieser Körper, welcher den

brennend heissen Geschmack des Rums bedingt.

In einem späteren Stadium der Destillation beginnt sich der eigentümlich angenehme Geschmack und Geruch des Butteräthers kräftiger zu zeigen und erhält man am Ende der Destillation eine Flüssigkeit, welche sehr angenehm und harmonisch riecht.

Ein dem Rum noch viel ähnlicher riechendes Destillat erhält man, wenn

man die Destillierblase mit folgenden Körpern beschickt:

Spiritus von 70 Prozent 100 Liter, Wasser . . . . . 10 Buttersäureäther . . . 20 Butteräther . . . . 80

Von besonderer Wichtigkeit bei der Ausführung dieser Destillationen erscheint der Umstand, dass man die Destillierblase mit einem Kühlrohre von bedeutender Länge verbindet, indem die Dämpfe der Aetherarten, namentlich des Ameisensäure- und Essigäthers, wegen des niedrig liegenden Siedepunktes

schwierig zu verdichten sind.

Die in der Destillierblase zurückbleibende Flüssigkeit, welche aus Wasser besteht, dem eine grössere Menge von Butteräure und Butteräther nebst Spuren der anderen Aetherarten beigemengt sind, wird zum Verdünnen des Spiritus bei der nächstfolgenden Destillation verwendet und reduziert man-

<sup>\*)</sup> A. Gaber, Neueste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1889.

bei dieser dann den Zusatz von Buttersäureäther und Butteräther um 10 bis 20 Prozent.

Cognak-Darstellung.\*) Die Darstellung von Cognak erfordert keine besonderen Kenntnisse oder Apparate. Man benötigt hierzu einer gewöhnlichen Branntweinblase (Kessel, Helm, Kühlrohr, Kühlfass) und eines Alkoholometers. Man weiss, dass man aus einer Flüssigkeit, welche 10 Volumprozent an Alkohol enthält, bei der ersten Destillation einen Branntwein gewinnt, dessen Alkohol-gehalt 20 Volumprozent beträgt. Unterwirft man diesen Branntwein einer nochmaligen Destillation, so erhält man einen Branntwein von 50 Prozent Alkoholgehalt. Wenn man ein gewisses Quantum von Wein auf Cognak zu verarbeiten hat, so füllt man die Blase bis zu 4/5 mit Wein an und destilliert solange, als das Alkoholometer in dem Destillate noch Alkohol anzeigt. Der durch eine Reihe von Destillationen gewonnene Rohbranntwein wird dann der nochmaligen Destillation unterworfen und destilliert man solange, als das Alkoholometer noch das Uebergehen von Alkohol anzeigt. Das Destillat hat dann mindestens 50 Prozent Alkohol und besteht aus Cognak. Durch Lagern verliert der neue Cognak seinen rauhen Geschmack, aber es darf das Lagern nie in Fässern geschehen, welche frisch und neu sind. Die zur Aufbewahrung von Cognak bestimmten Fässer müssen aus feinem, dichtem und weissem Eichenholze sein, Monate lang mit Wasser ausgelaugt und schliesslich ausgedämpft werden. Hat man stichigen oder zickenden Wein in Arbeit genommen, so zeigt das erste Destillat sauren Geruch und Geschmack; um aus diesem Destillate guten Cognak zu erhalten, muss man folgendermassen verfahren: Man beseitigt 1/10 der Gesamtmenge des Destillates und fügt dem Reste von % solange eine Sodalösung zu, bis ein in die gut durchgerührte Flüssigkeit getauchtes blaues Lackmuspapier nicht mehr rot, sondern nur violett gefärbt wird. Diese Flüssigkeit wird mit dem bei Seite gesetzten Zehntel, welches nicht neutralisiert wurde, vereinigt und der zweiten Destillation unterworfen.

Das Lagern des Cognaks soll in luftdicht verschlossenen Fässern er-

folgen, welche zweckmässig in einem nicht zu kühlen Keller liegen.

Die chemische Prüfung der feinsten Cognaksorten hat gezeigt, dass dieselben bis zu 1 Prozent fester, nicht flüchtiger Stoffe — gebrannten Zucker — enthalten. Man stellt letzteren dadurch her, dass man Zucker in einem emaillierten Eisengefässe solange erhitzt, bis er sich in eine braune, schwach bitter schmeckende Masse — Caramel — umgewandelt hat. Will man Cognak durch gebrannten Zucker färben, so löse man letzteren in ein wenig heissem Wasser und füge dem Cognak von der dunkelbraunen Flüssigkeit solange zu, bis die gewünschte Färbung eingetreten ist.

Wer wirklich guten Cognak darstellen will, begnüge sich damit, den Weinbranntwein einfach mit etwas gebranntem Zucker — 1/4 bis 1/2 Prozent ist ganz genügend — zu färben und lasse ihn in wohl ausgelaugten Fässern aus feinem Eichenholz mindestens ein Jahr lang lagern. Durch das Lagern gewinnt der frisch bereitete Cognak, wie jeder Branntwein, in hohem Grade

an Wohlgeschmack und Bouquet.

Eine Cognak-Essenz, die sich sehr gut bewährt haben soll, wird nach folgender Vorschrift bereitet: Oenanthäther und süsser Salpetergeist, von jedem 30 Gramm, Weinöl 10 Gramm, Essigäther 120 Gramm und 42prozentiger Weingeist 180 Gramm.

Imitationen von Früchtenbranntweinen.\*\*) Die Nachahmungen von Früchtenbranntweinen, welche ein ungemein zaries Bouquet haben, können nur dann in befriedigender Qualität hergestellt werden, wenn man zu ihrer Anfertigung entweder einen höchstrektifizierten und daher ganz fuselfreien

<sup>\*)</sup> Allg. Weinzeitung 1887. Neuoste Erfindungen und Erfahrungen, Wien 1887. \*\* A. Gaber, Die Fabrikation von Rum, Arak, Cognak und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, Wien 1896.

Spiritus verwendet, oder noch besser, indem man sie mit Hilfe von echtem Kornspiritus bereitet, der auf etwa 80 Prozent gebracht ist. Das ungemein schwache Parfum nach Kornfuselöl, welches in diesem Spiritus enthalten ist und beim Verdünnen noch sehr herabgemindert wird, harmoniert nämlich in sehr günstiger Weise mit den Riechstoffen, welche man zur Darstellung der Nachahmungen verwendet und fallen diese infolgedessen dabei fein aus.

Zur Nachahmung von Pflaumenbranntwein giebt Gaber\*) folgende An-

weisung:

Aus vollkommen fuselfreiem Spiritus und Wasser stellt man einen Branntwein von 50 Prozent Stärke her und färbt diesen mit Caramel. Für je 100 Liter des darzustellenden Pflaumenbranntweins werden 2 Kilogramm Pflaumenkerne ohne das Fruchtfleisch in einer eisernen Pfanne ähnlich wie Kaffee geröstet, so dass beim Zerschlagen eines solchen Kernes der innen befindliche Same schwach braun erscheint. Die gerösteten Steine werden in einem Mörser gröblich gepulvert und das Pulver in einer Flasche mit dem doppelten Gewichte von 50 prozentigem Spiritus übergossen. Nach mehrwöchentlichem Stehen der Flasche hat sich eine dunkelbraune Pflüssigkeit gebildet, von welcher jedem Hektoliter Branntwein 2 Liter zugefügt werden. Der Branntwein erhält ausserdem noch folgende Zusätze per 100 Liter:

Oenanthäther 1 Gramm, Essigäther 150 , Salpeteräther 30 , Bittermandelöl 5 , Glycerin 500 ,

Die fertige Mischung muss einige Monate lagern.

Nachahmung von Kirschwasser: Man verwendet hierzu am besten grosse Glasflaschen. Man bringt fuselfreien Weingeist durch Wasserzusatz auf 55 Prozent Stärke und behandelt mit 2 Liter dieses Weingeistes 1 Kilogramm zerstossener Kirschenkerne; das nach mehrwöchentlichem Stehen der Flüssigkeit über dem Pulver der Kerne gewonnene Extrakt wird mit dem Branntwein gemischt. Man löst ferner in 2 Liter des Branntweins:

und mischt diese Flüssigkeit dem Branntwein zu. Die Veilchenwurzeltinktur wird dargestellt, indem man 1 Kilogramm gröblich zerstossener Veilchenwurzel — der unter der Erde fortwachsende Wurzelstock der florentinischen Schwertlilie — mit 2 Liter Weingeist durch mehrere Wochen behandelt; das so gewonnene Extrakt besitzt einen schwachen aber angenehmen Veilchengeruch. Schliesslich wird der Flüssigkeit per 100 Liter noch 1 Kilogramm Glycerin zugefügt.

Nachahmung von Persico: 2 Kilogramm bittere Mandeln werden mit der ihnen anhaftenden hellbraunen Haut zerstossen und mit 4 Liter 50 prozentigem Spiritus durch mehrere Wochen maceriert, die Flüssigkeit dann abgegossen, der Rückstand gut ausgepresst und die Flüssigkeit mit der abgegossenen gemischt. Diese 4 Liter Mandelextrakt werden mit 90 Liter 50 prozentigem Wein-

geist gemengt.

<sup>\*)</sup> A. Gaber, Die Fahrikation von Rum, Arak, Cognak und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, Wien 1836,

### Brauerei-Surrogate.

Man löst sodann in 6 Liter 50 prozentigem Weingeist:

Bittermandelöl . . . 10 Gramm,
Essigäther . . . 100 ,
Salpeteräther . . . 50 ,
Glycerin . . . 500 ,
Vanilletinktur . . . 40 ,
Orangenblittenwasser . 400 ,

und fügt diese Lösung den in den Gefässen vorhandenen 94 Litern Flüssigkeit zu. Auch hier verwendet man, wie bei der Herstellung der Nachahmung von Kirschwasser, wegen der Farblosigkeit der Flüssigkeit entweder alte Fässer, die keinen Farbstoff mehr an den Weingeist abzugeben vermögen, oder grosse Glasflaschen.

Nussessenz-Imitation. Zur Herstellung von Nussessenz-Imitation\*) werden 6 Teile bittere Mandeln oder Aprikosenkerne abgeschält, zerkleinert und in 100 Teilen 55 prozentigem Sprit vier Wochen lang maceriert, worauf mar 15 Teile Zucker in der Flüssigkeit auflöst.

# Brauerei-Surrogate.

Anwendung der Maiskörner zum Blerbrauen.\*\*) Unter allen Ersatzmitteln des Malzes verdient keines so sehr Beachtung als der Mais. Das Produkt bleibt das gleiche, ob Bier aus Gerstenmalz für sich allein oder ob es aus Gerstenmalz mit einem Zusatze von 15 bis 40 Prozent Mais bereitet ist. Zu den Versuchen kam der Mais sehr fein geschrotet in einer Quantität von 40 Kilogramm auf 4 Hektoliter Malz zur Verwendung. Der Zusatz von Mais geschah in der Weise, dass zu den beiden Dickmaischen in der Pfanne je 20 Kilogramm unter gutem Umrühren eingestreut wurden und die erste Dickmaische 30 Minuten bei einer Temperatar von 42 bis 46° R. (52,5 bis 57,5° C.), die zweite bei 52 bis 56° R. (65 bis 70° C.) stehen blieben. Hiernach schritt man langsam zum Kochen, innerhalb einer halben bis drei Viertelstunden. Die Gärung verlief vollkommen normal. Der Vergärungsgrad war ein etwas hoher. Der Extraktgehalt der Stammwürze betrug 12,7, der scheinbare Extraktgehalt des Bieres beim Fassen 5,93 Prozent Balling, wirklicher Extraktgehalt des Bieres beim Fassen 5,93 Prozent Balling, Alkohol 3,31 Prozent, scheinbarer Vergärungsgrad 61,5.

Verwendung von Süssholz in der Bierbrauerei. R. Kayser\*\*\*) hat Versuche über die Wirkungsweise und den Wirkungswert des in der Brauerei vielfach angewandten Süssholzes angestellt, die folgendes ergaben: Die Bestandteile des Süssholzes, welche hier in Betracht kommen, sind: Glycyrrhizin oder Glycyrrhizinsäure, welche im Süssholz in Form von Salzen vorhanden ist; von diesen Salzen zeichnen sich besonders ein Kalium- und ein Ammoniumsalz durch intensiv süssen Geschmack aus: Zucker, als Traubenzucker vorhanden; stickstoffhaltige Körper von nicht näher gekannter Zusammensetzung, welche in Verbindung mit Pektinstoffen eine klärende Wirkung auf Bier ausüben. Von 32,8 Prozent in Wasser löslichen Bestandteilen kommen 5,7 Prozent auf Glycyrrhizin, 7 Prozent auf gärungsfähigen Zucker. Ein vergorener wässeriger Auszug wurde dazu verwendet, um den Grad von Süssigkeit zu bestimmen, welchen die in denselben ruhenden glycyrrhizinsauren Salze verursachen, und es ergab sich, dass der vergorene wässerige Auszug von 2 Gramm Süssholz noch imstande ist, einem Liter Wasser den charakteristischen süssen Geschmack des Süssholzes zu verleihen. Gegenversuche, welche mit Lösungen von weissem Kandiszucker angestellt wurden, ergaben, dass 1 Kilogramm Süssholz

<sup>\*)</sup> Drog.-Ztg. 1891.

\*\*) M. Krandauer; Biedermann's Centralbl. 1885.

\*\*\*) Industrieblätter; Chem.-techn. Repert. 1885, L. 1.

den gleichen Süssigkeitswert besitzt, wie 81/2 Kilogramm Kandiszucker: 1 Kilogramm Glycyrrhizin entspricht sonach in runder Zahl 140 Kilogramm Kandiszucker; da nun das Glycyrrhizin nicht wie Kandiszucker durch die Gärung in Weingeist und Kohlensäure zerlegt, sondern unverändert in der damit versetzten Flüssigkeit vorhanden bleibt, macht ein Zusatz von 1 Kilogramm Süssholzwurzel zu 500 Liter Würze das erzielte Bier um etwa soviel süsser, als wenn letzterem 8<sup>3</sup>/2 Kilogramm Kandiszucker zugesetzt worden wären. Es ist sonach das Süssholz in der Brauerei nicht nur als Klärmittel, etwa wie Hausenblase, sondern auch in hervorragendem Maße als Malzsurrogat zu betrachten.

Verfahren zum Verbrauen von Reis. Steiner\*) hält zum Brauen gebrochenen Reis, d. h. den beim Reinmachen des Reises erhaltenen Abfall als besonders geeignet. Es wird aber auch ausser Bruchreis sogenanntes Reismehl und sogenanntes Reismalz in Vereinigung mit Gerstenmalz zum Bierbrauen verwendet. Wegen der vielfachen Verfälschungen dieser Produkte ist es aber zweckmässiger, Bruchreis als solchen zu kaufen und diesen, nachdem er gemablen, in dem richtigen Verhältnisse mit Gerstenmalz zu verwenden. Man verfährt beim Verbrauen von Reis wie folgt: 1. Man maischt bei 45° C. oder auch bei niederer Temperatur ein und bringt durch Zusatz von heissem Wasser die Temperatur des Maischgutes auf 63° C. Man pumpt darauf ein Drittel des Maischgutes in den Kessel, setzt den Reis dieser Dickmaische zu und erhitzt allmählich auf 75 bis 80° C. unter fortwährendem Rühren. Darauf wird 20 bis 25 Minuten lang gekocht und dann das Maischgut in die Maischbütte zurücklaufen gelassen, wo es vollständig verzuckert. 2. Ist ein Dickmaischkochen nicht durchführbar, so maischt man zwei Drittel des Malzschrotes in der Maischbütte ein und bringt auf 65° C., das andere Drittel wird im Kessel bei 63° C. eingemaischt, dann der Reis zugegeben und allmählich auf 78° C. und dann rasch zum Kochen gebracht und das etwa eine halbe Stunde lang fortgesetzt. Die abgekochte Maische kommt dann in die Maischbütte und wird dort mit dem Maischgut tüchtig durchmengt, nach einstündiger Ruhe wird die Würze gezogen. 3. Man vermischt in einer separaten Bütte, die mit Rührwerk und geschlossener Dampfschlange versehen ist, den Reis mit etwas Malzschrot und kocht. Die gekochte Reismaische wird dann in die eigentliche Maischbütte abgelassen. Die auf diese Weise hergestellten Biere sind indess von keiner grossen Haltbarkeit, auch wenn sie bei niedriger Temperatur vergoren werden. Besser werden sie jedoch, wenn der Prozentsatz des Reises verringert wird. Der Prozentsatz kann sich von einem Zehntel bis zu einem Viertel der ganzen Schüttung belaufen.

Windisch \*\*) hat zur Bierbereitung aus Reis als gutes Verfahren folgendes empfohlen: Der mit Wasser gut durchmischte braufertige Reis wird in der Pfanne zur besseren Verflüssigung mit etwas Malzschrot langsam aufgewärmt, schliesslich zum Kochen erhitzt und verkleistert. Der wässerige Stärkekleister dient als Zubrühflüssigkeit, mit welcher die Malzmaische im Bottich bei 356 C. aufgebrüht wird. Das weitere Arbeiten wird wie beim gewöhnlichen Dickmaischverfahren gehandhabt. Bei sehr hellen weinigen Bieren wird bis 30 Prozent des Gesamtmaischgutes Reis genommen; es empfiehlt sich dann eine höhere Hopfengabe, eine kalte Führung der Gärung, sowie ein kaltes Lagern des

zeitig gefassten Bieres.

## Zucker-Ersatz.

Hier kommt vor allem das Saccharin in Betracht.

Das Saccharin, welches Fahlberg, List & Co. in Salbke-Westerhüsen an der Elbe nach ihnen eigenem Patente darstellen, hat schon bei seinem ersten Auftreten grosse Aufmerksamkeit erregt und ist heute in der Zuckerindustrie

<sup>\*)</sup> The Brewer's Journ. 1881. \*\*) D. Wochenschr. f. Bierbr. Chem.-techn, Repert, 1890, I. 1.

ein Faktor geworden, mit dem anbedingt zu rechnen ist. Das Saccharin ist Anhydro-Orthosulfamin-Benzoësäure oder Benzoësäure-Sulfinid; seine Süsskraft überragt weitaus jene des Rohrzuckers.

Das Saccharin, welches aus den Derivaten des Steinkohlenteers gewonnen wird, kommt auch als Salz unter dem Namen leicht lösliches Saccharin

in den Handel und ist als solches 270 mal stisser als Zucker.

Saccharin ist ein aromatischer Körper, und zwar Benzoësäuresulfinidanhydrid; C# H# < CO  $_{\rm SO~2~NH}>$  und wird aus dem Toluol (C# H5 CHs)

gewonnen.

Nach dem Patente Fahlberg's wird nun Toluol zunächst mit konzentrierter Schwefelsäure bei einer 100° C. nicht übersteigenden Temperatur behandelt, wobei sich Orthotoluolsulfonsäure C#H4 < CH3 (1) und Paratoluol-

sulfonsäure C 6 H 4 < CH 3 (1) bilden. Beide Säuren werden in Kalciumsalze und diese durch kohlensaures Natrium in Natriumsalze übergeführt. Die vom unlöslichen kohlensauren Kalcium getrennte Flüssigkeit wird zur Trockenheit verdunstet und die trockennen Natriumsalze, mit Phosphortrichlorid gemischt, werden unter beständigem Umrühren einem Chlorstrome ausgesetzt. Hierdurch entsteht ein Gemisch von Ortho und Paratoluolsulfochlorid C 6 H 4 < CH 3 NO 2 Cl neben Phosphoroxychlorid, welch letzteres abdestilliert wird.

Durch Abkühlung der nicht destillierten Masse krystallisiert das Paratoluolsulfochlorid heraus, während das flüssig gebliebene Orthotoluolsulfochlorid durch Centrifugen abgesondert wird. Wird über Letzteres trockenes Ammoniak geleitet oder wird es mit Ammoniumkarbonat (oder auch Ammoniumbikarbonat)

gemischt, so entsteht Orthotoluolsulfamid Ce H4 < CH3 NH2, welches im

Wasser schwer löslich ist und vom gleichzeitig gebildeten Chlorammonium durch Auswaschen befreit werden kann. Trägt man dieses Orthotoluolsulfamid vorsichtig in eine stark verdünnte Lösung von übermangansaurem Kalium (behnfs Oxydation) ein, so entsteht Orthosulfaminbenzoësaures Kalium C 6 H 4 < CO OK das durch Säurezusatz nicht, wie man erwarten sollte,

die Orthosoffaminbenzoësäure, sondern deren Anhydrid (Benzoësäuresulfinid)

 $_{
m C6~H4}<_{
m S0~s~NH}^{
m C0}>$  das Saccharin ausscheidet.

Was die Frage des Ersatzes für Zucker betrifft, so sei bemerkt, dass der Zucker in die Gruppe der Kohlenhydrate gehört, die nebst den Eiweissstoffen und Fetten Nahrungsmittel sind, während das Saccharin in keine dieser Gruppen gehört, und deshalb auch absolut nicht zu den Nahrungsmitteln gezählt werden kann.

Ausser in der Konditorei und Bonbon-Fabrikation, findet das Saccharin insbesondere auch in der Liqueur-Fabrikation eine ganz erhebliche Anwendung; es zeichnet sich hierbei dadurch aus, dass es die Liqueure vollmundiger macht. Dujardin-Beaumetz erklärte vom therapeutischen Standpunkte aus, dass das Saccharin eine wertvolle Errungenschaft bildet und fügt noch bei, dass er seinen Gebrauch nur hochschätzen könne, sei es als antifermentives Medikament oder vor allen Dingen in der Hygiene der Diabetiker. Die deutsche, englische und amerikanische Regierung betrachten das Saccharin als ein unschädliches Gewürz und wegen seiner hervorragenden fäulnisswidrigen Eigenschaften als nützlich zur Konservierung von Nahrungsmitteln.

In der Bierbrauerei wurde beobachtet, dass ein verschwindend kleines Quantum von 1—2 Gramm per Hektoliter genügt, um dem Biere die durch hohe Vergärung entzogene Süsse zu ersetzen; dieselbe bleibt dann stabil und schliesst jede Nachgärung aus. Ferner bringt die Verwendung des Saccharins den grossen Vorteil mit sich, dass durch Zusatz desselben dem Biere ein Antiferment zugeführt wird, welches dasselbe auf längere Zeit vor Trübung oder Zersetzung zu schützen vermag.

Saccharin ist in jeder Flüssigkeit schnell löslich; die Süsse selbst macht sich noch in der stärksten Verdünnung bemerkbar, so dass I Gramm Saccharin, in 100 Liter Wasser aufgelöst, also eine sozusagen homöopathische Dosis, ganz merklich und angenehm auf die Geschmacksnerven wirkt.

Jericka hat beobachtet, dass ein geringer Saccharinzusatz zum Biere dasselbe vollmundiger macht und es kräftiger erscheinen lässt. Der Zusatz kann geschehen im Maischbottich während der Maischperiode, im Hopfenkessel, im Gärgeschirr, beim fertigen Biere im Lagerfasse und in den Transportfässern. Nach seinen Erfahrungen giebt er dem Zusatze in den Maischbottich den Vorzug, nur muss dann eine Wenigkeit mehr Saccharin, etwa 11/2 Gramm statt 1 Gramm, verwendet werden, da ein gewisses Quantum in den Trebern und dem Geläger zurückbleibt, was übrigens erwiesenermassen den nicht gering zu veranschlagenden Vorteil mit sich bringt, dass die Treber vom Vieh wegen ihrer Süsse gierig gefressen werden. Durch die mehrstündige Maisch- und Sudprozedur wird das Saccharin von der Bierwürze aufgenommen und sind die auf diese Art erzeugten Biere von sehr angenehmem Geschmacke, nur hüte man sich, des Guten zu viel zu thun, denn schon 1/2 Gramm per Hektoliter über die Norm hinaus zugesetzt, kann eine intensive auffallende Süsse hervorbringen. Es kann in der Brauerei vorkommen. dass ein eingebrautes Bier sich plötzlich entweder durch zu grossen Hopfenzusatz oder intensive Bittere einer Hopfengattung als zu bitter erweist. In solchem Falle ist es ratsam, das Saccharin direkt in das Lagerfass einzurühren; schon 1 Gramm per Hektoliter liefert ein überraschendes Resultat, da die Bittere, welche hervorsticht, von der milden Süsse des Saccharin vollständig gedeckt wird. Das gleiche Verfahren gilt bei schalen Bieren oder solchen, welche sich durch zu hohen Vergärungsgrad nicht leicht trinken.\*)

Eine diastatische Zuckersubstanz, welche L. Cuisinier in Brüssel\*\*) Cerealose nennt, hat einen sehr zuckerartigen Geschmack und ist leicht herzustellen. Wenn Mais 2 oder 3 Tage lang mit kaltem Wasser digeriert wird, so wird eine besondere Art Diastase entwickelt, welche der Erfinder Glucase nennt. Durch die Einwirkung dieser Substanz auf Stürke wird Cerealose erzeugt. Es ist dies eine Mischung von wechselnder Zusammensetzung, 48 bis 70 Prozent Dextrose, 5 bis 24 Prozent Maltose und 1 bis 12 Prozent Dextrin ent-

haltend.

<sup>\*)</sup> Zum Nachweise von Saccharin ist, mach den "Industrieblättern" folgendes Verfahren empfehlenswert: 100 Gramm des Zuckers, der auf Saccharin geprüft werden soll, werden mit 150-200 Kubikeentimeter Aether in einem verschlossenen Gefasse unter häufigem Durchschütteln einige Stunden siehen gelassen, dann wird der Aether abfiltriert, Zeigt eine Zuckerprobe alkalische Reaktion, so wendet man statt des festen Zuckers eine konzentrierte wässerige Lösung davon an, welche mit Phosphorsäure schwach angesäuert und gleichfalls mit Aether ausgeschüttelt wird; man zieht den letzteren dann mittelst eines Hebers ab und fütriert ihn. In beiden Fällen ummt der Aether einen gnossen Teil des im Zucker enthaltenen Saccharins auf; durch Abdestillieren erhält man demnach dasselbe im Rückstand fast frei von Zucker. Diesen Rückstand sehmitzt man mit einem Gemenge von kohlensaurem Natrium und Salpeter im Verhältnis von 6:1 im Platintiegel vorsichtig und glüht zuletzt. Bei zu heftigem Glühen im Anfang und Anwendung von mehr Salpeter tritt heftige Explosion ein Das Saccharin enthält Schwefel, der bei der gedachten Behandlung vollständig in Schwefelsäure überzeführt wird. Letztere weist man durch Lösen der geglühten Schwelze in Salzsäure und Zusatz von Chlorbarium nach. Will man die Menge des Saccharins quantitativ bestimmen, so wägt man den erhaltenen schwefelsauren Barit und findet durch Multiplikation seines Gewielstes mit 0,785 die entsprechende Menge Saccharin.

# Nahrungs- und Genussmittel-Surrogate.

Fleischkonserve. Ganser\*) giebt zur Herstellung des sogenannten eisernen Bestandes für Truppen im Felde folgendes Verfahren an: Aus 3 Eiern, 55,5 Fleischpulver, 50 magerem Käse, 208 trockenem Brodpulver und 77 Speck werde ein Teig geknetet, welchem ein aus 128 Rinderschmalz und 128 Weizenmehl bereitetes Einbrenn zugesetzt werde. Das Ganze gut durchgeknetet, werde fest in Kästen von Pergamentpapier eingedrückt und 1½ Stunden lang bei grossem Feuer in einer Bratröhre streng gebacken. Das Gebück bildet feste Kuchen von dunkelbrauner Farbe und einer dem Pumpernickel ähnlichen Konsistenz.

Bezüglich der Bereitung von Fleischpulver sei folgendes bemerkt: Debove suchte das Fleisch in ein sehr feines Pulver zu verwandeln; er brachte das mit einer Hackmaschine klein zerhackte und leicht zusammengedrückte Fleisch in dünnen Lagen in Trockenapparate, wo es einer konstanten Temperatur von 110° C. ausgesetzt wurde; man erhält so dicke, sehr harte Platten, die man zerstösst und dann durch eine Reibmaschine in ein feines Pulver

verwandelt.

Die Konservekuchen\*\*) dienen zur Herstellung von Fleischbrühe und werden zu diesem Zwecke in heissem Wasser aufgelöst. Sie enthalten Fleisch, Gemüse, Hülsenfrüchte, Gewürze u. dgl. Zur Herstellung werden diese Bestandteile in einem Dampfkochtopfe unter Verflüssigung der flüchtigen riechenden Stoffe gar gekocht und auf einem Kollergange zu Brei gemahlen. Der Brei wird mit gegorenem Mehlteig vermischt, zu Kuchen geformt, in einem Backofen gebacken und in einem Trockenofen vollständig aus-

getrocknet.

Unechte Suppentafeln besserer Qualität werden bereitet, indem man zerkleinerte Kälberfüsse, Schweinefüsse u. dgl. unter Wasserzusatz zum Kochen erhitzt und das Kochen mehrere Stunden fortsetzt, wodurch ein grosser Teil jener Substanz, welche in Leim überzugehen vermag, wirklich in Leim verwandelt wird. Damit die Suppentafeln jene dunkelbraune Farbe, welche dem echten Fabrikate, das ganz aus Fleisch bereitet wurde, eigen ist, auch erhalten, setzt man der Flüssigkeit etwas gebrannten Zucker zu. Um den faden Geschmack, welcher dem Leime eigen ist, zu decken, setzt man der Flüssigkeit von Anfang an neben ziemlich viel Salz auch noch geröstete Wurzeln und Suppenkräuter (Petersilie, Sellerie u. s. w.) zu, filtriert die Flüssigkeit rasch und dampft sie soweit ein, bis sie beim Erkalten erstarrt.

Brotersatzstoffe. Zur Brotbereitung wurden Lupinen, Rosskastanien und Eicheln empfohlen. Als vorzügliches (teilweises) Ersatzmittel des Brodes ist Maisbrot, das mindestens die Hälfte Roggenmehl enthält, zu bezeichen. Weniger gut ist Gerstenmehl als Ersatzmittel geeignet. Rein liefert es ein schwach rötliches, trockenes, hartes, schlecht aufgehendes, wenig schmackhaftes Brot, das sich zwar auch durch Beimischung der gleichen Menge Weizen- oder Roggenmehl wesentlich verbessern lässt, ohne indessen dem Mais-Roggenbrote gleichzukommen. Hafermehl liefert ein ganz schlechtes Brod. Rispenhirse kann erst nach Vermischung mit gleichviel anderem, kleberreicherem Mehle verbacken werden, ist aber schwer verdaulich und, weil fiberdies meist teurer als Weizen, zur Brotbereitung nicht geeignet. Mohrhirse und Reis findet man nur in verschwindender Menge in Brotform, vielmehr meist in der dicker Breie. Bei Rosskastanien, Richeln und Lupinen ist vor allem die Entbitterung dieser Samen zu berücksichtigen. Die bekanntesten Methoden der Entbitterung sind: Ausziehen mit ammoniakhaltigem Wasser; Ausziehen mit weichem Wasser; Gärung; Ansetzen mit Sauerteig;

<sup>\*)</sup> Archiv für Hygiene, 1885. \*\*) R. Desloges. D. R.-P. No. 42461.

Rösten. Nach Parmentier\*) wird durch Schlämmen der zerkleinerten Rosskastanien mit Wasser, Abkolieren, Auswaschen und Trocknen des Satzes ein ausgezeichnetes, absolut geruch- und geschmackloses Stürkemehl gewonnen, welches unter Zusatz anderen Mehles mit Sauerteig geknetet ein gutes Brot giebt. Im allgemeinen kann man sagen, dass die Verwendung entbitterter Rosskastanien, Eicheln und Lupinen zur Brotbereitung sehr wohl möglich und auch bereits seit langer Zeit bekannt ist, dass aber diese Verwendung nur unter ganz aussergewöhnlichen Umständen \*\*) empfehlenswert ist. Die Bedeutung der Brotersatzstoffe und damit zusammenhängend die

Brotfrage selbst wurde von J. König\*\*\*) in einer sehr beachtenswerten Weise besprochen. Rossmässler hat Weizen, Roggen, Hafer und Gerste die vier Haupternährer der Menschheit genannt. Dies gilt aber nur für den mittleren und nördlichen Teil von Europa; für die südlicheren heissen Erdteile gesellen

sich hierzu noch als Brotfrüchte Reis, Mais und die Hirsearten.

In der That sind diese Getreidearten - bis auf den durch Kleber sich auszeichnenden Weizen - so gleichartig in ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit, dass sie sich recht wohl durch einander ersetzen lassen.

So wurde für die Zusammensetzung der Getreidemehle im Mittel mehrerer

Analysen gefunden:

| 7 0   |   |   |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|
|   |   | substan   | Z:   |  |  |  |
|   | Wasser  | Stickstoff-<br>substanz   | Fett   | Kohle-<br>hydrate  | Rohfaser   | Asche  |
|   | pCt.  | pCt.  | pCt.   | pCt.   | pCt.   | pCt.   |
| 1. Weizenmehl, feines grobes 2. Roggenmehl 3. Gerstenmehl 4. Hafermehl 5. Maismehl 6. Reismehl 7. Hirsenmehl (Panicum miliac.) 8. Hirsenmehl, Durrha (Sorghum | 19,37<br>12,81<br>13,71<br>14,83<br>9,65<br>14,21<br>12,82<br>10,30 | 11,79<br>13,83<br>13,41<br>13,36<br>14,88<br>11,21<br>7,93<br>10,94 | 1,08<br>1,56<br>2,41<br>1,80<br>6,55<br>4,42<br>0,77<br>9,81 | 86,25<br>82,39<br>80,67<br>83,55<br>74,16<br>80,85<br>90,42<br>75,75 | 0,33<br>1,12<br>1,84<br>0,53<br>2,06<br>1,97<br>0,21<br>1,87 | 0,55<br>1,10<br>1,67<br>0,60<br>2,35<br>1,55<br>0,67<br>1,63 |
| vulgare)  | 13,16<br>13,14  | 9,50<br>8,92  | 4,44<br>3,80   | 81,89<br>76,96   | 2,14<br>3,43   | 1,83<br>1,89   |
| sacchar.)   | 14,40   | 8,89  | 3,98   | 84,77  | 1,43   | 0,91   |

Hiernach sind die Mehle der Getreidearten der südlichen Erdteile, Mais, Reis und Hirsearten, zwar durchweg ärmer an Stickstoffsubstanz, als die von uns vorwiegend verwendeten Arten, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer; auch sind Hafer-, Mais- und die Hirsenmehle vor denen anderer Getreidearten durch einen etwas höheren Fettgehalt ausgezeichnet, indes sind die Unterschiede in der Zusammensetzung der Getreidemehle nicht so wesentlich, dass der Ersatz des einen durch das andere den Nährwert der Gemische wesentlich beeinträchtigen könnte. Denn auch bezüglich der Verdaulichkeit verhalten sich die Getreidemehle mehr oder weniger gleich.

<sup>\*)</sup> Th. Waage, Pharm. Centralh. 1891. Recherches sur les végétaux nourvissants.

\*\*) Th. Waage, Pharm. Centralh. 1891. Selbst dann würde z. B. Buchweizen viel zweckmässiger sein, da diese Samen ohne weitere Behandlung verwendbar sind und ein wohlschmeckendes Gebäck geben. In grösserem Umfange dient die verwandte Quinoa (Chenopodium Quinoa L.) in Südamerika zur Brotbereitung.

\*\*\*) J. König in Münster i. W. Frankfurter Zeitung, 1892.

Es kommt also nur darauf an, die Mehlgemische so zuzubereiten, dass sie den ortsüblichen Geschmacksanforderungen entsprechen.

Hafer- und Gerstenmehl wird an sich schon in Deutschland im Spessart, ferner in Norwegen und Schweden zu Brot bezw. Zwieback zubereitet; in England verwendet man zwei Hafermehlsorten, ein feineres für Kuchen, ein gröberes für ordinäres Haferbrot. Wenn diese Mehle schon für sich allein zusagende Gebäcke liefern, so dürfte dies um so mehr der Fall sein, wenn sie nur als Zusatzmittel zu Weizen- und Roggenmehl dienen.

Ueber den Ersatz des Roggenmehles durch Maismehl sind schon früher

und auch im letzten Jahre erfolgreiche Versuche angestellt worden.

K. Bierbaum untersuchte beispielsweise schon vor Jahren ein Brot, welches aus 3 Teilen Roggenschrot und 1,5 Teilen Maisschrot hergestellt war; Verfasser hatte Gelegenheit, das jetzt von der Hammer Aktienbrotbäckerei in Hamm i. W. dargestellte sogenannte Caprivi-Brot zu untersuchen, welches aus ca. 55 Prozent Weizenmehl, 35 Prozent Roggenmehl und 10 Prozent Maismehl besteht.

Die Zusammensetzung dieser Weizen-, Roggen- und Maismehlbrote im Vergleich zu reinen Weizen- und Roggenbroten erhellt aus folgenden Zahlen:

|   | Wasser                           | Stickstoff-  | Fett Fett    | Zucker Zucker        | Nfreie<br>Extraktstoffe          | Holzfaser Holzfaser | Asche                | Stickstoff-<br>substanz | Kohle-<br>ipstan                 | Stickstoff                   |
|---|----------------------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Feineres Weizenbrot . Gröberes                          | 35,59<br>40,45<br>42,27<br>43,42 |              | 0,46         | 4,02<br>2,08<br>2,31 | 52,56<br>47,00<br>46,94<br>41,87 | 0,32                | 1,09<br>1,22<br>1,46 | 10,96<br>13,69<br>10,23 | 87,79<br>82,48<br>85,31<br>79,74 | 1,75<br>2,19<br>1,69<br>2,15 |
| Roggen-Maisbrot<br>Weizen-Rogen-Mais-<br>(Caprivi-)Brot | 41,38<br>33,27                   | 7,26<br>8,43 | and the same | 43,<br>3,39          | .27<br>51,86                     | 2,79<br>1,02        |                      |                         | 73,82<br>82,79                   | 1,99<br>2,02                 |

A. Fieber hat zwar aus 25 Prozent Mais., 37,5 Prozent Weizen- und 37,5 Prozent Roggenmehl unter Zuhilfenahme eines eigenartigen Sauerteiges ein Maisbrot gewonnen, welches dem Roggenbrot gleichen, aber dessen Geschmack nicht erreichen soll. Von dem vorstehend untersuchten sogenannten Caprivibrot aber, das zur Zeit in der Umgegend von Hamm und auch in Münster mit Vorliebe gegessen wird, kann der Verfasser die grosse Sohmackhaftigkeit bestätigen. Es ist auch nicht abzusehen, weshalb nicht der Mais, die eigentliche Brotfrucht von Südamerika, dessen Stärke unter dem Namen von "Maizena" oder "Mondamin" wir schon lange und vielfach zu Pudding und Kuchen verwenden, nicht auch zur Brotbereitung geeignet sein sollte, wenn die Menge des Zusatzes eine mässige ist. Das in Kroatien landestibliche Brot, das sogenannte Kukuruz-(Mais-)Brot, besteht aus Korn- und Maismehl.

Ob auch der Reis, die Brotfrucht von Japan, China und den angrenzenden Ländern, im Gemisch mit Weizen und Roggen ein den Europäern zusagendes Brot liefern würde, scheint bis jetzt noch nicht — wenigstens noch nicht mit

Erfolg - versucht zu sein.

Dagegen sind die Sorghe-Hirsenmehle (Durrha und Dari) sehr wohl für den Zweck geeignet. So teilt dem Verfasser der Direktor der Aktien-Spritfabrik in Geldern, Voigt, mit, dass er Brot aus einem Gemisch von Roggen- uud Darimehl (Sorghum tataricum) herstellen lasse und seit 5 Monaten zur vollen Zufriedenheit in seiner eigenen Familie verwende.

Zwei gleichzeitig beigefügte Proben dieses Brotes nebst dem verwendeten Darimehl ergaben:

|  | Wasser | ī. z                    |      | Zucker | -      | Dextrin<br>Nfreie Extrakt-<br>stoffe | H        | Asche | In der Trocken<br>substanz: |                   |            |
|--|--------|-------------------------|------|--------|--------|--------------------------------------|----------|-------|-----------------------------|-------------------|------------|
|  |        | Stickstoff-<br>substanz | Fett |        | Dextri |                                      | Rohfaser |       | Stickstoff-<br>substanz     | Kohle-<br>hydrate | Stickstoff |
|  | pot.   | pCt.                    | pCt. | pCt.   | pCt.   | pCt.                                 | pCt.     | pCt.  | pCt.                        | pCt.              |            |
| Darimehl   | 13,30  | 8,16                    | 2,72 | 0,15   | 0,11   | 69,16                                | 4,50     | 1,90  | 9,41                        | 80,08             | 1,50       |
| Brot aus <sup>2</sup> /s Roggen-<br>und <sup>1</sup> /s Darimehl<br>Brot aus <sup>1</sup> /2 Roggen- | 37,43  | 7,55                    | 1,78 | 5,04   | 1,86   | 41,72                                | 1,95     | 2,69  | 12,06                       | 77,70             | 1,93       |
| und 1/2 Darimehl   | 39,42  | 7,15                    | 2,38 | 3,78   | 2,02   | 41,03                                | 1,80     | 1,97  | 11,80                       | 77,29             | 1,88       |

Beide Brotsorten waren hinreichend locker und hatten einen durchaus

guten, zusagenden Geschmack.

Zwar pflegt das Darimehl und dementsprechend das daraus dargestellte Brot etwas geringhaltiger an Stickstoffsubstanz zu sein, aber dieser Mindergehalt ist nur unerheblich und nicht so gross, dass dieses Brot nicht den vollen Nährwert des reinen Roggenbrotes beanspruchen könnte.

Auch wird das nicht zu der Klasse der Getreidemehle gerechnete Buchweizenmehl mit Erfolg zur Brotbereitung mitverwendet; so wird das in der bekannten Krupp'schen Fabrik verwendete sogenannte Paderborner Brot aus folgendem Gemisch hergestellt: 270 Kilogramm Roggenvorschussmehl, 100 Kilogramm Weizenmehl (2. Sorte) und 2 Kilogramm Buchweizen neben 6 Kilogramm Salz, 1 Liter Oel und 6 Kilogramm Sauerteig.

Verwendung von Leguminosenmehl. Die Leguminosenmehle besitzen bekanntlich wegen ihres hohen Gehaltes an Eiweissstoffen gegenüber den Getreidemehlen einen hohen Nährwert; derselbe wird nur dadurch beeinträchtigt, dass die Nährstoffe der Leguminosenmehle, die Eiweissstoffe sowohl, wie die Kohlehydrate verhältnismässig schwer verdaulich sind und schlecht ausgenutzt werden. Während z. B. von der Stickstoffsubstanz der Cerealien 82 bis 92 Prozent und von den Kohlehydraten 95 bis 98 Prozent verdaut werden, beträgt die verdaute Menge bei den Leguminosen nur 67 bis 82 Prozent für Stickstoffsubstanz und 82 bis 94 Prozent für Kohlehydrate. Die Verdaulichkeit der Leguminosenmehle kann aber durch die Art der Zubereitung sehr gehoben werden. So fand A. Strümpell die Verdaulichkeit der Stickstoffsubstanz der Leguminosen im rohen, ungemahlenen Zustande zu nur 59,8 Prozent, als Mehl und in Form von Kuchen aber zu 91,8 Prozent. Man ist daher bemüht, die Verdaulichkeit der Leguminosenmehle durch Einweichen der Körner in Wasser, Darren und feinstes Vermahlen, durch Mälzen etc. zu erhöhen. Ohne Zweifel aber würde die Verwendung derselben für die Brotbereitung eine weitere Verbesserung bedeuten.

Neuerdings stellt die Firma Th. Mirow in Braunschweig nach Dr. Degeners Vorschrift ein solches Brot her, welches aus Getreide- und Leguminosenmehl unter Zusatz der bekannten Braunschweiger Mumme — ein konzentrierter, schwach vergohrener Malzextrakt — besteht und nach einer untersuchten Probe folgende Zusammensetzung hat:

| н      | ff.        | - Actor | a a a a a a a a a a a a a a a a a a a |         |                      |          |       | Trock                        | ln der<br>censub    |                               |
|--------|------------|---------|---------------------------------------|---------|----------------------|----------|-------|------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Wasser | Stickstoff | Fett    | Zucker                                | Dextrin | Sonstig<br>Nfreie St | Rohfaser | Asche | Stick-<br>stoff-<br>substanz | ucker u.<br>Dextrin | Sonstige<br>N freie<br>Stoffe |
| pCt.   | ptt.       | pCt.    | pCt.                                  | pCt     | pCt.                 | pCt.     | pCt.  | pCt.                         | PCt.                | pCt.                          |
| 30,75  | 11,27      | 0,28    | 3,42                                  | 11,07   | 38,90                | 1,57     | 2,74  | 16,24                        | 20,63               | 56,48                         |

Dieses Brot enthält daher bei hohem Gehalt an Zucker und Dextrin rund 1/8 Stickstoffsubstanz mehr, als für gewöhnlich Weizen- oder Roggenbrot und zeichnet sich ferner durch guten, feinen Geschmack, sowie grosse Haltbarkeit aus.

Auch von Lupinen sogar hat man in Zeiten der Not zur Schwarzbrot-

bereitung Gebrauch gemacht.

Verwendung von teilweise entfetteten Oelsamen. Es dürfte befremden, die teilweise entfetteten Oelsamenmehle als Brotsurrogate verwendet zu sehen.

da man dieselben bis jetzt nur als tierische Futtermittel kennt.

Aber warum sollen dieselben nicht wenigstens zum Teil zur menschlichen Ernährung dienen können? Pflegen wir doch schon mehrere derselben im natürlichen Zustande zu geniessen, z. B. Mohn- und Sonnenblumensamen, Bucheckern, andere Oelsamen, wie Hasel- und Wallnuss, Mandel und Paranuss bilden sogar eine Delikatesse. Auch die natürlichen Erdnüsse werden in den südlichen Ländern von der ärmeren Volksklasse als menschliches Nahrungsmittel verwendet. Sie verdienen aber als solche um so mehr Beachtung, als sie zwei der wichtigsten Bestandteile der menschlichen Nahrung, Proteïn und

Fett, in erhöhter Menge enthalten.

Im natürlichen wie auch in dem durch gewöhnliches Pressen erhaltenen Zustande sind die Oelsamen bezw. deren Rückstände mehr oder weniger reich an freien Fettsäuren, die sie zur menschlichen Ernährung weniger geeignet und auch wenig haltbar machen. Die Firma Hugo Noerdlinger in Stuttgart hat sich ein Verfahren patentieren lassen,\*) die Press- und Extraktionsrückstände der Oelfabrikation wohlschmeckend und für den menschlichen Genuss geeignet zu machen durch Beseitigung der freien Fettsäuren, durch Ausziehen mit Alkohol — der vorwiegend die freien Fettsäuren löst — ferner durch Sterilisation mit Dampf und Entfernung der Kleie durch mechanische Scheidung der gemahlenen Rückstände entweder vor oder nach der Be-seitigung etwa vorhandener freier Fettsäuren.

Dr. Hugo Noerdlinger in Frankfurt a. M. hat dieses Verfahren später (1889) dahin erweitern lassen,\*\*) die Beseitigung der freien Fettsäuren statt durch Behandlung mit Alkohol durch Rösten vorzunehmen, wobei die Sterilisation durch Dampf in Wegfall kommen kann.

O. Rademann in Bockenheim bei Frankfurt a. M. hat versucht, aus dem so gewonnenen Erdnussmehl sowohl für sich allein, wie auch unter Zusatz von Roggen- und Weizenmehl (1 Teil des ersteren und je 3 Teile der letzteren)

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 52310. \*\*) D. R. P. No. 57311.

Brot herzustellen. Solches Brot wurde von der Fabrik Frank u. Co. ebendort im Grossen zubereitet, indem 50 Teile Erdnussmehl, 25 Teile Roggen- und 25 Teile Weizenmehl mit einander vermischt wurden. Auch wurden von derselben Fabrik Kakes hergestellt, die nur aus Erdnussmehl unter dem üblichen Zusatz von Butter und Zucker bestehen.

Die Zusammensetzung dieser Gebäcke erhellt aus folgenden Zahlen:

|  | Wasser | Z      |        |        |            | ffe   | 42     |         | In der Trocken-<br>substanz: |           |       |            |      |
|--|--------|--------|--------|--------|------------|-------|--------|---------|------------------------------|-----------|-------|------------|------|
|  |        | Wasser | Wasser | Wasser | N-Substanz | Fett  | Zucker | Dextrin | Sonstige<br>Nfreie Stoffe    | Holzfaser | Asche | N-Substanz | Fett |
| To the state of th | pCt.   | pCt.   | pCt.   | pCt.   | pCt.       | pCt.  | pCt.   | pCt.    | pCt.                         | pCt.      | pCt.  |            |      |
| Erdnussmehl  | 5,03   | 48,29  | 21,91  | 3,30   | -          | 10,92 | 3,41   | 3,84    | 50,85                        | 23,07     | 11,98 |            |      |
| 2. Desgl., 1 Teil Erd-   | 25,37  | 33,38  | 11,33  | 3,40   | 1,71       | 16,34 | 4,91   | 3,56    | 44,73                        | 15,18     | 28,74 |            |      |
| nussmehl u. 3Teile<br>Roggenmehl<br>3. Desgl., 1 Teil Erd-<br>nussmehl u. 3Teile   | 36,33  | 15,24  | 2,02   | 3,38   | 1,00       | 37,77 | 2,57   | 1,80    | 23,93                        | 3,17      | 66,31 |            |      |
| Weizenmehl 4. Desgl. aus 50 Proz. Erdnussmehl und  |        | 16,51  | 2,63   | 3,39   | 1,05       | 40,79 | 2,22   | 2,03    | 24,06                        | 3,83      | 65,89 |            |      |
| 50 Proz. Getreide-<br>mehl 5. Kakes aus Erd-<br>nussmehl, Butter   | 31,98  | 23,53  | 6,25   | 2,43   | 1,71       | 29,11 | 2,25   | 2,74    | 34,59                        | 9,19      | 48,88 |            |      |
|  |        | 52,17  | 19,11  | 10,41  | 1,84       | 24,28 | 3,10   | 2,74    | 34,32                        | 20,39     | 39,01 |            |      |

Das Brot aus gleichen Teilen Erdnuss- und Getreidemehl enthält daher ungefähr die dreifache Menge Protein und Fett, als das aus reinem Getreidemehl. Freilich ist der Gehalt an Kohlehydraten entsprechend geringer, aber Protein und Fett sind gerade die Nährstoffe, welche der ärmeren Volksklasse bei vorwiegendem Kartoffelgenuss besonders abgehen. Wenn daher die unter Zusatz von Oelkuchenmehl gewonnenen Brote eine hinreichende Lockerheit und einen gewünschten Wohlgeschmack — beide liessen bei den vorstehenden Broten nichts zu wünschen übrig — besitzen, so verdienen diese Surrogatbrote alle Beachtung. Ebenso wie Erdnussmehl werden auch Baumwollesatmehl, Sesammehl und noch andere Oelkuchenmehle zur Brotbereitung Verwendung finden können, vorausgesetzt, dass sie aus unverdorbenem Samen gewonnen, vorher genügend gereinigt, sowie entkleiet oder entfasert worden sind und unter einem kennzeichnenden Namen von reinen Getreidebroten unterschieden werden.

Butter-Ersatz. Die Fabrikation der Kunstburter hat einen solchen Aufschwung und solche Dimensionen erlangt, dass es unmöglich ist, die Gesamtfabrikation hier zu beschreiben und muss deshalb auf Specialwerke hingewiesen werden.\*) Wir beschränken uns hier darauf, ein Verfahren zur Erzeugung

<sup>\*)</sup> Eine Anleitung zu dieser Fabrikation giebt beispielsweise: Die Fabrikation von Kunstbutter, Sparbutter und Butterine von Victor Lang. Wien 1885.

von Kunstbutter mitzuteilen, wie es in einer Berliner Fabrik durchgeführt wird.\*) Das nur von frisch geschlachteten Tieren verwendete Unschlitt wird in der Fabrik vorerst von allem Fleische gereinigt, sorgfältig gewaschen und mittelst eigener Reissmaschinen zu dichtem Breie zerquetscht. Sodann wird Jasselbe mit Dampf auf 40 bis 50° C. durch 2 bis 3 Stunden unter Zufluss warmen Wassers erwärmt. Das reine Unschlitt hebt sich und überfliesst in eigene ebenfalls mit Dampf erwärmte Gefässe. Aus diesen Gefässen wird es in kleine zinnerne Blechschüsseln abgeleitet, wo es zu dünnen Kuchen gerinnt, Die gewonnenen Kuchen werden in leinwandene Säcke eingewickelt und so-dann mittelst hydraulischer Presse solange gepresst, bis das Oleomargarin (Margarin) aussliesst. Dieses Oleomargarin (Margarin) wird, zur Hälste mit warmer Milch gemischt, in grosse Butterfässer gebracht und gebuttert. Nach kurzer Zeit des Butterns giesst man in die Butterfässer Eiswasser ein, die gewonnene Butter wird herausgenommen und zu grossen Wecken ausgeknetet. Vor dem Buttern giebt man in die Butterfässer wegen der Farbe etwas Orlean zu. Zur Verbesserung des Geruchs werden neuerdings von Killeans Reinkulturen der Gährungsorganismen versandt, doch sind die Resultate noch nicht ganz sicher.

Ein Buttersurrogat ist die sogenannte Pflanzenbutter, eine ziemlich säurefreie Kekosnussbutter. Für sich ist sie von der Naturbutter durch den Nuss-kern-Oelgeschmack und äussere Eigenschaften (sie ist hart und dabei doch

leicht schmelzend) kenntlich.

Um die rohen Pflanzenfette für die Kunstbutterfabrikation geeignet zu machen, behandeln P. Jeserich und C. A. Meinert-Bünau in Berlin\*\*) dieselben mit überhitztem Wasserdampf und versetzen sie darauf zur Verseifung etwa noch vorhandener freier Fettsäuren mit 0,25 Prozent gebrannter Magnesia. Nach längerem Rühren und sorgfältigem Waschen wird ein vollkommen geruchloses Fett von nicht ranzigem Geschmacke erzielt.

Käse-Surrogate. Zur Erzeugung künstlicher Fettkäse hat Gerber\*\*\*) folgende Anleitung gegeben: Stark abgerahmte süsse Milch wird in geeignete Kästen gebracht, dort erwärmt und mit etwa 1/10 saurer Buttermilch versetzt, sowie mit geringen Mengen zweier Extrakte, welche Antibläher und Antibackmittel genannt werden. Diese letzteren werden der Milch zugegeben, um die durch das Entrahmen entfernten Milchsalze wieder zu ersetzen, die Ausbeute beim Käseprozess zu vermehren und störende Gärungen im Käse möglichst zu verhindern. Zu dem Gemische von Mager- und Buttermilch und Extrakt setzt man nun eine gewisse Menge Kunstrahm, mischt, bringt auf die gehörige Temperatur, setzt Labextrakt zu und vollendet sodann den Käseprozess wie gewöhnlich, als ob man nur reine Milch angewandt hätte. Der erwähnte Kunstrahm erfordert zu seiner Bereitung eine kleine Centrifuge, die, von einer Maschine von 6 bis 8 Pferdekraft getrieben, die Tourenzahl von 3- bis 4000 in der Minute macht. In diese Centrifuge bringt man durch geeignete Vorrichtungen nach und nach 2 Teile Magermilch und 1 Teil geschmolzenes Fett — Oleomargarin oder Schweinefett —; in kurzer Zeit sind beide emulsioniert und treten als künstlicher Rahm aus.

Ersatz für Muttermilch. Leeds empfiehlt folgende Mischung: 1183 Teile nicht abgerahmte Milch, 1183 Teile Wasser, 300 Teile Sahne, 130 Teile Milchzucker, 8 Teile Pankreasextrakt, 26 Teile doppeltkohlensaures Natron werden in einer Saugflasche 20 Minuten lang im Wasserbade erhitzt und dann etwas abgekühlt zum Trinken gereicht. Diese Mischung muss für jede Mahlzeit frisch bereitet werden. Schmidt stellt künstliche Muttermilch in der Weise her, dass

<sup>\*</sup> Zeitschr. f. landw. Gewerbe. 1884. \*\* D. R. P. No. 19819. \*\*\*) Milchzeitung 1882.

er zu 1 Volumen Kuhmileh 2 Volumen 11 prozentige Milchzuckerlösung mischt. Die so verdünnte Milch soll der kolostrumfreien Muttermilch ganz ähnlich sein, nur ist der Fettgehalt ein wechselnder.

Künstlicher Kumis. Zur Bereitung des künstlichen Kumis: giebt Gibson\*) folgende Vorschrift an: Man nehme abgerahmte Kuhmilch 150 Teile, Wasser 50 Teile, Hefe 1 Teil, Rohrzucker 3 Teile, Milchzucker 5 Teile. Der Rohrzucker wird in 20 Teilen Wasser gelöst, mit 75 Teilen Milch und mit der Hefe versetzt und die gut gemischte Flüssigkeit ca. 6 Stunden, bis zum Eintritt der Gärung, bei einer Temperatur von ca. 27° C. erhalten. Dann wird der Rest der Milch nebst dem in 20 Teilen Wasser gelösten Milchzucker hinzugefügt, durchgeseiht und in gut zu verkorkende Flaschen abgefüllt. Diese werden, wenn der Kumis nicht direkt gebraucht werden soll, bei einer Temperatur von 12,5° C. aufbewahrt, andernfalls bei ca. 21° C., worauf nach Verlauf von 2 bis 3 Tagen der Kumis fertig ist.

Kartoffel-Konserven. Die geschälten und in 1 Centimeter dicke Schnitte zerteilten Kartoffel werden 10 Minuten in kaltes Wasser getaucht, in welchem auf jedes Liter 10 Gramm doppeltschwefligsaures Natron gelöst sind. Jede Lösung reicht für 6 Eintauchungen. Nun kommen die Kartoffelschnitte in 50 bis 87,5° C. warmes Wasser solange, bis sie im Innern wie gekocht aussehen, werden hierauf zu Krümeln zerrieben und bei einer Temperatur von nicht ilber 37,5° C. getrocknet. Die Konserve bildet eine schöne, geblichweisse, krümliche, brockige Masse von reinem Kartoffelgeschmacke, ähnlich wie trockene Semmelkrume. Mit kaltem Wasser angesetzt und 5 Minuten gekocht, ist sie gar und schmeckt genau wie frische Kartoffeln.

Gemüse-Ersatz. Das neue rentable Gemüse, Stachys tuberifera, wird am vorteilhaftesten auf leichtem, lockerem, etwas sandigem, aber doch an Muttergrund reichem Boden angebaut. Nachdem letzterer gut gedüngt und tief umgegraben ist, werden 1 Meter breite Beete in zwei Reihen gesteckt, und erhalten die Pflanzenföcher in der Reihe einen Abstand von 30 Centimeter. In jedes Loch werden im März 2 bis 3 Knollen 20 Centimeter tief eingelegt. Die Ernte, welche im November erfolgt, ist eine ganz bedeutende, denn der Quadratmeter ergiebt 2 bis 3 Kilogramm, das ist per Morgen ca. 5000 Kilogramm Knollen. Die Kultur erfordert sonst wenig Sorgfalt, ja man kann sagen, es giebt kein Gemüse, welches wie dieses fast ohne Pflege gedeilt. Die Knöllchen brauchen nur sauber gewaschen und geputzt zu werden. Die Zustreitung als Sorgia auf den der Sorgia der Sorgia auf den der Sorgia der Sorgia auf den der Sorgia der bereitung als Speise kann verschieden erfolgen. Man lässt die Knollen un-gefähr 15 Minuten im Salzwasser kochen und dann in Butter braten. Dieselben können gedämpft, gebacken, sowie mit Petersilie in Butter geschwenkt, genossen werden. Wie Teltower Rilben, Karotten und Spargel zubereitet, ferner mit einer Sauce, wie bei Maccaroni, munden dieselben vortrefflich. Wer Liebhaber von Blumenkohl ist, wird auch Stachys, in gleicher Weise behandelt, gerne essen. Eingekocht in Essig finden die Knollen auch in der Küche Verwendung. Eine wirkliche Delikatesse liefert folgendes Rezept: Die sauber ge-bürsteten Knollen kocht man in etwas Salzwasser 15 bis 20 Minuten lang, während welcher Zeit man Petersilie, einige eingemachte Champignons, sowie eine Zwiebel fein wiegt und dann dies mit 20 Gramm Mehl in 70 Gramm Butter gelb schwitzt, mit einer Tasse Knollenwasser, einer Tasse Fleischbrühe, Pfeffer und dem nötigen Salz verkocht; die auf diese Weise erhaltene Sauce wird mit Krebsbutter und einem Glase Rotwein gewürzt, um alsdann die Knollen 5 Minuten lang darin zu dämpfen und nach Belieben noch mit einigen Eierdottern abzuziehen. (Die Knollen liefert L. Nietsch in Berlin NO., Landsbergerstrasse 100).

<sup>\*</sup> Pharmac. Journ. and Transact. Chem.-techn. Repert. 1884, I. 1.

Kaffee-Surrogate. Die Fabrikation der Kaffee-Surrogate ist eine so umfassende und ausgebreitete, dass es unmöglich ist, hier auf dieselbe näher einzugehen, um so weniger, als es an gründlichen Anweisungen in dieser Beziehung nicht fehlt\*) und in dem Rahmen des vorliegenden Werkes eine vollständige und damit allein praktische Anleitung zu dieser Fabrikation nicht gegeben werden kann. So mannigfaltig die Zahl der Pflanzenstoffe ist, welche als Kaffee-Surrogate dienen können, so vieleriei vorgeschlagen und auch verwendet worden sind, haben sich doch nur wenige als Handelsartikel von Bedeutung erhalten, insbesondere solche, welche aus billigen, stets reichlich zu beschaffenden Rohmaterialien hergestellt werden und zwar: die Zuckerrübe, die Cichorienwurzel, die Feige und die Cerealien. Die für die Röstung hauptsächlich in Betracht kommenden Stoffe dieser Materialien sind entweder Zucker

oder Stärkemehl. Was die Apparate bei der Kaffeesurrogat-Fabrikation betrifft, so dürfte vielleicht auf den patentierten Dampf-Kaffee-Brennapparat von Filler u. Hinsch in Hamburg-Eimsbüttel aufmerksam zu machen sein, bei welchem ein einmaliges Heizmaterial dem eigentlichen Zwecke des Röstens dient und zugleich die Betriebskraft - den Dampf - liefert, um den Apparat in Bewegung zu setzen. Es werden hierbei zwei Rösttrommeln angewendet, welche von unten geheizt werden, zwischen welchen sich der Röhrenkessel befindet, welcher ganz intensiv vom Feuer bestrichen wird, um mit Leichtigkeit den erforderlichen Dampf zu erzeugen und die an der Hinterwand des Apparates aufgestellte Dampfmaschine in Bewegung zu setzen. Von dieser Dampfmaschine werden die beiden Trommeln mit der erforderlichen Geschwindigkeit bewegt, das Speisewasser erwärmt und der Kessel gespeist. Vermittelst einer einfachen Vorrichtung wird das abgewogene Quantum Kaffee der links liegenden Trommel während des Ganges eingegeben, dieselbe geschlossen und in ihrer gleichmässigen rotierenden Bewegung gelassen. Zehn Minuten später wird in gleicher Weise die rechts liegende Trommel im vollen Gang gefüllt, geschlossen und in Bewegung gelassen, bis der Kaffee ganz nach Wunsch den erforderlichen Röstegrad erreicht hat. Die Entnahme der Proben geschieht durch einen einfachen Stecher ganz nach Belieben, ohne den Betrieb auch nur im geringsten zu stören. Die Ent-leerung der Trommeln vom fertig gebranaten Kaffee findet in folgender Weise statt: Mit wenigen Griffen wird der vordere Verschlussdeckel der Trommel geöffnet, nachdem man vorher einen siebartigen Behälter unter die zu leerende Trommel gestellt hat, und in weniger als einer halben Minute ist die Trommel ihres Inhaltes entleert. Die leere Trommel wird im vollen Gauge wieder gefüllt, und inzwischen ist die zweite weit genug vorgeschritten, derselben Manipulation zu unterliegen. Der Apparat nimmt 2 Meter in der Länge und 144 Meter in der Breite ein, während seine Höhe, mit Schornstein, 21/2 Meter beträgt. Als ein wesentlicher Vorteil kann es gelten, dass jede Brenntrommel einen Coulissenschieber hat, welcher von aussen zu handhaben ist, so dass sich das Feuer und die Hitze ganz von der Trommel abschliessen lassen. Diese Vorrichtungen werden stets bei dem ersten Anfeuern benützt, wenn erst Dampf in dem Kessel erzeugt werden soll, ohne die Trommeln der direkten Hitze auszusetzen. Die Erzeugung des Dampfes beansprucht 20 bis 30 Minuten Zeit, da der untere Kessel als der eigentliche Dampferzeuger ein aus 6 Röhren bestehender Röhrenkessel ist, welcher sehr schneil Dampf erzeugt. Als Brennmaterial soll Coaks verwendet werden, da dieser den wenigsten Russ absetzt, die wenigste Asche und Schlacke hinterlässt und eine gleichmässige Hitze abgiebt.

Einen Apparat zur Herstellung von Feigenkaffee hat F. Pool in Charleston, Amerika, konstruiert.\*\*) Die getrockneten Feigen werden zu Blöcken geformt und diese in Schoiben zerschnitten. Diese gelangen in eine heizbare Sieb-

Die Fabrikation des Surrogat-Kaffees von Karl Lehmann. Wien 1877.



trommel mit halbkugeligen Böden und werden durch Schläger, welche an der Welle der Siebtrommel angebracht sind und eine der Rotation der letzteren entgegengesetzte Bewegung haben, gegen diese Böden bewegt, wo sie ihre Feuchtigkeit durch die Siebwandungen besser abgeben können, als im eigentlichen Cylinder, da sie hier in dünneren

Fig. 10. Cylinder, da sie hier in dunneren Aus dieser Siebtrommel gelangen die nun gedörrten Feigen in eine Rösttrommel H von Blech (vergl. obenstehende Figur 10), welche lose auf der Welle I sitzt. Am oberen Teil des Ständers 7 ist das Stück 31 desselben abnehmbar eingerichtet und mit dem Kratzrahmen K verbunden. Dieser besteht aus zwei durch eine hohle Nabe verbundenen Rädern, zwischen denen eine Anzahl von Schabblechen befestigt ist. Nach Vollendung des Röstens lässt sich durch Niederklappen des Teiles 31 des Ständers 7 die Trommel 11 leicht von der Welle I abziehen. Y bezeichnet die Höhe der Feuerungsvorrichtung.

Ein Kaffee-Surrogat, welches weit angenehmeren Geschmack als Cichorien besitzen und sehr nährend sein soll, stellt E. A. Grote in Dansweiler, der hierauf Reichspatent erhalten hat, her, indem er aus reinem Roggenmehl gebackenes Brot dunkelbraun röstet, es pulverisiert und 3 Gewichtsteile desselben mit 2 Gewichtsteilen gleichfalls gerösteter und pulverisierter Erbsen mengt. Dem Gemische wird die zur Erzielung einer schönen braunen Farbe des Aufgusses nötige Menge Caramel zugesetzt, der aus 110 Gewichtsteilen Stärkesirup und 4 Teilen kohlensaurem Ammoniak auf gelindem Feuer hergestellt ist.

Kaffee in fester Form stellt Pavesi\*) in folgender Weise dar: Gerösteten Kaffee der besten Sorte 1 Teil, raffinierten Zucker 2 Teile und warmes Wasser in genügender Menge. Alle löslichen Bestandteile des Kaffee's werden in einem passenden Verdrängungsapparate durch das heisse Wasser ausgezogen. Die klare, braune Kolatur wird mit dem Zucker vermischt und bei einer Temperatur nicht über 50° C. in einem geeigneten Apparate zur Trockene verdampft. Zuletzt wird die getrocknete Masse in einen pulverförmigen Zustand übergeführt und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Das Abdampfungsgefäss soll seicht sein, damit eine recht grosse Oberfläche der Flüssigkeit der Luft ausgesetzt ist, oder noch besser, man bediene sich eines Vacuum-Apparates. Bereitet man sich aus dem Produkte mit Tragant eine Paste, so kann man aus dieser Tafeln oder Trochisken formen, welche eine passende Form für den gewöhnlichen Gebrauch bilden.

Konzentrierter Kaffee-Extrakt\*\*) wird in nachstehender Weise hergestellt: Kaffeedecoct wird längere Zeit gekocht, wobei die entweichenden Dämpfe aufgefangen und kondensiert werden. Das gewonnene Destillat wird unter Zusatz von etwas Schwefelsäure noch einmal der Destillation zweckmässig, unter Anwendung des Vacuums, unterworfen und nur das erste Viertel des Destillates aufgefangen. Anderseits wird ein durch systematische Erschöpfung des gebrannten Kaffee's gewonnener Kaffeeauszug zunächst über freiem Feuer, schliesslich im Vacuum bis zur Extraktkonsistenz verdampft, wobei die flüchtigen Anteile zur Kondensation gebracht werden. Wird dieses dickflüssige Extrakt mit dem wie oben angegeben gewonnenen und gereinigten Destillat vermischt, so resultiert ein mässig dünnflüssiger Sirup, welcher, mit heissem Wasser verdünnt, einem frisch bereiteten Kaffeeaufguss gleichkommen soll.

<sup>\*)</sup> Fr. Haselstein; Pharmaceut, Rundschau, 1883. \*\*) A. Zuntz Ww. in Bonn; D. R. P. No. 39185.

B. Chateau in Paris\*) stellt konzentrierte Kaffee-Extrakte her, indem die flüchtigen kondensierten Röstprodukte des Kaffee's mit einem neutralen Fett oder mit Vaseline durchmischt und von diesen, unter etwaiger vorher, gleichzeitig oder darauf folgender Säureneutralisation wieder getrennt und dann in bekannter Weise konzentriert werden. Das Fett, beziehungsweise Vaseline hat den Zweck, dem Kaffee-Extrakt den schlechten, brenzlichen Ge-

schmack zu nehmen.

H. Deininger in Berlin und C. Leesewitz in Südende \*\*) verfahren zur Gewinnung von Kaffee-Extrakt wieder in einer ganz anderen Weise. Die vorher zerkleinerten Kaffeebohnen werden zuerst mit Petroleumlither entfettet und dann mit Wasser extrahiert. Das Extrakt wird mit Kalkhydrat oder dessen Saccharat behandelt behufs Neutralisation, sowie Fällung des Dextrins und der Eiweissstoffe; sodann wird das Filtrat bis zur Trockene eingedampft und bei einer Temperatur von 2200 C. der trockenen Destillation unterworfen. Die entstandenen Dämpfe, welche das Aroma des Kaffee's enthalten, werden von Chlorkalcium aufgesaugt, sodann daraus wieder extrahiert und schliesslich mit dem durch Petroleumäther zuerst entzogenen und gereinigten ätherischen Oele vereinigt.

Thee-Konserve.\*\*\*) 100 Gramm gemahlener Zucker werden unter Zusatz von 10 Gramm Stärkezucker mit soviel Wasser, wie zur Lösung des Zuckers erforderlich, gekocht, bis die Masse dickflüssig, aber noch durchsichtig ist. Nach der Abkühlung derselben werden 50 Gramm Thee, die zuvor mit 50 Gramm trockenem Zucker zusammengemengt waren, zugesetzt. Die plastische Masse wird in metallene Formen gepresst und bildet erhärtet die Thee-Konserve.

#### Ersatzstoffe

#### für kleinere und seltener gebrauchte Produkte.

Ersatz für Fischbein und Borsten. Um ein Ersatzmittel für Fischbein, das er vegetabilisches Fischbein nennt, herzustellen, tränkt R. Auerbach in London') geeignete Fasern, wie Piassava, Alfa, mexikanische Faser u. s. w. mit einer Lösung von kieselsaurem Natron allein oder mit Schwerspat, Feldspat oder Kreide gemischt oder mit irgend einem Leim, Kitt, Gummi, so dass die Fasern in der Form eines flachen oder runden Körpers zusammenhängen. Dieser Körper wird in Streifen geschnitten, die nach dem Trocknen mit einem an der Luft erhärtenden Ueberzug von Leim, Schellack, Celluloid u. s. w. versehen werden. Um die Streifen wasserdicht zu machen, werden sie weiter noch mit Kautschuklösung, Kopal u. dgl. überzogen und um ihre Stärke und Dauerhaftigkeit zu erhöhen, werden sie schliesslich mit einem Band von Seide. Baumwolle, Leinen, Metallfolie spiralförmig umwickelt, Zu Bürsten oder Besen werden die dünnen, kurzen Fasern verwendet, die mit einer Harzlösung getränkt werden, um sie genügend steif und dauerhaft zu machen. Nach dem Zusatzpatente werden übereinandergelegte Metallstücke zwischen zwei oder mehreren Stahldrähten, welche die beiden Seiten der Stäbchen bilden, angeordnet und die Zwischenräume mit aufeinanderliegenden Metallstreifen ausgefüllt. Statt letzterer werden vorzugsweise in der Mitte zusammengeklebte Metallplättehen und an den Enden zusammengeklebte Kokos-, Piassavastoffe oder andere Faser oder ein Gewebe als Ausfüllung verwendet. Schliesslich wird das Ganze mit einem Bande umschlungen oder mit einem Gewebe umsponnen und durch Eintauchen in eine Guttapercha- oder andere klebrige Lösung undurehdringlich und elastisch gemacht.

<sup>\*)</sup> D. R. P. No. 48106. \*\* D. E. P. No. 43816. \*\*\*) Königsberger Thee-Compagnic Aktiengesellschaft in Berlin; D. R. P. No. 19949. †) D. R. P. No. 15995 und Zusatzpatent No. 18042.

Uebrigens stellt man schon seit ungeführ vierzig Jahren Fischbein-Surrogate her. Zuerst brachte Th. Vökler in Köln bei Meissen\*) ein solches unter dem Namen Wallosin in den Handel. Dasselbe bestand aus spanischem Rohr, das mit Kautschuk, Guttapercha und Schwefel imprägniert, dann gedämpft und gewalzt war. G. H. Phelps\*\*) stellte einen Ersatz für Fischbein unter dem Namen Whaleboline in folgender Weise her: Vegetabilische oder animalische Fasern werden parallel mit einander auf dem Boden eines geräumigen Gefässes ausgebreitet und mit einem Bindemittel bestrichen, wozu besonders eine Lösung von Gelatine in Wasser benützt wird; hierauf werden sie etwas getrocknet und noch feucht auf eine Unterlage gebracht, wo sie gebürstet werden, bis eine Platte von der gewünschten Dicke entstanden ist. Nun wird eine Lösung von Chromsäure aufgetragen, im Dunkeln trocknen gelassen und dann nochmals mit einer starken, warmen Gelatinelösung behandelt. Nachdem diese durch Kämmen oder Bürsten sorgfältig in der ganzen Masse verteilt ist, trocknet man die Platten 6 bis 10 Tage lang am Licht, indem man sie möglichst viel der Sonne aussetzt. Hierdurch wird die Gelatine unlöslich gemacht. An Stelle der Gelatine lässt sich auch Guttapercha anwenden, welche dann mit den Fasern zusammen zu vulkanisieren ist.

Bei diesem Verfahren spielt der Kautschuk immer eine Rolle. Er kann auch für sich allein zur Herstellung von Fischbein-Surrogaten benützt werden und wird es heute, nachdem sich die Kautschukindustrie so bedeutend entwickelt und verbessert hat, wohl ausschliesslich. Den ersten Anstoss gab Choodyear, der den Kautschuk durch Erhitzen mit Schwefel, Schellack, Magnesia and Fünffach-Schwefelantimon auf 120 bis 1400 C. hornisierte und so Ebonit

darstellte.

D'Ambly stellt künstliches Fischbein aus Horn dar. Das Horn wird zuerst in Wasser eingeweicht, dann in heissem Wasser flach gepresst, welche Manipulation in Pressen, die mit Dampf geheizt werden, vor sich geht. Wenn das Horn aus der Presse kommt und während es noch heiss ist, wird es durch ein hebelähnliches Instrument, dessen Schneidewerkzeug jedoch nicht schief, sondern horizontal gestellt ist, in Platten von der erforderlichen Dicke ge-schnitten. Vor dem Hauptmesser befinden sich noch mehrere Messer, welche die Hornplatte in zwei, drei oder mehrere Streifen teilen. Die Streifen werden nun in einem Gestell mit Abteilungen, welche um die Breite der Streifen von einander entfernt sind, übereinander geschichtet. Auf jede Schichte der Hornstreifen wird ein metallenes Gewicht gelegt, welches sie flach presst. Diese Hornstreifen lassen sich für dieselben Zwecke verwenden, wie das teure Fischbein. D'Ambly bedient sich bei dieser Fabrikation einiger besonderer Vorrichtungen, so namentlich der Hornpresse, um das Horn flach zu pressen und des hobelähnlichen Schneide-Instrumentes, um die Streifen aus den Platten zu schneiden.

Material für Behälter. Röhren u. s. w. zum Aufbewahren oder zum Befördern von Petroleum.\*\*\*) Das Material besteht aus Bogen Löschpapier, welche in eine Lösung von Schellack in Weingeist getaucht werden, oder aus feinem Sügemehl, das man mit dem Schellack imprägniert und zu einer Paste knetet. Wird das Material in Blattform auf Behälter, Trichter u. s. w. ver-arbeitet, so legt man die Bogen um eine entsprechende Form und presst. Bei Anwendung der plastischen Masse wird dieselbe in die Formen gepresst. Das Material kann auch zum Auskleiden der Petroleumbehälter oder zum Dichten der Fugen an denselben dienen.

Ersatz des Kanada-Balsams zur Herstellung mikroskopischer Präparate. An Stelle des mannigfache Nachteile zeigenden Kanada-Balsams empfiehlt

<sup>\*)</sup> industrieblätter, 1891.

\*\*) Amerik. Pat. No. 251731.

\*\*\*) H. Thame in Battersea, Surrey; engl. Pat. No. 10867 v. J. 1886.

H. van Heurck\*) den Styrax. Derselbe wird nicht harzig und spröde und fürbt sich nicht am Lichte. Vor dem Gebrauch ist er durch Lösen in Chloroform und Filtrieren der Lösung zu reinigen. Noch empfehlenswerter zur Herstellung mikroskopischer Objekte soll der Liquidambar sein. Zur Reinigung, die hier notwendig ist, löst man ihn unter Erwärmen in einer Mischung gleicher Teile von Benzin und absolutem Alkohol, filtriert und verdunstet soweit, dass die Masse leicht spröde wird. Bei der Verwendung löst man diese in derselben

Mischung und trägt in ziemlich dünnflüssigem Zustande auf.

Ersatz für Stiefelwichse. Bei der Glanzwichse für Lederwaren als Ersatz der Stiefelwichse nach dem patentierten Verfahren von Otto Eichholz in Berlin liegt das Wesen darin, dass hierdurch die Nachteile der gewöhnlichen Stiefelwichse aufgehoben werden sollen, indem nur lederkonservierende Stoffe zur Verwendung gelangen. Man siedet 15 Gramm gelbes Bienenwachs mit 20 Gramm gereinigtem Bernsteinöl (Ambraöl) und giesst unter fortwährendem Umrühren 30 Gramm Terpentinöl, welches auf 30° C. erwärmt wurde, hinzu. Nachdem die ganze Mischung nochmals unter Rühren erwärmt ist, schüttet man 2,5 Gramm Weinrebenschwärze in dieselbe, um der Wichse eine schwarze Farbe zu geben. Bei Verwendung der Wichse für Lackleder bleibt der letztere Zusatz weg. Man braucht die Wichse nur auf das Leder aufzutragen und mit einem Lappen zu reiben, also nicht zu bürsten, um den vollkommenen Polierglanz zu erzielen.

Karbolineum-Ersatz. 100 Teile Borax, 50 Teile Aetznatron, 4000 Teile Wasser, bis zum Kochen erhitzt, 450 Teile Schellack darin gelöst, 200 Teile

Karbolsäure von 40 bis 45 Prozent hinzugefügt und gut umgerührt.

Herstellung klinstlicher Blumen. Sogenanntes chinesisches Reispapier, bekannt unter dem Namen Papyrifera, wird nach dem patentierten Verfahren von F. Bianchi in Newyork etwa 11/2 bis 2 Stunden in eine Lösung von nachstehend beschriebener Zusammensetzung gebracht und nachher ungefähr die-selbe Zeit im Schatten getrocknet. Diese Lösung wird folgendermassen ber-gestellt: Eine gepulverte Mischung aus 125 Gramm Salpeter, 125 Gramm Alaun und 125 Gramm kohlensaurem Kali wird in etwa 3,75 Liter destilliertem oder Regenwasser unter gehörigem Umrühren aufgelöst. Dann kocht man das Gemenge eine halbe Stunde oder länger und lässt es solange stehen, bis die Lösung etwa auf Blutwärme abgekühlt ist; hiernach wird sie durch Musselin filtriert. Zu der so erlangten klaren Lösung fügt man bei diesem Wärme-zustande 8 Theelöffel Holzalkohol und etwa 30 Gramm reines Glycerin. Das Mengenverhältnis des Glycerins kann in manchen Fällen erhöht oder vermindert werden. Erforderlich ist, dass die Menge desselben hinreichend ist, um der Lösung, wenn zwischen den Fingern gerieben, etwas Schlüpfrigkeit, jedoch nicht in zu hohem Masse, zu erteilen. Hat das Reispapier ungefähr 11/2 bis 2 Stunden in dieser Lösung gelegen, so lässt man es abtropfen und drückt, bevor man es trocknet, mit den Händen die überschüssige Fiüssigkeit sanft heraus. Nachdem es dann, in einzelnen Bogen ausgebreitet, in einem warmen, trockenen Raume etwa 2 Stunden gelegen hat, kann es gefärbt werden und nimmt dabei durch einfaches Eintauchen jeden Farbenton der Anilinfarben an. Es ist zweckmässig, auch die Farben mit einem kleinen Zusatz von Holzalkohol und Glycerin zu versehen. Etwa 3,75 Liter Farbstoff würden ungefähr 375 Gramm dieses Alkohols und 375 Gramm Glycerin hinzuzusetzen sein. Hiernach drückt man die Farbe leicht aus dem Papier aus, breitet das nun gefärbte Papier in einzelnen Bogen aus und trocknet es wieder 2 Stunden oder länger im Schatten. Alsdann kann das Papier durch Stanzen oder auf andere Weise die nötigen Formen erhalten. Sollen nun schliesslich die Blumenteile oder Blätter hergestellt werden, so taucht man die verschiedenen Stücke

<sup>\*)</sup> Chem.-techn. Central-Anz. Chem.-techn. Repert. 1885, II. 1.

mit ihren Kanten leicht in geschmolzenes, gewöhnliches Bienenwachs, rollt sie zwischen den Fingern und behandelt sie weiter auf geeignete Weise, um die gewünschten Vertiefungen, Kräuselungen, den geaderten Zustand u. s. w. herzustellen. Die Blätter oder Blumenteile können dann durch Mehlkleister oder ein anderes Bindemittel in derselben Weise mit einander verbunden werden, wie dies bereits geschieht.

Künstliche Pflanzenstiele stellt die Firma Gebr. Keferstein in Dresden nach einem patentierten Verfahren dar. Die zur Herstellung künstlicher Pflanzenstiele bestimmten Baumwollenstreifen werden durch spiralförmiges Aufrollen in erwärmten Zieheisen und Zusammenkleben der Ränder zu Röhren umgestaltet, welche zur Vermeidung des Aufplatzens mit aufgeklebtem Garn schraubengangförmig umwickelt und schliesslich mit tierischen Haaren oder Wollfasern mittelst Aufstreuens und Aufklebens derselben bedeckt werden

Schnee-Imitation. Zur wirksamen Schnee-Imitation, namentlich für Weihnachtsbäume, wird folgendes Verfahren\*) als praktisch empfohlen: Man stellt sich aus Dextrin einen leichtflüssigen Kleister her und rührt in diesen soviel Zinkoxyd (rohes) ein, dass eine schöne weisse Farbe entsteht; mit dieser bestreicht man ganz einfach die Zweige des Baumes auf ihrer Oberfläche vermittelst eines grösseren Pinsels. Will man noch mehr Täuschung hervorrufen, so bestreut man die noch klebrigen Zweige mit Diamantine. Letzteres ist im Handel zu haben, kann aber auch selbst bereitet werden. Die Diamantine ist nichts anderes, als feingeblasenes und zerriebenes Glas. Man bläst also aus alten Glasröhren grosse Kugeln auf und zerreibt und zerstösst diese. Uebrigens bewirkt der Staub der Diamantine starken Reiz in Hals und Nase. Auch beschneite glitzernde Tannenzapfen haben einen Zinkoxyd-Dextrinüberzug und sind mit Glassflittern bestreut.

Feuersichere Masse aus Strohmehl."\*) Stroh wird zu Mehl vermahlen, mit Wasser leicht angenetzt, mit Natronwasserglas versetzt und durch eine Maschine beständig geknetet, bis die Mischung breiartig geworden ist. Diesen breiartigen Teig lässt man 10 Stunden stehen, bis er so fest geworden ist, dass man ihn noch leicht in Formen verarbeiten kann. Die Formen, gleichviel welcher Gattung, werden mit Rüböl eingestrichen und die Masse hineingepresst; die so gepressten Stücke kommen dann in einen Trockenraum, wo sie bei 30° C. getrocknet werden. Nach dem vollständigen Trocknen kann die Masse jede Hitze vertragen. Bei Herstellung grosser Stücke legt man vor der Pressung einzelne Schilfrohre in die noch teigige Masse und presst sie hinein. Die Masse kann auch zum Abgiessen von Büsten u. s. w. verwendet werden, wenn sie dünnflüssiger hergestellt wird; sie braucht dann dementsprechend längere Zeit zum Trocknen und nach dem Trocknen kann sie mit einer Lösung von Schellack in Spiritus wasserdicht gemacht und beliebig bemalt werden.

Celluloid-Ersatz. Eine wie Celluloid harte und glänzende, aber feuer-sichere Substanz wird in folgender Weise erhalten: \*\*\* Zu einer Lösung von 200 Teilen Kasein in 50 Teilen Salmiakgeist und 400 Teilen Wasser werden zugesetzt: 240 Teile Aetzkalk, 150 Teile essigsaure Thonerde, 50 Teile Alaun, 1200 Teile Kalksulfat und als letzte Beimischung 100 Teile Oel. Wenn die Masse nach tüchtigem Durchkneten ganz gleichmässig ist, passiert sie durch Walzen, um Blätter von gewünschter Stärke zu bilden, die dann getrocknet und in heisse metallene Formen gepresst oder auch gepulvert in Formen gefüllt und einem starken Drucke ausgesetzt werden. Die geformten Gegenstände werden in ein Bad getaucht aus 100 Teilen Wasser, 10 Teilen Phosphorsäure,

getrocknet, poliert und mit Schellack lackiert.

<sup>&</sup>quot;) Pharm. Centralh. 1891. \*\*) L. E. Andes; Neueste Erfindungen und Erfahrungen, 1886; Patent von Albert Arnhardt in München. \*\*\*) Deutsch-Amerik, Apoth.-Ztg. 1886.

Allgemeine Uebersicht

über die in der Surrogat-Fabrikation verwendbaren Fabrikations-Abfälle.

Abfälle, tierische — Dünger. Anthracitstaub — Heiz- und Beleuchtungs-Materialien. Baumrinden — Kork.

Bernsteinabfälle - Plastische Massen.

Blut — Holz-Imitationen. Holz-Ersatz, Dünger. Buchbinderei-Abfälle — Plastische Massen.

Cellulosefabrikations-Abfälle — Gaserzeugung, Verbandstoffe, Futtermittel.
Schiesspulver, Landwirtschaftliche Ersatzstoffe, Papier, Elektrotechnische Ersatzstoffe, Spodium, Plastische Massen.
Erdöl-Abfälle — Mineral-Kautschuk.

Fahl- und Wildleder-Abfälle - Elfenbein.

Fett-Abfälle — Butter. Fisch-Abfälle — Fett. Dünger. Leim. Filz-Abfälle — Holz-Ersatz. Metall-Imitationen.

Fuselöl-Abfälle — Gaserzeugung,
Gerberei-Abfälle — Schiess- und Sprengpulver, Tinte, Chemisch-technische
Ersatzstoffe, Dünger,
Gummi-Abfälle — Lacke,
Häute-Abfälle — Kautschuk,

Hefe-Abfälle — Branntwein.

Holz-Abfälle — Baumaterialien. Verbandstoffe. Gaserzeugung. Futtermittel. Schiess- und Sprengpulver. Landwirtschaftliche Ersatzstoffe. Papier. Heiz- und Beleuchtungsstoffe. Weingeist, Oxalsäure, Vanillin, Holz-Ersatz, Spinnbare Fasern, Kork, Filtriermaterial, Dünger, Horn-Abfälle — Schildkrot, Elfenbein.

Hornspäne — Plastische Massen.

Kautschuk-Abfälle — Leder. Knochen — Gaserzeugung. Elfenbein. Kohlenklein — Gaserzeugung. Heizmaterialien. Gerbstoff. Kork-Abfälle — Baumaterialien. Gaserzeugung. Putz- und Poliermittel. Papier-Ersatz. Elektrotechnische Ersatzstoffe. Essig. Liderungen.
Matratzen. Kunstkork. Leder.

Leder-Abfälle — Tinte. Dünger. Leder.
Meerschaum-Abfälle — Meerschaum. Elfenbein.
Mineralöl-Abfälle — Oele.
Papier-Abfälle — Baumaterialien. Verbandstoffe. Papier-Ersatz. Spielwaren.

Papier-Abraile — Baumaierianen, Verbandstoffe, Papier-Ersatz, Spierwaren, Holz-Ersatz, Leder, Paraffin-Abfalle — Nähwachs, Kerzen, Pomaden, Perlmutter-Abfalle — Perlsilber, Putzlappen — Fette, Oele, Rübenbrennerei-Abfalle — Landwirtschaftliche Ersatzstoffe, Gummi arabicum. Schieferabfälle - Künstlicher Schiefer, Plastische Massen, Ziegelsteine, Kunststelne.

Schlacken — Dachpappen. Keramische Erzeugnisse. Ziegel. Pflastersteine. Schleifsand — Putz- und Poliermittel.
Schlempe-Abfälle — Futtermittel. Landwirtschaftliche Ersatzstoffe. Seiden-Abfälle — Unterzeug.
Seifenbäder-Rickstände der Seidenfärberei. — Fettsäuren.

Spiegelmanufaktur-Abfälle — Putz- und Poliermittel.
Stärkefabrikations-Abfälle — Landwirtschaftliche Ersatzstoffe. Dünger. Steinkohlen — Typographische Ersatzstoffe. Steinnuss-Abfälle — Plastische Massen.

Allgemeine Uebersicht über die in der Surrogat-Fabrikation etc.

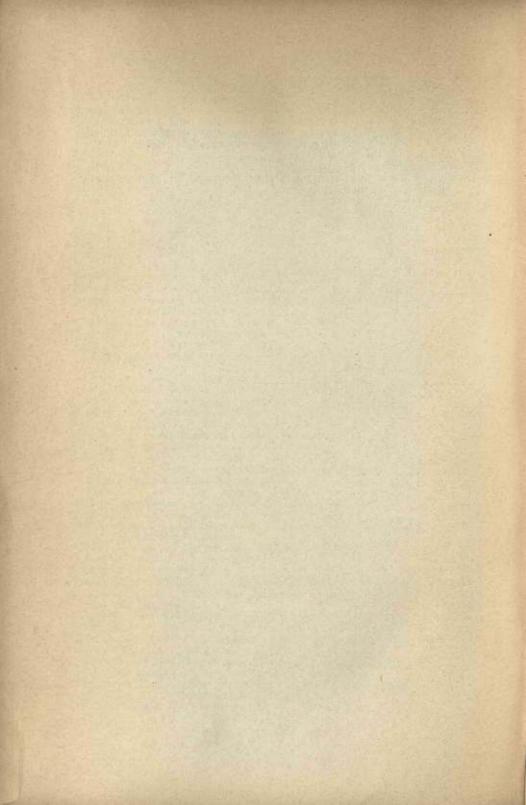
Stroh-Abfälle - Feuersichere Masse.

Thon-Abfälle — Spodium.
Torf-Abfälle — Landwirtschaftliche Ersatzstoffe, Heiz- und Brennmaterialien. Chemisch-technische Ersatzstoffe. Dichtungs- und Imprägnierungs-mittel. Gerbstoff, Plastische Massen. Spinnbares Material, Hartgummi. Treber — Futtermittel. Landwirtschaftliche Ersatzstoffe. Dünger,

Walkfett-Abfälle - Gaserzeugung.

Ziegelfabrikations-Abfälle - Baumaterialien.

Zinn-Abfälle — Imitation von Gold- und Silberradierungen und Einlegearbeiten. Intarsia für massives Holz.



#### Alphabetisches Register.

Abziehbilder als Ersatz für Malerei 84. Albumin-Ersatz 190, 200, 201. Ameisensäureäther, Darstellung desselben 229, 230. Ananasfruchtäther 230. Anstrichmasse, wasserfeste 76. Anstrichmassen, Surrogate für dieselben 75, 76, 77, 78. Aprikosenfruchtäther 230. Asbest, künstlicher, zum Dichten 87. Asbestpappe, Herstellung derselben 124, 125.

Asche als Mörtelersatz 13, 14.
Asphalt, künstlicher 168.
Asphaltstein, natürlicher, Ersatzmaterial dafür 83, 84.
Atmosphärisches Leuchtgas 184, 185.

Baumaterial aus Kaolin 3, 4.
Baumaterial, feuerfestes 2, 3.
Baumaterial, feuerfestes, aus Asbest 3.
Baumaterial, künstliches 4.
Baumaterialien-Ersatzstoffe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
Bauplatten aus Magnesiacement 8, 9.
Bausteine aus Korkmasse 19, 20, 21,

22, 23. Bausteine, Bauholz und Mauer-Materia-

lien 2, 3, 4, 5. Bierschlempe zur Verfütterung 203. Billardbälle, plastische Masse zur Herstellung derselben 52.

Bindematerialien 12, 13, 14.
Birnenfruchfüther 230.
Blattgold- und Biattsilberersatz 68.
Bleiglasuren, Ersatz derselben 64.
Bleikrystallglas, Ersatz dafür 63.
Blumen, Herstellung künstlicher 252,
253.

Blutdünger, Herstellung desselben 209.

Borsten, künstliche, zu Bürsten, Besen und Pinseln 102, 103, Boulemöbel, Imitation derselben 37, 38.

Branntwein aus Sägespänen 222, 223. Branntwein aus Weinhefe 223.

Brauereisurrogate 236, 237.

Brauerpech, Ersatz desselben 167, 168. Brennmaterial, künstliches, aus Anthracitstaub 186, 187.

Brennmaterialien und Brennstoffe, künstliche 189, 190, 191, 192, 193, 194.

Bronze, alte, Imitation derselben 66. Bronzefarbenersatz 85, 86.

Bronzefarbenfabrikation, Gummiersatz 176.

Brotersatzstoffe 240.

Buchbinderei-Ersatzstoffe 115.

Buchdeckel, Herstellung holzähnlich geprägter 115. Buchstaben aus künstlicher Masse 113.

Butterersatz 245, 246. Buttersäureäther, Darstellung desselben

225, 226. Bücherschnitte, Herstellung marmorier-

ter, mittelst Abziehpapieres 115. Bilrstenersatz 102, 103.

Cedernholz, Imitation desselben 40. Celluloidersatz 253.

Cellulose-Darstellungs-Rückstände zur Leuchtgasgewinnung 132, 183.

Cellulosewolle und daraus hergestellte Watte als Verbandstoff 105, 106. Ceresin 163, 164.

Champagner, klinstlicher 220. Chinagras als Verbandmaterial 105. Chrombronze 85, 86. Citronenfruchtäther 230.

Citronenfruchtäther 230. Cliché-Ersatz 114.

Cognak-Darstellung 234. Compositionen aus Kautschuk, Guttapercha und ähnlichen Stoffen 177. Cumarin, künstliches 161, 162,

Dachdecken, Ersatzmittel desselben

Dachziegelersatz 6.

Dächer aus Holzfournierplatten 5, 6. Dauerfulter aus Rübenblättern, Erzielung eines wertvollen 205, 206.

Deckenmaterialien für Dächer 5, 6, 7. Dégras, künstliche Herstellung des-

selben 150, 151. Dermatine und Vulkabeston 88, 89. Dextrinleim als Ersatz des Gummi 175. Diaphanien, Herstellung derselben 84,

Dichtungs- und Imprägnierungs-Materialien-Surrogate 87, 88, 89, 90, 91. Digestionsflüssigkeit, die alkalische, bei

der Pappe- und Cellulosefabrikation als Viehfutter 202.

Dochte, unverbrennliche, aus plastischer Masse 199.

Druckerschwärze aus Steinkohlenteer 113, 114.

Düngemitttel aus tierischen Abfällen 209, 210.

Düngemittel mittelst kalihaltiger Gesteine 209.

Diingersurrogate 208, 209, 210, 211, 212. Dünger aus Fisch- und Fleischabfällen

Dünger aus Lederabfällen 200. Dünger aus phosphorhaltigen Substanzen 210.

Dünger aus Stärkefabrikabfällen 210.

Ebenholz, künstliches 40, Ebenholzfarbe 36, 37. Eis, Surrogat für dasselbe 108, 109. Eisbahn, künstliche 108. Eisersatz 107, 108, 109. Eisenröhren, Ersatz dafür 4, 5. Eisglas 62. Elektricitätsleiter, künstlicher 110.

Elfenbein- und elfenbeinähnliche Ersatzstoffe 72, 73, 74.

Elfenbeinmasse, Darstellung derselben

Emaille, orientalische, auf Ziegeln und deren Nachbildung 64.

Emailleder, Imitation desselben 148, 149.

Erbsen als Maischmaterial 221. Erdbeerfruchtäther 231.

Erdölreinigung, teerartige Rückstände desselben, Nutzbarmachung 165.

Ersatz für elektroplattierte Metalle, Glockenmetalle und Silber 67. Ersatz für Horn und Celluloid 70.

Ersatz japanischen Papieres 129. Ersatzmittel, allgemeines, keramisches

Ersatzstoffe der landwirtschaftlichen Gewerbe, sowie der Nahrungs- und Genussmittel 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212 u. ff.

Ersatzstoffe der mechanischen Technik 

Ersatzstoffe des Baugewerbes und der Kunstindustrie 1.

Ersatzstoffe, elektrotechnische 109, 110, 111, 112,

Ersatzstoffe für kleinere und seltener gebrauchte Produkte 250, 251, 252, 253.

Ersatzstoffe für Tier- und Pflanzenfaser 116 - 136.

Ersatzstoffe, keramische 64, 65. Ersatzstoffe, typographische 113, 114. Essigäther, Darstellung desselben 228. Essigfabrikations-Ersatzstoffe 212, 213. Essigsäureäther, Darstellung desselben

Fasern, spinnbare, aus Holz, Herstellung derselben 141.

Faserstoffe, zu einem Vliesse vereinigte, zur Herstellung von Leder 146. Fett, consistentes, Herstellung desselben 168.

Feuerschwamm für Waschzwecke brauchbar zu machen 102

Filzstoff als Ersatz für Holz (oder Leder) 45, 46.

Firnissersatz 83.

Fischbein und Borsten, Ersatz dafür 250, 251.

Fische oder Fischreste, Gewinnung von Fett hieraus 169.

Flaschen aus Papier 120, 121. Fleischconserven 240.

Fliederduft, künstlicher 162.

Fruchtäther, Darstellung und Benützung derselben zur Liqueurfabrikation 224, 225.

Früchtenbranntweine, Imitationen derselben 234, 235, 236,

Fuselöl als Gaserzeugungssurrogat 179, 180.

Fussböden aus Kalk, Asche und Sand 9.
Futterkuchen aus Biertrebern, Verfahren zur Herstellung 203, 204.
Futtermittel aus Reisig 205.

Garne, seidenähnliche 139. Garne und Gewebe metallisch glänzend zu machen 141, 142. Gaserzeugungssurrogate 179, 180, 181.

182, 183, 184, 185,

Gasleitungsröhren aus Papier 121. Gefässe, poröse, Zellen und Platten für galvanische Elemente und Batterieen, Herstellung derselben 110.

Gegenstände, plastische, aus erhärtetem Asbest 58.

Gegenstände, plastische, aus Torf 58. Gelatine, chinesische 171, 172.

Gemüseersatz 247.

Gerb- und Farbstoff-Extraktion, Verwertung der Rückstände 198, 199. Gerberei-Ersatzstoffe 149, 150, 151. Gerberlohe als Dünger 211.

Gerbstoffe, künstliche 149, 150. Getreidefruchtäther 231.

Gips und Cement, Ersatz derselben 14. Glas, Ersatz dafür 61.

Glas, imitiertes, mattgeschliffenes 60. Glas, Marmor- oder jaspisähnliches 63. Glasersatz 59, 60, 61, 62, 63.

Glasfenster, Imitation derselben 61, 62. Glasplatten, Ersatz daffir 62.

Glas-Simili-Diamanten 30.

Glimmerbronze 86. Gold, flüssiges 86.

Goldersatz 67.

Gold- und Silber-Imitation 68, Gold- und Silberradierungen und Einlegearbeiten mittelst Zinnfolie, Imitation derselben 70, 71.

Gummi arabicum, elastisches Material uls Ersatz 177, 178.

Gummi arabicum, Ersatzstoffe 173, 174, 175.

Gummiabfälle, alte, praktische Verwendung derselben 81, 82.

Gummiersatz 175, 176. Guss- und Anstrichmasse, feuer- und wasserbeständige 75, 76.

Guttapercha, künstliche 177. Guttaperchasurrogat 177.

Haloxylin 155. Hartgummi, Herstellung eines Ersatzmittels 176, 177. Harzgerbstoff 149, 150.

Hausenblase, Gelatine und Leim, Surrogat dafür 170, 171.

Hefe- und Weinsurrogate 217, 218, 219, 220, 221.

Heizmaterialien und Beleuchtungsmaterialien-Surrogate 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199.

Heliotropin, künstliches 162. Heraklin 154, 155.

Himbeerfruchtäther 231.

Hochofenschlacke als Baumaterial 17,

Hochofenschlacke, Verwendung derselben an Stelle des Sandes 8.

Hochofenschlacke, Verwendung derselben in der Keramik 64, 65.

Holz, demselben Eichenfarbe zu geben 36.

Holz, künstliches 34.

Holz, Verwandlung desselben in eine metallähnliche Masse 14, 15.

Holzarbeiten, eingelegte, Imitation derselben oder Intarsien durch Beizen 69, 70.

Holzbrot als Futtermittel 206.

Holzersatz 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47. Holzersatzmasse 41.

Holzersatzmasse von Palmer 34, 35. Holzfuttermehl, Herstellung desselben 202.

Holzkohle aus Sägespänen 197, 198. Holzmaser, Verfahren zur Nachahmung 44, 45.

Holzmasse für plastische Verzierungen 46, 47.

Holzmassen, künstliche 40, 41. Holzmosaikarbeiten, Ersatz dafür 44.

Holpaste, Kletzinsky'sche 43. Holzplatten, gemusterte, polierte, Her-

stellung derselben 45. Holzschnitzereien aus Holzfournieren, Imitation derselben 74.

Holzseilbretter, Herstellung derselben

Holzspäne, Ersatz derselben in der Essigfabrikation 212.

Holzstoffgegenstände, Verfahren zur Darstellung derselben 38, 39, 40.

Holztapeten 92, 93.

Holzwolle, feinfaserige, Verwendung derselben zur Herstellung von Gegenständen 46.

Holzwollwatte 104, 105.

Imitationspräparat, wetter-und wasserdichtes 75.

Industrie, chemische, Ersatzstoffe 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201.

Infusorienerde als Dichtungsmaterial 91.

Infusorienerde als Füllmaterial in Gebäuden 18.

Infusorienerde als Verbandmittel 106,

Intarsien, Imitation derselben 71. Isolieren, Composition dazu 88. Isolierungsmaterial für elektrische Leitungsdrähte 110.

Jet, Ersatzmittel für dasselbe 71. Johannisbeerfruchtäther 231.

Kaffee-Surrogate 248, 249, 250. Kampher, künstlicher 162, 163. Kanadabalsam, Ersatz desselben 251,

Karbolineum-Ersatz 252. Kartoffel-Konserven 247. Kaseinboraxkitt 173. Kaseïnkalkkitt 173. Kaseïnkitt, gewöhnlicher 173. Kaseïnleim 172, 173. Kaseinwasserglaskitt 173. Kautschuk, Ersatz desselben 177. Kautschuk, künstlicher 176. Kautschukschwämme, Darstellung derselben 101, 102.

Kautschukstempel, Ersatz derselben 178.

Kantschukstoff 144.

Kautschuk- und Guttapercha-Ersatz-stoffe 176, 177, 178.

Käsesurrogate 246,

Kirschbaumholz das Aussehen von altem Mahagoni zu geben 36. Kirschenfruchtäther 231.

Kirschwasser, Nachahmung desselben

Klärbeckenschlamm als Dünger 212. Kleberleim und Eiweissleim 172 Knochen als Mittel zur Leuchtgas-

erzeugung 181, 182.

Kohle, fuselhaltige, Wiederbelebung derselben 221, 222.

Kohle zu galvanischen Elementen 110, 111.

Kohlenanzünder, Darstellung derselben 188, 189,

Kohlengrus als Heizmaterial 187. Kohlenklein zur Gaserzeugung 180, Kohlenklein zur Herstellung von Bri-

quetts 187, 188. Kohlenschlacken zur Herstellung von Cementbeton 8.

Korallen, künstliche 30.

Korkabfälle zur Gaserzeugung 180, 181.

Korkholzmatrazen 93.

Korkleder, Darstellung desselben 149. Korkpapier 127.

Korkpappe 127, 128. Korksurrogate 94, 95. Kornfruchtäther 231.

Krokodil-und Seehundsleder, Imitation durch Elektricität 148.

Kumis, künstlicher 247.

Kunstdünger für Gemüse 208, 209,

Kunstebenholzmasse 36. Kunsthefe 217, 218, 219.

Kunstholz von Latry u. Co. 35, 36. Kunstholz von Wiederhold 43, 44.

Kunstleder aus Lederabfällen 144, 145, 146.

Kunstleder, wasserdichtes, Darstellung desselben 146, 147.

Kunststeine 23, 24,

Kunstwolle aus Pflanzenfasern und Wolle 140.

Lackfabrikations-Ersatzstoffe 81, 82, 83, 84.

Lackfirnis, japanischer, imitierter 82. Lampenruss als Wärmeschutzmasse 89,

Lava, emaillierte, ein neues keramisches Material 64.

Lavamasse 55.

Leatheroid, ein Material für Kannen 120. Leder, künstliches, Herstellung desselben 143.

Leder, vegetabilisches 146.

Lederabfälle zu Kunstleder 144, 145,

Lederersatz-Erzeugung 143, 144.

Lederimitation 147.

Ledersurrogate 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149.

Lehm-Syrup-Mörtel 14. Leim, künstlicher 171.

Leim- und Gummi-Surrogate 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176.

Lein- oder Terpentinöl, Bereitung eines Firnisses zum Ersatze dafür 83.

Leinölersatz 169.

Leitungsdrähte, isolierte, elektrische, Herstellung derselben 111, 112. Liderungen mittelst Kork 90, 91. Lindenbast, Verarbeitung desselben

auf Gewebefasern 140.

Liqueurfabrikations - Ersatzstoffe 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236.

Liqueurherstellung, neue Form 224. Liqueurweine, Herstellung derselben aus Beerenobst 224. Lithographiesteine, klinstliche 26, 27.

Magentabronze 85.

Magnesia zu Kunstgüssen 31.

Maiskörner, Anwendung derselben zum Bierbrauen 236.

Malachit, künstlicher 25, 26. Malerei-Ersatzstoffe 84, 85. Malzwein 220.

Marmor, Holzmaser u. s. w., Imitation derselben 70.

Marmor, künstlicher, polierter, aus Cement 15.

Marmor, weisser, künstliche Färbung 24, 25.

Marmor-Imitationen und deren Politur 27, 28, 29.

Masse, feuersichere, aus Strohmehl 253. Masse, formbare, für Bausteine aus Gerbereiabfällen 3.

Massen, formbare, und Farbstifte, Herstellung derselben 50, 51,

Massen, giessbare 55, 56, 57. Massen, künstliche, plastische 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59. Masse, plastische, aus Aetzstrontian,

Kasein und gepulvertem Marmor oder Kalkstein 58,

Masse, plastische, aus Bernsteinabfällen 52.

Masse, plastische, aus Buchbinderabfällen 54, 55.

Masse, plastische, aus Cellulose oder Holzschliff 53, 54.

Masse, plastische, aus Hornspänen 53. Masse, plastische, aus Käsestoff 53.

Masse, plastische, aus Steinnussabfällen

Masse, plastische, für Modelle 53. Masse, plastische, für Standuhrgehäuse

Masse, plastische, giessbare 53.

Masse, plastische, unzerbrechliche 52. Masse, plastische, vulkanisierte 58. Material, elektrisch leitendes III. Material, wasserdichtes, zum Eindecken von Dächern 7.

Material zum Aufbewahren oder zum Befördern von Petroleum, für Behälter, Röhren u. s. w. 251.

Maueranstrichfarben, wetterfeste, aus Infusorienerde 5.

Meerschaum, künstlicher, Herstellung desselben 51, 52

Melonenfruchtäther 231, 232.

Metallcement 10, 11,

Metallcomposition, plastische (5, 66. Metallimitation mittelst Filz 66, 67. Metallsurrogate 65, 66, 67, 68. Metallüberzüge 80, 81.

Mischung, feuer- und wasserdichte, für Bau- und Dekorationszwecke 16, Mörtel aus Sägespänen 12, 13.

Mosaiken, altrömische, Imitation der-

selben 71, 72.

Mosaiken, Herstellung derselben aus mit Metall umgossenen Steinen oder Glasstiicken 16.

Moschus, künstlicher 157, 158, 159. Moschus, künstlicher, ein neuer 159. Most, konzentrierter 219.

Musivgold 86.

Muttermilchersatz 246, 247.

Nahrungs- und Genussmittel-Surrogate 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250.

Natureis, Ersatz dafür 107, 108. Nickelplattierung, Imitation derselben 67.

Nussbaumholz, Imitation desselben 38. Nussessenz-Imitation 236.

Obsttrester als Düngemittel 210. Ockerfarben, künstliche 76, 77, 78. Oel-, Fett-, Wachs- und Harz-Erzeug-ungs-Ersatzstoffe 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170.

Oelfarben, Surrogat für dieselben 78. Oelkuchen als Ersatz des Hafers für

Pferde 206. Onyx, künstlicher 30,

Orangenfruchtäther 232. Ornamente, architektonische, aus Holz-

faser 16. Ozokerit 164, 165.

Papier, feuerfestes 125, 126, 127, Papier mit Seidengewebe-Einlagen 129. Papierersatzstoffe 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136.

Papierfabrikation, Behandlung von Faserstoffen für dieselbe 121, 122. Papier-Fussbodenbekleidung 10.

Papierfässer, Herstellung derselben 122,

Papiermaché, Darstellung desselben 135, 136,

Papiermaché, Ersatzstoff 122. Papierstoff aus Holz 134, 135.

Papierstoff aus Holz, Sägespänen und Hobelspänen, Verfahren zur Her-

stellung desselben 129, 130. Papierstoff, Herstellung von Gegen-ständen daraus 131, 132.

Papierstuck 121,

Papierstuckmasse 133.

Pappe, pergamentisierte, Herstellung derselben 129.

Paraffinabfälle, Verwertung derselben 166, 167,

Parfumerie-Ersatzstoffe 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163,

Parketttafeln, Herstellung derseiben 41, 42, 43,

Patina-Imitation 68.

Pelargonsäureäther, Darstellung desselben 230.

Pergament, eine Art desselben 121. Pergamentpapier, Herstellung von imitiertem 133, 134.

Perlen, künstliche, und Perlgarn, Herstellung derselben 70.

Perlmutterpapier, Herstellung desselben 130, 131.

Perisiber 67. Persico, Nachahmung desselben 235, 236.

Pfeifenthon, Ersatzmittel desselben in der Druckerei 142.

Pfirsichfruchtäther 232.

Pflastersteine, künstliche 30.

Pflaumenbranntwein, Nachahmung desselben 235.

Pflaumenfruchtäther 232. Pfropfen aus Holzspänen 95.

Pineytalg 169, 170.

Platten aus feuersicherer Masse 9.

Platten aus Kupferstein oder ähnlichem Material, Herstellung unzerbrechlicher, die Elektricität gut leitender

Polstersurrogat 91, 92.

Putzlappen, Fettgewinnung aus denselben 167.

Putzmittel-und Poliermittel-Ersatzstoffe 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Putzseifen als Ersatz für Putzpomaden 95, 96,

Rebendüngung mit künstlichen Düngemitteln 209.

Reis, Verfahren zum Verbrauen desselben 237.

Reliefintarsien und geprägte Lederimitation, Herstellung derselben 70.

Rhabarberwein 220, 221,

Rohseidenabfälle, Behandlung derselben zur Herstellung von Unterzeug 140.

skastanie, Bereitung von Mehl daraus 213, 214, 215. Rosskastanie,

Rubine, künstliche 30.

Rumimitationen durch Destillation 233, 234.

Rübenbrennerei, Rückstände derselben als Futtermittel 204, 205,

Saccharin 237, 238, 239.

Sago, künstlicher 215, 216, 217. Sägespäne als Brennmaterial 194, 195,

196, 197. Sägespäne als Dünger 210, 211.

Sägespäne, Gewinnung von Branntwein 222, 223,

Sägespäne zu Stuckatur und Wandputz

Sägespäne zur Essigfabrikation 212,213. Sägespäne zur Gaserzeugung 180.

Sägespäne zur Schiesspulver- und Sprengmittelfabrikation 153, 154.

Salpeirigsäureäther, Darstellung des-selben 226, 227, 228. Sandsteinersatz bei ausgelaufenen

Treppenstufen 18.

Schellack, Ersatz desselben 165, 166. Schellackpapier als Ersatz für Albuminpapier 136.

Schiefer, künstlicher, Anstrich für denselben 76.

Schieferüberzug, künstlicher, auf Schreib- und Wandtafeln 78, 79,80. Schiesspulver, rauch- und flammen-

loses 156. Schiesspulverersatz152,153,154,155,156. Schiess- und Sprengpulver von Volkmann 152

Schildkrotimitation aus Horn 69.

Schildpatpapier, Herstellung desselben 128.

Schleifmasse, künstliche, zur Herstellung von Feilen und als Ersatz für Schmirgel 96.

Schleitmittel, künstliches 100. Schleifsteine, künstliche 30, 31.

Schleif- und Polierscheiben, künstliche, sowie künstliche Schleifsteine 96, 97, 98, 99, 100.

Schnee-Imitation 253. Schwammersatz 101, 102.

Schweineleder, imitiertes 147, 148. Seide, künstliche 136, 137, 138, 139.

Seifenbäderrückstände der Seidenfürberei, Ausnützung derselben 140, 141.

Sicherheitspapier, Herstellung desselben 128, 129,

Smyrna-Teppiche, Imitation derselben 142, 143,

Spielwaren aus Papier, Mischung zur Verfertigung derselben 121.

Sprengpulver von Oller 155, Sprengpulver von Schultze 155.

Sprengpulver von Terré u. Mercadier

Stahlbronze 86.

Stärkefabrikations-Ersatzstoffe 213, 214. 215, 216, 217.

Stärkefabriken, Abfall derselben zu Viehfutter 202,

Steine aus Infusorienerde 3.

Steine, künstliche, Herstellung derselben aus zwei verschieden gefürbten Schmelzen 25.

Steine, künstliche, und Formstücke aus Magnesit 23.

Steine, künstliche, zum Schälen und Spitzen des Getreides 26.

Steinmasse zur Ausbesserung von Stiegenstufen 24.

Steinpappe zu Ornamenten 16, 17. Steinsurrogate 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

Stereotypplatten, Chichés aus Magnesia-Holz-Pasta 114.

Stickereien und Spitzen, Nachahmung derselben durch Drucken 142.

Stiefelwichse, Ersatz derselben 252. Stoff aus Metall und Cellulose für elektrotechnische Zwecke III.

Stoff, wasserdichter, aus Holz- oder Kartonstübehen, Maschine zur Erzeugung desselben 87.

Stoffe, gelöste, Gewinnung derselben aus den Abwässern von Papierund Pappemaschinen 132, 133.

Strassenbaumaterial aus Asphaltstein 9. Strassenpflaster aus Erdpech, Kalk und Mineralöl 10.

Strohersatz 207, 208.

Süssholz, Verwendung desselben in der Bierbrauerei 236, 237.

Tapezierer-Ersatzstoffe 91, 92, 93. Terpentin und Terpentinöl, Ersatz dafür

Terpentinölersatz 76.

Textilindustrie-Ersatzstoffe 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143. Thee-Konserve 250.

Thee-Rum-Extrakt, Darstellung desselben 222.

Thonwaren, Porzellan und dergleichen mit einem galvanischen Ueberzug zu versehen, Verfahren hierzu 64.

Tinte, Herstellung derselben aus gebrauchter Gerbebrühe und ge-brauchtem Gerbmaterial 178, 179. Tintenfabrikations-Ersatzstoffe 178, 179.

Titanbronze 86.

Torf, faseriger, Verarbeitung desselben zu spinnbarem Material 141.

Torfgerbstoff 149. Tranbenfruchtäther 232.

Traubenzucker als Viehfutter 207.

Uebersicht, allgemeine, über die in der Surrogatfabrikation verwendbaren Fabrikationsabfälle 254, 255.

Ueberzugsmasse für Fussböden, Tischplatten und Wandbekleidung 81.

Ueberzugsmassen-Ersatz 78, 79, 80, 81.

Ueberzüge (und Piatten), feuerfeste, glasierte, für Oefen 81.

Vanille-Extrakt-Imitation 159. Vanillin, künstliches 150, 160, 161.

Verbandstoff aus Papier, Pappe oder gewebten, gewirkten und gestrickten Stoffen, Herstellung desselben

Verbandstoffe, plastische 103, 104. Verbandstoff-Ersatz 103, 104, 105, 106,

Verblendsteine, Herstellung derselben durch Ueberziehen von gebrannten Ziegeln mit künstlicher Steinmasse 48.

Vernickelungs-Imitation 68. Verzierungs-Materialien 14, 15, 16, 17. Verzierungs- und Einlagen-Surrogate 69, 70, 71, 72, 73, 74.

Viehfutter, trockenes, aus Schlempe und Trebern, Herstellung desselben 206, 207.

Wachs, künstliches 163, 164, 165. Walkfettabgänge zur Leuchtgaserzeugung 182

Wallnussholz, Imitation von schwarzem

Wassergas als Ersatz des Leuchtgases 183, 184,

Wasserglas, Anwendung desselben in der Papierfabrikation 123, 124.

Wärmeschutzhüllen aus Moostorf 87. Wärmeschutzkissen 88.

Weichselfruchtäther 232. Weichselrohre, imitierte 37.

Weingeistfabrikations-Ersatzstoffe 221,

Weinhefe, Gewinnung von Branntwein

Weintrester zur Verfütterung 204. Weizenstärke, unechte 215. Wolframbronze 85.

selben aus Flachsfasern 104. Xanthatpulver von Schwarz 153. Zapfenlager mit Schalen aus Pergamentpapier 128. Zellen, poröse, aus Kork 110. Zement als Holzanstrich 76. Zement aus Infusorienerde 5. Zementfliessen für Fussböden 11, 12,

Wolle, Behandlung derselben mit al-

Wundwatte, leinene, Herstellung der-

von Leder 146.

kalischen Langen, zur Herstellung

Ziegel, Herstellung derselben aus Erz, Kohle und flüssigem Roheisen 48. Ziegelfabrikations-Ersatzstoffe 47, 48, 49.

Ziegel aus Hochofenschlacken 48, 49.

Ziegelsteine, Herstellung derselben aus Schieferabfällen 47, 48.

Zinnintarsia für massives Holz 71. Zuckerersatz 237, 238, 239. Zünderkohle, Herstellung derselben zu

Heizzwecken 187. Zwetschgenfruchtäther 232, 233.

#### Berichtigungen.

Durch Aenderungen in der Systematik und Einteilung des vorliegenden Werkes, welche erst nach Fertigstellung des Manuskriptes vorgenommen wurden, haben sich im Satze einige Verwechslungen in der Nummerierung der Figuren (Zeichnungen) ergeben, wenn auch dieselben genau an den Stellen eingefügt sind, an welche sie gehören. Es wollen deshalb folgende Ziffern-veränderungen bemerkt werden:

Seite 87 statt Fig. 7 richtig: Fig. 1; ebenso in Zeile 19 von unten statt Fig. 7 richtig: Fig. 1 und Zeile 17 von unten richtig: Fig. 1.

97 Zeile 3 von unten statt Fig. 6 richtig: Fig. 2; ebenso

98 statt Fig. 6 richtig: Fig. 2

102 Zeile 32 von unten statt Fig. 11 richtig: Fig. 3, ebenso

102 statt Fig. 11 richtig: Fig. 3.

105 statt Fig. 9 richtig: Fig. 4 und ebenso Seite 105 Zeile 5 von oben statt Fig. 9 richtig: Fig. 4.

128 statt Fig. 1 richtig: Fig. 5 und auf derselben Seite statt Fig. 2 richtig: Fig 6.

37, Fussnote, ist zuerst die Anmerkung \*) und dann jene \*\*) zu setzen.

#### Nachträge.

Zu dem Seite 65 mitgeteilten Artikel:

Ein allgemeines keramisches Ersatzmittel

wurde uns von zuständiger, praktischer Seite die nachfolgende Ergänzung überlassen.

#### Pegmatit von Passau (Niederbayern).

Weit wertvoller als der Regensburger Feldspatsand ist der Passauer Pegmatit, ein grobes, reinweisses Pulver mit 10 Prozent Thonerde, 80 Prozent Kieselsäure, 7 Prozent Alkaligehalt und nur 0,26 Prozent Eisenoxyd. Das Material ist schwer schmelzbar, so dass es sich bei 1500°C, ohne irgend welche Zeichen von Schmelzung erhält, brennt sich reinweiss und giebt geschmolzen eine

halbglasige, farblose und reine Perle.

Diese hervorragenden Eigenschaften, insbesondere sein hoher Alkalien-und geringer Eisenoxydgehalt stellen das Material auf gleiche Stufe mit dem Cornevall-Chinastone-Pegmatit, dessen Rolle in der Steingut-, Emaille- und Glasfabrikation jedem Keramiker längst bekannt ist. Aber auch bei der Fabrikation von Fliessen, grossen Röhren und chemischen Gefässen wird er mit aussergewöhnlichem Erfolge verwendet, wenn man nämlich ihn jenen Thonen zusetzt, die sich bei Herstellung von Platten, Röhren etc. zu leicht deformieren; bei dieser Prozedur dient der Pegmatit einerseits als haltgebender Körper, andererseits als Verkittungsmittel. Trotz seiner bedeutenden Flussmittel ist dieser bayerische Pegmatit, wie bereits erwähnt, sehr schwer schmelzbar, aber auch sehr eisenfrei und kann gewissermassen zufolge dieser specifischen Eigenschaften sowohl als widerstandsfähiges wie auch verkittungsfähiges Mittel benützt werden.

Von seiner Thonerde durch Abschlemmen befreit, bildet es wegen seiner grossen Reinheit in Mischung mit Soda, Flussspath und Kryolith einen schätz-

baren Glassatz zur Erzeugung von Milchglas, Albatrine etc. Dieses Mineral liefern sowohl roh als gemahlen und geschlemmt die Mahl- und Schlemmwerke Regensburg.

#### Mineralische Kieselerde.

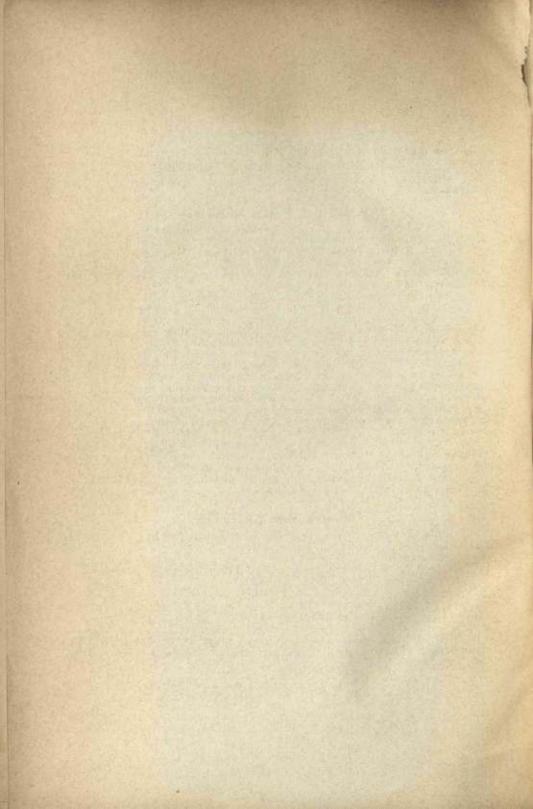
Ein Quarzgestein von ausserordentlicher Reinheit liefern die Mahl- und Schlemmwerke in Regensburg. Kristallinischen Ursprungs ist seine natürliche Zusammensetzung:

> Kieselsäure . . 94,15 Prozent.

Thonerde . 5,50 Eisenoxd . . . 0.07 Kalciumoxyd . 0,02 Magnesiumoxyd Spuren

99;74 Prozent.

Im Scharffeuer brennt sich das Mineral schneeweiss ohne jegliche Verunreinigung, weshalb es dem Bruchquarz vielfach vorgezogen wird, zumal kein Putzen mehr nöthig ist.



## Emmericher Patent-Kugel-Kaffeebrenner



für 3, 5, 8, 10 bis 100 kg Inhalt, auch erprobt zur Herstellung vorzüglicher Kaffeesurrogate aller Art, liefert in einfachster, solidester Konstruktion unter Gewähr für gleichmässige. radellose Röstung.

Emmericher Maschinenfabrik und Eisengiesserei Emmerich.

Vorteile: Einfache Handhabung, leichte Ueberwachung, erproble Schidnat, grosse Ersparniss an Zeit und Brennmaterial. Abführung der Dünste in's Peuer.

Dunnte in's Fourt.

Einzig dastehender Erfolg: Einrichtungen mit je 28, 40 und

18 Stück grösster Röstmaschinen für Kaffee und Kaffeesurrogate geliefert!

Bis Herbst 1892 mehr als 28,000 Stück verkauft. Wiederholt pramiirt auf
Welt-, Fach- und Landes-Ausstellungen im In- u. Ausland.

#### Louis Edgar Andés, Lack- u. Firniss-Fabrikant

Wien III, Geologengasse 7.

Auskunftsstelle für Lack-, Firniss- und Farben-Fabrikation und -Anwendung.

Man verlange den Prospekt.

## Friedrich's Patent - KUZCIKIDDMUNICH (D. R.-Pat. 45684)

für stetigen Betrieb und zum direkten staubfreien Feinmahlen von harten Materialien, als: Thomasschlacken, Cement, Chamotte, Quarzit, Erzen, Schwerspath, Thon, Kalkstein, Gussspähnen etc. etc.

Ferner die anderen Zerkleinerungsmaschinen, als Steinbrecher, Walzwerke, Kollermühlen etc. etc., bauen als Spezialität

## Berger & Co., Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Berg-Gladbach bei Köln a. Rh.

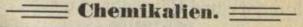
Preislisten und Zeichnungen gratis und franko. - Teile zu Mühlen jeder Größe in Arbeit, daher schnellste Lieferung.

性聽作聽作聽作遊作遊吃寢吃寢吃羅吃羅吃羅吃寢吃羅吃羅吃羅吃羅吃難吃難吃攤吃攤吃攤吃攤吃

## E. de Haën,

## Chemische Fabrik \* List vor Hannover

liefert alle in diesem Werke angeführte



(Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.)

für die Hand der Schüler in Volksschulen und ähnlichen Bildungsanstalten von J. Vatter, Oberlehrer. - Mit 24 Holzschnitten, Preis: 60 Pfg.

#### \_\_\_ Jahrbuch der Chemie =

unter Mitwirkung von Prof. Dr. Beckurts (pharmaceut, Chemie und Chemie der Nahrungs- und Genussmittel), Prof. Dr. Benedikt (Technologie der Fette), Prof. Dr. Bischoff (organische Chemie), Prof. Dr. Dürre (Metallurgie), Prof. Dr. I der und Valenta (Photographie), Prof. Dr. Haeussermann (anorganische chemische Technik und Explosivstoffe), Prof. Dr. Krüss (anorganische Chemie), Geh Rat Prof. Dr. Märcker und Bühring (Agrikulturchemie), Prof. Dr. Nernst (physikalische Chemie), Dr. Röhmann (physiologische Chemie).

Herausgegeben von Prof. Dr. Richard Meyer.

1. Jahrgang 1881/92. Preis in eleg. Leinwandband M. 12.-, eleg. Halbfranz M. 13.50.

Das "Jahrbuch" gibt einen von den ersten Fachmännern geschriebenen Bericht in Form von einzelnen Aufsätzen über die Fortschritte der technischen und wissenschaftlichen Chemie. — Der strebsame Industrielle, der in seinem Fach auf dem Laufenden bleiben will, kann es nicht missen.

# Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin.

bearbeitet von

A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. G. Pulvermacher, Dr. L. Mehler, Dr. V. Löwenthal, Dr. C. Eckstein, Dr. J. Bechhold und G. Arends.

16 Lieferungen à 80 Pfg.

Unentbehrlich für jeden Industriellen und Techniker, der sich über Ausdrücke aus dem Gebiete der Technologie und Chemie, der Pharmacie und Pharmakognosie, über Handelsbezeichnungen und Rohprodukte etc. etc. unterrichten will. Jede Buchhandlung kann Lieferung 1 und 2 zur Ansicht vorlegen.

### Anleitung zur Darstellung chemischer Präparate.

Ein Leitfaden für den praktischen Unterricht in der

anorganischen Chemie

von Dr. H. Erdmann, Privatdocent an der Universität Halle.
Preis gebunden M. 2.50.

## Die Amateur-Photographie

unter besonderer Berücksichtigung der

## — Moment- und Blitz licht - Aufnahmen —

von E. Franklin.

21 Abbildungen.

Preis in elegantem Glacéumschlag Mark 1 .-

Das Werkehen soll besonders dem Anfänger dienen, dem es in kurzen klaren Zügen die wichtigsten Operationen auseinandersetzt. — Auch für den Fortgeschrittenen ist es von höchstem Nutzen, indem es auf die wesentlichen Fehler, die hauptsächlich bei Moment- und Blitzlicht-Aufnahmen begangen werden, aufmerksam macht. Für die Entwickelung der Platten ist besonders das Rodinal berücksichtigt.

13/x592





