

DIELS: ENTDECKUNG DES ALKOHOLS

WARBURG INSTITUTE
EGF 51



EINZELAUSGABE

DIE ENTDECKUNG DES ALKOHOLS

VON

HERMANN DIELS

AUS DEN ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. PREUSS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
JAHRGANG 1913. PHIL.-HIST. CLASSE. Nr. 3

BERLIN 1913

VERLAG DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER

9/185 ✓

EINZELAUSGABE

DIE ENTDECKUNG DES ALKOHOLS

VON

HERMANN DIELS

AUS DEN ABHANDLUNGEN DER KÖNIGL. PREUSS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
JAHRGANG 1913. PHIL.-HIST. CLASSE. Nr. 3

BERLIN 1913

VERLAG DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER

EINZELABGABE

DER ENTWICKELUNG DES ALKOHOLS

1913

HEINRICH DITTEL

Gelesen in der Gesamtsitzung am 6. März 1913.

Zum Druck verordnet am gleichen Tage, ausgegeben am 25. April 1913.



Das Altertum, das die Weinkultur und Weintechnik auf eine hohe Stufe gebracht hatte, war doch niemals dazu fortgeschritten, den Alkohol als denjenigen Bestandteil zu erkennen, dem die berauschende Wirkung des Getränkes zu verdanken ist, und ihn fabrikmäßig darzustellen. Aristoteles berichtet wohl das Phänomen, daß Süßwein wie Öl nicht von der Kälte leidet und sich anzünden läßt¹. Plinius bestätigt dies in bezug auf den Falerner². Die Alten konnten dergleichen Beobachtungen gar leicht beim Spendeopfer machen, wenn der Wein, der auf die Opferflamme gegossen wurde, aufflammte³. Allein, niemand scheint daraus die Konsequenz ge-

¹ Meteor. Δ 9, 387b, 9 οἶνος δ' ὁ μὲν γλυκύς θυμιάται. πῶν γὰρ καὶ ταῦτα ποιεῖ τῷ ἐλαίῳ· οὔτε γὰρ ὑπὸ ῥύχους πηνύται, καίεται τε. ἔστι δ' ὀνόματι οἶνος, ἔργῳ δ' οὐκ ἔστιν· οὐ γὰρ οἶνώδης ὁ χυμός· διὸ καὶ οὐ μεθύσκει. ὁ τυχὼν δ' οἶνος μικρὰν ἔχει ἀναθυμίασιν [θυμιάσιν E.N]· διὸ ἀνίησι φλόγα. Der Kommentar des Olympiodor (Comm. in Ar. acad. xii 2) 336, 20, der im Lemma auch θυμιάσιν hat, lautet: ὁ τυχὼν τῆς τοῦ οἶνου φύσεως οἶνος, τοῦτέστιν οἶνώδης, μικρὰν ἔχει θυμιάσιν ὥστε ὑδατωδέστερος ὢν καὶ λεπτός. διὸ καὶ ἥττον φλογύται ἢ περὶ ὁ γλυκύς. Daraus scheint der letzte Satz des Ar. διὸ (ἥττον) ἀνίησι φλόγα ergänzt werden zu müssen. Freilich hat Alexander in seinem Kommentar (wenn er von ihm ist), Comm. iii 2, S. 218, 11, die Vulgata vor sich gehabt: μικρὰν δὲ φῆσιν γίνεσθαι τὴν ἀπ' αὐτοῦ θυμιάσιν, τοῦτέστιν οὐκ ἐπὶ πολὺ χεομένην. διὸ καὶ φλόγα γίνεσθαι αὐτὸν θυμιάμενον, ἐκπυρομένης καὶ φλογουμένης τῆς ἀναθυμιάσεως διὰ παχύτητα. Dies scheint physikalischer Unsinn. Unbegreiflich ist auch, wie Aristoteles hier (und in den Problemen iii 12, 13) behaupten kann, der οἶνος γλυκύς berausche nicht. Denn die südländischen Süßweine, die doch einen hohen Weingeistgehalt haben (15—20 Volumenprozent nach Neßler, *Bereitung, Pflege und Untersuchung des Weines*⁴, Stuttgart 1885, S. 75) und deshalb allein brennbar sein können, sind doch alles weniger als οὐ μεθύσκοντες oder gar νίφειν ποιοῦντες (Probl. a. O. 872b, 27). Schneider, *Eclog. phys.* ii 138, sieht den sachlichen Widerspruch nicht.

² N. A. xiv 62 *secunda nobilitas Falerno ager erat et ex eo maxime Faustiano . . . solo vinorum flamma accenditur*. Der Chemiker Berthelot fügt zu: *ce qui arrive en effet pour certains vins très riches en alcool*.

³ Theophr. de igne 67 (S. 19, ed. Gereke) διὰ τοῦτο γὰρ καὶ ὁ οἶνος ὁ χεόμενος ἐπὶ τὴν φλόγα καθάπερ τοῖς σπένδουσιν ἐκλάμπει, καὶ ἡ θάλαττα ὅταν ἀπὸς βεννύωσιν, ἐάν δ' ἑλαττον ᾖ, καὶ τὸ ὕδωρ.

zogen und die Destillation des Weingeistes in die Wege geleitet zu haben. Im Gegenteil war Aristoteles überzeugt, daß bei dem Verdampfen von Wein, wie bei allen andern Stoffen, nur Wasser in die Höhe ginge¹. Seine Theorien, die für die Entwicklung der Naturwissenschaft maßgebend geblieben sind bis in die Neuzeit und die namentlich auch auf die Anfänge der Chemie eingewirkt haben², scheinen auch in diesem Falle die Praxis ungünstig beeinflußt zu haben.

Wer ist denn nun also der Entdecker des Alkohols? Die älteren Darstellungen der Geschichte der Chemie bis auf Berthelot waren geneigt, den Ursprung dort zu suchen, wohin das Wort wies, bei den Arabern. Und so hat Viktor Hehn in seinem so vielfach verfehlten und doch so unendlich anregenden Werke³ die Formel gefunden, durch die den abstrakt veranlagten Semiten außer anderen, durch die neueren Forschungen zweifelhaft gewordenen Verdiensten auch die Entdeckung des Weines und die Abstraktion des Weingeistes zugesprochen wurde. Was den Wein und den Weinstock betrifft, so haben die Neubearbeiter des Hehnschen Buches, A. Engler und O. Schrader, von botanischer wie sprachwissenschaftlicher Seite klargestellt, daß die Heimat des Weines und seines Namens nicht auf semitischem, sondern auf indogermanischem Boden zu suchen ist⁴, und daß der Name φοῖνος, *vinum*, *Wein*, der von dem »Winden« des Gewächses seinen Namen hat, erst vom Pontus aus zu den Semiten gewandert ist.

Inzwischen hatte schon Berthelot, der sich die größten Verdienste um die Aufhellung dieses Problems erworben hat, nachgewiesen⁵, daß der Name Alkohol bis zum 18. Jahrhundert bei den Arabern selbst keineswegs den Weingeist, sondern Essenz oder Sublimat bedeutet, d. h. einen fein pulverisierten oder sublimierten Stoff, z. B. das zum Schminken gebrauchte Schwefelantimonpulver.

¹ Meteor. B 3, 358b, 16 ὅτι δὲ γίνεταί ἀτμίζουσα πότιμος (Meerwasser) καὶ οὐκ εἰς θάλατταν συγκρίνεται τὸ ἀτμίζον, ὅταν συνιστῇται πάλιν, πεπειραμένοι λέγομεν. πιάχει δὲ καὶ τὰλλα ταῦτό. καὶ γὰρ οἶνος καὶ πάντες οἱ χυμοί, ὅσοι ἂν ἀτμίζαντες πάλιν εἰς ὑγρὸν συνεστῶσιν, ὕδωρ γίνονται. Vol. Δ 7, 384a, 5.

² Stephanides ἈΘΗΝΑ XVII 54 ff.

³ *Kulturpflanzen und Haustiere*⁶ 71 »Den Semiten, die auch die Destillation des Alkohols erfunden haben, die die ungeheure Abstraktion des Monotheismus, des Maßes, des Geldes und der Buchstabenschrift — einer Art geistiger Destillation — vollbrachten.«

⁴ A. a. O. S. 90 ff. O. Schrader, *Reallexikon*⁷ 944; und in der Breslauer Jubiläumsschrift 1911 S. 470.

⁵ *Chimie au moyen âge* ch. 5 *Sur la découverte de l'Alcool* (1 136 ff.).

Sodann hat neuerdings E. von Lippmann in Halle, der die Forschungen Berthelots selbständig fortgesetzt und ergänzt hat¹, den Beweis erbracht, daß die syrisch-arabische Literatur des Mittelalters vom Alkohol ebenso wenig weiß wie die griechischen Alchimisten, die uns in dem alten Corpus des Marcianus 299 erhalten sind². Er hat ferner als praktischer Chemiker mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß die Destillierapparate des Altertums und des byzantinischen wie arabischen Mittelalters noch so unvollkommen und namentlich wegen Mangels einer ausreichenden Kühlvorrichtung für die Zwecke der Alkoholdestillation so ungeeignet waren, daß damals von einer Darstellung des Weingeistes in größeren Mengen keine Rede sein konnte. Indem er nun die ältesten, aus dem 12.—13. Jahrhundert stammenden mysteriösen Notizen, die Berthelots Scharfsinn entdeckt und entziffert hat, untersucht, kommt er auf die Vermutung, daß Italien um diese Zeit die Destilliergefäße verbessert und durch die Erfindung der »Retorte«, welche die griechischen Alchimisten sicher noch nicht kannten, die Gewinnung des Alkohols ermöglicht hätte. Indem er nun ferner konstatiert, daß im 13. Jahrhundert zuerst italienische Ärzte, Vitalis de Furno und Thaddäus von Florenz, die Heilkunst des »Lebenswassers« gepriesen³, wagt er die Vermutung, daß im 12. Jahrhundert etwa in Italien der Alkohol zuerst dargestellt und in seiner Wirkung erkannt worden sei.

Gegen diese Vermutung läßt sich nun manches einwenden. Erstens fällt der sprachliche Ursprungsbeweis, der aus dem Namen der Retorte geführt wird, weg. Denn die Retorte, die allerdings im Französischen, Spanischen und Portugiesischen diesen Namen führt, heißt im Italienischen *storta* (also *distorta*), während *ritorta* »Bindeweide«, »Fessel« bedeutet. Außerdem erscheint die Bezeichnung *retorta* oder *storta* überhaupt nicht unter den chemischen Apparaten in den älteren Traktaten des Mittelalters. Ich finde *storta* zuerst in dem pseudolullianischen Traktat *Experimenta*, dessen Verfasser sich auf den Neapeler Aufenthalt des Arnaldus de Villa Nova (1309

¹ Zeitschrift für angewandte Chemie xxv (1912) 2061 ff. (= E. von Lippmann, *Abhandlungen und Vorträge* II 203 ff.).

² Herausgegeben von Ruelle in der *Collection des anciens Alchimistes grecs publ. par M. Berthelot* (Paris 1887). Die verfehlte Ausgabe (s. W. Meyer, *Verzeichnis der Hss. im Preussischen Staate* 15 zu Gott. philol. 8) sollte in weniger anspruchsvollem Gewande möglichst bald durch eine neue ersetzt werden.

³ Vgl. Kopp, *Geschichte der Chemie* (Braunschweig 1847) IV 274. Siehe unten S. 19².

bis 1312) bezieht¹. Die Form *retorta* ist mir zuerst in dem ebenfalls pseudolullianischen *Vademecum* aufgestoßen². Im 14. Jahrhundert mag also dieser Apparat zuerst aufgetaucht oder wenigstens benannt sein; ob in Italien oder sonstwo, läßt sich nicht ausmachen.

Wenn Hr. von Lippmann ferner den ältesten bisher bekannten Zeugen des Alkohols, den Verfasser des Werkes *Mappae clavicula* (Schlüssel zur Mappe, d. h. zur Malerei), »dem Boden italischer Gelehrsamkeit« entsprungen sein läßt³, so läßt sich dies wenigstens für das 12. Jahrhundert, in welches er die Entdeckung des Alkohols setzt, mit Sicherheit in Abrede stellen.

Freilich der erste Herausgeber, Sir Thomas Phillipps⁴, behauptete, einige Stellen schienen auf Italien als Ursprungsland hinzuweisen⁵, allein er fügte wohlweislich hinzu: *or at least that these arts were originally developed there*. Allein weder die Abfassung des Werkes noch der Ursprung dieser Rezepte kann mit Sicherheit auf Italien zurückgeführt werden. Wir werden alsbald sehen, daß diese Dinge ganz anders liegen. Aber selbst wenn der Ursprung dieser Sammlung in Italien zu suchen wäre, so wäre damit für die Notiz über den Alkohol nicht viel gewonnen, da diese nur in der letzten, anerkanntermaßen in England zustande gekommenen Redaktion sich vorfindet, dagegen in der älteren Schlettstädter Version fehlt⁶. Wie in dieser Version, die offenbar in Deutschland zustande ge-

¹ Mangeti *Bibl. chem.* 1832a, Exp. 13. Über die im 14. Jahrhundert nach dem Tode des Lullus (1314) entstandene alchimistische Pseudoliteratur vgl. Berthelot, *Chimie au moyen âge* 1351 ff.

² Manget, a. a. O. 1849 *igitur cum lentissimo igne separa sudorem, et melius in retortis*.

³ A. a. O. (*Abhandlungen und Vorträge* II 210).

⁴ In der von Albert Way herausgegebenen Zeitschrift *Archaeologia publ. by the Society of Antiquaries of London*, xxxii (1847) 187 ff. Ob sich die damals in der Phillippschen Bibliothek befindliche Hs. des 12. Jahrhunderts, aus der die *Clavicula* ediert ist, noch jetzt dort befindet, ist mir nicht gelungen mit Sicherheit festzustellen.

⁵ A. a. O. S. 185.

⁶ Cod. Selestadiensis 1153^{bis}, Klein-Quart, s. x. Dieser älteste Kodex der Schlettstädter Bibliothek, der früher J. Dalberg gehörte, war seltsamerweise in dem *Catalogue des mss. des départements* III nicht verzeichnet und ist daher erst von A. Giry 1877 aufgefunden worden. Seinen Bericht darüber s. *Bibl. de l'Éc. des H. Et.* 35 (1878), 209 ff. Siehe auch Berthelot, *Chimie au moyen âge* 160. Danach hat ihn Rose für seine zweite Vitruvsausgabe 1899 verwertet. Ich habe die Hs., die durch die Güte der Schlettstädter Bibliotheksverwaltung hierher geschickt wurde, auf der Kgl. Bibliothek noch kurz vor Abschluß des Manuskripts einschen können.

kommen ist, sich zu dem Worte *carpinus* die ahd. Glosse *haginbuocha* übergeschrieben findet¹, so hat der englische Schreiber der Vorlage des Philippsianus zu zwei lateinischen Pflanzennamen Übersetzungen in seiner Muttersprache beigezeichnet².

Somit ist erwiesen, daß italienischer Ursprung für die beiden bis jetzt bekannten Fassungen der *Mappae clavicula* ausgeschlossen ist³. Wieweit ältere italienische Quellen eingeflossen sind, wird später zu untersuchen sein. Dagegen möchte ich die Vermutung wagen, daß der Verfasser dieser Sammlung in Frankreich, etwa zur Karolingerzeit, gelebt habe. Denn das auch als Arzneimittel seit alter Zeit geschätzte Kupferoxyd (*aes ustum*, χαλκός κεκαυμένος) heißt in der *Clavicula* beständig *caucucecaumenon*⁴. Ebenso erscheint *calculus* in der für das Französische charakteristischen Umlautung *cauculus*⁵. Danach wird das cxxv (213) verderbt überlieferte *canciācamī*, das

¹ Vitruv. II 9, 12. Vgl. Krohn, *Quaest. Vitruv.* I (Berl. 1896) S. 3.

² cxc (S. 223) *arboris caprifolii* (hic est anglie «gatetriu»); cxcī (223) *herbam quae dicitur «grening wert»*. Ein Pariser Gelehrter des 15. Jahrhunderts, Jehan le Begue, der die *Mappae clavicula* in einer andern Hs. eingesehen zu haben scheint, führt in seiner *Tabula de vocabulis sinonimis* (abgedruckt bei Merrifield, *Orig. Treatises on the Painting*, London 1849, I 27) die Glosse als *Grenuspect* an. Philipps hat richtig *grening wert* (d. i. Grünwurz) emendiert, indem er annimmt, daß der Schreiber das sächsische *þ* mit *p* verwechselt habe. Daraus ergibt sich, daß der Schreiber nicht selbst die Glosse zugefügt, sondern einen älteren, in England redigierten Text vor sich gehabt und mißverstanden hat. Dies wird bestätigt durch die Dialektform der Glossen. Denn *gate triu* (goat-tree) ist, wie mich Hr. Brandl belehrt, eine in einer Hs. des 12. Jahrhunderts auffallende Form. Dagegen läßt sie sich als eine aus altkentischem Dialekte (etwa des 9. Jahrhunderts) beibehaltene Antiquität begreifen. *Grening wert* stimmt dialektisch gut zu *gate triu*, nur daß diese kentische Form *wert* (statt *wyrz*, Wurzel) vielleicht etwas später (s. x) anzusetzen ist. Jedenfalls darf man annehmen, daß die englische Vorlage des Philippsianus etwa gleichaltrig mit dem Schlettstädter deutschen Exemplar der *Clavicula* entstanden ist.

³ Italien als Entstehungsort scheint mir schon um deswillen nicht sehr wahrscheinlich zu sein, weil man dort wohl nicht von *chrysographia Italica* (LXV—LXVII S. 203) oder von *argenti inscriptio Italica* (LXXXII S. 207) reden würde. Unter den zahllosen Ortsangaben, welche die Produkte aller Welt bezeichnen, treffen nur zwei auf Italien zu: ccliiii (235) *albo saxo duro vel Tiburtino* und lxxxix (266) *Brundisini speculi* (daher der Name Bronze).

⁴ Z. B. cxvii (212), cxxxviii (215). Die Form ist aus dem in den Rezepten gewöhnlichen Genitiv χαλκοῦ κεκαυμένου versteinert.

⁵ cxcī (223) *bisum* (byssum?) *cauculum tamdiu crema, donec in pulverem redigatur*. Dieselbe französische Form für *calculus* findet sich auch in dem Kapitelverzeichnis des Cod. Augiensis lat. 120 f. 187^v (*Prognostica Democriti* [s. ix—x]), über den Heeg, *Abhandlungen d. Berl. Akad. d. Wiss.* 1913, phil.-hist. Klasse, Nr. 4, zu vergleichen ist.

in den »Compositiones« (s. unten S. 10, 3; 11 f.) *catiacumini* lautet, in *caucia-caminon* (Kalkofen) zu emendieren sein¹.

Beachtung verdient auch das öfter² vorkommende *quattum*, *folia quatti* (Waid, *κατὰ, isatis tinctoria*³), der nicht mit dem lateinischen *vitrum*, noch mit dem griechischen Äquivalent wiedergegeben wird, sondern mit dem germanischen⁴, aber oberflächlich romanisierten Worte, das im mittelalterlichen Latein merkwürdig verschieden lautet: *waista* in Karls des Großen *Capitularium de villis* 43, *vaisidia* (1200), *waida* (1392), *guaisdium* (Tab. eccl. Ambian.). Am meisten aber entspricht der Form der Clavicula im Zehntverzeichnis des Klosters Toul⁵ das Wort *quatt*, das auf angelsächsischen Einfluß hinweist.

Dergleichen sprachliche Beobachtungen, die von Kennern des mittelalterlichen Lateins auf den ganzen Sprachschatz des Buches, der mir keineswegs überall verständlich ist, ausgedehnt werden müßten, scheinen, wie gesagt, auf Frankreich etwa zur Zeit Karls des Großen hinzuweisen⁶. Aber damit sind wir immer noch nicht bis zur Kernfrage vorgedrungen: hat der Lateiner aus dem Arabischen oder dem Griechischen übersetzt? denn *tertium non datur*. Das Arabische ist rasch abgetan. Es gibt einen kleinen zusammenhängenden Abschnitt, cxcv—cc (S. 225 f.), der in die fertige Sammlung kurz vor deren Niederschrift, vielleicht sogar erst von dem Schreiber des Codex Phillippsiensis selbst eingefügt worden ist. Er fehlt in der Schlettstädter Hs. und hebt sich durch seine arabischen Metallnamen⁷ sofort kennt-

¹ Nachher wird *in camino* wiederholt. Die Bedeutung paßt gut. *Calcia* = *calc* s. Ducange, ed. Favre, IV 25. Griechisch entspräche *καλικοκάμινο*.

² CLVII (219), CLXXI (220), CCXXI (230).

³ Besonders ausführlich ist die Waidbereitung im Pap. Holm. Ks 11 ff., IH 26 behandelt.

⁴ Gotisch *wizdila*, ags. *wad*, ahd. *wait*; ital. *guado*, altfranz. *guaide*, neufranz. *guède*.

⁵ Gall. christ. II col. 208 (Ducange IV 127) *similiter dedit ei etiam decimum de agnis et de porcellis et de lana et quatt*. Ducange zitiert auch Sebastianus Perusinus in seiner *Vita B. Columbae* Reat. v 325 Mali: *quatum quidem est herba tinctoria quae glautum dicitur*. Dies *glautum* entspricht dem keltischen *glastum* (Plin. N. H. 22, 2), was man wie *vitrum* mit der blauen Farbe des »Glases« zusammenbringt. Siehe Schrader, *Reallexikon* I 932.

⁶ Ortsbezeichnungen wie *viride Rotomagensis* (Rouen) S. 188 in dem vor dem eigentlichen Traktat stehenden Teile und *petram Ardennanam* (ccLVIII S. 236 innerhalb der Clavicula) dürfen erwähnt, aber nicht übermäßig betont werden.

⁷ *Alquibris* = *al-kibrīt* (Schwefel), *atinkar* = *al-tinkār* (Borax), *arrazgar* = *ar-raṣāṣ* (Blei), *alcazir* = *al-kaṣṣār* (κασσίτερος). Nur *almenbuz* (= *argentum*) ist Dr. E. Mittwoch, dem ich diesen Nachweis verdanke, nicht gelungen zu identifizieren. In dem Index alchemicus bei Manget, *Bibl. chem.* (Colon. Allobr. 1702), finde ich 1 252 b unter andern arabischen

lich heraus; man kann mit Sicherheit behaupten, daß der übrige Text völlig unabhängig ist von arabischem Einfluß, wie das ja auch schon durch das Alter der Schlettstädter Hs. (s. x) ausgeschlossen erscheint. Dagegen ist, wie die erwähnten Gräzismen vermuten lassen, das griechische Original überall mit Händen zu greifen.

Wenn der Verf. den Probierstein nicht *cotricula* oder *lapis Lydius* nennt, sondern *lapidem bisanitem* (LXXXX S. 207), so ist λίθον βασιάνιθν im Original zu vermuten. So heißt es denn auch LXXXII (ebenda) *basanilis lapidis*. Die Goldprobe selbst heißt CCXLVIII (234) nicht *obrussa*, sondern entsprechend dem ägyptischen Griechisch, das Julian scharf tadelt¹, *aurum obrizum* (χρυσιόν ὀβριζόν). CXCH (224) *petra est viridis, quae, dum percutis cum pirebolo, ignem emittit* setzt das späte Wort πυρεκβάλος (so ist zu emendieren) statt des klassischen *pyrites*. Aber das Griechische reicht weiter. Auf den ersten Blick befremdet die Überschrift des c. CXXVIII (214): *oxiporfronto aporodinis*, bis man den Titel griechisch liest: ὀξυπόρφυρον τὸ ἀπὸ ῥοδίνης. Die griechischen Chemiker nennen ὀξυπόρφυρον die hochrote Nuance des Purpurs². Das unverständlich gekürzte Rezept gibt freilich keine Aufklärung, was τὸ ἀπὸ ῥοδίνης bedeutet. Aber man kann vermuten, daß das Zeug vor der letzten Purpurfärbung mit Rosafarbe vorgebeizt wurde, um jene satte Färbung zu erhalten. In der Tat ist uns in den ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΜΥΣΤΙΚΑ des Pseudodemokrit (Berthelot-Ruelle, I 42, 12) ein Rezept zur Purpurfärberei erhalten, in dem ῥόδιον τὸ ἰταλικόν neben anderen Farbstoffen erscheint. Auch der Pap. Holm. 16 31 (S. 31 Lagercrantz) lehrt eine ῥοδοβαφοῦς βαφή mit ῥίζα (d. h. mit Krapp). Das folgende Rezept der Clavicula (cxxx) handelt *de porfiro citrino*, was mit dem Pap. Holm. κε 12 (ἀπόζεσμα φύλλων κιτρίων) im wesentlichen übereinkommt.

„Wie putzt man Silbergerät ohne Verlust?“ Diese Frage wird LXXXVI (206) unter dem Titel *argentea vasa tergere sine abusia* beantwortet. Man

Wörtern: *manbruck est argentum*. Danach ließe sich, wie Hr. Sachau mir mitzuteilen die Güte hatte, an *al-mubrik*, d. i. das *Blitzende, Leuchtende, Strahlende* denken. Aber nur, wenn das Rezept in Versen abgefaßt wäre. Als Prosabezeichnung des Silbers ließe es sich schwerlich denken.

¹ Ed. xi Pronom. (Corp. Iur. Ed. ster. III 777, 21 Kroll). Er spricht da speziell von Alexandria.

² Nicephor. Blemmid. περὶ χρυσοποιίας 25 (Berthelot-Ruelle, *Alch.* I 457) εἶν' οὕτως εὐρήσει τὸ ἐνρίον (Elixir) τετελεσµένον τῇ χρυσῇ ὀξυπόρφυρον. Pap. Holm. κἀ 1 (ed. Lagercrantz, Upps. 1913) πορφύρας ὀξείας ποίησις und öfter. Gegensatz πορφύρα βαθεῖα κἀ 9.

reibt sie mit einem in Salzwasser getränkten Lappen ab. Resultat: *nullam aposiam facit*. Dieser Lateiner vermeidet das hier so trefflich passende *detrimentum*¹ und spricht lieber mit Aristoteles² und seinen Nachfolgern von ἀπουσία.

Sehr häufig erscheint in diesen Rezepten der Fischleim (gr. ἰχθυόκολλα). Er wird hier stets *icciocolla* oder *icciocollon* genannt; in der Vorlage stand *ictiocollon*, wie es in der Tat in der Parallelschrift der sogenannten *Compositiones*³ öfter geschrieben ist. Ich erwähne zum Schluß noch kurz *quianus* (= ΚΥΑΝΟΣ), *tracturam argenti quae graece elquison dicitur* (II S. 193 = ἑλκυστόν), *elquimatis* (LII S. 201 = ἑλκύματος⁴).

An einer Stelle der Mappae clavicula, die mit den Compositiones stimmt, hat sich wunderlicherweise der griechische Originaltext vor der lateinischen Übersetzung erhalten. In den Compositiones entspricht das Rezept für das Goldpulver⁵ (*auri sparsio*) dem unter dem Doppeltitel der Mappae clavicula cxxxi (*de crisorantida, de auri sparsione*) Mitgeteilten⁶. Hier findet sich außer dem ersten Titel nichts Griechisches. Dagegen steht nun aber sowohl in den Compositiones als in dem Schlettstädter Exemplar der Mappae clavicula folgendes:

Comp. (Muratori, *Ant. It.* II 387 D).

Mapp. clav. cod. Selestad. f. 19'.

De crisorantista (rot).

Crisorantista: crisorcatarios sana megrinos metaydos argiros ῥ chetes, cinion chetis, chete, tyspureorum, ipsincion, ydrosargyros, chetmatha, aut abalētis, sceugnasia, dauffira, hec namixan, chisimon, per dieti terea puleasibuli.

Crisorantista crisor · catarius · anamemigmenos · ydros · argyros ῥ chēṣef · chinion chēṣif · chēṣepureosum ypsincion · ydrof · argyros · chematat · aut abalēṣis · scheugnasia daufira haec namixam chisimopdicati there upule aribuli.

M. cl. 2 *crisor* S²; *crisos* S² (der etwa gleichzeitige Korrektor hat nach einer besseren Hs. durchkorrigiert). *catarios* S².

¹ Ältestes Beispiel dieser eigentlichen Bedeutung bei Cato, fr. mor. 3.

² Meteor. IV 6, 383 b, 2 διὰ τὸ πολλὰκις ἀπουσίαν γίνεσθαι πολλὴν καὶ τὸν σταθμὸν ἐλάττω ἀποκαταρρομένου.

³ Muratori, *Antiqu. Ital.* II 377 c. In der Mappae clavicula schimmert das Ursprüngliche in der Korruptel *unctiocollon* S. 224, 12 noch durch.

⁴ Dioscur. 5, 101 ἡ τοῦ ἀργυρίου σκωρία καλεῖται ἑλκύσμα.

⁵ Berthelot, *Chimie au moyen âge* 19.

⁶ S. 214 der Philipps'schen Ausgabe.

Der in der jüngeren Hs. etwas besser erhaltene Text läßt sich mit Vergleichung der lateinischen Rezepte cxxxı und cxxxıı der Mappae clavicula etwa so rekonstruieren¹:

ΠΕΡΙ ΧΡΥCOPΑΝΤΙΔOC.

ΧΡΥCOC ΚΑΘΑΡΙOC ΑΝΑΜΕΜΙΓΜΕΝOC² ΜΕΤΑ ΎΔΡΑΡΓΥΡΟΥ ΕΚΧΕΪΤΑΙ ΕΙC ΚΥΛΙΚΙΟΝ³, ΚΑΙ ΘΕC ΕΙC ΠΥΡ, ΕΩC ΑΝΑΠΕΜΥΗ ΤΟΝ ΎΔΑΡΓΥΡΟΝ, ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΑΥΤΑ ΒΑΛΕ ΤΗC ΣΚΕΥΑCΙΑC ΔΑΥΦΙΡΑ⁴. ΧΡΗΣΙΜΟΝ ΔΕ ΔΙΑΤΙΘΕΝΑΙ Ἄ ΒΟΥΛΕΙ [ὍΤΙ ΒΟΥΛΕΙ]⁵.

Ehe wir nun diese aufgefrischte Spur des griechischen Originals weiterverfolgen und dessen Ort und Zeit näher zu begrenzen versuchen, ist es nützlich, noch jenes lateinische Zwischenglied zu beachten, das sich zwischen den Redaktor der Mappae clavicula und die alten griechischen Quellen einschiebt. Es ist nämlich evident, daß jener keineswegs direkt aus dem Griechischen geschöpft, sondern daß er ein oder mehrere ähnliche vulgärlateinische Sammelwerke exzerpiert hat, die schon vor der Zeit Karls des Großen existiert haben müssen. Wir kennen ja aus der namentlich durch Valentin Rose uns erschlossenen barbarisch-lateinischen Medizinerliteratur dieser kulturlosen Zeit den damaligen Stand der Bildung, die sich fast ganz auf die notdürftigste Handwerksliteratur beschränkte. Eine solche alte Rezeptsammlung, die sich im Inhalt sehr nahe mit der Mappae clavicula und den Malbüchern des sogenannten Eraclius und Theophilus⁶ berührt, ist uns noch erhalten, wenn auch freilich bis jetzt noch nicht befriedigend herausgegeben. Es ist dies das im vorigen bereits öfter herangezogene Büchlein, betitelt: *Compositiones ad tingenda musiva, pelles et alia, ad deaurandum ferrum, ad mineralia, ad chrysographiam, ad glutina quaedam conficienda aliaque artium documenta*, von dem eine sehr verdorbene und ganz vulgäre

¹ Einiges hatte bereits Berthelot, a. a. O., erkannt.

² Dies Kompositum ist auch in dem chemischen Pap. Leyd. X und Holm. üblich.

³ Vgl. Clav. cxxxıı (Silberpulver) *tolle argentum mundum et commisce cum argento vivo ... deinde mitte in caliculo [l. -um] et depono in ignem, donec eiciat argentum vivum ... et commisce ex compositione daufira, et dispone inde quod volueris*. Der Schluß nach cxxxı. Die Syntax *ἐκχεῖται ... εἰς* usw. entspricht diesem Rezeptenstil. Vgl. unten S. 16².

⁴ *Cum compositione daufira* heißt es in dem entsprechenden Rezept der Mappae clavicula. Scheint ein ägyptischer oder sonst barbarischer Name zu sein.

⁵ *apule* sehe ich neben *asibuli* als *Varia lectio* an.

⁶ Der alte Bestandteil des Eraclius reicht nicht über das 10., der Zusatz (liber iii) nicht über das 12. Jahrhundert hinaus. Theophilus ist nicht älter. Vgl. A. Giry, *Bibl. de l'École des H. Ét.* 35 (1878), 226.

lateinische Version aus der Hs. der Kapitelbibliothek zu Lucca 150 (s. viii) bei Muratori, *Antiquitates Italicae* II 364 ff., veröffentlicht ist¹.

Da diese Version nur ein knapper Auszug aus der größeren und besser überlieferten Sammlung ist, die der Verfasser der *Mappae clavicula* benutzt hat, so hat sie hauptsächlich nur darum Wert, weil sie den Ursprung der lateinischen Vorlagen und mithin der griechischen Ursammlungen mindestens in das 7. Jahrhundert, d. h. in die Zeit zurückschiebt, wo die alexandrinische Alchimie noch lebendig war. Freilich könnten die oben erschlossenen Formen des Griechischen einen vorschnell Urteilenden in spätere Zeit zu führen scheinen. Allein das Technitengriechisch, das uns in den chemischen Papyri entgegentritt, hat in seiner äußerst vulgären Orthographie, Wortwahl und Stilisierung schon ganz das Aussehen des Byzantinischen, und wer z. B. das in der *Mappae clavicula* häufig vorkommende Wort für Indigo, *lulacin*², betrachtet, wird sich wundern, dieses Wort bereits als *lulax* (372 C), *lulacin* (378 D)³ in jenen »Compositiones« aus Karls des Großen Zeit vorzufinden.

Das griechische Original nun stammt, wie die ganze Anlage, der Inhalt der Rezepte, der Name der Stoffe und vor allem die Herkunftsbezeichnung der Materialien beweist, aus der Wiege der Alchimie, d. h. aus der alexandrinischen Geheimwissenschaft, die sich für uns hauptsächlich an die Namen des Pseudodemokrit, Zosimos, Olympiodor, Stephanos knüpft (3.—7. Jahrhundert). Schon Phillipps ist es aufgefallen, daß die Überzahl der Stellen, an denen Produkte erwähnt werden, auf Ägypten weist⁴. Das Land selbst wird häufig genannt⁵, und damit auf die Geburts-

¹ Siehe Berthelot, *Chimie au moyen âge* S. 7 ff. Diese Version stammt unzweifelhaft aus Italien. Vgl. 383 B *Aprile mense et Maio, collectum statt collectum, laxas desiccare (lasci seccare)* u. A., was Muratori 389 A zusammenstellt. Darauf deutet auch der Zusatz 367 C zu *arena est quae nascitur in diversis locis* (so gewöhnlich): *nascitur autem et in partibus Italiae in montibus*. Für den Ursprung der *Mappae clavicula* und der zugrunde liegenden Ursammlung kann diese italische Abstammung der Hs. von Lucca nicht wohl benutzt werden.

² Neugr. ΛΟΥΛΑΚΙ. So schon in dem von dem Mönche Dionysios von Furna Anfang des 18. Jahrhunderts verfaßten Malbuch von Athos (ἙΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ, ed. Papadopoulos Kerameus Petrop. 1909) § 49, S. 33. Es geht auf Manuel Panselenos (nach dem Herausgeber s. xvi) zurück.

³ 380 C *Lulax id est Indicum*. Es scheint aus der Sanskritform *nīla* n. Indigo (*nīlā* f., *nīlī* f. Indigopflanze) durch die Volkssprachen und das Persische (*nīlag*, *līlag*, *līlang*) in den Westen vorgedrungen zu sein, wie mir Hr. Lüders mitzuteilen die Güte hatte.

⁴ A. a. O. 185.

⁵ *Acetum Aegyptium* XIV (196), *sinopidis Aegyptiae* XVI (196), *arborem in Aegypto* (XXIX 198), *alumen Aegyptiacum* CIV (210), CLV (218), CLXVI (219), CCXXI (230) *terra nigra . . . nascitur enim*

stätte der ἱερὰ τέχνη τῆς Αἰγύπτου hingedeutet. Vor allem aber erscheint der alexandrinische Sprachgebrauch so bevorzugt, daß dies das sicherste Ursprungszeugnis abgibt¹. Die obengenannten Chemiker Zosimos, Olympiodor und Stephanos sind sämtlich Alexandriner. Alexandrien gilt noch den Arabern als Mittelpunkt der alchimistischen Geheimkunst, woher Adfar stammt, der Urheber des *Liber de compositione alchemiae*, den Morienus arabisch faßte und den Robertus Castrensis 1182 ins Lateinische übersetzte². Kein Wunder also, daß der alexandrinische Dialekt in diesen Schriften mit besonderem Nachdruck hervorgehoben wird. Daneben erscheint auch Theben (natürlich das ägyptische)³, was sich wiederum mit dem alchimistischen Corpus berührt⁴.

in *Aegypto et Africa* (in antiker Weise unterschieden), *nitrum Aegyptium* cxxxi (229), *opallis* (ἀγαλλίς?), *alii ramitan* ... *Aegyptii fondella* (?) ... *Aegyptii drautia* (?).

¹ cclxxvi (238, vgl. Compos. Mur. Antiqu. Ital. II 377 C) *iscira* (d. i. ἰσχυρά), *alii dicunt florem aquae*, *alii oleum aquae*, *alii chelidonia* (m), *Alexandri* (m) *autem amorem aquae* (vgl. Berthelot, *Chimie au moyen âge* I 18). *nascitur autem in aqua* ... (239) *alochias*, (ἀριστολοχία?), *alii sticis* (στιξίς), *alii calmidam* (καλλιδάμ), *alii cathan* (l. *caltham*), *alii ageropa* (?), *alii marcianin* (μαρκιανήν), *Alexandri* *autem scaramandia* (σκαμανδριαν). cxxiii (228) *lapis orchus* (orebus Comp. 383 A, ὀρυκτός?) *quem vocant Alexandrini cathmia* (καθμία). cxxxvi (215) *lapis fissus* (σχιστός, vgl. Plin. 36, 144) ... *quem Alexandrini vocant cathmiam*. Über καθμία vgl. Berthelot, *Ch. au m. d.* I 10; *Introd.* S. 239. *alumen Alexandrinum* wird cxxviii (213) erwähnt. cxxxviii (215, vgl. Comp. 388 D) *lapis gagatis* ... *Alexandri* *vocant eum petram planam*. xvii (196) *amomi Canopice qua aurifices utuntur*. Die Verbesserung ergibt sich aus Moses 48 (*Alch.* 1309, 17), Ἀμμωνιακοῦ Κανώπιος ἢν χρῶνται οἱ χρυσοκόοι. Vgl. *Liber sacer.* 170; Berthelot, *Ch. au m. d.* I 80. 220. Es ist wahrscheinlich zu lesen Ἀμμωνίας Κανωπικῆς ἢ. Anders Lagercrantz, *Pap. Holm.* 142¹.

² *Mangeti Bibl. chem.* I 510 *post multum vero temporis a passione Domini nostri Jesu Christi surrexit quidam homo divinus donis spiritualibus praeditus, qui quum in divinitate permultum temporis studuisset, inter libros divinos hunc librum invenit. fuit autem vir iste ab Alexandria oriundus, unde suo nomine Adfar* (frei erfundener Name wie alle übrigen dieser Schrift) *vocabatur*.

³ vi und vii (194) *in mortario Thebaico*, xxi (197) *nitrum Thebaicum*. Der Leidener chemische Papyrus X stammt nach Leemanns (*Pap. Mus. Lugd. Bat.* II, Lugd. B. 1885) aus Theben.

⁴ Traktat des Paris. 2327 (A) περὶ τοῦ μεταλλικοῦ λίθου § 1 (I 26 Berthelot-Ruelle) *χρὴ γὰρ γινώσκειν ὅτι ἐν τῇ θηβαΐδι γῇ ἐνίοι τόποι [ἐν ᾧ τόπῳ A: ἐν ᾧ τόπῳ sinnlos Ruelle] εἰσί, ἐν οἷς [ἐν ᾧ A] τὸ γῆμα [der Goldstaub] σκευάζεται* (Ἡρα)κλειόπολις, Λυκόπολις [Ἀλυκόπριος A], Ἀφροδίτη (C) καὶ Ἀπόλλωνος [Ἀπόλενος A; scil. πόλεως] καὶ Ἐλεφαντίνη [ἐλεφαντίνα A]. Diese Örtlichkeiten haben nichts mit der folgenden Beschreibung der Goldbergwerke zu tun, die aus Agatharchides (Geogr. min. I 125 ff.) stammt. Vgl. Fitzler, *Steinbrüche u. Bergwerke* (Lpz. Hist. Abh. XXI) 7. 54. Die meisten jener Städte können sich nur auf die chemische Verarbeitung des im südlichen Goldlande gewonnenen Metalls beziehen. Berthelot, *Origines de l'Alchimie* 36. 129, nimmt allerdings an, daß auch dieser Absatz aus Agatharchides stamme.

Berthelot hat nun aber auch durch Vergleich der Mappae clavicula mit den uns erhaltenen griechischen Exzerpten aus jener alexandrinischen Alchimistenschule den direkten Nachweis führen können, daß die ganze Anlage des Buches, das sich hauptsächlich mit Gold- und Silbersurrogaten, Gold- und Silberschrift, Edelsteinen (wenige Artikel), Purpurfärberei und überhaupt Farbentechnik abgibt und dadurch den vier pseudodemokritischen Büchern¹, Περὶ χρυσοῦ, Περὶ ἀργύρου, Περὶ λίθων, Περὶ πορφύρας entspricht, mit den antiken, teils in dem Corpus chemicum, teils in dem früher allein bekannten Papyrus Leydensis (saec. III—IV) enthaltenen Auszügen übereinstimmt. Er hat ferner an zahlreichen Beispielen gezeigt, wie auch der Wortlaut des mittelalterlichen Buches oft bis aufs Wort mit den griechischen Urquellen zusammengeht².

Ich begnüge mich, seiner zwingenden Darlegung einige von ihm nicht berührte Beispiele zuzufügen, bei denen die lateinische Übersetzung den griechischen Urtext zu emendieren gestattet.

Chem. Mos. 22 (1304, 7 Alch. gr. Berth.).

Mappae clavicula LXXIV (S. 204).

ΠΥΡΡΟΧΑΛΚΟΥ ΠΟΙΗΣΙΣ.

ΛΑΒΩΝ ΧΑΛΚὸν ΚΥΠΡΙΟΝ ΘΕΡΜΕΛΑΤΟΝ
(ἢ) ΠΥΡΙΕΛΑΤΟΝ ΠΟΙΗΣΑΣ ΠΕΤΑΛΑ ὑΠΟΣΤΡΩ-
CON ΕΠΆΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΚΑΘΜΙΑΝ ΛΕΥΚΗΝ ΤΡΙ-
ΠΤΗΝ ΕΠΙΜΕΛΩΣ ΤΗΝ ΓΕΝΟΜΕΝΗΝ ΕΝ ΔΕΛ-
ΜΑΤΙΑ, ἢΝ ΧΡΩΝΤΑΙ Οἱ ΧΑΛΚΟΥΡΓΟΙ, ΚΑΙ ΠΗ-
ΛΩΣΑΣ ΧΩΝΕΥCON ΕΠΙΜΕΛΩΣ, ἵΝΑ ΜΗ ΔΙΑ-
ΠΝΕΥΣῃ ἡΜΕΡΑΝ Ἀ. ἈΝΟΙΞΑΣ ΔΕ, Εἴ ΚΑΛΩΣ
ἔΧΕΙ, ΧΡῆσαι· Εἴ ΔΕ ΜΗ, ΕΚ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ἔΥΕΙΣ
ΜΕΤΑ ΚΑΘΜΙΑΣ, ὥς ΕΠΆΝΩ· ἘΑΝ ΔΕ ΚΑΛ-
ΛΙΟΝ ἔΞΕΛΘῃ ἈΠὸ ΚΥΠΡΟΥ ΘΕΡΜΕΛΑΤΟΥ,
ΜΙΓΝΥΤΑΙ Τῷ ΧΡΥCΙῳ ΧΑΛΚῷ ΚΥΠΡΙΟΥ ΤΟΥ
Αἵματώδους κτλ.

*Sumis cuprum productile, quod cal-
darium dicitur, vel aes ignitum produc-
tum: facis laminas, quibus substernis et
super aspergis cathmiam albam tritam
diligenter (nascitur in Dalmatia), qua
utuntur aerarii, et argilla oblinies for-
nacem diligenter ita, ne respiret, die
una, postea aperies et si bene habuerit,
uteris; si non, secundo coquis cum cath-
mia, ut supra; quod si melius exierit
cuprum caldarium, permiscetur auro*
* * *

3 ἢ fügte ich zu ΠΥΡΡὸν ἑΛΑΤΤΟΝ Hs.: ver-
besserte Berthelot 6 ἡν] vgl. 309, 17.

¹ Vorsokr. II 130 ff. Das Leitmotiv des demokritischen Corpus ist der Spruch ἡ φύσις τῇ φύσει τέππεται, καὶ ἡ φύσις τὴν φύσιν κρατεῖ καὶ ἡ φύσις τὴν φύσιν νικᾷ (Vorsokr. II 131, 6). Es klingt wie ein fernes Echo, wenn es in der Mappae clavicula mitten im trockenen Rezeptierten LXVIII (203) heißt: *videbis <arte> artem et ingenio vinci ingenium*.

² Berthelot, *Chimie au moyen âge* 131 ff.

Man sieht, wie genau bis auf die im Corpus chemicum wie in der Mappae clavicula konstante ägyptische Orthographie (καθμία statt καδμία) die beiden Texte übereinstimmen.

Ein zweites Beispiel:

Chem. Mosis 25. 26 (1 305, 7 B.).

Πῶς δεῖ ποιῆσαι χρυσὸν δόκιμον.

Λαβὼν λίθου μαγνήτου δραχμὰς β, κυανοῦ ἀληθινοῦ δρ. β, σμύρνης δρ. η̄, στυπτηρίας· χιστίης ἐξωτικής δρ. β· σὺν χρυσῷ τρίψεις μετὰ οἴνου λίαν χρηστοῦ. ὑπάρχουσιν δὲ τινες ἀπίστοντες τὴν ἐκ τῶν ὑγρῶν ὠφέλειαν οὐκ ἔργω τὰς ἀποδείξεις ποιοῦντες. τὴν ἐκ τῶν ὑγρῶν ὠφέλειαν ἐννόει. ἐκρῆν δὲ ποιοῦντας ἐκ τῶν θείων θαυμάσια κυνιέναι. χρὴ ποι-
εῖν ὧδε, ὡς φεράσαντα συγχωνεύοντα εἰς κάμινον χρυσοχοικὴν καὶ φύσας ποιοῦμε-
νοὺς τὴν ἀπ' αὐτῶν φύσιν ἐκδέχεσθαι.

4 cūn besserte ich: ἐν Hs. 5 χρυσῷ Berthelot: ἁλίῳ Hs. τρίψεις schrieb ich: τρίτας Hs. 10 κυνιέναι schrieb ich nach *concedere*: ἦν ἀνιέναι Hs. 11 ὧδε schrieb ich nach *sic*: ἔστω δὲ Hs. (das Compendium φ = ἔστω verwechselt). συγχωνεύουσιν Hs.: besserte ich nach *confusa*.

Mappae clavicula xx (S. 197).

Auri confectio.

Ferri aeruginis ζ. v, *lapis magnetis* ζ. v, *aluminis extranei* ζ. v, *myrrae* ζ. ii, *auri aliquid teris cum vino; valde utile est. sunt autem aliqui, qui non credunt, quanta sit utilitas ex humoribus, hi qui non per se demonstrationem faciunt. oportet autem facientes divinis mirabilibus concedere omnia. oportet facere sic per mixtionem confusa, et in fornace aurificis missa; foliis adhibitis eius natura inveniatur.*

9 *divinis mirabilibus* Phillippsianus: *deorum mirabilibus* (vgl. Berthelot, *Ch. au m. d.* 140) die Schlettstädter Hs., was dem Original genauer entspricht.

Berthelot nimmt an, daß unter dem οἶνος, der Z. 5 übereinstimmend von dem Griechen wie dem Lateiner genannt wird, eine rote Schwefelflüssigkeit zu verstehen sei. In der Tat ist ja der folgende Zusatz unverständlich, wenn in dem Rezept das Schwefelwasser keine Rolle spielte. Die θεῖα ὑδατα spielen in der Alchimie bis in die Neuzeit eine große Rolle¹.

Zu den früher bekannten alchimistischen Schriften ist neuerdings eine wichtige Urkunde hinzugetreten, der Papyrus Holmiensis², der wie sein

¹ Vgl. z. B. Pap. Leyd. X 12, 7 (S. 235 Leemanns) u. d. T. ὑδατος θεῖου εὔρεσις heißt es nach Mitteilung der Bestandteile (Asbest, Schwefel, Essig oder Harn) ὑπόκειται ἕως τὸ ὑγρὸν τὸ ἐπιπεποθεῖν ὡς αἶμα φανή. Die im Griechischen, soviel ich sehe, sonst nicht vorkommende Bezeichnung dieses *liquor sulfureus* als Wein, kann ich aus Marcus Graecus belegen: Lib. ign. 24 (S. 116 Berthelot, s. unten S. 253).

² Herausgegeben von O. Lagercrantz in den *Arbeten utgifna med understöd af V. Ekmans Universitetsfond*, Upsala 1913.

längst bekannter und vermutlich aus demselben ägyptischen Grabe stammender Zwillingsbruder Leydensis X enge Beziehungen zu den Rezepten der Mappae clavicula zeigt. Hier erscheint unter der Überschrift *Argenti mixtura* LXXXV (206) zuerst ein kurzes Rezept an dritter Stelle:

argenti partes II, stanni purgati III partes.

Dann geht es zweckmäßig weiter:

purgatur autem stannum sic: pice et bitumine admixto conflatur¹, aeris albi dimidiam partem conflat simul, deinde tolle et tere et fac quod vis.

In den beiden Papyruszwillingen ist dagegen Verwirrung. Pap. Holm. gibt nach drei Rezepten über ἈΡΓΥΡΟΥ ΠΟΙΗΣΙΣ unerwartet eins über ΚΑΚΚΙΤΕΡΟΥ ΚΑΘΑΡΣΙΣ, geht dann aber zu weiteren Silberrezepten über. Das eingeschobene Kapitel spricht nun wohl davon, daß für die Silberverfälschung Zinn gebraucht wird, aber nicht, wie dies gereinigt wird. Der Pap. Leyd. X 1 a, 9 gibt dasselbe Silberrezept wie Pap. Holm., auch unter dem falschen Titel ΚΑΚΚΙΤΕΡΟΥ ΚΑΘΑΡΣΙΣ², aber der folgende Titel, der ebenso lautet, bringt dann das Rezept nach, das im Pap. Holm. fehlt:

ΠΙΣΣΑΝ ὙΓΡΑΝ ΚΑΙ ἈΣΦΑΛΤΟΝ ἘΝ ΚΑΘ' ἘΝ ΒΑΛΩΝ ΧΩΝΕΥΕ ΚΑΙ ΚΙΝΕΙ ΚΤΛ.,

was genau mit dem Rezept der Mappae clavicula stimmt, die allein den natürlichen Zusammenhang gewahrt hat³.

Man sieht aus allen diesen Beispielen, wie eng diese Literatur miteinander verwachsen ist, und wenn auch die beiden Zeitgenossen, Pap. Holm. und Leyd. die engste Verwandtschaft aufweisen, die späteren Exzerpte des Corpus chemicum schon etwas weitere Entartung zeigen, so ist doch zur Herstellung der Urrezepte, die meistens wohl über den Anfang unserer Zeitrechnung hinaufreichen, auch die Verfolgung der mittelalterlichen Tradition unerlässlich. Denn mag schon die Exzerption und Variation der

¹ Man emendiere ja nicht *confla*. Denn Pap. Holm. α 5 ΤΟΤΕ Δὴ ΧΩΝΕΥΕΤΕ (d. i. ΧΩΝΕΥΕΤΑΙ), das der Herausgeber allzu rasch in ΧΩΝΕΥΕ änderte, beweist, wie solche Entgleisungen des ungeschickten Skribenten beurteilt werden müssen.

² Im Corp. chem. Marc. f. 106^r (i 37, 7 Berthelot-Ruelle) steht das Rezept unter dem richtigen Titel Περὶ ποιήσεως ἈΧΗΜΟΥ. Die Reinigung des Kupfers fehlt. Interessant ist, wie hier der antike Text des Leyd. X ἔΛΝ ΧΩΝΕΥΘΗ ΑΠΟΘΟΥ ΚΑΘΑΡΙΩΣ ΠΛΥΝΑΣ· ἔΣΤΑΙ ΓΑΡ ὩΣ ἈΡΓΥΡΟΣ ΣΚΛΗΡΟΣ· ὅΤΑΝ Δὲ ἈΝΤΙ ἈΡΓΥΡΩΜΑΤΩΝ ἘΡΓΑΖΕΣΘΑΙ ΘΕΛΗΣ, ἵΝΑ ΛΑΘῇ ΚΑΙ ἘΧῃ Τὴν τοῦ ἈΡΓΥΡΟΥ ΣΚΛΗΡΙΑΝ, ΠΡΟΣΜΙΓΓΕ ΚΤΛ. christlich verdeckt wird: Εἰ Δὲ ΘΥΛΑΙ Εἰς ἔΡΓΟΝ ἘΚΚΛΗCΙΑC ΠΟΙῆCΑΙ ἘΞ Αὐτοῦ, Ἀποῦ ΧΩΝΕΥCΑC [ΧΩΝΕΥCΕΙC Hs.] ΚΑΙ ΓΕΝΗΤΑΙ ΣΚΛΗΡΟΝ, ΠΟΙῆCΟΝ. Das Rezept dazu fehlt hier.

³ Hierdurch erweitert sich die richtige Bemerkung von Lagercrantz, a. a. O. S. 97.

Rezepte, die schon in der ältesten Zeit nachweisbar ist, im Laufe des Jahrtausends bis zum 12. Jahrhundert hin sich immer mehr vervielfältigt haben: neues ist, soviel man sieht, verschwindend wenig hinzugetreten, und es ist nicht ausgeschlossen, daß auch in den Zutaten späterer Zeiten altes, ja uraltes Material der Rezeptbücher und Zaubersibeln auftaucht¹.

Um nun nach diesem notwendigen Umwege zur Hauptfrage zurückzukehren, so steht nichts im Wege, die Notiz der *Mappae clavicula* über den Alkohol, auf welchem Wege sie immer in das Abendland gekommen sein mag, auf eine in letzter Linie alexandrinisch-griechische Quelle zurückzuführen. Allein mit dieser hat es gerade seine besondere Bewandnis. Das Kap. ccxii hat nämlich den Titel *Ad bonum argentum solidandum medium oboli*, dessen zwei letzte Worte der Überrest eines Rezeptes sind, das sich nicht erhalten hat. Hier ist also eine Störung eingetreten, und zwar dadurch, daß ein Vitruvexzerpt, ccxiii *de planitie seu altitudine mensurandi*, eingedrungen ist, wobei zu beachten ist, daß in der Schlettstädter Version der Text der *Clavicula* mit Vitruv und Vitruvbearbeitungen vereinigt ist. Auch fehlt der eben erwähnte Titel ccxii in dem (allerdings unvollständigen) Kapitelverzeichnis S. 192 und der Schlettstädter Hs. Statt des verstümmelten Kapitels über die Verstärkung des Silbers steht nämlich folgendes da (S. 227 Z. 2 v. u.):

de commixtione puri et fortissimi xknk cum iii. qbsuf thmkt cocta in eius negocii casis fit aqua, quae accensa flammans incombustam servat materiam.

Setzt man statt der im Mittelalter üblichsten Chiffrenschrift (durch den im Alphabet nachfolgenden² Buchstaben) die gewöhnlichen Zeichen, so erhält man

statt *xknk vini*,
 » *qbsuf parte*,
 » *thmkt salis*.

» Stärkster, unverfälschter Wein wird mit dem dritten Teile Salz vermischt und in den zu dieser Operation geeigneten Gefäßen erhitzt. Daraus ent-

¹ Die abergläubische, mit den primitivsten Vorstellungen magischen Handwerks (vgl. z. B. die Keuschheitsvorschriften für den Mediziner, der das Eisen bereitet bei den Pangwes, nach Mitteilung von Tesman) verbundene Vorschrift *pueri impubis urina* zu verwenden, geht von Dioskurides und Plinius durch das ganze Mittelalter bis in die Rezeptbücher des 17. Jahrhunderts. Siehe Pap. Holm. ed. Lagercrantz, S. 162; Blümner, *Technol.* IV 299¹; bes. Abt., *Apol. d. Apuleius* (Diet.-Wünsch, *Religionsgesch. Vers.* IV 2) S. 112.

² Nur das *n* in *vini* ist vergessen worden in *o* umzusetzen.

steht ein Wasser, welches angezündet eine Flamme entwickelt, aber den Stoff unverbrannt läßt¹.«

Ehe wir dieses von dem Schreiber oder seiner Vorlage offenbar als großes Geheimnis gehütete Rezept genauer betrachten, ist es nötig, die der Zeit nach nächste Erwähnung in dem Feuerwerkerbuch des Marcus Graecus zu berücksichtigen², das Brandsätze zum Zwecke der Kriegführung zur Vernichtung der feindlichen Werke und Schiffe beschreibt. Das griechische Feuer spielt dabei eine Hauptrolle. Eine spätgriechische, aber durch die Araber vermittelte Quelle ist auch hier anzunehmen, wie der Wortlaut des später eingefügten Rezeptes zu zeigen scheint (S. 12, 1 La Porte, 117 Berth.).

27. *Aquam ardentem sic facies.*

℞. *Vinum nigrum spissum et vetus, et in una quarta ipsius distemperabis s. II sulfuris vivi subtilissime pulverizati, l. vel p. II tartari extracta a bono vino albo et s. II salis communis grossi; et supradicta ponas in cucurbita bene plumbata et alembico superposito distillabis aquam ardentem, quam servare debes in vase vitreo clauso*³.

Im Monacensis lat. 197 s. xv (geschr. 1438) steht dieses Rezept nicht im Texte des Marcus. Wohl aber findet sich dort in einem Nachtrag dazu f. 78^v (früher 75^v) folgendes⁴:

Vinum in potto ardens fit hoc modo: vinum optimum rubeum vel album in potto aliquo pone habente caput aliquantulum elevatum cum coperculo in medio perforato. cumque calefieri et bullire inceperit et per foramen vapor egrediatur, [ac] candela accensa applica(tur), et statim vapor ille accenditur et tandiu durabit quandiu vaporis egressio; et est eadem cum aqua ardente.

¹ Ich übersetze, weil Berthelot, *Chimie au moyen âge* 161; *Annales de Chimie et de Physique* VI sér., t. XXIII (1891), 470f.; *Revue d. deux mondes* 62 (1892), 297, der die Notiz zuerst dechiffriert und in ihrer Wichtigkeit erkannt hat, die Worte *cum III. parte salis* unrichtig mit *avec trois parties de sel* wiedergegeben hat.

² *Liber ignium ad comburendos hostes auctore Marco Graeco*, Paris 1804 (ed. La Porte du Theil, aus zwei Pariser Hss. s. XIV und XV). Nach Berthelot, *Ch. au m. d.* 194, ist die Übersetzung aus dem Arabischen im 12. oder 13. Jahrhundert gemacht. Er hat daselbst eine neue Ausgabe publiziert, S. 100ff., in der zwei Münchener Hss. benutzt sind.

³ Dasselbe Rezept findet sich mit geringfügigen Abweichungen in dem *Liber de mirabilibus mundi* S. 186, das von einem Schüler des Albertus Magnus im 14. Jahrhundert geschrieben ist. Siehe Berthelot, *Ch. au m. d.* 191.

⁴ Ich gebe diese Texte nach einer von Dr. Heeg aufgenommenen Photographie etwas korrekter als Berthelot, a. a. O. 137, 142.

Jeder, der dieses Rezept liest, wird sich der oben erwähnten Stelle des Aristoteles erinnern, die dem Schreiber, sei es direkt durch die lateinischen Übersetzungen der Meteorologie oder indirekt durch Exzerpte, die durch die Araber vermittelt waren, bekannt sein konnte. Vor diesem Rezept aber steht eine andere Notiz über die *aqua ardens*, welche im sprachlichen Ausdruck sich mit den Rezepten des echten Marcus berührt und wie diese ihren Weg über die Araber genommen zu haben scheint:

Aqua ardens ita fit: vinum antiquum optimum cuiuscunque coloris in cucurbita et alembic iunturis bene lutatis lento igne distilla et quod distillabitur aqua ardens nuncupatur. eius virtus et proprietas ita fit, ut si pannum lini in ea madefeceris et accenderis, flammam magnam praestabit. qua consumpta remanebit pannus inlaesus, integer, sic(ut) prius fuerat; si vero digitum in ea introduxeris et accenderis, ardebit ad modum candelae sine laesione; si vero candelam accensam sub ipsa aqua teneris, non extinguetur. et nota quod [quam]¹ illa quae primo egreditur est bona et ardens, postrema vero est utilis medicinae. de prima etiam mirabile fit collirium ad maculam vel pannum oculorum.

Dieses Rezept der Marcusüberlieferung stimmt mit dem der Clavicula darin überein, daß, wie schon der Titel *aqua ardens* andeutet, der Hauptnachdruck auf die Entflammbarkeit des Weingeistes gelegt und die Unverbrennbarkeit der Stoffe hervorgehoben wird, die mit dem brennenden Wasser getränkt oder bestrichen sind. Während bei Marcus der Destillierapparat genauer beschrieben wird, ist dieser in der älteren Überlieferung der Clavicula nur durch die geheimnisvollen Worte *in eius negocii vasis* angedeutet. Falls man auf den Gebrauch des arabischen Wortes *alembic*, das auch im ersten Marcus öfter wiederkehrt, Gewicht legen darf, wäre eine arabische Vermittlung für diese Notiz das nächstliegende.

Die Heilwirkungen des Alkohols, die ihm den Namen *aqua vitae* eingebracht haben, wurden zum erstenmal in der Schrift des Arnaldus Villanovanus *de conservanda iuventute*, die am Anfang des 14. Jahrhunderts geschrieben ist², gepriesen und der Einfluß auf die Verlängerung des Lebens

¹ *quam* ($\tilde{q}$) tilgte stillschweigend Berthelot. Vielleicht ist *aqua* zu emendieren. Ebenso tilgte er *inlaesus* vor *integer*.

² Zwischen 1309 (Beginn der Regierung König Roberts von Sizilien, dem er die Schrift widmet) und 1312 (dann oder kurz vorher † Arnaldus). Vgl. Hauréau, *Hist. Litt. de la France* xxviii 28. 56. Die Stelle steht in der Baseler Ausgabe 1585, S. 1699D: *ex vino vel vini faece vinum ardens quod aquam vitae nuncupant per distillationem elicetur*. Über Wert und Wirkung des Lebenswassers spricht er S. 832F: *Sermo super aquam vini: quidam*

hervorgehoben. In derselben Zeit, wie es scheint, empfiehlt er den Höfen und Fürsten (*curiis et conviviis dominorum*) die Anfertigung von Likören aus Weingeist (*aqua vitae quae et dicitur aqua ardens*) und aromatischen Kräutern, die auch als Grundlage zu wohlgeschmeckenden Bowlen verwendet werden könnten¹. In den früheren Schriften des Arnaldus findet sich keine Notiz über das Lebenswasser. Man darf also annehmen, daß dieses Elixir erst vom Anfang des 14. Jahrhunderts an im Abendland in weiteren Kreisen bekannt und in der Medizin angewandt worden ist. Die verbesserten Methoden der wiederholten Destillation findet man, wie Berthelot ausgeführt hat, erst in den untergeschobenen Schriften des Raymundus Lullus.

Nach diesem Überblick begreift man, daß mit den angegebenen Daten nichts weiter bewiesen wird, als daß spätestens im 12. Jahrhundert die Alkoholbereitung zuerst als tiefstes Geheimnis auftaucht, um dann in Werken und Hss. des 14. Jahrhunderts genauer beschrieben und gewürdigt zu werden. Die Quellenanalyse versagt, da sowohl in der *Mappae clavicula*

appellant eam aquam vitae: et certe quibus expedit bene consonat nomen rei. Ita quod dixerint aliqui ex modernis, quod sit aqua perennis et aqua auri propter sublimitatem operationis ipsius: verum non dixerunt, quod ipsa excedit in caliditate et siccitate, donec sit quasi sicut ignis, aqua autem auri, sicut iam dictum est, est temperata super omne temperamentum: verum tamen est, quod interdum contingit fieri rerum aequipollentia in defectu. Credetur ergo quod illa est preciosissima, si est ita, ut dicatur quod aqua vitae vel aqua vini quam maxime extenuantur res convenientes in ea; est res magna faciens operationem supra aestimationem: et iam virtutes eius notae [p. 833] sunt apud multos. Illud etiam manifestum est quod aegritudines ex frigida et humida causa confestim curat, et quod confortat cor, consumit superfluitates, quae vagantur in corpore, sincerat corpus utens ea, assecurat a multis, et iuventutem nutrit, proprie illis qui sunt in ingressu senectutis vel in ea positi. Etiam curati sunt cum ea simplici vel artificata ex rebus, quae expediunt, paralytici, quartanarii, epileptici, albagines oculorum, cancer oris, et aliorum locorum, calculosi similiter, hydropici et iliosi et aliae aegritudines, opponitur proprie putrefactioni propter eius sinceritatem et puritatem. Ideo sincerat corpus et membra, prolongat vitam, et ob hanc causam dici meretur aqua vitae. Zum Verständnis des Anfangs S. 832F bemerke ich, daß die alten Alchimisten *aqua permanens* oder *aqua vitae* im Anschluß an uralte Fabeleien von dem ΦΑΡΜΑΚΟΝ ΑΓΑΝΑΚΙΑΣ (Diodor 1 25, 6) oder Αεζωκ πτόλ (Aeschyl. fr. 28 f.) u. dgl. mit dem Stein der Weisen identifizieren. Vgl. *Turba philosophorum* 1 17 (*Auriferae artis* usw. Bas. 1572). Die *Turba* ist eine durch das Arabische vermittelte lateinische Übersetzung einer griechischen Urschrift, welche die Philosophen von Thales und Anaximander an die Grundwahrheiten der Goldmacherkunst in der Weise des Olympiodor (Vorsokr. 3 B 3; 47 B 2. 55 B 300, 15 ff.) diskutieren läßt. Es ist unbegreiflich, daß dergleichen alchimistische Schwindleien bei modernen Historikern der Philosophie zuweilen ernst genommen worden sind.

¹ *de vino* Opp. Bas. 1585, S. 601. Die Schrift ist an einen König gerichtet. Hauréau vermutet wohl mit Recht an Robert.

wie in dem Marcus Graecus die betreffenden Notizen sich als Nachträge herausstellen, die zwar auf griechische Urquellen zurückgeführt werden können, aber nicht müssen. Wer also, gestützt auf den »Alembic«, bei Marcus doch an eine Entdeckung der Araber glauben wollte, der würde mit dem bisher benutzten Material nicht widerlegt werden können.

Allein es gibt eine wirklich antike Überlieferung über die Herstellung der *aqua ardens*, die von den Historikern der Chemie noch nicht herangezogen wurde. Sie steht in einem merkwürdigen Abschnitt des Kirchenvaters Hippolytos, der sich über die verwerflichen Künste der Magier im vierten Buch seiner *Refutationes omnium haeresium* in einer sehr ausführlichen Digression ergeht. Unter den Schwindeleien der Zauberpriester führt er auch folgendes Rezept an:

IV 31 καὶ τὸ διὰ τῆς ἁλμῆς δὲ πάνυ χρήσιμον. ἔστι δὲ ἄφρὸς θαλάσσης ἐν ὀστράκῳ στήμνῳ μετὰ γλυκέος¹ ἡγμένης, ᾗ ζέσαντι λύχνον ἕαν προσάγῃς καίόμενον, ἄρπιασαν τὸ πῦρ ἐξάπτεται, καὶ καταχυθεὶς τῆς κεφαλῆς οὗ καίει τὸ σύνολον. εἰ δὲ καὶ μάννην² ἐπιπλάσσεις ζέοντι, πολλῷ μᾶλλον ἐξάπτεται. βέλτιον δὲ δρᾶ, εἰ καὶ θεῖον τι προσλάβοι.

»Auch das Seesalzrezept ist recht brauchbar. Man kocht Schaum des Meeres in einem irdenen Gefäße mit Süßwein. Wenn dieses Gemisch siedet und mit einem brennenden Lichte in Berührung kommt, so erfaßt es rasch das Feuer und entzündet sich, und wenn man es auf das Haupt schüttet, so verbrennt es dieses nicht im geringsten. Streut man, während es siedet, noch Manna darauf, so entzündet es sich noch leichter. Besser ist aber die Wirkung, wenn man noch etwas Schwefel dazunimmt.«

Der Kirchenvater, der von diesen frommen Schwindeleien oder gar von den dahinter verborgenen Naturgeheimnissen herzlich wenig versteht

¹ γλυκέων Hs. Da das Neutrum ἄρπιασαν ... καταχυθεὶς sich nur auf das γλυκὺ beziehen kann (ἄφρὸς kann nicht Subjekt sein wegen ἄρπιασαν und καταχυθεὶς), so habe ich γλυκέος geändert. τὸ γλυκὺ neben ὁ γλυκός (sc. οἶνος) ist der übliche Ausdruck für Süßwein. Vgl. Dindorf im *Thesaur.* II 635 B.

² μάννη die Hs., von mir gebessert. Die Form μάννην findet sich bei Hippokr. VII 418, VIII 378 (Cod. C); μάνναν VII 372 Littr. Bei Galen finden sich ebenfalls beide Formen: μάννα x 329 K.; μάννη XVII A 371 K., μάννην x 888. Überall bedeutet es wie auch sonst meist in der Antike den Abfall, den Grus des Weihrauchs, ὑπόσεισμα τοῦ λίβανωτοῦ (Gal. XVII A 371), *micas concussu elisas mannam vocamus* (Plin. XII 62). Der Zusatz bezweckt also, die Entzündlichkeit zu befördern. Die echte biblische Manna (Exod. 26), die am Sinai und anderswo von der *Tamarix mannifera* (Ehrenb.) niederträufelnden Klumpen (Gemisch von Zucker und Dextrin nach Berthelot, *Chimie au moyen âge* I 389), ist hier nicht gemeint.

und sich begnügt, so gut er es vermag, seine Quelle zu exzerpieren, hat hier offenbar die Vorstellung, das Seesalz ($\lambda\phi\rho\delta\varsigma\ \theta\alpha\lambda\lambda\acute{\alpha}\varsigma\chi\eta\varsigma^1$) spiele bei der *aqua ardens*, die hier beschrieben wird, die Hauptrolle. Auch mußte man zunächst glauben, es werde hier kein anderes Phänomen beschrieben als das bei Aristoteles geschilderte Aufleuchten der beim Kochen von Süßwein aufsteigenden Weingeistdämpfe. Allein wenn er fortfährt: $\kappa\alpha\tau\alpha\chi\upsilon\theta\acute{\epsilon}\nu\ \tau\acute{\eta}\varsigma\ \kappa\epsilon\phi\alpha\lambda\eta\varsigma\ \omicron\upsilon\ \kappa\alpha\iota\epsilon\iota\ \tau\omicron\ \kappa\acute{\upsilon}\nu\omicron\lambda\omicron\omicron\varsigma$, kann es sich nicht mehr, wie er vielleicht selbst es verstanden hat, um das Aufschütten siedenden Weines auf das Haupt handeln, sondern um den erkalteten, irgendwie destillierten wäßrigen Weingeist, der, auf das Haupt geschüttet, mit unschädlicher Flamme abbrennt².

Diese Auffassung wird nahegelegt, wenn man die mittelalterlichen Rezepte vergleicht. In Wirklichkeit kommt es bei der Alkoholbereitung nur auf die richtige Destillation des Weines an, aber nach der antiken Auffassung spielten die Ingredientien, die dazugeschüttet werden, das Salzwasser, der Weihrauch und der Schwefel als Verstärkung eine Hauptrolle,

¹ Wenn Hippolytos diesen Ausdruck mit $\lambda\lambda\mu\eta$ umschreibt, so darf man nicht vergessen, daß dies nicht bloß Salzwasser und Salzlake, sondern auch das aus dem salzhaltigen Boden ausschwitzende Salz selbst bedeutet, wie Herod. II 12 von der sodahaltigen Kruste des ägyptischen Bodens den Ausdruck $\lambda\lambda\mu\eta\ \epsilon\pi\alpha\nu\theta\acute{\epsilon}\omicron\upsilon\varsigma\alpha\kappa$ gebraucht. Da nun die Soda (kohlen-saures Natrium) griechisch $\lambda\phi\rho\delta\varsigma\ \nu\acute{\iota}\tau\rho\upsilon$ heißt, so ist der obige Ausdruck $\lambda\phi\rho\delta\varsigma\ \theta\alpha\lambda\lambda\acute{\alpha}\varsigma\chi\eta\varsigma$ als flockig am Rande des Meeres aus dem Schaum sich absetzendes Seesalz zu verstehen, wie man auch von $\lambda\phi\rho\delta\varsigma\ \iota\acute{\alpha}\tau\epsilon\omega\varsigma$ in dieser chemischen Literatur sprach (= $\kappa\omicron\upsilon\phi\eta\ \iota\acute{\alpha}\tau\iota\varsigma$), vgl. Pap. Holm. II 30, KB 12 (S. 28. 34 Lagercrantz). Daß der Salzgehalt des Weines bei dieser Operation einen günstigen Einfluß ausübe (darüber später), konnte man leicht erfahren, weil es üblich war, die griechischen Weine, um sie haltbarer zu machen, mit Seewasser zu versetzen. Nur die feinsten Sorten blieben davon verschont ($\omicron\iota\kappa\omicron\iota\ \lambda\pi\alpha\rho\acute{\alpha}\chi\upsilon\tau\omicron\iota$ Galen. x 832 K. Daher wird in den chemischen Rezepten ungesalzener Wein besonders angemerkt; vgl. Pap. Leyd. x 12, 13 (ed. Leem. S. 231) $\omicron\iota\kappa\omicron\iota\ \lambda\theta\alpha\lambda\lambda\acute{\alpha}\varsigma\chi\eta\varsigma$.

² Es könnte allerdings jemand die Stelle des Hippolytos künstlich so verstehen wollen, daß lediglich ein siedender Aufguß des entzündeten und mit Manna und Schwefel verstärkten Weinabsudes, kein destillierter Weingeist, auf den Kopf gegossen und dort angezündet worden sei, wobei die Verbrennung des Schädels durch eine besondere Präparierung der Kopfhaut unschädlich gemacht worden sei. Solche Fakirkünste kennt allerdings das Altertum (s. Hippol. Ref. IV 33, S. 69. 83; Theophr. d. ign. 59; Marcus Graecus 22. 28. 29; Berthelot, *Chimie au moyen âge* I 115). Allein von dieser Präparation sagt Hippolyt nichts, obgleich sie aus Vorsicht gewiß von den Priestern auch bei dem Alkohol-experiment zur Anwendung gebracht wurde. Auch würde ja der Alkohol durch das Kochen ausgetrieben worden sein. Abgesehen hiervon, weist der Zusammenhang dieses Rezeptes mit dem späteren Text (s. S. 24) auf die gegebene Auffassung des Sinnes hin, den allerdings Rochas in seiner leichtfertigen Übersetzung (*La Science des philosophes* 2 244) gänzlich verfehlt hat.

obwohl sie nach unseren Begriffen für diesen Prozeß unwesentlich sind. Salz und Schwefel aber bilden, wie man sich erinnern wird, die Stoffe, die in den mittelalterlichen Nachrichten über Alkoholdestillation eine bemerkenswerte Rolle spielen. So namentlich in dem Rezepte des Marcus Graecus. Das Wichtigste ist in diesen Rezepten der Effekt, der bei Hippolytos an das Ende gestellt wird, daß die gewonnene Flüssigkeit sich zwar anzünden läßt, aber die Unterlage nicht weiterbrennt, so daß jemand sich den Alkohol auf dem Haupte anzünden lassen kann, ohne Schaden zu erleiden. Dies ist der Hauptpunkt sowohl in der Notiz der Mappae clavicula (*flammans incombustam servat materiam*) wie bei Marcus Graecus, wo das »brennende Wasser« sowohl die Leinwand, auf die es geschüttet, wie den Finger, der hineingetaucht wird, unverletzt läßt. Dieses Wunder ist es, das in Verbindung mit dem seltsamen Zusatz von Schwefel und Salz notwendigerweise diese Rezepte auf einen gemeinsamen Ursprung in der Antike zurückführt. Hier allein liegen die Wurzeln des Verständnisses der ganzen Überlieferung.

Was zunächst die sonderbare Beimischung von Salz und Schwefel betrifft, so hat schon Berthelot¹ aus arabischen Quellen auf die Vorstellung hingewiesen, daß namentlich der Schwefel eine wasserentziehende, die Brennbarkeit fördernde Wirkung ausüben könne. Er verweist auf den Begriff der »Sulfureität«, der bei den Alchimisten identisch ist mit Brennbarkeit, und erklärt daraus den Zusatz von Schwefel bei der Herstellung der *aqua ardens*. Aber diese Gedanken sind nicht auf arabischem oder überhaupt mittelalterlichem Boden gewachsen. Sie stammen aus der Antike, und man kann diese Vorstellungen bis zu Aristoteles hinauf verfolgen.

»Warum ist das Meerwasser wärmer als das Süßwasser?« Antwort: »weil das Salz das Prinzip der Wärme ist²«. »Warum sind die warmen Quellen salzhaltig?« Antwort: »weil das Wasser durch heiße Erde läuft und dadurch wie die Asche laugenartige Flüssigkeit hervorbringt. Alle Asche riecht nach Schwefel und sie wirkt verbrennend wie der Blitz³!«

¹ *Rev. d. deux mondes* LXII 298; *Chimie au moyen âge* I 143.

² *Ar. Meteor.* B 3, 358b, 7 ff. *Probl.* K Γ 7, 132a, 39.

³ *Probl.* K Δ 18, 937b, 22. *Plin.* 35, 177 *sentitur vis eius* (des Schwefels) *et in aquis ardentibus neque alia res facilius accenditur; quo apparet ignis vim magnam ei inesse.* Bei dem ungeheuren Einfluß des Plinius auf das Mittelalter ist es mir wahrscheinlich, daß der Ausdruck *aqua ardens* für den Weingeist hieraus entnommen ist.

»Weshalb knistert das Salz, wenn es ins Feuer geworfen wird?«, »weil das Salz wenig Wasser enthält. Dieses wird von der Hitze ausgetrieben und spaltet den Kristall¹«. Die Verwandtschaft des Schwefels, der einen Hauptbestandteil des griechischen Feuers bildet, lag ja auf der Hand. So erklären sich diese verstärkenden Zusätze, von denen der des Seesalzes immerhin auf einer richtigen technischen Erfahrung beruhen mag, wie sich später zeigen wird. Wichtiger ist die Eigenschaft der Unverbrennbarkeit, welche das antike Rezept des Hippolytus mit der mittelalterlichen Überlieferung verbindet. Denn aus dem Zusammenhange, in dem dies Alkoholwunder in dem Berichte des Hippolytos steht, ergibt sich, daß die Magier, die sich dieses Geheimnisses bedienten, den Nimbus göttlicher Erscheinungen dadurch künstlich darstellten, daß sie den schwachen Alkohol, den man allein mit den unvollkommenen Destillierapparaten des Altertums und Mittelalters herstellen konnte und der allein die Unterlage beim Verbrennen nicht ernstlich gefährden konnte², sich auf das Haupt schütteten (man denke an die kahlköpfigen Priester der Ägypter³ und anzündeten, um in einem verdunkelten Adyton als Götter oder Dämonen zu tragieren⁴. Durch die Aufklärungen, welche Schriftsteller dieser Zeit wie Lukian, vor allem in seinem Alexandros, und sein Gesinnungsgenosse Celsus⁵ und Hippolytus selbst, der einer ähnlichen Quelle wie Lukian folgt⁶, gegeben haben, sehen

¹ Probl. I A 26, 902a1. Vgl. Hippol. Ref. IV 28 (S. 65, 7) ΒΩΛΟΝ ΤΩΝ ΛΕΓΟΜΕΝΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΑΛΩΝ (Salpeter?) ΚΗΡΩ ΤΥΡΗΝΙΚΩ ΠΕΡΙΚΕΠΑΣΑΙ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝ ΔΕ <ΤΟΝ> ΛΙΒΑΝΟΥ ΒΩΛΟΝ ΔΙΧΟΤΟΜΗΣΑΙ ΕΝΤΙΘΗΚΙ ΤΟΥ ΧΛΑΤΟΣ ΧΩΝΔΡΟΝ, ΚΑΙ ΠΑΛΙΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΑΙ ΕΠΙ ΑΝΘΡΑΚΩΝ ΚΑΙΟΜΕΝΩΝ ΤΙΒΕΙΣ ΕΑ· ΤΟΥ ΔΕ ΣΥΓΚΑΕΝΤΟΣ ΟΙ ΧΛΕΙΣ ΑΝΑΠΗΔΩΝΤΕΣ ΦΑΝΤΑΣΙΑΝ ΑΠΕΡΓΑΖΟΝΤΑΙ ΩΣΠΕΡ ΞΕΝΟΥ ΘΕΑΜΑΤΟΣ ΓΙΝΟΜΕΝΟΥ. Zu dem vulgären ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΒΩΛΟΝ vgl. Pap. Holm. B 31 ed. Lagercrantz.

² Pseudo-Lullus, der den Weingeist bereits in wiederholter Destillation reiner darstellen konnte (mehrwöchentliche Rektifikation bei schwachem Feuer), hält den Weingeist dann für rein, wenn ein mit demselben benetztes Tuch nach dem Anzünden mit verbrennt. Kopp, *Geschichte der Chemie* (Braunschweig 1887) IV 277.

³ Denn aus Ägypten natürlich stammt, wie auch die Anrufung des Phre, d. i. Ra., zeigt (vgl. Hipp. IV 28, S. 63, 48, 66; Wünsch, *Arch. f. Rel.* XI 9), das Zauberbuch des Hippolytos.

⁴ Das Wesentliche bei diesem oft erwähnten Nimbus ist, daß der *flammeus apex* (Ovid fast. VI 636) keinen Schaden anrichtet. Verg. Aen. II 682 *ecce levis summo de vertice visus Iuli fundere lumen apex tactusque innoxia mollis lambere flamma comas*.

⁵ Der aber durchaus nicht mit dem Celsus des Origenes in Verbindung gesetzt werden darf, so verlockend auch manche Übereinstimmungen sein mögen. Der Freund Lukians ist Epikureer, und der Gegner des Origenes ist Platoniker. Da gibt es keine Vermittlung.

⁶ C. F. Hermann hatte wegen der engen Berührung der antimagischen Kapitel des Hippolytos mit einigen Rezepten und der Tendenz der antimagischen Schrift des Lukian

wir hinter die Kulissen der Magierwelt, die in steigendem Maße diejenigen anzieht, die nicht alle werden. Aber nur durch Zufall können diese Skeptiker in den Besitz der Praktiken jener Zauberkünstler und der Zauberbücher gekommen sein, die gewiß ängstlich vor den Augen der Profanen verborgen gehalten wurden, noch ehe kaiserliche Edikte¹ und christliche Eiferer gegen diese Magier einschritten. Denn alle diese Künste sind schon in der vorchristlichen Zeit, und nicht bloß in Ägypten, mit Vorliebe in dem Dunkel der Mysterien zu frommem Betruge gebraucht worden. Aber nur zufällig gelingt es, den Vorhang zu heben. So hören wir, daß in den bakchischen Mysterien, die im Jahre 186 vor Chr. in Rom entlarvt wurden, das Wunder gezeigt ward, wie die mit Kalk und Schwefel insgeheim präparierten Fackeln beim Eintauchen in das Tiberwasser in Flammen gerieten²; dasselbe Rezept taucht tausend Jahre später in dem Feuerwerkerbuche des Marcus Graecus auf³.

direkte Benutzung des ΚΕΛΟΣ ΚΑΤΑ ΜΑΓΩΝ durch Hippolytos angenommen (*Nachr. d. G. G. d. W.* 1852, 108 ff.). Dies ist nicht möglich, weil Lukian die besonders übereinstimmenden Praktiken (ἐπίνοιαί) c. 21 deswegen dem Celsus, der ihn zu der Abfassung dieser Entlarvung ermuntert hatte, mitteilt, ὅς ἔχοις ἐλέρχειν τὰ τοιαῦτα. Er setzt also voraus, daß er diese Schliche noch nicht wie andere ähnliche in seinem Buche ΚΑΤΑ ΜΑΓΩΝ (c. 21 Ende) enthüllt hatte. Lukian gibt seinen γΕΥΔΟΜΑΝΤΙΣ als Korollar zu seines Gönners Schrift heraus. In Wahrheit benutzen beide natürlich dieselben Rezept- und Zauberbücher, über die wir ja selbst in der Papyrussliteratur und der alchimistischen Überlieferung jetzt hinreichende und völlig entsprechende Proben besitzen. Fraglich bleibt nur, ob Lukian und Hippolytos solche Bücher selbst eingesehen oder ἙΛΕΓΧΟΙ solcher Bücher benutzt haben. Ich will auf diese Fragen zur Zeit nicht näher eingehen, da ich der mir in den Aushängebogen vorliegenden Abhandlung von R. Ganschietz, *Hippolytos' Capp. g. d. Magier* (Harnack-Schmidt *T. u. K.* xxxix 2, 12 ff.) nicht vorgreifen möchte.

¹ Iulius Paulus Sent. lib. v tit. xxiii ad legem Corneliam de sicariis et veneficiis [Seckel-Kühler, *Iur. anteiust.* II 1, 150] 17. *magicae artis conscios summo supplicio adfici placuit, id est bestiis obici aut cruci suffigi. ipsi autem magi vivi exuruntur.* 18. *Libros magicae artis apud se neminem habere licet; et penes quoscumque reperti sint, bonis adeptis ambustis his publice in insulam deportantur, humiliores capite puniuntur. non tantum huius artis professio, sed etiam scientia prohibita est.* Suid. ΔΙΟΚΛΗΤΙΑΝΟΣ ... ἐΠΗΛΘΕ ΤΗΝ ΑἴΓΥΠΤΟΝ (296), ὅΤΕ ΔΗ ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΡΙ ΧΗΜΕΙΑΣ ἈΡΓΥΡΟΥ ΚΑΙ ΧΡΥΣΟΥ ΤΟΙΣ ΠΑΛΑΙΟΙΣ Αὐτῶν ΓΕΓΡΑΜΜΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΑΜΕΝΟΣ ἘΚΑΥΣΕ ΠΡὸς τὸ ΜΗΚΕΤΙ ΠΛΟΥΤΟΝ ΑἴΓΥΠΤΙΟΙΣ Ἐκ τῆς τοιαύτης ΠΕΡΙΓΙΝΕΣΘΑΙ ΤΕΧΝΗΣ ΜΗΔΕ ΧΡΗΜΑΤΩΝ Αὐτοῦς ΘΑΡΡΟΥΝΤΑΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑ ΤΟΥ ΛΟΙΠΟΥ Ῥωμαίοις ἈΝΤΑΪΕΙΝ.

² Liv. 39, 13. Berthelot, *Ch. au m. d.* 195. — Sakramentale Handlung vermutet darin nach Usener (*Kl. Schr.* IV 433) Reitzenstein, *Hell. Mysterienrelig.* 88.

³ *Liber ignium* 24. (S. 11 LaPorte, S. 116 Berthelot) *calcem vicam eamque cum modico gummi arabici et oleo in vase candido cum sulfure confice, ex quo factum vinum (s. oben S. 15¹) et aqua aspersa accendetur.* Es folgen darauf unmittelbar die Rezepte für den *Ignis graecus* und die *Aqua ardens*.

Die in antiken Tempeln durch einen verborgenen Spiegel erzeugten Göttererscheinungen, die Heron in seiner Katoptrik im 2. Jahrhundert n. Chr. nach alexandrinischen Quellen dargestellt hatte, sind uns nur in einer lateinischen Übersetzung des Wilhelm von Moerbeka aus dem Jahre 1269 erhalten¹. Ein Zeugnis des Celsus bei Origenes lehrt, daß dergleichen $\phi\acute{\alpha}\sigma\mu\alpha\tau\alpha$ in den bakchischen Mysterien ἐπὶ θαμβεὶ τῶν ἰδιωτῶν an der Tagesordnung waren².

Glücklicherweise haben sich Herons ebenfalls aus der ägyptisch-hellenistischen Tempelpraxis erwachsenen »Wunder« physikalischer Pneumatik im griechischen Wortlaut erhalten. Die meisten dieser Kunststücke mögen aus dieser Sphäre stammen. Bestimmt zurückgeführt werden auf die θαύματα der Tempel folgende Experimente:

1. Bei der Öffnung der Tempeltüren erschallt eine Trompete, Pneum. 17 (198 Schmidt).
2. Opfergefäße oder Opferstöcke (ἐρχαυροί) lassen das zum Besprengen der Tempelbesucher nötige Weihwasser durch automatische Einrichtung nach Einwerfen eines Kupferstückes ausfließen, das. 121 (1110).
3. In den Tempeln der Ägypter stehen drehbare Räder zum Gebrauch der Gläubigen, 132 (1149). Es wird ein Opferstock beschrieben, der ein Sühnerad (ἀρνιστήριον) enthält, 1132 (1299)³.
4. Kapelle, deren Türen sich nach Anzünden des Opferfeuers von selbst öffnen und nach Erlöschen sich wieder schließen, 138, 39 (1175ff.)⁴.
5. Altar in Verbindung mit einer Wasserorgel, 142 (1193ff.).
6. Altar mit tanzenden Figuren, 113 (1215).
7. Opferfeuer auf einem Altar mit spendenden Figuren. Von unten zischt eine Schlange dazu, 1121 (1263).

¹ Hero de speculis 118 (II 1, 358f. Schmidt). Den Tempel beschreibt er ausführlich 362, 20 f.

² Orig. c. Cels. IV 10 (I 281, 2 k) διόπερ ἕξομοιοί ἡμᾶς (die Christen) τοῖς ἐν ταῖς βακχικαῖς τελεταῖς τὰ $\phi\acute{\alpha}\sigma\mu\alpha\tau\alpha$ καὶ τὰ δαίματα προεϊκάγουσιν.

³ Vgl. Erman, *Zeitschr. f. äg. Spr.* 38, 53. Einen in Ägypten gefundenen τροχὸς χαλκοῦς dieser Art beschreibt v. Bissing ebenda 39, 1, wozu J. Capart weitere Literatur über die Verbreitung der Gebetsmühlen und -räder fügt.

⁴ Erinnert an das Wunder von Egnatia, das Horaz zu seinem *Credat Iudaeus Apella* veranlaßte, Sat. 15, 100. Berthelot vergleicht dergleichen richtig mit dem Wunder des Januarius in Neapel, *Journal des Sav.* 1899, 243ff. Sein Aufsatz ist überhaupt für dies ganze Kapitel beachtenswert.

8. Ein Thyrsus, in das Wasser getaucht, gibt Vogelstimmen von sich, II 9 (I 227). Weiteres Thyrsusexperiment, II 25 (I 278 ff.).

9. Bakchischer Gottesdienst: Das Opferfeuer zündet sich von selbst an, aus dem Thyrsus spritzt Milch oder Wasser, aus dem Becher ergießt sich Wein auf den darunter befindlichen Panther. Der Tempel wird bekränzt, die Bakchen umtanzen den Tempel, Tympana und Kymbala ertönen. Endlich erscheint Dionysos selbst, Automat. 4 (I 352 ff.).

Es ist kein Zweifel, daß ein Teil dieser *θαύματα* bereits aus den Mysterien der althellenischen Zeit stammt, anderes aus der uralten Priestererfahrung der Ägypter aufgenommen¹ und schließlich durch die Wissenschaft Alexandriens befruchtet worden ist², aber den esoterischen Mysteriencharakter hat diese ägyptisch-hellenistische Physik und Chemie immer behalten. Selbst die zahlreich erhaltenen Goldmacherrezepte, die ja meist auf eine Fälschung des Goldgehaltes hinauslaufen, stehen mit dem Tempeldienst in engster Verbindung³.

¹ Erman, *Ägypten* I 1610: »Ein Vorsteher der Goldschmiede des Königs im neuen Reiche nennt sich gleichzeitig den Vorsteher der Künstler in Ober- und Unterägypten und berichtet, daß er die Geheimnisse in den Goldhäusern, worunter etwa die Verfertigung geheimzuhaltender Götterfiguren zu verstehen sein wird, gekannt hat.« Dr. H. Grapow teilte mir aus dem Material des ägyptischen Thesaurus s. v. »Gold« folgendes mit: Leyden VI (Stele des n. Reichs) »ich wurde in die Goldwerkstatt eingeführt, um die Statuen und Bilder aller Götter zu bilden: keine von ihnen war vor mir verborgen. Ich war ein *hrj-sst* [d. h. einer der das Geheime kennt]«. Wien, Stele 154 (ptolemäische Zeit) »ein Priester, der die Geheimnisse der Goldwerkstatt kennt«. Mar., Mast. 450 (n. Reich) »Vorsteher der Werkstätten in Ägypten, der die Geheimnisse in den Goldwerkstätten kennt, der Obergoldschmied des Königs N. N.« u. ö. Der Tempel von Dendera (ptolem. Zeit) hatte 12 Beamte für die »Goldwerkstätte, welche die Götterfiguren bildet«, darunter auch einen Goldschmied (Brugsch, *Thesaurus* 1401). Ebenda ist auch gesagt, daß nur »die großen Priester Zutritt zur Goldschmiedewerkstatt haben«, daß die Anfertigung der Bilder und Amulette eine »geheime Arbeit« ist, und daß der Gott sich freut, wenn alles vorschriftsmäßig erledigt wird. — Goldsorten werden in den ägyptischen Texten mehrere unterschieden, wie »gutes Gold«, »weißes Gold« (Elektron?), »Gold zweiter Güte« (?) u. a., ohne daß sich Genaueres über die Herstellung sagen ließe. Über die alte Verbindung des Kunsthandwerks mit dem Kulte des Ptah und dessen Hohepriester zu Memphis, der der »Oberste der Künstler« heißt, s. Erman, *Äg. Rel.* 68.

² Die Zeugnisse der Papyri und Inschriften für die Ausübung des Handwerks durch ägyptische Priester in der hellenistischen Zeit sind nicht zahlreich. S. Otto, *Priester und Tempel* II 193 ff. Aber dafür tritt Philon und Heron ein. Vgl. Rochas, *La Science des Philosophes et l'art des Thaumaturges* Paris 1911 (ein leider unzureichendes, mit veralteten Texten und Methoden gearbeitetes Buch).

³ Der syrische Zosimos IX 4 (Berthelot, *Ch. au m. d.* II 245) *Ceux qui préparent le mercure doré sont les fabricants de lames d'or pour les temples et les statues de rois; mais ils*

Schon Berthelot hat darauf aufmerksam gemacht, daß ein Rezept der *Mappae clavicula* LIII (201) direkt auf die Anfertigung von Götteridolen hinweist. Nach dem Rezept für grünes und rotes Gold, wodurch man den Bildern den Anschein des Lebens geben könne¹, ferner für Silbergold, das den weiblichen Körpern zukomme, fährt er fort (S. 202):

*posthac inventum est, ut fierent et nigrae deorum imagines ex auro et argento et aere et aliis permixtionibus*².

Diese Technik wird nun von Plinius ausführlich bei Gelegenheit der schwarzen Anubisvasen der Ägypter erläutert³, so daß man hier wieder das Alter dieser Rezeptliteratur feststellen kann.

Man sieht also, wie eng diese Handwerksgeheimnisse mit dem hellenistisch-ägyptischen Kultwesen zusammenhängen, und begreift somit die schon aus Tempelpolitik geübte Geheimniskrämerei. Dazu kommt noch das in Ägypten wie anderswo streng behütete Mysterium der Winkelkulte, die aus den offiziellen Mysterienkulten in die privaten (z. B. orphischen) εἰακοί und von da in die ähnlich organisierten Verbände des Pythagoras und

*cachent, eux surtout, leur art et ne le livrent à personne. Les fabricants de l'or et ceux qui travaillent finement le mercure, agissent comme s'il n'était pas naturel. Vgl. den griechischen Text bei Berthelot-Ruelle *Alch. gr.* I 239 ff.*

¹ *Et habebis virilem colorem et delectationem et ostentationem non modicam, quae praebet <ut> viventibus imaginum vivarum colorem.* Daß es sich um Götterbilder handelt, ergibt sich aus dem Index des Schlettstädter Codex f. 2^v *ex auri veri commixtione cum cetera substantia fabricantur imagines deorum apparentes quasi corporeae.*

² Ein Rezept für diese schwarze Färbung verheißt der Titel ccvi (227) *in aurato vase nigrum impingere ut putes inipisatum esse.* Ebenso lvi (202) *in aureo vase nigrum compingere ut putes inipisatum esse.* Im Rezept selbst steht beidemal *inipistatum*. Dies muß aus *empaestatum* verderbt sein und dieses schon früh aus ἐμπαϊστον hybrid weitergebildet. Varro Menipp. 197 darf *cultelli empaestati* nicht angetastet werden, wie Vahlen 1861 (*Ges. Schrift.* I 529) erkannt und Bücheler, der CIL VIII 9427 *inpaestatori* beizog, im Bonner Seminar 1896 anerkannt hat (diese Mitteilung verdanke ich Hrn. Norden). Heraeus hat auch in der 5. Auflage das Büchelersche ἐμπαϊστοί im Text belassen, obgleich er die Inschrift S. 276 anführt. Bei Abschluß des Manuskripts kann ich aus der Schlettstädter Hs. die Bestätigung zufügen. Sie liest f. 2^v *In aureo vase nigrum pingere, ut putes empestata esse.* Das Wesentliche dieses Rezeptes sind Schwefelverbindungen wie beim Niello (Nigellum, arabisches Rezept in der *Mappae clavicula* cxv. cxvi) und bei der Tulafabrikation.

³ *Plin. 33, 131 tingit Aegyptus argentum, ut in vasis Anubim suum spectet, pingitque, non caelat (d. h. ΓΡΑΦΕΙ, ΟΥΚ ΕΜΠΑΙΕΙ) argentum. unde transit materia et ad triumphales statuas; mirumque: crescit pretium fulgoris excaecati. id autem fit hoc modo: miscentur argento tertiae aeris Cyprii tenuissimi quod coronarium vocant, et sulphuris vivi quantum argenti; conflantur ita in fictili circumlito argilla; modus coquendi, donec se ipsa opercula aperiant. ingrescit et ovi indurati lutio ut tamen aceto et creta deteratur.*

Empedokles (Vorsokr. 21 B 111) und endlich die ἐνὰ τέχνῃ der Alchimisten übertragen wurde. Diese Geheimtuerei wiederholt sich in der ganzen alchimistischen Literatur von Zosimos und den gleichzeitigen alchimistischen Papyri (3. Jahrhundert) an¹ bis zu den letzten Adepten der Goldmacherkunst. Der Eid, der die Sekretierung der Rezepte verlangte², wird in dieser Literatur öfter erwähnt und im Prolog der *Mappae clavicula*³ besonders eingeschärft.

So erklärt sich, daß diese antiken Rezepte wie die antiken Mysterienkulte selbst nur im geheimen, gleichsam auf unterirdischem Wege unendliche Zeiträume hindurch weiterverbreitet wurden, und daß Entdeckungen, die heutzutage sofort Gemeingut der ganzen Welt würden, über tausend Jahre unfruchtbar blieben. Bei dem Rezept der Alkoholbereitung ist das nicht anders gegangen. Erfunden und ausgenutzt zu Priestertrug lag von Anfang an der Schleier »der schwarzen Kunst« über dem Geheimnis. Daher versteckt es der Bearbeiter der *Mappae clavicula* noch ängstlicher als die übrigen Rezepte unter falschem Titel und unter dem Schutze der Chiffrenschrift⁴.

¹ Vgl. Abt Apuleius in Dieterich-Wünsch, *Religionsgesch. Versuche u. Vorarb.* IV 2, 139.

² Zosimos (syr.) XII 1 *Ces recettes étaient tenues secrètes et elles ne se transmettaient qu'avec le serment de ne pas être révélées en public.*

³ S. 189 Phill. *coniuro autem per magnum deum, qui invenerit, nulli tradere nisi filio, cum primum de moribus eius iudicaverit, utrum possit pium et iustum sensum habere et ista conservare.* XIV (196) *absconde sanctum et nulli tradendum secretum neque alicui dederis, propheta.* Über die »Propheten« vgl. Berthelot, *Chim. au m. d.* I 37. Über die Tradition von Vater auf Sohn Kroll in Pauly-Wissowa R. E. VIII 1, 803. Die Warnung $\text{τῆρεϊ ἀπόκρυφον <τὸ> πρᾶγμα}$ Pap. Holm. IZ 28 hat ihre Entsprechung in der *Mappae clavicula* I.II (201) *et ut nihil onerosius (d. i. belastenderes) sit dictum, absconde confectionem.*

⁴ Auch die verschiedenen Arten der Chiffrenschrift haben ihre lange und interessante Geschichte. So geht die Ersetzung der Buchstaben durch andere auf den Orient zurück, Caesar hatte ein solches System in seinen chiffrierten Briefen angewandt. S. Gardthausen, *Paläogr.* I 232; *Bgr. Z.* XIV 616. Die im Mittelalter häufige Verwendung von Punkten und Kreuzen statt der Vokale ist besonders im 13. Jahrhundert üblich. Vgl. Meister, *Anfänge der modernen diplomatischen Geheimschrift* (Paderborn 1902) S. 7. 16. 17. 18. Dazu Cod. Roman. Bibl. Vitt. Em. 1369 (Sessorianus 43) s. XIII f. 75^r, Überschrift: $\text{C L :: c :: br : r :: nc :: l :: g : d :: } \cdot$, d. h. *Lucubratuncule Egidii* (= der Dekretist Ägidius ist unbekannt) nach Mitteilung von Hrn. Seckel. Dieses Chiffriersystem geht auf Aeneas Tacticus zurück, der 31, 31 (91, 1575 ff. Schoene) ein Telegramm des jüngern Dionysios an Herakleidas, $\text{ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΚΑΚΩΣ (ΚΑΚ die Hs.), ἩΡΑΚΛΕΙΔΑΣ ἡκέτω}$ (357/6 vor Chr.), in dieser Schrift mitteilt. Wie das zu den Byzantinern kam, läßt sich denken (Exzerpte des Konstantin), dagegen weiß man nicht, auf welchem unterirdischen Wege dies ins lateinische Abendland drang, wo es im 13. Jahrhundert Mode wurde. Ich erwähne diesen Fall als Analogon zu dem Alkoholrezept.

Allein die späte Verbreitung der Alkoholgewinnung hatte noch einen andern technischen Grund. Der absolute Alkohol hat einen Siedepunkt von $+78^{\circ}\text{C}$. Daher ist es gewiß nicht leicht gewesen, mit den in den chemischen Schriften des Altertums und Mittelalters beschriebenen Apparaten Weingeist zu destillieren. Aber die Ansichten der Chemiker gehen hierüber auseinander. Berthelot hält es für durchaus möglich, daß man mit dem damals üblichen Destillierhelm (Alambik) und im Marienbade bei sehr mäßigem Feuer und sehr langsamem Operieren kleine Quantitäten Weingeist habe herstellen können¹.

In der Tat wiederholen die alten Chemiker bei jeder Gelegenheit die Mahnung, langsam und gelinde vorzugehen. *Festinatio enim ex parte diaboli est*, sagt der Araber Morienus² und aus dem Alkoholrezept des Marcus Graecus (oben S. 18 f.) ergibt sich, daß der Gebrauch des Alambiks vorgeschrieben war. Aber trotz des »sans doute« Berthelots ist diese Tatsache keineswegs über jeden Zweifel erhaben. Denn ein kompetenter Fachmann, Prof. v. Lippmann, spricht sich darüber folgendermaßen aus³: »Die griechischen Alchimisten, die während der ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung hauptsächlich zu Alexandria lebten und schrieben, kannten zwar bereits eine wirkliche Destillation, die übrigens von der Sublimation noch nicht scharf getrennt wurde, und befanden sich auch im Besitze bedeutend verbesserter Gerätschaften⁴, deren Abbildungen durch die historischen Werke von Kopp⁵ und Berthelot⁶ bekannt geworden sind, aber diese Geräte waren, hauptsächlich wegen der vollständig ungenügenden, zuweilen sogar fast ganz mangelnden Kühlvorrichtungen, unbrauchbar zur Behandlung niedrigsiedender Flüssigkeiten.« Ich verdanke der Güte des genannten Gelehrten, der zugleich eminenter Praktiker ist, eine briefliche Ausführung dazu, die seinen Standpunkt näher zu erläutern und zu bekräftigen geeignet scheint. »Der Ambix genannte Apparat der alexandrinischen Chemiker

¹ *Revue des deux mondes* LXII (1892) 293 *Les alambics des Grecs permettaient sans doute d'obtenir des liquides distillés, mais à la condition d'opérer très lentement et avec une très douce chaleur.*

² *De comp. alchemiae* (geschrieben 1182) bei Manget, *Bibl. chem.* I 512 b (s. oben S. 13).

³ *Zeitschr. f. angew. Chemie* XXV (1912) 2061 ff. (vgl. ebenda 1680 ff.), XXVI (1913) 461. *Abhandl. und Vortr.* II 204 ff.

⁴ [Nämlich im Vergleich zu der vorrömischen Zeit.] D.

⁵ [*Beitr. zur Gesch. d. Chemie* (Braunschweig 1869) 217 ff.]

⁶ [Berthelot, *Coll. d. Alch.* Introd. I. 127 ff.]

und ihrer Nachfolger und Nachahmer ist meines Erachtens ganz ungeeignet, um Substanzen von niedrigem Siedepunkte abzudestillieren, weil ihm die hierzu wesentliche Vorbedingung fehlt, d. i. eine gute und kräftig wirkende Kühlvorrichtung; ganz unentbehrlich ist eine solche besonders dann, wenn z. B. eine Flüssigkeit wie Wein destilliert werden soll, die einen nur geringen Prozentsatz des flüchtigen Stoffes enthält, dessen Dämpfe mit der großen Masse der Wasserdämpfe mitgerissen werden und entweichen; Versuche, die ich seinerzeit mit entsprechend gestaltetem Glasgefäße anstellen ließ, zeigten nach Erwarten, daß sie keine Spur Alkohol zu gewinnen gestatten.*

Es scheint unbescheiden zu sein, wenn ein Nichtfachmann sich erlaubt, dagegen einige Bemerkungen zu richten. Aber es geschieht, um weitere Erörterungen und Versuche der Praktiker anzuregen:

1. Wenn ein starker Süßwein nach den Vorschriften des Aristoteles und seiner Nachfolger destilliert wird, so beträgt der Alkoholgehalt immerhin 15—20 Prozent (s. S. 3'). Erleichtert wird die Destillation eines solchen Weines durch den Zusatz von Kochsalz oder Seesalz. Denn da der Siedepunkt des salzgesättigten Wassers höher ist als der des gewöhnlichen Wassers, so wird durch den Zusatz von Seesalz der Übergang der reinen Alkoholdämpfe erleichtert. Hr. Beckmann hatte die Güte, mir seine fachmännische Ansicht über diesen Punkt, die er durch einen Versuch bestätigt fand, in folgenden Worten niederzulegen: »Alkohol kann nicht nur durch fraktionierte Destillation von Wasser getrennt werden, sondern wird auch dadurch zur Abscheidung von Wasser geneigt gemacht, daß man Salze in seinen wäßrigen Lösungen auflöst. Bei gewöhnlichem Spiritus, Äthylalkohol, reicht Zusatz von Kochsalz nicht aus, den Alkohol als flüssige Schicht abzuschcheiden, wohl aber gelingt dies mit anderen Salzen, z. B. schwefelsaurem Ammonium oder kohlensaurem Kalium. Daß aber auch Kochsalz oder Seesalz in analoger Richtung wirken, zeigt sich darin, daß bei dessen Zusatz der Alkohol leichter abfraktioniert werden kann. Während der Siedepunkt des Wassers durch Zusatz von Kochsalz um etwa 6.8° erhöht wird, geht der Siedepunkt z. B. von 50prozentigem Alkohol durch Zusatz von Kochsalz bis zur Sättigung um etwa 1.2° herunter, was besagt, daß schon bei dieser niedrigeren Temperatur der Dampfdruck die Atmosphäre überwindet. Natürlich entspricht dieses einem reichlicheren Gehalt der Dämpfe an Alkohol.*

2. Das Resultat der Rezepte von Hippolytos bis zu Marcus Graecus ist ein wäßriger Weingeist, der zwar brennbar ist, aber die Unterlage nicht verkohlt, also nur mit unvollkommenen Destillationsapparaten hergestellt sein konnte.

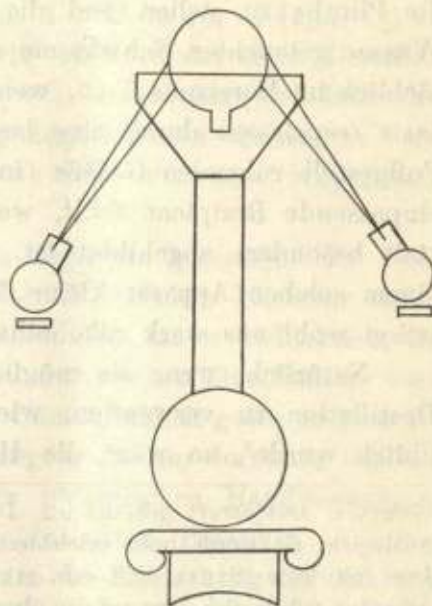
3. Soweit uns aus der byzantinischen und arabischen Literatur ein Schluß gestattet ist, sind die chemischen Geräte und Destillierapparate vor dem 14. Jahrhundert nicht wesentlich anders gewesen, als sie uns in dem Corpus chemicum beschrieben und abgebildet sind. Da nun aber doch der Weingeist spätestens am Anfang des 14. Jahrhunderts in weiteren Kreisen bekannt wird und in einiger Menge gewonnen sein muß (Arnaldus), so wird man Mittel und Wege gefunden haben, um nach den Rezepten das geheimnisvolle Elixir herzustellen. Dann war es aber auch möglich tausend Jahre früher, wo die Maschinenteknik, wie Heron und andere Zeitgenossen beweisen, noch über ganz andere Mittel und Intelligenzen verfügte, den Weg auszuprobieren, der zur Gewinnung des Weingeistes führte. Man darf nicht vergessen, daß über die Apparate noch weniger genaue und für unsere Ansprüche genügende Angaben bei den Fachautoren wie Theophrast, Dioskurides, Plinius, und nun erst gar bei den eigentlichen Alchimisten gemacht werden als über die Rezepte. Auch die Abbildungen in den Hss. sind schematisch und wie alle antike Illustration auf die Wiedergabe des nach der Meinung des Zeichners Wesentlichen beschränkt. So erklärt es sich, daß man z. B. aus dem wenigen, was die Alten über den berühmten Ambikos, den wichtigsten Teil des Destillierapparates, berichten, bis auf den heutigen Tag sich keine klare Vorstellung hat machen können.

Das Wort *ἄμβικ* oder *ἄμβικος* begegnet uns zuerst bei Poseidonios, der die Trinkgefäße der Kelten mit den *ἄμβικοι* vergleicht¹. Etwa gleich weit zurück führt uns Dioskurides mit seiner Beschreibung der Quecksilbersublimation², da dieser wahrscheinlich auf den Tarentiner Hera-

¹ Athen. IV 152c τὸ δὲ πρὸς τὸν οἱ διακονοῦντες ἐν ἀγείοις περιθέουσιν εἰκόσι μὲν ἄμβικοις ἢ κεραμοῖς ἢ ἀργυροῖς. Aus diesen Worten vermutlich hat, wie ich einem Berichte von E. v. Lippmann in der Chemikerzeitung 1913 n. 1 entnehme, ein schwedischer Forscher J. A. Davidsohn geschlossen, die Destillation des Branntweins sei eine alte keltische Erfindung. Denn Dioskurides habe daher den Destillationshut mit dessen keltischem Namen «Ambix» bezeichnet.

² Mat. med. V 110. Der in den Hss. verwahrloste Text ist am Schluß so zu schreiben: ἢ γὰρ προσίζουσα τῷ ἄμβικῳ ἀθάλαη ἀπουκθεῖσα ὑδράργυρος γίνεται (so Pap. Leyd. II 249:

kleides¹, den Zeitgenossen des Poseidonios, zurückgeht. Die hier vorkommende Form $\lambda\mu\beta\iota\epsilon$ finden wir auch bei Athenäus selbst², wo er diese Art von Gefäßen als »spitz zulaufend« bezeichnet. Ein $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ ist also ein $\epsilon\iota\kappa\omicron\varsigma$, der einen langen Hals hat, eine Karaffe, also etwa dem »Kolben« unserer Chemiker entsprechend. Aus den Abbildungen und Beschreibungen des Corpus chemicum ersehen wir, daß es solche Ambikoi gab, die außer der Kolbenöffnung, die nach unten in ein entsprechendes Gefäß einpaßte, auch noch seitliche röhrenartige Auswüchse hatte, die, wie bei uns der Retortenhals, in daneben aufgestellte Rezipienten ausmündeten. Man nannte diese mit zwei oder drei Hälsen versehenen Ambikoi $\delta\iota\beta\iota\kappa\omicron\iota$ und $\tau\tau\iota\beta\iota\kappa\omicron\iota$. Ein solcher Apparat ist im Marcian. f. 193 (Berthelot, *Alch. gr. Introd.* 138) folgendermaßen abgebildet³:



Orib. $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$: Di $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$: QLE² $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ nach gef. Mitt. von M. Wellmann: Sprengel sinnlos $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ καὶ $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$. Plin. 33, 123, der den Exzerptor des Herakleides Sextius Niger ausschreibt, übersetzt $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ durch *calix* (*calici sudore deterso*).

¹ Dioscur. praef. 1 (1. 9 Wellm.); vgl. Plin. 20, 35.

² xi 480 D $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ δὲ (sc. κύλιξ) 'φοεῖται' (Semonides) ἢ εἰς οὗτος ἀνηγμένη, οἷοι εἰς οἱ $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ καλούμενοι. Philo de ingen. spirit. (Heron 1460 Schmidt) *vas ... sic formatum, ut in medio sit amplum, in summo strictum, cuiusmodi sunt amphorae quae in Aegypto fiunt* scheint sich auf den $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ zu beziehen.

³ Der Alambik heißt hier $\epsilon\iota\kappa\omicron\varsigma$ ($\epsilon\iota\kappa\omicron\varsigma$), die Rezipienten rechts und links $\beta\iota\kappa\iota\alpha$ κείμενα ἐπάνω πλίνθων εἰς 8 [L. 8] ἀπορρεῖ τὸ ὑδωρ, der Ofen unter dem ionischen Kapitell καύστρα, das runde Gefäß darüber λοπὰς τοῦ ὑδωρ (es handelt sich um die Destillation des ὑδωρ τοῦ οἶνου (nach dem Text 236, 18; s. S. 15), die Röhre darüber σωτὴν ὀστράκινον. Den oberen $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$, der in das untere mit seinem Halse einpaßt, scheinen die Chemiker als männlich, den unteren als weiblich bezeichnet zu haben (ähnlich schon Heron Pneum. 16. 154 W. Schmidt). Daher nennt Zosimos iii 8, 1 (141, 3 Berthelot-Ruelle) diese Kombination ἄγγειον ὑδατοῦ ἀρσενόθυτον, τὸν καλούμενον ἄμβικον. Deutlicher ist dieser Doppelambik f. 10 Marc. (Berthelot, *Alch. gr. Introd.* 141. Fig. 18) abgebildet. Vgl. dessen *Chim. au m. d.* 1151. Wenn also der $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ im Gegensatze zu dem einfachen $\epsilon\iota\kappa\omicron\varsigma$ wirklich ursprünglich der Name des Doppelgefäßes war, so ist die Vermutung gestattet, daß $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$, dessen zweiter Bestandteil $\epsilon\iota\kappa\omicron\varsigma$ (altionisches Wort, schlechte Orthographie $\epsilon\iota\kappa\omicron\varsigma$) ziemlich sicher auf phönizischen Ursprung zurückgeführt wird (Lewy, *Sem. Fremdwörter* 101 f.), aus $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$ wie $\lambda\mu\beta\iota\kappa\omicron\varsigma$.

Es ist nun nicht abzusehen, warum nicht bei langsamem Feuer¹ mit einem solchen Apparate auch Weingeist destilliert werden konnte. Es war nur nötig, die Rezipienten in ein Gefäß mit kaltem Wasser statt auf die Plinthe zu stellen und die Hälse des Ambikos mit einem in kaltes Wasser getauchten Schwamme abzukühlen². Ein solcher Apparat ist tatsächlich im Marcianus f. 10, wenn auch undeutlich, abgebildet, insofern ein $\lambda\mu\beta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$ $\acute{\alpha}\pi\pi\epsilon\acute{\nu}\theta\eta\alpha\gamma\varsigma$ durch eine lange gebogene Röhre mit einem auf einem Fußgestell ruhenden Gefäße (Inscription $\pi\acute{o}\nu\tau\omicron\varsigma$) in Verbindung steht. Der einpassende Rezipient fehlt, wenn er nicht daneben in undeutlicher Gestalt besonders abgebildet ist. Fachleute versichern mich, daß sich mit einem solchen Apparat kleine Mengen Weingeist bei vorsichtiger Manipulation wohl aus stark alkoholhaltigem Wein überdestillieren ließen.

Natürlich, wenn es möglich gewesen wäre bereits Serpentinae zur Destillation zu verwenden, wie es bei der modernen Weingeistbereitung üblich wurde³, so wäre die Herstellung noch leichter und sicherer vor

$\kappa\acute{\upsilon}\pi\epsilon\lambda\lambda\omicron\omicron\varsigma$, $\lambda\mu(\phi\iota)\phi\omicron\rho\epsilon\acute{\upsilon}\varsigma$ gebildet ist. Die Art der Haplogie hat in $\pi\lambda\epsilon\iota\sigma\theta\acute{\epsilon}\nu\eta\varsigma$, $\tau\acute{\epsilon}\tau\rho\alpha\chi\mu\omicron\omicron$ Analogien; sie würde noch erleichtert, wenn die alexandrinisch-makedonische Aussprache $\lambda\mu\beta\iota$ - mitwirkte (Sturz, *d. d. mac.* 31). Die Beschreibung der Form bei Poseidonios und Athenäus würde sich dann auf den oberen, männlichen Hauptteil des Doppelgefäßes beziehen.

¹ Arnaldus Quaest. ad Bonifac. viii 17 (Mangeti *Bibl. chem.* 1619) *aqua est ponenda in urinali et alembico superposito cum suo receptaculo, ut moris est; secure pone inter cineres in furno destillationis et cum lento igne distillatur.*

² So heißt es bei Zosimos 1224, 16 $\epsilon\chi\epsilon\iota\varsigma$ $\delta\epsilon$ $\delta\epsilon\iota$ $\epsilon\pi\iota$ $\theta\lambda\omega\omicron\varsigma$ $\kappa\rho\alpha\tau\eta\rho\alpha$ $\psi\delta\alpha\tau\omicron\varsigma$ $\kappa\alpha\iota$ $\pi\epsilon\rho\iota\gamma\alpha\lambda\lambda\omicron\varsigma$ $\pi\acute{o}\tau\epsilon\rho\omega$ $\tau\omicron$ $\acute{\alpha}\rho\tau\omicron\varsigma$. Genauer beschreibt den Abkühlungsprozeß Pap. Holm. 10 11 (S. 30 Lagercr.) bei Gelegenheit der Waidbereitung: $\kappa\alpha\tau\acute{\alpha}\gamma\gamma\chi\epsilon$ $\delta\epsilon$ $\tau\acute{\alpha}$ $\gamma\pi\omicron$ $\tau\omicron\omicron\varsigma$ $\chi\acute{\upsilon}\tau\rho\omicron\varsigma$ $\psi\delta\alpha\tau\iota$ $\gamma\chi\chi\rho\omega$ $\pi\rho\omicron\varsigma\pi\rho\alpha\iota\omicron\upsilon\omicron\varsigma$. Worauf es bei der Sublimation und Destillation ankommt, wußten auch die Araber genau. Vgl. Gebri philosophi 11 8 *de sublimatione mercurii* (Mangeti *Bibl. chem.* 1534a; die Schrift gehört etwa in das 13. Jahrhundert) *causa vero longitudinis vasis est, ut extra ignem multa quantitas eius extendatur et in frigide tur, ut fumi sublimationis locum refrigerii inveniant et non inveniant viam fugae et suae exterminationis. hoc novit ille qui dum sublimasset in brevibus aludelibus (überdachte Sublimationsgefäße der Araber) nihil ex sublimato invenit, quoniam propter brevitatem aludelibus aequalis fuit per totum ignis ... vas ergo in omnibus sublimandis ad maiorem sui partem in locum sui refrigerii extendatur.*

³ Solche Serpentinae (*angineos flexus*) beschreibt auch Porta in seiner *Magia naturalis* (Leiden 1559). Vgl. Berthelot, *Revue d. deux mondes* 62 (1892), 293 ff. Aber Prof. v. Lippmann macht selbst darauf aufmerksam (*Z. f. angew. Chem.* xxv, 1912, 1681; *Abh. u. Vortr.* 11 221), daß der Gebrauch schlangenförmiger Kühlrohre bereits den hellenistischen Chemikern wohl bekannt war. Interessant ist eine von Tālib al Anṣārī aṣ Ṣūfī ad Dimaṣqī, Imam in Rabua in Syrien († 1327), beschriebene und abgebildete Anlage zur fraktionierten Destillation von Rosenwasser. Die Röhren der Alambike, die in Rezipienten ausmünden, sind in fünf Doppelstockwerken (rechts und links übereinander) angebracht. S. E. Wiedemann, *Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw.* 1906, n. 4—6 (S. 18 des Sonderabdrucks).

sich gegangen. In der Tat scheinen dergleichen Apparate auch den Alten nicht ganz unbekannt geblieben zu sein. Einen Badeofen (*draco*) mit Serpentinröhren zur schnellen Erhitzung des heißen Wassers beschreibt Seneca Nat. quaest. III 24, 2. Wenn daher Zosimos a. a. O. III 49, 14 (234, 15) zur Herstellung von künstlichem Zinnober (wie ich vermute) einen Destillierapparat beschreibt, bei dem ein ἐγκάσιμα ὡς ἐν ΔΡΑΚΟΝΤΩΔΕΣ erwähnt wird, so möchte ich in diesem schlangenförmig eingerichteten »Badeofen«¹ eine Vorrichtung erkennen, die nicht weit von der modernen Serpentineeinrichtung sich entfernt haben mag.

Da die Beschreibung der chemischen Apparate gegenüber der Überfülle von Rezepten in der antiken und mittelalterlichen Literatur außerordentlich kümmerlich und ungenau erscheint, so ist es bedenklich, aus dem Schweigen der Exzerptoren über diese technischen Einzelheiten weitgehende Schlüsse über die Möglichkeit und Unmöglichkeit gewisser Prozesse zu ziehen. Das Beigebrachte aber mag genügen, die nur durch die Schleier einer mystischen Wissenschaft oder einer plebejischen Handwerkskunst durchschimmernden positiven Kenntnisse der alten Praktiker in etwas günstigerem Lichte zu erblicken. Wenn man die Entdeckung der Alkoholdestillation bis in den Anfang unserer Zeitrechnung zurückverfolgen kann, so ist damit für den Kenner auch der weitere Schluß gegeben, daß Alexandria, die Ursprungsstätte der astrologischen und hermetischen Geheimliteratur, die Wiege der antiken Experimentalphysik und Chemie, der Hauptsitz der Wissenschaft und Technik bis zum Ausgang des Altertums, wohin alle Kunst, auch die Rezeptierkunst der römischen, byzantinischen, romanischen und arabischen Epoche, gleichmäßig zurückweist, woher ohne Zweifel das Zauberbuch des Hippolytos stammt, auch die Wiege dieser Entdeckung gewesen ist.

¹ Das heißt hier wohl ἐγκάσιμα, der üblichen Bedeutung »Sitzbad« entsprechend; »récipiant de forme serpentine« sehr frei Berthelot.



Sonderabdrucke aus den Abhandlungen der Akademie

von den Jahren 1909, 1910, 1911, 1912, 1913.

Philosophisch-historische Classe.

LOOFS: Das Glaubensbekenntniß der Homousianer von Sardica. 1909.	M	2.—
MEYER: Gedächtnissrede auf Eberhard Schrader. 1909	"	1.—
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: Nordionische Steine. 1909	"	5.—
SCHULZE, W.: Gedächtnissrede auf Richard Pischel. 1909	"	1.—
KEKULE VON STRADONITZ: Strategenköpfe. 1910	"	4.—
DILTHEY: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften. Erste Hälfte. 1910	"	5.—
MÜLLER: Uigurica II. 1910	"	7.—
SCHULZE, W.: Gedächtnissrede auf Heinrich Zimmer. 1911	"	1.—
ERMAN: Hymnen an das Diadem der Pharaonen. 1911	"	3.—
MORF: Zur sprachlichen Gliederung Frankreichs. 1911	"	3.50
DIELS: Die handschriftliche Überlieferung des Galen'schen Commentars zum Prorrheticum des Hippokrates. 1912	"	2.50
ZIMMER †: Auf welchem Wege kamen die Goidelen vom Continent nach Ir- land? 1912	"	2.50
ERDMANN: Gedächtnissrede auf Wilhelm Dilthey. 1912	"	1.—
HEUSLER: Zum isländischen Fehdewesen in der Sturlungenzeit. 1912	"	4.—
ERMAN: Ein Fall abgekürzter Justiz in Ägypten. 1913	"	2.50

TH. WIEGAND: Siebenter vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen. 1911	M	9.—
C. THULIN: Die Handschriften des Corpus agrinensium Romanorum. 1911	"	9.—
H. JUNKER: Der Auszug der Hathor-Tefnut aus Nubien. 1911	"	4.50
E. FREIHERR HILLER VON GAERTRINGEN und H. LATTERMANN: Arkadische For- schungen. 1911	"	8.50
TH. WIEGAND: Erster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen unternommenen Ausgrabungen in Samos. 1911	"	2.—
A. VON LE COQ: Türkische Manichaica aus Chotscho. I. 1911	"	5.50
M. VAN BERCHEM: Die muslimischen Inschriften von Pergamon. 1911	"	7.—
M. LIDZBARSKI: Phöniciische und aramäische Krugaufschriften aus Elephantine. 1912	"	3.—
C. FRANK: Zur Entzifferung der altelamischen Inschriften. 1912	"	3.—
F. SCHULTHESS: Zurufe an Thiere im Arabischen. 1912	"	5.—
E. MITTWOCH: Zur Entstehungsgeschichte des islamischen Gebets und Kultus. 1913	"	2.—

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



