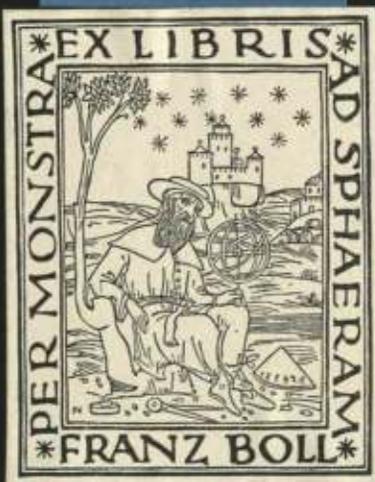


WARBURG INSTITUTE
FGF 49

SALZ, KREIDE
ETC.

UNIVERSITY OF LONDON
WARBURG INSTITUTE



0/891
7 15
SONDERABDRUCK (NICHT IM HANDEL)

PAULYS
REAL-ENZYKLOPÄDIE
DER
KLASSISCHEN ALTERTUMSWISSENSCHAFT

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

NEUE BEARBEITUNG

BEGONNEN VON
GEORG WISSOWA

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN VON
WILHELM KROLL
UND KURT WITTE



Blümmen
Kall

STUTT GART
J. B. METZLERSCHE BUCHHANDLUNG

A. g. XIII.



Kalk. Wie die Germanen ihr Wort K. den Römern entlehnten, von denen sie die Anwendung des K.s jedenfalls erst kennen lernten, so haben die Römer ihr *calx* sicherlich vom griech. *χάλιξ* entnommen. Woher die Griechen ihn kennen lernten, wissen wir nicht, aber es geschah jedenfalls erst verhältnismäßig spät. Denn die ältesten Bauwerke auf griechischem Boden sind ohne K.-Mörtel aufgeführt, entweder ohne jedes Bindemittel oder mit Benutzung des Lehmes als solchen, die themistokleischen Mauern aber waren, wie Thuc. I 93, 5 ausdrücklich hervorhebt, noch ohne K. und Lehm erbaut, sondern nur an der Außenseite durch Eisenklammern in Bleiverguß verbunden. Die erste Erwähnung des K.s auf europäischem Boden überhaupt geht auf den Bau der Fundamente der langen Mauern von Athen, die nach Plut. Cim. 13 *χάλιμι πολλή και λίθοις βαρείς* erbaut waren. Und der uns bekannte älteste Backsteinbau, der ja als solcher ohne K.-Mörtel nicht denkbar ist, das Philippeion zu Olympia (Paus. V 20, 10), fällt erst nach der Schlacht bei Chaironeia. Abernoch Theophrast ist über die Natur des K.s nicht genau unterrichtet. Er handelt de lapid. 64f. vom Bereiten des Gipses in Kypern, Phoinikien, Syrien, Thuriol, bei Tymphaia in Epeiros und im thessalischen Perrhaibien; aber nach der Art, wie er davon spricht und von der Verwendung (*χρῶνται γὰρ πρὸς τὰ τε οἰκοδομήματα τὸν λίθον περιχέοντες κἄν τι ἄλλο βούλωνται τοσοῦτο κολλῆσαι*), zeigt, daß er zwischen gewöhnlichem gelöschtem K. (Kalkhydrat) und Gips (schwefelsaurem K.) nicht zu unterscheiden wußte. Auf Theophrast geht dann Plin. XXXVI 182f., auf diesen Isid. XVI 3 und XIX 10 zurück. Nissen Pompejan. Studien 46 vermutet nach dieser Stelle des Theophrast, daß die Erfindung des K.-Brennens zu den Westhellenen auf dem Wege über Karthago gekommen sei. *Χάλιξ* bedeutet aber nicht nur den K. selbst, der durch Brennen des K.-Steins gewonnen wird, sondern auch diesen und überhaupt kleinere Steine, wie Arist. Av. 839. Plut. quaest. conv. VI 5, 1 p. 690 E; de soll. anim. p. 10 967 A. Luc. Tragodopod. 226, wo es überall im Plural gebraucht ist. — Eine andere griechische Bezeichnung, nämlich *τίτανος*, hat gleichfalls beide Bedeutungen, Gips und K. (über *τίτανος* im Scut. Herc. 141 vgl. o. Bd. VII S. 2092). Als K. scheint es zuerst bei Arist. met. IV 6 p. 383b, 8 vorzukommen, obschon hier der Sinn die Bedeutung nicht ganz sicher ergibt; es wird von Poll. VII 124 neben *ἀσβεστος* (s. u.) unter den Baumaterialien aufgeführt, kann aber ebenso wie *χάλιξ* den Stein, aus dem K. gewonnen wird, wie letzteren selbst bedeuten; im ersteren Sinne ist es Luc. somn. 6 Marmorstaub, dagegen hist.

conser. 62 und Alexand. 21 K. oder K.-Mörtel. Bei Geop. VII 8, 6 wird *τίτανος* direkt durch *ἀσβεστος*, ungelöschten K., erklärt; vgl. XVI 17. Hesych. *τίτανος κονία, χροῖσμα, ἀσβεστος*; ders. *τίτανος καὶ κονία, ἀσβεστος ὁ δὲ τι γύψου χροῖσμα*. Daher ist *τιταίνειν* das Weißen von Wänden, das mit K. oder mit Gips geschehen kann; Hesych. (*τε)τιτανωμένος, γυμνωμένος*; vgl. ders. *τιτανωτὴ γράδα*. Bedeutet demnach *τίτανος* besonders K.-Mörtel oder zum Anstrich benutztes K.-Wasser, so steht es ähnlich mit einem dritten Wort, nämlich mit *κονία*. Hier ist die allgemeine Bedeutung des Wortes für Staub oder Sand spezialisiert zu der von K.-Staub und darnach zu K.; so Theophr. lapid. 9, wo angegeben ist, daß aus gebranntem Marmor *κονία* werde (vgl. ebd. 69), ganz besonders aber die K.-Tünche, weshalb das Weißtünchen *κονία κωνίασις, κονίαμα* heißt, s. Blümmner Technol. III 105, 176. — Wenn dann, zumal in späteren Quellen, der K. öfters *ἀσβεστος* oder *ἀσβεστος ζῶσα* heißt, wie Diosc. III 93, besonders V 182, wo verschiedene Arten, K. zu gewinnen, beschrieben werden, ferner Gal. VII p. 471. XIII 705, 944. Poll. VII 124. Geop. VII 8, 6. 45, 8 u. 3., so ist dazu *τίτανος* das zu ergänzende Substantiv.

Wann die Römer die Kenntnis des K.s von den Griechen übernommen haben (über *calx* als Lehnwort vgl. Weise Die griechischen Wörter im Latein 19 und 50), ist unbekannt; zur Zeit des Cato ist er bereits ganz bekannt, da dieser K.-Öfen kennt und für die ländlichen Gebäude K.-Mörtel vorschreibt. Der ungelöschte K. heißt *calx viva*, Vitruv. VIII 6, 80. August. civ. Dei XXI 4. Corp. Gl. III 536, 22. 578, 20 u. 3.; gelöschter *calx extincta* Vitruv. II 5, 1, oder *restructa* CIL I 577 (Wilmannus Exempla 697) Z. 31. Das Brennen des K.s ist *calcem coquere* Cato r. r. 16, 38, 4. Vitruv. a. a. O. und VII 2, 1. Plin. XXXVI 182. Dig. VII 1, 12 pr.; der Kalkbrenner heißt *calcareus* Cato 16. CIL X 3347; *calcarensis* Cod. Theod. XII 1, 37. Not. dign. occ. 32, 49. CIL VI 9223f.; im Ed. Diocl. 7, 4 wird er *calcis coactor* genannt, was der griechische Text durch *χαλκοκωκίστης* wiedergibt. Inschriftlich kommt auch CIL VI 9384 ein *exonerator calcarius* vor, was Marquardt Privatl. d. Röm. 626, 8 als K.-Ablander erklärt; ein Händler *negotianis calcariarius* X 3947. Der K.-Ofen ist *calcaria (officina)*, Dig. XLVIII 19, 8, 10. Amm. XXVII 3, 4. Gromat. p. 296, 17 (Iachm.) Tertull. carn. Christ. 6; inschriftlich Rhein. Jahrb. XCVI/VII 256. CXI/CXII 305. Not. de scavi 1894, 15. Wilmannus Exempla Inscr. Lat. 7663; *fornax calcaria* Cato 38, 1. Vitruv. VII 2, 1. Plin. XVII 33. Ovid. met. VII 107.

Was das Technische anlangt, so gehen bei den Vorschriften, die Theophr. lapid. 65f. gibt, wie oben bemerkt, Gips und K. durcheinander, doch ist in der Hauptsache Gips gemeint und daher das Verfahren o. Bd. VII S. 2094 besprochen, nebst der dazugehörigen Stelle Plin. XXXVI 182. Direkt vom K. handeln die Vorschriften Catos über Anlage des Ofens und das Brennen des K.s, die allerdings in einigen Punkten nicht recht deutlich sind, c. 38. Darnach soll der Ofen 10 Fuß breit und 20 hoch sein, die Breite nach oben bis auf 3 Fuß abnehmen. Brennt man mit nur einem Heizloch (*prae-furnium*), so muß man innerhalb eine Vertiefung (*laeuna*) machen, die genügend groß ist, die Asche aufzunehmen, damit diese nicht eigens herausgeschafft werden muß. Dann folgt die Vorschrift: *foracemque bene struito: facito fortax totam foracem infimam complectatur*. Das Wort *fortax* kommt sonst nicht vor und ist in seiner Bedeutung ungewiß (*φορταξ* ist ein Lastträger) die Erklärer geben verschiedene Deutungen (s. Schneider zu Script. r. r. I 2, 102). Pontedera erklärte es als Wölbung, die den Boden des Ofens stützt, Gesner und Dickson als Rost, der die Asche durchfallen läßt, ebenso Schneider, nur daß Dickson zwei Rostanlagen annimmt, eine, auf der das Holz, und eine darüber, auf der die Steine liegen, während Schneider einen Rost für genügend hält. Keil Comment ad Cat. a. O. erklärt den *fortax* als *apparatus quidam in ima fornace factus, in quo lapides ponuntur, ut subiecto igne coquantur*. — Bei der Anlage von zwei Heizlöchern ist eine Aschengrube entbehrlich; wenn die Asche herausgeschafft werden soll, so wird während des Ausräumens des einen Heizraums der andere zum Brennen benutzt. Das Feuer muß Tag und Nacht unterhalten werden und darf nie ausgehen. Zum Brennen nehme man einen möglichst weißen Stein, da die bunten sich weniger eignen (darnach auch Plin. XXXVI 174). Weiterhin empfiehlt Cato, den Ofen in einer eigens dazu gegrabenen Vertiefung (*fouces*) anzulegen, möglichst tief und vor Wind geschützt. Reicht aber der Ofen nicht tief genug in die Erde hinein, so soll der oberste Teil von Ziegeln oder Bruchstein angelegt und von außen mit Lehm verstrichen werden; ebenso müssen alle Stellen, aus denen etwa die Flamme herauschlägt, mit Lehm gedichtet werden, abgesehen von der kreisrunden oberen Öffnung. Ganz besonders muß das *prae-furnium* vor Wind geschützt werden, zumal vor Südwind. Als Zeichen, daß der K. fertig gebrannt ist, dient, wenn die oberst gelegten Steine verbrannt sind, die untersten zusammenfallen und die Flamme wenig Rauch gibt. (Vgl. Mau o. Bd. VII S. 7). Die Überreste eines römischen K.-Ofens sind im J. 1906 bei Brugg (Kant. Aargau) aufgedeckt worden (s. A. Gebner im Anzeiger f. schweizer. Altertumskunde 1907, 613 mit Taf. XXII). Erhalten ist ungefähr die Hälfte des kreisrunden Bauwerks. Die bauchig ausladenden Wände des an die Böschung gelehten Ofens bestanden aus Ziegeln und waren in der Art des sog. *opus spicatum* hergestellt. Der Boden des Ofens sowie das Schürloch bestanden aus Bruchsteinen; die Überwölbung des Schürlochs war nicht mehr vorhanden. Der Durchmesser des Ofens beträgt ca.

3 m, die ursprüngliche Höhe vermutlich 4 m. Über K.-Öfen, die beim Kastell Osterburken gefunden worden sind, vgl. Limesblatt 1893 nr. 4 S. 115. — Daß die Arbeit in K.-Brennerien auch als Strafe für Vergehen diente, geht aus Dig. XLVIII 19, 10 hervor, falls nicht hier mit *calcariae* K.-Gruben zum Brechen des Materials gemeint sind.

Zum Gebrauch mußte der K. mit Wasser gelöscht werden; Ovid. met. VII 107: *aut ubi terrena silices fornace soluti concipiunt ignem liquidarium aspergine aquorum*. Augustin. a. a. O.: *ut enim occulto igne careat, aquae infunditur aquae perfunditur*. Die K.-Gruben, in denen das geschälf, ließen vermutlich auch *calcariae*; wenigstens wird man bei Amm. XXVII 3, 4: *illum dixisse, libenter se vino proprio calcarias extinturum, quam id venditurum pretiis, quibus sperabatur* eher an solche als an K.-Öfen zu denken haben.

Seine Hauptverwendung fand der K. in der Baukunst, und zwar in zweierlei Art: als Bindemittel und als Tünche. Als Bindemittel wurde reiner K. nur selten verwendet. Die Benutzung des K.s bei der Fundamentierung der langen Mauern in Athen wurde oben erwähnt. In Pompeii ist K. bei den Kalksteinfosten und Quadern, die Gebälk tragen oder grobe Türpfosten, als Bindemittel der Quadern benutzt, aber nicht bei Tuffquadern (s. Nissen Pompejan. Studien 43), weil der K. den Tuff anfrist (nach Plin. XXXVI 166). In Rom ist freilich auch bei Tuffbauten K. verwendet worden. In der Regel aber diente dafür der K.-Mörtel, d. h. die Mischung von K. und Sand; die Römer nennen ihn *calx et arenatum*, Cato 18. Pallad. I 10. CIL I 577, 29 (wo die Copula ausgelassen ist), oder bloß *arenatum*, Vitruv. VII 3, 5 und 11; ebd. 4, 3. Plin. XXXVI 176, oder *calx et arena*, Cato 15, 1. 18, 7. Vitruv. VII 3, 2. Im Griechischen kann *xovia* wie K. und Tünche so auch K.-Mörtel bedeuten; als besondere Bezeichnung scheint Geop. II 27, 4 und 7 *αυροxovia* gebraucht zu sein (das aber bei Strab. V 245 eher Puzzolonerde bedeutet). Als Mischungsverhältnis von K. und Sand schreibt Vitruv. II 5, 1 vor, daß bei Benutzung von Grubensand (*arena fossicia*) drei Teile Sand, ein Teil K. zu nehmen sei, bei Fluß- und Meersand (*arena fluvialica, marina*) zwei Teile Sand und ein Teil K. Ebd. macht er spezielle Angaben über das beste Material für K., je nachdem er zur *structura*, als Bindemittel, oder zum *tectorium*, als Bewurf, dienen soll; und II 4 bespricht er die verschiedenen dafür zu benutzenden Sandarten, ähnlich Pallad. I 10 (vgl. Blümmers Technologie III 106f.). Über den aus Puzzolonerde und K. bereiteten, besonders dauerhaften Mörtel handelt Vitruv. II 6, 1. Strab. a. a. O. Sen. quaest. nat. III 20, 3. Plin. XVI 202. XXV 166. Isid. XVI 1, 8; vgl. Nissen a. a. O. 46. Böttcher Tektonik d. Hellenen² I 12.

Was die Benutzung des K.s als Bedeckung der Wände anlangt, so hat man da zu unterscheiden zwischen dem einfachen Anstrich und dem Bewurf. Ersterer ist ein einfaches Tünchen der Wand vermittelt einer aus K. hergestellten dünnen Wasserfarbe, letzterer ein Auftragen eines mehr oder weniger sorgfältig hergestellten Stucks, bei dem dem K. außer Sand auch Marmorstaub beigemischt wurde, wenn es sich um Präparierung

für Bemalung handelte. Über die Herstellung dieses *koviana*, lat. *tectorium*, s. Wandmalerei. — Verschiedentlich wurde K., mit andern Stoffen vermengt als Bindemittel benutzt; so mit Öl vermischt zur Dichtung von tönernen Röhren, für Quellwasserleitungen, Plin. XXXI 57; mit dem Weißen von Eiern als Kitt für Glas, ebd. XXIX 51; auch die aus K. und Schweinefett hergestellte *malthe* diente als Kitt, Plin. XXXVI 181. Pallad. I 40 (41), 1.

Von der sonstigen Verwendung des K.s ist besonders seine Benutzung in der Landwirtschaft hervorzuheben, wo er vielfach als Düngemittel diente, zumal für Öl- und Weinpflanzen, Plin. XVII 47. Geop. IV 12, 15, und zur Stärkung von Baumwurzeln, die man damit umgab, Plin. XVII 260. Geop. V 46; ebd. 87, 5 (wo freilich mit *kovia* auch Lauge gemeint sein könnte). — Mancherorts wurde K. dem Wein beigemischt, Plin. XIV 120, XXXVI 166. Geop. VII 8, 6, wovon Plin. XXXIII 45 freilich nichts wissen will. Nach Plin. XXXI 114 benutzte man K. bei der Verfälschung von Natron, nach XXXIII 121 bei der von Zinnober; nach XXV 98 stritten die campanischen Forscher zerstoßene Aristolochia-Wurzel mit K. vermischt ins Wasser, was die Fische anlockte und tötete. Besonders aber wurde K. in der Medizin äußerlich sehr stark angewandt, s. Diosc. V 132. Cels. V 6ff. Plin. XXVI 22. XXVIII 140, 156, 188 u. 6. XXXVI 180f. Geop. XVI 7. Galen. XI 88. XIII 681. XIV 765 u. 6. [Blümmer.]

Kohle, *ἄνθραξ*, *carbo*. Im Altertum war weitaus die meiste K., die man verwendete, Holz-K. Stein-K. ist aus antiken Schriftquellen nicht nachweisbar, scheint aber in England, wo schon in prähistorischer Zeit Stein-K. gegraben wurden (wie Funde von Feuersteingeräten, Steinhammern u. dgl. in alten K.-Gruben erwiesen haben), auch den Römern bekannt geworden zu sein; wenigstens führt man die durch Regelmäßigkeit ausgezeichneten K.-Bergwerke bei Ligan zu Lancashire auf römische Tätigkeit zurück, s. Neumann Erdgeschichte² II 560; auch sollen in römischen Ansiedlungen in Britannien auf Kochherden Stein-K. gefunden worden sein; vgl. Woodward Geology of England and Wales² 178 (mir unzugänglich). Daß den Alten auch Braun-K. bekannt war, wenn auch nur in beschränktem Maße, geht aus Theophr. de lap. 16 hervor: *ὅς δὲ καλοῦσιν εὐθὺς ἄνθρακας τὸν ὀρυκτομένον διὰ τὴν χροίαν τοῖο γέωδες, ἑκαλοῦνται δὲ καὶ πυροῦνται καθάπερ οἱ ἄνθρακες, τοῖο δὲ περὶ τὴν Λαυσιονικὴν ἄσυν καὶ τὸ ἤλεκτρον, καὶ ἐν τῇ Ἠλείᾳ βαδύδοντων Ὀλυμπιαῶε τῆρ δὲ ὄρους, οἷς καὶ οἱ χαλκοῖς χρῶνται*. In der Tat findet sich ein Braunkohlendösz unweit Olympia am Rande des Kladeos-Tales, s. Fiedler Reise in Griechenland. I 376. Neumann-Partsch Physikal. Geogr. v. Griechenland 263. Ferner fand sich eine Braunkohlenbank im Flußbett des boiotischen Asopos, das die Sage mit dem Blitz in Verbindung brachte, mit dem Zeus den über den Raub seiner Tochter erzürnten Flußgott wieder in sein Bett zurückscheuchte, Apollod. III 12, 6, 5 (157 Wagn.); noch heut wird dort bei Hagia Piti unweit Markopulo ein Lignitlager abgebaut, Neumann-Partsch

268; andere Lager, die sich auf Euboia finden (Fiedler a. a. O. I 449ff. Neumann-Partsch a. a. O.), sind erheblich mächtiger, aber von geringerer Qualität, sie werden in alten Quellen nicht erwähnt. Während aber diese natürliche K. nur sehr wenig verwendet worden zu sein scheint (vornehmlich für Schmiedearbeit), war die Herstellung von Holz-K. überall verbreitet. Welche Bedeutung das K.-Brennen für den Demos Acharnai in Attika hatte, davon legen die Acharner des Aristophanes noch deutliches Zeugnis ab. K.-Brennen bezeichnen die Griechen mit *ἀνθρακίσειν*, Arist. Lys. 340. Theophr. h. pl. III 8, 5. V 9, 4. IX 3, 1. Poll. VII 146; *ἀνθρακία* Theophr. h. pl. III 8, 7; der K.-Brenner heißt gewöhnlich *ἀνθρακίς*, Aesop. 59. Poll. VII 110. Themist. or. I p. 10 b. XXI p. 245 a. Schol. Ar. Ach. 321; seltner *ἀνθρακηνής*, Aelian. n. an. I 8. Hesych. *μαρλοκαντών*; ferner *ἀνθρακοκαίτης*, Schol. Ar. Ach. 326. Vereinzelt kommt *θόνυς* (von *τόφω*) vom K.-Brennen vor, Schol. Ar. Ach. 321. Suid. s. v.; häufiger Bezeichnungen von *μαρλή*, das sich zuerst Ar. Ach. findet, wo es die Scholien als *ἡ ἐξ ἀνθράκων τέφρα* erklären; vgl. Hesych. s. v. und s. *μαρλοκαντών*. Phot. 247, 19. Suid. s. *μαρλή*, mit Zitaten aus der Komödie (vgl. Hippocr. II 797 K. Poll. VII 110. X 111. Themist. XXI p. 245a.) und davon aber wahrscheinlich nur im Sprachgebrauch der Komödie, kam *μαρλιεύειν* und *μαρλιενής*, Poll. VII 110, sowie *μαρλοκαίτης*, Hesych. s. *μαρλοκαντών*. Im Lateinischen sagt man *carbones coquere*, Cato r. r. 38, 4. Dig. XXXII 55, 7; auch *torrere*, Dig. I 6, 6; der Köhler heißt *carbonarius*, Plant. Cas. 438. Aur. Vict. viri ill. 72, 1; in den Glossen (Corp. gloss. lat. III 307, 2. 488, 55. 507, 14) ist *carbonarius* auch der *ἀνθρακοκόλης*, sonst *ἀνθρακίς*, *ἀνθρακάρως* (Corp. Gloss. lat. III 202, 9. 271, 14. 367, 24); inschriftlich CIL VI 9235f. IX 1710. *Carbonaria* war der Titel sowohl einer Komödie des Naevius (Prisc. X 5 p. 894 P.), als einer des Plautus (Fest. 330, 24. Non. 221, 15). Eine *taberna carbonaria* kommt vor Serv. aet. eel. 9, 1, eine K.-Kammer, *cella carbonaria*, *ἀνθρακοθήκη*, Corp. Gloss. Lat. II 227, 35. III 268, 19.

Was die Herstellung der Holz-K. anlangt, so liegt dafür bei Theophr. h. pl. V 9 eine gute Beschreibung vor, aus der hervorgeht, daß das Verfahren im wesentlichen durchaus dem noch heute üblichen entsprach. Wichtig war zunächst die Auswahl der zu Verkohlung genommenen Holzarten, da sich besonders hartes Holz, wie verschiedene Eichen (*ἄλια*, *δοῦς*) und Erdbeerbaum (*κόμαρος*), dafür eigneten; die K. davon war fest und hielt längere Zeit vor, am wenigsten noch die der *δοῦς*. Ältere Bäume galten für weniger geeignet, als junge, weil sie mehr Feuchtigkeit enthielten, auch kam es auf den Standort an, da Holz von trockenem, sonnigem Standort für besser galt, als das aus feuchtem. Weniger geschätzt war auch nach Theophr. a. O. III 8, 5 und Plin. XVI 23f. die K. aus der breitblättrigen Eiche (*πλατάνυλλος*, *latifolia*) und der Korkeiche (*ἀλφειός*, *haliphloeu*).

Den K.-Meiler, *κάμνος* (Theophr. V 8, 4. Ael. n. au. I 8) oder *πηγίς* (Schol. Ar. Nub. 96. Poll. VII 110), lat. *calyx* (Plin. XVI 23),

schichtete man aus geraden, glatten Hölzern in Kegelform und deckte ihn mit Erde und Lehm ein (was Theophr. *περικαίεσθαι*, Plin. *luto caminare* nennt). Der gut verschlossene Haufen wurde durch einen offen gelassenen Kanal entzündet, und während das Holz langsam schmelzte, erzeugte man den zur gleichmäßigen Verbrennung nötigen Luftzug, indem man mit langen Spießen (*ὀψίλοκοι*, *contii*) seitlich Löcher hineinstieß (vgl. dazu auch Theophr. *de igne* 75).

Die Hauptanwendung der K. war die zu Heiz- und Feuerungszwecken, und zwar sowohl im privaten Gebrauch, wie in gewerblicher Tätigkeit. Im Hanse brauchte man sie vornehmlich zum Kochen und Backen; auf den Herden in Pompeii, in den Bäckereien haben sich nicht selten noch die K. bei der Ausgrabung vorgefunden; vgl. Overbæk Pompeji 208. 327. 389. 440. Bei der Heizung durch K.-Becken, wie sie im Süden die übliche war und in Italien und in den nördlichen Ländern erst durch die Erfindung der Hypokaust-Heizung teilweise ersetzt wurde, waren ebenfalls Holz-K. erforderlich, desgleichen zum Warmhalten von Speisen und Getränken (z. B. in der *anthepsa*, s. d.). Von Gewerben bedurften sie namentlich die Metallarbeiter, die je nach den für ihre Technik erforderlichen Hitzegraden Unterschiede zu machen wußten; so gebrauchten die Eisenarbeiter K. vom Walnußbaum (Theophr. V 9, 2) oder von der Wurzel des Sari-Cypergrases (Theophr. IV 8, 5. Plin. XIII 128); Erzarbeiter von gewissen Eichenarten (Theophr. III 8, 7. Plin. XVI 23) oder von Kiefern (Theophr. V 9, 3), auch verkohlte Dattelkerne (Strab. XVI 742. Plin. XIII 39); Silberarbeiter von Mehlbeerbaum, Erdbeerbaum, Eiche, Pinie (Theophr. V 9, 1f.). Man stellte auch, besonders für Eisenarbeit, Preß-K. her, *ἄνθρακες σιαιπτοί*, Theophr. *de igne* 37 (darnach heißen die kernfesten Greise Arist. Ach. 180 *σιαιπτοί γέροντες*).

Von sonstiger Anwendung von K. sind folgende namhaft zu machen. Bei Fundamentierungsarbeiten kamen sie, zumal in sumpfigem Terrain, statt Holzrosten zur Verwendung, wie das nach Diog. Laert. II 9, 103 Theodoros von Samos beim Bau des Artemistempels in Ephesos getan haben soll (vgl. Hesych. Miles. s. Theodoros Samios), was Plin. XXXVI 95 ebenfalls berichtet, wenn auch in etwas abweichender Form. Auch Vitruv empfiehlt III 3, 2, an Stellen angeschwemmten oder sumpfigen Bodens zwar Pfahlroste aus festem Holz zu erstellen, aber die Zwischenräume zwischen den Pfählen mit K. auszufüllen. Daß so ausgeführte Fundamente sehr fest und dauerhaft seien, hebt auch Augustin civ. Dei XXI 4 hervor. Aus dieser Verwendung der K. zum Fundamentieren erklärt sich die sprichwörtliche Redensart *ἄνθρακες ὁ θεσσαυρός*, Luc. Zeuxis 2; Timon 41. Zenob. II 1; lat. *carbonem pro thesauro invenire*, Phaedr. V 6, 6. Ferner verwendete man bei Estrichanlagen mit Kalk vermischte K. nach Vitruv. VII 4, 5; ebenso Plin. XXXVI 188. Pallad. I 9, 4. Sodann diente die K. in der Malerei, zunächst zum Zeichnen, Hor. sat. II 7, 89. Plin. XXXV 89, wie man denn auch Ankündigungen oder sonstige Schrift an die Mauern bald mit Rötel bald mit K. schrieb; vgl. Plaut. Mercat. 409. Mart. XII 61, 9 (zumal schlimme Sachen schrieb

man mit K., gute mit Kreide an, Hor. sat. II 3, 246. Pers. 5, 108). Daß K. auch zur Bereitung der schwarzen Malerfarbe benutzt wurde, ist zwar nicht deutlich überliefert, aber nach Plin. XXXV 41 nicht unmöglich; vgl. Blümner Technologie IV 516. [Blümner.]

Koralle, griech. *κοράλιον*, *κοράλλιον*, *κοράλιον*, *κοράλλιον*, auch *καράλιον* (Cramer Anecd. II 228, 15); lat. entsprechend *coralium*, *corallium*, *curalium*, *curallium*, *corallum*. Die Edel-K. wird zuerst Theophr. lapid. 38 erwähnt; indessen ist es nicht unmöglich, daß bei Pind. Nem. VII 115 mit *λεῖον ἄνθεμον ποταῖας βρελοῖσ' ἑώρας* die K. gemeint ist, da die Worte in der Nachbarschaft von Gold und Elfenbein stehen; so erklären sie schon die Scholien (die freilich daneben auch eine Anspielung auf Byssus sehen wollen) und Neuere, wie Bernhardy zu Dion. Perieg. 1103, während andere Erklärer freilich an der Bedeutung Lilie festhalten. Im Lateinischen ist die erste Erwähnung Lucr. II 806, wo aber die Hss. *inter caeruleum* bieten, wofür Wakefield das von allen neueren Herausgebern angenommene und im Zusammenhang besser passende *curallium* einsetzte; als beweisend kann die Nachahmung der Stelle bei Seren. Sammon. 942 gelten: *corallium vero si collo noctere malis* (wofür L. Müller: *corallumque utero sicco coneclore felis*) | *neq dubites illi veros miscere smaragdos*. Daß die K. ein animalisches Produkt ist, haben die Alten größtenteils nicht gewußt; sie galt für eine Meerespflanze, die im Meere weiß und weich sei, dagegen in der Luft oder bei der Berührung erhärte wie Stein und rot werde; so Theophr. lap. 38: *τὸ γὰρ κοράλιον, καὶ γὰρ τοῦθ' ὡς περ λίθος, τῇ χροῖᾳ μὲν ἑρυθρόν, περιφροῦς δ' ὡς ὄζα φέεται δ' ἐν τῇ θαλάττῃ*. Diosc. V 138. Sext. Emp. Pyrrh. I 119. Schol. Pind. a. a. O. Solin. II 41. Sie wird auch direkt als Stein bezeichnet. Dion. Per. 1103: *πάντῃ γὰρ λίθος ἐστὶν ἑρυθρὸν κοράλλιον*. Geop. XV 1, 14. Die Anschauung von der pflanzlichen Natur der K. kam auch im Mythos zum Ausdruck, welcher erzählt, daß Perseus das abgehauene Haupt der Medusa auf Meersträucher (*notae sub aequore virgae*) gelegt habe und daß diese gleich erstarrt seien; die Nymphen hätten dann das mehrfach wiederholt und den Samen dieser Sträucher ins Meer gestreut, woraus dann K. geworden sei: *nunc quoque curallia eadem natura remansit*, | *durissim tacto capiunt ut ab aëre quodque* | *vimen in aequore erat, fuit super aequora saxum*, Ovid. met. IV 741ff. (vgl. XV 416: *sic et curallium quo primum contigit aurora* | *tempore duravit: mollia fuit herba sub undis*); s. auch Orph. lapid. 534ff. Eustath. zu Dion. Per. 1097. Und doch muß schon Plinius, der XXXII 21ff. von der K. handelt (darnach Isid. XVI 8, 1; vgl. auch Solin. II 41), die wahre Beschaffenheit der K. gekannt haben, denn er führt sie unter den *medicinae ex aquatilibus* auf, und die *aquatilia* sind in diesem Buche nicht, wie ih. 31., überhaupt Stoffe aus dem Meere, sondern durchweg Meerestiere, wie die Inhaltsangabe in B. I zeigt; auch sagt er in seiner Beschreibung 22: *forma est ei fruticis* (er hielt sie also nicht selbst für einen frutex), *colos viridis. baeae eius candidae sub aqua et molles, exemptae confestim durantur et rubescunt qua cornu sativa specie atque magni-*

*tudine aiunt tactu protinus lapidescere, si vivat, wo wohl auch diese letzten Worte als Beleg dienen dürfen, daß Plinius die K. als lebenden Organismus erkannt hat, wenn er es auch nicht ausdrücklich hervorhebt. Aber freilich scheint diese Kenntniss nicht allgemein geworden zu sein, so sagt noch Claudian 10, 170 von der K.: *vimen erat, dum stagna subit; processerat undis: | gemma fuit* (was vielleicht ovidische Reminiscenz ist). Als Fundstellen werden besonders angegeben der Indische Ozean, der Persische Meerbusen, das Rote Meer, die Südküste von Frankreich bei den Stoichadischen Inseln, die Küsten von Sizilien, besonders bei den Aiolischen Inseln, bei Drepana, bei Syrakus und Kap Pachynon, die Küste bei Gravissae (in Etrurien), die kampjanische bei Neapel, das Meer bei Malta, die Küste beim kleinasiatischen Erythrai (wo eine weiche, geringe K.-Art vorkam) u. a. m., s. Plin. a. a. O. 21. Diosc. V 138. Dion. Per. 1103. Grat. Cyn. 404. Peripl. mar. Erythr. 28. 39. 49. 56. Solin. II 41. Immer wird die rote Farbe der K. hervorgehoben (vgl. auch Avien. orb. terr. 1302); es ist ein Irrtum, wenn Pottier bei Daremberg-Saglio I 1504 unter Berufung auf Salmasius zum Solin angibt, die Alten hätten auch weiße und schwarze K. gekannt, vielmehr beziehen sich die betreffenden Angaben bei Solin. II 41 nicht mehr auf die K., sondern auf Edelsteine. Zur Zeit des Plinius war die rötteste Sorte am geschätztesten, a. a. O. 22: *probatissimum quam maxime rubens et quam ramosissimum nec scabiosum aut lapideum aut rursus inane et concavum*. Gewonnen wurde die K. entweder in Netzen oder durch Taucher, die sie mit scharfen Instrumenten abschneiden, Plin. a. a. O.: *aiunt tactu protinus lapidescere, si vivat; itaque occupari erellique velibus aut acri ferramento praecidi*. Heut bedient man sich dazu eines mit einem hölzernen Balkenkreuz beschwerten Schleppnetzes.*

Was die Verwendung der K. anlangt, so berichtet Plinius 23, daß sie besonders in Indien geschätzt sei, als Amulett, wie als Schmuckstück: *harispecies eorum vatesque inprimis religiosum id gestamen amolendiis periculis arbitrantur. ita et decore et religione gaudent*. Ferner berichtet er, daß die Gallier ihre Schwerter, Schilde und Helme damit verzierten. Doch war auch bei den Römern die K. als Amulett, vornehmlich gegen Bezauberung und bösen Blick (vgl. O. Jahn Ber. Leipz. Ges. 1855, 49), sehr beliebt, weshalb Stücke davon kleinen Kindern umgehängt wurden, Plin. 24: *surculi infantiae adalligatis tutelam habere creduntur*; vgl. Grat. Cyn. 404: *item Melitesia cingunt | curalia et magicis adiutas cantibus herbas, wo es sich aber um Hundehalsbänder handelt. Überhaupt spielte die K. im Aberglauben eine Rolle, vgl. Geop. XV 1, 14: *ὁ κοράλιος λίθος κείμενος ἐν τῇ οἰκῇ πάντα φθόνον καὶ ἐπιβολὴν ἐλάττει*. Solin. II 42: *excluduntur ex illis nulla gestamina, habet enim, ut Zoroastres ait, materia haec quandam potestatem ac propterea quidquid inde sit ducitur inter salutaria*. Orph. lapid. 582ff. Als Schmuckstück an sich wird dagegen die K. seltener und meist erst spät erwähnt; so Cris 434. Sid. Apoll. carn. 11, 110. Claudian. 10, 169. Anson. Mos. 69. Choroebesk. in Cramer Anecd. gr. II 228, 15 (der die Etymologie des Wortes auf *κόρη* und *λίον**

zurückführt, weil die Mädchen dies Meerprodukt verwendeten). Allem Anschein nach war die K. im Altertum nicht so häufig im Handel wie heut, vgl. Plin. 23: *nunc tanta paenuria est vendibili merce, ut perquam raro cernatur in suo orbe*. Mehr Anwendung fand die K. in der Medizin, und zwar sowohl innerlich, pulverisiert und mit Wein oder Wasser vermischt, wie äußerlich aufgelegt, s. Diosc. V 138; eupor. II 61. Cels. V 8. Plin. a. a. O. 24. Ser. Samm. 942. Aretaeus cur. morb. II 2. Orph. lap. 505.

Funde von Objekten oder Schmuckstücken aus K. sind daher sehr selten, am häufigsten in Frankreich, was zu der oben angeführten Bemerkung des Plinius über die Vorliebe der Gallier für K. stimmt; s. die Literatur bei Pottier a. a. O. n. 32f., ferner S. Reinach Le corail dans l'industrie belgeque, Acad. des Inscr. 12 Août 1898; über anderweitige Funde vgl. Guardabossi Bull. d. Inst. 1876, 93ff. Doch bedeutet das CIG 3408 vorkommende Wort *κοράλλιοπάτης* sicherlich nicht einen Korallenschneider, sondern, wie schon Seiler zu Aleiphr. ep. I 39, 8 annahm, einen Verfertiger von *κοράλλια*, d. h. Tonpuppen, *κόραι*, also einen *κοροπλάθος*; vgl. CIA III 238 a.

Literatur: Lacaze-Duthiers Histoire du corail, Paris 1864, 1ff. Blümner Technol. d. Gr. und Röm. II 378. Pottier bei Daremberg-Saglio Diet. d. ant. I 1503f. [Blümner.]

Kreide. Während die Griechen für die K. kein besonderes Wort haben, sondern sie durch *γῆ* mit dem Zusatz *λευκή* oder einem die Herkunft angegebenden Ethnikon bezeichnen, heißen bei den Römern alle die verschiedenen Erdarten, die wir als Mergel, Ton usw. unterscheiden, *ereta*; mitunter wird noch *candida* hinzugefügt, wie Varro r. r. I 7, 8, für gewöhnlich aber werden die Arten nach der Benutzung unterschieden, die mannigfaltiger Art war. Eine der Hauptverwendungen war die zum Walken der Wollenstoffe und zum Reinigen und Waschen getragener Kleider; dafür dienten gewisse Tonarten, die sich vermöge ihrer fettaufsaugenden Kraft besonders dazu eigneten, die wir freilich nicht unter den Begriff der K. fassen würden. Diese Walkererde heißt *γῆ πλωτική*, Com. bei Poll. VII 40. Theophr. caus. pl. II 4, 3, oder *σμηκτοίς*, ebd. Galen XIX 90 K., ebd. 139. Schol. Ar. Ran. 712; lat. *ereta fulvonia*. Plin. XVII 46; vgl. Titin. bei Non. 245, 38. Da die beste Sorte von der Insel Kimolos kam, so heißt dies Material auch *γῆ Kimolia*, Poll. VII 39. Strab. X 484 (bei Ar. Ran. 713 auch im Bade gebraucht), *ereta Cimolia*, Plin. XXXV 195ff.; daher Ovid. met. VII 463 *cretosa rura Cimolá*. Andere Sorten kamen aus Lemnos, Samos, Sardinien, Umbrien usw.; vgl. Blümner Technologie² I 176. Daher heißen Stoffe, die mit solcher *ereta* behandelt sind, *eretata*, Cic. ad Att. II 3, 1. Mart. XII 29, 9. Die *ereta figlina*, Varro r. r. III 9, 3. Plin. X 50. XV 64, oder *figularis*, Plin. XXXI 47. Colum. VI 17, 6 VIII 2, 3 (vgl. III 11, 9: *ereta qua utuntur figuli*) oder *ereta figularum*, Plin. XIV 223. XV 60, ist Töpferton, also ebensowenig K., wie die zum Briefverschluss benutzte *γῆ σμηκτοίς*, Herod. II 38; *ereta Asiatica* bei Cic. pro Flacc. 16, 37 (*eretula*, Varro r. r. IV 26. 58). Hingegen darf als K. in unserem Sinne

betrachtet werden die zum Putzen des Silbergeräts benutzte *creta argentaria*, Plin. XVII 45 (*alba creta argentaria*). XXXV 44; ebd. 199. Auch zum Schminken wurde K. benutzt, und zwar, wie man aus den häufigen Erwähnungen schließen darf, mit Vorliebe, s. Plaut. Truc. 258; Aulul. 719. Hor. ep. 12. 10. Ovid. a. a. III 199. Petron. 23. 5. Mart. II 71. 11. VI 93. 9. VIII 33. 17. Bekannt ist, daß in Rom die frisch aus der Fremde angekommenen, zum Verkauf ausgestellten Sklaven *cretatis pedibus* auf der *catasta* standen, Plin. XXXV 199ff. Prop. V (IV) 5, 52 (wo allerdings *cretatis* Konjekture für *caelatis* ist). Iuv. 1. 111. Auch Opfertiere wurden mit K. beschrieben; vgl. Iuv. 10, 66 *cretatam bovem* (nach den Schol. aus Lucilius stammend, s. Lucil. ed. Müller, Inc. 140). Sodann diente K. wie bei uns zum Schreiben, an Wände vornehmlich, Mart. XII 61, 9; da man dazu (neben Rotel) auch Kohle nahm, war der Gegensatz von *creta* oder *carbone notare*, weiß und schwarz anstreichen, von glücklichen und unglücklichen Ereignissen sprichwörtlich, Hor. sat. II 3. 146. Pers. 5. 109. In der Malerei wurde eine K.-Art aus Eretria schon früh zur Herstellung weißer Farbe verwendet, Plin. XXXV 38. 192, sowie eine andere Sorte aus Selinunt, Vitruv. VII 17, 2. Plin. a. a. O. 46 u. 194; auch bei der in der Malerei gebrauchten *creta anularia* kam natürliche K. zur Verwendung, Plin. 48; vgl. Blümner a. a. O. IV 468ff.; über ihre Verwendung bei der Herstellung anderer Malfarben s. ebd. 497 und 507. Auch eine grüne K., die aus Smyrna und aus Kyrene bezogen wurde (s. ebd. 511), diente zur Herstellung grüner Farbe, Vitruv. VII 4, 7. Isid. XIX 17, 9; vgl. Plin. XXXV 48. Weitere Verwendung fand die K. in der Landwirtschaft als Düngemittel. So berichtet Varro r. r. I 7, 8: *in Gallia transalpinia, intus ad Rhenum cum exercitum duccem, aliquot regiones accessi . . . ubi agros stercorarent candida fossicia creta; zum Düngen von Weinbergen empfiehlt sie Plin. XVII 25; beim Okulieren wurde K. mit Sand und Rindermist zum Verschmieren genommen, Cato 40, 2. Plin. XVII 111; auch bei der Herstellung eines guten Tennenbodens wird sie von Verg. Georg. I 179. Plin. XVIII 295 empfohlen, doch ist hier wohl überall teils an Mergel, teils an Tonerde zu denken (über die Unterscheidung von *argilla, creta* und *marga* hat gehandelt Mongez Hist. de l'Institut. 1818, III 26 und V 1). Endlich ist noch der häufigen Anwendung zu gedenken, die verschiedene Sorten *creta* in der Medizin und Tierheilkunde gefunden haben, besonders die *creta Cimolia*, s. Plin. XX 212. XXI 138 u. a. Colum. VI 17, 6. VIII 2, 3.*

K.-Gruben, *cretifodinae*, werden öfters in den Digesten erwähnt, VII 1, 13, 5. XXXIX 7, 13 pr. L 16, 9, 2. Eine *cretaria taberna* nennt Varro de l. l. VIII 55, was wohl einen Laden bedeutet, in dem man die verschiedenen, unter der allgemeinen Bezeichnung *creta* gehenden Erden und Tonsorten kaufen konnte. Dagegen bedeutet die *ars cretaria*, die auf Inschriften vom Rhein und in Gallien öfters vorkommt (vgl. Wilmanns Exempla Inscr. Lat. 2239. 2252. 2560f.), wohl Töpferei, zumal die *negotiatores artis cretariae* auch Weinhandel treiben (ebd. 2512); s. CIL III

5833. XIII 1906. 1978. 4336. 6366. 6524. 7588. 8224. 8350. 8793. [Blümner.]

Kupfer. Im Artikel Bronze (s. o. Bd. III S. 892) ist darauf hingewiesen worden, daß weder Griechen noch Römer eine besondere Bezeichnung für K. haben, daß vielmehr *χαλκός* und *aes* ebensowohl reines K. wie die durch Mischung von K. und Zinn entstandene Bronze, und letztere häufiger als ersteres bedeuten. Das kommt offenbar daher, daß den Griechen, in deren Heimat sich K. nur spärlich und vereinzelt fand, die schon in früher Zeit von den Phoinikiern hergestellte und weithin exportierte Bronze früher bekannt wurde als deren Hauptbestandteil, das K., zumal dieses sich seiner Weichheit wegen zur Verarbeitung weniger eignete als die durch Zinnbeimischung härter gewordene Bronze. Zwar wird heute allgemein angenommen und ist durch Funde erwiesen, daß es in prähistorischer Zeit eine Periode gab, in der das K. in reinem oder fast reinem Zustande, d. h. so, wie es bei der Verhüttung des k.-haltigen Erzes gewonnen wurde, zur Verarbeitung kam; diese K.-Zeit fällt an das Ende der neolithischen Periode und geht dem Bronzealter unmittelbar voraus. Nachgewiesen ist sie für einen großen Teil von Europa, vornehmlich in Ungarn und der Schweiz; es sind Waffen und Geräte, die daraus hergestellt wurden und sich in ihren Formen und dem Mangel an Verzierungen wenig von denjenigen der Steinzeit unterscheiden. Eben deshalb und auch wegen der Fundumstände ist die mitunter aufgestellte Behauptung abzuweisen, daß das Vorkommen dieser Objekte daher zu erklären sei, daß man sie nur wegen augenblicklichen Mangels an Zinn aus reinem K. hergestellt habe. Lange scheint diese K.-Zeit nicht gedauert zu haben, und in der Erinnerung der Griechen, in der die Bronzezeit noch eine Rolle spielt, war sie offenbar gänzlich geschwunden. Vgl. Much Die Kupferzeit in Europa, Jena 1893. Hornes Die Urgeschichte des Menschen (Wien 1892) 76. Wörmann Gesch. der Kunst I² 33. Auch in andern Ländern der alten Welt ist das Vorhandensein einer solchen K.-Zeit durch Funde erwiesen; so in Asien für Chaldaea, Kleinasien, Syrien, Kypem, in Afrika für Ägypten; vgl. Perrot-Chipiez Histoire de l'art I 829. II 718; über K.-Funde auf Thera ebd. VI 149; in Troia Schliemann Ilios 311ff. Perrot-Chipiez VI 204; in Mykenae Schliemann Mykenae 248. 315. 378 (vgl. die Analyse eines Kupferkessels mit 98,5% reinem K. 428f.); in Kypem Dümmler Athen. Mitt. XI 218.

Daß in den Homerischen Gedichten bei den aus *χαλκός* gefertigten Gegenständen, als Waffen, Gefäßen, Geräten usw., nur an Bronze zu denken sei, ist nicht zu bestreiten; die früher bisweilen aufgestellte Ansicht (vgl. Millin Mineralogie des Homer 73. Buchholz Homer. Realien I 327), daß diese Objekte wirklich aus reinem oder allenfalls aus einem durch besonderes, heute nicht mehr bekanntes Verfahren stark gehärtetem K. gewesen seien, ist bestimmt abzuweisen. Höchstens könnte es sich fragen, ob *χαλκός* bei Homer nicht vereinzelt auch K. bedeuten könne; da das Epos das Zinn kennt, wäre es denkbar, daß ihm auch das K. in ungemischtem Zustande bekannt

war. Dafür könnte freilich nur eine einzige Stelle angeführt werden, Od. I 184, wonach der Taphierkönig Menthes nach Temese fuhr, um dort *χαλκός* einzuhandeln. Freilich ist es ungewiß, wo dies Temese zu suchen ist; nach der wahrscheinlichsten Ansicht ist es identisch mit Tamasos (oder Tamassos) auf Kypern, da Kypern für die Länder des mittelländischen Meeres ein wichtiger Bezugsort für K. war, vgl. Strab. XIV 684; nach einer andern Annahme, die besonders alte Schriftsteller aussprechen (vgl. Strab. VI 255. Eustath. Od. a. a. O. p. 1409, 12. Tzetz. Lycophr. 1067), wäre Temese in Bruttium (später Tempa) gemeint, wo sich auch K.-Gruben befanden. Immerhin könnte in beiden Fällen das dort gekaufte Metall K. gewesen sein. Fraglicher ist dagegen, ob mit demjenigen *χαλκός*, der mehrfach zusammen mit Gold und Eisen als Wertobjekt in Schatzkammern genannt wird (*χαλκός τε χρυσός τε πολυκμητός τε σίδηρος*, Hom. II. VI 48. X 379; Od. XIV 324. XXI 10), K. oder Bronze gemeint ist, da es nicht deutlich ist, ob der Dichter verarbeitetes Metall oder Barren meint. Möglich wäre auch, daß der *χαλκός*, dessen sich Hephaistos bei der Herstellung des Achilleusschildes bedient (II. XVIII 474), K. bedeutet, da bei diesem Schild auch sonst weiches Metall, wie Zinn, zur Verwendung kommt; doch denken die neueren Besprecher des Schildes durchweg an Bronze (vgl. Weniger Der Schild des Achilleus, Berlin 1912). In späterer Zeit ist unter *χαλκός* ohne nähere Beschreibung wohl immer Bronze zu verstehen; K. ist *χαλκός καθαρός*, Diod. V 36, 2, wie Bronze *χαλκός πεκαρμένος*, Dio Chr. or. 28 p. 531 R. Aber auch unter *χαλκός Κίπριος* wird man K. zu verstehen haben, Poseid. bei Strab. III 263. Polyana. III 10, 14, und vermutlich auch unter *χαλκός ἰσθρῶς*, Theophr. lap. 37. Athen. V 205 b, während *χαλκός χρυσοειδής*, Diod. V 70, 5 (oder *χρυσοσφαής*, Reuvens Lettre à Mr. Letronne III 66), wohl eher Messing bedeutet und *χαλκός λευκός*, Diosc. V 89 (vielleicht auch Theophr. odor. 71, doch ist die Stelle verdorben) wohl ebenfalls eine Mischung (eine Art Prinzmetall, wie das *aes candidum*, Plin. XXXIV 110). Auch bei den Römern bedeutet *aes* ebensowohl Bronze als reines K.; letzteres z. B., wenn von *aeris metalla* gesprochen wird, wie Plin. VII 195, oder wenn Rohstoffe, wie *aes* und *stypia* als Tributlieferungen genannt sind bei Curt. X 1, 19. Sonst finden wir K. bezeichnet mit *aes naturale* Plin. XXXIV 4; *aes rubrum* Cels. V 1; *aes cuprium* Vitruv. VII 11, 1. Plin. XII 131. XX 131. XXVIII 95. XXXIII 131. XXXIV 94 u. 6. Scrib. Larg. 16. 25. 37 u. 6.; und so kommt dann auch schlechtweg *cuprium* in der Bedeutung kupfern vor, Plin. XXIII 74. XXXIII 93. Pallad. VIII 5. Treb. Poll. Claud. 14, 5. Erst spät tritt das davon abgeleitete *cuprum* auf, von dem unser K. kommt, Ed. Dioel. VII 25 (Hist. aug. Carac. 9, 5 haben die Hss. *ex aere vel cupro*) und *cuprium* für kupfern, Pallad. II 15, 18. Veget. mulom. I 14, 3. XIII 6, 11 u. 6.; vgl. Corp. gloss. III 559, 27. 589, 26. 609, 59.

Die K.-Minen heißen *χαλκορυχία*, Theophr. lap. 25 und 51. Strab. XVII 821 und 830. Plut. quaest. rom. III 10, 3 p. 659 e; ein so benannter Ort Ptolem. IV 2, 17; *χαλκορυχίαν*

bei Lycophr. 484; auch *χαλκοῦ μέταλλα*, Diod. V 36, 2. Schol. z. Lycophr. a. a. O., während *χαλκορυχία* ebensowohl die Minen bedeutet, wie z. B. Diod. I 15, 5. V 36, 2, als die in der Regel damit verbundenen K.-Hütten, in denen die Erze geschmolzen und gereinigt wurden, Polyb. XII 1, 1. Strab. III 147. Diosc. V 85 u. 6. Im Lateinischen entsprechen *aeris metalla* oder *metalla aearia*, Vitruv. VII 9, 6. Plin. VII 195. XXXIII 86. XXXIV 128. XXXVII 66, und *aerariae* (sc. *officinae*) Varro de l. l. VIII 62. Plin. XVIII 89. XXXIV 134 u. 6. Als die ältesten zuerst bekannt gewordenen K.-Gruben galten die von Kypern, *ubi prima aeris inventio*, Plin. XXXIV 2; weshalb die Sage auch die Erfindung des Bergbaus und der wesentlichsten Schmiedewerkzeuge dorthin verlegt, Plin. VII 195; hier halten wohl die Phoinikier ihr K., und welche Bedeutung die Insel auch später noch für die K.-Produktion hatte, geht aus der oben erwähnten Übertragung von *κύπριος* auf kupfern zur Genüge hervor. Außer bei Tamasos, dessen Gruben wir oben erwähnten, werden als Fundstellen von K. auf Kypern noch genannt Amathus, Ovid. met. X 220 und 531; Soloi, Galen. XII 214 und 219 K. (Hesyeh. s. *κοιουρίτιος* ' και χαλκός τις ἐν Κύπρῳ); unsicher ist das nur Ps.-Arist. mir. ausc. 43 p. 833 a, 30 erwähnte K. vom (Berg oder Fluß) Tyrrias. Die Gruben, deren ehemalige Existenz an verschiedenen Stellen von Kypern noch nachweisbar sind (in mehreren Galerien übereinander angelegt, durch Schächte und Treppen untereinander verbunden), sind heute nicht nur verlassen, sondern auch ertraglos; auch die neuesten Versuche der Engländer, den Betrieb wieder neu aufzunehmen, haben zu keinen Resultaten geführt. Vgl. im allgemeinen Engel Kyros 44. Movers Die Phoenizier II 2, 224. Cesnola Cypren (deutsch von Stern) 241. Perrot-Chipiez Hist. de l'art III 489. Ohnefalsch-Richter Griech. Sitten und Gebräuche auf Cypren 104f. Die früher im Besitz der kyprischen Könige befindlichen Gruben (Curt. X 1, 11) waren später Eigentum der römischen Kaiser; Augustus verpachtete sie um die Hälfte des Ertrages an den König Herodes von Judaea, Joseph. ant. Ind. XVI 4, 5; in der Folgezeit wurden sie von kaiserlichen Beamten verwaltet, Galen. XII 226 und 234. XIV 7 K. Sodann waren K.-Gruben in Asien vornehmlich in Chaldaea, wo solche im Gebiet von Kurdistan und in der Nähe von Diarbekr nachgewiesen sind, Beck Gesch. d. Eisens I 126. Perrot-Chipiez Hist. de l'art II 124; Minen in Karmenien erwähnt Onesikr. bei Strab. XV 726. In Kleinasien werden K.-Gruben in Kilikien in später Zeit erwähnt bei Euseb. mart. Palaest. II, 6; in Mysien oberhalb von Kisthene bei Strab. XIII 607. Die in der Nähe von Chalkedon belegene, zu den heutigen Prinzeninseln gehörige Insel Chalkitis deutet schon durch ihren Namen auf das Vorkommen von K. hin, Bergwerke daselbst erwähnt Theophr. lapid. 25 und Steph. Byz. s. *Χαλκίτις*. Da die Inselgruppe daselbst auch den Namen Demonesos führte, so hieß das dort gewonnene K. auch *χαλκός Δημονησίος*, Poll. V 39. Hesyeh. s. *Δημονησίος χαλκός*; nach Ps.-Arist. mir. ausc. 59 p. 535 b, 22 wurde es im Meere in der Tiefe von zwei Klaffern gefunden, als *χαλκός κολυμβητής*; vgl. Bärchner

o. Bd. III S. 2093. Ob dagegen das ebenfalls bei Ps.-Arist. a. a. O. 62 p. 835a erwähnte *Μοσσοναϊκός χαλκός* K. war, steht dahin, da es *λαμπρότατος καὶ λευκώτατος* genannt wird. In Syrien und Palästina gab es mehrere Ortschaften des Namens Chalkis, bei denen man aus dem Namen auf das Vorkommen von K. geschlossen hat; vgl. Strab. XVI 753 und 755. Plin. V 81. Steph. Byz. s. *Χαλκίς*. Suid. s. *Ταυβίλιος ἔκτρος*; andere Orte mit K.-Gruben werden bei Euseb. mart. Pal. 7, 2 und 13, 1, sowie hist. eccl. VIII 13, 5 genannt, auch im A.T., vgl. Movers Phoenizier III 1, 65. Blümner Technologie IV 58; o. Bd. III S. 2090f. Die K.-Minen der Sinai-Halbinsel, aus denen die Ägypter ihr K. bezogen, kennen wir nur aus ägyptischen Quellen, vgl. Lepsius Metalle in den ägypt. Inschriften 91ff. Brugsch Geogr. Inschriften I 33. Blümner a. a. O. 57f. Perrot-Chipiez I 82, 9. Doch gab es auch in Afrika K.-Minen, und wenn auch das Vorhandensein solcher bei einer Steph. Byz. s. *Χάλκη* und Skyl. peripl. 51 erwähnten Stadt Chalke bei der numidischen Küste nicht nachweisbar ist, so nennt doch Ptol. IV 2, 27 einen Ort *Χαλκουργεία* in Mauretanien; K.-Bergwerke in Libyen führt Strab. XVII 830 und Steph. Byz. s. *Χαλκίαια* an; solche in der Thebais Diod. I 15, 5, vgl. Euseb. mart. Pal. 9, 1, und in Äthiopien Strab. XVII 821. Diod. I 33, 3.

In Europa sind K.-Minen zahlreich vertreten. Reichen Ertrag lieferten die von Euböia, weshalb ihr alter Name Chalkis gewesen sein soll, nach Menodemos bei Plin. IV 64: *aere ibi primum reperto*. Gruben lagen bei der Stadt Chalkis, Steph. Byz. s. h. v. Eustath. z. Dion. Per. 764 und zu Hom. Il. II 537 p. 272, 2; vgl. Dondorff De rebus Chalcidensium (Halle 1855). Zur Zeit Strabons waren diese Gruben schon nicht mehr in Betrieb, X 447. Plut. def. orac. 43 p. 434a, und heute ist keine Spur davon mehr nachzuweisen, s. Fiedler Reisen I 441. Ross Inselreisen IV 157. Neumann-Partsch Physikal. Geogr. v. Griech. 229. Bursian Geogr. v. Griech. II 413, 2 (daher ist Kiepert Lehrb. d. alt. Geogr. 255 der Ansicht, daß der Name von Chalkis nicht vom K., sondern von der an dieser Küste häufigen Purpurschnecke, *χάλκη* und *χάλγη*, herkomme, was aber Oberhummer o. Bd. III S. 2079 zurückweist). Doch lieferte die Insel auch noch an andern Stellen K.; so Aideopeo nach Steph. Byz. s. h. v., was freilich Baumeister Die Insel Euböia 61 in Zweifel zieht; Spuren alten K.-Bergbaus und Schlackenhalde hat man auch im Süden der Insel beim Berge Ocha gefunden. Bursian II 399, sowie an andern Stellen, s. ebd. 436 und 438. Vom griechischen Festlande liegen Nachrichten über Gewinnung von K. nicht vor, doch finden sich an verschiedenen Punkten (s. die Zusammenstellung bei Fiedler II 559) Malachit, Kupferlasur und sonstige K.-Erze, obgleich nur in sehr geringen Mengen. Über angebliche Spuren von K.-Bergbau in Attika s. Blümner a. a. O. IV 63. In Argolis und Sikyon blühte zwar Waffenfabrikation und andre Erzarbeit, aber K.-Gewinnung ist nicht nachweisbar. Daß jedoch im Gebiet von Korinth Bergbau betrieben wurde, ist durch die dort gefundenen

Tontafelchen mit Darstellungen von bergmännischen und metallurgischen Szenen (s. Furtwängler Berliner Vasensammlung 47ff. Pernice Arch. Jahrb. XII 9f.; Abbildungen Ant. Denkmäler d. Instit. I 7f. II 23ff.) erwiesen. Reste antiken K.-Bergbaus wollte Milchhöfer in der Nähe von Korinth gefunden haben, s. Deutsche Revue 1882, I 225. Spuren alten Betriebes finden sich auch auf der Insel Seriphos, die aber nicht auf längeren Betrieb hindeuten, s. Fiedler II 221. Ross a. a. O. I 136. Neumann-Partsch 229. K.-Gruben in Makedonien erwähnt Vitr. VII 9, 6 und Liv. XLV 29, 11. Im heutigen Griechenland wird K. nur am Othrysgebirge in geringen Mengen gewonnen.

Weitaus das meiste K. auf europäischem Boden lieferte im Altertum Spanien, wo K.-Bergbau das ganze Altertum hindurch betrieben wurde. Diod. V 36, 2 spricht von *χαλκῶ καὶ χρυσῶ καὶ ἀργύρῳ μέταλλα θαναμασά* Spaniens; Plin. III 30: *metallis plumbi, ferri, aëris, argenti, auri tota ferme Hispania scætet*. Pomp. Mela II 6 (86). Namentlich war es die altberühmte Handelsstadt Tartessos (am gleichnamigen Flusse, dem heutigen Guadalquivir), von wo die Phoinikier, später die Phokäer, das hispanische K. holten und nach den Küstenländern des Mittelmeers exportierten, s. Skymn. 164ff., vgl. Herodot. I 163. IV 152, daher *Ταρτησῶος χαλκός* Paus. VI 19, 2. Doch ist dieser Handelsplatz (von dem Movers Phoeniz. II 2, 594ff. sogar behauptete, daß er niemals existiert habe und mit dem Namen Tartessos nur allgemein das Gebiet des später Baetis genannten Flusses und die Südküste Spaniens von Kalpe bis zum Anas, dem heutigen Guadiana, gemeint sei) frühzeitig untergegangen, und alle späteren Erwähnungen sind entweder bloß antiquarische oder dichterische Reminiszenzen, vgl. Ükert Geogr. d. Griechen II 1, 291ff. Cleß bei Pauly R.E. VI 1627, und es beruht auf Irrtum, wenn spätere Geographen, wie Eratosthenes bei Strab. III 148. Pomp. Mela II 6 (96). Plin. III 7. Paus. VI 19, 3 es mit Kalpe oder mit Carteia identifizieren. Die ergiebigsten Gruben lagen in dem später Baetica genannten Gebiet, in Tardetania, Strab. III 146. Hier lagen namentlich reiche Minen am Mons Marianus (Sierra Morena), Plin. XXXIV 4: *summa gloria nunc in Marianum (sc. aëre) coersa, quod et Cordubense dicitur*; es wurde wohl in Corduba verhüttet oder von dort versandt. Ferner waren Minen bei der ihrer Lage nach nicht näher bekannten Stadt Cotinae, Strab. III 142. Andere, ebenfalls reiche Gruben lagen am heutigen Rio Tinto im westlichen Teile von Andalusien (Provinz Huelva); sie werden zwar in der Literatur nicht erwähnt, sind aber durch ausgedehnte Schlackenhalde nachgewiesen, s. Weltz Berg- und Hüttenmänn.-Ztg. 1861, 296. Schönichen ebd. 1863, 290ff. Römer N. Jahrb. f. Mineralogie 1873, 296ff. Die hier belagerten *aerariae fodinae* standen in der Kaiserzeit unter einem kaiserlichen Procurator, CIL II 956, ebenso wie die vom Mons Marianus, ebd. II 1179; vgl. Hirschfeld Kaiserl. Verwaltungsbeamte² 159. 174. Von dem K.-Bergwerk bei Aljustrel gibt uns die inschriftlich erhaltene *Lex metalli Vipascensis* (CIL II 5181) Kunde. Auch im nörd-

lichen Spanien sind am Abhang der Pyrenäen Reste alter K.-Bergwerke nachgewiesen worden, s. Daubrée Rev. arch. N.S. XVII 302.

Von sonstigen K.-Gruben in Europa kannte die alte Welt noch folgende. In Italien das schon oben erwähnte Temesa im Bruttierlande, Strab. VI 255; doch haben die römischen Dichter, wenn sie von *Temesa aera* oder *metalla* sprechen, wie Ovid. met. VII 297. XV 707; fast. V 441; medic. fac. 41. Stat. Silv. I 1, 42. 5, 47; Achill. I 413, wohl nicht gerade an diese gedacht, sondern lediglich homerische Reminiscenzen angebracht, obschon allerdings, wie oben erwähnt, das homerische Temese vielfach mit dem bruttischen Temesa identifiziert wurde. Diese Gruben waren nach Cassiod. var. IX p. 195 noch zur Zeit der Goten im Betrieb. In Gallien waren K.-Minen im Gebiet der Centronen (Westalpen), Plin. XXXIV 3, die aber früh versiegten; Spuren von älter K.-Gewinnung haben sich noch an verschiedenen Orten Frankreichs nachweisen lassen, s. Daubrée a. a. O. 302f. Nach Plinius gehörten die Minen der Centronen im Anfang der Kaiserzeit einem gewissen Sallustius, daher dieses K. *aes Sallustianum* hieß; das ebenfalls aus Gallien stammende *aes Livianum* kam von Gruben, die Privatbesitz der Kaiserin Livia waren. Britannien hatte nach Caes. bell. Gall. V 12 keine K.-Minen; doch sind solche in Wales bereits in der Kaiserzeit ausgebeutet worden, s. Hübner zu CIL VII 220. Franz Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1880, 306. In Germanien sind Spuren alter K.-Gruben im Saargebiet und auch sonst am Rhein nachgewiesen, s. Winckelmann-Progr. d. Ver. von Altertumsf. im Rheinl. f. 1870, 33; Rh. Jahrb. XXVIII 141. Über K. auf Sardinien vgl. Perrot-Chipiez IV 98f.

Das K.-Erz, aus dem das K. gewonnen wurde, hieß schlechthin *χαλκίτις*; doch werden mit diesem Wort auch andre, namentlich Zinkerze bezeichnet (s. o. Bd. III S. 2093), weshalb Poll. VII 98 *γῆ ὑπόχαλκος* für richtiger erklärt. Auch im Lateinischen ist *lapis aearius* oder *aerosus* ebenso wie Zinkerz; vgl. Plin. XXXIV 2. 116. 130. Isid. or. XVI 20, 2; s. K. Hofmann Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1882, 481. Die Alten besaßen eben nicht genügend mineralogische und metallurgische Kenntnisse, um zwischen den verschiedenen Arten k.-haltiger Erze unterscheiden zu können, Blümner Technol. IV 164.

Über die Ausbeutung der K.-Minen erfahren wir wenig. Plin. XXXIV 2 sagt, das Erz werde ebenso gegraben und im Feuer behandelt, wie das Silbererz. Lehrreicher sind die am Rio Tinto aufgefundenen alten Gruben, beschrieben von Schönichen und Römer a. a. O., darnach Blümner IV 164f. Über das Verfahren bei der Verhüttung haben wir einige Notizen, wenn auch keine zusammenhängende Beschreibung erhalten, aus denen sich folgendes ergibt (vornehmlich aus Plin. XXXIV 94f. über *aes coranarium* und *aes regulare*, s. Blümner a. a. O. 166f.). In der Regel wurden die K.-Erze mit Bleizuschlägen ausgeschmolzen; das erweisen auch in England gefundene, mit römischen Inschriften versehene K.-Barren (*panes aerei*, Plin. ebd. 107. 109) mit Bleigehalt, vgl. Reitemeier Gesch. d. Bergbaus und Hüttenwesens b. d. alten Völkern

(Götting. 1785) 135f. (nach Pennant Tour in Wales I 60. II 265. 382). Die Verhüttung bestand vornehmlich in den Tätigkeiten des Röstens, Pochens, Mahlens und Waschens der Erze. Die *Lex metalli Vipascensis* (ediert von Hübner Ephem. epigr. III 165f., wiederholt CIL II 5181) gedenkt der Tätigkeiten des *expedire*, *frangere*, *cernere*, *lavare* und nennt unter den Arbeitern *scaurarii* und *testarii*. Erstere hatten es jedenfalls mit der *scoria* zu tun, was gewöhnlich Schlacke bedeutet; doch meint Mommsen, daß die *scaurarii* Arbeiter waren, die die geförderten Erze zunächst in Arbeit nahmen, und daß der Name *scoria* auch auf diese Erze übertragen worden sei. Über die Konstruktion der Schmelzöfen werden wir durch Diosc. V 85 unterrichtet, vgl. Engel Kypros I 51. Frantz Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1881, 252. Blümner 169f.; über Schmelzöfen, die man in Spanien im K.-Bezirk Tharsis aufgefunden hat, s. Schönichen ebd. 1863, 202. Nach Diod. V 36, 2 gewann man in Spanien bei der Reinigung der K.-Erze 25% reines K., während in Dakien Schlacken von K.-Bergwerken sich finden, die noch 50% reines K. enthalten, s. Berg- und Hüttenm. Ztg. 1884, 120.

Die zahlreichen Nebenprodukte, die sich bei der Verhüttung der K.- und Zinkerze ergeben, spielten in der Arzneimittellehre der Alten eine wichtige Rolle und werden deswegen von Dioskorides und nach ihm von Plinius, sowie von Galen eingehend behandelt. Es sind vornehmlich folgende: Kadmeia, d. h. zinkischer Ofenbruch oder Zinkoxyd; Pompholyx, d. h. Hüttenrauch oder weiße Zinkblume; Diphryges; Chalkanthe, d. i. K.-Vitriol; *χαλκοῦ ἄθος*, *flos aëris*, d. h. K.-Oxydul; über alle diese s. Blümner 171ff.

Über die Verwendung des reinen K. erfahren wir nur wenig. Wenn man annehmen darf, daß Erzfabrikate, die *χαλκίτις κυπρίου* genannt werden, nicht aus einer besondern, in Kyprien üblichen Bronze, sondern aus reinem K. bestanden, so können als kupferne Fabrikate vornehmlich in Betracht Gefäße zu pharmakologischen und ähnlichen Zwecken, wie Plin. XII 131. XXIII 74; Büchsen, ebd. XX 131. XXVIII 951. Scrib. Larg. 25. 37; Mörser, Plin. XXXIII 93; Nägel, Athen. V 205b. Diosc. V 89. Scrib. Larg. 16. Pallad. II 15, 18; Nadeln, Hist. aug. Claud. 17, 5. [Blümner.]

Κάναος. Während das Adjektiv *κάναιος* als Farbenbezeichnung für dunkelgrau oder dunkelblau in den Homerischen Gedichten häufig vorkommt, namentlich auch in Zusammensetzungen wie *κάναια κεία*, *κάναιοσπόροισι*, *κάναιοσφαίραι*, *κάναιοσται*, findet sich die einen bestimmten Stoff bedeutende Substanz *κ.* nur dreimal: II. XI 24 mit dem Attribut *μύλας* als Zierrat am Panzer Agamemnon's, an dem zehn Streifen aus *κ.*, zwölf aus Gold und zwanzig aus Zinn sind; ebd. 35 am Schilde des Königs, welcher zehn ehernen *κάλκοι* hat, zwanzig *δραγαῖοι* (Buckel) aus Zinn und in der Mitte einen Buckel aus schwarzem *κ.*; die dritte Stelle ist Od. VII 87: die Wände am Palast des Alkinoos sind mit Erz verziert, der *θρηγκός*; aber, der obere Fried- oder Wandstreifen, besteht aus *κ.* Vermutlich darf man noch an einer vierten Stelle *κ.* als Material annehmen:

an dem erwähnten Panzer Agamemnon's befinden sich nämlich nach v. 26 *σεύειοι δαίμονες*, was in der Regel als 'bläuliche Schlangen' übersetzt wird; da aber unmittelbar vorher der κ . als Material vorkommt, ist auch hier mit dem Adjektiv dieses gemeint, also 'Schlangen aus κ .' (eine Nachahmung Homers sind die *σεύειον πύζες* Hes. Scut. 143). Diesen homerischen κ . erklärte man früher, namentlich wegen seiner Verwendung an Waffenstücken, für Stahl, da dieses auch bläuliche Färbung annimmt; so Millin Mineralogie des Homer 85ff. Wagner Homer und Hesiod 87. Kruse Hellas I 334, und besonders die Verfasser von homerischen Realien, wie Friedreich 86 u. 291 und Buchholz I 2, 340, in neuerer Zeit auch noch Evans: L'âge du bronze 64ff., während Leuz Mineralogie der Griechen und Römer 5, 11 bestritt, daß Homer ein besonderes Wort für Stahl habe. Seit den Untersuchungen von Lepsius über den ägyptischen κ . (s. u.) ist die Annahme, daß bei Homer κ . Stahl bedeute, allgemein aufgegeben.

Unsere beste und älteste Quelle über denjenigen mineralischen Stoff, der in der nach-homerischen Zeit κ . hieß, ist Theophr. de lapid. 55. Dieser unterscheidet zunächst allgemein κ . *αὐτοφῆς*, natürlichen, von κ . *σκευαστός*, künstlichem. Daß ersterer nichts anderes ist als Lapislazuli oder Lasurstein, erweist eine andere Stelle ebd. 39: κ . *αὐτοφῆς ἔχων ἐν ἑαυτῷ χρυσοκόλληαν*, womit die im Lapislazuli vorkommenden eingesprengten Goldpunkte gemeint sind. Als Heimat des κ . *σκευαστός* wird Ägypten bezeichnet und dann drei Arten κ . unterschieden: ägyptischer, skythischer und kyprischer; bei der Benutzung als Farbstoff sei der ägyptische der beste für trockene, der skythische für nasse Verreibung. Aus ägyptischen Quellen gehe hervor, welcher König zuerst in Nachahmung des echten den κ . *χρῆτος*, gegossenen, herstellte; von Phoinikiern und von andern Völkern käme nach Ägypten als Tribut κ . *ἀπυρός* und κ . *πεπυρομένος*, ungebrannter und gebrannter. Schließlich bemerkt Theophrast, daß sich beim Zerreiben des κ . vier Farbennuancen ergäben, je nach Pulverisierung feiner oder gröberer Partikeln hellere oder dunklere. Die nächste Belegstelle ist Diosc. V 106, der aber bloß von kyprischem κ . spricht; dieser komme teils in den kyprischen Kupfergruben vor, teils werde er, in reichlicheren Mengen, aus einem dort am Meeresstrande sich findenden Sande bereitet, der gebrannt und geschlämmt werde. Auf diesen Quellen beruht Plin. XXXIII 161 und XXXVII 119. Dort heißt das bei den Farbstoffen besprochene Mineral *caeruleum*, hier das bei den Edelsteinen angeführte *cyanos*; an beiden Stellen werden die drei Sorten als ägyptisch, skythisch und kyprisch bezeichnet. An ersterer Stelle bezeichnet er das *caeruleum* als Sand; das beste sei das ägyptische, das kyprische ergebe (wie bei Theophrast) vier Farbennuancen; das kyprische werde ihm aber vorgezogen. Dazu fügt er eine Bemerkung hinzu über das *Caeruleum Puteolanum* und Hispaniense, das an diesen Orten aus Sand hergestellt werde. An der zweiten Stelle heißt es vom *Cyanos*, er habe seinen Namen *a colore caeruleo*. Der beste sei der skythische, dann komme der kyprische, zuletzt der ägyptische;

hierauf folgt, wie bei Theophrast, die Bemerkung über die ägyptische Erfindung des unechten *Cyanos*, und dann wieder in Beziehung auf den echten die Unterscheidung von männlichem und weiblichem Stein und daß diesem bisweilen *aureus pulvis* beigemischt sei. Auf Plinius gehen die kurzen Angaben bei Solin. 15, 28 und Isid. or. XIV 3, 32 (wo Skythien als Heimat des *cyanos* bezeichnet wird) und XVI 4, 7 zurück, wo der *cyanos* als skythischer Edelstein von blauer Farbe mit goldenen Pünktchen erwähnt ist.

Aus einer Vergleichung dieser Stellen ergibt sich zunächst, daß bei den Griechen κ . ebenso wohl ein Edelstein, und zwar eben Lapislazuli, als ein künstliches Fabrikat aus mineralischen Bestandteilen ist, während bei den Römern nur der Edelstein den Namen *cyanos* behält, die andern Stoffe aber, und zwar vornehmlich in ihrer Eigenschaft als Farbstoffe, *caeruleum* heißen. Nur von letzterem spricht Vitruv. VII 11, 1 (auf welche Stelle Plin. XXXIII 161f. teilweise zurückgeht, vgl. Isid. or. XIX 17, 14); er bemerkt, daß dessen Bereitung in Alexandria erfunden worden und dann von einem gewissen Vestorius auch in den Farbenfabriken von Puteoli eingeführt worden sei, wonach die Farbe die Namen *caeruleum Vestorianum* und *Puteolanum* erhalten habe (über das Verfahren s. o.). Plin. a. n. O. nennt außer dem Puteolanum und Vestorianum auch noch das Hispaniense, und ebd. 162f. noch eine *lomentum* genannte Sorte.

Nach Theophrast und Plinius unterschied man nun vornehmlich drei Sorten κ ., skythischen, kyprischen und ägyptischen. Schon Gilbert Ann. der Physik LII 22, dann John Malerei der Alten 117ff. erkannten, daß der skythische κ . ein aus Lasurstein hergestelltes Ultramarin war; das Mineral, das heut noch am Baikalsee gefunden wird, also in einer Gegend, die die alten Geographen zu Skythien rechneten, wurde darnach schlechtweg skythisch genannt; dies sei auch identisch mit dem Armenium genannten Farbstoff, den Diosc. V 108. Vitruv. VII 5, 8 und 9, 6. Galen. de succed. XIX p. 725 K. flüchtig erwähnen und von dem Plin. XXXV 47 sagt, es sei ein der *χρυσόκόλληαν* (Kupfergrün) verwandtes Mineral, dessen beste Sorte in der Farbe dem *caeruleum* sehr nahe komme. Nun ist in Armenien allerdings Lasurstein nicht nachgewiesen; John meint jedoch, es könne solcher von den Skythen durch Tauschhandel nach Armenien gekommen und von da unter dem Namen lapis Armenius nach Europa gekommen sein. Das kyprische *Caeruleum* hält er für Kupferlasur und das daraus gewonnene Material für Kupfer- oder Bergblau, da auf Kypren Lasurstein nicht vorkommt; das ägyptische hält er teils für wirklichen Lasurstein, teils für ein künstliches blaues Kupferglas. Diese Bestimmungen stimmen, wenn auch nicht durchweg, im wesentlichen mit den Resultaten überein, zu denen Lepsius in der Abhandlung Die Metalle in den ägyptischen Inschriften, Abh. Akad. Berl. 1871, 53ff. 117ff. 129ff. gekommen ist (darnach Helbig Homer. Epos² 101ff. Blümner Technologie IV 503ff.). Lepsius weist teils aus Inschriften, teils aus Analysen ägyptischer Fabrikate, namentlich von Schmuckstücken u. dgl. nach, daß die von Theophrast genannten

Arten sich genau bestimmen lassen. Das dem κ . entsprechende Wort ist in den Inschriften *yesbet*. Der echte Lasurstein und die daraus gewonnene Farbe heißen *yesbet-na*, d. h. echter; er wurde bezogen aus Babylon oder aus Tefrer. Nun ist der Hauptfundort des Lasursteins die Tartarei, namentlich das heutige Badaschkan; von da gelangte das Mineral über Parthien und Medien nach Babylon und von dort an die Küsten des Mittelmeers; wahrscheinlich ist mit Tefrer auch nicht ein Fundort gemeint, sondern ebenfalls eine Zwischenstation des Handelsweges. Da nun die nachherodoteischen griechischen Autoren das Badaschkan, wo sich die größten Mengen des Steines finden, zu Skythien rechneten, so ist es gerechtfertigt, unter dem skythischen κ . Theophrasts echten Lasurstein zu verstehen. Von ihm unterscheiden die Inschriften *yesbet-trét*, d. h. künstlichen, einen mit Kupfererzen gefärbten Glasfluß (Smalte), aus dem namentlich kleine Figürchen, Amulette, Skarabäen und andere Schmuckstücke hergestellt wurden; pulverisiert verwandte man ihn als Farbstoff und überzog damit nach Art der Fayence-Figuren aus Ton oder Stein und glasierte damit Ziegel. Dieser Glasfluß, aus dem man unechtes Ultramarin herstellte, wurde auch in Ziegelform in den Handel gebracht, wie die Bildwerke erweisen; man bewahrte ihn in den Schatzkammern auf, und da er in diesem Zustand, bei dem der Farbstoff mit der Glasmasse vermenget wurde, geschmolzen werden mußte, so bezeichnete ihn Theophrast als κ . *zerós*, und die von ihm als speziell ägyptisch bezeichnete Sorte ist jedenfalls eben diese. Lepsius weist auch nach, daß diese ägyptische Erfindung schon sehr früh nach Asien gelangte; auf einem Grabgemälde aus der Zeit König Thutmes III. (1591–1565) bringen die Kefa, d. h. die Phoinikier, sowohl echten *yesbet* als graublau gemalte Vasen, die vermutlich aus künstlichem *yesbet* hergestellt sind (vgl. Helbig a. a. O. 25, 2). Phoinikische kleinere Altartümer aus Kypern und Sardinien sind aus blauer κ -Smalte hergestellt; vielleicht kam auch das Material zum Färben der blauglasierten Ziegel, wie sie in Chaldaa und Babylon gefunden worden sind, aus Ägypten (vgl. Perrot-Chipiez Hist. de l'art II 296ff.). Da der κ . *árvros* Theophrasts offenbar das der Glasfritte beigemischte Kupferlasur oder Bergblau ist, das in der Nähe von Kupferlagern vorkommt, und da Kypern Hauptfundstätte des Kupfers für die südöstlichen Gebiete des Mittelmeers ist und längere Zeit im Besitz der Phoinikier war, so nimmt Lepsius an, daß der κ . *árvros* oder der kyprische eben dies Kupferlasur der kyprischen Kupfergruben war. Helbig 104 faßt dies Resultat insofern etwas weiter, als er annimmt, daß die von den Phoinikiern durch Verbindung von Kupferlasur mit Glasmasse hergestellte Smalte im Vergleich zu der in Ägypten hergestellten besondere Eigentümlichkeiten zeigte und deshalb als kyprisch von ihr unterschieden wurde. Danach war also skythischer κ . der echte Lasurstein, kyprischer und ägyptischer zwei Sorten blauen Glasflusses; dadurch würde sich die Reihenfolge bei Plin. XXXVII 119 erklären, nur daß Plinius dabei den

Irrtum begangen hätte, echte und unechte Materien unter der gleichen Kategorie anzuführen.

Von den auf diese Weise festgestellten Arten des κ . brauchen wir den natürlichen, d. h. Lasurstein, hier nicht zu besprechen; da mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, daß dieser Stein später nicht *závros*, sondern *óαρραίος* hieß (was mit unserm Sapphir garnichts zu tun hat), so wird er unter diesem Stichwort besprochen werden. Allerdings unterscheidet Plin. a. a. O. ausdrücklich den *cyanos* vom *sappirus*, da die Goldtropfen darin von anderer Art seien: beim Sapphir Punkte, beim *cyanos* staubartig; doch beruht seine Angabe nicht auf eigener wissenschaftlicher Erkenntnis, auch unterschied man wohl verschiedene Arten des Lasursteins; Theophr. lap. 37 sagt vom Sapphir, er sei *ύλωνα ούκ άγιν πάρος τού κούρου τού άρραίου*. Nach dem oben Gesagten ist demnach skythischer κ . als Mineral Lasurstein, als Farbstoff, d. h. pulverisiert und zu Glasfritten benutzt, Ultramarin.

Zur Herstellung des künstlichen κ . nahm man Kupferlasur (auch Kupferblau oder Bergblau genannt), ein Mineral, das in Kristall- oder in erdiger Form in der Nähe von Kupferlagern vorkommt. Der daraus gewonnene Farbstoff verändert aber infolge der Einwirkung der Luft leicht seinen Ton; daher wurde er mit Glasfluß verbunden und diese Smalte wieder pulverisiert als Farbstoff verwendet. Dagegen wurde das Vestorianische oder Puteolanische *caeruleum* nach Vitruv. a. a. O. aus einem gewissen Sande hergestellt, und zwar in folgender Art. Der Sand wurde zusammen mit *fos nitri* (d. h. zerfallenem oder ausgewettertem kohlen-sauren Natron?) bis zu Mehlform gemahlen und dann mit kyprischen Kupferfeilspänen zu einer festen, knetbaren Masse vermenget. Die aus diesem Teig mit der Hand geformten Kugeln wurden getrocknet und dann in irdenen Töpfen in einen Glühofen gestellt. Im Feuer verbanden sich die Bestandteile des Kupfers und des Sandes und ergaben so den Farbstoff, der nach Plin. XXXIII 162 auch *cydon* hieß, falls hier nicht (wie schon Broterius vermutete) eine Verderbnis aus *cyanos* vorliegt.

Was nun die Frage anlangt, welche Art von κ . es war, mit der die Wände im Palast des Alkinoos verziert waren, so meint Helbig a. a. O. 104f., daß man dabei nicht an wirklichen Lasurstein zu denken habe, weil solcher im Altertum ein seltenes und kostbares Material war, von dem schwerlich genügende Mengen größerer Stücke zu beschaffen waren, um damit Wände zu dekorieren. Immerhin wäre es denkbar, daß der Dichter, der ja märchenhafte Pracht schildern will, an echten Lasurstein gedacht hat, falls er solchen kannte. Sonst wäre blaue Smalte anzunehmen; als Beleg dafür dienen bekanntlich Funde in Mykenai und anderen Fundstätten der gleichen Epoche (s. Helbig 105, 1ff.), besonders der berühmte und oft abgebildete Wandfries aus dem Palast von Tiryns, bei dem einzelne Ornamente in blauer Glaspaste eingelegt sind. Schliemann Tiryns Taf. IV. Helbig 73 Fig. 10. Perrot-Chipiez VI 549 Fig. 230. Baumeister Denkmäler Taf. LXXVII u. a. [Blümmet.]

Salz. Mit *ἅλας* (oder dem sehr gebräuchlichen Plural *ἅλας*; seltener und spät das Neutrum *ἅλας*), *sal*, bezeichnen Griechen und Römer nicht bloß unser Koch-S., sondern auch andre S., die mitunter, namentlich in salzarmen Gegenden, dessen Stelle vertreten mußten, die aber ihrer chemischen Beschaffenheit nach sich von jenem wesentlich unterscheiden. Im allgemeinen unterschied man die S. nach der Art der Gewinnung als Gruben-S., *ἅλας ὀρυκτός* (Diosc. V 125, Strab. III 144, Arrian, anab. III 4, 3, Ps.-Arist. mir. ause. 134 p. 844 a, 12), *sal fossicius* (Varro r. r. I 7, 8) oder *fossilis* (ebd. II 11, 6, Cels. VI 13), worunter jedoch nicht bloß Stein-S. zu verstehen ist, sondern alles S., das nicht direkt an der Oberfläche liegt, und als Meer-S., *ἅλας θαλάσσιος* (Diosc. a. a. O. Plut. quaest. conv. VIII 8, 2 p. 729 A, Galen. XII 372 K.), *sal maritimum* (Varro I 7, 8) oder *marinus* (ebd. II 11, 6, Plin. XXXI 84). Eine andere Unterscheidung macht Plin. XXXI 73: *sal omnis aut fit aut gignitur, utrumque pluribus modis sed causa gemina, coacto umore aut siccato*. Er unterscheidet also im allgemeinen S., das seine Entstehung menschlicher Tätigkeit verdankt und das er ebd. XI *sal facticius* nennt, und S., das sich schon fertig in der Natur findet, *sal nativus* ebd. 77 genannt; bei beiden nimmt er aber zugleich eine zweifache Art der Bildung an, nämlich entweder durch Verdichtung oder durch Eintrocknung (Verdunstung) einer salzhaltigen Flüssigkeit. Galen unterscheidet XII 372 *ἅλας ὀρυκτοὶ* und *θαλάσσιοι*, XI 694 aber *ὀρυκτοί*, *οἱ ἐκ τῆς θαλάσσης* und *πολλοχόρον τῆς γῆς ἐξ ἰδάτων ἰλαφρῶν ἀναξηρανθέντων γεννώμενοι*. Wir wollen uns im folgenden bei der Besprechung der Hauptarten zunächst des Koch-S. und seiner Fundstätten als Einteilungsgrund an den Aggregatzustand und weiterhin an die Gewinnungsart halten.

Das eigentliche Koch- oder Speise-S. (Natrium-Chlorid), von dem wir hier hauptsächlich zu handeln haben, ist jedenfalls schon in sehr frühen Kulturperioden bekannt gewesen, wenn auch ursprünglich nur in solchen Gegenden, wo es als Meer- oder See-S. am Tage lag, also an der Meeresküste oder in der Nähe von S.-Seen; daher heißt es bei Hom. Od. XI 122 von den im Innern des Landes lebenden: *εἰς ἧ κα τοὺς ἀπέροισι οἱ οὐ ἴσασι θάλασσαν* | *ἀνίτες, οὐδέ θ' ἅλασσι μεμιγμένον εἶδος ἔδωσαν* (Paus. I 12, 5 glaubte, Homer habe damit die Epeiroten gemeint, was auf einer Verwechslung von *ἡπειρωταῖς* mit *ἡπειρώταις* beruht, vgl. Eust. ad Od. XI 122 p. 1676, 22). Und ähnlich heißt es noch in historischer Zeit bei Sall. Jug. 89, 7 von den Numidiern: *plerumque lacte et ferina carne vescabantur et neque solem neque alia iriamenta gulae querebant* (vgl. Frazer Paus.

II 108f.). Vor allem fand das Meer-S. Anwendung. Am Meeresufer bildet sich durch Austrocknen oder Verdunsten des Meerwassers das S. entweder von selbst, indem das Wasser am Uferand oder in Klippen zurückbleibt, das dann unter dem Einfluß der heißen Sonne verdunstet, so daß das S. entsteht (Plin. XXXI 74: *aliud genus ex aquis marinis sponte gignitur spuma in extremis litoribus ac scopulis relicta. hic omnis rore densatur, et est aerior qui in scopulis invenitur*; vgl. Isid. XVI 2, 3, der sagt: *spuma in extremis litoribus vel scopulis derelicta et sole decocta*. Darnach ist wohl auch bei Plinius nicht *rore* zu lesen — der Tau spielt anderwärts bei der S.-Gewinnung eine Rolle, vgl. Plin. XXXI 85 —, sondern mit Pontedera *sole* oder mit v. Jan nach Vinc. Bellovac. spec. nat. VI 83 *solis calore*; Mayhoff vermutet *haec enim sole*); oder, wo dies die Beschaffenheit der Küste nicht zuläßt, leitet man es künstlich durch geeignete Kanäle in Bassins, die man beim Eintritt der sommerlichen Hitze absperrt, damit das darin angesammelte Meerwasser verdunstet. Diese Meer-salinen, die man heute S.-Gärten nennt, waren schon den Alten bekannt; Butil. Natat. I 475ff. beschreibt ihre Anlage folgendermaßen: *Subiectas villae vacat aspectare salinas; | namque hoc censetur nomine salsa palus, | qua mare terrenis declive canalibus intrat | multifidosque lacus parvula fossa rigat. | Ast ubi flagrantis admovit Sirius ignes, | cum pallent herbae, cum silit omnis ager, | tum cataractarum claustris excluditur aequor, | ut fixos lateces torrida duret humus. | Concipiunt aerem nativae coagula Phoebeum | et gravis aestivo crusta calore coit*. Da der Dichter von *multifidi lacus* spricht, so kannte man vielleicht auch schon die heutige Art der Anlage, die aus drei Abteilungen besteht: in der ersten wird das Meerwasser nur gesammelt und durch Verdunsten konzentriert; in der zweiten scheidet sich Gips ab; in der dritten bewirkt man die Kristallisation des S., das herausgeschaufelt und, in Haufen gebracht, der feuchten Luft ausgesetzt wird, wodurch die magnesiumhaltige Mutterlauge, die das S. feucht und bitter-schmeckend macht, ausgewaschen wird. Auf letzteres Verfahren deutet wohl Nicand. Alex. 518: *πολλιάκι δ' ἢ ἅλα πικρὸν ὀμιλοῦσθ' ἢ ἅλας ἄγνην* | *ἰμυλοῖαι, τὴν τ' αἰὲν ἀπὸ ἀλοπηγῶν ἄγειροι* | *νεῖδ' ἔρυσταμίνην, ἐπὶδ' ἔδωσαν ἕδατα μίση*; vgl. ebd. das Schol.: *καὶ τὸ νεῖδ' ἔρυσταμίνην ἀντὶ τοῦ κάτωθεν ἐκ βάθους οὐνισταμίνην τοῦ κράματος τῶν ἁλῶν, ἐπὶν οὗτοι μίση λάβωσιν: ἰστέον ὅτι οἱ ἀλοπηγοὶ μενέουσι τοῖς θαλάσσιος ἕδασι γλυκῆ ἕδατα καὶ οὐνισταμίνου ἀμφοτέρωτα*. Man führte also den S.-Gärten Süßwasser zu; besonders aber galt Regenwasser als günstig für die S.-Bildung, Plin. XXXI 45: *facticii (salis) varia genera. vulgaris plurimumque in salinis mari adfuso non sine*

aquis dulcibus riguis, sal imbre maxime iuvante ac super omnia sole multo; vgl. II 233: pluvias salinas aquas dulciores esse quam reliquas, nec fieri saltem nisi admixtis dulcibus. Auch der Wind war von Einfluß, indem bei Nordwind die S.-Bildung besser vorstatten ging, als bei Südwind (Nordwind ist trocken, läßt daher besser verdunsten, Südwind, der über das Meer kommt, nicht), Plin. ebd. 85: *pluvia dulcescit omnis, suaviorem tamen rores faciunt, sed copiosum aquilonis status: austro non nascitur.* Die Griechen nannten solche S.-Gewinnungsanstalten am Meer wie an Seen und Quellen *ἀλατῆρια* (Strab. VII 312. XII 568. XIII 605. Plut. Rom. 25; der dabei beschäftigte Arbeiter *ἀλατῆριός*, Nicand. a. a. O.), die Römer *salinae* (Cic. nat. deor. II 53, 132. Caes. bell. civ. II 37. Vitruv. X 4, 2. Liv. I 33, 2. II 9, 6 u. 6. Col. II 2, 15. X 135. Plin. I 233. XXXI 81 u. 5.; vgl. Charis. I 33, 23 K.), doch bekommt dies Wort allgemeinere Bedeutung und wird auch von S.-Bergwerken gebraucht, daher kommt in der Kaiserzeit ebenso in *salinas* (Dig. XLVIII 18, 8, 8) oder *in opus salinarum damnare* (ebd. XLIX 15, 6) vor, wie in *metalla* (der Singular war nach Varro de l. l. VIII 48 und Charis. a. a. O. ungebräuchlich).

Meer-S. wurde an zahlreichen Küstenorten des Mittelländischen Meeres gewonnen. In Griechenland spielt zwar das attische S. nicht die wichtige Rolle, die man nach der (freilich mehr bei den Römern, als bei den Griechen) sprichwörtlichen Anwendung erwarten möchte (statt *Attici sales*, wie Cic. ad fam. IX 15, 2, sagt Lucian. Anach. 18 und Prom. 1 *μικρὸς ὁ Ἀττικὸς*); es wurde zwar auch an der attischen Küste S. gewonnen (Plinius erwähnt XXXI 87 attisches S.), und die CIA II 1059 erwähnten *ἀλατοειδές* (nach Hesych. a. v. *τόπος ἐν τῇ Ἀττικῇ παρὰ τὰς ἰσχυαίς, ὅ τοὺς γερκοὺς ἐξέβαλλον*), waren vielleicht einige Küstenstriche, die S. lieferten, s. Boeckh Staatsh. d. Ath.³ I 126, doch vgl. Judeich Topogr. v. Athen 376 (daß auch an der über den Pisos führenden Brücke, in dem nicht einmal authentisch bezugten Demos der Gephyraier, S. gewonnen wurde, wie Boeckh a. a. O. angibt, kann ich nicht belegen). Dagegen wird gewiß mit Recht der bei zwei attischen Demen vorkommende Name Halai (*Ἁλαὶ Αἰξωνίδες* an der Westseite des Hymettos und *Ἁλαὶ Ἀραγνίδες* an der Ostküste, vgl. o. Bd. VII S. 2226f.) auf dort befindliche S.-Werke zurückgeführt (vgl. Bursian Geogr. v. Griechenland I 346. 360); bei jenem finden sich heut noch S.-Becken zwischen Kap Zoster und Kap Punta (Loper Athen. Mitt. XVII 410), bei diesem in der Küstenebene zwischen Brauron und Araphen ebenfalls ein S.-See, der heute Aliki heißt. Alte Meersalinen finden sich auch am Südende der phalerischen Bucht (Fiedler Reisen in Griechenl. I 24) und heut noch betriebene bei Anavyso (ebd. II 580). Anscheinend war aber die S.-Produktion in Attika nicht erheblich; denn wie wir aus Arist. Ach. 521 und 760, wo Dikaiopolis den Megarer fragt: *ἄλας οὖν φέρεται*; entnehmen, bezog Athen seinen S.-Bedarf zum Teil von Megara, und zwar waren nach dem Scholion z. d. St. dort bei Nisaia Salinen. Das megarische S. war besonders zum Einsalzen brauchbar, weil es scharf und trocken war (Plin. a. a. O.: *servandis carnibus optior*

acer et siccus ut Megaricus) und fand auch in der Medizin Verwendung (Diosc. V 125). Dasselbe gilt vom euboischen S. (Plin. a. a. O.). Auch auf Kreta wurde Meer-S. gewonnen, Plin. a. a. O. 81: *fit tamen et in Creta sine riguis mare in salinas influentibus*; ferner im Schwarzen Meer (Salinae in Moesien, Geogr. Rav. IV 7), besonders an der Mündung des Borysthenes (Dnjepr), wo es in großen Mengen gewonnen wurde, Herod. IV 53: *ἄλας ἐπὶ τῷ στόματι αὐτοῦ αὐτόματοι πηγύνται ἄπλοτοι*; nicht nur die benachbarten Barbaren, sondern auch die Griechen und Skythen vom taurischen Chersonnes machten hier ihre S.-Einkäufe, Dio Chrys. or. XXXVI 437 M.: *ταύτη δὲ καὶ τῶν ἁλῶν ἴστυ τὸ πλεόνθος, ἴδεν οἱ πλείους τῶν βαρβάρων λαμβάνουσι νόσημον τοῖς ἄλας καὶ τῶν Ἑλλήνων καὶ Σκυθῶν οἱ Χερσόννησον οἰκοῦντες τὴν Ταυρικὴν*; heut ist das Mündungsgebiet, der Liman, stärker ausgesüßt und nur im Sommer wird das Wasser brackig, s. o. Bd. III S. 736. Auch an der Küste des Asowschen Meeres, der alten Maiotis, lagen Salinen; auf der Tab. Peut. ist der Meerbusen als Lacus dargestellt und bezeichnet und dazu bemerkt: *Salinae. hic sal per se conficitur*, und bei Eupatoria lag nach Strab. VII 312 eine *λυνοθάλασσα ἀλατῆριον ἔχουσα*. In Italien werden besonders häufig die Salinen an der Tibermündung erwähnt. Die am linken Ufer bei Ostia belegenen werden als Gründung des Ancus Marcius bezeichnet, Liv. I 33, 2. Plin. a. a. O. 89. Aur. Vict. vir. ill. 5. (Plut. Rom. 25 führt diese *ἀλατῆρια* schon auf Romulus zurück); am rechten Ufer hatten in der Frühzeit Roms die Veienter Salinen, die ihnen angeblich Romulus abnahm, Dion. Hal. II 55, 5; vgl. Liv. V 45, 8. VII 17, 6. 19. 8. Hier lag in späterer Zeit der *Campus Salinarum Romanarum*; vgl. den Artikel darüber von Lanciani im Bull. com. 1888, 85 und die Inschrift der *sacerviti salariorum totius urbis et campi Salinarum Romanarum* ebd. und Not. d. scavi 1883, 228. Diese beiden rechts und links von der Tibermündung belegenen Salinen (Aur. Vict. or. gent. Rom. 12 *duo stagna aquae salsae vicina inter se*) waren gegrabene Bassins von beträchtlicher Ausdehnung und Tiefe, in die das Seewasser durch Kanäle hineingeleitet wurde und wo dann das Salz niederschlag; sie wurden noch im 15. und 16. Jhd. unterhalten und an eigene *salarii* verpachtet, Preller S.-Ber. Sachs. Ges. d. W. 1849, 8 (über die Salinen von Ostia handelt eine besondere Abhandlung von Fea Storia delle saline d'Ostia, Rom 1831). Die Niederlage für die von Ostia und wohl auch vom rechten Ufer her auf dem Fluß zugeführten S.-Vorräte hieß ebenfalls *salinae*; sie lag am Fuß des Aventin, unweit Porta Trigemina, Liv. XXIV 47, 15. Front. de aqu. I 5; der Ort heißt heute noch Salara vecchia, unterhalb S. Sabina (s. Jordan Topogr. d. Stadt Rom I 1, 235, 3, 172, 51. Richter Topogr. d. Stadt Rom 195). Die Straße, auf der das S. von Rom in das Hinterland befördert wurde, hatte darnach den Namen Via salaria und war wohl die erste Handelsstraße, die Rom anlegte, vgl. Varro r. r. I 14, 3, III 1, 6, 2, 14. Plin. a. a. O. 89: *Salariae viae, quoniam illa salem in Sabinos portari convenerat*. Fest. 327, 3: *quia per eam Sabini sal a mari deferebant*; das Stadttor

der Aurelianusmauer, aus dem sie hinausführte, hieß darnach Porta Salaria (heute noch Porta Salara), vgl. Cic. nat. deor. III 5, 11. Mart. IV 64, 18. Suet. Vesp. 12. Strab. V 228. Jordan a. a. O. I 1, 430. Richter a. a. O.). Erwähnt werden ferner Salinen bei Volaterrae (Rutil. Nam. a. a. O.), bei Herculeum die *salinae Herculeae* (Col. X 135. CIL IV 128; *Salinenses* in einem pompeianischen Graffito ebd. IV 2, 1611; vgl. Nissen Ital. Landesk. II 760); an der Ostküste finden wir solche im Lande der Vestiner (Salinae, auf der Tab. Peut. vgl. Geogr. Rav. V 1, mit Nissen a. a. O. 849; heute Saline di Barletta); Salinae an der Via Flaminia, Itin. Ant. 314, 7; auch an der apulischen Küste, Geogr. Rav. IV 31. V 1, vgl. Guid. Geogr. 22. 71); wo die bei Plut. Crass. 9 erwähnten *Σαλίνας* lagen, ist ungewiß. In Sizilien waren besonders die Salinen von Agrigent bekannt, deren S. die Eigentümlichkeit gehabt haben soll, sich gegen Feuer indifferent zu verhalten, dagegen aus dem Wasser zu springen, Plin. a. a. O. 85: *Agrigentinus ignium patiens ex aqua exilit, vgl. Solin. 5, 18. Antig. Caryst. 177 (183); etwas abweichend August. civ. Dei XXI 5: Agrigentinum Siciliae salem perhibent, cum fuerit admotus igni, velut in aqua fluescere, cum vero ipsi aquae, velut in igne crepitare.* Als Orte, die den Namen *Salinae* führten und daher auch als solche betrachtet werden dürfen, sind dann zu nennen ein Ort im Lande der Suetrii in Gallia Narbonensis (Ptolem. III 1, 42 [38 Müll.]. CIL XII 23 und 66; s. ebd. p. 9; heute liegt dort der Ort Castellane, wo nach Beraud Statistique des Basses-Alpes 447 noch im 14. Jhd. salzhaltige Quellen sich fanden) und einer im Süden der Ostküste des römischen Britannien (Ptolem. II 3, 21 [11 Müll.]; vgl. Geogr. Rav. V 31, wo zwei Orte namens *Salinae* aufgeführt sind). Ob das S. aus Hispania Baetica, das nur in der Arzneikunde erwähnt wird (Plin. a. a. O. 86), Meer-S. war, muß dahingestellt bleiben.

In Asien lieferte Salamis auf Kypem nach Plin. a. a. O. 86 das beste unter allen Meer-S.; vgl. Diosc. V 125. Plin. 79. In Kleinasien produzierte besonders die Troas viel S., und zwar die Ebene in Alesion beim Vorgebirge Lektou, Strab. XIII 605. Enstath. II 616 p. 304, 30; vgl. XI 756 p. 883, 3, vornehmlich aber das bei Hamaxitos belegene Tragasai, Strab. a. a. O.: *καὶ τὸ Τραγασαίων ἄλοισιμον, αὐτόματον τοῖς ἐπιτοίαις πληροῦν πρὸς Ἀμαξίτῳ*; Galen. XII 372: *τοῖς θαλασσίαις δ' ἄλοισι τοῖς ἐν αὐτῷ ἕλαισι τινὰς, ἐχούσας ἄλμυριδα, γενόμενοι τοῦ θέρους, ἔξορπάζονται τοῦ ὕδατος ἐξ αὐτῶν, ὥστε καὶ οἱ Τραγασαῖοι πληροὶ Σμυθίων. συνίσταται γὰρ ἐνταῦθα πρὸς τὸν αὐτοσπῆν ὀδάτων θερμῶν ἰσχυρῶς ὄντων ὄδω δαυρίδι, λιμνῶν οὐκ ἐν πολλῇ χωρίῳ καὶ τοῦτο τοῦ θέρους ὄλον ἐκδαπανᾶται ἔρηρανόμενον ἐπὶ τοῦ ἡλίου, τοῦ τόπον δ' ἄλμυριδα οὐρανὸν ἔχοντος, τὴν ἰκονομίαν ἀπὸ τε τοῦ χωρίου καὶ τῶν ὀδάτων λαμβάνοντες.* Das tragasäische S. erwähnt Plin. 85: *in igni nec crepitat nec exilit*; vgl. ebd. 86. Isid. XVI 24, und Athen. III 73 D erzählt, die dortigen Umwohner hätten früher das Recht gehabt, davon nach Belieben zu nehmen; als aber Lysimachos eine Steuer darauf legte, sei das S. verschwunden und erst wieder zum Vor-

schein gekommen, als die Steuer aufgehoben wurde. Dieses S.-Werk ist noch immer an der Mündung des Tuzla vorhanden, s. Leake Asia min. 273. Wohl nur auf Verwechslung, nicht auf sichern Tatsachen beruht es, wenn Poll. VI 63 zu den ἄλλοις Τραγασαίοι bemerkt: *ἡμῶν δὲ οἱ Τραγασαῖοι Τραγασὴ ἢ πεδίον Πικερασίων*, obachon Steph. Byz. s. Ἀλλήσιος das Ἀλλήσιον πεδίον und s. Τράγασα auch Tragasai nach Epeiros verlegt und die sicher bezugte Lage beider Ortschaften in der Troas garnicht erwähnt. Die weite Verbreitung des tragasaischen S. bezeugen die Wortwitze, die Arist. Ach. 808 und 853 mit Τραγασαῖος macht.

In Afrika fand an der ägyptischen Küste nahe bei der Nilmündung S.-Gewinnung statt, Plin. 45: *(fit sal) et circa Aegyptum ipso mari influente in solum, ut credo, Nilo succosum; ferner an der libyschen Küste (Diosc. V 125) und in Afrika proconsularis bei Utica, wo man das gewonnene S. zu Hügeln aufhäufte, die an der Luft so erhärteten, daß sie nur mühsam mit eisernen Werkzeugen zerschlagen werden konnten, Plin. a. a. O.: Africa circa Uticam construit acceros salis ad collium speciem, qui ubi sole lunaeque induruerit, nullo umore liqueunt vizque etiam ferro coaduntur.* Die Salinen daselbst erwähnt auch Caes. bell. civ. II 37. In Mauretanien nennt der Geogr. Rav. III 8 auch einen Ort namens Salinae; vgl. ebd. V 28, und I 2 heißt Mauretania patria salinarum.

Gegenüber dem aus dem Meerwasser entweder von selbst sich bildenden oder in besondern Anlagen gewonnenen Koch-S. steht das aus S.-Lagern gewonnene. Hier haben wir das auf bergmännischem Wege zu Tage geförderte zu scheiden von dem aus flüssigen S.-Lager-Lösungen gewonnenen. Ersteres, was wir Stein-S. nennen, wird in *salifodinae* (Vitruv. VIII 3, 7) oder *salis metallae* (Solin. 5, 19) gegraben, Plin. a. a. O. 77. Isid. XVI 2, 3. Die größten S.-Bergwerke Europas, die von Wieliczka und Staffort, sind in alter Zeit noch unbekannt gewesen; die S.-Lager von Reichenhall, Hallstatt und überhaupt vom Salzkammergut, bei denen die Sole durch eingeleitetes Süßwasser gewonnen wird, das längere Zeit in den S.-Kammern stehen bleibt und die S.-Adern auslaugt, werden zwar in alten Quellen nicht genannt, aber hier haben Fundtatsachen als unzweifelhaft ergeben, daß schon in vorchristlicher, also wohl auch in römischer Zeit, S.-Gewinnung betrieben wurde (vgl. v. Sacken Das Gräberfeld von Hallstatt, Wien 1868, 150), und daß die Steinsalzlager in Pannonien und Dakien bereits in alter Zeit ausgebeutet wurden, das erweist der in diesen Ländern mehrfach vorkommende Ortsname *Σαλίνας*, Ptolem. II 16, 4 (15, 3 Müll.). III 8, 7. VIII 11, 4; vgl. *Vetus Salina*, Itin. Ant. 314, 7. Wirkliche S.-Bergwerke auf europäischem Boden erwähnen unsere alten Quellen nur wenige. Vitruvius spricht von solchen in Sizilien, VIII 3, 7; auch das purpurne S. von Centuripae (Plin. 86) war Stein-S., wie das von Agrigent, nach Solin. 5, 19: *cetera salinarum metalla, quae sunt in Agrigento aut Centuripis proximitate, funguntur cautium ministerio: nam illinc exceduntur signa ad facies hominum vel deorum;* und ebenso darf man nach

darunter ein Feuer angemacht; das salzige Quellwasser, von oben hergeleitet, floß dann durch die Abflurrinnen von Absatz zu Absatz und verdampfte unter dem Einfluß der Hitze; dabei bedeckten sich alle Tonstücke mit einer S.-Schicht, die sich leicht abkratzen ließ (s. Korrespondenzbl. der deutschen Gesellsch. f. Anthropol., Ethnol. und Urgeschichte XXXII (1901) 119ff. Schliz Ztschr. f. Ethnologie XXXV (1903) 642. Laloy in L'Anthropologie 1904, 479). Es ist möglich, daß Plin. XXXI 83 etwas Ähnliches im Sinn hatte, wenn er sagt: *Galliae Germanicaeque ardentibus lignis aquam salsam infundunt*; allerdings ist hier von den erhitzten Tonstücken, die das durch Verdampfen gewonnene S. annehmen, nicht die Rede. Bei Varro r. r. I 7, 8 erzählt Scrofa, er habe bei seinem Feldzug am Rhein bemerkt, daß im transalpinischen Gallien die Einwohner weder Stein-S., noch Meer-S. hätten, sondern statt dessen die salzhaltige Kohle gewisser Holzarten benützten. Das wäre allerdings nur eine Art Laugen-S. oder Pottasche gewesen, wie Arist. met. II 3 p. 959a, 35 von den Umbren berichtet, sie hätten aus verbranntem Robr und Schilf S. gewonnen: *τοιοῦτον δὲ ἔτιον* (nämlich lockeres, graues S.) *γίνεται καὶ ἐν Ὀμβρικοῖς . . . ἔστι γὰρ τις τόπος ἐν ᾧ περὶ τοὺς κάλαμοι καὶ οὐχοῖνοι τοῦτον οὖν κατακαίονσι, καὶ τὴν τέφραν ἐμβαλοῦσιν εἰς ὕδωρ ἀφύροντες ὅταν δὲ ἴσκασι τὸ τοῦ ὕδατος, τοῦτο ψυχθὲν ἄλλο γίνεται πηλόθος.* So auch Plin. 83: *apud Theophrastum invenio Umbros harundinis et iunci cinerem decoquere aqua solitas, donec exiguam superest umoris* und Eustath. II. XI 122 p. 1676, 23: *ἦδη δὲ καὶ ἀπὸ ἕζων τινῶν ὑδατῶν καὶ οὐχοῖς ἄλλος γίνεται.* Daß Scrofa wohl nur ungenau unterrichtet war, wenn er die Anwendung des salzhaltigen Wassers und dessen Verdampfen zu erwähnen unterließ, darf man aus diesen Stellen des Aristoteles und Theophrast bei Plinius schließen, sowie aus dem Bericht des Tac. ann. XIII 57. Hier wird nämlich erzählt, daß im J. 58 n. Chr. zwischen Hermunduren und Chatten um den Besitz des Grenzflusses, der salzreich war (*flumen gignendo sale fecundum*), ein blutiger Krieg ausgefochten wurde. Welcher Fluß damit gemeint ist, ist allerdings fraglich; man hat an die Werra gedacht, in deren Nähe noch heute Salinen liegen (bei Salzungen), andere halten die fränkische Saale dafür (die Salinen bei Kissingen) oder die Weser (vgl. Nipperdey zu Tac. a. a. O. Hehn Das Salz 30). Es ist klar, daß nicht an Bereitung von S. aus dem Wasser des Flusses selbst zu denken ist, da in Deutschland kein Fluß existiert, der so reich an Koch-S. wäre, daß es sich selbst bei unserer fortgeschrittenen Technik aus ihm darstellen ließe, sondern daß Quellen und Brunnen in der Nähe des Flusses gemeint sind, wie denn auch Tacitus gleich darnach bemerkt: *inde indulgentia numinum illo in amne illisque silris saltem provenire, non ut alias apud gentes eluvie maris arescente unda, sed super ardentem arborum struem fusa, ex contrariis inter se elementis, igne atque aquis, coneretur.* Hier ist also deutlich vom Gewinnen des S. durch Verdampfen der Sole die Rede. Einige Jahrhunderte später, zur Zeit Iulians, kämpften ebenso Germanen und Burgunder um die S.-Quellen an ihrer Grenze, Ammian. Marc.

XXVIII 5, 11, doch ist nicht zu entscheiden, welche hier gemeint sind, da es sich ebensowohl um die Salinen von Hall wie um die von Kissingen handeln könnte. Ähnlich, wie das oben beschriebene, mag das Verfahren in Spanien gewesen sein, von dem Plin. 83 sagt: *Hispaniae quadam sui parte e puteis hauriunt muriam appellantes. illi quidem et lignum referre arbitrantur, quercus optima, ut quae per se cinere sincero vim salis reddat, alibi coryllis laudatur. ita infuso liquore salso arbor etiam in salem vertitur. quicumque ligno confit sal niger est.* Daß das Verfahren jedenfalls ein sehr unvollkommenes war, zeigt die Bemerkung, daß das so produzierte S. schwarz war. Dies scharfe Laugen-S. wird bei Horaz mehrfach als *sal niger*, wenn auch in übertragenem Sinne, erwähnt, sat. II 4, 74; ep. II 2, 60. Ebenso wird Plin. 82 von Salinen im Lande der Chaonier (Epeiros) bemerkt, das durch Abdampfen gewonnene S. aus Quellen und Brunnen sei kraftlos und nicht weiß: *in Chaonia excoquant aquam e fonte refrigerandoque salem faciunt inertem nec candidam.* Dieser S.-Quellen und des daraus bereiteten S. gedenkt auch Arist. met. II 3 p. 953a, 30: *τοῦτον τοῦ ὕδατος ἀφύροντες τε μίρος πύσσα καὶ γίνεται ψυχθὲν, ὅταν ἀναμίση τὸ ἕρπον ἅμα τῷ θερμῷ, ἄλλος, οὐ χόνδροι, ἀλλὰ χαῖνοι καὶ λεπτοὶ ὡστερ ζωῶν.* Anders war das Verfahren bei der dalmatinischen Völkerschaft der Ardiaier, die mit den benachbarten Autariaten wegen S.-Quellen am Saron beständig in Fehde lagen; hier schöpfe man im Frühjahr das S.-Wasser ab und ließ es in Behältern 5—6 Tage stehen, bis sich eine S.-Schicht bildete, Strab. VII 307: *ἀρναμένους καὶ ἀποθεῖον ἡμέρας πέντε ἐξηγγνντο ὀ ἄλλος*; etwas abweichend Ps.-Arist. mir. auct. 138 p. 844 b, 9: *ἐν Ἰλλυριοῦ δὲ τοῖς Ἀρδιαίοις καλομένοις, παρὰ τὰ μεθόρια τῶν Ἀνταριατῶν, κάκεινων φαῖν ὄρος εἶναι μέγα, τοῦτο δὲ πλησίον ἄγκος, ὅθεν ὕδωρ ἀναπηρᾷ, οὐ πάσαν ὄραν ἀλλὰ τοῦ ἤρος, πᾶν τῷ πηλῷ, ὃ λαμβάνοντες τὰς μὲν ἡμέρας ἐν τῷ σιγῶ φιλᾶντο, τὰς δὲ νύκτας εἰς τὴν αἰθρίαν τιθᾶσι. καὶ πέντε ἢ ἕξ ἡμέρας τοῦτο ποιησάντων αὐτῶν πηγγνται τὸ ὕδωρ καὶ γίνεται κάλλιτον ἄλλος, ὃ ἐνεκεν τῶν βοσκημάτων μάλιστα διατηροῦνται· οὐ γὰρ εὐλογονται πρὸς αὐτοὺς ἄλλος διὰ τὸ κατοικεῖν πόρρω αὐτοῖς τῆς θαλάσσης καὶ εἶναι αὐτοῖς ἀμύκτους.* Eine heiße S.-Quelle wird bei Pagasai in Thessalien erwähnt, Plin. 75. Ross Inselreisen III 11 erwähnt S.-Quellen auf Melos, ebd. 65 auf Karpathos und 138 einen S.-Teich auf Kos; mit letzterem bringt er den bei Theokr. 7, 1 und Mosch. 3, 99 genannten Fluß Haleis (nach dem Schol. zu Theokr. eine Ortschaft) in Verbindung. Vom Flusse Himeras in Sizilien berichtet Vitruv. VIII 3, 7: *in Sicilia flumen est Himeras, quod a fonte cum est progressum dividitur in duas partes. quae pars profuit contra Etruriam, quod per terrae dulcem suum percurrit, est intincta dulcedine, quae altera pars per eam terram currit, unde sal foeditur, salsum habet saporem.* Indessen ist die Angabe, daß diese beiden Flüsse aus einer Quelle entspringen, irrtümlich; der nach Süden gehende salzhaltige Fluß Himeras heißt heute noch Fiume salso. In Asien ist es namentlich die Gegend um das Kaspische Meer, wo aus salzhaltigen Flüssen S. gewonnen

wurde; und zwar war der S.-Gehalt der Flüsse angeblich so groß, daß sie oben eine S.-Kruste bildeten, unter der der Fluß wie unter einer Eisddecke dahinflöß, Plin. 75: *sed et summa fluminum densantur in salem, omne reliquo velut sub gelu fluente, ut apud Caspiae portas, quae salis flumina appellantur, item circa Mardos et Armenios.* Die *Caspiae portae* sind ein berühmter Bergpaß (heute Chawar), der aus Medien nach Hyrkanien und Parthien führte; hier erschwerte ein beständiger Regen salzigen Wassers vom überhängenden Gestein die sehr enge Passage, Plin. VI 43: *angustias impedit corripatus salis e caudibus liquor atque eadem emissus.* Solin. 47, 1: *in his angustias etiam illud asperum, quod praecisior laterum saxa liquentibus inter se salis venis, exundant humorem affluentissimum, qui constrictus vi caloris velut in aestivam glaciem corporatur.* Nach Plin. XXXI 86 war das S. vom Oxus rot. Man wird aber wohl annehmen müssen, daß es sich bei der merkwürdigen Nachricht von den unter einer S.-Kruste fließenden Flüssen um Erfindung oder wenigstens Übertreibung handelt; ja man könnte zweifelhaft sein, ob das dort gewonnene S. in der Tat von unterirdischen S.-Lagern stammte. Denn das Wasser des Kaspisees ist namentlich an der Ostküste stark salzhaltig, und da hier Buchten sind, die durch Landzungen (Barren) eingeschlossen sind, wodurch der Zutritt des freien Meerwassers mehr oder weniger gehemmt wird, so findet dort infolge des regenlosen und heißen Steppenklimas eine starke Wasserverdunstung statt, bei der sich zunächst am Boden ein Gips- oder Anhydrit-Lager bildet, über dem sich ein Steinsalzlager ansammelt; so namentlich in dem fast geschlossenen Golf von Kara Burgasi (vgl. Jul. Weber Berichte über einige Zweige von Bergbau und Industrie, Winterthur 1898, 5ff.). Auf diesen S.-Ablagerungsprozeß könnten daher die Nachrichten der Alten wohl zurückgehen.

Häufiger als S.-Quellen oder S.-Flüsse werden S.-Seen erwähnt; jedoch ist es in der Regel nicht möglich, zu beurteilen, ob es sich um solche handelt, aus denen richtiges Koch-S. gewonnen werden konnte, oder um Bittersalzseen, die aus eingetrocknetem Meerwasser, aus dem das Koch-S. schon auskristallisiert ist, entstanden sind. Das S. solcher S.-Seen, die die Griechen *λυωδοβάραια* nennen (Arist. hist. an. VIII 13 p. 598 a, 20; gen. an. III 11 p. 761 b, 7. Strab. VII 312; das S. daraus nennt Diosc. V 125 *λυραία*), wird als pulverig, nicht in Klumpen kristallisierend bezeichnet, Plin. XXXI 73: *omnis e stagnis sal minutus atque non glaeba est.* Mehrfach erwähnt wird das aus einem See bei Tarent durch sommerliche Hitze entstehende, wobei der ganze See zu S. wird, immerhin in geringer Tiefe, Plin. ebd.: *siccatur in lacu Tarentino nectivis solibus, totumque stagnum in salem abit, modicum alioquo, altitudine goma non excedens.* Das Tarentiner S. galt unter den aus S.-Seen (sie heißen bald *lacus*, bald *stagna*) gewonnenen für eins der besten, auch als das wohlgeschmeckteste (Plin. 85), ebenso als besonders brauchbar zu medizinischen Zwecken (ebd. 86). Dann gab es derartige Seen auf Sizilien, zumal den *Lacus Cocanicus* (heute noch Lago Cocanico genannt) und einen andern bei

Gela belegenen, die nur an den äußern Rändern zu S. austroknieten, Plin. 73: *item in Sicilia in lacu, qui Cocanicus vocatur, et alio iuxta Gelam; horum extremitates tantum exarescunt;* vgl. ebd. 79 und über sizilisches S. im allgemeinen Diosc. V 125. Isid. XVI 2, 5. In Asien ist Kypren zu nennen, wo ein S. liefernder See bei Kition lag, bei dem man aber das Wasser, das verdampfen sollte, herausleitete, Plin. 74: *sicut ad Citium in Cypro et circa Memphin extrahunt e lacu, dein sole siccant.* Dieser S.-See, der in der Nähe des heutigen Larnaka liegt, liefert heut noch ein besonders weißes S. vorzüglicher Qualität; die S.-Bildung kommt daher, daß der See tiefer als der Meeresspiegel liegt und das S.-Wasser durch eine durchlassende Bodenschicht in den See geführt wird, s. M. Ohnefalsch-Richter Griech. Sitten u. Gebräuche auf Cypern (Berlin 1913) 152ff. Ebd. wird von einem ähnlichen See beim heutigen Limassol (nahe beim alten Kurion) berichtet. Nach Engel Kypros I 57 befand sich auch bei Salamis ein sehr großer und reichhaltiger S.-See; er sei noch vorhanden und in Benützung und bedecke sich alljährlich mit einer S.-Kruste; vgl. Itin. Hieros. 4, 3. Namentlich aber ist es Phrygien und Kappadokien, wo man S. aus Seen durch Verdampfen gewann (Plin. 73); in Phrygien war dafür der See von Tatta berühmt, Strab. XII 568: *ἡ μὲν οὖν Τάττα Ἀλλακηνῶν ἰσθμὸν αὐτογενῆς, οὗτω δὲ περὶ πύργου ἑσθλῶς τὸ ἕδωκον παρὶ τῶ βαπτισθῆναι εἰς αὐτό, ὥστε σιγαῖρους ἀλῶν ἀνέκωνον, ἐπειδὴν καθῶσι κίκλον σχοίνων,* vgl. Diosc. a. a. O. Plin. 84. Dieser große S.-See, an der Grenze von Galatien, Kappadokien und Lykaonien belegen und früher zu Phrygien, später zu Lykaonien gerechnet, heißt heute Kadun-Duslag und versorgt noch immer die ganze Gegend mit S. Auch der bei Herodot. VII 30 erwähnte See von Anana, südlich vom Maiander, wird heute noch als S.-See benützt (heutiger Name Tus-gjöl). Auch bei Aspendos in Pamphylien lag ein solcher S.-See, Plin. 73: *Aspendi, ubi largius coquitur et usque ad medium* (d. s. bis zur Mitte des Sees, nicht bloß an den Rändern), und in Baktrien lieferten zwei große Seen S., ebd. 74: *in Bactria duo lacus vasti, alter ad Seythas versus, alter ad Arios, sale exestuant.* Hehn a. a. O. 18f. bemerkt hierzu, daß damit nicht etwa der Elton- und der Bogdo-See in der kleinen Kirgisensteppe gemeint seien, da diese nicht in Baktrien liegen, daß vielmehr, da Plinius bezw. seine Quelle die Lage der Seen nach zwei Volksrassen bezeichnet, der gegen die Skythen zu belegene wohl der (oben erwähnte) Kara Dugas sei, der gegen die Arier zu belegene unser heutiger Aralsee. Das ist jedoch deshalb unwahrscheinlich, weil unter den Ariern bei Plinius doch wohl die Bewohner der persischen Provinz Aria zu verstehen sind, wie auch VI 113, was zu der Lage des Aralsees ganz und garnicht stimmt. Auch Ägypten wies S.-Seen auf, und zwar bei Paratonium an der Ostgrenze und bei Pelusium nach Vitruv. VIII 3, 7, dann weiterhin bei Memphis, Plin. XXXI 74 und 86. Isid. XVI 25. Wo die *lacus, et quidem turbidi, salem ferentes* lagen, die Plin. 75 im römischen Afrika nennt, ist nicht zu sagen. Nicht Koch-S., sondern ein im wesentlichen

aus andern Natrium-S. bestehendes ist das sog. Wüsten- oder Steppen-S., das in abflußlosen Gebieten durch Verdunstung von Quellen und Flüssen entstanden ist. Solches findet sich vom Kaspischen Meer bis zum Altai sowie in der Sahara in großer Menge; im Altertum war speziell das von Libyen und der Kyrenaika bekannt. Das ist das sog. *sal Ammoniacus*, bei dem allerdings Plinius anscheinend zwei Arten, richtiger wohl zwei Etymologien unterscheidet: die eine Sorte hieß nach dem Orakel des Iuppiter Ammon, wo Wüsten-S. in Menge vorkam, die andere, die aus Höhenzügen der Kyrenaika stammte, sollte ihren Namen davon haben, daß das S. unter Sand lag; letztere war eine geschätzte Droge, die aber von unangenehmem Geschmack war und nur in der Medicin, nicht bei der Speisebereitung Verwendung fand, Plin. 781: *postea inter Aegyptum et Arabiam etiam aequalentibus locis coepit est inveniri detractis harenis, qualiter et per Africae sibiientia usque ad Hammonis oroculum, is quidem crescens cum luna noctibus. Nam et Cyrenaei tractus nobilitantur Hammoniaco et ipso, quia sub harenis inveniantur, appellato. similis est colore alumini, quod schiston vocant, longis glaebris neque perlicidus, ingratus sapore, sed medicinae utilis. probatur quam maxime per-spicua, rectis scissuris.* Was er freilich dann noch hinzufügt, klingt recht fabelhaft: *insigne de eo proditur, quod levissimus intra specus suos in lucem universam prolatus via credibili pondere ingravescat. causa evidens, cuniculorum spiritu madido sic adjuvante molientes, ut adjuvant aquae.* Die Erwähnung der *cuniculi* läßt vermuten, daß sich diese Worte nicht auf das zuletzt besprochene *sal Ammoniacus*, sondern auf das § 77 besprochene Stein-S. überhaupt beziehen. Dies Ammon-S. (vgl. auch Diosc. a. a. O. Col. VI 17, 7. Isid. a. a. O. 3) wird öfter erwähnt, zuerst von Herodot., der IV 181ff. verschiedene S.-Lager auf dem Wege zum Ammontempel und weiterhin anführt, die in Entfernungen von zehn Tagereisen lagen und ganze Hügel bildeten. Ist letzteres auch Fabel, so sind doch heute wie einstmal weite Stellen in jener Gegend mit Wüsten-S. bedeckt; es ist ein Gemenge von Gips mit 10—20% Koch-S. (vgl. v. Minutoli Reise zum Tempel des Iuppiter Ammon 174. 180). Arrian. anab. III 4, 3 erwähnt, daß die Priester des Ammonheiligtums das dort vorkommende S. in Körben aus Palmblättern nach Ägypten als Geschenk für den König brachten, in länglichen Stücken bis über drei Zoll Größe; und nach Deimon bei Athen. II 67B und Eustath. Od. XI 351 p. 1500, 2 wurde das ammonische S. auch an den Perserkönig gesandt. Die alten Quellen wußten freilich von diesem Ammon-S. (das aber nichts mit dem heutigen *sal ammoniacum*, d. i. Salmiak, zu tun hat) nur vom Hörensagen und berichten daher allerlei Merkwürdiges. Da es vielfach vom Wüstensand bedeckt war, wurde es zu den *alles óρακτοι* gerechnet (Arrian. a. a. O. Diosc. V 125, vgl. Veget. mulom. III 22, 1); aber ganz fabelhaft berichtet Synesios, der doch aus der kyrenaischen Pentapolis stammte, in seinem 184. Briefe: *εἰσὶν ἠπειρώται παρ' ἡμῶν ἄλλες, ἀπέχοντες πρὸς νότον Ἰλαίων ἢ πρὸς ἀνακταίαν ἢ θάλατταν τούτους Ἄμμωνος καλοῦμεν τοὺς ἄλλας.*

πέτρα δὲ αὐτοῦς παραρὰ καὶ τρίφει καὶ κρίπτει, ἦν ὅταν ἀφίλης ἐπιβεβλημένη ὥστε ἐφελκίδα ῥαστήρη πολλῇ καὶ χροαὶ καὶ ακαλίον ἄσπον τὸ βάθος· τὸ δὲ ἀναχωρῆναι μὲν ἄλλες εἶδον, ἰδεῖν τε ἠδὲ καὶ γεύσασθαι. Eratosth. bei Strab. I 49 glaubte, daß dies S., sowie die dort am Wege nach dem Heiligthum sich findenden Schnecken, Muscheln u. dgl. von einer *λυνοθάλαττα*, einem S.-See herrührten, der sie als *ἀναρροήματα θαλάττης* in die Höhe bringe, da er unterirdisch mit dem Meer in Verbindung stehe; und Plin. 79 berichtet, das Ammon-S. nehme mit dem Monde nachts zu. Es kam wohl nur als medizinische Droge in den Handel; vgl. Cels. VI 6, 39. Diosc. und Veget. a. a. O. Gal. XI 690. XIII 928. 943. XIX 724.

Schließlich mag noch als Besonderheit erwähnt sein, daß man nach Plin. XXXI 82 aus Asphalt S. gewann: *prima densatio Babylone in bitumen liquidum cogitur oleo simile, quo et in lucernis utuntur; hoc detracto subest sal.* Und nach Plin. 83 wurde auch aus der S.-Lake mariniert Fische durch Einkochen S. hergestellt: *quin et e muria salsamentorum recoquitur iterumque consumpto liquore ad naturam suam redit, vulgo e menis iucundissimus.* In medizinischer Anwendung hatte Bedeutung der sog. S.-Schaum, *ἄγνη ἄλος, spuma salis*, worunter man das S. verstand, das unter dem Einfluß von Sonne und Luft kraftlos geworden war und das man namentlich am Meer an den Klippen sammelte, Diosc. V 126: *ἄλος ἄγνη ἐπιπηγνύμα ἐστὶν ἄλος ἀρροῶδες, ἐρροσκόμουν ἐπὶ τῶν πετρωμάτων;* vgl. Plin. XXXI 105. Gal. XII 374. Die Salinen lieferten auch, wie heutzutage, für Heilzwecke und andere Sole, die *ἄλμη* (Diosc. V 127) hieß, lat. *salsugo*, Plin. 42: *praeter haec etiamnum appellatur in salinis salsugo, ab aliis salsilago, tota liquida, a marino aqua salsiore vi distans;* über ihren Gebrauch in der Medicin vgl. ebd. 97 u. 160 (wo die spanische empfohlen wird), in der Landwirtschaft Plin. XIX 85. Dagegen ist, was man S.-Blüte, *ἄθος ἄλος* (Diosc. V 128), *flos salis* (Plin. XXXI 92) nannte und in der Medicin wie in der Landwirtschaft gebrauchte (vgl. Cat. r. r. 88. Plin. a. a. O. 85. XIII 9; ebd. 14 u. 6. Galen. XI 109. XII 374. XIX 724), kein S.-Produkt, sondern Natriumkarbonat (Soda), das man aus den Natronseen Ägyptens und auch von anderwärts bezog.

Die große Bedeutung, die das S. als fast unentbehrliches Würzmittel der Nahrung für den Menschen hat, wird von den Schriftstellern öfters rühmend hervorgehoben, so von Plin. XXXI 88: *ergo, Hercules, vita humanior sine sale non quit degere, adeoque necessarium elementum est, uti transierit intellectus ad voluptates animi quoque eximias.* Plut. quaest. conv. IV 4, 4 p. 668f.: *τὸν θαλατταίων τὸν ἄλα πρῶτον (εὐρήσει), ὃ χωρὶς οὐδὲν ὡς ἔπος εἰπεῖν ἴσθιν ἰδῶσθαι.* Dio Chrys. or. XVIII p. 257 M. Nach Plut. conv. p. 177B und Isocr. X 12 waren besondere Lobschriften auf das S. verfaßt worden. Daß man es als Merkwürdigkeit berichtete, daß fern von der Meeresküste wohnende Völker kein S. kannten, haben wir schon oben erwähnt; und unter den besprochenen S.-Arten haben wir auch solche gefunden, die bei gewissen Völkern das ihnen unbekannt Meer- und Stein-S. ersetzen

mußten, mochten sie auch nach Beschaffenheit, Farbe und Geschmack sich wesentlich von dem von Griechen und Römern in erster Linie bevorzugten weißen und leicht zerreibbaren Speise-S. entfernen (vgl. Plin. 85: *salsissimus sal, qui siccissimus, suavissimus omnium Tarentinus atque candidissimus, sed de cetero fragilis, qui maxime candidus*). Es ist daher sehr begründlich, daß Homer das S. 'göttlich' genannt hat (II. IX 214). Zwar haben die alten Erklärer sich darüber den Kopf zerbrochen, weshalb er das getan hat. Eustathius z. d. St. 748, 50 meinte, es sei aus mythologischen Gründen geschehen, weil dieses S. ein Geschenk gewesen sei, das Pelus an seinem Hochzeitstage von Nereus erhalten habe, und weil es die Kraft besessen habe, Traurige fröhlich zu machen; er gibt aber daneben noch andere Erklärungen: weil es als Symbol der Gastfreundschaft den Fremden vorgesetzt werde, oder weil in S. gelegte Speisen sich lange halten, oder weil es reinigende (sühnende) Kraft besitze; und Plut. quaest. conv. V 10 p. 684ff. hat der Frage ein besonderes Kapitel gewidmet, wobei er zu dem Schluß kommt, daß das S. ebenso wie Wasser, Licht u. a. als göttlich bezeichnet worden sei, weil die Menschen alle gemeinsamen, für die Bedürfnisse des Lebens unentbehrlichen Dinge zu vergöttlichen liebten, und damit wird er auch wohl das Richtige getroffen haben. In ähnlichem Sinne nannte Plut. Tim. p. 60E das S. *κατὰ λόγον νόμον θεοφιλέες οὐμα* (in abweichender Fassung zitiert Plut. a. a. O. diesen Ausspruch). Weil das S. die Nahrung nicht nur gesünder und bekömmlicher, sondern auch wohlsmäckender macht (vgl. Arist. met. II 3 p. 659a, 33. Plut. de Is. et Osir. 5 p. 352F), so nannten es die Griechen auch *ἄλες ἡδονηγέες*, Eratosth. b. Hesych. s. *ἡδονηγέες*. Poll. VI 71. Tryphon bei Walz Rh. Gr. VIII 756, 6. Bei der Bereitung der Speisen, beim Mahle selbst oder bei der Herrichtung von Nahrungsmitteln fand das S. sehr mannigfache Verwendung, vgl. Plin. 87: *ad opsonium et cibum utilior quisquis facile liquescit, item umidiior, minorem enim amaritudinem habet, ut Atticus et Euboeicus seranidis carnis aptior acer et siccus, ut Megaricus*. Isid. XVI 2, 6: *salis natura necessaria est ad omnem escam, pulmentum enim saporem dat, excitat aviditatem et appetitum in omnibus cibis facit, ex eo quippe omnis virtus, delectatio et summa hilaritas*. Vgl. Gal. VI 745, der über das Einsalzen von Speisen, zumal von Fischen, ausführlich handelt. Die gewöhnlichste Verwendung war, daß es in der Küche den Speisen beigemischt oder bei der Mahlzeit aus dem stets bereitstehenden S.-Faß (s. u.) darüber gestreut wurde (wenn bei Speisen das S. fehlte, wurde der Koch bestraft oder die Hausfrau gescholten, Plut. de coh. ira 13 p. 461C). So wird schon bei Homer a. a. O. der Braten hergerichtet; vgl. Plut. a. a. O. IV 4, 3 p. 668F: *οἱ ἥρωες . . . οὐχ ἐλάττωρον τὰ κρέα χωρὶς ἄλων προσφίεσθαι, μαχουρόντιες δὲ τοῦτο τῶν ὀψῶν μόνον ἀπαραιτήτων ἴσιν*, was dann im folgenden noch näher ausgeführt wird; vgl. ebd. V 10, 3 p. 685C. Wie dem Fleisch und den Fischen, setzte man es den Gemüsen, Salaten u. dgl. bei, vgl. z. B. Plin. XIX 85; ebd. 143. XX 43 u. o. Dem Brotteig wurde in der Regel S. bei-

gemischt, Verg. Mor. 47. Gal. VI 499 (vgl. Blümner Technol. d. Gr. u. Röm. I 60), wie es auch beim beliebtesten Gersten- oder Spelthbrot, der *μαζα*, dem *puls*, nicht fehlen durfte (vgl. Becker-Göll Charikles II 312. Gall. III 313). Käse wurde wie heute eingesalzen, Plin. XI 242. XXVIII 192. Col. XII 13, 2. Pallad. VI 9, 1. Aber auch als Zukost, *ὄρον, opsonium*, wurde es, wie Zwiebeln u. a., genossen, Plut. rep. II 872C: *ἄλας τε δὴλον οὐ καὶ ἐλάας καὶ τυρόν, καὶ βοιβότος καὶ λίχνα, οἷα δὲ ἐν ἀγοραῖς ἐψημάτα, ἐψησονται*. Plut. a. a. O. IV 4, 3 p. 669B: *οὐ μόνον τὸν τε πρὸς τὴν τροφήν ἀλλὰ καὶ πρὸς ποτόν ὄρον τοῖσι οἱ ἄλες*; und namentlich gewürztes S., das mit irgend einem scharfen, appetitreizenden Pflanzenstoff abgerieben war, z. B. mit Thymian, die *θημάτα ἄλες*, Arist. Ach. 772 u. 1099 mit Schol. Solches Würz-S. heißt *ἄλες ἡδοναίμοι*, Athen. IX 366B, lateinisch *sal conditus*, Plin. XXXI 87: *conditur etiam odoribus additis et pulmentarii vicem implet, excitans aviditatem incitansque in omnibus cibis ita, ut sit peculiaris ex eo intellectus inter innumera condimenta* (vgl. Acro ad Hor. sat. I 3, 14); darnach ist im Ed. Diel. 3, 9 in der griechischen Fassung *σαλακονδείον* tarifiert (sonst findet sich die spätgriechische Form *ἀλασάουρον*, Corp. gloss. III 184, 13. 255, 1. Verschiedene Rezepte zur Bereitung von *sales conditi* gibt Apicius I 29. Im Gegensatz dazu heißt das gewöhnliche Speise-S. *sal purus*, Hor. sat. I 3, 14. Ovid. fast. I 338; vgl. *ἄλες ἀνήδονοι*, Athen. a. a. O.

Sehr allgemein war sodann die Benutzung des S. wegen seiner konservierenden Kraft zum Einpökeln von Fleisch- und Fischwaren; vgl. Plut. a. a. O. IV 4, 3 p. 669A. V 10, 3 p. 685B. Beispiele Cato r. r. 88, 2. Varro r. r. I 2, 28. Apic. I 10 u. s. (vgl. Art. Salsamenta und Tarichos). Ferner legte man allerlei Feldfrüchte, wie Rüben, Rettiche u. dgl. in S. (vgl. besonders Col. XII 56ff.), namentlich aber Oliven (Cat. 23, 1. Varro I 60. Col. XII 49. Plin. XV 16. Pall. XII 22. 50, 2); auch Eier wurden konserviert, indem sie, bevor man sie in Kleie legte, mit S. abgerieben wurden (Varro III 9, 12). Einsalzen heißt *salire* oder *sallire*, Cato r. r. 162, 1; vgl. Varro r. r. I 2, 28; daher das oft gebrauchte *salvus* und *salsura*, vgl. Cato a. a. O. Varro II 4, 18. Col. XII 55, 1. S. war auch ein gewöhnlicher Zusatz bei der Herstellung des Speiseöls, Col. XII 51, 2. Pall. XI 10. XII 17, 2; auch bei der Bereitung von Salben pflegte es nicht zu fehlen, Plin. XIII 7. Ovid. met. fac. 94 (vgl. Blümner a. a. O. 358. 360). Wie heute, gab man es auch dem Vieh, da man annahm, daß dieses dann mehr Milch gäbe, Plin. XXXI 88: *quin et pecudes armentaque et iumenta sale maxime sollicitantur ad pastus, multo tum largiore lacte multoque gratiore etiam in caseo dote*. Arist. hist. an. VIII 10 p. 596a, 12. Verg. Georg. III 394ff. Pall. XII 13, 3. Isid. XVI 2, 6. Eine sehr wichtige Rolle spielte das S., und zwar ebenso das wirkliche Koch-S., wie andere, chemisch nicht dazugehörige S., in der Medizin und in der Tierarzneikunde, und zwar ebenso in innerer wie in äußerer Anwendung; vgl. Plin. 86: *ad medicinae usum antiqui Tarentinum maxime laudabant, ad hoc quocumque e marinis, ex eo genere spumeum*

praecipue, iumentorum vero et boum oculis Tragascium et Baeticum. Einzelne Erwähnungen der medizinischen Anwendung sind bei Plinius überaus zahlreich, ebenso bei Veget. mulomed. und bei Galenus; namentlich zu Pflastern nahm man es gern, die davon *de álōn* genannt wurden, Gal. XIII 501. 928. 942. In anderweitiger, zumal technischer Verwendung wird das S. nur selten erwähnt. So gebrauchte man es bei der Gerberei, vornehmlich der Weißgerberei, Arist. Nub. 1237 mit Schol. Cato r. r. 135. 3. Suid. s. *άλοί* (vgl. Blümner a. a. O. 268), und nach Plin. XXXIII 84 diente es als Zusatz bei einem bestimmten Goldschmelzverfahren. Wenn man S. dem Brennöl zusetzte, brannten die Lampen heller, Plut. quaest. conv. I 9, 3 p. 627 C.

Seiner allgemeinen Anwendung, seinem hohen Nutzen und seiner Unentbehrlichkeit verdankt das S. auch die wichtige Rolle, die es bei Griechen und Römern in übertragener Bedeutung und im Sprichwort spielt. Daß *áles* wegen der Verwendung beim Mahle und bei der Aufnahme von Gastfreunden die Bedeutung von ‚Freundschaft‘ bekommen hat, haben wir oben gesehen. Von seiner Würzkraft entnommen ist die Übertragung auf witzige oder bissige Reden, die freilich im Griechischen bei weitem nicht so häufig anzutreffen ist, wie im Lateinischen. Als älteste Belegstelle gilt Plat. conv. 177 B: *ἀλλ' ἔργαγε ἤδη τῷ ἐπέτυχον βιβλίῳ, ἐν ᾧ ἔησαν ἄλες ἔπαινον θανάσιον ἔχοντες πρὸς ὠφέλειαν, καὶ ἄλλα τοιαῦτα οὐχὰ ἴδους ἂν ἔγκωμιασμένα;* allein mit Unrecht wird hier *áles* als ‚witzige Stellen‘ erklärt (so auch bei Passow-Cronert I 318) denn es handelt sich hier um ein ‚Lob des Salzes‘, wofür die Erklärer der Stelle richtig auf Isocr. X 13 verweisen: *τῶν μὲν γὰρ τοῦς βομβυλοῦς καὶ τοῦς ἄλας καὶ τὰ τοιαῦτα βουληθέντων ἔπαινον οὐδεὶς ποῖοιτε λόγον ἠπάροχον.* Ebenso wenig ist für die übertragene Bedeutung Antiphanes bei Athen. X 366 anzuführen. Zwar hat hier Valckenær solche angenommen; allein die Worte: *τῶν θαλαττίων δ' αἰ ὄρων ἐν ἔχοντι, διὰ τίλους δὲ τοῦθ', ἄλας,* die im *Κόσμος* des Antiphanes ein Kyniker spricht, lassen die Deutung, daß wirkliches S., nicht gesalzene Reden, gemeint ist, umso mehr zu, als Athenaios dort von *áles ἡδυσμένοι* als Würz-S. und *ἀνήδυντοι ἄλες* als Kynikernahrung spricht. Wenn Plut. quaest. conv. V 10, 2 p. 685 A vom S. sprechend sagt: *διὰ καὶ χάριτας ἔνιοι προσαγορεύουσιν αὐτοῦς, οἱ τῆς τροφῆς τὸ ἀναγκαῖον ἤδη ποιούσιν,* so ist auch diese in den Lexika angeführte Stelle kein Beleg für jene Deutung; denn Plutarch sagt nicht, man habe die *χάριτες* als *áles* bezeichnet, sondern umgekehrt die *áles*, d. h. wirkliches S., als *χάριτες*. Ganz sicher ist *áles* im Sinne von beißendem Spott nur nachweisbar in der Plutarchischen Schrift Aristoph. et Menandri comparatio 4 p. 854 C, wo es heißt: *οἱ δ' Ἀριστοφάνους ἄλες πικροὶ καὶ τραγικοὶ ὄντες ἑλλοικιστῶν δομῆματα καὶ δημοτικῶν ἔχουσι.* Fast möchte man vermuten, daß diese übertragene Bedeutung von *áles* erst vom Lateinischen her ins Griechische aufgenommen worden ist. Dafür spricht, daß *álmuros* nicht, wie *salsus*, witzig bedeutet, sondern unerfreulich, widerwärtig; so spricht Platon Phaidr.

p. 243 D von *άλμυρὰ ἀκοή*, und wenn er Legg. IV 705 A das Meer ein *άλμυρὸν καὶ πικρὸν γαιήθημα* nennt, hat *álmuros* den Doppelsinn salzig und unangenehm; so ist auch bei Theokr. XXIII 34 *άλμυρὰ κλαίειν* im Doppelsinn zu verstehen. Im Sinne von ‚pikant‘ nennt Plut. quaest. conv. V 10, 4 p. 685 C die weibliche Schönheit *άλμυρὸν καὶ δαμιό.* Wenn demnach die Glossen *sales* mit *ἄλατα καὶ ἀσιτέως* übertragen, so bezogen sie damit nur den Doppelsinn des lateinischen Wortes, das S. und Witz bedeutet. Für den übertragenen Gebrauch des Singulars läßt sich nur N. T. ep. ad Coloss. 4, 6 anführen: *ὁ λόγος ὑμῶν καὶ τότε ἐν χάριτι ἄλατι ἡρτυμένος,* wo wohl nicht die Bedeutung ‚Witz‘, sondern ‚Anmut‘ anzunehmen ist. Über diese übertragene Bedeutung von *áles* vgl. Blümner Philol. 1913, 447. Im Lateinischen hat *sol* schon früh (die älteste Belegstelle ist Afranius bei Prisc. V 8 p. 659 P.: *ut quicquid loquitur, sal merum est*) die Bedeutung von Witz, Humor, Ironie bekommen und ist, ebenso wie der Plural *sales* und wie *salsus, salse*, so sehr Gemeingut der Sprache geworden, daß Belege anzuführen unnötig ist; sie stehen in reichster Menge zur Verfügung.

Was das S. im Sprichwort anlangt, so finden wir schon bei Homer als sprichwörtliche Redensart von jemand, der zu sparsam ist, gesagt: *οὐδ' ἄλα δόλης*, Od. XVII 455; wiederholt Theokr. 27, 60. Ein ärmliches Leben führen wird durch *ἄλα λέγειν* bezeichnet, Diog. Laert. VI 57; lat. *salem delingere*, Plaut. Cure. 562; Persa 430. S. und Brot diente ebenso wie bei uns als Kennzeichen bescheidenen Lebens, Plin. 89: *salem cum pane exilasse eos* (sc. *veteres*) *proverbio apparet*, daher Horat. sat. II 2, 17: *cum sale panis laetantem stomachum bene leniet.* Und wie heute mancherorts Darbietung von Brot und S. Zeichen freundschaftlichen Empfanges ist, so schon im Altertum; bei Babr. 167 (Crusius) heißt es vom Landmann: *λαβὼν δὲ ἄρτον καὶ ἄλας πρὸς εἰρήνην ἐκάλει τὸν ὄρον.* Daher bekommt das S. direkt den Begriff der Freundschaft und Treue; so sagt Archilochos frg. 96 (Bergk) zu Lykambes: *δοκὸν δ' ἰσοσφίθης μίγαν ἄλας τε καὶ τράπεζα*, Demosth. XIX 191 p. 401: *τοὺς ἄλας παραβαίνειν καὶ τὰς ἀπονδίας;* und Lykophr. 133 in schwülstiger Umschreibung: *οἶα αἰδούμενος . . . οὐδὲ τὸν ξένους σίνδορον Αἰγαίωτος ἀρήνην λόγον,* wozu Tzetz. *áles . . . ἐν ταῖς τῶν ξενίων ἀπαρχαῖς* und d. S-hol. *ἀρήνην δὲ λόγον ἦγον τὸν ἄλα. ξένους δὲ σίνδορον, ἐπεὶ κατὰ τὸ ἴθος, δὲαν ἰστίων ξένους, ξένους ἄλας παρετίθεσαν.* So wird auch sprichwörtlich *áles* καὶ *τράπεζα* verbunden, Aisch. de falsa leg. 22. Plut. quaest. Graec. 17 p. 295 C.; Betenerung ist *πρὸς ἄλων καὶ τραπέζης*, Helioid. VI 2; vgl. Demosth. a. a. O. 189 p. 400: *ποῦ δ' ἄλες; ποῦ τράπεζα; ποῦ ἀπονδία;* vgl. auch die Redensart *ἄλων κοινωνεῖν*, Luc. Asin. I. Und wie wir zu sagen pflegen, daß man erst den als erprüften Freund bezeichnen könne, mit dem man zusammen schon einen Scheffel S. verzehrt habe, so spricht Aristot. Eth. Eudem. VII 2, 46 p. 1228 a, 2 vom *μείζωνος τῶν ἄλων*, und Eth. Nicom. VIII 3 p. 1156 b, 27 sagt er *πρὶν τοὺς λεγομένους ἄλας ἀναλῶσαι*, vgl. Plut. de amic. mult. 3 p. 94 A:

das Ausbohren des S.-Fasses mit dem Finger ausgesagt: *digito terebrare salinum*, Pers. 5, 138, griech. τὴν ἅλιον κρέπαν, Apoll. Tyan. epist. 7 (p. 346, 22 Kayser). Silberne Gefäße, die als S.-Fässer angesprochen werden können, haben sich mehrfach erhalten (vgl. Gaz. archéol. 1885, 335); ein sehr schön gearbeitetes, aus dem Silberfunde von Boscoreale, befindet sich im Louvre (s. Monum. fondat. Piot V 1899, 96 pl. 21, 4 und 5). Als Kuriosum kann angeführt werden, daß eine hübsche kleine Schale von rotem attischem Ton mit schwarzem Firnis, die S. Lösscheke im athenischen Kunsthandel erworben hat, dadurch als S.-Faß erkannt wurde, daß sie weißlichen S.-Belag ausschwitze und beim Auslaugen ein ziemliches Quantum eines gelblichen Salzes ergab (im Besitz von Direktor Fröhlich in Königfelden in der Schweiz).

Bei dem starken S.-Verbrauche hatte der Handel mit S. große Bedeutung, obschon uns nur vereinzelte Nachrichten darüber vorliegen. Meist war es das S. der Meersalinen, das Gegenstand des Handels bildete. Die oben zusammengestellten Notizen über die Produktionsorte zeigen, wie auch aus weit entlegenen Gegenden S. bezogen wurde; das S. von Kleinasien (Phrygien, Kappadokien, Troas, Kypern) gelangte ebenso in die Hände der Konsumenten auf europäischem Boden, wie das von Sizilien und Spanien. Vom S.-Handel an der Mündung des Borysthenes berichtet uns die oben angeführte Stelle des Dio Chrys. or. XXXVI p. 437 M., und vom Fuß des Kaukasus strömten die Bewohner nach Dioskurias, um dort ihr S. einzukaufen. Strab. XI 506. Großhändler führten S. zu Schiff (auf ἀλιγὰ πλοία, Plut. quaest. conv. V 10, 4 p. 685 E) in die Ferne (vgl. Suid. s. ἅλας ἄγων), Kleinhändler transportierten es auf Eseln ins Innere (Babr. 111 Crus.: μαζορέμπορος τις ὄνον ἔχων ἱβουλίθη τοὺς ἅλας ἀκούων παρὰ θάλασσαν ἐνώπιον, τοῦτους πρῆσθαι. Das S. war daher auch im Tauschhandel ein wichtiges Objekt; die Thraker tauschten S. gegen Sklaven ein, und der Name ἀλώνητος für Sklaven kam davon her, Poll. VII 14: ἀλώνητοι δὲ ἰκαλοῦντο οἱ μηδενὸς ἄξιον τῶν οἰκετῶν, οὗτι τῶν Θρηκίων οἱ μερόμινοι ἅλιον ἀντικηλλάττοντο τοὺς οἰκίτας; daher war ἀλώνητον ἀνδράποδον für einen Sklaven von geringem Werte sprichwörtlich geworden, Suid. s. ἀλώνητον. Etym. M. 711, 30. Zenob. II 12. Diogen. I 100. Apostol. II 59. Von dem Handel mit dem S. von Ostia den Tiber aufwärts und auf der Via Salaria ist oben bereits die Rede gewesen. Der S.-Händler heißt *salarium*, Martial. I 41, 8. IV 86, 9. CIL V 66. 70. X 557, 3, 20; ein *corpus salarium* VI 1152 (vgl. Corp. gloss. lat. II 592, 14: *salarium, salis venditor*). Nach Arnob. II 38 scheint später auch *salinator* diese Bedeutung gehabt zu haben, doch hat man darunter ursprünglich wohl etwas anderes verstanden (s. u.)

Über den Preis des S. liegen nur ein paar vereinzelte Notizen vor. Als Athen von Demetrios Poliorketes belagert wurde und in der Stadt Hungersnot entstand, kostete der Scheffel S. nach Plut. Demosth. 33 vierzig Drachmen; das läßt aber keinen Rückschluß auf den normalen Preis zu; nur die Tatsache, daß der Scheffel Weizen damals 300 Drachmen galt, scheint darauf zu

führen, daß der S.-Preis etwa $\frac{1}{7}$ von dem des Weizens war. Daraus schließt Boeckh Staatshaush. der Athener³ I 26, daß es in gewöhnlichen Zeiten sehr billig war. Arist. Ecol. 814 spielt auf einen Volksbeschluß περὶ τῶν ἁλῶν an; nach den Scholien hätte er sich auf Verbilligung des S. bezogen, wäre aber nicht in Kraft getreten. Auch für die römische Zeit sind Preisangaben selten. Im Ed. Diocl. wird der Doppelscheffel (*modius kastrensis* [17, 51 l]) gewöhnliches S. zu 100 Denaren tarifiert (ca. 1.80 M.), vom Würz-S. der Sextarius (0,54 l) zu 8 Denaren (ca. 15 Pf.). Nach einer im Cod. Theod. VIII 4, 17 überlieferten Verordnung vom J. 389 n. Chr. konnte bei Lieferungen an die Soldaten der Grenzbesatzungen der Lieferant den italischen Scheffel S. (8,75 l) um $\frac{1}{12}$ Solidus (etwas über 1 M.) ablösen.

Daß auch der Staat sich die Unentbehrlichkeit dieses Nahrungsmittels zunutze machte, ist natürlich, doch liegen auch dafür nur wenige Nachrichten vor. Aus Indien weiß Plin. XXXI 77 zu berichten, daß der König dort aus dem S.-Bergwerke des Oromenusgebirges höhere Steuern bezogen, als aus Goldgräberei und Perlenfischerei. Daß Lysimachos das S. von Tragasai besteuerte, aber später die Steuer wieder aufgeben mußte, ist oben mitgeteilt. In Byzanz betrug nach Arist. oecol. II 2 p. 1346 b. 20 die Steuer für den S.-Verkauf (τῶν ἁλῶν ἀλατοπολία) ein Drittel des Betrages; ferner bestanden S.-Steuern in Syrien (unter Demetrios, Joseph. ant. Ind. XIII 2, 3. I Maccab. 10, 27) und in Palmyra nach dem im Herm. XIX (1887) 518 von Dessau publizierten Tarif vom J. 137 n. Chr., wonach anscheinend diese Ware Monopol und der Verkauf davon den Abgabepächtern übertragen war, was man daraus schließt, daß der Verkauf nur dieses Artikels allein auf ein bestimmtes Lokal beschränkt wird (die Bestimmung über die dabei einzuhaltende Rechnungsweise ist nicht erhalten). In Ägypten fand Zwangsverkauf des S. zugunsten des Fiskus statt, wobei die ἀλοπῶλαι die geschäftliche Durchführung in Händen hatten, s. U. Wileken Ostraka (Berlin 1899) I 141f. 188f. Rostowzew Geschichte der Staatspacht 411ff. Auf einem Papyrus aus der Zeit des Ptolemaios Philadelphos meldet ein Beamter, daß er auf Befehl des Königs die Schullehrer, die Turnlehrer, die Schauspieler und die Sieger in gewissen Wettkämpfen von der S.-Steuer befreit habe, s. Dikaionmata, herausg. von der Graeca Halensis (Berlin 1913) 158.

In Rom waren die in der Königszeit angelegten Salinen von Ostia im Besitz des Fiskus; Plin. XXXI 89 berichtet von Ancus Marcius, er habe dem Volke 6000 Scheffel S. als Gratisverteilung zukommen lassen. Nach Aurel. Vict. 5, 8 hätte Ancus Marcius sogar schon ein *salinarum vectigal* eingeführt, doch wird in der Regel angenommen, daß dies auf einem Mißverständnis der Pliniusstelle beruhe. In welcher Weise damals Preis und Verkauf des S. geregelt war, wissen wir nicht; es wird aber aus dem Anfang der Republik (508 v. Chr.) bei Liv. II 9, 6 berichtet, der S.-Preis habe durch die Händler eine solche Höhe erreicht, daß der Staat es zum Monopol zu machen beschloß. Freilich ist die Stelle nicht intakt, sie lautet in den Hss.: *salis quoque*

vendendi arbitrium, quia impenso pretio venibat, in publicum omni sumptu ademptum privatis. Die Herausgeber schreiben entweder in *publicum omne sumptum* oder *cum omni sumptu* oder schieben ein Partizip *recepto, translato* oder dgl. nach *sumptu* ein. Immerhin scheint der Sinn deutlich zu sein; darnach ist es denn wahrscheinlich, daß die Salinen ursprünglich verpachtet waren und daß die Pächter, die sie betrieben, auch den Preis des S. festsetzten, was nun aufhörte. Abweichend ist die Auffassung von Max Cohn Zum röm. Vereinsrecht 162ff., der annimmt, daß die Neuerung vom J. 508 darin bestand, daß man den Salinenpächtern das Recht, den Preis zu bestimmen, entzog und damit die Censoren betraute; vgl. dagegen Cagnat Les impôts indirects 237ff. (Dessau Bull. d. Inst. 1883, 83ff. macht auf die in Inschriften von Ostia mehrfach vorkommende *gens Salinatoria* aufmerksam; er vermutet, daß die Pächter der Staatssalinen diese von Sklaven betreiben ließen und daß diese als Freigelassene, bezw. deren Nachkommen, den Gentilnamen *Salinatorius* führten). Eine eigentliche S.-Steuer wurde erst 204 v. Chr. eingeführt, Liv. XXIX 37, 3: *vectigal etiam novum ex salaria annona statuerunt* (sc. die Censoren M. Livius und C. Claudius), *sexante sal et Romae et per totam Italiam erat. Romae pretio eodem, pluris in foris et conciliabulis, et alio alibi pretio praebendum locaverunt, id vectigal commentum alterum ex censoribus satis credebant, populo iratum quod iniquo iudicio quondam damnatus esset, et in pretio salis maxime oneratas tribus, quarum opera damnatus erat, credebant, inde Salinator Livio inditum cognomen*, vgl. Cass. Dio frg. 57, 70: *καὶ τοὺς ἀπὸ τῆς μέτρῃ τότε ὄντας ἐποτελεῖς ἐποίησαν*. Daß es nun lediglich ein Racheakt des Livius gegenüber den ländlichen Tribus gewesen sei, daß diese das S. teurer bezahlen mußten, als die städtischen, war sicher nur Klatsch; die eigentliche Ursache der Maßregel war, daß es nicht länger möglich war, den jetzt durch ganz Italien zerstreuten römischen Bürgern das S. zu einem und demselben Preise abzugeben (vgl. Mommsen R. G. I 806). Bis dahin war also die *salaria annona*, d. h. der Marktpreis des S., für Rom und Italien auf einen Sextans (damals etwa 0,7 Pf.) festgesetzt; welches Quantum man dafür erhielt, wird nicht gesagt, es kann aber bei der geringen Summe nur ein sehr kleines gewesen sein. Nunmehr blieb der Preis zwar für Rom der gleiche, dagegen durften die Pächter, mit denen die Censoren die Kontrakte abschlossen, außerhalb Roms höhere Preise, die aber jedenfalls für jeden Ort bestimmt festgelegt waren (*alio alibi pretio*), fordern. Ob dadurch dem Staat wirklich eine höhere Einnahme erwuchs, steht dahin; Mommsen a. a. O. meint, die römische Regierung werde den Bürgern das S. zum Produktionspreise, wenn nicht darunter, abgeben haben. Im R. St.-R. II 370 nimmt er an, daß Livius, wenn er die Erhebung der S.-Preise im J. 204 v. Chr. als *vectigal novum* bezeichnet, damit nur sagen wolle, daß das bisher von den Salinenpächtern dem Staat bezahlte *Vectigal* unbedeutend und vielleicht sogar nur formell gewesen war, der Staat also auf diesen Bodenertrag so gut wie ganz verzichtet hatte. Es

sei nämlich ganz besonders darauf angekommen, der Bürgerschaft reichliches und billiges S. zu verschaffen, und demzulebte wurde dem Erwerber dieser Nutzung in besonderen, mit entsprechenden Poenalstipulationen versehenen Klauseln die Verpflichtung auferlegt, die S.-Preise nicht über ein vereinbartes Maximum zu stellen und wohl auch die gehörige Zahl von Magazinen und diese ordentlich gefüllt zu halten. Allein da es sich doch sicher um eine Finanzmaßregel handelt, ist das nicht gerade wahrscheinlich, denn der Staat lieferte ja (wie *locaverunt* erweist) das S. den Bürgern nicht selbst und direkt. Allen Anschein nach waren damals, wie auch später, die meisten Salinen und S.-Bergwerke Staatsbesitz, wurden aber nicht vom Staate selbst betrieben, sondern von Unternehmern, die durch ihre Unterbeamten oder Kleinhändler das S. zu den amtlich festgesetzten Preisen verkauften; und indem diese damals erhöht wurden, konnten die Pächter auch dem Staate höhere Pachtsummen zahlen, worin eben das *novum vectigal* bestand. Diese Pächter hießen *conductores salinarum* oder auch *salarii*. Auf einer Glaspaste des Berliner Museums steht *Soc(i) sal(i)arium) ei ser.*, was Hirschfeld Verwaltungsbeamte d. Kaiserzeit² 150, 4 zu *scripturariorum* (d. i. Weidepächter) ergänzt, weil die Weidepacht, in Dacien wenigstens, an die Pächter der Salinen gegeben wurde, nach CIL III 1207 *conductor pasculi, salinarum et commerciorum*; ebd. 1363 *conductor pasculi, salinarum*. Wie die Inschrift der Glaspaste, so rührt auch die trilingue sardinische Inschrift CIL X 7856 noch aus republikanischer Zeit her; hier wird ein *Cleon salarius) soc(i)arium) s(er)uus*, griechisch *ὁ ἐπὶ ἁλῶν*, genannt; und ein *corpus saliariorum* bietet auch die Inschrift CIL VI 1152. Wie freilich Produktion und Verkauf im einzelnen geregelt waren, darüber gehen die Ansichten auseinander. Marquardt Röm. St.-V.² II 160 ist der Meinung, die mit der Verwaltung des S.-Monopols beauftragten Beamten hätten den Titel *salinatores aerarii* geführt, welche Bezeichnung sich in einem Fragment des Cato bei Serv. Aen. IV 244 findet, während die Pächter des S.-Werkes die *conductores salinarum* oder *salarii* waren (doch erklärt Marquardt Privatleb. der Römer 469, 3 dieselben Bezeichnungen in etwas abweichendem Sinne). Rostowzew Philol. Suppl.-Bd. IX 412 nimmt an, daß die Pächter nur das für den Verkauf nötige S. zu liefern hatten, das dann die *salinatores aerarii* an die römischen Bürger verkauften. Ob dies Beamte waren, sei ungewiß; möglich sei, daß sie bestimmte Prozente für ihre Mühe bekamen, das Geschäft selbst aber pachteten. Ebenso unsicher ist die Bedeutung der in zwei Inschriften von Rimini CIL XI 930f. genannten *salinatores civitatis Menapiorum* und *civitatis Morinorum*; Marquardt a. a. O. sieht auch in ihnen Verwaltungsbeamte, Rostowzew 417, 178 Salinenarbeiter, Walzing Étude sur les corporat. II 226 römische Spekulanten, die den S.-Verkauf an der belgischen Grenze in Händen hatten (ebenso Besnier bei Daremberg-Saglio Dictionn. des antiqu. IV 1012, 15).

Auch für die Verhältnisse der Kaiserzeit liegen nur wenig Angaben vor. Auf jeden Fall blieb der S.-Betrieb Monopol des Staates, wenn auch

vielleicht, da von S.-Steuer nichts erwähnt wird, dieser keinen Gewinn daraus zog. Eine in der Campagna gefundene Inschrift (Lanciani Bull. com. 1888, 83ff.) aus der Zeit des Septimius Severus enthält eine Weihung der *saccarii salarii totius urbis et campi salinarum Romanarum* zum Wohl der kaiserlichen Familie; diese *saccarii* standen unter der Aufsicht kaiserlicher Procuratoren, der Dedikator gehörte zu einem Kollegium von 16 Mitgliedern, die das *aerarium* und die *arca salinarum* verwalteten. Jedenfalls hatten sie den Transport des S. von der Tibermündung, an der der *campus salinarum* lag (s. o.), nach Rom oder die Ausladung des von Ostia zu Schiff angekommenen S. zu besorgen. Da die oben angeführte Inschrift CIL VI 1152 ein *corpus salariorum* erwähnt, so vermutet Rostowzew 413, daß die ganze Masse der *salarii* ein Kollegium bildete, das eine eigene, von dem Ausschuß der Sechzehn verwaltete Kasse hatte. Da Pächter nicht erwählt werden, so sei der Betrieb jetzt ein direkter gewesen statt des älteren Systems der Verpachtung.

In der späteren Kaiserzeit finden wir *mancipes salinarum*, Cod. Iust. IV 61, 11: *si quis sine persona mancipum, id est salinarum conductorum* (diesem Zusatz hält Rostowzew 415, 177 für eine Interpolation), *sales emerit vendereque tentaverit, sive propria auidicia sive nostro monitu oraculo, sales ipsi una cum eorum pretio mancipibus addicantur* (vgl. Symm. ep. IX 103, X 34 [58]). Diese *mancipes* hatten also den S.-Verkauf unter sich, dessen Monopol sie besaßen, wie in der republikanischen Zeit die *salinatores aeorvii*; ohne ihre Vermittlung durfte weder gekauft noch verkauft werden. Da *mancipes* gewöhnlich einen Ladenpächter bedeutet (Plin. X 122. Fest. 151, 9; vgl. CIL VI 8455. IX 47, 96. XIV 3642), so darf man schließen, daß diese *mancipes salinarum* Pächter oder Mieter von S.-Magazinen waren. Aus Cod. Theod. XI 20, 3. XIV 5, 1. Symm. ep. IX 103 wissen wir, daß sie neben dem Verkauf des S. auch die Unterhaltung und Heizung der Thermen zu besorgen hatten; daß sie steuerfrei waren, ist ebd. bezeugt. Daß es aber in der Kaiserzeit neben kaiserlichen auch private Salinen gab, geht aus Dig. XXVII 9, 5, 1 und L 15, 1, 7 hervor. sie dienten aber wohl nur zum Gebrauch der Besitzer; wollten diese ihr S. in den Handel bringen, so mußten sie jedenfalls die Vermittlung der *mancipes* in Anspruch nehmen; vgl. Marquardt a. a. O. 253. 280.

Literatur: M. J. Schleiden Das Salz, seine Geschichte und Symbolik, Leipzig 1875. V. Hehn Das Salz, eine kulturhistorische Studie, Berlin 1873, 2. Aufl. v. O. Schrader 1901. M. Beasier Artikel Sal in Daremberg-Saglio Dictionn. des antiqu. IV 1009ff. [Blümner.]

Sapphir. Was die Alten *σάπφειρος*, *sapphirus* (bei Plinius schreiben die neueren Ausgaben mit den besten Hss. *sappirus*) hießen, ist nach heut allgemeiner Annahme nicht unser Sapphir genannter Edelstein, sondern der zu den Halbedelsteinen gerechnete Lasurstein oder Lapislazuli, der sonst bei den Griechen auch *κυανος* hieß; vermutlich ist *σάπφειρος* ein semitisches Lehnwort (vgl. H. Levy Die semitischen Fremdwörter 56), das sich

erst später für den im östlichen Kulturkreise immer besonders beliebten Stein einbürgerte. Das geht besonders aus der Beschreibung des Steins hervor: er war blau mit goldgelben Punkten (es sind Schwefelkieselchen, die aber die Alten für Gold hielten). So nennt Theophr. de lap. 23 den S. *ὄσπερ χρυσόσκατος*, und 67: *μέλαρα οὐκ ἄρα πάρος τοῦ κύνου*; Plin. XXXVII 119 sagt von den *sappiri*: *in his aurum punctis conlucet*; ebd. 120: *caeruleae et sappiri, rarissime ut cum purpura*, vgl. ebd. 139 und XXXIII 68. Isid. orig. XVI 9, 2. Dionys. perieg. 1105: *χρυσείης κτανῆς τε πάλην πλάμα σαπφειροῦ*. Philostr. vit. Apoll. I 25 (*σαπφειρῶν λίθος*) *κυανότατῃ δὲ ἢ λίθος καὶ οὐρανία ἰδέναι*. Nach Plin. XXXVII 120 kam die beste Sorte aus Medien; Ptolem. IV 5, 77 (35 Müll.) und Steph. Byz. s. *Σαπφειρῶν* geben eine Insel dieses Namens im Arabischen Meerbusen als Fundort an. Clem. Alex. protr. I 43 P. nennt den S. einen ägyptischen Stein, während Schol. Apoll. Rhod. II 395 und Etym. M. 708, 14 angibt, daß bei dem skythischen Volk der Sapeirer viel S. vorkomme. Da der Lasurstein in Sibirien am Baikalsee, in Tibet, der kleinen Bucharei, China u. a. vorkommt, so sind Medien und Skythien richtige Angaben, während Clem. Alex. wohl falsch berichtet war. Theophr. de lap. 8 nennt den S. unter den Ringsteinen; wenn Plin. a. a. O. sagt: *praeterea imitiles (sappiri) intereniantibus crystallinis centris*, so will er damit den S. nicht schlechthin als unbrauchbar für den Steinschnitt bezeichnen, sondern nur, wenn er mit Quarzteilchen vermischt ist. In der Tat ist seine Verwendung als Ringstein und für den Schnitt (obchon für letzteren nur selten) durch zahlreiche alte Funde bezeugt, auch inschriftlich, vgl. CIG II p. 88a. Schon in der ägyptischen Goldschmiedekunst spielt er eine Rolle, vgl. Perrot-Chipiez Hist. de l'art I 837. Flinders Petrie Arts and crafts in anc. Egypt. 80. 85. 88. 91. F. H. Marshall Catal. of the Jewellery in the Brit. Mus. p. LX und nr. 2663f. Auf Verwendung zum Wandschmuck bezw. für Mosaik führt Sid. Apoll. ep. II 10, 4 v. 14f. Wie zahlreiche andere Edelsteine wurde auch der Lapislazuli in Glaspasten nachgeahmt, Plin. XXXVI 198; das ist offenbar schon in frühester Zeit (zuerst in Ägypten) geschehen und dieser blaue Glasfluß ist der homerische *κυανος* (s. Kyanos). Medizinische Anwendung des *σάπφειρος* erwähnt Diosk. V 154. Vgl. Beckmann Beitr. z. Gesch. d. Erfindungen III 182ff. Corsi Delle pietre antiche 286f. F. A. Fladung Versuch üb. d. Kennzeichen der Edelsteine 25. Krause Pyrgoteles 96. Kluge Handbuch d. Edelsteinkunde 426ff. Blümner Technol. d. Gr. u. Römer III 274f. Furtwängler Die antiken Gemmen 395f. [Blümner.]

Schwefel. Der S. heißt bei Homer, wo er bereits als übliches Reinigungsmittel vorkommt, *θειον*, später *θειον*. Die Etymologie des Wortes ist unbekannt; G. Curtius Griech. Etym. 259 meinte, daß das Wort aus einem verlorenen *θεφορ* abzuleiten sei und mit der Wurzel *θεο* in der Bedeutung ranchen, räuchern zusammenhänge. Die Alten führten es auf *θειος*, göttlich, zurück, indem sie davon ausgingen, daß der Blitz von S.-Geruch begleitet sei, weshalb der Blitz selbst

bei Homer *θειον* heißt, II. VIII 135: *θειή φλόξ θειον καιόμενον*, vgl. Od. XII 417; vom Geruch II. XIV 415: *θειή θειον οδμή*. Auch später wird darauf öfters angespielt, wie bei Nonn. Dion. XXXVII 63 der Blitz *διόβλητον θειον* heißt, bei Pers. 2, 25 *sulphur sacrum* und bei Lucan. VII 160 *atherium sulphur*. Diese Erscheinung des S.-Geruchs beim Blitze (bei der aber S. nicht die Ursache ist, sondern Ozon) wurde auch an den vom Blitz getroffenen Dingen beobachtet, Plin. XXX 177: *fulmina, fulgura quoque sulphuris odorem habent, ac lux ipsa eorum sulphurea est*. Verg. Aen. II 698: *lute circum loca sulfura fumant* (ebd. Serv.: *divini ignis odor ostenditur*); Sen. nat. quaest. II 21, 2: *quid, quod omnibus fulguratis ful sulphuris inest?*; ebd. 53, 2: *quocumque decidit fulmen, ibi odorem esse sulphuris certum est*; und darum nahm man vielfach an, daß *θειον* daher seinen Namen habe, daß es, wie der Blitz, göttlichen Ursprungs sei. So Plut. quaest. conv. IV 2, 3 p. 665 C: *θειον ομει και το θειον ονομάσθαι τῆ ὁμοιότητι τῆς οὐραῆς, ἢ τὰ παύμενα τῆς κεραυνῶς ἀφίησιν ἐκτριβομένην πυρῶδη και ὀδμιαία*. Eustath. Od. XXII 481 p. 1935, 19: *το δὲ θειον γίνετα ἀπὸ τοῦ θρός*. Etym. M. 449, 22. Vgl. Buchholz Die hom. Realien I 2, 201f. Planck Die Feuerzeuge der Gr. u. Röm. (Stuttg. 1884) 9, 1. Im Lateinischen heißt der S. *sulfur, sulphur, sulphur*; auch davon ist die Etymologie unbekannt (Isid. orig. XVI 1, 9: *sulphur vocatum, quod igne accenditur, πῦρ enim ignis est*, was natürlich falsch ist).

Man unterscheidet heute beim S. zwischen gediegenem und nicht gediegenem. Unter gediegenem S. versteht man solchen, der in der Natur chemisch rein vorkommt (gleichviel ob direkt benutzbar oder mit Mergel, Gips u. dgl. verbunden und erst durch Ausschmelzen zu gewinnen), während der nicht gediegene in chemischen Verbindungen enthalten ist. Die Gewinnung solchen S. ist heut möglich, wird aber nur selten angewandt, den Alten jedoch war das sicherlich unbekannt, da ihnen die dafür nötigen Apparate fehlten (vgl. Kopp Gesch. der Chemie III 301). Sie kannten und gebrauchten also nur den gediegenen S., aber anscheinend häufiger den im reinen Zustande gefundenen, als den erst durch Ausschmelzen gewonnenen, der heutzutage die Hauptmasse des im Handel befindlichen S. ausmacht. Daher unterscheiden die Griechen zwischen *θειον ἄκρον* und *πεπρωμένον*; jenes ist der direkt ohne Feuerschmelzung gewonnene, Plin. XXXV 175: *virum, quod Graeci apyrum vocant, nascitur solidum solum; . . . effluat tralucet et vires*. Diosc. V 123: *θειον δὲ ἄκρον ἡγγιόν το ἄκρον και λαμπρόζον τῆ χροῖ διαφανῆς τε και ἄιδον*. Er wird unter dieser Bezeichnung öfters erwähnt; so Cels. V 18, 13: *sulphuris ignem non experti, quod ἄκρον vocatur*. Galen. X 393. XIX 730 K. Hes. s. *θειον ἄκρον*. Eustath. a. a. O. 1938, 22. Bei den Römern heißt er *sulphur virum*, Plin. a. a. O. und XXII 125. XXVI 157. XXVIII 186 u. s. Ov. rem. am. 260; met. III 374 (*viracia sulphura*); fast. IV 739. Verg. Georg. III 449. Calpurn. ecl. 5, 78; vgl. Apul. met. IX 24: *virac metallum*.

Seltener wird der durch Feuerschmelzung gewonnene S. erwähnt, der *θειον πεπρωμένον* heißt,

Diosc. V 123, bei Theophr. de igni 63 bloß schlechtweg *πεπρωμένον*. Plin. XXXV 175 gibt keinen besonderen Namen dafür, sondern unterscheidet nur vier Arten S.: außer dem *sulphur virum* noch drei Sorten: *glauca*, die nur in den Walkereien gebraucht werde; *egula*, ebenfalls nur im Gebrauch zur Schwefelung der Wollenstoffe; und *caute* (*καυρή*), die man besonders für Dochte verwendet (*dormest* Isid. orig. XVI 1, 9f.). Über die Art der Gewinnung erfahren wir wenig; Plin. ebd. 174 sagt vom kampanischen S.: *ibi e cuniculis effossum perficitur ignes*, und 175 von den genannten drei Sorten: *cetera liquore constant et conficiuntur oleo incocto*. Wäre das richtig, so müßte man annehmen, daß Plinius mit diesen drei Arten der *glauca*, *egula* und *caute* nicht S. selbst versteht, sondern konzentrierte S.-Lösungen in Öl. Freilich hielt Lenz Mineral. der Gr. u. Röm. 131, 478 die angeführten Worte für eingeschoben oder an einen andern Ort gehörig, weil die eine Sorte als zum Bleichen der Wolle dienend bezeichnet wird, hierfür aber nur reiner S., kein in Öl gekochter, dienen könne.

S. wurde an vielen Orten der alten Welt gefunden, Lucr. VI 866: *nonne vides etiam terra quoque sulphur in ipsa gignit?* Sen. nat. quaest. V 14, 4: *illud vero manifestum est, magnum esse sub terris vim sulphuris*. Plin. XXXV 174 nennt als Hauptfundorte die äolischen Inseln (oder liparischen); der beste S. komme von Melos. In Italien komme S. vor im Gebiet von Neapel in den Leucogiasschen Hügeln, vgl. XVIII 114. Auffallenderweise übergeht er die reichen S.-Lager von Sizilien, deren Ovid. met. XV 3, 40 gedenkt (vgl. Nissen Ital. Landesk. I 275). Melos und Lipara nennt auch Diosc. a. a. O.; Poll. VII 99 außer Melos auch Nisyros. Die S.-Gruben heißen lat. *sulphurariae*, Dig. XLVII 2, 52, 8; sie dienten in der Kaiserzeit wie andere Bergwerke als Arbeitsstätten für Verbrecher, ebd. XLVIII 19, 8, 10. Eine S.-Ader heißt bei Sen. nat. quaest. III 15, 4 *sulphuratio*.

Bei der Verwendung des S. haben wir die religiöse zu Reinigungszwecken von den technischen Anwendungen zu scheiden. Bei Homer, wo uns der S. zuerst begegnet, dient er erstere Zweck, dem *θειον* oder den *θειώματα*. So durchräuchert Odysseus nach dem Freiermord sein Haus mit S., dem *κακῶν ἄκος*, um das durch das Blutvergießen befleckte Haus zu entsäubern. Hom. Od. XXII 481. XXIII 50; vgl. Eustath. Od. XXII 481 p. 1934, 61: *θειον δὲ θειώματος εἶδος καθάρειν δοκούντος τοῖς μασσοῖς*. Der Brauch kam wohl ursprünglich davon her, daß der S. als dem Blitz in Lichterscheinung und Geruch verwandt und daher göttlichen Ursprungs schien (s. o.), doch mag seine leichte Brennbarkeit mit dazu beigetragen haben und die Beobachtung, daß er desinfizierende Kraft habe. Auch später wird das Räuchern mit S. zur Entsäuberung eines Ortes öfters erwähnt, so Eur. Hel. 866. Theoc. 24, 94. Plin. a. a. O. 177: *habet et in religionibus locum ad expiandas suffitu domos*; vgl. Clem. Alex. Strom. VII 4, 26 p. 843 P. Bekker Anecd. 99, 32. Hesych. s. *θειώματα*. Etym. M. 449, 19. So räucherte man nicht nur die Wohnstätten der Menschen, sondern auch Vieh- und Geflügelställe, Ovid. fast. IV 739. Colum. VIII 5, 11; zum

Vertreiben von Schlangen Luc. Philopon. 12; auch Geräte, die man zu religiösen Zwecken gebrauchen wollte, wurden vorher durch S. gereinigt, Hom. II. XVI 228; und daß im Kultus selbst die Entzündung der Menschen durch S. erfolgte, zeigt Tib. I 5, 11. Da der S. für die Prozedur entzündet werden mußte, wird sehr oft die brennende Fackel als begleitendes Gerät erwähnt, Eur. a. a. O. Diphit. frg. 126 (Kock). Iuv. 2, 158. Colum. a. a. O. Serv. Aen. VI 741; und nach alter heiliger Regel war es üblich, die Reinigung dreimal vorzunehmen, Ovid. met. VII 261. Tib. a. a. O. Prop. IV 8, 86. Zur Fackel und dem S. treten dann oft noch allerlei andere Dinge hinzu, denen man reinigende Kraft zuschrieb, wie Asphalt, Lorbeer, Meerzwiebel, Eier, Wasser u. a. m., s. außer den schon angeführten Stellen noch Ovid. a. a. O. II 329f. Menand. frg. 530 (Kock), s. 22. Apul. met. XI 16, Zosim. II 5 p. 67, 19 (Bonn.); auf Inschriften s. Inschr. v. Pergamon 264, 4; vgl. Dieterich Abraxas 188, 6. Daß daher der S. auch zu den bei Ausübung von Zauberkünsten zur Anwendung kommenden Stoffen gehört, ist begreiflich, s. Verg. Cir. 369. Luc. dial. m. 4, 4. Papyr. Leid. 395, VI 31 (vgl. Dieterich a. a. O.). Im allgemeinen vgl. über die Anwendung des S. im Kultus Michaelis Die Paliken 33ff. Gruppe Griech. Mythol. 889, 4. Buresch Klaros 25.

Technisch fand der S. verschiedenartige Anwendung. In der Landwirtschaft bediente man sich seiner, um das Ungeziefer von Blumen fernzuhalten, indem man sie mit *θειον ἀρωγον* ausräucherte, Geop. XII 8, 1, oder sie mit in Verbindung mit andern Stoffen bestrich, wie die Weinstöcke, Cato r. r. 95. Plin. XVII 264; andere Anwendungen s. Geop. XIII 7ff. Zum Schönen (*conitunare*) des Weins empfiehlt ihn Cato bei Plin. XIV 129. — Ferner wurde S. zur Herstellung von Kitten benutzt; so empfiehlt Cato r. r. 39 einen solchen, dem S. beigemischt ist, zum Ausbessern der tönernen Fässer, und ganz besonders bediente man sich eines S-Kitts zum Kitten zerbrochener Gläser, Plin. XXXVI 199: *citrum sulphuri concoctum ferumissum in lapidem*. Plin. ep. VIII 20, 4. Iuv. 5, 48 (*calicem rupto poscentem sulphuro*). In Rom pflegten die S-Fäden (s. u.) verkaufenden Hausierer dafür zerbrochene Glasware einzutauschen, die sie gekittet wieder verkauften, Mart. I 41, 4: *qui pallidula sulphurata fractis permutat vitreis*; ebd. X 3, 3. XII 57, 13. Stat. Silv. I 4, 93. Diese S-Fäden (*sulphurata*) dienten dazu, um sie am Feuer vom Herde zu entzünden (vgl. Ovid. rem. am. 731), um damit die Lampen oder Kerzen oder Holzspäne u. dgl. anzuzünden; es waren mit S. getränkte Wollfäden. Wegen seiner großen Brennbarkeit wurde der S. auch für Dochte benutzt (nach Plin. XXXV 175 besonders diejenige Sorte, die *caute* hieß); man umwickelte auch Fackeln und Kienspäne, um sie leichter entzündbar zu machen, mit S-Fäden, Ovid. her. 7, 23: *vorat ut inducto ceratæ sulphure taedæ*; met. III 373; daher fand der S. auch bei Brandlegung öfters Anwendung, Plut. Cic. 18. Iuv. 13, 145. Ferner bei Feuerzeugen; wenn man Feuer durch Reibung zweier Steine von verschiedenartiger Beschaffenheit erzeugte, so wurden die Steine mit S. bestrichen,

Theophr. de igne 63. Galen. I 658 K. Nonn. Dionys. XXVII 63; vgl. Planck a. a. O. 9f. Ebenso bediente man sich bei den hölzernen Reibfeuerzeugen des S. als Zünder (*fomes*), Plin. XXXVI 138. Sen. nat. quaest. I 1, 8; vgl. Planck 19, 2. Eine weitere Anwendung fand der S. in der Walkerei, vornehmlich zum Bleichen weißer Wollenstoffe, während er bei bunten nur dann zur Anwendung kommen konnte, wenn sie ganz echt gefärbt waren, Plin. XXXV 175 und 198. Quint. XII 10, 76. Isid. orig. XIX 16, 6; vgl. Poll. VII 41. Man bediente sich dazu eines halbrunden Geflechtes, über das man die Tücher breitete und unter dem man den S. in einem Gefäße abbrannte, s. die Beschreibung bei Apul. met. IX 24 und die Abbildung eines solchen Gestells in dem Wandgemälde einer pompeianischen Malerei, Blümner Technologie I² 186 Fig. 71; vgl. ebd. S. 180.

Eine eigentümliche Verwendung des S. in der Metallarbeit erwähnt Plin. XXXIII 131 als ägyptisch. Hier heißt es, daß man in Ägypten, wie man an Anubis-Darstellungen auf Gefäßen sehe, das Silber färbe (*tinguit*) und also nicht treibe, sondern bemale; und dieser Brauch sei auch auf Triumphalstatuen übergegangen und wunderlicherweise der Wert solcher Arbeiten durch die Vertilgung des Glanzes noch gewachsen. Und nun beschreibt er die Herstellung der Masse. Sie bestand aus Silber, feinstem kyprischem Kupfer (dem sog. *aes covonarium*) und natürlichem S.; diese Bestandteile wurden in einem irdenen, mit Lehm verschlossenen Gefäße zusammengeschmolzen, bis die erhitzte Masse den Verschluß sprengte. Plinius spricht nicht von der Art der Verwendung dieser Komposition; es ist aber klar, daß daraus nicht Gefäße oder gar Statuen hergestellt wurden (wie Lenz Mineral. der Gr. u. Röm. 106 meinte), sondern daß es sich um jene Technik handelt, die das Mittelalter *opus niellum* nannte, und die darnach heut noch Niello heißt und darin besteht, daß in Silberarbeiten die eingravierten Verzierungen mit einer aus verschiedenen Metallen (besonders Silber, Kupfer und Blei) und S. zusammengeschmolzenen Masse ausgefüllt werden, so daß sie sich schwarz vom Silbergrunde abheben, wie das mit den Anubis-Figuren, die Plinius als Beispiel anführt, der Fall war. Mittelalterliche Rezepte zur Herstellung der Niellomasse finden sich bei Theophil. presb. divers. cert. schedula III er. 28f. 32 und 41 (pr. 187. 195 und 211 der Ausg. von Ilg), sowie bei Bena. Cellini Abhandl. über die Goldschmiedekunst, übers. v. Brinckmann 50ff.; über das Verfahren s. Bücher Gesch. der techn. Künste II 8; ders. Die Kunst im Handwerk 184; darnach Blümner Technol. IV 267f. Die Bemerkung des Plinius über die Triumphalstatuen zeigt, daß die Technik nicht auf Ägypten beschränkt blieb; wahrscheinlich legte man bei solchen Figuren die Verzierungen der Gewandung in Niello ein. Nielloarbeiten aus dem Altertum haben sich auch noch erhalten, s. Blümner a. a. O. 269. — Endlich erfahren wir aus Artemid. Onir. II 5, daß man S. auch zum Ausfüllen von dünn gearbeitetem Goldschmuck benützte.

Eine sehr starke Anwendung fand der S. in der Medizin, und zwar vornehmlich in äußer

licher Anwendung bei Pflastern, Salben u. dgl.; Plin. XXXV 176; Cels. IV 12 (p. 136, 14) erwähnt zu diesem Zweck *lana sulphurata*. Diese Anwendung wird sowohl für Menschen sehr häufig erwähnt (z. B. Nicand. Ther. 43. Diosc. V 123. Plin. und Cels. an zahlreichen Stellen, s. die Indices Galen. XII 207 K. u. ö.), als auch in der Tierarzneikunde, s. Verg. Georg. III 449. Plin. XXVIII 265. Veget. mulom. II 10, 9. Calpurn. 5, 78. In allen Fällen wurde aber nur *sulfur nativum* verwendet, s. Plin. XXXV 176 und die Rezepte bei den Ärzten und bei Scrib. Larg. 78. 95. 231 u. ö. Eigentümlich ist die von Plin. a. a. O. 175 erwähnte Anwendung des S. zum Erkennen simulierter Krämpfe: *cetera tantum vis est, ut mortuos comitiales deprchendens nidore impositum igni*.

Hier mag dann auch der S.-Quellen gedacht werden, die zumal in der Nähe von S.-Lagern häufig vorkommen und von denen viele schon im Altertum zu Heilkuren benützt wurden. Es handelt sich dabei durchweg um heiße Quellen, Vitr. II 6, 1: (*ferentes*) *fontes crebri, qui non essent, si non in imo haberent ante sulfure aut alumine aut bitumine ardentis maximos ignes*; vgl. VIII 3, 1 und 5. Plin. XXXI 5. Sen. nat. quaest. III 24, 4; vgl. ebd. 2, 1. Sie wurden seltener zu Trinkkuren benützt (Sen. ebd. III 20, 2) als zum Baden, vornehmlich gegen rheumatische und ähnliche Leiden, sowie zu Umschlägen bei Augenleiden, s. Hor. ep. I 15, 5ff. Vitr. VIII 3, 4. Plin. XXXI 59. Suet. Aug. 82. Besonders bekannt und beliebt waren die S.-Quellen bei und in der Nähe von Baiae, Lucr. VI 746, Hor. a. a. O. Ovid. a. am. I 256. Heliod. 6. Stob. floril. C. 6. Plin. XVIII 114. XXXI 12. Mart. VI 43, 1f. Suet. Nero 31; ferner die in der Nähe von Rom am Wege nach Tibur belegenen Aquae Albulae (heute noch benützt, der Ort heißt Bagni), Vitr. VIII 3, 2. Sen. nat. quaest. III 20, 4. Mart. I 12, 2. Plin. XXXI 10. Suet. a. a. O. Galen. X 536. XI 393 K.; auch inschriftlich erwähnt, CIL XIV 5337. 3908—3911. Ferner werden solche Quellen in Italien erwähnt bei Ardea, Vitr. a. a. O.; schwefelhaltig war auch das Wasser des Nar (heut Nara), Verg. Aen. VII 517 mit Serv. z. d. St. Plin. III 109. Mart. VII 93, 1. In Sizilien waren als Badeorte benützt die heißen S.-Quellen der Thermae Himerenses (heut Termini) und der Thermae Selinuntiae (heut Sciacra), s. Nissen Ital. Landesk. I 275. In Griechenland hatte Melos heiße Quellen, die vermutlich S.-Quellen waren, Hippocr. III 549 K. Plin. XXXI 61. Bursian Geogr. v. Griechenl. II 497; und die im Altertum berühmten und viel benützten schwefelhaltigen Thermen von Aedepso auf Euböia sind heut noch im Gebrauch, s. ebd. 409. Fiedler Reise durch Griechenl. I 487ff. Rob. Wanderungen in Griechenl. II 52ff.

Vgl. im allgemeinen Blümner Technologisches (Schwefel, Steine und Asphalt im Altertum) in der Festschr. der Univers. Zürich zur 39. Philol. Versammlg. 23ff. [Blümner.]

Seife. Die S. in unserm Sinne, d. h. ein zum Waschen dienendes chemisches Produkt, das beim Versieden von Fetten mit ätzenden Laugen oder beim Neutralisieren von Fettsäuren mit Alkalien oder kohlen-sauren Alkalien entsteht, war

den Alten unbekannt; statt ihrer bediente man sich anderer Reinigungsmittel, die die Griechen *θήματα* nennen oder *ομήματα*, während im Lateinischen keine besondere Bezeichnung dafür existiert. Solche Waschmittel pflegten in den öffentlichen Bädern den Badenden zur Verfügung gestellt zu werden und beim *βαλανεύς*, dem Badediener, beziehbar zu sein, Ar. Lys. 377: *εί θέματα τήγαντες έχων, λουτρον γ' έχω παρέξω*. Athen. VIII 351 E: *τοῦ δὲ βαλανεύς ἐν Καρδίῃ θέματα γῆν μοχθήραν καὶ ἑδωκό ἀμύρον παρέχοντος*. Manchmal brachten aber die Badenden die *θήματα* selbst mit; Luc. Lexiph. 2: *οὐ δὲ, ὅ παῖ, στικγγίδα μοι καὶ βύσαν καὶ φρωσόνια καὶ θέματα ναυστολεῖν εἰς τὸ βαλανεῖον*. Diese Waschmittel waren teils Alkalien, wie Lauge mit Natron, teils gewisse Erdarten, besonders die auch in der Walkerei übliche kimolische; so Arist. Ran. 700: *ὁ ποιηρότατος βαλανεῖς ὅπουσι κρατοῦσι κρηκαίτηρον ψευδολίθου κοπίας καὶ Κιμωλίας γῆς*, wozu die Schol. bemerken: *ταῦτα ταῦτα καθάρματα εἰναι, οἷς οἱ λουόμενοι χρῶνται τῶν βαλανείων κωλοῦνται*. Plat. rep. IV 430 A nennt als *θήματα* für Kleider *κοπία* und *χαλαστραῖον*; letzteres (bei Alciph. III 61, 1 *νίτρον Χαλαστραῖον* genannt) war ein in einem See bei Chalastra (in Makedonien) vorkommendes Erdsalz (Natron oder erdiges Alkali); vgl. Plat. tuend. sen. 22 p. 134 E: *ὡς τὰ ὀθόνια θέματα καὶ χαλαστραῖος πλυνόμενα μᾶλλον ἐκτριβέται τῶν ὕδατο κλύσεων*. Moeris p. 213, 29 Bekk. Plin. XXXI 107. Die zum Waschen des Körpers benutzten Erdarten kamen außer von Kimolos auch von Selinus und Chios, Galen. XII 180 K.; sie wurden für diese Zwecke, wie unsere S., mit wohlriechenden Stoffen vermischt, weshalb sie Antiphan. bei Athen. IX 409 D *ἐνώδης γῆ* nennt und Philoxen. ebd. E *ομήματα ἰονόμικτα* solche, die mit Lilienduft zubereiteten *ομήματα*; daß solche mitunter sehr kostbar und teuer sein konnten, zumal die für die Toilette der Damen bestimmten, zeigt Plat. Demetr. 27, wonach Demetrios 250 Talente, die er den Athenern auferlegt hatte, der Lania und ihren Hetären *εἰς ομήματα* übergeben ließ, obschon damit wohl allgemein Toilettenbedürfnisse gemeint sein mögen. Dagegen sind die von Plin. XXII 156. XXIV 43. XXXI 108 erwähnten *Smegmata* nicht einfache Waschmittel, sondern medizinische zur Vertreibung von Exanthemen, zum Glätten der Haut u. dgl. Natron und Soda (*nitrum, aphronitrum*, auch *spuma nitri*), als Zusatz zum Waschwasser, erwähnen Caelius bei Cic. ad fam. VIII 14, 4. Plin. XXXI 113 (in Bädern ebd. 116). Mart. XIV 58; aus. Stat. silv. IV 9, 37 geht hervor, daß es in festen *pones* verkauft wurde. Ein einfacheres Waschmittel war Bohnenmehl, *lomentum*, als solches von Caelius a. a. O. genannt (aber bei Mart. III 42 und XIV 60 zur Verdeckung von Runzeln); vgl. Plin. XVIII 117. Über alle diese Waschmittel vgl. Becker-Göll Charikles II 324. III 102; Gallus III 182. Jacob bei Daremberg-Saglio Dict. des antiq. III 1300. IV 85. Blümner Röm. Privatalt. 431.

Nun ist bisweilen angenommen worden, daß jene Mischung von Fett und Pflanzenasche, die Plin. XXVIII 191 unter der Bezeichnung *sepo* beschreibt und eine gallische Erfindung nennt (bei Mart. XIV 27 im Lemma, als Gattungsbezeichnung für *pilae Mattiacae*), unserer S. ent-

sprache, wie ja das Wort (für das neuerdings aber nicht gallisch-keltischer, sondern germanischer Ursprung angenommen wird, aus ahd. *sapo*, s. Schrader Reallexikon der indogerm. Altertumskunde 7, 60. Grimm Wörterbuch X 1 unter Seife. Weigand Deutsches Wörterbuch⁵ S. 837, wobei meist gallische Vermittlung angenommen wird; abweichend nimmt Kretschmer Einleitg. in die Gesch. der griech. Sprache 24, 2 an, das Wort und wahrscheinlich auch die Sache sei von den festländischen Vorfahren der Engländer ausgegangen und den Galliern vermutlich durch die Bataver vermittelt worden) in den romanischen Sprachen durchweg die Bedeutung S. erhalten hat. Allein Plinius nennt *sapo* nicht als Waschmittel, sondern als Haarfärbemittel, *rubicandis capillis* (vgl. Seren. Sammon. 52), und demselben Zweck dienten die von Martial *sapo* genannten *pile Mattiaca* (und die *spuma Batava*, Mart. VIII 33, 20, oder *Chatticas*, ebd. XIV 26). Bei Seren. Sammon. 153: *attrito sapone genus purgare memento*, ist *sapo* auch nicht eine beliebige, sondern eine medizinische S. gegen Hautflecken und Muttermale; und in medizinischer Anwendung kommt *σαπων* auch bei den griechischen Ärzten vor, s. Galen. X 191. Aretaeus II 13 p. 135, 20. Alex. Trall. I p. 2; es handelt sich auch da, wie bei den *pile Mattiaca*, um Präparate in Kugelform, denen Natron oder Soda beige-mischt war. Aus alledem ergibt sich, daß Griechen wie Römer S. im heutigen Sinne nicht gekannt haben. Wenn neuerdings behauptet worden ist, daß die in Walkereien in Pompeii gefundene Masse S. sei (Overbeck Pompeii⁴ 394f. Presuhn Pompeii Heft IV 3), so haben chemische Untersuchungen ergeben, daß es vielmehr nichts anderes als Tonerde ist, s. K. B. Hofmann Wien. Stud. IV 263ff. Vgl. Beckmann Beitr. z. Gesch. d. Erfindungen IV 5ff. Becker-Göll Gallus III 161. Besnier bei Daremberg-Saglio IV 1062. Blümner Rom. Privatalt. 276.

[Blümner.]

Serica. Es ist bekannt, daß die Seide im Orient bis in sehr frühe Zeiten der Kulturentwicklung zurückgeht. In China war sie schon um 2000 v. Chr. bekannt; von da kam sie später nach Japan und zu andern Völkern Asiens. Den Griechen scheint sie aber erst durch den Zug Alexanders d. Gr. nach Indien bekannt geworden zu sein, aber nicht die chinesische Seide, bei der die Cocons des Seidenwurms abgehäpelt wurden, sondern die vorderasiatische, die das Produkt eines wilden Seidenwurms war und bei deren Herstellung die Cocons nach Ausschlüpfen des Schmetterlings gekratzt und gesponnen wurden. Über diese vorderasiatische Seide, deren erste Erwähnung sich bei Arist. hist. an. V 19 p. 531b 9 findet, handelt Mau o. Bd. III S. 678, so daß wir von diesen *leucopygine vestes leues* nicht zu sprechen haben. Wann die echtseidenen Stoffe Ostasiens Griechen und Römern zuerst bekannt geworden sind, entzieht sich unserer Kenntnis; das Volk, das die Alten Serer nannten und nach dem sie von dort bezogenen Seidenstoffe als S. bezeichneten, tritt in der Literatur erst um den Ausgang des 1. Jhdts. v. Chr. auf (die Stellen aus Hekataios und Ktesias, aus denen man früher schloß, daß sie bereits bei diesen Schriftstellern

vorkamen, sind unecht). So kommen sie mehrfach bei Horaz und Ovid vor, und die älteste Erwähnung der danach benannten Seidenstoffe dürften die *serici pulvilli* bei Hor. epod. 8, 15 sein. Einen eigenen, den Stoff als solchen bezeichnenden Namen haben also weder Griechen noch Römer für diese Seide gehabt, sondern sie nur mit dem Völkernamen benannt, freilich ohne zu wissen, daß eben dieser Name gerade mit dem Stoff eng zusammenhängt. Es ist nämlich sicher, daß der Name Serer, mit dem man in den klassischen Ländern jene ostasiatischen Völker bezeichnete, eben daher kommt, daß der Seidenwurm *οΐα* hieß. Der erste Schriftsteller, der das weiß und berichtet, ist Paus. VI 26, 6; allerdings sagt er, es seien die Griechen, die den Wurm so nennen, bei den Serern heiße er anders; allein damit kann es sich kaum so verhalten, da man zur Zeit, wo die S. nach dem Westen kamen, nichts davon wußte, daß sie aus dem Gespinnst eines Wurmes hervorgingen. Vermutlich ist *ser* als chinesisch der Name des Gespinnstes gewesen und unter diesen den Völkern des Mittelmeers, zunächst den Griechen, bekannt geworden; danach nahm man zunächst den Namen des Volkes und Landes, *Σηρες*, *Σηρικί* auf, und erst später, als man den Ursprung des Gespinnstes kennen lernte, nannte man den Seidenwurm *οΐα* (den wilden Seidenwurm nennt Arist. a. a. O. nur mit dem allgemeinen Namen für Wurm, *οσώλης*).

Wenn, wie oben erwähnt, die S. als Seidenstoffe zuerst bei Horaz nachweisbar sind, so ist dagegen nicht erweislich, wann sie zuerst den Römern bekannt wurden (für Griechenland liegt aus vorrömischer Zeit überhaupt kein Beleg vor, daß ihnen die echte chinesische Seide bekannt gewesen ist; doch muß angeführt werden, daß man an der pergamenischen Gigantomachie in dem eigentümlich geknitterten und mit zahlreichen kurzen, gradlinigen Brüchen versehenen Chiton der Phoibe glänzende Seide hat erkennen wollen, s. Beschreibg. d. Skulpt. aus Pergamon² 21. Brunn Kunstgeschichtl. Stellung der pergamen. Gigantomachie, Jahrb. d. preuß. Kunstsammlg. V 3 S. 9). Nach Flor. I 46 (III 11), 8 hatten die Römer in den parthischen Kriegen die *serica veilla* der Parther kennen gelernt, dagegen verzeichnet Cass. Dio XLIII 27, 2 die Nachricht, daß Caesar seidene Vela im Theater habe ausspannen lassen, nur als unverbürgte Tradition. Häufiger wird dann die Erwähnung der S. in der Kaiserzeit; doch war man auch da über die eigentliche Beschaffenheit und Entstehung des seltenen und teuren Stoffes zunächst im unklaren. Verg. Georg II 121 sagt: *velleraque ut foliis depectant tenuia Seres*; er stellte sich also vor, daß das Gespinnst des Seidenwurms in langen Fäden an den Bäumen hänge und von den Serern heruntergekämmt werde. Das scheint damals der allgemeine Glaube gewesen zu sein; so sagt Strab. XV 693: *τοιαῦτα δὲ καὶ τὰ Σηρικὰ ἐκ τῶν φλοιῶν ξαννομένης βόσσου*, und Plin. VI 54: *primi sunt hominum qui noscantur Seres, laurilo silvarum nobiles, perlusam aqua depectentes frondium cantium* (danach Solin. 50, 2f. Mart. Cap. VI 693). Es liegt da offenbar Verwechslung mit den Gespinnsten des wilden Seidenwurms vor, wie denn auch Serv. zu Verg. a. a. O. erklärt: *sunt quidam in arboribus vermes et bombyces ap-*

pellantur, qui in aranearum morem tenuissima fila deducunt, unde est sericum. Richtige Angaben über die Kultur des Seidenwurms, freilich nicht ganz ohne Irrtümer, finden sich zuerst bei Paus. a. a. O.; vgl. hierüber Yates *Textinrum antiquor.* 207. Ritter *Erdkunde VIII* 679. Marquardt-Mau *Privatleben d. Römer* 491. Woher Pausanias seine Angaben entnommen hat, wissen wir nicht; die Kenntnis der Tatsachen bezüglich der Beschaffenheit der S. scheint auch später nicht allgemein verbreitet gewesen zu sein. So drückt sich Poll. VII 76, nachdem er die Stoffe *ix βομβήκων* erwähnt hat, über die S. ganz unbestimmt aus: *ἔνιοι δὲ καὶ τοὺς Σήρας ἀπὸ τοιούτων ἐπίφαν ζωῶν ἀφορίζουσιν πρὸς τὰ ὑδάματα*; und Dion. Per. 756 sagt von den Serern: *αἰδία δὲ ζῆλοντες ἐρήμους ἀρήθρα γαίης αἰμάτα τεύχοντες πολυδαίδαλα, τιμῆντα*, woraus Eustathius direkt heransliest *οὐ ἐξ ἀρθῶν οἱ Σήρας ποιοῦσι τὰ ὑψη*, obsehn zu seiner Zeit der Seidenbau in Europa längst eingeführt war. Soweit wir aus den literarischen Quellen schließen dürfen, kamen längere Zeit nur oder mindestens vornehmlich fertig gewebte Stoffe nach dem Occident (über die Wege, auf denen der Seidenhandel teils zu Lande, teils zur See betrieben wurde, vgl. Pariset *Histoire de la soie*, Paris 1862 102ff. Vidal de la Blache C. R. de l'Acad. des Inscr. 1896, 468 und danach Besnier bei Daremberg-Saglio *Dict. des antiq.* IV 1253); in den Handel brachten sie die auf Inschriften öfters erwähnten *sericarii* oder *negotiores sericarii*, s. Marquardt a. a. O. 498, 10. Blümner *Röm. Privatalt.* 245, 5. Diese Stoffe waren meist buntgefärbt (Prop. I 14, 22: *varis serica textilibus*. Plin. XXI 11: *veste Serica versicolori*) oder mit Stickereien verziert (die anscheinend erst nachträglich hinzugefügt wurden, wie nach Lucan. X 141 in Alexandria, vgl. Tert. de vultu fem. 1, 8); wegen ihrer Feinheit und Leichtigkeit waren sie als Frauengewänder besonders beliebt, zumal bei Hetären, weil sie den Körper nur leicht verhüllten und die Formen durchscheinen ließen, s. Senec. de benef. VII 9, 5; ep. 90, 15. Mart. IX 37, 3. XI 8, 3. 27, 11. *Hist. ang. M. Ant. phil.* 17, 4; doch trugen auch Männer, wenn auch mehr weiche, Seidenkleider, Stat. silv. III 4, 89. Claud. carm. 20, 338, besonders frönten die Kaiser diesem Luxus, Suet. Calig. 52. Cass. Dio LIX 26, 10; Verbote, wie unter Tiberius (Tac. ann. II 23. Cass. Dio LVII 15, 1), waren nur vorübergehend. Sonst dienten S. auch als Überzüge für Kissen und Polster, sowie zu Bettdecken, vgl. Prop. a. a. O. Hor. ep. 8, 15. Mart. III 82, 7. Nun bemerkt aber Plin. VI 54 nach den oben angeführten Worten: *unde geminus feminis nostris labor redolentiū fila rursusque textendi*; und danach wird in der Regel angenommen (s. Marquardt 496f. Blümner *Technologie I* 203), daß die fertigen Zeuge, entweder weil sie zu schwer oder zu teuer oder dem Geschmack des Occidents nicht entsprechend schienen, umgearbeitet, d. h. aufgelöst, gefärbt und dann mit Leinen oder Baumwolle zu einer leichten Halbseide verwebt worden seien. Allein so sicher die Herstellung solcher Halbseide stattfand, sobald man, wie später gewöhnlich, die Rohseide zur Verfügung hatte, so steht es doch mit der an-

geblichen Auflösung fertiger S. sehr bedenklich. Von den Stellen, die man außer Plinius nach Beleg anführt, hat schon Mau zu Marquardt 497, 1 Lucan. X 141 und Tert. cult. fem. 1, 8 mit Recht anders erklärt: von Auflösen und Färben ist da nicht die Rede, sondern von Stickereien. Wenn nun Plin. a. a. O. von *redolenti rursusque texere* spricht, so zeigt die Stelle XI 76, wo er auch von *redolenti rursusque texere* als einer Erfindung der Koerin Pamphile spricht (und zwar nach Arist. hist. an. V 19 p. 551 b 13), einmal, daß Plinius irrtümlicherweise die Technik der Bombycina und der S. für identisch hält; zweitens aber ist mit dem *redolenti* gar nicht das Auflösen des künstlichen Gespinnstes gemeint, sondern das vom Gespinnst des Seidenwurms; an der letzten Stelle sagt er von den Würmern: *telas aranearum modo texunt*. Wenn man aber später ganzseidene Stoffe, *holoserica*, von halbseidenen, bei denen nur die Kette von Seide, der Einschlag von Leinen, Wolle oder Baumwolle war, *subserica*, unterschied, so kam das daher, daß in der spätern Kaiserzeit neben den fertigen Geweben auch Seidengarn, *νήμα Σηρικών*, nach Europa kam (Arrian. peripl. mar. Erythr. 39, 49. Galen. X 942 K. Dig. XXXIX 4, 16, 7; vgl. Ammian. XXIII 6, 68), sowie Rohseide, die den (etymologisch nicht aufgeklärten) Namen *metaxa* führte (das Wort selbst kommt schon bei Lucil. bei Fest. 265 a 14 und in der Form *metaxas* Vitr. VII 3, 2 vor, bedeutet aber da eine Schnur oder dergl.), daher die Händler mit solcher *metaxarii* heißen, Cod. Inst. VIII 13 (14), 27. Diese Rohseide wurde vielfach erst gefärbt, weshalb das Ed. Diocl. 23 und 24 *σηρικών λευκόν*, ungefarbte weiße Rohseide, von *μεταξάβλαττη*, purpurgefärbter, unterscheidet (wenn Arrian. a. a. O. 64 bei der S. *ἔριον*, *νήμα* und *ᾠθόνιον* unterscheidet, so hat er vielleicht unter *ἔριον* die *metaxa* und unter *ᾠθόνιον* *holoserica* verstanden). Die *metaxa* wurde vor der Verarbeitung aufgelöst und gezwirnt, weshalb im Ed. Diocl. a. a. O. besondere Taxen angesetzt sind für das *λέν* des *σηρικών* und der *μεταξάβλαττη*, ebenso für das Weben halbseidener und ganzseidener Stoffe 20, 9ff. Die *holoserica* blieben aber immer ein teurer Stoff, so daß selbst manche Kaiser auf ihren Gebrauch verzichteten, s. *Hist. ang. Al. Sev.* 40, 1; Aurel. 45, 7; Tac. 16, 6. Dagegen werden halbseidene öfters erwähnt, auch als Unterkleider, s. Ed. Diocl. 19, 20, 22, 24. Symm. ep. V 20 (19); Isid. XIX 22, 14 nennt sie *transoserica*. Aber erst als unter Justinian die Kultur des echten Seidenwurms durch Mönche nach Europa gekommen war, wurde die Seide als heimisches Fabrikat ein minder kostspieliger, obsehn immerhin noch sehr geschätzter Kleiderstoff.

Literatur, auch über Geschichte der Seide überhaupt, s. Marquardt-Mau *Privatleben d. Römer* 491ff. Blümner *Röm. Privatalt.* 243ff. Besnier bei Daremberg-Saglio *Dict. des antiq.* Artikel *Sericum* IV 1251ff. Blümner *Technologie I* 201ff. [Blümner.]

als sicher gelten, daß es später als das Gold bekannt wurde, weil es weniger verbreitet und schwerer zu gewinnen ist als dieses. In Ägypten, wo S. nicht gewonnen wurde, sondern durch den auswärtigen Handel ins Land kam, scheint es anfangs sogar an Wert dem Golde vorangestanden zu haben, da es in älteren Inschriften vor diesem genannt wird und erst später an zweiter Stelle erscheint, s. Lepsius Abh. Akad. Berl. 1871 Abt. I 51. Auch in den Funden der älteren Zeit ist es selten, und erst seit der 18. Dynastie, als vom nördlichen Syrien durch Vermittlung der Hethiter S. geliefert wurde, werden silberne Gegenstände häufig, s. Flinders Petrie Arts and crafts of anc. Egypt. 96. Perrot-Chipiez Hist. de l'art dans l'antiqu. I 831. IV 791; es wurde in Ringen, Platten oder Ziegeln eingeführt, Maspero Archéologie égypt. 296. — In Chaldäa haben die ältesten Trümmerstätten kein S. ergeben (Perrot-Chipiez a. a. O. II 718); aber hier brachte der Handelsverkehr mit den Phönikiern, die das S. der spanischen Bergwerke ausführten, einen Umschwung hervor, und nach den Inschriften wie nach den Berichten der Schriftsteller müssen sogar in den Hauptstätten des Reiches ungeheure Mengen S. vorhanden gewesen sein, vgl. Beck Gesch. d. Eisens I 125. Überhaupt waren es die Phöniker, die durch ihren Handel seit dem 2. Jahrtausend v. Chr. den Völkern des Mittelmeers das S. zuführten; so brachten sie es den Israeliten, von deren S.-Reichtum das Alte Testament vielfach Kunde gibt (vgl. 1. Kön. 10, 21 und 27. 2. Chron. 9, 20); ebenso nach Persien und nach den Stätten der kretisch-ägeischen Kultur. So wurde das S. zum allgemeinen Tausch- und Verkehrsmittel, in Folge wovon auch die Namen dafür die Bedeutung Geld bekamen; diese Bedeutung hat es mehr als ein Jahrtausend sich gewahrt, bis in der persischen Zeit im Weltverkehr sich auch das Gold Bedeutung errang, vgl. Movers Die Phönizier III 1, 27ff. Hultsch Metrologie² 169. Im Gebrauch für Schmuck und Geräte hatte in den früheren Perioden das Gold den Vorrang; in Troia wie in Mykenai spielt das S. unter den Funden eine weit geringere Rolle als das Gold, vgl. Schliemann Ilios 591; Mykenai Perrot-Chipiez VI 953. In den Homerischen Gedichten finden wir dagegen das S. schon recht oft erwähnt, wenn auch nicht so häufig wie das Gold; und zwar erscheinen die Zieraten an Rüstungen, Mobiliar, allerlei Hausrat u. dgl. aus S. gefertigt, nicht selten auch Gefäße, wie Waschbecken, Mischkrüge, Wannen usw. aus massivem S. gefertigt, s. die Zusammenstellung bei Buchholz Homer. Realien I 2, 316. Für die Verbreitung und Häufigkeit des Metalls im Zeitalter Homers sprechen auch die auf Vergleichung damit beruhenden Epitheta, wie ἀργυροτάτα, ἀργυροδύνη; u. a., s. ebd. 319f., und im allgemeinen noch Millin Mineralogie des Homer 95ff. Kruse Hellas I 128ff. Über Alybe, das Hom. II II 857 als Bezugsort für S. genannt wird, s. u. Wenn nun auch in manchen dieser Angaben des Epos poetische Übertreibungen zu erkennen sind, so ist doch nicht zu bezweifeln, daß in der Zeit des Dichters in den Häusern der Vornehmen und Reichen es an S.-Gerät nicht gefehlt haben wird;

das meiste davon wird freilich phönikisches oder assyrisches Fabrikat gewesen sein, von der Art der in Kypern, Etrurien u. a. gefundenen S.-Schalen. In historischer Zeit war der Luxus in S.-Gerät in den früheren Jahrhunderten jedenfalls noch sehr bescheiden, wenn auch silberne Becher oder Schalen selbst in einfacheren Haushalten nicht fehlen mochten; in der Zeit, da der Wohlstand in Athen blühte, nahm auch der Besitz an S.-Gerät zu. Bei Arist. Plut. 813 sind silberne Fischplatten Kennzeichen des eingetretenen Reichtums. Plutarch erzählt im Alkibiades 4, daß im Hause des Anytos, eines Liebhabers des Alkibiades, die Tafel mit goldenen und silbernen Tischgeschirren besetzt war; Alkibiades selbst wurde nach Plut. 13 (vgl. Andoc. in Aleib. 29) vorgeworfen, daß er sich der der Stadt gehörigen goldenen und silbernen Prunkgefäße zu eigenem Gebrauch bedient hätte. In den Schatzkammern der Städte und in den Heiligtümern waren Geräte von S. nicht minder reich vertreten als von Gold; wenn nach Thuk. VI 32, 1 bei der Abfahrt der athenischen Flotte nach Sizilien die Feldherren und die Mannschaft aus goldenen und silbernen Bechern spendeten, so waren diese jedenfalls Staatseigentum. Von dem Reichtum an S.-Gefäßen in den Heiligtümern gibt einen Begriff der Bericht des Polemon bei Athen. XI 479 F, wonach im Schatzhaus der Metapontier in Olympia sich 132 S.-Schalen, 2 silberne Weinkrüge, ein silbernes ἀποδοτικόν befanden, und im Heratempel ebd. 30 S.-Schalen, zwei χαρδία u. a. m. In der Folgezeit nahm solcher Besitz auch beim Privatmann noch immer mehr zu. Lysias erwähnt in Eratosth. 11 vier S.-Schalen als sein Eigentum; der Redner Deinarchos besaß, als er aus der Verbannung zurückkehrte, S.-Geschirr im Werte von mindestens 20 Minen (nach Dion. Hal. Deinarch. 3); und der Komiker Philippides (um 300 v. Chr.) spottet bei Athen. VI 236a (frg. 9 Kock), reichgewordene Spitzhüben aßen ihren Salzfisch um zwei oder drei Obolen von einer S.-Schüssel im Gewicht einer Mine (436 g) und Kapern für drei χαλκοί (3-8 Obolen) aus einem S.-Teller von 50 Drachmen ($\frac{1}{2}$ Mine), während man früher kaum unter den Wehgeschenken eine S.-Schale gefunden habe, was freilich arg übertrieben sein mag. So zählt auch bei Alexis ebd. 230 B (frg. 2 Kock) ein Jüngling als seinen Besitz allerlei S.-Gerät auf, das freilich sehr dünn und leicht ist, wie denn überhaupt die Komiker über dies Prahlen mit Gefäßen aus dünnem S.-Blech, das ein Windfortragen könnte, sich lustig machen (Athen. ebd.). Von den üppig lebenden Akragantiner berichtet Timaios bei Aelian. var. hist. XII 29, sie hätten sich silberner Ölläschen und Strigiles bedient. Vgl. im allgemeinen Büchschenschatz Besitz und Erwerb 236ff. Noch seltener war in jener Zeit die Verwendung von S. für Mobiliar; wenn Klinen mit silbernen Füßen erwähnt werden, wie bei Poll. X 34. Klearchos bei Athen. VI 255 E, oder ein silberner Sattel (ἀστροβή) bei Demosth. XXI 133, so hat man nicht an massive Arbeit, sondern an Beschläge oder Zieraten aus S. zu denken, wie bei den persischen κίβητι ἐπάστρομοι Herod. IX 80 oder den ἀργύρον κίβητι Plat. epist. 1 p. 310 A; vgl. Becker-Göll Charikles III 74ff.

Welche Bedeutung aber schon im 5. und 4. Jhd. v. Chr. die künstlerische Verarbeitung des S. in Griechenland erlangt hatte, zeigen die Nachrichten über die toreutischen Arbeiten von Künstlern wie Mentor und Mys, s. Plin. XXXIII 155ff., deren Becher, Schalen u. a. noch in der Kaiserzeit hochgeschätzt waren und teuer bezahlt wurden, vgl. Prop. I 14, 2. IV 8 (III 9), 13f. Mart. III 41. IV 39, 5. VIII 34. 51, 1. IX 59, 15. XI 11, 5. XIV 93. Iuven. 8, 104. Aber am meisten blühte der Luxus in schön getriebenen S.-Geschirr in der hellenistischen Zeit, und die Mehrzahl der uns bei Plin. a. a. O. und sonst genannten Toreuten stammen aus Kleinasien (Kyzikos, Chalkodon, Milet, Pergamon, Mytilene u. a.); vgl. Brunn Gesch. d. griech. Künstler II 400ff. Nicht minder groß war für die S.-Arbeit die Bedeutung von Alexandria, und von den uns aus römischen Funden überkommenen silbernen Gefäßen geht ein großer Teil auf alexandrinische Vorbilder zurück (vgl. Springer-Michaelis Kunst d. Altertums¹⁰ 405f.). Wie außerordentlich groß damals der Reichtum an solidem Prunkgeschirr in Griechenland und Kleinasien war, lassen die Berichte über die Schaustellungen solcher bei römischen Triumphzügen erkennen, vgl. z. B. Liv. XXXIV 52, 5. XLV 39, 5. Plin. XXXVII 7.

Die Römer haben sich Jahrhunderte lang im Münzverkehr wie im Leben ohne S. beholfen. S. gab es damals nur in Barren (*lateres*, Varro bei Non. 520, 14 Müller), nicht in Münze, die erste Silberprägung fällt in die Zeit unmittelbar vor dem ersten Punischen Kriege (269 oder 268 v. Chr., Plin. XXXIII 44. Liv. epit. XV); Hultsch Metrologie³ 207. Aber S.-Geschirr im Hausgebrauch war damals noch eine Seltenheit, nur das Salzfaß, und daneben etwa noch die Essigflasche, pflegten, und zwar selbst in einfacheren Haushalten, silbern zu sein, sowie die zur Spende gebrauchte Opferschale, s. Plin. XXXIII 153. Liv. XXVI 36, 6. Val. Max. IV 4, 3; diese Geräte blieben in der Familie geschätzte Erbstücke, Hor. carm. II 16, 6. Pers. 3, 25. Der Besitz von S.-Gerät in größeren Mengen galt sogar als verworflicher Luxus; Fabricius Luscinius (Consul 282 v. Chr.) soll als Censor den Cornelius Rufinus aus dem Senat gewiesen haben, weil er solches im Gewicht von 10 Pfund (nach Plin. a. a. O. 142 sogar nur 5 Pfund) besaß, Plin. XVIII 39. Liv. epit. XIV. Val. Max. II 9, 4. Gell. IV 8, 7. XVII 21, 39. Man erzählte, daß karthagische Gesandte einmal in Rom bei jeder Mahlzeit, zu der sie geladen waren, dasselbe Tafel-S. fanden, Plin. XXXIII 143. Noch im 2. Jhd. v. Chr., wo man doch schon den Luxus darin durch die Feldzüge in Kleinasien kennen gelernt hatte, war der Besitz daran noch bescheiden; der jüngere Scipio Africanus hinterließ nicht mehr als einige dreißig Pfund Tafel-S., nach Plin. ebd. 141 und Plut. reg. apophth. p. 199 f. Aber um eben jene Zeit trat darin der Umschwung ein, teils durch jene Feldzüge in Griechenland und im Orient, die ungeheure Mengen Edelmetalle in verarbeitetem Zustande wie in Barren nach Rom brachten, teils dadurch, daß die außerordentlich ergiebigen S.-Gruben Spaniens in den Besitz des römischen Staates

kamen (vgl. Friedländer Röm. Sittengesch. III⁵ 106). Nun begann jener Luxus in Tafel-S., von dem uns sowohl die Nachrichten der Schriftsteller, zumal der Kaiserzeit, als die S.-Funde von Hildesheim und Boscoreale eine Vorstellung vermitteln. Nicht nur die Kredenzische (*abaci*) und die Speisetische strotzten von silbernem Geschirr für Speise und Trank (*argentum escarium*, Paul. sent. III 6, 86. Dig. XXXIV 2, 32, 2; *argentum pоторium*, CIL VI 8729 frg.), selbst Küchengeräte waren in Häusern der römischen Nobels und der Kaiser von S., Plin. a. a. O. 140. Hist. aug. Eliagab. 19, 3, und daß die silberne *matella* des Trimalchio (Petron. 27, 3) keine Eigentümlichkeit dieses Protzen war, zeigt Plin. XXXIII 152 und Dig. XXXIV 2, 27, 5. Auch das Waschgerät (Krüge, Becken) war oft silbern, s. Petron. 70, 8, und öfters in den Digesten, s. Blümner Röm. Privatalt. 146, 10. Dabei spielte zwar vielfach der Kunstwert dieses Geschirrs eine Rolle, namentlich bei den Sammlern, die eifrig Stücke berühmter alter Toreuten erwarben (Friedländer a. a. O. 271); aber Parvenus und Bananen legten noch mehr Wert auf großes Gewicht: S.-Schüsseln von 100 römischen Pfund (33 kg) waren durchaus nichts Seltenes, ja es gab solche von 250 und 500 Pfund, zu deren Transport es mehrerer Sklaven bedurfte, Plin. XXXIII 152. Die Aufsicht und Instandhaltung dieser S.-Schätze war zuverlässigen Sklaven anvertraut, die *servi supra argentum* oder *ab argento*, *ad argentum* u. dgl. hießen, s. Marquardt-Mau Privatleb. d. Römer 143, 5.

II. Vorkommen. S.-Gruben heißen bei den Griechen *ἀργυρεία*, *ἀργύρια*, *ἀργύρεα μέταλλα*, spätgriechisch *ἀργυρωζαία*, bei den Römern *argentaria*, *argentifodinae*, *metalla argentaria*; s. die Belegstellen Blümner Technologie IV 142. Die älteste Nachricht Hom. II. II 857 bezeichnet als *ἀργύρου γερύδιον* das ferne Alybe. Die Lage dieser sonst unbekanntem Landschaft ist sehr bestritten. Nach Arrian, im Schol. zu Hom. lag sie in Bithynien, nach Hesych. s. v. in der Troas; nach Nonn. XVII 33ff. an dem sonst auch unbekanntem Flusse Gendis; spätere Erwähnungen, wie eben bei Nonn. a. a. O., und noch an zahlreichen andern Stellen (vgl. XI 311. XXXIV 216). Anth. Pal. XV 25, 8 gehen auf Homer zurück. Strab. XII 549 (vgl. Steph. Byz. s. *Ἀλύβη*) billigt die Meinung, daß damit die Chalyber gemeint seien (oder daß gar bei Homer *τρυλόβην ἐκ Χαλύβης* zu schreiben sei) oder die Chalyber früher Alyber heißen hätten; wenn er aber bemerkt, die dortigen Bergwerke lieferten nur noch Eisen (vgl. o. Bd. III S. 2099), so beruht diese Angabe wohl lediglich auf der Homerstelle. Movers Phönizier III 1, 37, 47 meinte, Alybe sei eigentlich in Spanien, von wo die Phönizier das S. holten, zu suchen und erst später (wie manche Orte der altgriechischen Sage) vom Westen nach dem Osten verlegt worden; Hehn Kulturpfl. u. Haustiere⁵ 548 nahm eine pontische Stadt namens Salybe an, auf die die nordeuropäische Bezeichnung des S. zurückgehe (ebenso Schrader Sprachvergleichung u. Urgesch. 261; Forschgn. zur Handelsgesch. 12⁹). Die Lage dieser Landschaft ist darnach ganz unbestimmbar.

Woher die vorderasiatischen Reiche ihre un-

gehören Mengen S. (s. hierüber *Movers* a. a. O. 39ff.) bezogen, ist nicht überliefert; vielleicht lieferte das nördliche Indien das dort reichlich vorkommende Metall, s. *Ktes.* bei *Phot. bibl.* p. 46 B 25. *Diod.* II 36, 2. *Plin.* VI 67; auch *Karmanien* und *Baktrien* kamen hierfür in Betracht, *Ktes.* a. a. O. *Strab.* XV 726, vielleicht auch einige Gegenden *Kleinasiens*, s. *Herod.* V 49. S.-Minen in *Armenien* und am *Pontus* sollen noch im Mittelalter ergiebig gewesen sein, s. *Ritter Erdkunde* X 272. 757. Nach *Strab.* XVI 784. kam im Lande der *Nabatäer* (in *Arabien*) S. vor; vielleicht kam das dort geförderte Metall nach *Ägypten*. In *Europa* sind zuerst die *attischen S.-Minen* von *Laurion* zu nennen, über die besonders zu vergleichen ist *Boeckh* in *Abh. Akad. Berl., hist.-phil.* Kl. 1814/15, 85ff. (Kleine Schriften V 1), sowie im *Staatshaush. d. Athener* I² 428ff. *Binder Laurion*, *Laibach* 1895; anderweitige Literatur s. bei *Milchhöfer Text* zu den *Karten* von *Attika* 22. *Xen. vetig.* 4, 2 gibt an, die Ausbeutung dieser Bergwerke sei sehr alt; allein da noch zur Zeit *Solons* S. in *Attika* sehr selten war (*Boeckh* a. a. O. 72), so wird die Ausbeutung damals noch nicht sehr energisch betrieben worden sein. Doch waren die Gruben jedenfalls von *Anbeginn* an im Besitze des Staats, der nach dem ersten *Persereinfalle* ihren Ertrag auf *Antrag* des *Themistokles* zum *Bau* der *Kriegsflotte* verwendete, *Herod.* VII 144. *Plut. Them.* 4. Aber der Staat betrieb den *Bergbau* nicht selbst, sondern *verpachtete* ihn: die *Unternehmer* hatten für die *Berechtigung* einen *einmaligen Kaufpreis* und als *jährliche Abgabe* $\frac{1}{14}$ des *Ertrages* zu entrichten. Diese *Berechtigung* konnten sie weiter *verkaufen* oder *verschenken* oder *vererben*, doch nur für eine *gewisse Zeitdauer* (*Boeckh* 112ff.). Schon zur Zeit *Xenophons* war aber der *Ertrag* der *Gruben* stark *zurückgegangen*, und zur Zeit *Strabons* galten die *Gruben* bereits für *ziemlich erschöpft*; man *schmolz* damals die *Schlackenhalde* noch *einmal* aus, s. IX 399. Das S. in den *Bergwerken* von *Laurion* war in den dort in den *Kalkstein* *eingelagerten Bleierzen* enthalten, aber nur in *geringen Mengen*, von 1–3%; dazu kam, daß man *technisch* in dem *Ausscheidungsprozeß* nicht sehr weit *vorgeschritten* war, so daß *heut*, wo *wesentlich* dort auf *Blei* *gegraben* wird, doch *daneben* aus den *Schlacken* und „*Ekboladen*“ noch *etwas S.* *gewonnen* wird. — *Sonst* war die *S.-Produktion* in *Griechenland* nicht der *Rede* wert (*Athen.* VI 231 B); es werden zwar *S.-Gruben* am *Pangaios-Gebirge* in *Thrakien* erwähnt, *Herod* VII 112 (vgl. V 16). *Strab.* VII 331. *Liv.* XLV 29, 11. *Iustin.* VIII 3, 12, und in *Epiros* bei *Damastion*, *Strab.* VII 326, aber sie können nicht *beträchtlich* gewesen sein, und *heut* sind *S.-Erze* in diesen *Ländern* nicht *bekannt*. Ebenso erwähnt zwar *Herod* III 57 *S.-Gruben* auf der *Insel Siphnos* (und *darnach Eustath.* zu *Dion. Per.* 525), aber *neuere Untersuchungen* haben dort nur das *Vorkommen* von *Bleischlacken* und *Bleiglätte* ergeben, s. *Fiedler Reisen* II 134. *Neumann-Partsch Physik. Geogr. v. Griechenland* 225.

Weitaus am *bedeutendsten* in der *gesamten* *alten Welt* waren die *S.-Bergwerke Spaniens*, die *erst* von den *Phönikiern* *ausgebeutet* wurden (vgl.

die *fabelhaften Angaben* über den *Reichtum* der *Gruben* bei *Ps.-Arist.* *mir. ausc.* 135 p. 844a, 17. *Diod.* V 36, 1. *Strab.* III 151), sowie von den *Eingeborenen* selbst, *dann* von den *Karthagern* und *nach* diesen von den *Römern* (vgl. *Rösinger* über den *Gold- und Silberreichtum* des *alten Spaniens*, *Schweidnitz* 1858, 13). Die *Gruben* waren *hier* *zahlreich* und *ergiebig*, s. *Polyb.* III 57. *Diod.* V 35f. *Cato* bei *Gell.* II 22, 29. *Plin.* II 30. *Pomp. Mela* II 6. *Ausgebeutet* wurden sie in der *Römerzeit*, *solange* sie im *Besitz* des *Staates* waren, *durch* diesen *selbst*; zur *Zeit* des *Polybios* (XXXIV 9, 8ff.) waren in den *Minen* von *Neu-Karthago* 40 000 *Arbeiter* (meist *Kriegsgefangene* und *Verbrecher*) *beschäftigt*, deren *Arbeit* dem *Fiskus* *täglich* einen *Gewinn* von 25 000 *Drachmen* einbrachte (*Strab.* III 148). Aber schon im 1. *Jhdt* v. *Chr.* zog man es *vor*, die *Gruben* der *privaten Ausbeutung* zu *überlassen*, *Strab.* a. a. O. *Diod.* V 36, 3; nach *Plut. Crass.* 2 *stammte* der *große Reichtum* des *Crassus* von *daher*. Ob diese *Besitzer* an den *Staat* *dafür* außer der *Ankaufsumme* noch eine *Steuer* zahlen mußten, ist *nicht überliefert* (*Liv.* XXXIV 21, 7 *berichtet* von *magna vectigalia* aus *Eisen- und S.-Gruben* zur *Zeit* des *älteren Cato*). Die *ertragreichsten* *Minen* liegen bei *Neu-Karthago*, *Strab.* a. a. O.; sie lagen *etwa* 20 *Stadien* von der *Stadt* *entfernt*, bei dem *heutigen Almararron*, in einem *Umkreis* von 400 *Stadien*. *Doch* scheint der *Ertrag* an S. *hier* schon *früh* *zurückgegangen* und *hauptsächlich* (wie *heutzutage* noch) *Blei* *gewonnen* worden zu *sein* (vgl. die *Bleibarren* mit *Inschriften* CIL II 6247). Als *weitere Gegenden Spaniens*, in denen S. *gewonnen* wurde, sind zu *nennen* *Kantabrien* (*Plin.* XXXIV 158), das *Gebiet* der *Artaber* (*Poseidon.* bei *Strab.* III 147), *Turdetanien* (ebd. 146), *Baetica*, besonders bei *Ilipa* und *Sisapo* (ebd. 142) und *Castulo* (ebd. 148. *Polyb.* X 38), *Carteia* (*Liv.* XXVIII 23), die *ganze Küste* des *Mittelmeers* von *Kalpe* bis *Neu-Karthago* (*Strab.* III 147. 156), sowie der *Südabhang* der *Pyrenäen* (*Cato* bei *Gell.* II 22, 29). *Hierher* gehört auch das *argentum Oscense* aus dem *nördlich* vom *Ebro* gelegenen *Gebiet* von *Osca*, *Liv.* XXXIV 10, 4. 46, 2. *XL* 43, 6).

Daneben ist die *S.-Produktion* im *übrigen* *Europa* *bedeutungslos*. *Italien* ist, *trotz* *Verg.* *Georg.* II 165 und *Plin.* LIII 138 (ebenso XXXIII 78), *arm* an S. *Minen* in *Sardinien* waren schon von den *Phönikiern* *ausgebeutet* worden, s. *Solin.* 4, 3. *Sid. Apoll. carn.* V 49; vgl. *Movers* II 2. 556. *Gallien* hatte (*trotz* der *Behauptung* *Diod.* V 27, 1, daß *keines* *vorkomme*) *S.-Gruben* im *Lande* der *Buturen* und *Gabaler* (in *Aquitania*), nach *Strab.* IV 191; in den *Bleigruben* *Britanniens* wurde auch S. *gewonnen* nach *Strab.* IV 199. *Tac. Agric.* 12 (über in *England* *gefundene* *S.-Barren* mit *Inschriften* s. *CIL* VII 220). Den *Betrieb* von *S.-Minen* in *Dalmatien* und *Pannonien* belegen *Inchriftfunde* (*CIL* III 6575). *Dagegen* war in *Germanien* das *Vorhandensein* des S. im *Boden* *unbekannt* geblieben, nach *Tac. Germ.* 5; die *Germanen* selbst *kannten* den *Bergbau* *überhaupt* nicht, und ein *Versuch* der *Römer* (im *J.* 47 n. *Chr.*) im *Gebiet* der *Mattiaker* (an der *unteren Lahn*) auf S. *führte* nur zu *unbedeutenden*

den Resultaten und wurde daher bald wieder aufgegeben, Tac. ann. XI 20.

Endlich scheint in Afrika in alter Zeit kein S. gefunden worden zu sein, da die S.-Lager in Marokko und an der Grenze Algeriens gegen Tunis hin unbekannt geblieben waren (vgl. Movers II 2, 522. III 1, 27 A. 46a). Die Angabe bei Diod. I 33, 3 von S.-Minen auf der Insel Meroë steht im Widerspruch zu Strab. XVII 821. Da aber in den äthiopischen Goldminen auch Elektron (das ägyptische Asun) gefunden wurde, so konnten immerhin die Ägypter durch Ausschmelzen dieses Mischmetalls S. gewinnen, s. Lepsius a. a. O. 43ff. und o. Bd. V S. 2315. Das Alte Testament (1. Kön. 10, 22) erwähnt S., das durch den Handel aus Ophir nach Kanaan kam, das war vielleicht solches aus Elektron gewonnenes.

III. Gewinnung. Die S.-Erze, aus denen das S. durch Ausschmelzen (*ἀργύρεω*, Strab. III 147. Diod. V 36, 2) gewonnen wurde, nennen die Griechen *ᾠή ἀργύρεω* oder *ἀργύρεω* schlechthin (s. die Stellen bei Blümner Technologie IV 143, 1, bei den Römern ist aber *creta argentaria* eine zum Putzen des S. benutzte Erdart), die Römer *terra argentaria*; nach Plin. XXXIII 95 teils rötliche, teils ockerfarbige Erze. Die bergmännische Gewinnung derselben war im wesentlichen dieselbe wie in andern unterirdischen Gruben, durch Schächte (*putei*); Plinius bemerkt (ebd. 96), das S. finde sich vornehmlich in unfruchtbaren Gegenden, zumal in Gebirgen, und wo sich eine Ader finde, seien meist andere in der Nähe. Die am höchsten belegene S.-Ader heiße *vena crudaria*; wenn man in einer Grube auf Alaun stoße, so pflege dies das Zeichen zu sein, daß ihr S.-Gehalt erschöpft sei (ebd. 98). Was die Anlage der Bergwerke anlangt, so muß im allgemeinen auf den Art. Metalla verwiesen werden, da besondere Anlagen bei S.-Bergwerken nicht erwähnt werden. Überhaupt fehlt es in der Literatur an näheren Angaben über den Betrieb in S.-Minen. Von den laurischen erfahren wir nur, daß man Holz zur Zimmerung brauchte, nach Demosth. XXI 167; auch werden die *ὄρηαι* oder *μενοειστές* bei den attischen Grammatikern öfters erwähnt, d. h. die zur Unterstützung der Gesteinsdecken in den Stollen oder größeren Kammern stehenden gelassenen Pfeiler oder Bergfesten, s. Poll. VII 98. Bekker Anecd. 205, 10. 280, 7 und anderes bei Blümner a. a. O. 106. In den alten Gruben von Laurion zählt man heut gegen 2000 Schächte und Stollen; die Schächte sind im Viereck mit je 2 m langen Seiten gehauenen und wechseln in der Tiefe von 20 bis 120 m; eine aufgefundene Zentralkammer ist 20 m lang, 15 m breit und 10 m hoch. Dagegen sind die Stollen außerordentlich klein angelegt, durchschnittlich nur 1 m breit und 30 cm hoch; sie können nur dazu gedient haben, daß die in den Zentralkammern gesammelten Sprengstücke von Kindern, die sich jedenfalls nur kriechend fortbewegen konnten, nach der Oberfläche, auf die die Stollen münden, transportiert wurden. Daß der Betrieb sehr unvollkommen war, geht auch aus Xen. de vectig. 4 hervor, und der Witz des Demetrios Phalereus, die Besitzer der Gruben behielten nicht, was sie heraufbrächten, und würfen weg, was sie besäßen (Strab. III 147, vgl. Diod.

V 37, 1), bezieht sich auf diesen kostspieligen und unrentablen Betrieb. — Rationeller und lohnender war die Förderung der S.-Erze in den spanischen Gruben, doch fehlt es auch da an näheren Angaben. Durch Poseid. bei Strab. a. a. O. und Diodor. V 36f. erfahren wir, daß man mit zahlreichen Arbeitern an sehr vielen Stellen bis in bedeutende Tiefen grub und komplizierte Stollenanlagen nicht scheute; manche Privatunternehmer gewannen in drei Tagen ein suböisches Talent. Untersuchungen altrömischer Bergwerke in Spanien haben die sorgfältige und methodische Anlage dieser Gruben bestätigt, s. die Literatur bei Blümner a. a. O. 147. — Über das weitere Verarbeiten der geförderten Erze berichtet Polybios bei Strab. III 148 von Pochen und Waschen in den spanischen Gruben, daß die geschlämten S.-Erze klein gepocht und unter Bewässerung gesiebt wurden; der Rückstand wurde der gleichen Prozedur noch fünfmal unterzogen und der alsdann noch verbleibende Rest geschmolzen, wobei das Blei sich vom S. sonderte. Doch ist diese Beschreibung jedenfalls ungenau oder unvollständig und geht nur auf bleihaltige S.-Erze, wie es auch die in Laurion geförderten waren. Nach Plin. XXXIV 139 wurden die silberhaltigen Bleierze zunächst zu *stannum* (d. h. Werkblei, Verbindung von reinem S. und Blei) zusammengeschmolzen, dann die Masse auf den Treibofen (*fornax*) gebracht, wo sich das S. ausschied und das Blei als *galena* (Bleiglätte) zurückblieb; doch ist auch diese Beschreibung unzureichend, vgl. K. B. Hofmann Das Blei b. d. Völkern d. Altert. (Berlin 1885) 13. Nach Arist. probl. 24, 9 p. 936 B 25 bildete das Metall beim Schmelzen des bleihaltigen S. Blasen, und das auf diese Art gewonnene Rein-S. nannten die Römer *argentum pustulatum*, Suet. Nero 14. Mart. VII 86, 7. Dig. XIX 2, 31 (*pustula* für reines S. Mart. VIII 51, 6). Nicht bleihaltigen S.-Erzen setzte man beim Verschmelzen Blei oder Bleiglanz (*galena molybdaena*) zu, Plin. XXXIII 95. Nach Strab. a. a. O. 146 waren die Schmelzöfen in den spanischen S.-Werken mit hohen Schornsteinen versehen, damit die beim Schmelzen entstehenden giftigen Dünste abgeführt würden. Über einen in den Pyrenäen gefundenen antiken Schmelzofen s. Hofmann a. a. O. 14; über Funde solcher in England ebd. und Blümner a. a. O. 151f. Sicher ist aber, daß man sich auf die Darstellung völlig reinen S. in der ältern Zeit noch nicht recht verstand, an den Funden von Mykenai ist das S. sehr unrein; vgl. Schliemann Mykenae 421ff., und von den laurischen Gruben berichtet Strab. IX 399, man habe, da sie für erschöpft galten, die Schlackenhalde aufs neue ausgeschmolzen, da die Alten sich auf das *καυσιον* nicht recht verstanden hätten. Die in den Pyrenäen gefundenen alten Schlackenhalde enthielten auf den Zentner noch immer 10–15 Pfund S., s. Florencourt Über die Bergwerke der Alten, Göttingen 1785, 51. Zur Probe des S. auf seine Reinheit bediente man sich teils des Probersteins (Theopr. lap. 46), teils eines Verfahrens, das Plin. XXXIII 127 beschreibt und das darin bestand, daß man S.-Stückchen auf glühend gemachte kleine Eisenschaukeln legte; blieb das S. klar weiß, so war es rein; nahm es rötliche Färbung an, so war es minder rein, und wurde

es schwarz, so war es wertlos. Er erwähnte auch als Probe des polierten S., daß beim Anhauchen des reinen S. sich der Belag sofort wieder verteilen müsse.

IV. Verwendung. Von den verschiedenen Arten der Verwendung des S. ist schon im ersten Abschnitt die Rede gewesen. Wenn man absieht von der sehr umfangreichen Benutzung des S. für Münzen, kommt vornehmlich seine Verarbeitung zu Geräten und Gefäßen in Betracht. Indem der Grieche den Goldarbeiter *χρυσόποιος* nennt (vgl. o. Bd. VII S. 1573), den S.-Schmied aber *ἀργυροκόπος* (s. Blümner 305), drückt er in diesen Bezeichnungen schon den Unterschied der Technik aus: bei den meisten S.-Arbeiten war eben die Treiarbeit die Hauptsache, die mit Hämmern verbunden ist. Bei den Römern heißt der S.-Arbeiter *argentarius lator* oder *argentarius* schlechtweg, vgl. Marquardt Privatleb. d. Römer 695. Blümner Röm. Privatalt. 450; der Gefäßarbeiter auch speziell *argentarius vascularis*, s. Blümner Technol. IV 306. Verarbeitetes Silber heißt griechisch *ἀργύρευμα*, Eur. Ion 1430. Polyb. XXXI 3; die Römer unterscheiden das *argentum factum* vom *infectum* (z. B. Cic. Verr. V 25, 63; mehr Blümner a. a. O. 307) und bei den silbernen Gefäßen sind glatte, schmucklose *argentum purum*, getriebene oder ziselierte *argentum cicutum*, Cic. Verr. IV 23, 52; Tusc. V 21, 61. Für die dabei in Betracht kommende Technik ist, da sie nicht dem S. eigentümlich, sondern aller künstlichen Metallarbeit angehört ist, der Art. Toreutik zu vergleichen, wo auch über die Unterscheidung der getriebenen Zierates und der gegossenen, der flachen *crustae* und der in starkem Relief ausgeführten *emblemata* oder *sigilla* zu handeln sein wird (s. vorläufig Blümner 248). Daß diese Verzierungen vielfach an ursprünglich glattgearbeiteten Gefäßen durch Lüten oder Nieten befestigt waren, zeigen ebenso die uns überkommenen Silbergefäße, wie Ciceros IV. Verrinische Rede, da Verres bei seinen Räubereien nicht selten die künstlerischen Zieraten abnehmen ließ, das ihrer beraubte Gefäß aber dem Eigentümer wieder zurückgab. — Neben massiven Geräten gab es solche, die nur mit S.-Blech (*bratten argentea*, Plin. XXXVII 105) belegt oder plattiert waren. Dies Verfahren fand ganz besonders bei Möbeln (Betten, Stühlen usw.) statt. Solche S.-Plättchen benutzte man auch bei eingeleger Metallarbeit (Tauschierkunst), indem oft S. (und Gold) in Bronze oder Eisen eingelegt wurde; s. Marquardt 692f. Saglio in Daremberg-Saglio Diet. des ant. I 1137. In der gleichen Art wurden häufig einzelne Teile von Bronzefiguren (besonders Brustwarzen, Lippen, Teile der Gewandung) versilbert. Daneben gab es eine einfachere und minder dauerhafte Art der Versilberung, nämlich mit S.-Schaum oder Blatt S. Jenes ist griechisch *ἐλασχυροῦν*, dieses *καταχυροῦν* (entsprechend die Adjektive *ἐλασχυρός* und *ἐπάχυτος*), s. Blümner 318f., im Lateinischen bezeichnet *argentatus* oder *inargentatus* beide Arten der Technik. Feuerversilberung ist in der griechisch-römischen Technik anscheinend unbekannt, doch scheint das gallische Kunstgewerbe, speziell im Gebiet der Bituriger und von Alesia, nach Plin. XXXIV 162, etwas Ähnliches (ein *incoquere* des S.) gekannt zu haben. — Für die statuarische

Plastik war in guter Zeit S. nicht beliebt, und auch später kommen silberne Statuen seltener vor als goldene (vgl. Luc. Hex. 18); nur Statuetten aus S. waren häufiger (Pans. I 5, 1 *ἀργύρεον ποιημένα ἀγάλματα οὐ μεγάλα*. Amm. XXII 13, 3: *deacriolestis argenteum breve figmentum*; eine *Minerva argentea* Mart. XIV 179). Erhalten ist wenig derart; mehrfach kommt es vor, daß Bronzestatuetten ganz mit S.-Blech überzogen waren (s. Blümner 319f.). Auch für Schmucksachen bevorzugte man das Gold, weshalb S.-Schmuck in den Sammlungen sehr spärlich vertreten ist; eine Ausnahme macht der römische Brauch, silberne Phalerae den Soldaten als kriegerische Auszeichnung zu verleihen (vgl. die Lausener Phalerae, von O. Jahn Bonn 1860 publiziert); auch für kostbares Pferdegeschloß waren solche silberne Phalerae beliebt, Liv. XXII 52, 5. Iuv. 11, 102f.; vgl. Verg. Aen. V 310. IX 359. Unter den Geräten sind die S.-Spiegel besonders hervorzuheben, schon bei Plant. Most. 268 (wonach die Angabe bei Plin. XXXIII 170, daß zuerst Pasiteles zur Zeit des Pompeius solche gefertigt hätte, zu berichtigen ist; sie wird dahin zu erklären sein, daß damals zuerst solche von Künstlerhand hergestellt wurden); nach Vitr. VII 3, 9 gab es solche, die nur aus dünnem S.-Blech bestanden, neben ganz massiven. Sen. nat. quaest. I 17, 8 erwähnt, daß man sogar große Wandspiegel, die die ganze Figur wiedergaben, aus S. und Gold mit Schmuck von Edelsteinen herstellte. Silberne Wandspiegel haben sich mehrfach erhalten; s. Blümner 265, 2 (dazu der Spiegel aus Boscoreale, Monum. Piot. V pl. 19 und 20).

Von anderweitiger Verwendung des S. sind noch folgende zu bemerken. Manchen Edelsteinen legte man zur Erhöhung des Glanzes S.-Plättchen als Folie unter, Plin. XXXVII 105. Mit S.-Stiften wurde gezeichnet, ebd. XXXIII 60 und 98. Für Buntwirkereien und Stickerereien kam S. nur wenig in Betracht; vgl. Joseph. ant. Iud. XIX 8, 2.

[Blümner.]

Σάχχαρον (so bei Dioskurides und Plinius, bei Diosc. I 41 auch *σάχχαρι*, bei Galen und Ps.-Arrian auch *σάχχα*) wird als eine in der Medizin zur Anwendung kommende Droge zuerst bei Dioskurides erwähnt, der sie II 104 als eine Art Honig beschreibt, die in Indien und im glücklichen Arabien vorkomme und sich auf *κάλαμος* vorfinde, wie Salz aussehe und zwischen die Zähne genommen, zerbröckele. Ohne nähere Angaben erwähnt er den Stoff auch unter andern Heilmitteln, parab. I 41, 185. Plinius, der anscheinend hier wie anderwärts dieselbe Quelle wie Dioskurides, daneben aber noch andere benutzt hat, sagt XII 32, daß *saccarum* in Indien und Arabien vorkomme, das indische aber mehr empfohlen werde; es sei ein Honig, der vom Rohr gesammelt werde, weiß wie Gummi, zwischen den Zähnen zerbröckelnd, die größten Stücke etwa von Haselnußgröße. Galen. simpl. med. fac. VII 9 (XII 71 K.) gibt ebenso Indien und das glückliche Arabien als Produktionsländer an, war aber über die Entstehung der Droge nur durch Hörensagen unterrichtet; er sagt: *περιήγηται μὲν, ὡς φασί, κα-*

λάρος, ἔστι δὲ τι καὶ αὐτὸ μέλιτος εἶδος. Sonst wird das *σ.* nur noch bei Ps.-Arrian. peripl. mar. Erythr. 14 als μέλι τὸ καλάμινον τὸ λεγόμενον σάχαρι erwähnt, als Ausfuhrartikel einiger Hafentorte an der indischen Westküste; es unterliegt aber keinem Zweifel, daß wir es auch noch an anderen Stellen, wenn auch nicht unter diesem Namen, erwähnt finden. So meint offenbar dasselbe Varro in den bei Isid. orig. XVII 7, 58 zitierten Versen: *Indica non magna nimis arbore crescit arundo, | illius e lentis premitur radicibus humor, | dulcia cui nequeant succo concedere mella*, nur daß er irrtümlich vom Auspressen der Wurzeln spricht; derselbe Irrtum, vielleicht auf Varro zurückgehend, steht bei Solin. 52, 48: *e radicibus eius (sc. arundinis) exprimitur humor dulcis ad melleam suavitatem*, und bei Isid. a. a. O.: *in Indicis stagnis nasci arundines calamique dicuntur, ex quorum radicibus expressum suavissimum sucum habent*. Hier liegen offenbar ebenso falsche Berichte vor, wie bei Seneca epist. 84, 4: *aiunt inceniri apud Indos mel in arundinum foliis, quod aut ros illius caeli aut ipsius arundinis humor dulcis et pinguior gignit*; es liegt hier außer der irrigen Angabe, daß der Saft sich auf den Blättern finde, noch eine Verwechslung mit Manna vor, dessen Entstehung man ja auf den Tau zurückführte. Und Strabon berichtet XV 697 nach Nearchos, daß diese Honigart aus den Früchten eines κάλαμος stamme, und daß die diesen Honig genießenden davon trunken würden. Lucan. III 237 erwähnt denselben Stoff, aber ohne nähere Angabe des Pflanzenteils, von dem er kommt: *quaque (sc. in India) bibunt tenera dulcis ab arundine succos*.

All diese Stellen, sowohl die das *σ.* nennen, als die bloß vom Rohrhonig (μέλι καλάμινον) sprechen, sind früher öfters auf das Zuckerrohr bezogen worden (so auch Lenz Botanik der Griech. u. Römer 267). Das ist freilich von vornherein abzulehnen; höchstens wäre möglich, daß bei einigen der angeführten Autoren eine dunkle Kunde von wirklichem Rohrzucker vorlag (am ehesten noch bei Nearchos, der selbst in Indien gewesen war); daß aber wirklicher Rohrzucker keinem einzigen derjenigen, die vom μέλι καλάμινον sprechen, je zu Gesicht gekommen ist, vielmehr unter *σ.* ganz etwas anderes verstanden werden muß, darf als sicher gelten. Sprengel zu Diosc. II 453 meint, *σ.* oder μέλι καλάμινον könne verschiedenen Ursprungs sein: entweder vom Zuckerrohr (*Saccharum officinarum* L.) oder vom Bambusrohr (*Bambus arundinacea*) oder von *Calotropis gigantea* R. Br. (einer indischen Pflanze, aus der das sog. Soma-ein Trank von religiöser Weihe, bereitet wird, vgl. Hartwich Die menschl. Genußmittel 806ff.). Indessen entscheidet er sich, wie schon zuerst Garcia ab Orto zu Paul. Aegin. II 50, dann Salmasius zuerst in seiner Dissertation de saccharo, Utrecht 1679, dann in den Exercit. Plinian. ad Solin. 1018ff., dafür, daß der Rohrhonig jenes Sekret des Bambus sei, das die Araber Tabaschir nennen, und das ist auch sicher das Richtige, weshalb die von anderer Seite versuchte Verbindung von *σ.* mit Jagar, dem malayischen Namen des Lontarzuckers, der aus dem Palmwein von der Palmyrapalme *Borassus flabellifer*

L. gekocht wird (vgl. Billerbeck Flora classica 20f.), abzuweisen ist, zumal es sich hier um ein künstlich gewonnenes Produkt handelt, das *σ.* aber ein natürliches ist. An Zuckerrohr kann schon aus dem gleichen Grunde nicht gedacht werden; es ist erst durch die Araber von Indien, wohin es wahrscheinlich von Cochinchina gekommen war, nach Vorderasien und ins Mittelmeer verpflanzt worden, und daß etwa der daraus gewonnene Zucker schon in alter Zeit exportiert worden wäre, dafür liegt kein Anzeichen vor. Wäre das *σ.* Rohrzucker gewesen, so hätte man es gewiß nicht nur zu medizinischen Zwecken, sondern statt des Honigs zum Süßen von Speisen und Getränken gebraucht. Dagegen passen die Angaben von Dioskurides, Plinius und Galen durchaus auf das Tabaschir des Bambusrohrs. Diese Sekrete bestehen größtenteils aus amorpher Kieselsäure und finden sich in den Internodien mancher Bambusaceen über den Knoten; größere Stücke zeigen eine kurze zylindrische Gestalt. Hooper Jahresber. f. Pharmakol. 1900, 67 bemerkt, daß ein innerhalb und ein außerhalb der Pflanze sich findendes Sekret zu unterscheiden sei. In Betracht komme besonders *Bambus stricta* Roxb., die hauptsächlich aus Zentral- und Südindien stammt; sie liefert ein Exsudat, das aus etwa ein Zoll langen, stalaktitenähnlichen, weißen oder hellbraunen Stücken besteht, die an der Seite, wo sie am Halme festsaßen, mehr oder weniger abgeplattet sind; der Geschmack ist süß, ohne Beigeschmack. Nach der Annahme von Alfr. Ebert Beitr. zur Kenntnis einiger seltener Mannasorten (Basler Dissertation von 1908) 89 scheidet sich im Innern des Bambushalmes ein Sekret aus, das Zucker und Kieselsäure enthält; als kristallinischer Körper tritt der Zucker durch die Wandung des Halms hindurch, während die amorphe Kieselsäure und der Schleim im Halme zurückbleiben. Dieser Prozeß setzt sich kontinuierlich fort, und so wird schließlich an der Außenseite des Halms eine erhebliche Zuckermenge abgeschieden, im Innern aber eine bedeutende Ansammlung von Kieselsäure. Die alten Autoren aber waren nur ungenau unterrichtet; Dioskurides wirft offenbar diese beiden Sekrete durcheinander, das zuckerhaltige, das außen am Halme sitzt, und das andere, das reich an Kieselsäure ist und sich in den Halmen findet. Letzteres ist es, das zwischen den Zähnen zerbröckelt, während das andere sich wie Honig löst. Das Tabaschir spielt noch heut in Indien eine Rolle als (freilich unwirksamer) Arzneistoff; vgl. Pharmacographia Indica (London, Bombay und Calcutta 1893) III 586ff. Eine sehr eingehende Darstellung der *σ.*-Frage gibt E. O. v. Lippmann Geschichte des Zuckers (Leipzig 1890) 59ff., wo S. 73 die Ansichten der Neueren über die Beschaffenheit des *σ.* angeführt werden; vgl. ferner C. C. Hosse Die Beziehungen zwischen Tabaschir, Bambus-Manna oder Bambus-Zucker und dem *σ.* der Griechen, in den Beheften zum Botan. Zentralblatt XXX (1912) 88ff. (der aber die Ansicht vertritt, daß das *σ.* nicht mit Tabaschir identisch, vielmehr nichts anderes als Rohrzucker gewesen sei, bezw. dessen Produkte, besonders Kandiszucker). [Blümmner.]

UNIVERSITY OF LONDON
WARBURG INSTITUTE

Paulys

Realencyclopädie der class. Altertumswissenschaft

Neue Bearbeitung.

Begonnen von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Georg Wissowa**.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Wilhelm Kroll**.

Das monumentale Werk wird voraussichtlich ungefähr 16 Bände umfassen.
Preis des Vollbandes geh. *M.* 40.—, in feinem Halblederb. *M.* 45.—
Preis des Halbbandes geh. *M.* 20.—, in feinem Halblederb. *M.* 23,50
16 Lieferungen zu je *M.* 2,50 ergeben einen Vollband.

Bis Herbst 1917 sind erschienen:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Halbbd. (I,1) Aa—Alexandros | 11. Halbbd. (VI,1) Ephoros—Eutychos |
| 2. „ (I,2) Alexandros—Apollokrates | 12. „ (VI,2) Euxantios—Fornaces |
| 3. „ (II,1) Apollon—Artemis | 13. „ (VII,1) Formax—Glykon |
| 4. „ (II,2) Artemisia—Barbaroi | 14. „ (VII,2) Glykyrrhiza—Helikonia |
| 5. „ (III,1) Barbarus—Campanus | 15. „ (VIII,1) Helikon—Hestia |
| 6. „ (III,2) Campanus ager—Claudius | 16. „ (VIII,2) Hestiaia—Hyagnis |
| 7. „ (IV,1) Claudius mons—Cornificius | 17. „ (IX,1) Hyala—Imperator |
| 8. „ (IV,2) Corniscus—Demodoros | 18. „ (IX,2) Imperium—Iugum |
| 9. „ (V,1) Demogenes—Donatianus | 19. „ (X,1) Iugurtha—Ius Latii |
| 10. „ (V,2) Donatio—Ephoroi | 20. „ ist in Vorbereitung. |

Supplementheft I (Aba—Demokratia), geh. *M.* 7.—, in fein. Halblederb. *M.* 9,50;

„ II (Herodes—Herodotos), geh. *M.* 9.—, in fein. Halblederb. *M.* 12.—

„ III (A—I) ist in Vorbereitung.

Eine zweite Reihe, mit dem Buchstaben **B** beginnend, wird ebenfalls von Prof. Dr. Wilhelm Kroll unter Mitwirkung von Professor Dr. Kurt Witte herausgegeben.

Davon ist erschienen:

1. Halbband (I A,1) Ba—Byton.

Das Mitarbeiterverzeichnis enthält zurzeit über 200 Namen, Autoritäten auf den Gebieten der Geographie und Topographie, Geschichte und Prosopographie, Literaturgeschichte, Antiquitäten, Mythologie und Kultus, Archäologie und Kunstgeschichte. Durch die Inangriffnahme der 2. Reihe ist ein rascheres Vorrücken im Erscheinen der Bände und die Aussicht auf eine nicht zu ferns Vollendung des bedeutenden Unternehmens gewährleistet. Schon heute wird jede philologische Bibliothek dem *Pauly*, der kann auf irgendeinem Gebiet seinesgleichen hat, besitzen müssen.

Bestellungen auf das ganze Werk und auf einzelne Bände nehmen
alle Buchhandlungen entgegen.

