

DK 666.1.03(091):92 Plinius d. Ä.

## Glasherstellung bei Plinius dem Älteren

Von Heinz Knoll, Berlin; Albrecht Locher, Rolf C. A. Rottländer, Tübingen; Otto Schaaber, Bremen; Horst Scholze, Würzburg; Gerhard Schulze, Berlin; Gustl Strunk-Lichtenberg, Bonn, und Detlef Ullrich, Berlin

(Eingegangen am 8. August 1979)

Die hier vorgelegte neue Übersetzung aus der *Naturalis Historia* des Älteren Plinius versucht, vom Stande der heutigen Kenntnis her einen möglichst fehlerfreien und zugleich gut lesbaren Text zu bieten. Die Neufassung entstand in Zusammenarbeit von Archäologen,

Chemikern, Glasfachleuten und Philologen. Es gelang, einige lang tradierte Übersetzungsfehler zu berichtigen. Die Angaben des Plinius erweisen sich als überwiegend zuverlässig.

### Plinian glass manufacture

The new translation of some chapters of Pliny's *Natural History* tries to give from the viewpoint of modern standards of knowledge a text free of errors as well as easily to read. It was worked out by a

team of archaeologists, chemists, glass specialists and philologists. They succeeded in eliminating some errors of translation long handed down. The statements of Pliny prove to be widely sound.

### Manufacture du verre chez Pline

La traduction de quelques chapitres de l'Histoire Naturelle de Pline l'Ancien, que nous présentons ici, essaye de donner un texte le plus correct que possible et facilement lisible. Il a été élaboré en coopération par des spécialistes d'archéologie, chimie, de verrerie et

de philologie classique. On est parvenu à corriger quelques fautes de traduction ou d'interprétation pas corrigées jusqu'aujourd'hui. La plupart des informations, que nous devons à Pline, peuvent passer pour authentiques.

### 1. Allgemeine Erläuterungen zur vorgelegten Übersetzung

Der hier vorgelegten Übersetzung der Kapitel 65 bis 70 aus Buch XXXVI der „*Naturalis Historia*“ des Plinius liegt die Ausgabe von Eichholtz<sup>1)</sup> zugrunde, die ihrerseits den Text der bis heute noch unübertroffenen textkritischen Ausgabe von Jan und Mayhoff<sup>2)</sup> wiedergibt. Die neue französische Ausgabe<sup>3)</sup> ist ebenso wie die deutsche<sup>4)</sup> noch nicht erschienen. Die Form des hier gebotenen deutschen Textes ist das Ergebnis schwieriger Kompromisse, die selbst nicht einmal nach einem konstanten Prinzip geschlossen werden konnten; denn drei sich widerstrebende Gesichtspunkte mußten gleichzeitig berücksichtigt werden:

- a) Es sollte ein Text geboten werden, der auch ohne Lateinkenntnisse rasch und leicht gelesen werden kann.
- b) Es sollte hauptsächlich die für den heutigen Leser aktuelle wissenschaftliche Information klar hervortreten, zumindest sofern eine solche aus Plinius überhaupt zu gewinnen ist.
- c) Es mußte dem Umstand Rechnung getragen werden, daß oft gerade die sprachlichen Eigentümlichkeiten des Lateinischen und der von Plinius gepflegte Stil im besonderen den Inhalt der wissenschaftlichen Information zweifelhaft machen.

Die häufige Überschneidung der unter b) und c) genannten Gesichtspunkte machte es notwendig, auch Philologisches zur Sprache zu bringen. Zum Beispiel steht

hinter dem möglichst neutral gewählten Ausdruck „Einfluß des Meerwassers“ (siehe Anmerkungen<sup>6),1)</sup>) die poetisch gefärbte Verbindung „marino morsu“; deren bildlicher Charakter („morsu“ = „Biß“) läßt offen, ob Plinius hier an die rein mechanische Wirkung des Wellenschlages oder an die physiko-chemische des (Salz-) Wassers denkt. „Nitrum“ (siehe Anmerkung<sup>11)</sup>) wird in der Übersetzung mit „Natursoda“ mehr interpretiert als übersetzt, während andererseits „hammonitrum“ (siehe Anmerkungen<sup>20),X)</sup>) im Text stehenblieb, weil eine Interpretation durch ein Wort unmöglich war. Schließlich beruht der unsinnige Teilsatz „...; dies soll die Glasflüssigkeit anziehen, wie das Eisen“ (siehe Anmerkungen<sup>11),III),IV)</sup>) auf der Nichtunterscheidung von Magnesit und Magnetit (beides „magnes lapis“!). In der Übersetzung selbst war es unmöglich, das zu berücksichtigen.

So wurde entschieden, den Text des Plinius in einer für das heutige Informationsbedürfnis aktualisierten, interpretierenden Übersetzung darzubieten (Abschnitt 2.) und durch folgende drei verschiedene Arten von Anmerkungen zu ergänzen: Die arabischen Ziffern (Abschnitt 3.1.) sind notwendige sprachliche Erläuterungen, wo die Übersetzung die Information nicht zweifelsfrei wiedergeben kann. Die römischen Ziffern (Abschnitt 3.2.) sind wissenschafts- und technologiegeschichtliche Erläuterungen; Literatur, soweit direkter Bezug zur Einzelstelle gegeben. Die lateinischen Buchstaben (Abschnitt 3.3.) sind Parallelzeugnisse, Entsprechungen und Quellen; Plinius hat nach Buch I der „*Naturalis Historia*“ 146 römische und 327 nicht-römische

Autoren gelesen und exzerpiert. Abschließend wird neuere Literatur zu Plinius, vor allem zur Glasherstellung, angegeben (Abschnitt 4.).

## 2. Übersetzungstext

Plinius der Ältere: *Naturalis Historia*. — Buch XXXVI, Kap. 65 bis 70, 190 bis 204. (Plinius d. Ä. wird üblicherweise nur nach Buch (römische Ziffern) und Paragraph (letztgenannte arabische Ziffer) zitiert. Die hier zugesetzte Kapitelzahl unterbleibt also. Die Zitierweise anderer klassischer Autoren schwankt nach der Edition, allgemein richtet sie sich aber nach der neuesten.)

... daher ist auch die Natur des Glases darzustellen.

190 65. Der Teil Syriens, der Phönizien genannt wird, Iudaea benachbart, hat im Bereich des Fußes des Carmelgebirges einen Sumpf, der Candebia genannt wird. Aus diesem soll, so wird angenommen, der Strom Belus entspringen. Dieser fließt über eine Strecke von fünf Meilen<sup>5</sup>) nahe bei der Kolonie Ptolemais ins Meer. Er fließt träge, sein Wasser ist ungesund zum Trinken, aber er ist durch religiöse Verehrung geheiligt. Er ist schlammig, tiefgründig; Sand zeigt er nur bei Ebbe. Dieser glänzt, wenn er durch das Wasser umgewälzt und dadurch vom Schmutz gereinigt  
191 worden ist. Dabei soll er durch die Einwirkung<sup>6</sup>),<sup>1</sup>) des Meerwassers verdichtet und erst dadurch nutzbar werden. Nicht länger als 500 Schritt<sup>7</sup>) ist dieser Küstenabschnitt, und er allein ermöglichte viele Jahrhunderte hindurch die Glasherstellung<sup>a</sup>).

Es wird berichtet, daß nach der Landung eines Schiffes von Natursoda-Händlern<sup>8</sup>),<sup>11</sup>),<sup>b</sup>) diese da und dort im Ufergelände Essen bereiteten. Als sich keine Steine zum Aufsetzen der Kessel fanden, setzten sie Natursodaklumpen aus dem Schiff darunter. Als diese heiß geworden und mit dem Küstensand vermischt waren, ergossen sich da Rinnsale einer durchsichtigen neuartigen Flüssigkeit, und dies war der Ursprung des Glases.

192 66. Bald war die Kunstfertigkeit, erfinderisch wie sie ist<sup>9</sup>), nicht mehr damit zufrieden, Natursoda<sup>10</sup>) mit Sand gemischt zu haben; man begann auch, Magnesit<sup>11</sup>),<sup>111</sup>),<sup>c</sup>) dazuzugeben; dies soll die Glasflüssigkeit anziehen, wie das Eisen<sup>14</sup>). Auf ähnliche Weise begann man auch vielerorts, glänzende Steinchen der Schmelze zuzusetzen, dann Muscheln und gegrabene Sande. Manche berichten, Glas werde in Indien auch mit zerkleinertem Bergkristall gemacht, und deswegen sei keines dem indischen vergleichbar. Man benutzt leichtes und trockenes Holz, um es zu erschmelzen nach der Zugabe von zyprischem Erz<sup>12</sup>),<sup>v</sup>) und Natursoda, vor allem ägyptischer<sup>13</sup>). In kontinuierlich betriebenen Öfen<sup>14</sup>),<sup>v1</sup>) wird es wie Erz geschmolzen; es entstehen Massen von dunkel glänzender Farbe. Seine Schärfe ist überall<sup>17</sup>) so groß, daß es — unbemerkt von jedem Sinnesorgan — bis auf die Knochen in jeden Körperteil einschneidet, den es auch nur hauchfein berührt. Aus der Klumpenmasse wird es in den Werkstätten wiederum geschmolzen und gefärbt, und manches wird durch Blasen geformt, anderes mit dem

Werkzeug geschliffen<sup>15</sup>), wieder anderes wie Silber zise-liert. Sidon war einst berühmt für solche Werkstätten, war doch hier sogar der (Glas-)Spiegel erfunden worden.

Dies war die alte Methode zur Glasherstellung. Heute 194 aber wird auch im Voltornus zwischen Cumae und Litemnum<sup>16</sup>) vorkommender italischer weißer Sand an einem Uferstreifen von sechs Meilen<sup>17</sup>), wo er am weichsten ist, (verarbeitet; dabei wird er<sup>18</sup>) in Mörser oder Mühle gemahlen. Dann wird er vermischt mit drei Vierteln<sup>19</sup>),<sup>viii</sup>) Natursoda, Gewicht oder Volumenmaß, und wird geschmolzen in andere Öfen<sup>1x</sup>) weitergeleitet. Dort entsteht eine Masse, die „hammonitrum“<sup>20</sup>),<sup>x</sup>) genannt wird. Und diese wird wieder aufgeschmolzen, und es entsteht reines Glas, eine farblos<sup>21</sup>)-durchsichtige<sup>x1</sup>) Glasmasse. Ja, auch schon in Gallien und Spanien wird auf ähnliche Weise Sand verarbeitet.

Man erzählt, unter der Regierungszeit des Tiberius sei 195 eine Glaszusammensetzung erfunden worden, die biegsam (zäh<sup>22</sup>) gewesen sei; darauf sei die gesamte Werkstatt jenes Künstlers zerstört worden, damit es keinen Preiseinbruch bei den Metallen Kupfer (Bronze)<sup>xii</sup>), Silber und Gold geben sollte<sup>d</sup>). Diese Erzählung war zwar lange Zeit verbreitet, ist jedoch wohl nicht glaubhaft<sup>e</sup>). Aber wie dem auch sei, jedenfalls ist unter Nero eine Kunst des Glasmachens erfunden worden, welche<sup>23</sup>) für zwei mittelgroße Trinkgefäße, die man „peritretos“ nannte<sup>24</sup>), immerhin 6000 Sesterzen<sup>25</sup>) verlangen konnte.

67. Zum Glas werden auch Obsidian<sup>26</sup>)-Waren gerechnet 196 entsprechend der (Glas-)Ähnlichkeit dieses Steines, den Obsius in Äthiopien entdeckt hat; er ist von tiefschwarzer Farbe, zuweilen auch schwarz-durchscheinend, von fettglänzenderem<sup>27</sup>) Aussehen; in Wandspiegeln verwendet, gibt er an Stelle von Bildern nur Umrisse wieder. Viele machen Gemmen aus ihm. Wir haben auch massive Statuen des göttlichen Augustus; das Material läßt Gebilde solcher Größe zu. Er selbst hat als aufsehenerregendes Opfergeschenk im Tempel der Concordia vier Obsidian-Elefanten aufstellen lassen.

Auch Tiberius Caesar hat dem Heiligtum der Helio- 197 politaner<sup>28</sup>) ein aus Obsidian bestehendes Standbild des Menelaos<sup>29</sup>) zurückgeschickt, das sich in der Erbmasse seines Freundes Seius befunden hatte, der Statthalter in Ägypten gewesen war. Daraus geht hervor, daß dieser Stoff älteren Ursprungs ist; heute wird er wegen der Ähnlichkeit durch Glas nachgemacht. Xenokrates<sup>30</sup>) berichtet, daß der Obsidianstein in Indien, im italischen Samnium<sup>31</sup>) und am Atlantik<sup>32</sup>) in Spanien vorkomme. So gibt 198 es für Tafelgeschirr ein seiner Färbung nach obsidianartiges Glas, das durch und durch rot ist und nicht durchscheinend; es wird „blutrot“<sup>33</sup>) genannt. Es kommt auch weißopak<sup>34</sup>) vor, Murra-Farbe<sup>35</sup>),<sup>xiii</sup>),<sup>f</sup>) oder Amethyst und Saphir nachahmend und in allen anderen Farben, und es gibt heute kein leichter zu bearbeitendes Material, das sich auch leichter färben ließe. Höchste Schätzung aber genießt das farblos-transparente Glas<sup>36</sup>), denn es kommt dem Bergkristall am nächsten.

In der Verwendung für Trinkgefäße hat es die Metalle 199 Silber und Gold verdrängt. Es verträgt jedoch Hitze nicht,

sofern nicht kalte Flüssigkeit schon im Gefäß ist; andererseits aber erhitzen sich wassergefüllte Glaskugeln in der Sonne derart, daß sie Kleider verbrennen können<sup>XIV</sup>). Erwärmte Bruchstücke klumpen lediglich zusammen; ganz wieder zusammenschmelzen lassen sie sich nicht außer in voneinander getrennte tropfenförmige Gebilde, indem so etwas wie Steinchen entsteht, was manche „Augen“ nennen; diese erscheinen gelegentlich in verschiedenen Farben. Glas, das mit Schwefel zusammen geschmolzen wird, erhärtet zu Stein<sup>XV</sup>).

- 200 68. Und nach Durchgehen all dessen, was auf dem menschlichen Geist beruht, der durch Kunstfertigkeit neue Substanzen schafft<sup>37</sup>), überkommt mich Staunen darüber, daß es kaum etwas gibt, das nicht durch Feuer<sup>38</sup>) zuwege gebracht werden kann. Es läßt sich mit Sänden zusammenbringen, aus denen es da Glas, dort Silber, da Mennige<sup>39</sup>), dort Arten von Blei, da Farben, dort wiederum Heilmittel hervorbringt. Durch Feuer wird aus Erzstein Kupfer erschmolzen, durch Feuer wird Eisen erzeugt und bearbeitet, durch Feuer wird Gold geläutert<sup>40</sup>), mit im Feuer gebranntem Stein werden Mauersteine<sup>XVI</sup>) an Gebäuden<sup>41</sup>) verbunden.
- 201 Anderes kann mit Nutzen mehrmals gebrannt werden, und derselbe Stoff bringt nach ein-, zwei- und dreimaligem Brand jeweils etwas anderes hervor; ja, die Kohle beispielsweise beginnt Kräfte zu haben, wenn sie (nach Anbrennen) wieder erstickt wird, und wenn man schon geglaubt hat, sie sei zerstört, gewinnt sie größere Kraft<sup>XVII</sup>). Es (das Feuer) ist eine unberechenbare, nicht einzuordnende Naturerscheinung, so daß man zweifeln muß, ob sie nun mehr zerstört oder hervorbringt.
- 202 69. Dem Feuer selbst wohnt sogar Heilkraft inne. Es ist sicher, daß der Krankheit<sup>42</sup>), die durch Sonnenfinsternis hervorgerufen wird, durch die Entfaltung von Feuer an vielen Orten geholfen wird. Empedokles und Hippokrates haben das an verschiedenen Stellen<sup>8</sup>) erklärt. Für verkrampte oder gequetschte Eingeweide, sagt M. Varro — seine Worte will ich gebrauchen —, sei das Herdfeuer das Arzneifläschchen.
- 203 Daher nämlich hat aus Asche gewonnene Lauge<sup>43</sup>) als Getränk ihre Heilwirkung. Man kann sehen, daß die Gladiatoren, wenn sie abgekämpft sind, durch diesen Trank Hilfe bekommen. Ja, auch den Karbunkel, eine Krankheit, durch die, wie wir gesagt haben<sup>h</sup>), jüngst zwei Konsulare hingerafft worden sind, heilt zerriebene Eichenholzkohle mit Honig. So sehr sind auch in den achtlos weggeworfenen und nahezu wertlosen Dingen noch gewisse Vorteile, wie in Kohle und Asche.
- 204 70. Nicht übergehen möchte ich für das Herdfeuer ein Beispiel, das aus der römischen Literatur bekannt ist: Aus der Herrschaftszeit des Tarquinius Priscus wird berichtet, es sei in seinem Herd plötzlich aus der Asche ein männliches Glied erschienen, und die Gefangene Ocesia, die dort gesessen hatte, eine Dienerin der Königin Tanaquilis, sei schwanger aufgestanden. So sei Servius Tullius geboren, der in der Herrschaft dann nachfolgte. Dem in der Königsburg liegenden Knaben sollen dann Flammen um

den Kopf gezüngelt haben, und man glaubte, er sei ein Sohn des Lar familiaris<sup>44</sup>). Deswegen sei er der Begründer der Compitalia<sup>45</sup>) für die Laren gewesen.

### 3. Anmerkungen

#### 3.1. Notwendige sprachliche Erläuterungen

- 1) Pliny: Natural History. Volume X, Libri XXXVI—XXXVII. With an english translation by D. E. Eichholtz. London, Cambridge, Mass. 1962.
- 2) C. Plinii Secundi Naturalis Historia. Ed. C. Mayhoff. Lipsiae 1897. Stuttgart: Teubner 1967. (Neudruck.)
- 3) Das Erscheinen der „Naturalis Historia“, Buch XXXVI, von Plinius in der Edition des Belles Lettres (Collection Budé) läßt voraussichtlich länger auf sich warten.
- 4) Im Rahmen der seit 1973 in der Tusculum-Bücherei bei Heimeran in München erscheinenden deutsch-lateinischen Gesamtausgabe der „Naturalis Historia“ (hrsg. von R. König und G. Winkler) ist Buch XXXVI noch nicht erschienen.
- 5) Das sind etwa 7,5 km (1 Meile  $\cong$  1,48 km).
- 6) Der lateinische Wortlaut „marino ... adstringi morsu“ meint wörtlich „durch den Biß des Meeres zusammengezogen“; zwar war „adstringere“ zur Zeit des Plinius bereits als medizinischer terminus technicus in dem heute noch gebräuchlichen Sinn bekannt, trotzdem ist nicht sicher, ob Plinius hier einen mechanischen oder einen chemischen Vorgang meint.
- 7) D. h. rund 740 m.
- 8) „Natarsoda“ steht für das lateinische „nitrum“; siehe auch Anmerkung<sup>11</sup>).
- 9) Für diese „personifizierende“ Ausdrucksweise hat Plinius eine Vorliebe. Sidon „hatte den Spiegel erfunden“ (was in der Übersetzung nicht wörtlich wiedergegeben wurde) (siehe Paragraph 193), eine gewisse Kunst des Glasmachens „konnte ... verlangen ...“ (siehe Paragraph 195).
- 10) Lateinisch „nitrum“, hier und im folgenden.
- 11) Lateinisch „magnes lapis“ = „Magnetstein“, interpretierende Übersetzung mit „Magnesit“, siehe Anmerkungen<sup>111</sup>) und <sup>112</sup>).
- 12) „Erz“ sinngemäß ergänzt; lateinisch nur „cypro = Zyprisches“. Siehe auch Anmerkung<sup>v</sup>).
- 13) „Aegyptio“ ist eine auf Vermutung beruhende Verbesserung durch Mayhoff; in den Handschriften steht „Ophirio“ bzw. „ofirio“, in einer vereinzelt „Cyprio“; ein Herausgeber schlägt „aphronitro“ vor.
- 14) Lateinisch „continuis fornacibus“ kann bedeuten, daß ein Ofen kontinuierlich betrieben wird; aber es könnte auch von mehreren miteinander verbundenen oder aneinandergereihten Öfen die Rede sein. Vom Wortlaut her ist die Stelle nicht sicher zu deuten, siehe jedoch Paragraph 194 „... andere Öfen ...“.
- 15) Lateinisch „tornus“ = Drechseisen, Grabstichel.

- 16) Cumae und Liternum sind campanische Städte westlich und westnordwestlich von Neapel; die Mündung des Volturnus (heute Vulturno) liegt aber (zumindest heute) einige Kilometer weiter nördlich; die Mündung hat sich infolge eines großen, allmählich angeschwemmten Schuttkegels erheblich verschoben.
- 17) Etwa 9 km.
- 18) Erweiterung des Übersetzers; das lateinische Original ist von außerordentlicher Kürze.
- 19) Lateinisch „miscetur III partibus nitri“; das kann ebenso „drei Teile“ wie „drei (vierte) Teile“ bedeuten. Letzte Gewißheit kann, nach Auskunft des THE SAURUS LINGVAE LATINAE, nur die Einzelstelle bieten. Siehe dazu aber Anmerkung<sup>VIII</sup>).
- 20) Griechisches Wort in lateinischer Schreibweise; nur hier belegt. Die lexikografischen Angaben beruhen allesamt auf dem Kontext dieser Stelle. Siehe Anmerkung<sup>X</sup>); entsprechend Plinius, XXXI, 78, wo „sal ammoniacum“ ausdrücklich nicht in Verbindung mit der Nähe des Fundorts zum Tempel des Jupiter Ammon gebracht, sondern mit „Sand“ (griechisch ἄμμος) erklärt wird, in dem es vorkommt, dürfte auch hier „Sand-Soda“ gemeint sein.
- 21) Lateinisch „massa vitri candidi“; „candidus“ kann sowohl „weiß“ als auch „(farblos) glänzend“ bedeuten.
- 22) Lateinisch „flexile“, woraus eine Entscheidung zwischen verformbar und elastisch-biegsam nicht getroffen werden kann.
- 23) Siehe Anmerkung<sup>9</sup>).
- 24) Die Ausgabe von Jan und Mayhoff bietet mit der Mehrzahl der Handschriften „petrotos“, „versteinert“, welches den Nachteil hat, als teillatinisiertes griechisches Fremdwort nur hier vorzukommen. „Versteinert“ als Bezeichnung eines besonders kostbaren Trinkglases ist zudem nicht recht passend. Das in einer der besten Handschriften überlieferte „pterotos“ macht nun eine möglicherweise sehr alte Verlesung oder Verschreibung wahrscheinlich: Blümner [2; S. 402, Anm. 2] hat wahrscheinlich recht, wenn er vorschlägt, „peritretos“ zu lesen, was ein mehrfach bezeugtes griechisches Wort ist und durchaus als Variante von „diatreto“ in Gebrauch gewesen sein kann.
- 25) Obwohl im römischen Währungssystem höhere Nominale vorhanden waren, diente der Sesterz als Verrechnungsbasis.
- 26) Obsidian steht hier als der heute gängige terminus technicus an Stelle des in den Handschriften besser bezeugten „obsian“; siehe die nachfolgende Etymologie von Obsius.
- 27) Lateinisch „crassiore visu“; . . . glänzender wohl als Glas.
- 28) Ägyptische Stadt 12 km nordöstlich von Kairo; Stadt des Sonnengottes Re.
- 29) Wohl ein Pharaonen-Standbild; Menelaos wurde in der Mythologie mit Ägypten in Verbindung gebracht.
- 30) Bildhauer und Kunstschriftsteller des 3. Jh. v. Chr.
- 31) Bergland in Mittelitalien.
- 32) Lateinisch „oceanus“.
- 33) Lateinisch „haematinum“ von griechisch „haima“ = Blut.
- 34) Lateinisch „album“ = weiß, siehe aber Anmerkung<sup>XI</sup>).
- 35) Farbe eines Minerals, das zur Herstellung wertvoller Trinkgefäße verwendet wurde; aus Parthien; siehe Anmerkung<sup>XIII</sup>).
- 36) Lateinisch „candido tralucentibus“.
- 37) Lateinisch „arte naturam faciente“ (natura im Sinn von φύσις).
- 38) O. Schaaber [19] hat sehr wahrscheinlich gemacht, daß Plinius mit einem Deskriptorensystem arbeitete, das es ihm ermöglichte, unter einem bestimmten Deskriptor (und auch in Kombination mit weiteren) sachlich zusammengehörende Exzerpte aus seiner umfangreichen Sammlung abzurufen. Der hier folgende Text drängt eine solche Annahme geradezu auf.
- 39) Lateinisch „minium“: Bleioxid.
- 40) Lateinisch „perficitur“ = „vollendet“.
- 41) Lateinisch „tectis“ heißt wörtlich zwar „Dächer“, meint der geläufigen Stilfigur „pars pro toto“ gemäß aber sicher die ganzen Gebäude.
- 42) Lateinisch „pestilentia“, was „Pest“, „Seuche“ allgemein oder, noch allgemeiner, Krankheit überhaupt bezeichnen kann; siehe Anmerkung<sup>8</sup>).
- 43) Lateinisch „cinis lixivus“.
- 44) D. h. des Hausgottes.
- 45) Fest der Laren, das hauptsächlich an den Wegkreuzungen (compita) gefeiert wurde.

### 3.2. Wissenschafts- und technologiegeschichtliche Erläuterungen

- I) Einerseits kann Plinius die Erscheinung bekannt gewesen sein, daß Sand nach dem Abfließen des Wassers trittfest wird; andererseits könnte er an eine besondere physiko-chemische Wirkung des Meerwassers geglaubt haben. Zum Belus und seinem Mündungsgebiet siehe B. L. [7].
- II) Mit „nitrum“ wurde ein Handelsprodukt aus Seen im heutigen Wadi Natrun (Unterägypten) bezeichnet, das aus Natriumcarbonat, Natriumbicarbonat, Natriumsulfat und Natriumchlorid in wechselnden Zusammensetzungen bestand (Analysen in A. Lucas [13]).
- III) Plinius bezeichnet mit „magnes lapis“ unterschiedslos Magnetit und Magnesit; ob er diese Nichtunterscheidung aus seiner Quelle übernommen oder dieselbe falsch verstanden hat, ist nicht zu entscheiden.
- IV) Plinius gibt diese (unsinnige) Erklärung mit Vorbehalt wieder („creditor“).
- V) Unter „zyprischem“ müssen Kupfererze verstan-

den werden; Zypern war als Herkunftsort für Kupfer bekannt; „Kypros“.

- vI) Bei der Glaserstellung erscheint die Verwendung eines Ofens sinnvoll, der kontinuierlich betrieben wird.
- vII) D. h. wohl an den Bruchkanten.
- vIII) Die Deutung als „drei Viertel“ ist aus dem Grunde vorzuziehen, weil nur so Glas entsteht. Im andern Falle entstünde Wasserglas. W. Froehner [5] verstand die Stelle im Sinne von 3/12, weil er dem Plinius ein Duodezimalsystem unterstellte; hinter diese Deutung setzte H. Blümner [2] ein Fragezeichen; die Stelle gilt seitdem als ungeklärt.
- IX) Siehe dazu Anmerkung<sup>14)</sup>.
- X) Bereits Blümner [2; S. 388] schlägt vor, „hammonitrum“ mit dem modernen Begriff „Fritte“ gleichzusetzen.
- XI) Der Bedeutungsumfang von „candidus“ läßt eine sichere Entscheidung zwischen opak und klar nicht zu; siehe aber Anmerkung<sup>34)</sup>.
- XII) Lateinisch „aes“.
- XIII) Die alte lexikografische Angabe, es handle sich um Fluorit, ist zuletzt bestätigt worden durch A. I. Loewenthal und D. B. Harden [12]; die „note“ ist ein mineralogisches Gutachten.
- XIV) Plinius bringt die zu seiner Zeit wohlbekannte Brennglaswirkung der wassergefüllten Kugel (wegen der Deskriptoren „Glas“ und „Wärme“ (?); siehe Anmerkung<sup>38)</sup>) unsinnigerweise in Verbindung mit der in der Kugel herrschenden Temperatur.
- XV) Der vordergründige Satzinhalt ist unzutreffend. Gegebenenfalls könnte eine spezielle Rezeptur angedeutet sein, deren Verständnis verlorengegangen ist.
- XVI) D. h. Kalksteine.
- XVII) Gemeint: Holzkohlegewinnung im Meilerverfahren.

### 3.3. Parallelzeugnisse, Entsprechungen und Quellen

- a) Siehe Strabon: Geographica. XVI, 2, 25; Tacitus: Historiae. V, 7.
- b) Zu „nitrum“ siehe ferner Plinius, XXXI, 46; Strabon: Geographica. XVII, 1, 22 bis 23; Vitruv: De architectura. VII, 11, 1; Dioscurides: De materia medica. V, 129 bis 130; Isidor v. Sevilla: Etymologiae. XVI, 2, 7 bis 8 (beruht auf Plinius).
- c) Siehe zu „magnes lapis“ auch Plinius, XXXIV, 147 bis 148 und XXXVI, 128 bis 130.
- d) Anlaß zur Erwähnung dieser Anekdote ist offensichtlich der wegen der Verbreitung der Glastechnik (siehe Paragraph 194) gesunkene Preis für Glas. In diesem Zusammenhang steht die Geschichte auch bei Plinius' vermutlicher Quelle Petron: Cena Trimalchionis. 51 und, davon abhängig, bei Isidor v. Sevilla: Etymologiae. XVI, 16, 6 und Johannes v. Salisbury: Policraticus. IV, 5; siehe W. C. McDermott [14].
- e) Siehe H. Blümner [2; S. 407, Anm. 2].
- f) Zu „murra“ siehe Plinius, XXXIII, 5; XXXV, 158; XXXVII, 18ff.; ferner Properz, 4, 5, 26; Statius: Silvae. 3, 4, 58; Martial 4, 85, 1.
- g) Nach allem, was man sicher weiß, kann diese Berufung auf Empedokles und Hippokrates sich nicht auf die besagte durch Sonnenfinsternis verursachte Krankheit beziehen, sondern nur auf Heilwirkung des Feuers überhaupt. Für Empedokles könnten höchstens die Fragmente 41, 54, 62 und 109 sehr indirekte Hinweise geben; für das Corpus Hippocraticum (siehe den Index der Ausgabe von E. Littré, Bd. X, Paris 1861) ist ein solcher Hinweis nicht nachweisbar. Allerdings könnte die Vorstellung, dem Sonnen(= Wärme)-Mangel durch zusätzliches Feuer Ausgleich zu verschaffen, sehr gut sowohl in das Gedankengebäude des Empedokles wie des Corpus Hippocraticum passen. Für freundliche Hinweise sei dem Leiter des Instituts für Geschichte der Medizin in Tübingen, Prof. Dr. G. Fichtner, herzlich gedankt.
- h) Siehe Plinius, XXVI, 4.

### 4. Ausgewählte Literatur

- [1] Bailey, K. C.: Pliny (Gaius Plinius Secundus) the elder chapters on chemical subjects. Ed. with translation and notes by K. C. Bailey. Parts 1–2. London: Arnold 1929–1932.
- [2] Blümner, H. S.: Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern. Bd. 4. Leipzig 1887. S. 379–407.
- [3] Caley, E. R.: Analyses of ancient glasses 1790–1957. Corning, N.Y.: Corning Museum of Glass 1962.
- [4] Forbes, R. J.: Studies in ancient technology. Vol. VII. Leiden: Brill 1963.
- [5] Froehner, W.: La verrerie antique. Paris 1879. S. 27.
- [6] Geilmann, W. und Jenemann, H.: Der Phosphorgehalt alter Gläser und seine Bedeutung für die Geschichte der Schmelztechnik. Glastechn. Ber. 26 (1953) S. 259–263.
- [7] B. L.: L'origine du verre et le fleuve Bélus. Glaces et Verres 24 (1950/51) Nr. 114, S. 2–4.
- [8] Lazenby, F. D.: A note on vitrum flexile. Class Weekly 44 (1951) S. 102–103.
- [9] Lenz, H. O.: Mineralogie der alten Griechen und Römer. Bd. 4. Leipzig 1886. Wiesbaden 1966. (Neudruck.) S. 387ff.
- [10] Lippmann, E. O. von: Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaft und der Technik. Bd. 2. Leipzig 1913. Weinheim: Verl. Chemie 1953. (Neudruck.) S. 6–7.
- [11] Löber, H.: Hatte Plinius d. Ä. recht mit seinem Bericht über das Entstehen des Glases? In: Haevernick, T. E. und Saldern, A. von (Hrsg.): Festschrift Waldemar Haberey. Mainz: von Zabern 1976. S. 85–88.
- [12] Loewenthal, A. I. und Harden, D. B.: Vasa murrina. With a note by C. E. N. Bromehead. J. Roman Studies 39 (1949) S. 31–37.
- [13] Lucas, A.: Ancient Egyptian materials and industries. 4th ed. London: Arnold 1962. S. 493–495.
- [14] McDermott, W. C.: Isidore and Petronius. C & M 23 (1962) S. 143–147.
- [15] Neumann, B.: Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung. Z. angew. Chem. 38 (1925) S. 776–780, 857–864.

- [Ref. Glastechn. Ber. 3 (1925/26) S. 412–413.] II. Z. angew. Chem. 40 (1927) S. 963–967. [Ref. Glastechn. Ber. 6 (1928/29) S. 190.] Antike Gläser. III. Z. angew. Chem. 41 (1928) S. 203–204. [Ref. Glastechn. Ber. 6 (1928/29) S. 136.] IV. Z. angew. Chem. 42 (1929) S. 835–838. [Ref. Glastechn. Ber. 7 (1929/30) S. 468.]
- [16] Nies, A.: Zur Mineralogie des Plinius. Beigabe z. Programm d. Großherzogl. Realschule zu Mainz. Mainz 1884.
- [17] Sallmann, K.: Plinius der Ältere 1938–1970. Lustrum 18 (1975) S. 5–299, bes. S. 285–296.
- [18] Sayre, E. V. und Smith, R. W.: Compositional categories of ancient glass. Science 133 (1961) S. 1824–1826.
- [19] Schaaber, O.: Überlegungen zur Deutung der Plinius-Angaben über das Eisen. Jh. Österr. arch. Inst. 51 (1976/77) S. 87–105.
- [20] Schneider, O.: In C. Plini Secundi naturalis historiae libros indices. Gotha 1857. Hildesheim: Olms 1967. (Neudruck.)
- [21] Sprague de Camp, L.: Ingenieure der Antike. Düsseldorf, Wien 1964.
- [22] Trowbridge-Honey, M. L.: Philological studies in ancient glass. Univ. Ill. Studies Language Lit. 13 (1928) S. 112. Auch erschienen als Bd. 13. Urbana, Ill.: Univ. Ill. Press 1930. [Ref. Glastechn. Ber. 12 (1934) S. 406.]
- [23] Turner, W. E. S.: Studies in ancient glasses and glassmaking processes. Part III. J. Soc. Glass Technol. 40 (1956) S. 39T–52T. [Ref. Glastechn. Ber. 33 (1960) S. 229.]; Part IV. J. Soc. Glass Technol. 40 (1956) S. 162T–186T; Part V. J. Soc. Glass Technol. 40 (1956) S. 277T–300T. [Ref. Glastechn. Ber. 31 (1958) S. 289.]
- [24] Zecchin, L.: Vetro di Plinio. Tecn. Vetr. 2 (1957) Nr. 4, S. 23–27; Nr. 5, S. 21–24; Nr. 6, S. 12–13. 79R2619