PETER SCHREINER / DORIS OLTROGGE

# BYZANTINISCHE TINTEN-, TUSCHEN- UND FARBREZEPTE



Verlag der
Österreichischen Akademie
der Wissenschaften

ÖAW

PETER SCHREINER / DORIS OLTROGGE

# BYZANTINISCHE TINTEN-, TUSCHEN- UND FARBREZEPTE

ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE
DENKSCHRIFTEN, 419. BAND

# VERÖFFENTLICHUNGEN DER KOMMISSION FÜR SCHRIFT- UND BUCHWESEN DES MITTELALTERS

HERAUSGEGEBEN VON OTTO KRESTEN

REIHE IV

# MONOGRAPHIEN

HERAUSGEGEBEN VON OTTO KRESTEN

BAND 4

Verlag der
Österreichischen Akademie
der Wissenschaften

Wien 2011

ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE
DENKSCHRIFTEN, 419. BAND

VERÖFFENTLICHUNGEN DER KOMMISSION
FÜR SCHRIFT- UND BUCHWESEN DES MITTELALTERS

REIHE IV, BAND 4

PETER SCHREINER / DORIS OLTROGGE

# BYZANTINISCHE TINTEN-, TUSCHEN- UND FARBREZEPTE

Verlag der
Österreichischen Akademie
der Wissenschaften

Wien 2011

Vorgelegt von k. M. Peter Schreiner in der Sitzung am 18. Juni 2010

Die Durchführung des Projekts wurde ermöglicht dank der Unterstützung des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (1993/94), der Gerda-Henkel-Stiftung, Düsseldorf (1995/96) und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (2008/2010).

Umschlagabbildung:
Initiale E aus cod. Q 741, f. 1 der Herzogin Anna-Amalia Bibliothek, Weimar (vgl. Tafel III)

Texterstellung bzw. Textstrukturierung erfolgten unter Verwendung des Fonts TITUS Cyberbit Basic, der freundlicherweise vom TITUS-Projekt der Universität Frankfurt/M. zur Verfügung gestellt wurde.

Die verwendeten Papiersorten sind aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt, frei von säurebildenden Bestandteilen und alterungsbeständig.

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-7001-6903-1

Copyright © 2011 by
Österreichische Akademie der Wissenschaften
Wien

Druck und Bindung: Prime Rate kft., Budapest

http://hw.oeaw.ac.at/6903-1
http://verlag.oeaw.ac.at

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort ..... 7

Verzeichnis der abgekürzt zitierten Literatur ..... 9

Einleitung ..... 11
1. Tintenrezepte als kulturgeschichtliche Textzeugnisse (Schreiner) ..... 11
2. Byzantinische Tinten-, Tuschen- und Farbrezepte in der philologischen, kodikologischen und realienkundlichen Forschung (Schreiner) ..... 16

I. Die Textgrundlagen (Schreiner) ..... 19

1. Auswahl der Texte ..... 21
2. Anordnung der Texte ..... 21
3. Hinweise zur Form der Edition ..... 22
4. Die Handschriften ..... 23
5. Formen der Überlieferung ..... 27
   a) Die Rezepte im Kontext der Gesamthandschrift ..... 27
   b) Einzelüberlieferung und Sammelüberlieferung ..... 28
   c) Alter der Texte und Zusammenhänge der Überlieferung ..... 28
   d) Zur Anordnung der Corpora in den Handschriften ..... 29

II. Texte mit Übersetzung und Einzelerläuterungen (Schreiner/Oltrogge) ..... 31

1. Schwarztinten ..... 33
   A. Pflanzentinten ..... 33
   B. Eisengallustinten ..... 33
      a) Tinten auf rein wässriger Basis ..... 33
      b) Tinten mit Essig ..... 38
      c) Tinten mit Wein ..... 44
      d) Unvollständige und korrupte Rezepte ..... 44

2. Farbtuschen ..... 45
   A. Zinnober ..... 45
      a) Zinnoberherstellung ..... 45
      b) Problematische Angaben zur Zinnoberherstellung ..... 47
      c) Vorbereitung des Zinnobers zum Schreiben ..... 48
   B. Grüntuschen ..... 49
   C. Blautuschen ..... 49

3. Vergoldung ..... 50
   A. Goldtuschen ..... 50
      a) Pulverisierung durch Verreiben ..... 50
      b) Pulverisierung über ein Amalgam ..... 54
      c) Pulverisierung über Legierung mit Zinn und Blei ..... 55
      d) Alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren ..... 56
      e) Verwendung von Malagma (Gold) ..... 59

B. Grundierung für Blattgold und Goldtuschen ..... 61
a) Lachas ..... 61
Brasilfarbmittel ..... 61
Gewinnung eines Farblacks aus Stocklack ..... 63
b) Bolus ..... 67
c) Ocker-Grundierung ..... 68
d) Zinnober-Grundierung ..... 69
e) Anschießen von Blattgold direkt auf Pergament/Papier ..... 70
f) Undeutliche Angaben ..... 71
g) Rotocker-Grundierung ..... 72
C. Goldsurrogate ..... 72
a) Goldlack ..... 72
b) Goldfarbene Tusche ..... 73

4. Anhang ..... 74
a) Herstellung von Firnis ..... 74
b) Herstellung einer Gipsprägemasse als Steinschnittimitat ..... 75
c) Färben von Bein ..... 76
d) Kleister und Klebstoffe ..... 76
e) Geheimtinten ..... 79

III. Technologischer Kommentar (Oltrogge) ..... 81

1. Rezepte, experimentelle Rekonstruktion und Analyse ..... 83
2. Technologisches Glossar ..... 86
3. Anhang: Bericht über die naturwissenschaftlichen Untersuchungen am Vaticanus gr. 914 und weiteren byzantinischen Handschriften ..... 132

IV. Indices ..... 135

1. Kleines Glossar naturwissenschaftlicher Fachausdrücke (Oltrogge) ..... 137
2. Glossar griechischer Termini und Eigennamen (Schreiner) ..... 139
3. Verzeichnis der zitierten Handschriften (Schreiner) ..... 145
4. Allgemeiner Index zu Orten, Personen, Sachen und Begriffen (Schreiner/Oltrogge) ..... 147
5. Autorenverzeichnis zur Sekundärliteratur ..... 153

V. Bildteil (Fotos ausgewählter Handschriften mit Tintenrezepten) Tafel I–XII ..... 155

# VORWORT

Die Texte zur Herstellung byzantinischer Tinten und Tuschen werden zu einer Zeit veröffentlicht, in der diese Produkte aus dem realen Leben immer mehr zurücktreten und der Gebrauch von Schreibinstrumenten immer weniger praktiziert wird. Die Herstellung von Tinten und das Mischen von Farben gehörte in allen Kulturkreisen der Welt auch noch nach der Erfindung des Buchdrucks bis an das Ende des 19. Jh. zu den Voraussetzungen, Gedanken, Informationen und ihre graphische Gestaltung auf einem Schriftträger festhalten zu können. Tintenrezepte aus byzantinischer Zeit sind, wie der wissenschaftsgeschichtliche Überblick zeigt, bisher nur in verschwindend geringer Zahl bekannt gewesen, so dass ein gewichtiger Teil der realen Welt in Byzanz, gerade jene, die mit „Lesen und Schreiben" in Verbindung steht, einen weißen Fleck im Studium der byzantinischen Kultur darstellte. Sicher wird die Erforschung bisher unkatalogisierter Handschriftensammlungen weitere Texte ans Tageslicht fördern, aber die hier vorliegende Präsentation von 80 Texten aus unterschiedlichen Bereichen bietet eine sichere Grundlage, dass diese wichtige Thematik endlich von der Forschung wahrgenommen werden kann. So war es auch das erste Ziel dieser Arbeit, eine spürbare Lücke unserer Kenntnisse über den Umgang byzantinischer Kopisten und Künstler mit ihren Werkstoffen zu schließen. Von großer, manchmal auch unlösbarer Problematik erwies sich in verschiedenen Fällen die Übersetzung einer wenig oder überhaupt nicht belegten byzantinischen Fachlexik, die Diskrepanz zwischen dem mit der Materie vertrauten mittelalterlichen Kopisten und dem (philologischen und naturwissenschaftlichen) Forscher unserer Zeit – Faktoren, die aber für das reale Zustandekommen ausschlaggebend sind und auch durch Nachmischung und chemisch-physikalische Untersuchungen nicht immer eindeutig entschieden werden können. Die Texte stellen zudem einen entscheidenden Beitrag zu dem aus Quellenmangel schwer zugänglichen Bereich der byzantinischen Technik und praktizierten Naturwissenschaften dar und können die materialenkundliche Untersuchung der byzantinischen Miniaturmalerei unterstützen. Die häufig zu beobachtende Ungenauigkeit im Ablauf der Arbeitsvorgänge, der Unterschied zwischen byzantinischen Werkstoffen, dem damaligen und dem heute verfügbaren Schreibmaterial (sowohl Papier wie Pergament) schlossen es aus methodischen Gründen aus, dieser Publikation nachgemischte Farbproben beizugeben, auf die bei Handschriftenbeschreibungen Bezug genommen werden könnte.

Den Anstoß zur Beschäftigung mit dieser Thematik vor 40 Jahren gab die Bearbeitung des Codex gr. 914 im Rahmen meiner Arbeiten zur Katalogisierung griechischer Handschriften der Vatikanbibliothek, als ich 1970 dort auf die Sammlung von Tintenrezepten aus der Feder des Isidor von Kiew stieß. Als dann im Jahr 1983 Monique Zerdoun Bat-Yehouda ihre Arbeit über Schwarztinten im Mittelalter veröffentlichte und dort byzantinische Tinten kaum behandelt wurden, entstand der Plan, zunächst in Form eines umfangreichen Aufsatzes, auch byzantinische Tintenrezepte zugänglich zu machen. Ich habe dabei, im Zusammenhang mit der Fertigstellung des Katalogs der vatikanischen griechischen Handschriften, zunächst an eine Auswahl gedacht, die nur Texte in vatikanischen Handschriften berücksichtigen sollte. Obwohl ein „Corpus" der byzantinischen Tinten- und Farbrezepte undurchführbar und daher nie geplant war, wäre die Basis eines einzigen Handschriftenbestandes doch zu schmal gewesen. Außerdem schien es immer weniger sinnvoll, nur eine historisch-realienkundliche Edition der Texte anzustreben, ohne auch den naturwissenschaftlichen Teil zu berücksichtigen. So entstand 1993 der Plan einer Zusammenarbeit mit der Abteilung für Restaurierung und Konservierung von Schriftgut, Graphik und Buchmalerei an der Fachhochschule Köln, wo sich unter der Leitung von Robert Fuchs (der dem Projekt immer großes Interesse entgegenbrachte) einzigartige Möglichkeiten zur naturwissenschaftlichen Untersuchung der Tintenrezepte boten. Für den technischen Teil war von Anfang an Frau Dr. Doris Oltrogge zuständig, die bereits grundlegend zu westlichen mittelalterlichen Tinten- und Farbrezepten gearbeitet hatte. Es wurde nun auch festgelegt, dass die Studie von den beiden unterzeichneten Verfassern, getrennt nach Kompetenzbereichen, die aus dem Inhaltsverzeichnis ersichtlich sind, aber in steter Zusammenarbeit durchgeführt wird. In den Jahren 1993 und 1994 erfuhr das Unternehmen eine Anfangsförderung des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Es sei, trotz der

vielen inzwischen verflossenen Jahre, dem zuständigen Ressortleiter, Ministerialrat Dr. Werner Joel, für seine Unterstützung und sein persönliches Interesse an diesem Projekt aufrichtig gedankt. In den Jahren 1995 und 1996 unterstützte die Gerda-Henkel-Stiftung (Düsseldorf) das interdisziplinäre Projekt, insbesondere durch Übernahme von Werkverträgen, Reisekostenzuschüssen und Versicherungen für Handschriften.

Es war zu Beginn der gemeinsamen Arbeit auch daran gedacht, einen ausführlichen Vergleich der hier zusammengetragenen Texte mit den lateinischen Tintenrezepten im Lucca-Manuskript, der Mappae clavicula und den Rezepten im ersten Buch des Theophilus Presbyter durchzuführen, doch hätte ein solches Unterfangen das Erscheinen dieses Bandes noch weiter verzögert, zumal auch die Abhängigkeiten der lateinischen Sammlungen untereinander nicht immer hinreichend untersucht sind.

Die Erfordernisse der modernen naturwissenschaftlichen Forschung machten es nötig, dass byzantinische Tinten mit zerstörungsfreien physikalischen Methoden untersucht wurden. Dank dem Entgegenkommen des Präfekten der Biblioteca Vaticana, Leonard Boyle o.p. (†), und der Unterstützung der Henkelstiftung konnten eine Reihe Vatikanischer Handschriften, unter besonderer Berücksichtigung des Vat. gr. 914 und der Sammlung des Isidor, geprüft werden. Für ähnliche Studien an griechischen Handschriften der Herzogin Anna Amalia-Bibliothek Weimar haben Michael Knoche und Jürgen Weber großzügig die Erlaubnis gegeben.

In den Jahren 1997 und 1998 wurden die Texte für die Zwecke der vorliegenden Publikation nach Gesichtspunkten ihrer ursprünglichen praktischen Verwendung geordnet, bearbeitet, übersetzt und philologisch-kulturgeschichtlich kommentiert. Dann trat, bedingt durch vielfältige andere Verpflichtungen der beiden Bearbeiter eine fast zehnjährige Pause ein. Eine Zusage des Obmanns der Kommission für Schrift- und Buchwesen des Mittelalters an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Dr. Otto Kresten, die Publikation in seiner Schriftenreihe aufzunehmen und die Gewährung einer großzügigen finanziellen Hilfe seitens der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für abschließende technische Arbeiten gab 2008 den Anstoß, die Studie endgültig zu publizieren. Die Bearbeiter haben eine Reihe von Personen zu danken, die sich im Laufe von fast zwei Jahrzehnten um diese Texte bemüht zu haben. Kerstin-Alexandra Hollmeier und Johannes Großmann durchsuchten eine große Anzahl an Handschriftenkatalogen nach Hinweisen auf Tintenrezepte. Meine langjährigen Kölner Mitarbeiter Cordula Scholz, Raimondo Tocci und Christina Katsougiannopoulou übernahmen die elektronischen Eingaben der handschriftlichen Aufzeichnungen, wiederholte spätere Korrekturen und Textumstellungen. Frau Mag. Lilia-Anna Diamantopoulou-Saracino (München) hat sich der mühevollen Aufgabe unterzogen, in der Abschlussphase nicht nur ständig neue graphische Änderungen einzuarbeiten, sondern auch das Manuskript nach den technischen Normen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften einzurichten, unterstützt von Frau Dr. Christine Glaßner. Unermüdliche und stets interessierte Ratgeber auf dem Felde der komplizierten Lexik dieser Texte und in Fragen einer adäquaten Übersetzung waren Erich Trapp (Bonn/Wien) und Georgios Makris (Münster), der immer behilflich war, lexikalisch schwierige Probleme und Fragen der elektronischen Umsetzung zu lösen. Prof. Robert Fuchs (Köln) war stets bereit, schwierige technologische Fragen zu diskutieren. Die Untersuchungen der vatikanischen und Weimarer Handschriften wurden durch Robert Fuchs unter Mitarbeit von Andreas Rauschel und Luigi Di Stefano von der Fachhochschule Köln durchgeführt.

Die vorliegenden Texte, wie sehr sie hier auch immer philologisch und naturwissenschaftlich zugänglich gemacht wurden, werden die Umsätze der Tinten- und Farbenindustrie nicht steigern. Aber sie vermitteln uns den Umgang mit technischem Wissen in Byzanz und geben Einblicke in Praxis und Theorie eines realen Bereichs der mittelalterlichen Welt, ohne den uns keine Vergangenheit hätte überliefert werden können.

München und Köln, im Juli 2010 — Peter Schreiner, Doris Oltrogge

# VERZEICHNIS DER ABGEKÜRZT ZITIERTEN LITERATUR


| | |
|---|---|
| Andriotis, Archaismen | N. Andriotis, Lexikon der Archaismen in neugriechischen Dialekten. Wien 1974. |
| Andriotis, Λεξικό | N. Andriotis, Ἐτυμολογικὸ Λεξικὸ τῆς κοινῆς νεοελληνικῆς. Thessaloniki $^{3}$1984. |
| Atsalos, Termes | B. Atsalos, Termes byzantins relatifs à la décoration des manuscrits grecs, in: G. Prato (Hrsg.), I manoscritti greci tra riflessione e dibattito. Atti del V Colloquio Internazionale di Paleografia Greca (Cremona, 4–10 ottobre 1998). Bd. II. Florenz 2000, 445–511. |
| Bartl et al., Liber | A. Bartl, C. Krekel, M. Lautenschlager, D. Oltrogge, Der „Liber illuministarum“ aus Kloster Tegernsee. Edition, Übersetzung und Kommentar der kunsttechnologischen Rezepte. Stuttgart 2005. |
| Berthelot, Collection I–III | Collection des anciens alchimistes grecs par M. Berthelot, avec la collaboration de C.-É. Ruelle. 3 Bde. Paris 1888. |
| Briquet | C.-M. Briquet, Les filigranes. Dictionnaire historique des marques de papier. 4 Bde. Paris 1907. |
| Cardon, Dyes | D. Cardon, Natural Dyes. Sources, Tradition, Technology and Science. London 2007. |
| Demetrakos | D. B. Demetrakos, Μέγα Λεξικὸν ὅλης τῆς ἑλληνικῆς γλώσσης. 15 Bände. Athen 1954–1958. |
| Dionysios von Phourna | A. Papadopoulos-Kerameus, Διονυσίου τοῦ ἐκ Φουρνᾶ ἑρμηνεία τῆς ζωγραφικῆς τέχνης ἐκ χειρογράφου τοῦ ιη΄ αἰῶνος. St. Petersburg 1900. |
| Dioskurides | M. Wellmann (ed.), De materia medica. 3 Bde. Berlin 1906–1914. |
| Ducange, Glossarium | C. Ducange, Glossarium ad scriptores mediae et infimae graecitatis. Lyon 1688 (Nachdruck Graz 1958). |
| Eparchenbuch | Das Eparchenbuch Leons des Weisen. Einführung, Edition, Übersetzung und Indizes von J. Koder (*Corpus Fontium Historiae Byzantinae* 23). Wien 1991. |
| Fitzhugh, Orpiment | E. W. Fitzhugh, Orpiment and Realgar, in: Artist's Pigments. Bd. 3. Washington 1997. |
| Fuchs, Pergament | R. Fuchs, Pergament. Material, Geschichte, Restaurierung. München 2001. |
| Fuchs, Tintenfraß | R. Fuchs, Der Tintenfraß historischer Tinten und Tuschen – ein komplexes, nie enden wollendes Problem, in: Tintenfraßschäden, 37–75. |
| Gamillscheg, Repertorium | Repertorium der griechischen Kopisten 800–1600, erstellt von E. Gamillscheg und D. Harlfinger. Teil I. Wien 1981, Teil II. Wien 1989, Teil III. Wien 1997. |
| Horak, Farbenpracht | U. Horak, Antike Farbenpracht. Zwei Farblisten aus der Papyrussammlung der Österreichischen Nationalbibliothek. *Tyche. Beiträge zur Alten Geschichte, Papyrologie und Epigraphik* 13 (1998) 115–133. |
| Ἱστορικὸν Λεξικόν | Ἱστορικὸν Λεξικὸν τῆς νέας ἑλληνικῆς τῆς τε κοινῆς ὁμιλουμένης καὶ τῶν ἰδιωμάτων. Bd. 1–5, 2 (α– δαχτ). Athen 1933–1989. |
| Jacoby, Production | D. Jacoby, Production et commerce de l'alun oriental en Méditerranée, XIe–XIVe siècle, in: P. Borgard u.a., L 'alun de Méditerranée. Naples – Aix-en-Provence 2005, 119–267. |
| König/Winkler, Plinius NH | C. Plinius Secundus, Naturkunde, hrsg. und übersetzt von R. König und G. Winkler. München 1973. |
| Krekel, Struktur | C. Krekel, Chemische Struktur historischer Eisengallustinten, in: Tintenfraßschäden, 25–36. |

| | |
|---|---|
| Kukules V/VI | P. Kukules, Βυζαντινῶν βίος καὶ πολιτισμός. Bd. 5. Athen 1952, Bd. 6. Athen 1957. |
| Liddell-Scott | H. G. Liddell – R. Scott, A Greek-English Lexicon. Oxford, und Revised Supplement, ed. by P. G. V. Glare and A. A. Thomson. Oxford 1996 |
| Lucca-Manuskript | H. Hedfors, Compositiones ad tingenda musiva. Uppsala 1932. |
| Mappae clavicula | C. St. Smith – J. G. Hawthorne (Hrsg.), Mappae clavicula. A little key to the world of medieval techniques. Philadelphia 1974 (= Transactions of the American Philosophical Society. N. S. 64, 4). |
| Mazzucchi, Inchiostri | C. M. Mazzucchi, Inchiostri bizantini del XII secolo. *Rivista di Studi Bizantini e Neoellenici*, N. S. 42 (2005) 157–162. |
| Michaelsen, Färben | H. Michaelsen – R. Buchholz, Vom Färben des Holzes. Holzbeizen von der Antike bis in die Gegenwart. Petersberg 2006. |
| Mitchel, Inks | C. A. Mitchel, Inks. London 1937. |
| Mošin-Traljić | V. A. Mošin – S. M. Traljić, Filigranes des XIIIe et XIVe siècles. 2 Bde. Zagreb 1957. |
| Papyrus Leidensis | Papyrus de Leyde. Papyrus de Stockholm. Fragments de recettes. Texte établi et traduit par R. Halleux. Paris 1981. |
| Priesner, Figala, Alchemie | C. Priesner – K. Figala (Hrsg.), Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft. München 1998. |
| RE | Realenzyklopädie der klassischen Altertumswissenschaft, begründet von Pauly, fortgeführt von G. Wissowa. Stuttgart 1893 ff. |
| Schilbach, Metrologie | E. Schilbach, Byzantinische Metrologie. München 1970. |
| Schönauer, Steinkatalog | S. Schönauer, Untersuchungen zum Steinkatalog des Sophrosyne-Gedichtes des Meliteniotes mit kritischer Edition der Verse 1107–1247 (*Meletemata* 6). Wiesbaden 1996. |
| Schopen, Tinten | A. Schopen, Tinten und Tuschen des arabisch-islamischen Mittelalters. Dokumentation – Analyse – Rekonstruktion. Ein Beitrag zur materiellen Kultur des Vorderen Orients. Göttingen 2006. |
| Schreiner, Herstellung | P. Schreiner, Zur Herstellung der Tinten, Farbtuschen und Goldschrift in Byzanz, in: C. Gastgeber – H. Harrauer, Vom Griffel zum Kultobjekt. 3000 Jahre Geschichte des Schreibgerätes. Wien 2002, 43–50. |
| Schreiner, Texte | P. Schreiner, Texte zur spätbyzantinischen Wirtschaftsgeschichte in Handschriften der Biblioteca Vaticana. Città del Vaticano 1991. |
| Schweppe, Naturfarbstoffe | H. Schweppe, Handbuch der Naturfarbstoffe. Vorkommen – Verwendung – Nachweis. Landsberg 1993. |
| Theophilus | Theophilus. The Various Arts. Translated from the Latin with Introduction and Notes by C. R. Dodwell. London-Edinburgh 1961, 1–35. |
| Tintenfraßschäden | G. Banik – H. Weber (Hrsg.), Tintenfraßschäden und ihre Behandlung ( *Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg*. Serie A, Heft 10). Stuttgart 1999. |
| TLG | Thesaurus Linguae Graecae. CD-ROM. University of California. |
| Trapp | Lexikon der byzantinischen Gräzität, besonders des 9.–12. Jahrhunderts, erstellt von E. Trapp, Faszikel 1–6. Wien 2001–2007. |
| Trost, Gold-und Silbertinten | V. Trost, Gold- und Silbertinten. Wiesbaden 1991. |
| Vogel-Gardthausen | M. Vogel – V. Gardthausen, Die griechischen Schreiber des Mittelalters und der Renaissance. Leipzig 1909. |
| Zerdoun | M. Zerdoun Bat–Yehouda, Les encres noires au moyen âge (jusqu' à 1600). Paris 1983. |

# EINLEITUNG

## 1. Tintenrezepte als kulturgeschichtliche Textzeugnisse

### *Gebrauchsliteratur und Kopistentätigkeit*

Tintenrezepte sind Dokumente des praktischen Lebens einer Gesellschaft oder einer Gesellschaftsschicht, deren Tätigkeit von der Schriftlichkeit bestimmt ist. Keine andere europäische Kultur des Mittelalters war in allen sozialen Schichten, unabhängig ob Kleriker oder Laien, so sehr von der Kenntnis des Lesens und Schreibens bestimmt wie die byzantinische.[1] Die Herstellung der materiellen Grundlagen, die Zubereitung des Schreibstoffes (Pergament oder Papier), der Tinten für den Alltagsbedarf und der Farben für den Buchschmuck, waren eine Selbstverständlichkeit, die kaum eine schriftliche Erinnerung hinterließ. Dieser Bereich wird kulturgeschichtlich der Realienkunde zugeschrieben und literaturwissenschaftlich der „Gebrauchsliteratur", die noch kaum Eingang in die Handbücher der Literaturgeschichte gefunden hat, weil er ganz der Praxis zugewandt ist und in gewissem Sinn den für den Alltag bestimmten Ableger der Fachliteratur darstellt. Tinten- und Farbenrezepte stehen, wie später zu zeigen ist, den chemischen und teilweise alchimistischen Wissenschaften so nahe wie die (ebenfalls weitgehend unbekannten) Arznei-Rezepte den medizinischen Wissenschaften oder die weit selteneren Horoskope den astrologischen Traktaten. Sie sind nicht Literatur im Sinne eines Lesestoffes, sondern eher Gebrauchsanweisungen, deren Tradierung immer eher mündlich als schriftlich vom Meister an den Schüler weitergegeben wurde. Auch unsere Texte zeigen noch viele Spuren des gefühlsmäßigen Umgangs mit Produkten und Mischungen, die nur dem Kenner aus langer Erfahrung und praktischer Übung vertraut waren. Wenn wir trotzdem *schriftliche* Aufzeichnungen besitzen, so verdanken wir diese dem Bestreben des byzantinischen Gelehrten, der fast immer auch Kopist ist, sein Wissen auch schriftlich niederzulegen.

Zeugnis dieser Intention sind in erster Linie die Corpora, die auch Einblicke in die Vielfältigkeit der Kopisteninteressen und der Kopistentätigkeit geben.[2] Dabei zeigt sich, dass vor allem die komplizierteren Verfahren des Umgangs mit Tuschen und Farben dem Papier anvertraut und somit der Nachwelt mitgeteilt wurden. Ihnen liegen aber wohl überwiegend ältere Corpora zugrunde, die zur Zeit ihrer uns heute erhaltenen Kopie nur vereinzelt um individuelle Beispiele bereichert wurden, eine Vermutung, die uns berechtigt, die Texte philologisch als Abschriften zu betrachten und sie auch editorisch als solche zu behandeln, wenngleich auch Originale oder originale Zusätze darunter verborgen sind. Von besonderem Interesse ist das Corpus in Vat. gr. 914, das aus der Feder eines großen byzantinischen Gelehrten und Büchersammlers, des Isidor von Kiew, stammt.[3] Er nahm in seine Sammlung nur zwei Schwarztintenrezepte (16, 19) auf, während sich die übrigen Texte der Tuschen- und Farbenherstellung widmen. Auch drei Anweisungen zur Papierbehandlung (74a, b und 78) sind von ihm überliefert, versehen mit persönlichen Bemerkungen, die nicht auf eine automatische Kopie hindeuten. In der reichen uns erhaltenen kopistischen Produktion Isidors gibt es aber keine Handschriften, in denen er den ihm wenigstens theoretisch vertrauten Umgang mit Farben selbst angewendet hätte. Die Sammlung stammt aus seinen frühen Jahren, in denen er (wofür auch andere Fakten sprechen) als Kopist tätig war,[4]

---

[1] H. Hunger, Schreiben und Lesen in Byzanz. Die byzantinische Buchkultur. München 1989; G. Cavallo, Lire à Byzance. Paris 2006.

[2] Unten S. 29–30.

[3] Isidor von Kiew (ca. 1380/85–1463) ist bisher noch keiner ausführlichen Biographie gewürdigt worden. Zu seinem Werk s. G. Mercati, Scritti d'Isidoro il Cardinale Ruteno e codici a lui appartenuti che si conservano nella Biblioteca Apostolica Vaticana. Rom 1926.

[4] P. Schreiner, Literarische Interessen in der Paläologenzeit anhand von Gelehrtencodices: das Beispiel des Vaticanus gr. 914, in: W. Seibt (Hrsg.), Geschichte und Kultur der Paläologenzeit. Wien 1996, 205–219 (= Ders., Byzantinische Kultur. Bd. II: Das Wissen. Rom 2009, Beitrag IV).

und dazu gehörte auch die Praxis der Farbherstellung.[5] Dabei lässt sich nicht ausschließen, dass sein Sinn für das Sammeln, der sich auch später in theologischen und literarischen Corpora äußert, bereits in seiner Jugend die Aufnahme von Rezepten erklärt, die vielleicht eher einem Spezialisten für Miniaturen vorbehalten waren. Die übrigen Sammlungen (Palat. 243, Urb. 125, Angelicus 17 und Par. 2327) sind nicht nur anonym, sondern widmen sich auch ausschließlich Farben für den Buchschmuck. Aber auch hier zeigen sich vielfach bestimmte Schwerpunkte. So ist die Sammlung im Palat. 243 (Abb. 12) (mit einer Ausnahme) ganz auf die Goldtuschen beschränkt, mit denen jeder Kopist vertraut sein musste. Nur eine einzige Sammlung lässt auch einen bewussten Aufbau erkennen, während die übrigen (auch jene des Isidor) die Rezepte aneinanderreihen: der Redaktor der Sammlung im Urb. 125 (Abb. 13, 14) verweist durch den unter Kopisten häufigen Vermerk ζήτει (suche, oder „siehe“) auf das erste Rezept seiner kleinen Zusammenstellung. In gewissem Sinn könnte man auch die Texte für Schwarztinten im Ambrosianus (4, 13, 14, 15) als ein Corpus auffassen, da sie, wenngleich über mehrere Folios verteilt, vom selben Verfasser stammen, der, wie später noch zu zeigen ist, über ein unverwechselbares Diktat verfügt. Im Verhältnis zur generell einfachen Zubereitung von Schwarztinten sind diese Texte von erzählerischer Länge und einer realienkundlichen Genauigkeit, die auch im naturwissenschaftlichen Bereich eine Ausnahme darstellt.

Im Gegensatz zu manchen anderen Gebrauchstexten wie (vielfach) medizinischen Rezepten oder Kontoaufzeichnungen,[6] zeigt die überwiegende Mehrheit der Tintenrezepte die geübte und oft auch kalligraphisch gepflegte Hand des Buchkopisten. Dies trifft wiederum, wie kaum anders zu erwarten, besonders auf die Corpora zu. Isidor hebt die Titel am Rand oder zwischen den Texten ebenso wie einzelne Initialen in Rot hervor – die einzige Farbe, die er neben Blau aus seiner reichen Sammlung selbst anwendet. Auch der Redaktor des Urb. 125 und des Pal. 243 hebt den Anfang der jeweiligen Rezepte mit einer Initiale hervor. Aber auch einzeln überlieferte Rezepte verraten paläographische Sorgfalt und stellen keine beiläufigen, persönlichen Notizen dar. Dies gilt etwa von einem mit geläufiger Hand geschriebenem Rezept 12 (Abb. 15) im Vindobonensis, die den geübten Kopisten verrät, der allerdings bei selbstständigen Texten wie diesem Schwierigkeiten mit Grammatik und Orthographie nicht verhehlen kann. Rezept 7 ist in geübter Gebrauchsschrift abgefasst. Eine sorgfältige Hand verraten auch, trotz der Kopie auf den Schlussblättern, die Rezepte 1, 10, 11 und 23 im Vindob. jurid. gr. 12.

### *Die mediterrane Umwelt*

Obwohl an der Entstehung der Texte im östlichen Mittelmeerraum und oft in Konstantinopel selbst kein Zweifel besteht, verraten viele Rezepte diese Provenienz auch durch eine spezifisch mediterrane Wahl der Produkte. Der Milchsaft der *Feige* wird als Netzmittel verwendet (49, 61, 63, 64). Früchte der *Zypresse* können als Ersatz für Galläpfel dienen (16, 19). In einigen Fällen (20, 21, 49, 50) ersetzt – ohne qualitätsmäßig ersichtlichen Vorteil – *Wein* die beizugebende Flüssigkeit; im Rezept 50 wird sogar eine ganze Palette empfehlenswerter, schwerer griechischer Weine angeführt. Isidor von Kiew nennt in zwei Rezepten (28, 60) *Knoblauchsaft* als Netzmittel. Bei der Zubereitung der Lasurfarbe (30) wird *Olivenöl* beigemengt.[7] Um Gold oder Goldschrift nachher zum Glänzen zu bringen, wird, neben anderen Materialien, auch *Seide* (45, 46, 53) verwendet, einmal (46) sogar *Purpurseide*, nicht weil sie qualitativ besser als normale Seide ist, sondern von höherem Prestigewert. Das *Brasilholz*, eine Einfuhrware aus Südostasien, in Rezept 47, 48, 49, 50 als Naturprodukt genannt (im Gegensatz zum Farbmittel in 35, 57), war auch in Konstantinopel bei den Gewürzhändlern erhältlich.[8] *Safran*[9] wird, nicht immer mit ersichtlicher Notwendigkeit, den Rezepturen in 63, 68, 69 und 70 beigegeben. *Alaun*

---

[5] I. Hutter, Decorative systems in Byzantine manuscripts and the scribe as artist: evidence from manuscripts in Oxford. *Word & Image* 19 (Jan.–März 1996), 4–22; Dies. Theodoros βιβλιογράφος und die Buchmalerei in Studiu. *Bollettino della Badia Greca di Grottaferrata* 51 (1997), 177–208.

[6] P. Schreiner, Der Händler schreibt, in: S. Kolditz – R. C. Müller (Hrsg.), Geschehenes und Geschriebenes. Studien zu Ehren von G. S. Henrich und K.-P. Matschke. Leipzig 2005, 15–37.

[7] Anderweitig begegnet Olivenöl (bisher) in byzantinischen Rezepten nicht. Dagegen spricht ein arabisches (marokkanisches) Rezept (Schopen, Tinten Nr. 12, S. 50) vom „Ruß vom Olivenöl“, das bei der „Herstellung byzantinischer Tinte“ (so die Überschrift) diene.

[8] Eparchenbuch, Kap. 10, 1.

[9] V. Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien sowie das übrige Europa. Berlin 1911, 264–270.

war eine gängige Handelsware im Mittelmeerraum und begegnet in 11 Rezepten (28, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 73).[10] Auch *Baumwolle*, die im Mittelmeerraum schon weitaus früher als im übrigen Europa angebaut wurde,[11] fehlt nicht in den Texten (28, 55, 61, 62, 63, 64, 65). Die *Kichererbse* wird als Größenmaß genannt (52). Als Untergrund zum Mischen oder zur Zerkleinerung fester Stoffe wird natürlich Marmor benutzt (in 14 Rezepten), wobei Porphyr (wegen seiner Härte, aber auch aus Prestigegründen) bevorzugt ist. Eine besondere Rolle spielt das Trocknen oder Einwirkenlassen vieler selbst gemischter Produkte in der Sonne (2, 5, 7, 15, 16, 27, 30, 49, 50, 51, 56, 65, 72), oft auch über einen langen Zeitraum hin, etwa 15 Tage wie in Rezept 50.

Die Provenienz von Produkten wird in einigen Rezepten ausdrücklich hervorgehoben. Nach Rezept 13 sollen Galläpfel nicht aus Alexandreia importiert werden, sondern jene verwendet werden, die in der Romania (dem byzantinischen Reich) wachsen. Gummi sollte dagegen in mehreren Fällen (7, 13, 22, 28, 32, 35, 43, 46, 50) aus Alexandreia eingeführt werden. Der Verfasser von Rezept 13 empfiehlt Vitriol aus Atramyttion in Kleinasien, oder, noch besser, aus Zypern. In Rezept 50 wurde der Wein aus Zypern oder Monembasia empfohlen, wobei man nicht vergessen soll, dass dort, im Süden der Peloponnes, der Verfasser dieses Rezeptes (Isidor von Kiew) wohl geboren war. In Rezept 36 wird auf Schüsseln Bezug genommen, wie sie nur in Konstantinopel hergestellt werden, Alaun (48, 52) und Gummi (38) werden auch als „sarazenisch" bezeichnet und wurden demzufolge aus dem muslimischen Herrschaftsbereich bezogen.

### *Chemie, Alchimie und die Rolle der Bearbeiter*

Die hier (fast ausnahmslos) unpublizierten 80 Rezepte stellen die erste Textsammlung dar, die einen Einblick in die Beschäftigung der Byzantiner mit der praktizierten Chemie gibt; denn die Aufbereitung von Tinten, Farben und verwandten Stoffen und ihre verwendbare Herstellung gehört bis heute zum Aufgabenbereich der Chemie. Dies wird, dargestellt an Hand der konkreten Einzelfälle, aus dem Technologischen Kommentar (S. 81ff.) ersichtlich und braucht an dieser Stelle nicht vorweggenommen oder wiederholt werden. Umgekehrt liegen aus byzantinischer Zeit weitgehend sachlich und chronologisch ungeordnete Sammlungen und Einzeltraktate ausschließlich oder fast ausschließlich alchimistischen Charakters vor, die als Hauptziel Fälschung und Veränderung von Edelsteinen, Metallen, insbesondere Gold zum Ziel haben[12] und vielfach noch unediert in Handschriften verborgen sind.[13] Davon unterscheiden sich die hier bekannt gemachten Texte grundsätzlich, wenngleich einzelne, wie zu zeigen ist, alchimistische Einflüsse verraten und in Handschriften zusammen mit alchimistischen Traktaten überliefert sind[14]. Der Einfluss alchimistischer Prozeduren zeigt sich in unklaren oder unverwendbaren Resultaten, sobald eine Nachmischung erfolgt. So ist etwa Rezept 27, überliefert im alchimistischen Kontext, in der vorliegenden Form nicht realisierbar und geht auf eine alchimistische Rezeptur zurück, die im letzten Satz auch als „Geheimnis" bezeichnet wird. Auch Rezept 26, ebenfalls aus einer alchimistischen Handschrift stammend, bereitet trotz einer verständlichen Diktion bei der Ausführung Schwierigkeiten und endet mit der änigmatischen Feststellung: „denn der ungebrannte Schwefel bindet, was sonst verschwindet". In Rezept 40, das als Einzeltext in einer theologischen Handschrift kopiert ist, weist zwar die Herstellung der Goldtinte Einflüsse einer eher alchimistischen Verfahrensweise auf, die im 2. Teil des Rezepts geschilderte Anwendung ist aber real durchführbar. In den Rezepten begegnen aber auch ganz konkrete chemische Beobachtungen, etwa in 13 und 14, die von einem (anonymen) Gelehrten und Literaten aus Kon-

---

[10] Jacoby, Production, und unten S. 86–87 (Technologisches Glossar).

[11] W. Heyd, Histoire du commerce du Levant au moyen-âge. Bd. II. Leipzig 1886, 611–614.

[12] Berthelot, Collection II, III; das bekannteste byzantinische Einzelwerk ist der Traktat des Michael Psellos zur Goldherstellung, jetzt am besten zugänglich in der kommentierten Ausgabe von F. Albini, La crisopea ovvero come fabbricare l'oro. Genua 1988. Vgl. auch die kurze Übersicht bei H. Hunger, Die hochsprachliche profane Literatur der Byzantiner, Bd. II. München 1978, 279–282. Eine knappe (und wenig bekannte) naturwissenschaftliche Auswertung bringt F. S. Taylor, A Survey of Greek Alchemy. *The Journal of Hellenic Studies* 50 (1930) 109–130. O. Lagercrantz, Papyrus graecus Holmensis (P. Holm). Rezepte für Silber, Steine und Purpur. Uppsala 1913 widmet einen Abschnitt (S. 142–146) dem „Chemiker" (griech. τεχνίτης), doch mit der Bemerkung: „Unsere Chemiker geben ganz offen zu, dass es ihnen nur um den äußeren Schein zu tun, dass ihr Ziel Imitation oder Fälschung ist".

[13] Catalogues des manuscrits alchimiques grecs, ed. J. Bidez a. u., Brüssel 1924–1928, auch mit umfangreichen Texteditionen. Die Arbeit ist nach dem 8. Band nicht mehr weitergeführt worden.

[14] Dies trifft zu auf unsere Texte 18, 24, 26, 27, 31, 44, 58, 75, 76, 77. Siehe unten S. Kap. IV. 1. „Kleines Glossar naturwissenschaftlicher Fachausdrücke" s.v. Alchimie (S. 137).

stantinopel stammen. Er versucht, Vorgänge der Tintenherstellung (sich) naturwissenschaftlich zu erklären, wenn er etwa (14) feststellt, dass die schwarze Verfärbung des Gallapfelextraktes auf die Reaktion von Vitriol zurückzuführen ist. Auch der Anonymus des Rezeptes 72 weiß, dass die Zugabe von Kalk zu einer Reaktion führt, die den Käse auflöst. Diese Ergebnisse überraschen nicht, da im Gegensatz zu den Wunschoperationen der Alchimie hier Produkte hergestellt wurden, mit denen man effektiv schreiben und malen musste.

Die Rezepte mit ihren oft umfangreichen (mal)technischen Hinweisen dienen dem Kopisten als Anhaltspunkt und sind von ihm auch vielfach verfasst, ergänzt oder redigiert worden. Er war kein Chemiker, für den es in Byzanz keine Ausbildungsgrundlage gegeben hatte, sondern ein (neben seinen Schreibkenntnissen) vielfältig ausgebildeter Handwerker und Künstler. Er musste zunächst Kenntnisse für die nötige Zusammensetzung seiner Materialien aufbringen, denn gerade Tusch- und Farbrezepte sind häufig ohne Maßangaben der Ingredienzien überliefert (58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 68, 78). Rezept 66 (aus der Sammlung des Isidor von Kiew) spricht nur von der „passenden Menge Gummi“. Hier hat man dem erfahrenen Künstler auch individuelle Freiheiten gelassen, während die Rezepte für Schwarztinten, die sehr viel häufiger und auch von unerfahrenen Kopisten gebraucht wurden, im Allgemeinen genaue Maßangaben enthalten. Aus zwei Rezepten (74 a/b in der Sammlung Isidors von Kiew) geht hervor, dass sich der Kopist auch um die Schreibqualität des Papiers gekümmert hat. In diesem Zusammenhang ist auch auf jene Rezepte (3, 8) hinzuweisen, die für Pergament und Papier jeweils Quantitätsunterschiede in den Produkten vermerken. Der erfahrene Kopist hinterlässt in den Texten aber auch Spuren der Warnung an weniger kundige Kollegen: In Rezept 49 warnt Isidor vor der Kombination von Eiweiß und Feigenmilch, die bei längerem Aufbewahren (also bei langsamer Arbeit) schlechten Geruch entwickelt. In 74b weist er darauf hin, dass der für die Papierbehandlung entwickelte Kleister auch später den Wurmfraß fördert.

Die Rezepte bleiben in verschiedenen Angaben unverbindlich und lassen dem Benutzer Freiheiten, die nur bei Kenntnissen und Erfahrungen möglich sind, dem Spezialisten heute aber, wenn er Nachmischungen versucht, Probleme bereiten: Was bedeutet (46) „ein wenig Salz“? In Rezept 40 kann „doppelt so viel Schwefel genommen werden (wie Gold) oder auch mehr“. Das bleibt dem „Gefühl“ des Meisters überlassen. Die Anweisung: „Reibe (so stark) wie es möglich ist“ (42) lässt die Qualität individuell ausfallen. Der Verfasser überlässt es (Rezept 15) dem Benutzer, mehr oder weniger Wasser zuzugeben („falls erforderlich“). In 36 (ein Rezept Isidors von Kiew) sollte die weiche Goldmasse „lange genug“ geknetet werden. Bei einem Lachas-Rezept (47) ist sogar offen gelassen, ob Gummi dazu gegeben wird oder nicht. In Rezept 13 sind auch umfangreichere Vorbereitungen nicht bindend: „Wenn du willst, beachte das alles, wenn nicht, dann lass es“.

Die Zubereitung der Tuschen und Farben bedeutete auch eine zeitraubende, konzentrierte Arbeit. In Rezept 48 musste der Beutel mit dem Lachas über drei Tage hin sechsmal am Tag ausgewrungen werden. Rezept 56 verlangt, dass der Lachas viermal mit lauwarmem Wasser gewaschen wird. Der aus Brasilholz bereitete Farbstoff sollte nach Rezept 50 über 15 Tage hin zwei bis dreimal am Tag umgerührt werden. Für die Herstellung der Stärke mit Weizen in Rezept 78 musste eine Woche lang täglich das Wasser gewechselt werden, am achten aber der Weizen in ein neues Gefäß umgeschüttet und zwei oder dreimal gewaschen werden. Bei der Herstellung von Firnis in Rezept 71 soll sich der Maler sogar einen Töpferofen bauen. Der Vorgang der Firnisgewinnung ist im Folgenden so kompliziert (und teilweise auch gefährlich), dass die Produktion ständig überwacht werden musste und der Platz daher nicht verlassen werden konnte. Wenn der Zinnober in Rezept 25 zwei Tage und zwei Nächte gekocht werden sollte, so bedeutet dies auch eine ebenso lange Aufmerksamkeit für den Kopisten.

### *Die Sprache der Texte*

An dieser Stelle ist keine umfangreiche sprachwissenschaftliche und literarische Untersuchung der Texte intendiert, sondern es soll allgemein auf einige Charakteristika aufmerksam gemacht werden. Von einem Rezept erwartet man knappe Angaben über Produkte, Mengen, Zubereitung und Verwendung. Texte mit kurzen Formulierungen beschränken sich überwiegend auf Schwarztinten (1, 2, 3, 6, 8, 9, 11, 17, 20, 21, 22, 23) und sind bei Tuschen und anderen Produkten selten (29, 64, 67). Eine Ausnahme unter den Schwarztinten stellen die persönlich gehaltenen Rezepte 13–15 dar, die bereits eher als Kleintraktate bezeichnet werden können. In diese Kategorie ist auch das frühe unteritalienische Rezept 12 einzuordnen, das einfache Vorgänge mit weitschweifigen Erklärungen umkleidet. Tuschen und Farben sind dagegen weitaus schwieriger herzustellen,

und die Verfahrensweise muss in ihrem Ablauf ausführlicher erklärt werden. Sie sind für das Zustandekommen des Produkts oft wichtiger als die genauen Maßangaben der Ingredienzien, die, wie oben gezeigt, in verschiedenen Fällen sogar fehlen. Fast alle Rezepte wenden sich in ihren Formulierungen persönlich an den Benutzer, wie übrigens auch die arabischen[15] und lateinischen[16] Rezepte. Allerdings sind alle griechischen Rezepte anonym (auch wenn sie in einem Fall durch paläographische Beobachtungen Isidor von Kiew zugewiesen werden konnten), während die Verbreitung vieler arabischer Rezepte gerade der Autorschaft berühmter Schreiber zu verdanken ist, deren Rezeptur man nachahmen wollte.[17] Manche Rezepte wirken in ihrer Genauigkeit sprachlich schwerfällig, wenn Bekanntes wiederholt wird, etwa in Rezept 12: „… bis er (der Gummi) sich auflöst. Wenn er sich aufgelöst hat ...". Der Verfasser der Rezepte 13–15 bringt Erläuterungen, die oft nur marginal zum Gelingen beitragen, aber für uns von realienkundlichem Interesse sind: So ist (13) Vitriol aus anderen Landesteilen (außer Atramyttion) verunreinigt. Der Gummi von Pflaumen und Pfirsichen ist nicht gut (12). Vom Gummi heißt es (13) dass er Glanz bringt (obwohl in chemischer Hinsicht andere Eigenschaften wichtiger sind). Auch Isidors Erklärungen gehen oft über das hinaus, was man von einem Rezept erwartet: Das Tintenfass aus Glas ist gut zur Aufbewahrung geeignet (16); in 65 denkt der Autor nach, was man macht, wenn einmal keine Sonne scheint: „(dann) stelle es nahe dem Feuer". Ein stilistisches Charakteristikum sind bei der Durchführung von Vorgängen Vergleiche mit Arbeitsweisen des täglichen Lebens in allgemeinen oder bestimmten handwerklichen Schichten, die insgesamt 24 mal begegnen, bisweilen mehrfach im selben Text (5, 7, 13, 24, 25, 30, 32, 34, 36, 37, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 58, 62, 72). Sie verleihen diesen Texten eine didaktische Note, wie es ihnen auch angemessen ist. Hier seien nur einige Beispiele angeführt: Die Galläpfel sollen wie Staub zerrieben werden (5). In 24 ist der Ofen zur Zinnoberbereitung „wie der eines Glasbläsers". Der Ton, mit dem (zum Feuerschutz) ein Glasgefäß umstrichen wird, soll wie der sein, aus dem Goldschmiede ihre Schmelztöpfe machen (25). Dieser Vergleich mit Töpfen der Goldschmiede findet sich auch in den Rezepten 37, 41, 42, 45, 46. Wer in dem aus dem arabischen Bereich stammenden Rezept 52 mit der Zusammensetzung des Soda (ἀφρόνιτρον) nicht zurecht kam, wurde aufgeklärt, dass es dasselbe Produkt sei, „wie man es ins Brot tut". Da Bolus wohl kein Produkt war, mit dem Schreiber allzu häufig umgingen, wird ihnen zu Beginn des Rezeptes 58 gesagt, dass sie ihn „wie Zinnober" reiben sollten.

Obwohl die Texte, wie eingangs gezeigt, unter die Gebrauchsliteratur fallen und größtenteils dem 14. und 15. Jh. angehören (wenngleich sie auch oft auf ältere Vorlagen zurückgehen), weisen sie (im Vergleich zu den Hermeneiai der späteren Jahrhunderte) in Lexik kaum und in der Grammatik nur wenige Elemente der Volkssprache auf. Ebenfalls sind (abgesehen vom unteritalienischen Rezept 12) orthographische Fehler (besonders im Bereich des Itazismus) selten. Die Erklärung liegt sicher darin, dass Verfasser und Redaktoren dieser Texte Kopisten hochsprachlicher Texte waren und in wenigstens zwei nachweisbaren Fällen (Anonymus 13–15, Isidor-Korpus) den hohen gelehrten Schichten Konstantinopels angehörten. So verwundert es nicht, dass die in den (Gebrauchs-) Anweisungen häufigen Imperative sowie die Konjunktivformen den Gesetzen der attischen Grammatik entsprechen und gekonnt und mit Freude angewandt wurden. Die volkssprachlichen Formen mit dem Hilfsverbum sind dagegen vergleichsweise selten (7, 18). Bemerkenswert sind zahlreiche seltene Verben, auffallende Komposita und Adjektive aus der Hochsprache, die man an dieser Stelle nicht erwarten würde, auch wenn manche gegenüber der klassischen oder patristischen Verwendungsweise ihre Sinnbedeutung geändert haben.[18] Auch dieses Phänomen könnte man wieder mit dem Redaktorenkreis erklären, der mit diesem Wortschatz durch seine tägliche „berufliche" Arbeit vertraut war und die Verwendung ausgefallener Wörter als intellektuelles Spiel betrachtete.

---

[15] Schopen, Tinten.

[16] Deutlich im Lucca-Manuscript und im 1. Buch des Theophilus; etwas seltener in der Anredeform sind die Rezepte im Matritensis (J. M. Burnam, Recipes from codex Matritensis A 16. Cincinnati 1914).

[17] Schopen, Tinten, z. B. Nr. 28 (S. 64): „Rezept einer Tinte, die Īsā b. Umar an Naḥwī… zu benutzen pflegte".

[18] Es folgt hier eine kleine Auswahl an charakteristischen Beispielen: ἀλλοιοῦμαι (74 a, b), ἀδρίζω (72), ἀναδέρω (61), ἀποκαθιστῶ (13), ἀποσυνάγω (13), γανώνω (52), ἐναπολείπω (57), ἐναπομένω (28, 30, 57), ἐξατμίζω (25), παραχώνω (71), σθλιβώνω (31), συναναμείγνυμι (28), ὑποκαπνίζω (75).

## 2. Byzantinische Tinten-, Tuschen- und Farbrezepte in der philologischen, kodikologischen und realienkundlichen Forschung

Während Tintenrezepte des mittelalterlichen Westens schon seit dem 18. Jh., besonders durch die vollständige Edition der „Compositiones ad tingenda" bekannt wurden und auch das Interesse der naturwissenschaftlichen Forschung erweckten,[19] war die Veröffentlichung byzantinischer Rezepte eine Ausnahme und beschränkte sich auf zufällige Funde. Im Rahmen seiner enzyklopädischen „Palaeographia Graeca" machte Bernard de Montfaucon erstmals zwei Beispiele genuin byzantinischer Rezepte aus Pariser Handschriften bekannt, beide zur Anfertigung von Goldbuchstaben (unsere Nummern 44 und 58).[20] Aus lexikographischem Interesse hat Ducange, zur Erläuterung des Begriffes χρυσογραφία, auch das Umfeld aus einer Pariser Handschrift ediert und so indirekt weitere Beispiele byzantinischer Farbrezepte bekannt gemacht.[21] Eine Reihe von Rezepten veröffentlichte Marcelin Berthelot am Ende des 19. Jh. in seiner monumentalen Sammlung alchimistischer Texte.[22] Robert Devreesse notierte aus seiner umfassenden Kenntnis griechischer Handschriften einige wenige, zufällige Fundstellen.[23] Die Bearbeiter von Handschriftenkatalogen registrierten zwar in zahlreichen Fällen die Existenz von Rezepten und trugen dadurch zum Gelingen der vorliegenden Ausgabe bei, haben aber auch kurze Rezepte nur selten auch gleichzeitig in den Katalogen ediert. Carlo Maria Mazzucchi und Peter Schreiner veröffentlichten einige Rezepte unter kulturwissenschaftlichen Aspekten.[24] Monique Zerdoun legte im Anhang zu ihrer realienkundlichen Arbeit über Schwarztinten auch einige byzantinische Texte vor.[25] Als diese Arbeit bereits zur Drucklegung abgeschlossen war, erschien an entlegener Stelle eine realienkundlich nicht ausgewertete Edition des Corpus im Vaticanus gr. 914 (vgl. unten Anm. 60).

Entsprechend dünn gestreut sind auch die theoretischen Abhandlungen zu Tinten in Byzanz, da fast jede Textbasis für eine Erörterung fehlt. Viktor Gardthausen in seiner griechischen Paläographie, die in der 2. Auflage (1911) um einen Band zum Buchwesen erweitert wurde, unternahm einen ersten Versuch, Tinten und Farben aus dem griechisch-byzantinischen Bereich in die Kodikologie mit einzubeziehen.[26] Sie stützt sich, da damals für die griechische und römische Antike Rezepte noch kaum bekannt waren (und dies bis heute nicht der Fall ist) fast ganz auf Textstellen von Autoren zu Tinten und Farben (Vitruv, Dioskurides, Plinius).[27] Gardthausen, der keine Grenze zwischen der Antike und Byzanz macht, überträgt diese Ergebnisse auch auf die byzantinische Epoche, hinsichtlich der Schwarztinten sicher auch weitgehend methodisch zu Recht. Zu den verschiedenen Rot-und Goldtinten liefern ihm byzantinische Autoren eine Reihe von Hinweisen, aber es fehlt die konkrete Basis der Rezepte, mit Ausnahme unserer Nr. 58, die er aus der „Palaeographia Graeca" von Montfaucon kennt. Das Lemma im Supplementband des „Reallexikon der classischen Altertumswissenschaft" (1940) stützt sich ganz auf Gardthausen.[28] Herbert Hunger geht in seiner Monographie über „Schreiben und Lesen" auf die

---

[19] Compositiones ad tingenda musiva, pelles et alia, ad deaurandum ferrum, ad mineralia, ad chrysographiam, ad glutina quaedam conficienda aliaque artium documenta, aus dem Codex 490 der Kapitularbibliothek Lucca erstmals vollständig veröffentlicht von L. A. Muratori, Antiquitates Italicae, dissertatio XXIV, Bd. II. Mailand 1739, col 365–388, benutzbar in der modernen Ausgabe von H. Hedfors, Compositiones ad tingenda musiva. Uppsala 1932. Der Zusammenhang von Rezepten dieser Sammlung auf der Basis spätantiker Vorlagen ist in einigen Fällen, z. B. Text Nr. 24 unserer Ausgabe, evident, doch kann diese Thematik im Sinne einer vergleichenden Tintenforschung hier nicht durchgeführt werden (vgl. einige weitere Hinweise unten S. 129, Anm. 239). Zu weiteren westlichen Tintenrezepten siehe Zerdoun, Les encres noires 143–304 sowie zu den Silber- und Goldtinten Trost, Gold- und Silbertinten. Allgemein auch M. L. Agati, Il libro manoscritto. Rom ²2009, 267–274.

[20] B. de Montfaucon, Palaeographia Graeca. Paris 1708, 5–7.

[21] Ducange, Glossarium 1769: Es sind unsere Nummern 58 und 62.

[22] Berthelot, Collection: Es sind unsere Nummern 24, 26, 27, 31, 44, 58.

[23] R. Devreesse, Introduction á l'étude des manuscrits grecs. Paris 1954, 22 und Anm. 1–3.

[24] Mazzucchi, Inchiostri (unsere Nummern 4, 13–15), Schreiner, Herstellung (unsere Nummern 5, 28, 36, 38, 50, 55).

[25] Zerdoun, Les encres noires (unsere Nummern 1, 3, 10, 20, 21).

[26] V. Gardthausen, Das Buchwesen im Altertum und im byzantinischen Mittelalter. Leipzig 1911, 202–217. Vor ihm hat schon W. Wattenbach, Das Schriftwesen im Mittelalter. Leipzig ³1896 (und schon in der ersten Auflage 1871) sein Augenmerk auf Tinten und Farben gerichtet (S. 233–261 der 3. Aufl.), doch ausschließlich auf der Basis lateinischer Handschriften und Texte.

[27] Das reiche Material der Papyruseditionen ist im Hinblick auf Tinten noch kaum bearbeitet, vgl. einige Beispiele bei W.E.H. Cockle, Restauring and Conserving Papyri. *Bulletin of the Institute of Classical Studies* (University of London) 29 (1982) 147–165, bes. 150, und Horak, Farbenpracht.

[28] *Realencyclopädie der Classischen Altertumswissenschaft.* Supplementband VII. Stuttgart 1940, 1574–1579 (G. Herzog-Hauser). Relativ selbständigen Charakter, auch in Einbeziehung chemischer Überlegungen besitzt der Aufsatz von R. Kobert, Über antike Tinten. *Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 1 (1909) 103–112.

Tinte nur mit wenigen Zeilen ein, da das entsprechende Material fehlte.[29] Das „Lexikon des Mittelalters" kann sich etwas ausführlicher mit Tinten und Farben beschäftigen, da dem Verfasser dieses Lemma die in der vorliegenden Ausgabe publizierten Texte schon bekannt waren, während das „Oxford Dictionary of Byzanz" keine neuen Informationen bringt.[30] Phaidon Kukules berührt in seiner monumentalen realienkundlichen Darstellung über Leben und Kultur der Byzantiner den Bereich der Tinten und Farben in Handschriften nicht. Die bereits erwähnte Monographie von Monique Zerdoun über Schwarztinten geht auf byzantinische Tinten nicht ein, da die der Verfasserin bekannten und in einem Appendix edierten Beispiele für eine Diskussion nicht ausreichten. Literarische Informationen und Verwendungsbeispiele für Rottinten im Urkundenbereich finden sich in der byzantinischen Urkundenlehre von Johannes Karayannopulos.[31] Erwähnenswert ist auch die nützliche Zusammenstellung von Farbtinten (nicht Rezepten) durch Irmgard Hutter in den verschiedenen Bänden ihres Corpus.[32] Der chemischen Zusammensetzung von Schwarztinten, doch ohne Einbeziehung griechischer Handschriften, widmete sich Monique (de Pas) Zerdoun in mehreren Arbeiten.[33] Auf breiter Basis und unter Einbeziehung griechischer Handschriften geschah dies erst durch eine Arbeitsgruppe unter Leitung von Paul Canart.[34] Diese ausschließlich physikalisch-chemische Untersuchung realer, in Handschriften verwendeter Tinten kommt zu bemerkenswerten Resultaten, denen aber notwendigerweise der Vergleich mit den Rezepten fehlt.

Gedruckte Rezeptsammlungen für Schwarztinte aus der Zeit der Turkokratie liegen nicht vor, ausgenommen eine kurze Anweisung in der Hermeneia des Dionysios von Phourna (§ 47), die jedoch mit den hier bekannt gemachten Texten keine Verbindung zeigt.[35] Unedierte Texte für die Bereitung schwarzer Tinten finden sich besonders in Handschriften des 18. und 19. Jh., doch bilden sie, auch von der materiellen Zusammensetzung her, ein eigenes Genus, das an dieser Stelle nicht mit einbezogen werden kann.[36] Der starke Rückgang der Miniaturenmalerei in postbyzantinischer Zeit machte Farbrezepte für Handschriften unnötig, so dass sie auch im Malerhandbuch des Dionysios von Phourna, das ganz auf Ikonen-und Wandmalerei ausgerichtet ist, nicht begegnen.[37] Wichtig bleibt allein die Goldschrift, der Dionysios ein ausführliches Kapitel widmet, das eine Reihe technischer Ähnlichkeiten mit unseren Rezepten aufweist, sowie Herstellung und Anwendung von Zinnober und Bolus, die für Initialen und einfacheren ornamentalen Buchschmuck weiterhin erforderlich waren.[38]

Die Erforschung der Tintenzubereitung im Bereich der slavischen Handschriften bedarf neuer Untersuchungen, da die einzige Studie 100 Jahre zurückliegt.[39] Um den kulturellen Einflussbereich von Byzanz abzurunden, sei auch auf die Existenz von armenischen Tinten- und Farbrezepten hingewiesen, die jedoch nicht mit byzantinischen Texten in Verbindung stehen und sich großteils auch in ihrer Herstellungsweise davon erheblich unterscheiden.[40]

---

[29] H. Hunger, Schreiben und Lesen in Byzanz. Die byzantinische Buchkultur. München 1989, 86.

[30] *Lexikon des Mittelalters*, Bd. XIII, München 1997, 797–798 (P. Schreiner), *Oxford Dictionary of Byzantium*. New York 1991, 995 (W. Hörandner).

[31] F. Dölger-J. Karayannopulos, Byzantinische Urkundenlehre. München 1968, 28–31.

[32] I. Hutter, Corpus der byzantinischen Miniaturenhandschriften. Bd. III.1. Stuttgart 1980, 392 (Index).

[33] M. de Pas (Zerdoun Bat-Yehouda), Recherches sur les encres noires manuscrites, in: La Paléographie grecque et Byzantine. Paris 1974, 55–60, und Dies., La composition des encres noires, in: Les techniques de laboratoire dans l'étude des manuscrits. Paris 1974, 121–132 sowie Dies., La fabrication des encres noires d'après les textes. *Codicologica* 5 (1980) 52–58.

[34] P. Canart u. a., Recherches sur la composition des encres utilisées dans les manuscrits grecs et latins de l'Italie méridionale au XIe siècle, in: M. Miniaci u. a. (Hrsg.), Ancient and Medieval Book Materials and Techniques. Vatikan 1993. Bd. II, 29–56.

[35] A. Papadopoulos-Kerameus, Διονυσίου τοῦ ἐκ Φουρνᾶ ἑρμηνεία τῆς ζωγραφικῆς τέχνης ἐκ χειρογράφου τοῦ ιη΄αἰῶνος. St. Petersburg 1900. Übersetzung bei I. Bentchev, Die Technologie in den griechischen und bulgarischen Malerbüchern des 16. bis 19. Jahrhunderts. Recklinghausen 2004, 66–113. Zum Autor s. G. Kakabas, Dionysios of Fourna. Artistic Creation and Literary Description. Leiden 2008.

[36] Athen, Ethnike Bibliotheke cod. 1862, f. 164 (Mitte 19. Jh.); cod. 1922, f. 6 (Mitte 18./Anf. 19.Jh.), cod. 2067, f. 80 (a. 1663). Ein längerer Traktat im cod. 2162 (ff. 135–142) aus den Jahren 1821–1824 widmet sich den Goldtinten.

[37] Bentchev (wie Anm. 35) 130–355 (griechische und bulgarische Malerbücher).

[38] Dionysios von Phourna, ed. Papadopoulos-Kerameus (oben Anm. 35) § 72 (Goldschrift), §§ 10, 11, 12 (Bolus), § 43 (Zinnober).

[39] P. K. Simoni, К истории обихода книгописца, переплётчика и иконнаго писца при книжном и иконном строении, St. Petersburg 1911.

[40] Ch. K. Galfarjan, О действии средневековых чернил и красок на рукописные книги, in: Министерство культуры СССР. Всесоюзная центральная научно-исследовательская лаборатория по консервации и реставрации музейных художественных ценностей 29 (1975) 63–71, und Dies., История изготовления железогалловых чернил в древней Армении, in: ibid. 30 (1975) 57–70. Die Rezepte entstammen Handschriften des 17.–19. Jhd. Vgl. auch unten S. 83, Anm. 69.

# I. DIE TEXTGRUNDLAGEN

## 1. Auswahl der Texte

Die vorliegende Edition stellt kein Corpus byzantinischer oder gar griechischer Tinten- und Farbrezepte im weiteren Sinn von der Antike bis in die Moderne dar. Tintenrezepte sind, da nicht als literarische Texte ausgewiesen und oft auf Deck- und Zusatzblättern befindlich, in älteren Katalogen nicht nachgewiesen, so dass eine corpusartige Vollständigkeit die Prüfung aller griechischen Handschriften bedeuten würde. Aber auch die Durchsicht allein aller gedruckten Handschriftenkataloge hätte einen im Verhältnis zu den Ergebnissen unverhältnismäßig großen Zeitaufwand bedeutet. So wurde eine Auswahl getroffen, die sich auch daran orientierte, inwieweit in vertretbarer Zeit Photos beschaffbar oder eine unmittelbare Kontrolle möglich waren.[41] Auf der anderen Seite stellte sich die Frage nach der zeitlichen Abgrenzung zur Spätantike (6. Jh.)[42] und zum Fortwirken der Tradition im Griechenland der Turkokratia. Im letzten Fall wurde insofern eine pragmatische Eingrenzung getroffen, als auch in der chemisch-technischen Untersuchung innerhalb dieser Darstellung die Tinten- und Farbrezepte in Zusammenhang mit der *byzantinischen* Buchproduktion gesehen werden, so dass es vertretbar erschien, noch Texte bis in die 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts zu berücksichtigen. Die vielen Hermenien (wie ihr Name auch in den Textüberschriften selbst lautet) der postbyzantinischen Zeit müssten eine gesonderte Untersuchung erfahren

Da diese Studie nicht allein philologisch-historisch ausgerichtet ist, sondern in gleicher Weise die technisch-materielle Seite der byzantinischen Kopistentätigkeit berücksichtigt, war es wichtig, dass aus den Texten eine möglichst große Vielzahl von Herstellungsmethoden ersichtlich ist. Sicher kann die Entdeckung neuer Texte auch dieses Spektrum noch erweitern, doch bieten die hier vorgelegten Texte eine ausreichende Forschungsgrundlage.

## 2. Anordnung der Texte

Die Anordnung der Texte folgt nicht ihrem Platz in den Handschriften, sondern materialkundlichen Prinzipien im Hinblick auf Verwendung und/oder chemische Zusammensetzung. Bei (annähernd) gleichen materialkundlichen Prämissen sind die Texte innerhalb der jeweiligen Untergruppen in alphabetischer Reihenfolge der Bibliotheken und der Numerierung der Handschriften geordnet.

1. Schwarztinten

A. Pflanzentinten (Text 1)

B. Eisengallustinten
   a) Tinten auf rein wässriger Basis (Text 2–12)
   b) Tinten mit Essig (Text 13–19)
   c) Tinten mit Wein (Text 20–21)
   d) Unvollständige und korrupte Rezepte (Text 22–23)

2. Farbtuschen

A. Zinnober
   a) Zinnoberherstellung (Text 24–26)
   b) Problematische Angaben (Text 27)

---

[41] Eingesehen wurden die Kataloge der großen Sammlungen in Deutschland (München, Berlin, Dresden, Tübingen), der Österreichischen Nationalbibliothek, der Bibliothèque Nationale de France, des Escorial, des Britischen Museums, der Bibliotheken in Oxford und Cambridge, der Biblioteca Vaticana, der Biblioteca Ambrosiana, der Biblioteca Marciana, der Biblioteca Nazionale in Neapel, des Klosters Grottaferrata und der kleineren italienischen Bibliotheken, der Athosbibliotheken, Patmos (neuer Katalog von Kominis), des Sinai, der Meteora, Jerusalems (und der Dependancen).

[42] Zu den spätantiken Beispielen siehe die Bemerkungen S. 16 und Anm. 27.

c) Vorbereitung des Zinnobers zum Schreiben (Text 28)

B. Grüntuschen (Text 29)

C. Blautuschen (Text 30)

3. Vergoldung

A. Goldtuschen
a) Pulverisierung durch Verreiben (Text 31–36)
b) Pulverisierung über ein Amalgam (Text 37–38)
c) Pulverisierung über Legierung mit Zinn und Blei (Text 39)
d) Alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren (Text 40–44)
e) Verwendung von Malagma (Gold) (Text 45–46)

B. Grundierung für Blattgold und Goldtuschen
a) Lachas
Brasilfarbmittel; Extraktionen mit Essig, Eikläre, Rotwein (Text 47–50)
Gewinnung eines Farblacks aus Stocklack (Text 51–57)
b) Bolus (Text 58–60)
c) Ocker-Grundierung (Text 61)
d) Zinnober-Grundierung (Text 62–63)
e) Anschießen von Blattgold direkt auf Pergament/Papier (Text 64)
f) Undeutliche Angaben (Text 65-66)
g) Rotocker-Grundierung (Text 67)

C. Goldsurrogate
a) Goldlack (Text 68–69)
b) Goldfarbene Tusche (70)

Damit sind die eigentlichen Tinten-, Tuschen- und Farbrezepturen abgeschlossen. In den als Corpus überlieferten Texten begegnen aber noch weitere Texte für die Arbeit im Scriptorium oder in der Werkstätte des Kunsthandwerkers, die bisher völlig unbekannt waren und es verdienen, in diesem Zusammenhang als Anhang veröffentlicht zu werden:

a) Herstellung von Firnis (Text 71)
b) Herstellung einer Gipsprägemasse als Steinschnittimitat (Text 72)
c) Färben von Bein (Text 73)
d) Kleister und Klebestoffe (Text 74–78)
e) Geheimtinten (Text 79–80)

## 3. Hinweise zur Form der Edition

Die Ausgabe folgt dem Prinzip der literarischen Edition, nicht dem der Urkunden- oder Autographenedition, obwohl die einzelnen Rezepte oft einen individuellen Charakter aufweisen. Da sie aber dem Zweck dienen, technisches Wissen festzuhalten und weiterzugeben, sind sie dem Bereich der Gebrauchsliteratur oder Fachliteratur zuzuorden und unterliegen daher den allgemeinen literarischen Editionsprinzipien. Dieses Prinzip ist auch dadurch gerechtfertigt, dass die meisten Texte in Corpora überliefert sind (s.u.) und jedenfalls in der vorliegenden Form nur mehr selten selbständige Eingriffe des Kopisten/Redaktors zeigen. Verschiedentlich lassen auch Nachträge (z. B. Rezept 31, 38, 44, 68) oder Kopistenwiederholungen (Rezept 43) auf einen schon verhandenen Grundtext (Vorlage) schließen, der durch eigenes Wissen oder (eher) eine andere Vorlage ergänzt wurde. Die Feststellung, dass wir es prinzipiell mit der Abschrift nach Vorlagen zu tun haben, erlaubt es, stillschweigend orthographische Korrekturen (Itazismus, Quantitäten) und Angleichungen (immer κόκκινο, κομμίδιον, κιννάβαρις mit Doppelkonsonanten) durchzuführen. Cruces (††), die das christliche Denken des Kopisten verraten (und nicht auf eine vom Editor vermutete Corruptel hinweisen, bleiben erhalten (z. B. Nr. 8, 9, 10, 12, 13). Individuelle sprachliche oder lexikalische Eigenheiten, die oft den Einfluss der Umgangs- oder

Volkssprache verraten, bleiben unverändert. Auch die Zeichensetzung wird dem heutigen Leseverständnis angepasst.[43] In einzelnen Fällen werden Konjekturen durchgeführt und der originale Wortlaut in Klammern innerhalb des Textes vermerkt.

## 4. Die Handschriften

Handschriften und Texte die nur über Photos zugänglich waren, sind mit * bezeichnet. Alle übrigen Texte wurden am Original eingesehen.

*Erlangen, Universitätsbibliothek A 6: Text 2 (f. 18$^{v}$), Text 29 (f. 18$^{v}$)

Papierhandschrift (210x150 mm) mit chronologisch nicht identifizierbarem Halbmondwasserzeichen und astronomisch-astrologischen Texten, von nur 18 Folios, wohl 2. H. 15. Jh. in Konstantinopel kopiert (Eintrag f. 8$^{v}$). Die Tintenrezepte auf dem Verso des letzten Folio stammen vom Schreiber des Kodex.[44]

Escorial, Real Biblioteca Φ III 7: Text 40 (ff. 2$^{v}$–3), Text 51 (f. 3)

Papierhandschrift (ff. 195, 231x162 mm) des 13. Jh.; enthält überwiegend medizinische Schriften (Galen, Hippokrates, Leon medicus) auf den Folien der ersten Lage (von anderer Papierart mit frühem Kreis-Wasserzeichen und vielleicht in das 1. Viertel des 14. Jh. zu datieren), aber auch verschiedene kleine metrologische Texte (vgl. C. O. Zuretti, Catalogues des manuscrits alchimiques grecques, Bd. 5. Brüssel 1928, 44–45), sowie die beiden Farbenrezepte von anderer Hand des frühen 14. Jh. (?).

Escorial, Real Biblioteca Φ III 18: Text 20 (f. 293$^{v}$)

Papierhandschrift (ff. 293, 211x151 mm), 15./16. Jh. mit Väterschriften (Johannes Chrysostomos, Ps.- Nonnos, Nektarios Patriarches). Das Tintenrezept ist (von anderer Hand) auf dem Verso des letzten Folio eingetragen.

Jerusalem, Patriarchat, Παναγίου Τάφου 38: Text 3 (f. 280)

Pergamenthandschrift (ff. 280, 245x190 mm) vom Anfang des 11. Jh., kopiert in Konstantinopel von einem gewissen Theophanes,[45] enthält die Apostelakten, Apostelbriefe und die Apokalypse. Der Band befand sich laut Eintrag f. 279$^{v}$ in der Sabbas-Laura. Das Tintenrezept ist von späterer Hand (13. Jh.?, 14. Jh.?) auf dem Recto des letzten Folio eingetragen.

*Mailand, Biblioteca Ambrosiana, C 222 inf.: Text 4 (f. 218), Text 13 (f. 105$^{v}$), Text 14 (f. 105$^{v}$), Text 15 (f. 218)

Papierhandschrift (ff. 362). Gelehrtenhandschrift, in der Tragiker, Komiker und Bukoliker gesammelt sind. Die Rezepte sind vom Hauptkopisten, der auch Besitzer der Handschrift gewesen zu sein scheint, auf mehreren frei gelassenen Blättern eingetragen. Paläographische Beobachtungen, besonders im Vergleich mit Urkunden, erlauben eine Datierung in die Regierungszeit Isaaks II. Angelos (1185–1195).[46]

---

[43] Dagegen C. M. Mazzucchi, Per una punteggiatura non anacronistica e più efficace dei testi greci. *Bollettino della Badia greca di Grottaferrata* 51 (1997) 129–143. In seiner Ausgabe von vier Tintenrezepten (Mazzucchi, Inchiostri) hat der Autor die Forderung strikt realisiert.

[44] Detaillierte Beschreibung H. Thurn, Die griechischen Handschriften der Universitätsbibliothek Erlangen. Wiesbaden 1980, 28–33.

[45] Vogel-Gardthausen S. 146. Fol. 241 trägt eine Kaufnotiz, die Papadopulos-Kerameus im Katalog (S. 115) nur teilweise edierte. Der volle Text lautet: ἐδόθη εἰς τον πραξαποστολον τουτον υπερπυρα ιβ΄ (bis hierher in Kryptographie) εἰς τ(ὴν) Κωνσταντινόπ(ο)λιν καὶ οἱ ἀναγινώσκοντες αὐτῶ εὔχεσθαι διὰ τὸν κ(ύριο)ν καὶ ἐμοὶ τῶ ἁμαρτολῶ Ματθαίω (μοναχῶ) τὸν ἀγοράσαντα τὴν βίβλον ταύτ(ην) (καὶ) ἀφηαίρωσα αὐτὴν εἰς τὴν λαύραν τοῦ ἁγίου Σάββα τ(ῆς) Παλεστινίας. Ich danke an dieser Stelle Ihor Ševčenko, Cambridge, für die Kontrolle des Originals und die Kopie dieser Notiz. Sie könnte der Schrift nach der 2. H. des 14. Jhd. angehören.

[46] Die Handschrift ist mit höchster Präzision beschrieben von C. M. Mazzucchi, Ambrosianus C 222 inf. (Graecus 886). Il codice e il suo autore. Prima parte: il codice. *Aevum* 77 (2003) 263–275; Ders., Ambrosianus C 222 inf (Graecus 886): Il codice e il suo

Oxford., Bodl. Library, Canonicus gr. 39: Text 16 (f. 276), Text 17 (f. 276$^{v}$), Text 28 (f. 276$^{v}$), Text 74a (f. 276$^{v}$)

Papierhandschrift Ende 13./Anf. 14. Jh. (ff. 276) mit Schriften Xenophons (Kyrupädie, Anabasis, Hipparchikos und De re equestri). Die Rezepte sind auf dem letzten Blatt von Isidor von Kiew eingetragen, der demnach auch Besitzer der Handschrift war.

Paris, Bibliothèque Nationale

gr. 1612: Text 62 (f. 78, früher f. 77), Text 73 (f. 78, früher f. 77)

Die 1493 kopierte Papierhandschrift (ff. 248) enthält überwiegend theologische Texte, in Verbindung mit dem Tintenrezept (das im Katalog von Omont nicht genannt ist) aber auch pseudo-physikalische Traktate. Die ff. 1–32$^{v}$ und 49–64 sind (mit Datierung auf 7. 8. 1493) von Rhodites (mit Beinamen χωρικογράφος) kopiert.[47] Die beiden Tintentexte stammen nicht von seiner Hand.

gr. 2011: Text 5 (f. 54$^{v}$), Text 6 (ibid.)

Papierhandschrift (nicht Bombyzin, wie Omont schreibt, ff. 67, 210x150 mm) mit Dialogen Platons, Reden des Aristides und des Libanios, von jeweils verschiedenen Händen, jedoch wegen charakteristischer Merkmale des Fettaugenstils bei einigen Schreibern bald nach 1300 zu datieren. Das Tintenrezept 5 ist auf einem freigebliebenen Blatt-Teil nach den Aristidesreden von anderer etwa gleichzeitiger Hand eingetragen. Am unteren Rand desselben Blattes trug eine weitere spätere Hand, vermutlich jene des Besitzers der Handschrift, Bonifatios,[48] das kurze Rezept 6 ein.[49]

gr. 2327: Text 24 (ff. 232–232$^{v}$), Text 27 (232$^{v}$), Text 31 (ff. 287$^{v}$–288), Text 44 (f. 283$^{v}$), Text 58 (ff. 283–283$^{v}$), Text 75 (f. 7), Text 76 (ibid.), Text 77 (7–7$^{v}$)

Papierhandschrift (ff. 299, 210x140 mm), im Jahr 1478 von Theodoros Pelekanos kopiert.[50] Sie enthält ausschließlich alchimistische Texte, u.a. von Psellos, Zosimos von Panopolis und Heliodor.[51]

gr. 2408: Text 47 (f. 226$^{v}$), Text 68 (f. 226$^{v}$)

Bombyzinhandschrift oder Papierhandschrift ohne Wasserzeichen (ff. 229, 255x165 mm) mit lexikographischen und theologischen Texten, dem Schriftstil (Fettaugenmode) nach letztes Viertel des 13. Jh. (ausgenommen ff. 1–4) von einem Kopisten geschrieben.[52] Die beiden aneinander anschließenden Texte von der Hand des Kopisten der Gesamthandschrift stehen als letzte Beiträge am Ende einer theologischen Exzerptensammlung (Gerontikon), gefolgt (f. 227) von einer bis 1204 reichenden Liste byzantinischer Kaiser. Sie wurden also

---

autore. Parte seconda: l'autore. *Aevum* 78 (2004) 411–440. Auf f. 218 findet sich auf dem rechten Rand die Bemerkung: ἕτερα περὶ μελανίου (von Mazzucchi nicht notiert), die darauf hinweist, dass der Verfasser zuerst die Rezepte auf f. 205 kopiert hat. Tintenunterschiede zum Haupttext zeigen, dass die Rezepte später, aber mit Sicherheit vom selben Kopisten (Autor, Redaktor) eingetragen wurden. Für die Kopie spricht auch ein Nachtrag in Text 13 (s. dort).

47 Gamillscheg, Repertorium, Bd. II, Nr. 486.

48 Eintrag auf f. 54v: ἴστωσαν πάντες ὡς τὸ βιβλίον τοῦτον ἔνι ἐμοῦ νοταρίου τοῦ βονηφατίου (folgt Monokondyl: νοτάριος βονηφάτιος). Der seltene (lateinische) Name (zusammen mit dem Vornamen Manuel) mit derselben lateinischen Berufsbezeichnung und (ebenfalls mit Monokondyl) begegnet auch beim Kopisten der Aristideshandschrift Par. gr. 3005 (Gamillscheg, Repertorium, II, Nr. 1239), in den Anfang des 15. Jh. datierbar. Die beiden Personen sind aller Wahrscheinlichkeit nach identisch.

49 Es könnte von dem in der vorausg. Anm. genannten Bonifatios stammen.

50 Gamillscheg, Repertorium, Bd. II, Nr. 170.

51 Einzelanalyse: Catalogues des manuscrits alchimiques grecs, Bd. I, Les Parisini (par Henri Lebègue), Brüssel 1924, 17–62.

52 Am oberen Rand von f. 8 eine Besitzernotiz, die dem Duktus zufolge mit der Hand des Schreibers identisch zu sein scheint: βίβλος αὕτη τοῦ ἁμαρτ(ω)λοῦ. Eine Bibliothekarsnotiz auf f. 229 vermerkt: codex scriptus est manu Athanasii hamartoli (als der Eintrag f. B noch lesbar war?) ejusdem qui scripsit codicem 2753. Dabei handelt es sich um den heutigen gr. 2654, eine Handschrift des Etymologicum Magnum, das 1273 vom Schreiber Athanasios kopiert wurde (vgl. C. Astruc, Les manuscrits grecs datés des XIIIe et XIVe siècles conservés dans les bibliothèques publiques de France. Bd. II. Paris 1989, 44–46).

aus der Vorlage (wegen der Kaiserliste *nach* 1204 entstanden) mitkopiert und sind somit in das frühe 13. Jh. zu datieren.

gr. 2419: Text 18 (f. 118$^{v}$)

Papierhandschrift (ff. 342, 383x280 mm) mit astrologischen, alchimistischen und mathematischen Texten, in der 2. H. des 15. Jh. von Georgios M(e)idiates kopiert.[53] Das Tintenrezept, ebenfalls von der Hand des Kopisten, findet sich auf dem unteren Teil des Folio, deutlich abgesetzt vom vorausgehenden Text, einem Traktat des Johannes Kamarteros.

Rom

Biblioteca Angelica

gr. 17: Text 32 (f. 281), Text 33 (ff. 282– 282$^{v}$), Text 39 (ff. 280$^{v}$– 281), Text 41 (ff. 280$^{v}$–281$^{v}$), Text 48 (f. 281-281$^{v}$), Text 52 (f. 281$^{v}$–282), Text 69 (f. 326)

Papierhandschrift (ff. 356, 152x100 mm), wohl Mitte 15. Jh.,[54] aus der Hand *eines* Kopisten (und teilweise Ergänzungen anderer Hände), mit medizinischen Schriften des Galen und des Paulus von Aigina sowie kleineren astronomischen und alchimistischen Traktaten.[55] Die oben genannten Texte sind, ausgenommen Text 69 (in anderer, brauner Tinte), als geschlossener Block (ff. 280$^{v}$–282$^{v}$) vom Schreiber der Haupthandschrift kopiert und tragen die Überschrift ἑρμηνείαι διάφοροι.

Biblioteca Vaticana

Chisianus R. VIII. 57: Text 7 (f. 2)

Pergamenthandschrift (ff. 158, 378x265 mm), vom 11./12. Jh., die Paulusbriefe mit Katenen enthaltend. Das Rezept ist am unteren Rand von einer Hand des 14. (?) Jh. eingetragen. Der über dem Rezept befindliche (sonst unbekannte) Name eines Θεόδ(ω)ρ(ος) ὁ Κομνηνός ist mit derselben Tinte geschrieben, wegen unterschiedlicher Buchstabenformen aber nicht unbedingt mit dem Verfasser des Rezepts identisch.

Palat. gr. 243: Text 25 (f. 262), Text 34 (f. 261$^{v}$), Text 37 (f. 261$^{v}$), Text 42 (f. 261–261$^{v}$),Text 43 (f. 261$^{v}$) Text 45 (f. 261$^{v}$–262), Text 53 (f. 261$^{v}$), Text 54 (f. 262), Text 55 (f. 262)

Papierhandschrift (ff. 262, 215x148 mm), aus zwei Teilen bestehend: ff. 1–201 Hirmologium mit Notation, ff. 202–262 Kleinlexika, grammatikalische Texte, Briefe und theologische Traktate und auf den letzten Blättern die Farbrezepte. Die beiden Teile sind zwei verschiedenen Kopisten zuzuweisen, doch könnten Troparien mit Notation (ff. 260–261) auch vom Schreiber des ersten Teiles herrühren. Die Farbrezepte stammen vom Schreiber des zweiten Teiles. Wasserzeichen und Papierstruktur beider Teile führen in die 2. H. des 14. Jh., am ehesten zwischen 1350–1360.[56]

---

[53] Gamillscheg, Repertorium, Bd. II, Nr. 87. Die Tätigkeit des Schreibers ist zwischen 1462 und 1481 belegt (*Prosopographisches Lexikon der Palaiologenzeit*, Fasz. 7, Wien 1985, Nr. 18076).

[54] Franchi de' Cavalieri datiert die Handschrift im Katalog (s. folg. Anm.) in das 14. Jhd., Zuretti (s. folg. Anm.) in das 14. und 15. Jhd. Leider ist ein Ochsenkopf-Wasserzeichen auf f. 282 zu unvollständig, als dass dadurch eine exaktere chronologische Zuweisung möglich wäre. Der Schrifttypus spricht für eine Datierung um die Mitte des 15. Jhd.

[55] Beschreibung bei P. Franchi de' Cavalieri und G. Muccio, Index codicorum graecorum Bibliothecae Angelicae. *Studi Italiani di filologia classica* 4 (1896) 58–63. Die alchimistischen Texte in: Catalogues des manuscrits alchimiques grecs, Bd. 2, Les manuscrits italiens (par C. O. Zuretti), Brüssel 1927, 14.

[56] Als Wasserzeichen etwa f. 35+36 oder 121 (und sehr oft im 1. Teil) ein Kreuz wie G. Piccard, Wasserzeichen Kreuz. Stuttgart 1981, Nr. 356 (Bologna 1326), f. 127+129 (u. öfter) Frucht, ähnlich G. Piccard, Wasserzeichen Frucht Nr. 584 (Lucca 1360), sowie f. 226+233 Schlüssel, ähnlich Mošin-Traljić 2686 (a. 1355) und 2688 (a. 1358) und G. Piccard, Wasserzeichen Schlüssel. Stuttgart 1979, II, Nr. 75 (1361/62), oder f. 207 Bogen, ähnlich Mošin-Traljić 336 (a. 1363). Exakte Parallelen in den Wasserzeichencorpora sind kaum zu finden, doch sprechen die starken Ripplinien für eine Entstehung um 1360.

Urbin. gr. 125: Text 30 (f. 2$^{v}$), Text 56 (f. 308), Text 71 (f. 308), Text 72 (f. 308)

Papierhandschrift ohne Wasserzeichen (ff. 309, 250x170 mm) aus der 2. H. des 13. Jh. mit klassischen Texten (Plato, Aristoteles, Diodor, Lukian), teilweise aus der Feder von Maximos Planudes und Johannes Zarides.[57] Die Farbrezepte stehen auf etwas kleineren (233x150 mm) *Pergament*blättern am Anfang und Ende der Handschrift und sind von einem (byzantinischen) Besitzer der Handschrift (der auch Kopist der Rezepte gewesen sein könnte) zum Schutz der übrigen Texte mitgebunden worden. Vom Duktus her könnten diese Rezepte am ehesten den ersten Jahrzehnten des 15. Jh. zuzuweisen sein.

Vat. gr. 15: Text 63 (f. 167)

Papierhandschrift (ff. IV, 309, 204x142 mm) mit grammatikalischen, lexikographischen und rhetorischen Texten von mehreren Schreibern wohl im 3. Viertel des 14. Jh. kopiert.[58]

Das Rezept[59] ist auf einem frei gebliebenen Blatt (zwischen zwei Teilen des Kodex) von einer Hand des späten 14. oder Anf. des 15. Jh. kopiert; von der gleichen Hand folgen (auch noch f. 167$^{v}$) (pseudo-) medizinische Rezepte und Hinweise auf Heilmaßnahmen bei Krankheiten.

Vat. gr. 346: Text 8 (f. II)

Papierhandschrift (ff. 254, 242x167 mm) mit verschiedenen Büchern des Alten Testamentes, aus dem 14. Jh. Das Rezept findet sich auf den Vorsatzblättern, die ebenfalls dem 14. Jh. zuzuordnen sein dürften.

Vat. gr. 458: Text 9 (f. 299), Text 22 (f. 299)

Pergamenthandschrift (ff. 299, 282x220 mm) aus dem 11. Jh. mit Predigten des Gregor von Nazianz und Kommentar des Ps.-Nonnos zu or. 39 des Gregor. Auf dem letzten Folio verschiedene spätere Notizen, darunter von einer Einzelhand die beiden Tintenrezepte, die in das 14. oder 15. Jh. zu datieren sind.

Vat. gr. 914: Text 16 (f. 2), Text 19 (f. 2), Text 28 (f. 2$^{v}$), Text 35 (f. 1$^{v}$) Text 36 (f. 2), Text 38 (f. 1), Text 46 (f. 1$^{v}$), Text 49 (f. 3), Text 50 (f. 3), Text 57 (f. 3), Text 59 (f. 1$^{v}$), Text 60 (f. 1$^{v}$), Text 61 (f. 1), Text 65 (f. 1–1$^{v}$), Text 66 (f. 2), Text 74b (f. 3), Text 78 (f. 2$^{v}$)

Papierhandschrift (ff. 195, 228x137 mm) aus der Zeit um 1410 mit klassischen und byzantinischen literarischen Texten, kopiert von Isidor von Kiew.[60] Die mit 14 Texten umfangreichste Sammlung ist als zusammenhängender Text auf den ff. 1–3 der vorliegenden Handschrift von Isidor selbst geschrieben.

Vat. gr. 952: Text 64 (192$^{v}$), Text 67 (192$^{v}$), Text 70 (f. 192$^{v}$), Text 79 (ff. 192–192$^{v}$), Text 80 (f. 192$^{v}$)

Papierhandschrift (ff. 194, 220x145 mm) mit Texten des Maximos Planudes, Johannes von Damaskos, Manuel Philes, Libanios, Hermes Trismegistos sowie alchimistischen und pseudomedizinischen Traktaten.[61] Die

---

[57] I. Perez Martin, La „Escuela de Planudes“. Notas paleográficas a una publicación reciénte sobre los escolios Euripideos. *Byzantinische Zeitschrift* 90 (1997) 73–96, bes. 75–76.

[58] Auf mehreren Folien findet sich das Wasserzeichen „Schlüssel“, ähnlich Piccard, Schlüsselwasserzeichen III, Nr. 561–566 (zwischen 1360 und 1370 datierbar). Die breiten Ripplinien sprechen für einen Ansatz zwischen 1350 und 1360.

[59] Das Incipit ist genannt in Catalogues des manuscrits alchimiques grecs, Bd. II, Les manuscrits italiens (par C. O. Zuretti), S. 110.

[60] Genaue Beschreibung des Inhalts in Codices Vaticani Graeci. Codd. 867–932, rec. P. Schreiner, Vatikan 1988, 116–125. Zur kodikologischen Einzelanalyse siehe P. Schreiner, Literarische Interessen in der Palaiologenzeit anhand von Gelehrtencodices: Das Beispiel des Vaticanus gr. 914, in: Geschichte und Kultur der Palailogenzeit, hrsg. W. Seibt. Wien 1996, 205–219. Eine Ausgabe der Tintenrezepte des Isidor, ohne Kenntnis der neueren Literatur zur Handschrift und zum Autor und ohne realienkundliche Erläuterungen erfolgte jüngst durch F. Nusia, Ανέκδοτο κείμενο περί σκευασίας μελανιού, κινναβάρεως, βαρζίου, καταστατού και κόλλησης χαρτιού (15ος αι.). *Biblioamphiastes* 3 (2009) 43–62.

[61] Die Handschrift ist im Katalog der Vatikanischen Handschriften noch nicht erfaßt. Zu den Spezialtexten siehe Catalogues des manuscrits alchimiques grecs, Bd. II. Les manuscrits italiens (par C. O. Zuretti). Brüssel 1927, S. 149–152.

Tintenrezepte, von der Hand des Kopisten der gesamten Handschrift, sind in engem Zusammenhang mit pseudo-medizinischen Texten überliefert. Von den Wasserzeichen her ist eine Datierung in die 1. H. des 15. Jh. am wahrscheinlichsten.[62]

Venedig, Biblioteca Marciana, gr. 299 (coll. 584): Text 26 (f. 106–106$^{v}$)

Pergamenthandschrift (ff. 196, 305x240 mm) des ausgehenden 11. Jh., von einer Hand geschrieben. Das Rezept steht in Verbund mit alchimistischen Texten.[63]

Wien, Österreichische Nationalbibliothek

Jurid. gr. 6: Text 21 (f. 205)

Papierhandschrift (ff. 214, 288/292x201/207) mit juristischen, chronologischen, historischen und theologischen Texten, aus drei verschiedenen Teilen, die zu verschiedenen Zeitpunkten im 14. und 15. Jh. kopiert wurden. Das Rezept gehört dem dritten Teil (ff. 203–207) an, der im Katalog in die 2. H. des 15. Jh. datiert wird, und ist dem Schreiber dieses Teiles zuzuweisen.

Jurid. gr. 12: Text 1 (f. II), Text 10 (f. II), Text 11 (f. 325$^{v}$), Text 23 (f. II)

Papierhandschrift (ff. 327, 220/224x137/149 mm) mit zahlreichen juristischen Traktaten, aus der 2. H. des 14. Jh. Die Tintenrezepte sind von etwas späteren Händen (1. H. 15. Jh.?) auf den Deckblättern eingetragen, und zwar Text 1 und 10 von derselben Hand, Text 11 von einer zweiten und Text 23 von einer dritten Hand.

Theol. gr. 328: Text 12 (f. 27$^{v}$)

Pergamenthandschrift (ff. 149, 144/146x108/110 mm) mit den Erotapokriseis des Anastasios Sinaites, um 1100 in Unteritalien entstanden. Dafür spricht zum Teil die inhaltliche Zusammenstellung (H. Hunger u.a., Katalog der griechischen Handschriften der Österreichischen Nationalbibliothek. Teil 3/3. Wien 1992, 460–461), aber auch der Schriftcharakter der gesamten Handschrift. Das Tintenrezept ist von anderer zeit- und ortsgleicher Hand, deren Duktus einen geübten Schreiber verrät, auf einem frei gebliebenen Folio eingetragen.

## 5. Formen der Überlieferung

### *a) Die Rezepte im Kontext der Gesamthandschrift*

Tinten- und Farbenrezepte dienen dem Gebrauch des Kopisten und können daher in allen Handschriftengattungen vertreten sein. Diese Feststellung wird durch die Verbreitung der Rezepte in den verschiedensten Handschriften bestätigt. Es sind keineswegs, wie man vielleicht annehmen möchte, überwiegend alchimistische Codices, die solche Rezepturen überliefern. Nur zehn Rezepte sind aus solchen streng fachspezifischen Codices bekannt, erklärbar auch dadurch, dass Tinten- und Farbherstellung eine konkret ausführbare Basis besitzen muss, was bei alchimistischen Herstellungsverfahren eher selten der Fall ist, so dass dort überlieferte Tintenrezepte auch besonders genau auf ihre Realisierbarkeit und Verwendbarkeit hin zu prüfen sind. Trotzdem zeigt sich eine gewisse Vorrangstellung von Handschriften naturwissenschaftlichen Inhalts als Überlieferungsträger (astronomisch-astrologische, pseudophysikalische, medizinische Handschriften oder Textteile). Neun Rezepte sind in theologischen Handschriften, achtundzwanzig zusammen mit klassischer Literatur überliefert, wobei hier natürlich das von Isidor von Kiew zusammengestellte und kopierte Corpus im Vat. gr.

---

[62] Die Wasserzeichen befinden sich im Falz und sind daher nur teilweise sichtbar, was ihre genauere Zuweisung erschwert. Erkennbar „Kopf einer Katze“, ähnlich Briquet 3551–3558 (Anf. 15. Jhd.) und Scherenwasserzeichen, ähnlich Briquet 3743 (Jahr 1446).

[63] Ausführliche Analyse: Catalogues des manuscrits alchimiques grecs. Bd. II. Les manuscrits italiens (par C. O. Zuretti). Brüssel 1927, 1–19.

914 besonders wiegt. Vier Rezepte begegnen in ausschließlich juristischen Handschriften und neun in Miszellancodices. Diese Breitenstreuung, weitgehend unabhängig vom Inhalt der Handschrift, beruht darauf, dass die Tradierung dieser Texte Sache des individuellen Interesses der Kopisten ist, die ihre persönlichen Kenntnisse oder ihre Vorlagen (oft mit eigenen Erläuterungen) festhalten und an andere weitergeben.

### *b) Einzelüberlieferung und Sammelüberlieferung*

Unter „Einzelüberlieferung" ist die Überlieferung eines einzigen Rezeptes zu verstehen. Nur neun Rezepte sind als Einzeltexte kopiert, davon sieben isoliert und abgesehen von zwei Fällen (Text 18 und möglicherweise Text 8) von einem späteren Kopisten, nur zwei (Text 21 und Text 26) im Textverbund. Die große Mehrzahl ist in Form von Corpora (zwischen zwei und sieben Texten) überliefert. Auch hier ist wieder zu unterscheiden zwischen isolierten Corpora (zwölf), und solchen, die in Zusammenhang mit bestimmten Texten oder Textgruppen der gesamten Handschrift stehen (sechs). In manchen Fällen stammen auch isolierte Corpora von Kopisten (oder Teilkopisten) der Handschrift selbst, so die Rezepte in der Erlanger Handschrift, in der Mailänder, im Vat. Palat. 243 und im Vat. gr. 914. Die Sammlungen im Par. gr. 2011, Vat. Urb. gr. 125 und Vat. gr. 458 sind in der Handschrift später hinzugefügt worden. Die vier Texte im Vindob. jurid. gr. 12 sind von drei verschiedenen Kopisten notiert, so dass hier ein einzelnes Rezept den Ausgangspunkt zur Anlage einer Sammlung bot.

Sofern Corpora im Textverbund überliefert sind, geschieht dies immer in Zusammenhang mit naturwissenschaftlichen, in erster Linie alchimistischen Traktaten, besonders deutlich im cod. 17 der Biblioteca Angelica (Rom) oder im Par. gr. 2327.

### *c) Alter der Texte und Zusammenhänge der Überlieferung*

Da mit drei Ausnahmen einer handschriftlichen Doppelüberlieferung (Text 16, Text 28 und Text 74 a/b) Texte in jeweils nur einer einzigen Handschrift vorliegen und somit ihre Provenienz nicht zu ermitteln ist, ist zunächst davon auszugehen, dass das Alter des Textes identisch ist mit dem Alter der Handschrift, auch wenn allgemeine Überlegungen auf einen vorhandenen Fonds schriftlicher Kopistentradition und Beobachtungen an den hier vorgelegten Rezepten dagegen sprechen. Die Altersbestimmung wird zusätzlich dadurch erschwert, dass sie nur mittels der Schriftdatierung möglich ist, bei der Entscheidungen im Zeitraum ca. 1350–1500 oft sehr schwer möglich sind, wenn nicht Wasserzeichen zu Hilfe kommen. Trotzdem soll eine ungefähre Zuordnung versucht werden:

vor 13. Jh. (6): 4 (um 1190), 12 (um 1100), 26 (11. Jh.), 13–15 (um 1190)

13. Jh. (4): 5, 6, 47, 68

14. Jh. (21): 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 22, 23, 25, 34, 37, 40, 41, 43, 45, 51, 53, 54, 55, 63

15. Jh., 1. H. (34): 16,17, 19, 28, 30, 32, 33,35, 36, 38, 39, 41, 46, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 74a.b, 78, 79, 80

15. Jh., 2. H. (15): 2, 18, 20, 21, 24, 27, 29, 31, 44, 62, 69, 73, 75, 76, 77

Es war bereits darauf hingewiesen worden, dass es sich in fast allen Fällen um selbständige Texte handelt, deren Vorlagen (soweit überhaupt vorhanden) unbekannt sind. Die Texte 16 und 28, beide aus der Feder der Isidor von Kiew, setzen eine gemeinsame Vorlage voraus, sofern es sich nicht (was nicht völlig auszuschließen ist) um Varianten des gelehrten Kopisten handelt. Bei den Texten 74a.b, ebenfalls von Isidor stammend, ist eine Vorlage mit geringfügigen Varianten zu zwei Texten verarbeitet worden. Auch die Texte 3 und 8 unterscheiden sich nur durch geringfügige Unterschiede in den Maßangaben und zeigen, dass es Basistexte für die Tintenherstellung gab. Wie weit die Überlieferung solcher Texte zurückgehen kann, geht aus Rezept 70 (1. H. 15. Jh.) hervor, das Kapitel 72 des Leidener Papyrus, einer chemischen Rezeptsammlung aus dem Anfang des 4. Jh., zur Grundlage hat.[64] Auch die Texte 40 und 42 und 51 und 55 weisen in der stilistischen und lexikalischen Ausdrucksweise große Ähnlichkeiten auf und können ebenfalls auf eine gemeinsame Formel

[64] Zu den Einzelheiten siehe den Kommentar zu Text 70.

zurückgehen, zumal es nicht auszuschließen ist, dass die vier Texte vom selben Kopisten geschrieben wurden. Gebrauchstexte wie diese waren an keine literarische Tradition gebunden und konnten beliebig abgewandelt werden. Nur wenn sie in ein festes traditionelles Corpus eingebunden waren, verlief die Überlieferung ohne bemerkenswerte Varianten: Dafür ist Text 26 ein Beweis, der in der Isis-Sammlung alchimistischer Texte eingefügt ist und auf diese Weise in drei Handschriften dieses Pseudo-Verfassers begegnet.[65]

### *d) Zur Anordnung der Corpora in den Handschriften*

Da in der vorliegenden Ausgabe die Rezepte aus ihrem textuellen Zusammenhang gerissen und nach ihrer Zusammensetzung und Verwendungsweise gereiht sind, soll unter Heranziehung der modernen Terminologie an Hand einiger größerer Sammlungen die vom Kopisten selbst zusammengestellte Ordnung gezeigt werden:

Die Sammlung im Vat. Palat. gr. 243 (Abb. 12):

Allg. Zinnoberherstellung (25), Goldtusche auf der Basis von Pulverisierung durch Zerreiben (34), Goldtusche durch Pulverisierung über ein Amalgam (37), Goldtusche nach alchimistisch geprägtem Amalgamverfahren (42, 43), Goldtusche durch Verwendung von Malagma (45), Gewinnung eines Farblacks aus Stocklack (53, 54, 55). Diese Sammlung wendet sich also ausschließlich an den Miniaturisten.

Die Sammlung im Urb.gr. 125 (Abb. 13–14):

Die vier ausführlichen Texte (30, 56, 71, 72) stammen nicht nur vom selben Kopisten, sondern werden von diesem auch als zusammengehörige Einheit betrachtet. Am unteren Rand von f. 308 verweist er zweimal auf den Beginn der Sammlung auf f. 2$^{v}$: † ζήτει καὶ περὶ τοῦ ποιῆσαι λαζούρι φυσικὸν ἐν τῆ ἀρχῆ τοῦ βιβλίου † † ζήτει ἐν τῆ ἀρχῆ τοῦ βιβλίου καὶ περὶ το ποιῆσαι λαζούριν φυσικόν †

Die Sammlung im Vat. gr. 914:

Schwarztinte unter Verwendung von Essig (16, 19), Vorbereitung des Zinnobers zum Schreiben (28), Goldtusche auf der Basis von Pulverisierung durch Verreiben (35, 36), Goldtusche durch Pulverisierung über ein Amalgam (37), Goldtusche durch Verwendung von Malagma (46), Lachas durch Extration mit Eikläre und Rotwein (49), Lachas durch Extraktion mit Rotwein (50), Gewinnung eines Farblacks aus Stocklack (57), Bolus (59, 60), Ocker-Grundierung (61), Goldtusche mit unklaren Angaben (65, 66), Rezepte zur Papierbehandlung (74b, 78). Die Sammlung umfasst überwiegend Informationen für den Miniaturisten, welcher der Kopist, Isidor von Kiew, nur in bescheidenem Umfang war (Bordüren, Initialen). Derselben Vorlage gehören auch die Texte im Oxon. Canonicus gr. 39 an, die nur geringfügige Varianten mit Vat. gr. 914 aufweisen und ebenfalls von Isidor kopiert sind.

Die Sammlung in der alchimistischen Handschrift Par. gr. 2327:

Allg. Zinnoberherstellung (24), Goldtusche auf der Basis von Pulverisierung durch Verreiben (31), Goldtusche nach alchimistisch geprägtem Amalgamverfahren (44), Bolus (58), Rezepte für Casein- und Knochenleim (75–77).

Die Sammlung im Angelicus gr. 17:

Goldtusche auf der Basis von Pulverisierung durch Verreiben (32, 33), Goldtusche durch Pulverisierung über Legierung mit Zinn und Blei (39), Goldtusche nach alchimistisch geprägtem Amalgamverfahren (41), Lachas durch Extraktion mit Eikläre (48), Gewinnung eines Farblacks aus Stocklack (52), Goldlack (69). Auch hier handelt es sich um eine Sammlung für den Miniaturisten.

---

[65] Berthelot, Collection II 33–40. Weitere Handschriften sind Par. gr. 2325 (f. 160) aus dem 13. Jhd. und Par. gr. 2327 (f. 146$^{V}$) aus dem Jahr 1478.

Die Sammlung im Ambrosianus C 222 inf.:

Auch diese mit persönlichen Erfahrungen und Beobachtungen angereicherte Sammlung geht auf eine Vorlage zurück, da der Verfasser einen zweiten Teil auf f. 218 mit der Randnotiz ἕτερα περὶ μελανίου kennzeichnet (vgl. oben Anm. 46).

Allgemeine Schlussfolgerungen sind auf dieser schmalen Materialbasis kaum möglich. Der Schwerpunkt der überlieferten Rezepte insgesamt liegt auf der Bereitung der Farbtuschen, deren Zusammensetzung auch verhältnismäßig kompliziert und vielfältig ist, während die Schwarztinten einfach zu mischen sind. Nur die kleine Sammlung im Vindob. jurid. gr. 12 und im Ambrosianus 222 C inf. ist ganz den Schwarztinten gewidmet; die umfangreiche Rezeptkollektion im Vat. 914 enthält auch zwei Texte zur Schwarztinte. Unter den hier vorliegenden Texten ist das Verhältnis Schwarztinte: Farbtuschen wie 1 : 2. Die Corpora, wie sie hier vorliegen, zeigen keinen systematischen Aufbau, der alle oder auch nur alle wesentlichen Vorgänge der Farbherstellung berücksichtigt hätte. Dies ist auch nicht zu erwarten. Vielmehr handelt es sich um individuelle, vielfach auch zufällige Zusammenstellungen, die uns zudem oft fragmentarisch erhalten sind.

# II. TEXTE MIT ÜBERSETZUNG UND EINZELERLÄUTERUNGEN

# 1. SCHWARZTINTEN

## A) Pflanzentinten

**1**

(Wien, Österr. Nationalbibliothek, jurid. gr. 12, f. II.)

Εἰς ξανθὸν μελάνιν

† Εἰς ὕδωρ (λίτραν) α´ βάλε κικίδι οὐγγίας β´ καλῶς τετριμμένον. Σταθήτω δὲ ἡμέρας η´. Εἶτα σακέλισον καὶ γράψον εἰς δοκιμήν. Καὶ εἰ συμπίνει, βάλε καὶ ἄλλο κικίδι. Εἰ δὲ συμπίνει, βάλε κομμίδι οὐγγίας β´. Καὶ στήτω ἡμέρας δ´. Εἶτα γράφε.

Für helle (1) Tinte

Gib in einen Liter Wasser zwei Unzen gut zerriebene Galläpfel. Es soll acht Tage stehen. Dann filtere es und schreibe zur Probe. Wenn (das Papier) mitaufsaugt, gib weitere Galläpfel dazu. Sobald es nicht mehr mitaufsaugt, gib zwei Unzen Gummi dazu. Und es soll vier Tage stehen. Dann schreibe.

Ed. Zerdoun, Les encres noires 306 (fehlerhaft). Übers. Schreiner, Herstellung 46.

(1) Hell, d. h. eine Tinte ohne Vitriol. Nur mit Eisenvitriol entsteht eine schwarze Tinte, aber auch Vitriole mit geringen Eisenanteilen ergeben dunkelbraune Tinte (durch Teilumwandlung in den schwarzen Eisengallatkomplex), während Gerbstofftinten ohne Vitriol heller braun sind. Technol. Kommentar: → Eisengallustinten, → Gerbstofftinten.

## B) Eisengallustinten

### *a) Tinten auf rein wässriger Basis*

**2**

(Erlangen, Universitätsbibliothek A 6, f. 18$^{v}$)

Ἑρμηνεία νὰ κάμῃς μελάνη μαύρη

Ἔπαρε δέκα δράμια κικίδιν ἤγουν μαζὶ καὶ τρίψε το δυνατὰ νὰ τὸ κοσκινίσῃς καλά, καὶ δέκα δράμια καλακάνθι καὶ αὐτὸ τριμμένον, καὶ δέκα δράμια κομμίδιν. Βάνεις καὶ νερὸν δράμια τριάντα εἰς καινούργιον τζουκάλιν, καὶ βράζει ὀλίγον. Τὸ ζεσθαίνεις ἕως νὰ δέχεται τὸ χέριν τοῦ ἀνθρώπου. Καὶ ἂς σταθοῦν ὡς τὴν αὔριον. Καὶ τότε (τὸ τοῦτο cod.) στραγκίζεις. Καὶ ἂν ἔχῃς γιαλὶν νὰ βάλῃς τὴν μελάνην μέσα. Καὶ νὰ τὸ βάλῃς νὰ σταθῇ εἰς τὸν ἥλιον ἕως δέκα ἡμέρες, καὶ ὅταν γράφῃς ἀστράφτει ὡσὰν χρυσάφι.

Rezept, um schwarze Tinte zu machen (1)

Nimm zehn Dramia Galläpfel (2), und zwar zusammen, zerreibe sie stark und siebe sie gut. Und (nimm) zehn Dramia Vitriol, und zwar ebenfalls gerieben, und zehn Dramia Gummi. Gib dreißig Dramia Wasser in einen frischen Tontopf und bringe es ein wenig zum Kochen (3). Erwärme es so, dass es eine menschliche Hand noch aushalten kann. Lass es bis zum Morgen stehen. Und (erst) dann lass es abtropfen. Und wenn du ein Glas hast, gibst du die Tinte hinein. Und du lässt es bis zu zehn Tage in der Sonne stehen, und wenn du schreibst, glänzt es wie Gold.

(1) Sowohl die Bezeichnung Dramia als auch der volkssprachliche Charakter des Textes lassen ein Original aus der 2. H. des 15. Jh. vermuten, als auch die Handschrift entstand.

(2) Entspricht 31,9 g (Schilbach, Metrologie 231).

(3) Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**3**

(Jerusalem, Παναγίου Τάφου 38, f. 280)

Νὰ ποιήσῃ‹ς› μελάνι
Εἰς μεμβράνας
Ὕδωρ λίτραν μίαν, κικίδια ἐξάγια γ΄
Καλακάνθιν ἑξάγιον α΄, κομμίδι ἐξάγια ε΄.

Εἰς βαμβίκινα
Ὕδωρ λίτραν μίαν, κικίδια ἐξάγια γ΄, καλακάνθιν
Ἑξάγιον α΄, κοκκία ι΄(darunter: κουκία δέκα)
Κομμίδι ἐξάγια ς΄ ἥμισυ.

Um Tinte zu machen (nimm) (1)
für Pergament: einen Liter Wasser, drei Exagia Galläpfel
ein Exagion Vitriol, fünf Exagia Gummi
für Papier: einen Liter Wasser, drei Exagia Galläpfel
ein Exagion und zehn Kokkia Vitriol,
sechseinhalb Exagia Gummi.

Ed.: A. I. Papadopoulos-Kerameus, Ἱεροσ. Βιβλιοθήκη Bd. I. Sankt Petersburg 1891, 115. Zerdoun, Les encres noires 305. Übers. Schreiner, Herstellung 46–47.

(1) Hier und in den Rezepten 8, 16, 17 und 28 wird im Hinblick auf das Erreichen der Tintenkonsistenz das unterschiedliche Schreibmaterial berücksichtigt. Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**4**

(Mailand, Biblioteca Ambrosiana C 222 inf. f. 218)

Κατασκευὴ μελανίου

Οὐγγία μία καλακανθίου καὶ β΄ κικιδίου καὶ γ΄ κομμιδίου, ὁμοῦ οὐγγίαι ς΄. Βάλε δὲ ἐν ταῖς ς΄ οὐγγίαις ὕδωρ βροχινὸν λίτραι τρεῖς. Τὸ οὖν κομμίδιον καὶ τὸ καλακάνθιν καὶ μία ἥμισυ λίτρα ὕδωρ ἐμβάλλονται εἰς ἓν ἀγγεῖον. Τὸ δὲ κικίδιον τεθλασμένον καὶ τὸ ἕτερον ὕδωρ εἰς ἀγγεῖον ἕτερον. Καὶ μετὰ ἡμέρας η΄ βραζόμενα τὰ ἀγγεῖα ἰδίως καὶ ἰδίως ἑνοῦνται. Καὶ μικρὸν ἄλλο ἀναβρασσόμενον ἔστι τὸ μελάνιον.

Ed. Mazzucchi, Inchiostri 160.

Zubereitung von Tinte

Eine Unze Vitriol und zwei (Unzen) Galläpfel und drei (Unzen) Gummi, zusammen sechs Unzen. Gib zu den sechs Unzen drei Liter Regenwasser. Der Gummi nun und das Vitriol und ein halber Liter Wasser werden in ein Gefäß gegeben. Der zerdrückte Gallapfel und das restliche Wasser kommen in ein anderes Gefäß. Und nach acht Tagen werden die ganz und gar gesondert zum Kochen gebrachten Gefäße vereinigt. Und nach einem weiteren ganz kurzen Aufkochen ist die Tinte fertig.

Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**5**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2011, f. 54$^{v}$)

† Εἴδησις τοῦ μὴ ἑψουμένου μέλανος †

Ὕδατος λίτραν α΄, κικίδι ἐξάγια γ΄, κομμίδι ἠλλοιωμένον ἐξάγια ε΄, τὸ μὲν κικίδιν τετριμμένον ὡς ἄχνην. Τὸ δὲ κομμίδι μετὰ τὸ βραχῆναι καὶ ἀλλοιωθῆναι ἑνοῦται μετὰ τοῦ κικιδίου καὶ ποιεῖ ἡμέραν μίαν ὥστε γενέσθαι τὴν στυπτηρίαν καλήν. Εἶτα τρίψον τὸ καλακάνθιν ὡς ἄχνην καὶ αὐτὸ καὶ ἑνώσας ταῦτα ἐπίθες εἰς τὸν ἥλιον καὶ γράφεις ὡς βούλεις. Τὸ δὲ καλακάνθιν ἐξάγια β΄ τρίτον.

Notiz über die nicht gekochte (1) Tinte

Einen Liter Wasser, drei Exagia Galläpfel, fünf Exagia von zerstoßenem Gummi. Die Galläpfel zerrieben wie Staub. Der Gummi wird, nachdem er sich aufgelöst und eine andere Form angenommen hat, mit den Galläpfeln vermischt und bleibt einen Tag, so dass die Beize (2) gut wird. Dann reibe das Vitriol zu Staub und mische und stelle es in die Sonne, und schreibe nach Belieben. Die Menge des Vitriol beträgt zweieindrittel Exagia.

Übers. Schreiner, Herstellung 46.

(1) Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

(2) Στυπτηρία bei Liddell-Scott s. v. und TLG Bezeichnung für eine Gruppe verschieden ätzender oder beizender Substanzen, die Alaun oder Eisensulfate enthalten. Hier kann kein eigenes Produkt gemeint sein, sondern das Resultat der vorausgehenden Mischung.

**6**

(ibid.)

Λίτραν α΄, κικίδι ἥμισυ, κομμίδι α΄, καλακάνθι ἥμισυ

Einen Liter (Wasser), einen halben (Teil) Galläpfel, einen (Teil) Gummi, einen halben (Teil) Vitriol (1)

(1) Zum Verfahren s. Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**7**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Chis. R VIII 57, f. 2)

† Εἴδησις τοῦ ὠμοῦ μελανίου

Καμπάνισον ὕδωρ γλυκὺ λίτραν α΄ καὶ εἴσαξον τοῦτο εἰς πινάκιν. Εἶτα βάλε καὶ κομμίδιν καλὸν ἀλεξανδρινὸν ἐξάγια ς΄, καὶ ἂς λύσῃ ἐντὸς τοῦ τοιούτου ὕδατος, καὶ ἔκτοτε καμπάνισον κικίδιν καλὸν καὶ ποίησον τοῦτο ὡς ἀλμύριν καὶ διάβασον εἰς πινάκιν ἐξάγια γ΄ καὶ καλακάνθιν καλὸν ὁμοίως ἐξάγια β΄ ἢ β΄ ἥμισυ, καὶ τοῦτο ὡς ἀλμύριν, καὶ εἴσαξον ταῦτα ἐντὸς τοῦ τοιούτου ὕδατος καὶ τάραξον κομμίδιν καὶ γίνεται μελάνη. Εἶτα σακέλισον καὶ θὲς τοῦτο εἰς τὸν ἥλιον καὶ γράφε.

Notiz über die Roh-Tinte (1)

Wäge einen Liter süßen Wassers ab und gieße dieses auf einen Teller. Dann gib auch guten alexandrinischen Gummi dazu, sechs Exagia, und löse ihn in diesem Wasser auf, wäge dann gute Galläpfel ab und behandle dies wie Salzlake (2) und gib (davon) in den Teller drei Exagia, und gutes Vitriol ebenfalls zwei oder zweieinhalb Exagia und (behandle dies) wie Salzlake, und gib dies in dieses Wasser und rühre Gummi bei (3), und es wird Tinte. Dann filtere es, stelle dies in die Sonne und schreibe.

(1) Rohtinte. Die Bezeichnung ist anderweitig unbekannt und wohl deshalb gewählt, weil die Herstellung ohne Kochen oder Erhitzen geschieht. Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

(2) Salzlaken (vgl. Ἱστορικὸν Λεξικόν, s. v. ἅρμη, ἁρμύρα) zur Herstellung von Pökelfleisch oder -fisch werden als gesättigte Kochsalzlösungen hergestellt. Vermutlich sollen also verriebene Galläpfel bzw. zerkleinertes Vitriol im Wasser zunächst nur eingesumpft und erst dann in die größere Menge Flüssigkeit gegeben werden.

(3) Die Angaben zum Gummi sind widersprüchlich. Zunächst scheint es, als werde der Gummi in dem Liter Wasser gelöst, darein dann sukzessive Galläpfel und Vitriol gegeben, so dass es merkwürdig scheint, nun abermals Gummi zuzufügen. Vom Verfahren her wäre es wahrscheinlicher, dass der Gummi separat gelöst und zunächst nur ein wässriger Galläpfelextrakt ohne Gummi hergestellt wurde, dahinein dann Vitriol gegeben und erst zum Schluss die Gummilösung hinzu gegossen wurde.

**8**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 346, f. II)

Εἰς βαμβίκινα
† Ὕδωρ λίτραν α΄, κικίδι ἐξάγια γ΄, καλακάνθιν ἐξάγιον α΄, κοκκία ς΄, κομμίδι ἐξάγια ς΄

† Εἰς μεμβράνας
Ὕδωρ λίτραν μίαν, κικίδι ἐξάγια ς΄, καλακάνθιν ἐξάγιον α΄, κομμίδι ἐξάγια ε΄

(Tinte) für Papier
Wasser ein Liter, Galläpfel drei Exagia, Vitriol ein Exagion, sechs Kokkia, Gummi sechs Exagia (1)

(Tinte) für Pergament
Wasser ein Liter, Galläpfel sechs Exagia, Vitriol ein Exagion, Gummi fünf Exagia

(1) Technol. Kommentar: → Eisengallustinte

**9**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 458, f. 299)

† Κικίδι τετριμμένον ἐξάγια γ΄, κομμίδι ἐξάγια ε΄, καλακάνθιν ἐξάγιον α΄ κοκκία δ΄, νερὸν λίτραν

Drei Exagia zerriebene Galläpfel, fünf Exagia Gummi, Vitriol ein Exagion, vier Kokkia. Ein Liter Wasser (1).

(1) Die Rezeptur weist ähnliche Relationen auf wie das erste Rezept in 8 und bezieht sich daher wohl ebenfalls auf Verwendung für Papier. Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**10**

(Wien, Österr. Nationalbibliothek, jurid. gr. 12, f. II)

† Θὲς εἰς ἀγγεῖον ὕδωρ λίτραν α΄ καὶ κικίδι οὐγγίαν α΄. Καὶ στῆσον αὐτὰ εἰς τὸν ἥλιον ἡμέρας η΄. Εἶτα σακέλισον τὸν ζωμὸν εἰς πανίον. Τρίψον κομμίδι οὐγγίαν α΄ καὶ καλακάνθιν οὐγγίαν α΄ και ἡμίσειαν. Καὶ ἑνώσας αὐτὰ τῷ ζωμῷ πάλιν θὲς αὐτὰ εἰς τὸν ἥλιον ἡμέρας δ΄ καὶ αὖθις σακέλισον εἰς πανίον καὶ γράφε.

Ed. Zerdoun, Les encres noires 305–306 (fehlerhaft).

Gib einen Liter Wasser in ein Gefäß und eine Unze Galläpfel. Und stelle es acht Tage in die Sonne. Dann filtere den Saft durch ein Tuch. Reibe eine Unze Gummi und eineinhalb Unzen Vitriol. Gib diese mit dem Saft zusammen und stelle es dann wiederum vier Tage in die Sonne, filtere es erneut durch ein Tuch und schreibe (1).

(1) Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**11**

(Wien, Österr. Nationalbibliothek, jurid. gr. 12, f. 325$^{v}$)

† Σκευασία μέλανος
Κικίδι μοίρας β΄
Κομμίδι μοῖραν α΄
Καλακάνθιν μοίρας γ΄
Καὶ νερὸν βρασμένον καρυδοτζόφλου ἢ ἄλλου τινὸς στυφοῦ

Zubereitung der Tinte
Galläpfel zwei Anteile
Gummi ein Anteil
Vitriol drei Anteile
Sowie gekochtes Wasser mit Nussschalen oder einer anderen bitteren Substanz (1)

(1) Zu den Verfahren und zur Funktion der Zusätze siehe Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**12**

(Wien, Österr. Nationalbibliothek, theol. gr. 328, f. 27$^{v}$)

† Ἑρμηνεία τοῦ μελανίου ποιόν δὲ θέλει γίνεσθαι

Κόπτε τὸ κικίδι καὶ βάλη αὐτὸ εἰς ἀγγεῖον μετὰ καὶ ὕδατος μέχρι τοῦ κικιδίου, οὐχὶ δὲ ἵνα ἔστην ἐπάνω τοῦ κικιδίου τὸ ὕδωρ, καὶ μοσκεύει δι' ἡμερῶν δύο. Καὶ ὅσον λείψει τῇ πρώτῃ ἡμέρᾳ, προστίθει (προσθῆτον cod.) ὡς εἴρηται μέχρι τὸ κικίδι. Τὸ δὲ κομμίδι τίθει αὐτὸ εἰς ἕτερον ἀγγεῖον μετὰ καὶ ὕδατος καὶ ἐλαύνει αὐτὸ καθ' ἡμέραν ἕως ὅτι λειωθῇ, καὶ μετὰ τὸ λειωθῆναι συρώνει τὸ στῆμα τοῦ κικιδίου καὶ τίθει αὐτὸ εἰς τζουκάλιν. Καὶ στένει αὐτὸ εἰς τὴν ἱστίαν καὶ βράζει. Προσθῆτον ἐκ τοῦ κομμιδίου τὸ ὕδωρ καὶ καταπυραίνη. Διὰ τοῦτο ὀφείλει περισσότερον ὕδωρ ἔχειν τὸ κομμίδι, ἵνα προσθέτῃ ἐξ αὐτοῦ, ἐπειδὰν βάλλῃ ἄλλο ὕδωρ, ἐρημώνεται. Γράφει δὲ δοκιμάζων (δοκιμάζον cod.) αὐτὸν ἐὰν (ἔαν cod.) λάμπῃ, καὶ εἶθ' οὕτως τρίβει τὸ καλακάνθιον λεῖον καὶ τίθει καὶ οὐ πάνυ. Προστῆθον τὸ κομμίδι καὶ τὸ καλακάνθι καθὼς τὸ ἔχει βλέπειν ἐν τῇ δοκιμῇ τοῦ γράμματος, φυλάττει δὲ τοῦ μὴ γενέσθαι κατάκουρον. Εἰ δὲ τύχει περισσότερον χαλακάνθιν βάλειν καὶ γενέσθαι κατάκουρον, ὀφείλει βάλειν ‹τὸ› στῆμα τοῦ κικιδίου καὶ νὰ βράσῃ, καὶ ὅσον βράσει νὰ τὸ κατεβάσῃ. Βράζοντα δὲ ὀφείλει ἐπιχύνεσθαι, ἐπεὶ ἐὰν ἔνι οὕτως χύνεται καὶ ἀπόλυται. Καὶ νὰ προσθέτῃ ἐξίσου εἰς τὸ μελάνιν.

Erläuterung zur Tinte, wie sie sein soll (1)

Schneide Galläpfel in Stücke und wirf sie in ein Gefäß mit Wasser, (das) bis zu den Galläpfeln (reichen soll), nicht dass das Wasser über den Galläpfeln steht, und lass sie zwei Tage weich werden. Und was am ersten Tag (durch Aufsaugen an Wasser) fehlt, das gib wie gesagt dazu bis zu den Galläpfeln. Den Gummi gib in ein weiteres Gefäß mit Wasser, und rühre täglich um, bis er sich auflöst. Und nachdem er sich aufgelöst hat, filtere die Lösung der Galläpfel und gib sie in den Topf. Und stelle ihn auf den Ofen und bringe es zum Kochen. Gib das aus dem Gummi herausgetretene Wasser (Wasser-Gummilösung) dazu und setze es auf das Feuer. Der Grund, warum die Wasser-Gummi-Lösung reichlich vorhanden sein soll, ist, damit du daraus zugeben kannst. Wenn du nämlich anderes Wasser hinzugibst, verdirbt das Produkt. Schreibe nun, indem du das Produkt prüfst, ob es glänzt. Sollte dies der Fall sein, so reibe fein das Vitriol, tue aber nicht viel davon hinein. Du sollst nämlich nur die Menge Gummi und Vitriol hinzufügen, die sich anhand der Schreibprobe erforderlich zeigt, dass das Produkt nicht zu dunkel wird (2). Solltest du aber doch einmal zu viel Vitriol beigegeben haben, so dass es zu dunkel wird, musst du eine Galläpfellösung zum Kochen ansetzen, und sobald sie gerade zum Kochen anfängt, bring sie vom Feuer runter. Ist die Lösung dennoch dabei, zu kochen, so gieße (sc. von der Gallapfellösung) nach (3), denn sollte dies [nämlich dass die Lösung zum Kochen kommt] doch eintreten, dann kocht sie über und geht verloren. Dann gibst du davon angemessen in die Tinte (4).

(1) Der frühe Text – um 1100 und somit das von der Datierung der Handschrift her älteste hier vorliegende Rezept – ist bemerkenswert für verschiedene umgangssprachliche Wendungen, deren eingehende sprachliche Erläuterung in diesem materialkundlichen

Rahmen ebenso wenig erfolgen kann wie eine Diskussion der sehr freien Handhabung grammatikalischer Normen. Er zeigt Formen, die auch in der unteritalienischen Gräzität begegnen (z. B. ἱστία statt ἑστία). In der Vermischung von hochsprachlichen und umgangssprachlichen Wortformen verrät der Text eine gewisse Unsicherheit, erweist dadurch aber auch seine Individualität. Ich danke Georgios Makris, Münster, für seine Bemühungen um das Verständnis dieses Textes.

(2) Zu κατάκουρος vgl. Demetrakos, s. v. κατάκορος und κατακορής (3) und Beispiele aus dem TLG: καὶ χρῶμα σκοπεῖς βαθὺ καὶ κατάκορον: Theoleptos of Philadelphia, The Monastic Discourses, ed. R. E. Sinkiewicz. Toronto 1992, 13 (Διδασκαλία πρὸς μοναζούσας u.s.w.), Z. 13 (S. 264), oder φάρμακον μὲν κατακορὲς … διὰ τὴν ἰδίαν χρόαν ὀνομάζει δὲ καὶ δίψαν που κατακορῆ, τὴν… σφοδρὰν ἢ εἰς ἄκρον ἐπιτεταμένην: Galen, Linguarum seu dictionum exoletarum Hippocratis explicatio, Bd. 19, Kühn, S. 62–157, hier 109, 4–6. Dass sich unbetontes o nach betonter Silbe und vor der Liquide ρ zu ου wandelte und aus κατάκορος somit κατάκουρος wurde, ist weder außergewöhnlich noch als nordgriechischer Lautschwund zu verstehen, sondern ein gemeingriechisches Phänomen; ganz parallel verlief etwa die Entwicklung ἄωρος > ἄγωρος > ἄγουρος (freundl. Mitteilung G. Makris).
Da für das Simplex die lat. Herkunft sicher ist (vgl. Andriotis, Λεξικό s. v.), kann hier angesichts des unterital. Texthintergrundes eine griech.-lat. Mischbildung vorliegen.

3) Ἐπιχύνεσθαι ist mehrfach, vor allem in der alchimistischen Literatur belegt, vgl. K. Preisendanz, Papyri Graecae Magicae. Die griechischen Zauberpapyri. Bd. II. Leipzig 1931, 106 (= Papyrus XIII, Z. 369) und TLG s. v.

(4) Der Verfahrensablauf ist etwas undeutlich beschrieben. Die Galläpfel werden zwei Tage lang in Wasser eingesumpft und anschließend erhitzt. Parallel dazu wird eine Gummilösung hergestellt und dem Gallapfelsud zugefügt. Nach einer Schreibprobe wird wenig Vitriol zugefügt und offenbar erneut durch eine Schreibprobe geprüft wird, ob die Tinte den gewünschten Glanz und Farbton hat. Siehe auch Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

### *b) Tinten mit Essig*

**13**

(Mailand, Biblioteca Ambrosiana C 222 inf., f. 105$^{v}$).

† Κατασκευὴ τοῦ μελανίου

†† Εἰ θέλεις ποιῆσαι μελάνιον ἄχρι τζυκαλίου μικροῦ ἑνός, ὀφείλεις ἐπαρεῖν κικίδια ἑκατὸν ἢ ὅσα θέλεις πρὸς τὸ ποσὸν ὃ θέλεις ποιῆσαι. Χώρισον δὲ μαῦρα βαρέα βυζωτὰ καὶ βάλε ἀναλόγως καὶ τὰ ἕτερα δύο εἴδη οἷον τὸ καλάκανθον (τὸ κύπριον ἐστὶ καλόν add. ead. manus supra lineam) οὐγγίας β΄ καὶ κομμίδιον οὐγγίαν α΄. Καὶ τὸ μὲν κικίδιον γίνεται εἰς χώρας τῆς Ρωμανίας· οὐδὲ γὰρ φέρουσι τοῦτο ἀπὸ τῆς Ἀλεξανδρείας ἢ ἀπό τινος ξένης χώρας. Φέρουσι γοῦν τοῦτο ἀπὸ τῆς Ρωμανίας χώρας καὶ πωλοῦσι τοὺς Ἑβραίους, μικτὰ δὲ καὶ ἄσπρα καὶ μαῦρα. Σὺ γοῦν ἐπιλέγου τὰ μαῦρα καὶ βαρέα. Τὸ καλακάνθιν τὸ καλὸν ἐκ τῆς Κύπρου φέρουσιν· ὑελλίζει γὰρ καὶ οἷον κιτρινίζει. Ἔρχεται δὲ καὶ ἀπὸ τῶν μερῶν τοῦ Ἀτραμύττου. Καὶ αὐτὸ καλὸν μικρόν τι. Γίνεται δὲ καὶ εἰς ἄλλους κοινοὺς τόπους ἡμετέρους, ἀλλὰ οὐκ ὠφελεῖ· ἀποσυνάγεται γὰρ τὸ ὅλον χῶμα. Τὸ δέ γε κομμίδιον τὸ καλὸν φέρουσιν ἀπὸ τῆς Ἀλεξανδρείας. Ξηραίνουσι γὰρ τοῦτο ἐκεῖ καὶ φέρουσι ξηρὸν τοῦτο. Γίνεται δὲ καὶ ἀπὸ δαμασκηνέας καὶ ἀπὸ ροδακινέας, ἀλλ᾽ οὐ τοσοῦτον ἐστὶ καλόν. Καὶ τὸ μὲν κικίδιον ἔστι τὸ κυριώτατον τῶν ἄλλων δύο εἰδῶν καὶ ἡ οὐσία τοῦ μελανίου ὡσανεί. Καὶ ὅταν βράζῃ ὡς ἄσπρον ἐστί. Τὸ δέ γε καλάκανθον ἐμβληθὲν μαυρίζει τὸν ζωμὸν τοῦ κικιδίου. Τὸ δὲ κομμίδιον στιλβώνει. Καὶ εἰ ἐμβληθῇ πλέον τοῦ δέοντος πηκτόν, ἀποκαθιστᾷ πολὺ τὸ μελάνιον καὶ ἀπόξυλον τὸ βαμβάκιον.

Τὸ δὲ ἔψημα γίνεται οὕτως. † Εὑρίσκεις καινούργιον τζυκάλιον καὶ ἐμβάλλεις γλυκὺ ὕδωρ, ὅσον γεμίσεις τὸ τζυκάλιον μετὰ τῶν κικιδίων τῶν συντεθλασμένων· συνθλᾶς γὰρ αὐτὰ μετά τινος μαρμάρου ἢ σφυρίου εἰς καθαρὸν τόπον. Εἶθ᾽ οὕτως βάλλεις αὐτὰ εἰς τὸ τζυκάλιον μετὰ καὶ ὄξους ὅσον τὸ ἥμισυ τοῦ ὕδατος τοῦ τζυκαλίου· ἥμισυ γὰρ ἂς ἔνι τὸ ὕδωρ (γλυκὺ δέ add. ead. manus supra lineam), καὶ τὸ ἥμισυ ὄξος. Ὅταν γοῦν ποιήσουσιν ἐντὸς τοῦ τζυκαλίου τὰ κικίδια μετὰ τοῦ ζωμοῦ τοῦ μικτοῦ ὕδατος καὶ ὄξους ἡμέρας κἂν η΄ ἢ δέκα, τότε βράζεις αὐτὰ καὶ ταράσσεις. Καὶ ὅταν μεσασθῇ, τότε σακελλίζεις μετὰ χονδροῦ πανίου ἀραιοῦ τὸν ζωμὸν εἰς ἄλλο σκεῦος, ἢ πινάκιον ἢ τζυκάλιον. Καὶ τὰ ὑποσυναγόμενα συνθλάσματα τῶν κικιδίων ρίπτεις αὐτά. Εἶτα πάλιν βάλλεις τὸν ζωμὸν ὃν σακελλίσεις εἰς τὸ τζυκάλιον καὶ μετ᾽ ἐκείνου τὰ ἕτερα δύο εἴδη, καὶ βράζουσιν ἀμφότερα. Ἕνι δὲ καὶ τὸ κομμίδιον ἀποβεβρασμένον (προ loco ἀπο supra lineam add.) εἰς ὄξος (add. ab ead. manu in ima pagina: πρό τινων ἡμερῶν, τὸ δὲ καλακάνθιν οὕτως φυλάττεται ἕως αὐτῆς τῆς ὥρας καθ᾽ ἣν βράζεις τὸν ζωμὸν τῶν κικιδίων, καὶ τότε ἐμβάλλεται), τὸ δὲ καλακάνθιν οὔ. Καὶ εἰ μὲν θέλῃς, τάρασσέ τα, εἰ δὲ μή γε, ἔα· βράζουσι γὰρ μόνα· ὁ ζωμὸς γὰρ ὁ πρῶτος τῶν κικιδίων ταράσσεται, ὅταν δὲ ἐμβληθῇ ὅλα ὁμοῦ, οὐκ ἔχεις τοῦτο ποιεῖν ἐξ ἀνάγκης. Ὅταν γοῦν ἐπάρῃ βράσιν πρώτην καὶ δευτέραν τὸ τζυκάλιον, τότε καταβιβάζεις αὐτὸ κάτω. Καὶ ψύχεται, καὶ βλέπεις τοῦτο εἰς τὸν ὄνυχά σου, καὶ εἰ μὲν

30 ἵσταται, ἕνι καλόν, εἰ δὲ τρέχῃ, βάλλεις καὶ ἄλλο καλακάνθιν καὶ περιβράζει μικρόν τι πάλιν. Καὶ οὕτως πάλιν σακελλίζεται καὶ γέμιζεις τὸ ἀγγεῖον ὃ θέλεις. Καὶ οὕτως γράφεις.

Ed. Mazzucchi, Inchiostri 157.

Wenn du Tinte zubereiten willst (in der Menge) bis zu einem kleinen Topf, sollst du hundert Galläpfel nehmen oder wie viele nötig sind zu der Menge (Tinte), die du machen willst (1). Nimm bevorzugt schwere schwarze, beulige, und gib proportionell auch die beiden anderen Produkte dazu, nämlich Vitriol – das zypriotische ist gut –, zwei Unzen, und Gummi, eine Unze. Und die Galläpfel stammen aus dem Gebiet der Romania, man importiert diese nicht aus Alexandreia oder irgendeinem anderen Land (2). Man bringt diese nämlich aus dem Gebiet der Romania herbei und verkauft sie den Juden (3). Sie sind gemischt, helle und schwarze. Du sollst nun die schwarzen und schweren auswählen. Das gute Vitriol führt man aus Zypern ein (4). Es ist nämlich glasartig und hat gewissermaßen einen gelblichen Ton (5). Es kommt auch aus der Gegend von Atramyttion (6). Auch das ist recht gut. Es kommt auch in anderen gewöhnlichen Orten unseres Landes vor, aber dieses nützt nichts, denn es ist von der umgebenden Erde verunreinigt. Guten Gummi führt man aus Alexandreia ein. Man trocknet ihn nämlich dort und führt ihn trocken ein. Es gibt ihn auch von Pflaumen- und Pfirsichbäumen. Aber ein solcher Gummi ist nicht so gut. Der Gallapfel ist das zentrale Element im Verhältnis zu den beiden anderen und gewissermaßen die Kernsubstanz der Tinte. Und wenn er kocht, ist er in gewissem Sinne hell. Wenn das Vitriol dazu gegeben wird, schwärzt es den Galläpfelsaft. Der Gummi bringt Glanz. Und wenn er mehr als nötig dazugegeben wird, dann wird die Tinte recht dickflüssig und das Papier hart wie Holz.

Das Kochen geht folgendermaßen: Du sollst einen neuen Topf finden und gibst Süßwasser dazu bis der Topf voll ist, zusammen mit den zerstoßenen Galläpfeln. Du zerstößt sie nämlich mit einem Marmorstück oder einem kleinen Hammer an einer sauberen Stelle. Dann wirfst du sie in dieser Form in einen Topf mit Essig, (soviel) wie die Hälfte des Wassers im Topf ausmacht. Denn die Hälfte soll süßes Wasser sein und die (andere) Hälfte Essig. Wenn nun die Galläpfel mit dem Saft, gemischt aus Wasser und Essig, acht oder zehn Tage gelegen sind, dann koche sie und rühre sie um. Wenn sich die Flüssigkeit auf die Hälfte reduziert hat, dann filtere den Saft mit einem grobmaschigen Tuch in ein anderes Gefäß, entweder eine Schüssel oder einen Topf. Und die verbliebenen, zerdrückten Galläpfel wirfst du weg. Dann gibst du den Saft, den du gefiltert hast, wieder in den Topf, und mit ihm die beiden andern Produkte (d. h. Vitriol und Gummi) und sie kochen (nun) beide. Der Gummi ist schon einige Tage früher in Essig durchgekocht worden, das Vitriol nicht. Das Vitriol wird (nämlich) so aufbewahrt bis genau zu dem Moment, in dem du den Galläpfelsaft kochst, und (wird) dann beigegeben (7). Und wenn du willst, rühre das (alles) um, wenn nicht, dann lass es (8). Sie kochen nämlich (auch) alleine (so wie sie sind). Der erste Galläpfelsaft wird umgerührt. Wenn aber alles gemeinsam hineingegeben wird, brauchst du dies (d. h. das Umrühren) nicht unbedingt zu tun. Wenn der Topf ein erstes und ein zweites Mal zum Kochen kommt, dann nimm ihn vom Feuer und er kühlt ab. Und du siehst (das Resultat) an deinem Fingernagel. Wenn die Tinte festhält, ist es gut, wenn sie fließt, gibst du noch weiteres Vitriol (9) dazu und bringst es wieder kurz zum Kochen. Und so wird es erneut gefiltert, und dann füllst du ein beliebiges Gefäß damit voll. Und so kannst du schreiben.

(1) Die Angabe zeigt, dass ein Kopist, der selbst Tinte herstellte, auch in der Bemessung der Relationen Bescheid wissen musste.

(2) Diese Information wird auch durch die Literatur bestätigt, vgl. W. Heyd, Histoire du commerce du Levant au moyen-âge, Bd. II, Leipzig 1886, 643–644. Die Produktion der Galläpfel war ganz an das Vorkommen der Eiche gebunden. Siehe auch Technol. Kommentar: → Galläpfel.

(3) Juden als Händler von Galläpfeln sind aus anderen Quellen nicht bekannt.

(4) Zum zypriotischen Vitriol siehe Technol. Kommentar: → Vitriol.

(5) Nach den Untersuchungen von Schopen 198–199 wurde in arabischen Rezepten ein gelbes zypriotisches Vitriol verwendet, das ausreichend Eisensulfat enthielt, um eine Eisengallustinte zu bilden.

(6) Heute Edremit, Küstenort im westl. Kleinasien, gegenüber Lesbos; vgl. *Oxford Dictionary of Byzantium*, Bd. I, (1991) 227.

(7) Mit einem Verweiszeichen am Ende nachgetragen: ein deutlicher Hinweis, dass das Rezept aus einer anderen Handschrift kopiert wurde.

(8) Auch diese Stelle zeigt, dass sich der Kopist bei der Herstellung der Tinte auf seine individuelle Erfahrung stützen konnte. Τάρασσέ τα ist im Text stark abgekürzt und wird von Mazzucchi konjiziert. Er liest „τήρει τὰ ρητά“, was mir nicht nachvollziehbar erscheint.

(9) Zunächst würde man hier eher Gummi erwarten, weshalb der erste Herausgeber auch κομίδιν konjizierte. Allerdings haftet eine perfekte Eisengallustinte ebenfalls, so dass auch der Zusatz von Vitriol Sinn macht. Siehe Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

## 14

(Mailand, Biblioteca Ambrosiana C 222 inf., f. 105$^{v}$)

Εἰ θέλεις δὲ ποιῆσαι καὶ δεύτερον μελάνιον, εἰς τὰ κικίδια τὰ προσακελλισθέντα βάλλεις καὶ τὰ ἕτερα δύο εἴδη ἀναλόγως καὶ ὕδωρ γλυκύ, οὐχὶ ἁλμυρόν, καὶ οὕτως τίθης εἰς τὸ πῦρ καὶ βράζουσι καὶ ποιεῖς δεύτερον μελάνιον. Τὸ καλακάνθιν τρίβεις ψιλὰ (ὑψηλά cod.) καὶ οὕτως ἐμβάλλεται. Τὸ δὲ κομίδιον οὐ κοπανίζεται, ἀλλὰ οὕτως κόπτεις καὶ ἐμβάλλεις.

Τὸ ὄξος διατοῦτο ἐμβάλλεται εἰς τὸ κικίδιον, διὰ τὸ ποιεῖν τὸ μελάνιον δριμὺ καὶ κολλητικὸν (coni. Mazzucchi, κόλληται cod.) εἰς τὴν χάρτην. Τὸ κομμίδιον ποιεῖ στιλπνότητα, τὸ δὲ καλακάνθιν μαυρίζει τὸν ζωμὸν τῶν κικιδίων. Γίνεται τὸ μελάνιον καὶ μετὰ τῶν δύο εἰδῶν, ἀλλὰ ἂν οὐκ ἐμβληθῇ καὶ τὸ κομμίδιον, στιλπνότητα οὐ ποιεῖ τὸ μελάνιον.

† Τὸ καλακάνθιν καὶ τὸ κομμίδιον εἰ θέλῃς καμπανίζεις αὐτά, εἰ δ' οὐ θέλεις, ἀπὸ στοχασμοῦ βάλλεις αὐτὰ εἰς τὸ τζυκάλιον †.

Ed. Mazzucchi Inchiostri 159.

Wenn du eine weitere Tinte zubereiten willst, gibst du zu den vorher gefilterten Galläpfeln die beiden übrigen Produkte im gleichen Verhältnis und süßes Wasser, nicht salziges (1), und stellst es so auf das Feuer, und sie kochen, und machst eine zweite Tinte. Das Vitriol reibst du fein, und in dieser Form wird es hinein gegeben. Der Gummi wird nicht zerstoßen, sondern du schneidest ihn in Stücke und gibst ihn dazu.

Der Essig wird deshalb zu den Galläpfeln dazugegeben, um die Tinte kräftig und auf dem Papier festklebend zu machen. Der Gummi bewirkt Glanz, das Vitriol schwärzt den Saft der Galläpfel. Tinte entsteht auch mit nur zwei Produkten. Wenn aber nicht auch Gummi dazugegeben wird, zeigt die Tinte keinen Glanz (2). Das Vitriol und den Gummi kannst du abwägen, wenn du willst, wenn aber nicht, gib sie nach (eigener) Abschätzung (3) in den Topf.

(1) Offensichtlich konnte auch salzhaltiges Wasser (Brackwasser) genommen werden, wenn (in bestimmten Gegenden) anderes nicht zur Verfügung stand.

(2) In den Rezepten 13 und 14 versucht der Verfasser bemerkenswerter Weise, die Tintenherstellung naturwissenschaftlich zu erklären. Ganz richtig stellt er fest, dass die schwarze Verfärbung des Galläpfelextraktes auf die Reaktion mit Vitriol zurückzuführen ist. Der Gummi bringt sicher auch Glanz, bewirkt aber vor allem, dass vorzeitig ausgefallener Eisengallatkomplex noch verschrieben werden kann. Vgl. auch Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

(3) Auch hier wird an die Erfahrung des Kopisten appelliert.

## 15

(Mailand, Biblioteca Ambrosiana C 222 inf., f. 218)

Ἄλλο

Κόπτεται χονδρὸν τὸ μαῦρον βυζωτὸν κικίδιον καὶ ἐμβάλλεται ἐν ἀγγείῳ μετὰ βροχινοῦ ὕδατος, καὶ ἡλιάζεται ἕως λυθῇ τὸ κικίδιον ὡσεὶ πηλός. Ἐν ἑτέρῳ δὲ ἀγγείῳ ἀποβρέχεται κομμίδιον, καὶ ὅταν ἐκλυθῇ τέλεον τὸ κομμίδιον (cod. κικίδιον), ἐμβάλλεται ἐν αὐτῷ καλακάνθιν τετριμμένον καὶ ὕδωρ, εἴ γε θέλει, καὶ ἄλλο. Εἶτα ἐπιτίθεται τῇ ἀνθρακιᾷ ἡ ἀποβροχὴ τοῦ κικιδίου καὶ ἑψομένη καλὰ σακελλίζεται. Καὶ αὖθις ἐπιτίθεται ἐπὶ στακτοπυριᾷ καὶ περιβράζονται. Ἐπιβάλλεται ἐν αὐτῇ ἡ ἀποβροχὴ τοῦ καλακανθίου καὶ τοῦ κομμιδίου καὶ μετὰ μικρὸν διόλου ταράσσων αὐτὴν ἐμβάλλεις ἐν αὐτῷ καὶ ὄξος δριμύ. Καὶ εἶθ' οὕτως καταβιβάσας αὐτὴν τοῦ πυρὸς ἡλίαζε ἡμέρας τινάς. Εἰς τὴν οὐγγίαν (cod. λίτραν) τὸ κικίδιον ἐμβάλλεται τῆς βροχῆς ὕδωρ λίτρα μία ἥμισυ, καλακανθίου ὑελλίνου οὐγγίαι (cod. λίτραι) τρεῖς καὶ κομμίδιον τοσοῦτον, καὶ ὄξος καυκίον.

Ed. Mazzucchi Inchiostri 160–161.

Eine andere Zubereitung

Der schwarze, beulige Gallapfel wird grob auseinander geschlagen und in ein Gefäß mit Regenwasser gegeben und in der Sonne ausgesetzt, bis sich der Gallapfel wie Lehm auflöst. In einem andern Gefäß wird der Gummi aufgeweicht. Und wenn der Gummi sich aufgelöst hat, wird geriebenes Vitriol dazugegeben, und, falls erforderlich, weiteres Wasser (1). Dann wird der Galläpfelaufguss auf Kohlenfeuer gestellt und, wenn er gut gekocht ist, abgefiltert. Und er wird wiederum in die feurige Asche gestellt und (die Produkte) werden von allen Seiten aufgekocht. Dann wird in den Galläpfelaufguss jener von Vitriol und Gummi gegeben. Und wenn du (es) kurz darauf gründlich durchgerührt hast, gib scharfen Essig dazu. Und nimm ihn so dann vom Feuer und stelle ihn einige Tage an die Sonne. Auf eine Unze (Hs. irrtümlich Liter) Galläpfel werden eineinhalb Liter Regenwasser gegeben, drei Unzen (Hs. irrtümlich Liter) glasartiges Vitriol und ebensoviel Gummi (2). Und ein Glas Essig (3).

(1) Ein weiterer Hinweis auf die individuelle Zubereitung nach Gutdünken und Erfahrung des Kopisten. Es könnte gemeint sein, dass eine zu zähflüssige Gummilösung ausreichend verdünnt wird.

(2) Man könnte auch Lösungen der drei Tintensubstanzen mischen, wobei das Verhältnis 1:3:3 (Galläpfellösung : Vitriollösung : Gummilösung) akzeptabel wäre, doch fragt sich warum noch 1,5 Liter Regenwasser nur zu den Galläpfeln gegeben werden soll. Auch die Gesamtmenge kann man noch verdünnen. Insgesamt sind aber 4,5 Liter auch wenn sie weniger als das moderne Maß ausmachen, eine enorme Menge, so dass doch eher in „Unze“ zu verbessern ist. Auch Rezept 4 desselben Kopisten verwendet nur „Unze“.

(3) Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**16**

(Oxford, Bodl. Libr., Canon. gr. 39, f. 276)
(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 914, f. 2)

Σκευασία μελανίου μαύρου

Κικίδιν μαῦρον μικρόν, βαρύ, οὐγγίας γ΄, καλακάνθιν ἀλεξανδρινὸν οὐγγίας γ΄, κομμίδιν καλὸν οὐγγίας γ΄. Κοπάνισον πρῶτον τὸ κικίδιν, κοσκίνισον αὐτὸ εἰς τὸ πανίν. Εἶτα βαλὼν ὕδατος λίτρας γ΄, ἤτοι μίαν και ἡμίσειαν καρτελούραν, θὲς αὐτὸ ἐν ὥρᾳ θέρους μέχρι τριῶν ἡμερῶν, εἶτα (1) βαλὼν τὸ καλακάνθιν καὶ αὐτὸ τετριμμένον, βάλε κατ’ ὀλίγον κινῶν τοῦτο. Εἶτα τρίψον καρύδια χλωρὰ ιβ΄ ἢ κυπαρισσόμηλα κ΄, ἐὰν οὐδὲν εἰσὶ χλωρὰ καρύδια. Καὶ τὰ μὲν καρύδια στράγγισέ τα μετὰ μανδυλίου καὶ βάλε τὸν διεκκριθέντα κάτωθεν ζωμόν. Οὕτω (2) βάλε καρύδια ἢ κυπαρισσόμηλα εἴπερ γράφεις εἰς μεμβράνας, εἰ δ’ οὖν, μηδὲν βάλλῃς. Εἰ δὲ μή, τζάκισε καλῶς τὰ κυπαρισσόμηλα καὶ βάλε τα μετὰ τῶν ἄλλων ὧν ἔβαλες εἰς τὸ τζουκάλιν καὶ διαβιβασάτω οὕτως ἡμέραν ἡμίσειαν. Εἶτα βαλὼν (3) τὸ κομμίδιν λελειωμένον ἐν ὄξει (4) ἕνωσον μετὰ τούτων. Τὸ ποσὸν τοῦ ὄξους καυκίον ἕν. Γίνωσκε δὲ ἵνα βάλῃς καὶ τὸ κομμίδιν εἰς τὸ ὀξίδιν τὴν αὐτὴν ἡμέραν ἥνπερ καὶ τὰ κικίδια, τρίψας αὐτὸ ἐν ἰγδίῳ ὅσον ἔνι δυνατόν. Καὶ μετὰ τὴν ἕνωσιν ποιησάτωσαν ἡμέραν ἡμίσειαν. Εἶτα λαβὼν ψιλὸν μανδύλιν ἀραιὸν σακέλισον αὐτό, μὴ πιέσας ὅλως τῇ χειρί. Τὸ δὲ ἐναπολειφθὲν βάλε εἰς ἕτερον ἀγγεῖον καὶ ὕδωρ λίτραν α΄, ἤτοι καρτελούραν ἡμίσειαν, καὶ ποιησάτω ἡμέραν μίαν. Εἶτα διήθυσον αὐτό, τὸ δεύτερον δηλαδὴ μελάνιον, ἐν μανδυλίῳ καθὼς καὶ τὸ πρότερον βαλὼν καὶ εἰς αὐτὸ τὸ (5) ὀξίδιν, μόνον καυκὶν ἥμισυ. (6) Καὶ ἀπόθες αὐτὸ ἐν ὑελίνῳ ἀγγείῳ· φυλάσσει (7) το γὰρ πολλὰ τὸ ὑέλινον.

App.: (1) εἶτα – τζουκάλιν om. Oxon. (2) οὕτω –βάλλῃς in marg. add. Vat. (3) βαλών: λαβών Oxon. (4) ἕνωσον μετὰ τούτων post καυκίον ἕν Oxon. (5) τὸ om. Oxon. (6) καὶ ἀπόθες αὐτὸ ἐν ὑελίοις ἢ ἐν ἀγγείῳ μολυβδίνῳ καὶ διαμενεῖ πολὺν χρόνον, κάλλιον δέ ἐστι τοῦ μολύβδου τὸ ὑέλιον Oxon. (7) φυλάσσει – ὑέλινον om. Oxon.

Zubereitung von schwarzer Tinte

Schwarze kleine, schwere Galläpfel, drei Unzen, alexandrinisches Vitriol, drei Unzen, guten Gummi, drei Unzen. Zerstampfe zunächst die Galläpfel, siebe sie dann durch ein Tuch. Dann gieße drei Liter oder eineinhalb Kartelurai Wasser dazu. Lasse es im Sommer bis zu drei Tagen stehen, dann gib das Vitriol ebenfalls gerieben allmählich hinzu, indem du langsam umrührst. Dann reibe zwölf grüne Nüsse oder zwanzig Früchte vom Zypressenbaum (1), wenn es keine grünen Nüsse gibt. Presse die Nüsse mit einem Tuch aus und gib den unten ausgeschiedenen Saft hinzu [am Rand: Gib Nüsse oder Zypressenbaumfrüchte (nur) dazu, wenn du auf

Pergament schreibst, wenn nicht, tue nichts hinzu]. Andernfalls zerstampfe gut die Zypressenbaumfrüchte, gib sie mit den anderen Dingen in das Keramikgefäß, und es soll einen halben Tag so bleiben. Dann gib den im Essig (2) aufgelösten Gummi (dazu) und vermenge ihn mit dem, was im Gefäß ist. Die Essigmenge soll einen kleinen Becher betragen. Pass auf, dass du auch den Gummi am selben Tag in den Essig legst, wie die Galläpfel (ins Wasser). Reibe ihn [den Gummi] (vorher) soweit als möglich in einem Mörser. Und nach der Vermengung sollen die Produkte einen halben Tag (so) bleiben. Dann nimm ein dünnes, grobmaschiges Tuch, filtre es, ohne irgendwie mit der Hand zu drücken. Was übrig geblieben ist, gib in ein anderes Gefäß und einen Liter oder eine halbe Kartelura (3) Wasser (dazu), und es soll einen Tag bleiben. Dann filtere (4) diese zweite Tinte in ein Tuch wie schon vorher, indem du auch zu dieser Essig dazugibst, (aber) nur einen halben kleinen Becher (5). Und fülle es ab in ein gläsernes Gefäß; denn das Tintenfass aus Glas ist sehr gut zu deren Aufbewahrung geeignet (6).

(1) Zu Nüssen s. oben Rezept 11 Anm. 1 und Technol. Kommentar: → Eisengallustinte. Die Zypressenfrüchte begegnen nur in den Rezepten 16 und 19 aus der Feder Isidors von Kiew. Das Wort ist laut TLG bei Manuel Philes (Carmina, ed. E. Miller, Bd. II, Paris 1857, 12,1) belegt und ist gängig im Neugriechischen (vgl. Demetrakos s. v.). Grüne (unreife) Nüsse gab es nur im Sommer, die Früchte des Zypressenbaums waren dagegen das ganze Jahr über erreichbar.

(2) Zum Essig siehe Technol. Kommentar: → Essig.

(3) Kartelura ist hier ein Hohlmaß (vgl auch Trapp s. v.), in Rezept 50 dagegen gleichzeitig ein diesem Maß entsprechender Behälter. Nach Auskunft von Erich Schilbach (†) ist es bisher in dieser sprachlichen Form nicht bekannt. Es gehört in die umfangreiche Reihe von Maßen (und diesen entsprechend angepassten Gefäßen), die das Viertel (quarta) bezeichnen: charatello (F. Borlandi, El libro di mercantantie et usanze de'paesi, Torino 1936, index s. v.), karta (P. Schreiner, Texte 343), caratelus (G. M. Thomas, Diplomatarium Veneto-Levantinum, Bd. 2, Venedig 1880, 295) und die carterolla bei Zibaldone di Canal, Manoscritto mercantile del sec. XIV, ed. A. Stussi, Venezia 1967, index s. v.). Die Menge, zwei byz. Litrai, entsprechen 0,640 Kilogramm.

(4) Praktisch gesehen handelt es sich um einen zweiten Filtrierungsvorgang, der aus dem „Abfall" der ersten Tinte eine zweite, farbschwächere produziert.

(5) Ursprünglich ein Trinkgefäß für Wein, einer Halbkugel ähnlich (Kukules V 156), also ähnlich unserem „Römerpokal". Zu weiteren Belegstellen siehe das Glossar s. v.

(6) Byzantinische Tintengefäße wurden (im Westen) vielfach für liturgische Zwecke wieder verwendet, doch fehlt eine zuverlässige Zusammenstellung, vgl. jedoch J. Shepard, Tzetzes' Letters to Leo at Dristra. *Byzantinische Forschungen* 6 (1979) 191–239, bes. 215–221 und 215 Anm. 24 mit Fundangaben. Bekannt ist das silberne Tintengefäß (mit Glaseinsatz) im Diözesanmuseum Padua (dazu H. Maguire, Epigrams, Art and the Macedonian Renaissance. *Dumbarton Oaks Papers* 48 [1994] 105–115). In der Oxforder Variante des Rezepts (kritischer Apparat) gibt derselbe Verfasser Tintengefäßen aus Blei den Vorzug, vielleicht weil sie stabiler waren.

**17**

(Oxford, Bodl. Libr., Canon. gr. 39, f. 276$^{v}$)

Σκευασία μελανίου γραφομένου εἰς μεμβράνας

† Ὕδωρ λίτραν α΄, κικίδιν ἐξάγια γ΄, καλακάνθιν ἐξάγιον α΄, κομμίδιν ἐξάγια ε΄, σκευασθέντα καὶ αὐτὰ κατὰ τὸν ἄνωθεν εἰρημένον τρόπον.

Zubereitung von Tinte, die auf Pergament geschrieben wird

Einen Liter Wasser, sechs Exagia Galläpfel, ein Exagion Vitriol, fünf Exagia Gummi, zubereitet auch auf die oben (Rezept 16) genannte Weise (1).

(1) Geändert sind gegenüber dem ersten Satz von Rezept 16 nur die Maßangaben für die Produkte bei Verwendung von Pergament; vgl. Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

**18**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2419, f. 118$^{v}$)

Κατασκευὴ μέλανος ἐνγκαυστοῦ

Βεντριόλον ρωμάνο οὐγγίας 9 1/2, γόμα ἀραβικὴ οὐγγίας 6, κικίδι λίτραν α΄, ὕδωρ βροχῆς λίτρας 8, ὄξος δριμὺ οὐγγίας 6. Τὸ βεντριόλον τρίψας καλῶς, βάλε αὐτὸ εἰς τὸ ἥμισυ τὸ ὕδωρ. Ὁμοίως καὶ τὰ κικίδια τρίψας, βάλε καὶ αὐτὰ εἰς τὸ ἕτερον ἥμυσι τὸ ὕδωρ. Καὶ τὴν γούμαν τρίψας καὶ αὐτήν, βάλε εἰς τὸ ὄξος, καὶ ἂς κοιτάσουν τὰ πάντα ἕως ἡμέρας η΄ χώρια καὶ χώρια. εἶτα σακέλισον πάλιν τὸ καθὲν αὐτῶν ἐξόχως. Καὶ λάβε τῶν κικιδίων τὸν ζουμόν, καὶ λάβε βεργὶν καὶ τάραξε αὐτὸ καλῶς. Καὶ μετὰ τὸ ταράξαι βάνε τοῦ βεντριόλου τὸν ζουμὸν καὶ πάλιν δεῖρε αὐτὸ καλῶς. Εἶτα τῆς γούμας καὶ πάλιν τάρασσε καλῶς. Καὶ μετὰ τὸ ταράξαι (ταράξας cod.) ἀπόθου ἔνθα ἂν βούλῃ καὶ χρῶ. Ἥδε λατίνικος ἡ συμβολή.

Zubereitung von Tinte (encaustum) (1)

Römisches Vitriol (2) neuneinhalb Unzen, arabischen Gummi sechs Unzen, ein Pfund Galläpfel, 8 Liter Regenwasser (3) zwei Unzen starker Essig.

Reibe das Vitriol gut, gib es in die Hälfte Wasser. Reibe in gleicher Weise auch die Galläpfel und wirf sie in die andere Hälfte Wasser. Reibe auch den Gummi, gib ihn in Essig (4), und alles soll acht Tage lang ruhen, ganz gesondert. Dann filtere wiederum jedes ganz sorgfältig. Und nimm den Galläpfelsaft und nimm einen Stab und rühre es gut. Und nach dem Umrühren gib die Vitriolflüssigkeit hinein und rühre es kräftig darin um. Dann (gib) den Gummisaft (hinzu) und rühre wiederum gut um. Und nach dem Umrühren stelle es weg, wohin du willst, und gebrauche es nun. Dieses Rezept ist lateinisch (5).

(1) Die im letzten Satz erwähnte lateinische Provenienz zeigt aucht die Lehnübersetzung ἐγκαυστός (belegt auch als Oxytonon etwa Actes d' Iviron, Bd. 2 (1990) 179, 29 oder Basiliken lib. 2, titulus 5, 25) = encaustum, ρομάνο (römisch, Paroxytonon wegen ital. Romano), γόμα = ital. gomma und die Verwendung (oder Transliteration) der lateinischen Kürzung für „et"; (τὸ) ὄξος entstammt der mittelgr. Umgangssprache (Kriaras s. v.).

(2) Römisches Vitriol enthält nach neuzeitlichen Analysen von historischen Handelsprodukten einen relativ hohen Anteil von Eisensulfat. Daher ist vermutlich auch bei dem Überschuss an Galläpfeln eine recht dunkle Eisengallustinte zu erwarten. Auffällig ist der geringe Anteil an Gummi.

(3) Die Zahl „8" gleicht stark der lateinischen Abkürzung für „et" und zeigt, dass dem Kopisten diese Zahlen ungewöhnlich waren.

(4) Technol. Kommentar: → Eisengallustinte, → Essig.

(5) Es ist darauf hinzuweisen, dass in diesem Rezept „lateinischer" (westlicher) Provenienz u. a. die in Byzanz selten seit dem 13. Jh. gebrauchten indischen (arabischen) Zahlzeichen verwendet werden.

**19**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 2)

Σκευασία μελανίου ξανθοῦ

Ὕδωρ λίτρας β΄, κικίδιν ἐξάγια ς΄, καλακάνθιν ἐξάγια β΄, κομμίδιν ἐξάγια ι΄, ζωμὸν καρυδίων χλωρῶν η΄ ἢ κυπαρισσόμηλα ιβ΄ σκευασθέντα καὶ αὐτὰ κατὰ τὸν ἄνωθεν εἰρημένον τρόπον.

Zubereitung von heller Tinte (1)

Zwei Liter Wasser, sechs Exagia Galläpfel, zwei Exagia Vitriol, zehn Exagia Gummi, Saft von acht grünen Nüssen oder zwölf Zypressenfrüchte auf dieselbe Weise wie oben (d. h. zerrieben) (2) zubereitet.

(1) Die Mischung enthält sehr wenig Vitriol im Verhältnis zu den Gallussäurelieferanten (Galläpfel und Nüsse bzw. Zypressenfrüchte). Daher wird selbst bei Verwendung eines recht reinen Eisensulfates nur wenig schwarzer Eisengallatkomplex gebildet und der Farbton der Tinte von den braunen Farbstoffen der Gerbstoffe geprägt sein. Zu den Verfahren der Tintenherstellung siehe Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

(2) Der Text schließt in der Handschrift an Text 16 an.

### *c) Tinten mit Wein*

**20**

(Escorial, Real Biblioteca Φ. III 18, f. 293$^{v}$)

Περὶ τοῦ μέλανος

Οἴνου λευκοῦ ἰσχυροῦ λίτρας ζ΄, κικίδια οὐγγίας ζ΄. Καὶ θλάσον αὐτὰ μετρίως καὶ ἔβαλε τῷ οἴνῳ. Καὶ στῆσον ἡμέρας τρεῖς. Εἶτα σακέλισον.

Καλακάνθι οὐγγίας ζ΄, κομμίδι ἰνδικὸν οὐγγίαν μίαν καὶ τρίψον ὁμοῦ καὶ ἔμβαλε τῷ οἴνῳ. Καὶ στῆσον ἄλλες ἡμέρας τρεῖς. Εἶτα διύλισον καὶ τότε χρῶ. Τέλος.

Ed. Zerdoun, Les encres noires 308.

Über die Tinte

Sieben Liter starken Weißwein (1), sieben Unzen Galläpfel. Und zerdrücke sie maßvoll und gib sie in den Wein. Und lass es drei Tage stehen. Dann filtere es.

Sieben Unzen Vitriol, eine Unze indischen Gummi, reibe es zusammen und gib es in den Wein. Und lass es weitere drei Tage stehen. Danach filtere es und gebrauche es dann. Ende.

(1) Der Vorteil von Wein gegenüber Wasser ist naturwissenschaftlich ungeklärt und beruht vielleicht auf einer Illusion des Verfassers. Vgl. zur Verwendung von Wein auch die Rezepte 21, 49 und 50, und Technol. Kommentar: → Eisengallustinte, → Wein.

**21**

(Wien, Österr. Nationalbibliothek, jurid. gr. 6, f. 205)

Συμβολὴ μέλανος

(a) Κομμίδι οὐγγίας ἡμισείαν, καλακάνθιν τετριμμένον καλῶς οὐγγίας ἡμισείαν ἢ καὶ πλέον, κικίδι οὐγγίαν α΄, οἴνου λευκοῦ οὐγγίας ις΄. Ἕνωσον οὕτως· κόψον τὸ κικίδι χοντρὸν εἰς δύο καὶ μίξον μετὰ τοῦ οἴνου καὶ τοῦ καλακανθίου, καὶ βράσον ἱκανῶς. Εἶτα βάλον τὸ κομμίδι καὶ βράσον ἕως οὗ μείνῃ τὸ δίμοιρον.

(b) Καὶ ἄλλως· καλακάνθι οὐγγίας δ΄, κομμίδι οὐγγίας ἥμισυ, κικίδι οὐγγίαν α΄, καὶ οἴνου λευκοῦ οὐγγίας η΄. Ἕνωσον ὡς ἄνωθεν.

Ed. Zerdoun, Les encres noires, 307 (fehlerhaft in den Maßangaben).

Anleitung für Tinte

(a) Gummi eine halbe Unze, gut geriebenes Vitriol eine halbe Unze oder auch mehr, Galläpfel eine Unze, Weißwein sechzehn Unzen. Mische folgendermaßen: zerschlage die Galläpfel grob in zwei Teile, mische sie mit Wein und Vitriol und koche sie hinreichend. Dann gib den Gummi dazu und koche es, bis (nur mehr) die Hälfte geblieben ist.

(b) Und in anderer Weise: Vitriol vier Unzen, Gummi eine halbe Unze, Galläpfel eine Unze und Weißwein acht Unzen. Mische wie oben (1).

(1) Technol. Kommentar: → Eisengallustinte.

### *d) Unvollständige und korrupte Rezepte*

**22**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 458, f. 299)

† Εἰ θέλεις ποιῆσαι μελάνην, ποίησον οὕτως

Κομμίδι ἀλεξανδρινὸν ἐξάγια ε΄, καλακάνθιν ἀλεξανδρινὸν ἐξάγιον α΄ κοκκία δ΄ καὶ νερὸν λίτραν α΄.

Wenn Du Tinte machen willst, mache es so (1):

Alexandrinischen Gummi fünf Exagia; alexandrinisches Vitriol ein Exagion, vier Kokkia und einen Liter Wasser.

(1) Das Rezept ist unvollständig. Es kann in weiteren Maßangaben durch das vorausgehende (unsere Nr. 9) ergänzt werden.

**23**

(Wien, Österr. Nationalbibliothek, jurid. gr. 12, f. II.)

Θὲς εἰς ἀγγεῖον ὕδωρ λίτραν α΄ καὶ κικίδι οὐγγίας ...

Gib in ein Gefäß einen Liter Wasser und ... Unzen Gummi ... (fragmentarisch).

## 2. FARBTUSCHEN

### A) Zinnober

#### *a) Zinnoberherstellung*

**24**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2327, ff. 232–232$^{v}$)

Κινναβάρεως σκευασία

Ὑδραργύρου μέρη β΄, καὶ θείου ζῶντος λελειωμένου καὶ οὔρου καθαροῦ μέρος α΄, καὶ λαβὼν βικίον καθαρόν, δυνατὸν καὶ ἄνευ καπνοῦ, τῶν δυναμένων βαστάσαι τὴν πυράν, βάλε τὴν σκευὴν εἰς αὐτό· μὴ γέμῃ δέ, ἀλλὰ μᾶλλον ἵνα ἐστὶ κενὸν ὅσον δάκτυλα β΄ ἢ γ΄, καὶ ἀνάμιξον πάντα, καὶ ποίησον καμίνιον οἷον τοῦ ὑελοψοῦ· ἔστω δὲ τοιοῦτον βικίον εὐρύχωρον· καὶ ἄφες τόπον ὅσον θέλεις εἰσελθεῖν τὸ βικίον, καὶ χώρισον θάλαμον, καὶ μετὰ ταῦτα ἄναψον τὸ καμίνιον. Ἔασον δὲ καὶ ἑτέραν θυριδίτζαν μικράν, ὅθεν μέλλει εἰσελθεῖν τοῦ πυρὸς λάβρα κύκλωθεν. Τὸ δὲ σημεῖον τῆς ἑψήσεως τοιοῦτόν ἐστι· τήρησον τὸ κένωμα τοῦ βικίου, καὶ ἐὰν ἴδῃς ἐξερχόμενον καπνὸν ὡσεὶ πορφύραν σχῆμα ἔχοντα, καὶ τὴν θερμότητα κινναβαρίζουσα‹ν›, ἰδοὺ γέγονεν. Κατάλιπε πλέον τοῦ ἐκκαίειν τὸ ὑέλιον· εἰ γὰρ τούτου γενομένου πλέον ἐθέλεις (ἐδέλη cod.) ἐκκαῦσαι, ῥήγνυται τὸ ὑέλιον.

Zubereitung von Zinnober (1)

(Nimm) zwei Teile Quecksilber und einen Teil geriebenen, ungebrannten Schwefel und einen Teil reinen Urin (2) und nimm einen sauberen, von Rauch(resten) freien Glaskolben, der in der Lage ist, Hitze auszuhalten; gib das vorbereitete Material hinein. Es soll nicht voll sein, vielmehr soll es zwei bis drei Finger leer bleiben. Und mische alles und mache einen Ofen wie den eines Glasbläsers. Und der Glaskolben soll weitbauchig sein. Und lass (im Ofen) so viel du willst Platz, dass der Glaskolben hineinkommt, und trenne den Brennraum ab (3). Und dann mache den Ofen an. Lass auch ein weiteres kleines Türchen, durch welches die Glut des Feuers rundum hineinkommen kann. Ein Zeichen, dass es fertig gekocht ist, ist folgendes: Beobachte den leeren Teil des Gefäßes, und wenn du Rauch herauskommen siehst, der purpurartig ist, und der erwärmte Bestandteil Zinnoberfarbe hervorbringt, dann ist es soweit. Nimm das Glas vom Ofen; denn solltest du es noch weiter glühen lassen, bricht es.

Ed.: Berthelot, Collection II 383–384 (Übers. III 367). Eine dem griechischen Text der Pariser Handschrift sehr nahe lateinische Version lag dem Redaktor des Lucca-Manuskriptes (S. 57–58) vor, das hier nach der Edition von H. Hedfors ohne dessen kritischen Apparat abgedruckt ist (4):

De compositio cinnabarim

Compositio cinnabarim alithitinus, mundi. Spume ex argenti vibi partes II et sulforis vibi partem I argenti vibi urina munda partem I; et ipsam mundissimam tolle ampullam fortem et sine fumo, quia et calorem sufferet. Sulfor tritum et admixtum argentum vibum

mittis in ampullam non plenam, minus habentem÷ II. Quod si maior est, et III ÷ minus habeat; Et mixta exaginta, et facies fornacem minorem vitrarii, ut ampullam largam et capiat; et dimittis locum, unde ampullam ingrediatur; et divides cannas et inde incendis fornacem. Dimittis et aliam fenestrellam minorem, unde exhalet flamma in circuitu. Signum autem coctionis hoc est: dum videris, ubi ambulla minus habet porfiri zontam fumum et colorem facientem ut cinnabarim, desinis succendere; nam ex multo incendio ampulla crepat. Et dum percoctum fuerit, dimittis eum refricdare (Übersetzung nach Hedfors 193–194: Herstellung von echtem und feinem Zinnober. Nimm von Quecksilber 2 Teile, von lebendigem Schwefel 1 Teil und von reinem Harn 1 Teil; nimm (dann) einen ganz reinen Kolben, stark genug, auch ohne Rauch die Hitze auszuhalten. Bringe den zerkleinerten und mit Quecksilber vermischten Schwefel in einen Kolben, aber nicht (in einen) vollen, sondern wo zwei Fingerbreiten leer sind. Falls er aber größer ist, auch drei. Rühre das Gemisch um und benütze einen (kleineren) Glasbläserofen (von solcher Größe), dass er einen geräumigen Kolben fassen kann. Lasse eine Öffnung frei, durch die der Kolben hineinkommen kann, zerkleinere Schilf und heize dann den Ofen an. Lasse auch eine zweite kleine Öffnung frei, durch die der ihn umgebende Rauch abziehen kann. Das Zeichen (genügender) Erhitzung ist folgendes: Wenn du siehst, dass der Kolben weniger purpurnen Rauch entwickelt und dass (der Inhalt) die Farbe des Zinnobers zeigt, da hörst du auf zu erhitzen, denn bei zu starkem Erhitzen zerspringt der Kolben. Wenn (der Zinnober) fertig hergestellt ist, lass ihn erkalten).

(1) Das Rezept stammt aus einer alchimistischen Sammlung, ist aber trotzdem für die konkrete Farbherstellung brauchbar; zur Zinnoberverwendung in Byzanz siehe Atsalos, Termes 496–501, in der antiken und spätantiken Literatur J. A.C. Greppin, On Arabic Qunābarā and Greek Κιννάβαρι(ς). *Byzantion* 62 (1992) 254–263. Es dürfte auf eine spätantike oder frühbyzantinische Vorlage zurückgehen, da es bereits um 800 in einer lateinischen Übersetzung im Lucca-Manuskript überliefert wird, vgl. Hedfors, Compositiones 57 f, β 24–γ 3, und 194. Vgl. auch Technol. Kommentar: → Zinnober.

(2) Der Urin ist für die praktische Durchführung irrevelant und seine Zufügung hier eventuell durch den alchimistischen Kontext des Rezeptes zu erklären.

(3) Berthelot übersetzt hier falsch: „Mach Platz frei mit Hilfe eines Rohrstockes“. Der lat. Übersetzer bezieht den Satz auf das Heizmaterial (Schilf), das aber von seiner Qualität her nicht geeignet ist, die für längere Zeit nötigen hohen Temperaturen zu gewährleisten. Es ist sinnvoller, an eine frühe Verschreibung κάλαμος statt θάλαμος (abgetrennte Kammer für das Feuer) zu denken (Vorschlag G. Makris).

(4) Hedfors weist im Kommentar-und Übersetzungsteil (S. 193–197) auf den griechischen Text in unserer Pariser Handschrift hin. Verschiedenen seiner Änderungsvorschläge am griechischen Text kann ich mich nicht anschließen, zumal dieser nicht mit der Vorlage zur lateinischen Übersetzung identisch ist.

## 25

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 262)

Πῶς κατασκευάζεται τὸ κινναβάρι

Ὑδράργυρον λίτραν α΄, χρυσοτεάφην λίτρας β΄. Συντζακίσας δὲ ὁμοῦ ἔπαρον κουτρούβιν ὑέλινον. Εἶτα εὑρὼν πηλὸν οἷον ποιοῦσι οἱ χρυσοχόοι τὰ χωνεῖα, κατάλυσον στουπὶν λεῖον καὶ μίξας μετὰ τοῦ αὐτοῦ πηλοῦ καὶ κόπρου ὀνείου, χρίσον τὸ ὑαλὶν γύρωθεν ἕως ἐξάκις. Ποίει δὲ οὕτως τὸ χρίσμα· χρίων αὐτὸ πρῶτον ἔα ξηραίνεσθαι, εἶτα ἐπάνω πάλιν τούτου ἕτερον χρίσμα καὶ ἔα ξηραίνεσθαι, ὁμοίως δὲ καὶ ἕως τοῦ ἕκτου χρίσματος. Μετὰ δὲ τοῦτο βαλὼν τὴν τεάφην σὺν τῷ ὑδραργύρῳ, βράζε αὐτὸ νυχθήμερα δύο μέχρις ἂν ἴδῃς κόκκινον ἀτμὸν ἐξατμίζοντα.

Wie Zinnober bereitet wird

Ein Pfund Quecksilber, zwei Pfund Goldschwefel. Nimm ein gläsernes Gefäß (1) und mische es zusammen. Dann suche dir Ton wie (jenen, aus dem) die Goldschmiede die Schmelztiegel machen (2). Zupfe dann glattes Werg auseinander und mische es mit Ton und Eselsmist und bestreiche das Glas rundherum bis zu sechsmal. Mach das Bestreichen folgendermaßen: Wenn du es ein erstes Mal bestrichen hast, lass es trocknen; dann mache darüber wieder eine weitere Bestreichung und lass es trocknen, und in gleicher Weise bis zum sechsten Bestreichen. Dann gib den Schwefel mit dem Quecksilber hinein. Koche es zwei Tage und zwei Nächte bis du roten Dampf herausdringen siehst (3).

(1) Trapp s. v. bezeichnet es mit mehreren Belegstellen als ein „Tongefäß“. Ausführlich und mit weiteren Stellen s. G. Makris, Studien zur spätbyzantinischen Schiffahrt, Genua 1988, 174 Anm. 70, wo der Begriff wegen eines gleichnamigen Schiffstyps behandelt wird. Da das Gefäß sowohl aus Ton wie aus Glas geformt sein kann und einer Schiffsart den Namen gab, ist eine bestimmte Gefäßform der gemeinsame Nenner. Nach einer Stelle in den Ptochprodromika (Gedicht 4, v. 397, ed. Hesseling-Pernot) wurde es für süße Getränke verwendet (während man derselben Quelle zufolge Wasser aus Pinakia trank). Es dürfte mit einem im deutschen Sprachraum als „Kutrolf“ bezeichneten Gefäßtyp identisch sein, der bauchig war und einen schmalen, längeren Hals nach oben

trug, vgl. Deutsches Wörterbuch von J. und W. Grimm. Bd. V. Leipzig 1873, s. v. Kutrolf. Nach den deutschsprachigen Beispielen zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten verwendet, hier allerdings auch zur deren Zubereitung. Diese Beschreibung stimmt auch mit der eines Scholions zu Lykophron (E. Scheer, Lycophronis Alexandra. II. Scholia, Berlin 1908, scholion 786, Z. 4) überein, wo ein enghalsiges Gefäß beschrieben wird. Aus einem Gedicht des Christophoros von Mytilene (ed. E. Kurtz, Leipzig 1903, 29) geht hervor, dass solche Gefäße auch zum Transport von Getränken dienten.

(2) Die Art des Tones ist nicht genau angegeben, und die Schwierigkeit der speziellen Beschreibung wird umgangen, indem der Gegenstand als identisch mit dem Schmelztiegel der Goldschmiede bezeichnet wird. Die Mischung aus Lehm und Mist mit Werg als Füllstoff ergibt einen feuerfesten Kitt. Ohne ihn würden mittelalterliche Gläser bei der erforderlichen Temperatur von mehr als 580 ℃ springen.

(3) Vgl. Technol. Kommentar: → Zinnober.

**26**

(Venedig, Biblioteca Marciana, gr. 299 f. 106–106$^{v}$)

Περὶ ποιήσεως κινναβάρεως

Δεῖ ἐμβαλεῖν εἰς θυείαν θείου ἀπύρου λίτραν α΄, καὶ ὑδραργύρου λίτρας β΄· καὶ τρίψας ἀμφότερα εἰς τὴν θυείαν ἡμέραν μίαν· καὶ ἔμβαλε αὐτὰ εἰς βίκον ὑέλινον, καὶ φιμώσας τὸ στόμα αὐτοῦ μετὰ πυριμάχου πηλοκαρβώνου ἔχοντος πάχος δακτύλους γ΄ ἔμβαλε αὐτὰ εἰς αὐτόματον πῦρ ὥρας ς΄ ἢ θ΄. Καὶ εἶθ' οὕτως ἐκβαλών, εὑρήσεις αὐτὰ βωλοποιηθέντα σιδηροειδῆ. Τοῦτο λείωσον εἰς χρυσὸν μετὰ ὕδατος πολλάκις· ὅσον γὰρ λειώσεις αὐτά, τοσοῦτον ξανθὰ γίνονται· τὸ γὰρ θεῖον ἄπυρον τὰ φευκτὰ ἄφευκτα ποιεῖ.

Über die Zubereitung von Zinnober

Man soll in einen Mörser ein Pfund ungebrannten Schwefel geben und zwei Pfund Quecksilber. Und man reibe beide einen Tag lang im Mörser und gebe sie dann in ein gläsernes Gefäß und verschließe die Öffnung mit drei Finger dickem, feuerfestem kohlehaltigen (1) Ton. Man lege es sechs oder neun Stunden in gleichbleibendes Feuer. Wenn man die Mischung so herausnimmt, findet man sie eisenartig verklumpt. Reibe diese zu goldgelber (hellerer?) Farbe (2) unter vielfacher Verwendung von Wasser. Je mehr du sie reibst, desto heller wird sie. Denn der ungebrannte Schwefel bindet, was (sonst) verschwindet.

Ed.: Berthelot, Collection II 37-38 (Übers. III 39).

(1) Vermutlich mit Kohlestaub zur Erhöhung der Feuerfestigkeit gemischter Ton.

(2) Die Angabe bleibt unverständlich. Überschüssiger Schwefel kann sich zwar bei niedrigeren Temperaturen als gelbes Sublimat im oberen Bereich des Reaktionsgefäßes absetzen, doch widerspricht dem die Beschreibung einer schweren „eisenartigen" Masse. Abhängig von der Temperatur während des Erhitzungsprozesses könnte es sich hierbei um roten Zinnober handeln, der sich bei Temperaturen oberhalb von 580 ℃ aus den genannten Ausgangsstoffen bildet, oder – bei niedrigerer Temperatur – um den schwarzen Metacinnabarit. Goldfarben ist also keines der zu erwartenden Produkte. Weniger rätselhaft ist der folgende Satz, da der als Klumpen vorliegende künstliche Zinnober relativ dunkelrot ist, als feinverteiltes verriebenes Pigment dagegen deutlich heller wird. Vielleicht handelt es sich bei der Bezeichnung „goldfarben" um eine alchimistische Anspielung. Sicher ist der letzte Satz im Sinne alchimistischer Vorstellungen zu interpretieren. Da → Quecksilber und → Schwefel im naturphilosophischen Sinn als Grundbestandteile aller Materie angesehen wurden, waren sie auch Ausgangsstoffe für diverse Prozesse der Transmutation. Es ist also denkbar, dass hier – ungeachtet der Überschrift – die Synthese von Zinnober mit der künstlichen Herstellung von Gold vermengt wurde. Siehe auch Technol. Kommentar: → Zinnober, → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

### *b) Problematische Angaben zur Zinnoberherstellung*

**27**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2327, f. 232$^{v}$)

Κινναβάρεως σκευασία

Ὑδράργυρον βράσον μετὰ ῥεφανίνῳ ἐλαίῳ θείῳ (θειωτάτῳ cod.) τε καὶ καυστὸν ἀρσενίκιν ἐν ἀγγείῳ ὑελίνῳ (ὑέλινον cod.) ἐπὶ ἡμέρας γ΄, τῇ δὲ δ΄ ἡμέρᾳ ἔασον ψυγῆναι. Καὶ ἔστω πάλιν ὑδράργυρος μετὰ ὄξους δριμυτάτου· καὶ λαβὼν θείου τὸ ἥμισυ κατά σταθμὸν τοῦ ἀργύρου, καὶ μίξας αὐτὰ ὁμοῦ ἐν νίτρῳ, καὶ

τρίψον αὐτὴν εἰς ἰγδίν, καὶ γενήσεται ξανθή. Καὶ βαλὼν αὐτὴν εἰς ἄγγος ὄξος δριμύτατον (δριμοτάτω cod.), καὶ φιμώσας καλῶς ἵνα μὴ διαπνεύσῃ, καὶ ἔασον ἡμέρας ε΄· τῇ δὲ ς΄ ἡμέρᾳ εὑρήσεις τὸ μυστήριον. Γλύκιζε αὐτήν, καὶ ξηράνας αὐτὴν ἐν ἡλίῳ, καὶ ἔχε τὸ μυστήριον.

Zubereitung von Zinnober

Koche Quecksilber mit Rettichöl (1) und Schwefel und gebranntem Auripigment in einem Glasbehälter drei Tage lang. Am vierten Tag lass es erkalten. Und es soll Quecksilber außerdem mit besonders starkem Essig gemischt werden. Und nimm einen Anteil [Queck-]Silber und einen halben Anteil Schwefel bezogen auf das Gewicht, mische es mit Nitron, und reibe es in einem Mörser, und das Produkt wird gelb; und gib es in ein Gefäß mit recht starkem Essig und schließe es gut ab, damit es nicht ausraucht, und lasse es (so) fünf Tage. Am 6. Tag findest du das Geheimnis. Behandle es mit süßen Stoffen, trockne es in der Sonne und besitze (so) das Geheimnis (2).

Ed.: Berthelot, Collection II 384 (Übersetzung III 367–368).

(1) Vgl. Michele Psello, La crisopea ovvero come fabbricare l'oro, ed. F. Albini. Genova 1988, § 35 (S. 35), wo diese Substanz (nach Meinung der Herausgeberin nicht als Produkt der Pflanze, sondern als Ergebnis der Verflüssigung des Schwefels) zur „Goldbereitung" verwendet wird.

(2) „Geheimnis" (μυστήριον) weist darauf hin, dass es sich um ein alchimistisches Rezept handelt, das in dieser Form nicht realisierbar ist. Vgl. auch Technol. Kommentar: → Zinnober.

### *c) Vorbereitung des Zinnobers zum Schreiben*

**28**

(Oxford, Bodl. Library, Canon. gr. 39, f. 276$^{v}$)
(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 2$^{v}$)

Σκευασία κινναβάρεως (1)

Τρίψον αὐτὴν πρῶτον καλῶς ὅσον ἔνι δυνατόν. Μετὰ δὲ ταῦτα εἰς ὕελλον καθαρὰν βάλε αὐτὴν καὶ ὕδωρ μετ' αὐτῆς ὅσον ὑπερέχειν τῆς ἐπιφανείας δάκτυλον ἕνα· (2) ξηρὰ γάρ ἐστι εἰς ὑπερβολήν. Εἶτα λαβὼν κομμίδι ἀλεξανδρεωτικὸν βάλε εἰς καυκίον, καὶ ὕδωρ μετ' αὐτοῦ, καὶ ἄφες αὐτὸ κεῖσθαι μετὰ τοῦ ὕδατος οὕτως, ἕστ' ἂν γένηται καὶ αὐτὸ ὕδωρ. Καὶ (3) μετὰ ταῦτα σακέλλισον ἐν μανδυλίῳ καὶ τὸ ἀποκριθὲν τοῦ μανδυλίου καλὸν φύλαττε, τὸ δὲ παχύ, τὸ ἐναπολειφθὲν ἐντὸς τοῦ μανδυλίου ρίψον. Εἶτα λάβε τὴν κιννάβαριν, καὶ ὅσον μὲν ὕδωρ ὑπερέχει αὐτῆς, τοῦτο χύσον εἰς τὴν γῆν ἀφεὶς αὐτὸ (4) διακαρτερῆσαι ἄχρις οὗ τὸ βαρὺ καὶ γεῶδες αὐτῆς ἀκριβῶς κάτω ὑποστῇ, ἐκβαλὼν δὲ τῆς ὑέλου (5) καθαρὰν κιννάβαριν βάλε εἰς τὸ καυκίον τὸ ἔχον τὸ σακελλισμένον κομμίδιν καὶ τῷ δακτύλῳ αὐτὴν ἐπὶ συχνὸν διατάρραττε χρόνον, ἕστ' ἂν ἀκριβῶς ἀνακραθῇ τῷ κομμιδίῳ καὶ γένηται ὅλον κόκκινον. Καὶ μετὰ ταῦτα ὑέλλῳ βαλὼν αὐτὴν καὶ βαμβάκιον συναναμίξας ἄφες αὐτὴν δύο ἡμέρας ἕως οὗ ἀποκριθῇ τὸ κομμίδιν, καὶ γένηται ὑποστάθμη. Μετὰ δὲ τὸ ἄνω ἐναπομεῖναν ἐκεῖνο μετάβαλε (6) εἰς τὴν (7) κιννάβαριν τὴν ἀργὴν (8) ἢ χῦσον. Εἰς μὲν οὖν βαμβίκινον οὕτως. Εἰς δὲ μέμβρανον (9) βάλε καὶ ὀλίγον στύψεως εἰς τὸ κομμίδιον καὶ ζωμὸν (10) σκορόδου.

App. (1) περὶ τῆς κατασκευῆς τῆς κιναβάρεως Oxon. (2) ξηρὰ – ὑπερβολὴν om. Vat. (3) καὶ om. Oxon. (4) post αὐτὸ add. Oxon.: πρότερον μέχρι τοσοῦτο (5) τοῦ ὑελίου Oxon. (6) μετάβαλλε Oxon. (7) post τὴν add. Oxon. ἑτέραν (8) τὴν ἀργὴν om. Oxon. (9) βέβρανον Oxon. (10) ζυμὸν Oxon.

Zubereitung von Zinnober

Reibe ihn zuerst so gut es möglich ist. Gib ihn dann in ein sauberes Glasgefäß und danach Wasser, bis einen Finger über der Oberfläche. Er ist nämlich über die Maßen trocken. Nimm dann alexandrinischen Gummi, gib ihn in eine Schale und Wasser danach und lass ihn im Wasser liegen, bis er selbst ganz flüssig wird. Und danach siebe ihn durch ein Tuch, und das, was durchs Tuch geflossen ist [d. h. die Flüssigkeit] hebe gut auf, die dicke Masse aber, die im Tuch zurückgeblieben ist, wirf weg. Dann nimm den Zinnober, und was an Wasser darüber steht, das gieße auf die Erde. Warte jedoch vorher, bis die schwere und erdartige Masse sich am Boden des Gefäßes ganz festsetzt (1). Nimm nun den reinen Zinnober aus dem Glasgefäß heraus, gib ihn in

das Gefäß, welches den gefilterten Gummi hat, und rühre ihn mit dem Finger lange genug, bis er sich mit dem Gummi ganz vermischt hat und das Ganze rot (2) wird, und darauf gib ihn in ein Glasgefäß und vermische ihn mit Baumwolle (3) und lass ihn zwei Tage (stehen), bis der Gummi sich ablöst und Sediment wird. Danach gib das, was oben bleibt (4), zum nicht verwendeten Zinnober oder schütte es weg. Soweit also das Papier betreffend. Bei Pergament jedoch gib ein wenig Alaun zum Gummi und Knoblauchsaft (5).

Übers. Schreiner, Herstellung 47.

(1) Reinigung des Zinnobers durch Flotation, vgl. Technol. Kommentar: → Zinnober.

(2) Zu den verschiedenen Begriffen der roten Farben s. Atsalos, Termes 505–506.

(3) Ähnlich wie unten Rezept 63 scheint Baumwolle hier die (Werkzeug-) Funktion einer Knethilfe und eines Tintenbausches zu haben. Vgl. Technol. Kommentar: → Baumwolle.

(4) Der Bezug ist unklar. Da das zunächst zugefügte Gummi arabicum inzwischen getrocknet sein sollte, könnte die Zugabe von weiteren Bindemitteln gemeint sein. Eine Aufteilung des Gummibindemittels wird aber nicht erwähnt.

(5) Der Knoblauchsaft, der ein gutes Netzmittel darstellt, wird auch für den Bolus-Untergrund in Rezept 60 verwendet. Der Alaun dagegen diente wohl als Fungizid.

## B. Grüntuschen

**29**

(Erlangen, Universitätsbibliothek, A 6, f. 18$^{v}$)

Ἑτέρην ἑρμηνεία, διὰ πράσινη μελάνη

Νὰ πάρῃς κίτρινον μπογιὰν καὶ ὀλίγον λουλάκι, νὰ βάλῃς καὶ κομμίδιν, καὶ γίνεται θαυμαστόν.

Eine weitere Zubereitungsweise, (nämlich) für grüne Tinte (1)

Nimm ein gelbes Färbemittel (2) und ein wenig Indigo (3); du sollst auch Gummi beigeben, und es wird wundervoll werden.

(1) Das Rezept stammt aus der frühen Türkenzeit. Zu einigen Beispielen aus byzantinischer Zeit s. Atsalos, Termes 506.

(2) Interessant ist die Verwendung des türkischen Wortes boya, allg. Färbemittel, dessen nähere Zusammensetzung unbekannt bleibt. Vielleicht handelt es sich um ein aus dem Türkischen übersetztes Rezept.

(3) Indigo, in der Bezeichnung λουλάκιον schon bei Johannes Lydos, de mensibus 1, 21 (6. Jh.) begegnend (mit weiteren Belegen bei Trapp s. v.), ist als Importpigment oder aus dem heimischen Waid (Isatis), einer Pflanzengattung aus der Familie der Kreuzblütengewächse, gewonnen und bereits in der Antike das bedeutsamste Färbemittel für blaue Textilien, als Pigment ebenfalls in der Antike bereits vielfach nachgewiesen; vgl. Technol. Kommentar: → Indigo.

## C. Blautuschen

**30**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Urb. gr. 125, f. 2$^{v}$)

† Περὶ τοῦ ποιῆσαι λαζούριν φυσικόν †

Λαβὼν λίθον σάπφειρον λίτραν α΄, τρίψον αὐτὸν εἰς ἰγδὶν μέχρις ἂν γένηται ὡς ἄλευρον. ἔπειτα τρίψον αὐτὸν ἐν μαρμάρῳ μετὰ ὕδατος ὥσπερ χρῶμα. Εἶτα θὲς πρὸς τὸν ἥλιον καὶ ἂς στεγνώσῃ. Εἶτα λαβὼν ρητίνην λίτραν α΄, κολοφώνι οὐγγίαν α΄ καὶ λινέλιν λίτραν α΄ἥμισυ βάλε αὐτὴν εἰς τζυκάλιν καὶ βράσον ἕστ’ ἂν λύσωσι καλῶς. Καὶ βαλὼν ὕδωρ εἰς πινάκιν μεγάλο ἐπίθες ἐπάνω πανὶν ἀραιὸν καὶ σακέλιζον. Καὶ τὸ διαβιβασθὲν κάτω εὑρήσεις ἐν τῷ ὕδατι πεπηγός. Τοῦτο λαβὼν μάλαξον αὐτὸ μετ’ ὀλίγου ἐλαίου καὶ ποίησον αὐτὸ ὡς ζυμάρι. Εἶτα μάλαξον αὐτὸ μετὰ τοῦ τετριμμένου σαπφείρου ἕστ’ ἂν καταπίῃ ὅλον τὸν σάπφειρον. Ἔπειτα βαλὼν αὐτὸ εἰς δοχεῖον χαλκοῦν ζεμάτισον καλῶς καὶ λαβὼν πινακίδας δύο, τρίβε αὐτὸ καλῶς μέχρις ἂν ἐβγαίνῃ λαζούριν καὶ χρωματίσῃ ὅλον τὸ ὕδωρ. Καὶ ἐκβαλὼν τὸ ὕδωρ ἔχε τοῦτο

χωρὶς ἐν ἑνὶ ἀγγείῳ, καὶ πάλιν ζεμάτισον καὶ ποίησον ὡς πρότερον καὶ ποίησον τοῦτο δίς τε καὶ τρίς, μέχρις οὗ ἐβγαίνῃ λαζούριν, καὶ ἔχε τὰ ὕδατα ἑκάστου χωρίς, ἅτινα καὶ ἄφες κατασταθῆναι. Καὶ μετὰ ταῦτα στραγγίσας τὰ ὕδατα, τὰ κάτωθεν ἐναπομείναντα λαζούρια θὲς πρὸς τὸν ἥλιον καὶ ἂς στεγνώσουσι καὶ ἔχει λαζούριν πρῶτον καὶ δεύτερον καὶ τρίτον.

Über die Anfertigung von natürlicher Lazurfarbe (1)

Nimm einen Saphir-Stein (Lapislazuli) (2), ein Pfund. Stoße ihn in einem Mörser bis er wie Mehl wird. Dann verreibe ihn auf einem Marmorstein mit Wasser wie eine Farbe. Dann lege das Produkt in die Sonne und lass es trocken werden. Dann nimm Harz, ein Pfund, Kolophonium eine Unze und eineinhalb Liter Leinöl. Gib es in einen Tontopf und koche es, bis sich die Bestandteile gut auflösen. Und gib die Flüssigkeit in eine große Schüssel, lege darüber ein grobmaschiges Tuch und filtere es in den Sack. Und das, was hindurchgelangt ist, findet man unten als festgefügte Masse im Wasser. Nimm diese nun, knete sie mit etwas Olivenöl weich und mache sie wie einen Teig (3). Dann knete es, zusammen mit dem zerriebenen Saphir, bis die Masse den ganzen Saphir aufgenommen hat. Gib es dann in ein ehernes Gefäß, schütte gut kochendes Wasser dazu, und nimm zwei kleine Becher und drücke es wälzend zwischen zwei kleinen Tafeln zusammen, bis die Lazurfarbe austritt und das ganze Wasser färbt. Und gib (nun) das Wasser weg und behalte dieses getrennt in einem Gefäß, und schütte wieder heißes Wasser hinzu und mache es wie vorhin und tue dies zwei und dreimal, solange Blaufarbe austritt, und behalte das Wasser von jedem einzelnen Mal getrennt auf. Dieses (Wasser) lass stehen, bis sich der Bodensatz abgesetzt hat. Presse dann das Wasser aus und stelle die unten zurückgebliebene Lazurfarbe an die Sonne und lass sie trocknen, und es gibt Lazurfarbe erster, zweiter und dritter Qualität (4).

(1) Λαζούριν: das (aus dem Persischen stammende?) Wort ist erst aus byzantinischer Zeit belegt, nach der Zusammenstellung bei Ducange, Glossarium 781, erstmals im Aratkommentar bei Leontios (6.Jh.), der wohl Schüler des Erbauers der H. Sophia, Anthemios von Tralleis, war (zum Autor vgl. H. Hunger, Die hochsprachliche profane Literatur der Byzantiner. Bd. II. München 1977, 230 und Anm. 41), und bezeichnet den Lazurstein (hier „Saphir-Stein" genannt und nicht identisch mit dem heute so bezeichneten Edelstein); vgl. mit weiteren Stellen Trapp s. v. und Atsalos, Termes 508–509. Da hier ausdrücklich „natürliche" (φυσικόν) Blaufarbe gemeint ist, hat es wohl auch synthetische Produkte gegeben. Aus dem Westen sind zahlreiche Rezepte zur Herstellung synthetischer Blaupigmente überliefert, die weitgehend als Korrosionsprodukte auf Kupfer oder (kupferhaltigen) Silberplatten gebildet werden. Dabei entstehen grünblaue Kupferpigmente. Vielleicht ist bei den künstlichen Blaupigmenten aber auch an Smalte, ein als Pigment genutztes blaues Glas, gedacht. Die Lazurfarbe ist als wervoller Stoff ausdrücklich genannt in der Liste der Ausgaben für die Herstellung des Codex gr. 72 der Leipziger Universitätsbibliothek, ein Tetraevangelium des 14. Jh, aus dem Besitz von Konstantin Tischendorf (vgl. P. Schreiner, Kosten der Handschriftenherstellung in Byzanz, in: E. Plassmann u.a, Buch und Bibliothekswissenschaft im Informationszeitalter. München 1990, 331–344, bes. 336 und Anm. 16, sowie Atsalos, Termes 462). Die Verwendung der blauen Farbe in der Ornamentik war besonders im 10. und 11. Jh. in Konstantinopel verbreitet, vgl. L. Perria, Manoscritti miniati in „stile blu" nei sec. X–XI. *Rivista di studi bizantini e neoellenici*, N.S. 24 (1987) 85–124.

(2) Der Lapislazuli war unter dem Namen Saphir-Stein (ein aus dem semitischen abgeleitetes Wort) schon in der Antike bekannt (Liddel-Scott, s. v.).

(3) Der Vergleich mit einer bekannten Tätigkeit, dem Kneten des Teiges, erklärt besser als viele Worte den Vorgang.

(4) Die unterschiedlichen Fraktionen des Lapislazuli mit verschiedenartigem Grau- bzw. Blauwert bestimmen auch die unterschiedlichen Preise. Vgl. Technol. Kommentar: → Lapislazuli.

## 3. VERGOLDUNG

### A. Goldtuschen

#### *a) Pulverisierung durch Verreiben*

**31**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2327, f. 287$^{v}$–288)

Περὶ τοῦ ποιῆσαι γράμματα χρυσᾶ

Λαβὼν ἀέραν χρυσόν, τρίψον εἰς μάρμαρον πορφυροῦν, καὶ θὲς μέσον μέλι ὀλίγον, καὶ τρίψον πολλά. Ἔπειτα θὲς εἰς κογχύλιν καὶ πλῦνον καλῶς μετὰ ὕδατος, ὥστε νὰ ἐξεβάλῃς τὸ μέλιν. Εἶθ' οὕτως σκεύασον μετὰ ὠοῦ

τὸ λευκόν, καὶ γράφε. Καὶ ὅταν ξηρανθοῦν, σθλίβωσον μὲ λιθάριν ἢ μὲ λύκου δόντι, καὶ γίνεται εὔμορφον. Στύψον γοῦν τὸ λευκὸν τοῦ ὠοῦ μὲ σφογκάριν πολλάκις, ὥστε νὰ γένῃ ὕδωρ, ἵνα μηδὲν μολοχυάσῃ, καὶ βάλε καὶ ποντικοφάρμακον λευκὸν τετριμμένον, καὶ ἂν σὲ μείνῃ χρυσάφιν, πλύνε τὸ ὠὸν ἵνα ἐξέβῃ.

Über die Anfertigung von Goldbuchstaben

Nimm feines Blattgold (1), reibe es auf Porphyr (2), gib ein wenig Honig (3) dazu und reibe es stark. Dann gib es in eine Muschelschale und wasche es gut mit Wasser, so dass du den Honig ausdringen lässt. Dann bereite es mit Eiweiß zu und schreibe, und wenn die Buchstaben trocken sind, poliere (4) sie mit einem Stein oder einem Wolfszahn, und es wird wunderschön. Presse (5) nun das Eiweiß mehrfach mit einem Schwamm bis es Wasser wird (6), damit nichts schimmelig wird (7), und gib weißes, zerriebenes Mäusegift (8) darauf (9). Und wenn dir das Gold bleibt, wasche das Ei (heraus), damit es verschwindet.

Ed.: Berthelot, Collection II 334–335 (Übers. III 320).

(1) Ὁ ἀέρας ist in dieser Bedeutung in den Lexika nicht erfasst. Analog zu θεῖον/vivum (Quecksilber) ist hier ein masc. Akk. „aera“ (oder Neutrum Pl.) zu aes, aeris ins Griechische transliteriert. Von dem im Griechischen nicht näher bestimmten Begriff her könnte auch eine Kupferlegierung gemeint sein, also goldfarbenes Messing oder goldfarbene Bronze. Zur Herstellung von Metalltuschen siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche.

(2) Der Begriff „purpurner Marmor“ ist wohl mit Porphyr identisch, vgl. auch die Rezepte 40, 42–46, 66. Porphyr ist besonders hart.

(3) Der Honig dient als Reibhilfe; vgl. auch Rezept 35 und 36. Vgl. auch Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche, Reibverfahren.

(4) Σθλίβω (mit zahlreichen Belegen aus der medizinischen und alchimistischen Literatur im TLG) zu στλιβώνω für στιλβώνω, vgl. G. Chatzidakis, Μικραὶ συμβολαί, *Epistemonike Epeteris Philos. Scholes Thessalonikes* 1 [1927] 3–34, hier 19).

(5) Στύβω (auch στίβω) nur bei Demetrakos s. v. Hier folgt ein Nachtrag zur Herstellung des Eiklarbindemittels, vgl. Technol. Kommentar: → Eiweiß, Eiklarbindemittel. Vgl. auch unten Rezept 58.

(6) Gemeint ist: bis es dünnflüssig wie Wasser ist.

(7) Das Verbum *μολοχυάζω lässt sich vielleicht doch halten, wenn man es mit μολόχα „Malve“, „grüne Pflanze“ in Verbindung bringt. Trapp schlägt μουχλιάζω (Trapp s. v.) vor. Das Ergebnis ist in jedem Fall die grüne Farbe des Schimmels, und die beiden Verben stehen miteinander in sprachlichem Zusammenhang.

(8) Unter dem Begriff kann auch eine Arsenverbindung (Auripigment, Realgar, Arsenik) aus der pontischen Region (etwa Georgien) verstanden werden. Das hochgiftige Arsenik wurde als Fungizid gegen das Schimmeln des Eiweiß eingesetzt.

(9) Der Satz ist in umgekehrtem Sinn zu verstehen: Gib ... Mäusegift dazu, damit es nicht schimmelt. Man sollte vielleicht den griechischen Text umstellen: ...νὰ γένῃ ὕδωρ καὶ βάλε καὶ ποντιφάρμακον λευκὸν τετριμμένον, ἵνα μηδὲν μολοχιάσῃ.

**32**

(Rom, Biblioteca Angelica, gr. 17, f. 281)

Ἕτερον

Λαβὼν κομμίδιν ἀλεξανδρινὸν λύσον εἰς σκουτέλι ὁμαλὸν καὶ ἅπλωσον εἰς ὅλον τὸ σκουτέλι καὶ θὲς ἐπάνω βαρυπέταλα ὅσα θέλεις. Καὶ τρίψον μετὰ τοῦ δακτύλου σου ἕως ἂν λυθῇ ὡς χνοῦς, καὶ βαλὼν νερὸν σακέλισον καὶ γράφε καὶ στίλβωνε ὁμοίως.

Eine weitere Methode

Nimm alexandrinischen Gummi (1), löse ihn auf einer flachen Schüssel (2) auf und breite ihn auf der ganzen Schüssel aus und gib darauf dickes Blattgold (3), wieviel du willst. Dann reibe es mit deinem Finger, bis es sich wie Flaum löst, gib Wasser dazu, filtere es (4) und schreibe und bringe es in gleicher Weise (5) zum Glänzen.

(1) Herstellung einer Goldtusche mit einer zähflüssigen gummi-arabicum-Lösung als Reibehilfe, vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Reibeverfahren).

(2) Σκουτέλι gehört zu den in den Quellen sehr häufig genannten Gebrauchsgegenständen, die auch aus wertvollem Material sein können (z. B. aus Silber bei Silvester Syropoulos, Les mémoires, ed. V. Laurent, Paris 1971, 222, Z. 18, oder aus Glas (Kukules VI 83). Zur vielfältigen Verwendungsweise s. Kukules V, index s. v. Begegnet auch unten Rezept 36.

(3) Der Ausdruck βαρυπέταλον (so auch unten Rezept 64) ist bisher nicht belegt; πέταλον (LIDDEL-SCOTT s. v.) bedeutet „blattförmiges Metall“, in der vorliegenden Wortzusammensetzung ein „dickes“ (schweres) Goldblatt.

(4) Verunreinigungen und überschüssige Bindemittel werden nicht durch Flotation ausgewaschen, sondern durch einen (vermutlich) textilen Filter abgetrennt. Um schreiben zu können, muss das im Gold verbliebene Gummi arabicum erneut mit Wasser versetzt werden.

(5) Bezieht sich auf das in der Handschrift vorausgehende Rezept (unser Text 41), wo ein Hämatit-Stein verwendet wurde.

**33**

(Rom, Biblioteca Angelica, gr. 17, ff.282– 282$^{v}$)

Ἑτέρα χρυσογραφία

Ρίνισον χρυσάφιν μετὰ ψιλοῦ ρινίου. Εἶτα τρίψον τοῦτο εἰς μάρμαρον ρωμαῖον καὶ σακέλισον αὐτὸ ἕως ἂν καθαρισθῇ, καὶ ἀποβρέξας κομμίδιν μετὰ ὕδατος γλυκέου ἕνωσον αὐτὸ μετὰ χρυσαφίου καὶ γράφε ἐπάνω τοῦ λαχᾶν, καὶ ὅταν στεγνώσῃ, στίλβωνε μετὰ λίθου αἱματίτου.

Eine weitere Methode für die Goldschrift (1)

Feile Gold mit einer feinen Feile. Dann reibe es auf romäischem (2) Marmor und filtere es (3), bis es rein ist, benetze Gummi mit süßem (4) Wasser, mische es mit Gold und schreibe auf dem Lachas (5), und wenn es getrocknet ist, mache es mit einem Hämatit-Stein glänzend.

(1) Weitere Begriffsbeispiele bei ATSALOS, Termes 484–493; vgl. auch unten Rezept 37 (χρυσογραμμία). Auf die eigenständige Tätigkeit des Schreibens goldener Buchstaben ist nachdrücklich hingewiesen bei I. HUTTER, Decorative systems in Byzantine manuscripts, and the scribe as artist: evidence from manuscripts in Oxford. *World & Image 12*, H. 1 (1996) 4–21, und DIES., Theodoros βιβλιογράφος und die Buchmalerei in Studiu. *Bollettino della Badia Greca di Grottaferrata* 51 (1997) 177–208, bes. 190.

(2) Bedeutet, nach Stellen bei DUCANGE s. v., Marmor aus Ägypten. Vgl. Rezept 41 und BERTHELOT, Collection II, 342,1.

(3) Hier fehlt eine Reibehilfe, vgl. Technol. Kommentar → Gold, Goldtusche (Reibeverfahren).

(4) Süß = mineralarmes Wasser, in der Praxis allerdings nicht immer wichtig.

(5) Die Handschrift enthält zwei Lachasrezepte, auf f. 218$^{v}$ zur Herstellung aus Brasilholz (hier Rezept 48) und auf f. 281$^{v}$–282 unmittelbar dem vorliegenden Rezept vorausgehend eine Vorschrift zur Herstellung aus der Lackschildlaus (hier Rezept 52).

**34**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 261$^{v}$)

Ἕτερον

Χρυσᾶ γράμματα ἐὰν θέλῃς τοῦ φαίνεσθαι λαμπρά, ἔπαρον χρυσοπέταλον καὶ ἀρσενίκιν σχιστὸν ὀλίγον, καὶ τρίψον ὁμοῦ μετὰ ὕδατος ὡς τὸ ἀρκοῦν. Εἶτα ἐκβαλὼν γράφε, εἶτα ἂς στεγνώσουσι, εἶτα ἐπιτρίψας μετὰ αἱματίτου φαίνουνται μακρόθεν ἔκστιλβα ὡς ἥλιος.

Eine weitere Methode

Wenn du willst, dass Goldbuchstaben glänzen, nimm Blattgold (1) und ein wenig gespaltenes (2) Auripigment und reibe es hinreichend zusammen mit Wasser. Dann nimm es heraus und schreibe (3). Lass die Buchstaben dann trocknen, reibe (sie) mit Hämatit-Stein, und sie erscheinen von der Ferne aus glänzend wie die Sonne (4).

(1) Der Begriff ist auch erwähnt in einer Beschreibung von Evangelistenminiaturen im Typikon des Eleousa-Klosters in Strumitza (ATSALOS, Termes 461).

(2) Bezieht sich auf das schichtförmig splittrige Aussehen des Minerals.

(3) Allein mit Wasser haftet das Goldpulver ebenso wenig wie Auripigment. Es fehlt also (im Rezept) ein Bindemittel.

(4) Es liegt hier die Beschreibung einer mit Auripigment gestreckten Goldtusche vor. Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Reibeverfahren)

**35**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 1$^{v}$)

Ἕτερον

Βαλὼν εἰς ἄγγος ὑέλινον μέλι καθαρόν, εἶθ' οὕτως βαλὼν καὶ χρυσάφιν ὅσον βούλει, τρίβε τῷ ἐνί σου δακτύλῳ ἄχρις ἂν λυθῇ. Εἶτα βάλε ὕδωρ καὶ τρίβε, καὶ οὕτω πάλιν βάλε ὕδωρ ἄχρις ἂν διὰ τοῦ ὕδατος ἐκβῇ τὸ μέλι καὶ μείνῃ ὁ χρυσὸς καθαρός. Καὶ βαλὼν κομμίδι ἀλεξανδρεωτικὸν γράφε ἐπάνω βαρζίου.

Eine andere Methode

Gieße in ein Glasgefäß Honig von bester Qualität. Wenn du es nun hineingeschüttet hast und nach Belieben Gold dazu gegeben hast, reibe es mit dem Finger, bis es sich löst (1). Dann gib Wasser dazu und reibe und gib wieder Wasser dazu, bis der Honig aus dem Wasser heraustritt und das reine Gold bleibt. Dann tue alexandrinischen Gummi hinzu und schreibe auf Barzion (2).

(1) Herstellung einer Goldtusche im Reibeverfahren, vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Reibeverfahren).

(2) Barzion (s. Technol. Kommentar: → Brasilfarbmittel) hat hier die Funktion des Untergrundes. Die Bedeutung des Barzion für den Kopisten zeigen „hymnische" Ausrufe auf einem Blatt (wohl des 15. Jh.), das als f. 154 einem Faszikel im Vat. Urb. gr. 80 hinzugeklebt wurde (ed. C. Stornajolo, Codices Urbinates graeci. Rom 1895): † ὦ Χριστὲ βοήθει τῷ παρόντι βαρζίῳ / † ὅρα μοι λοιπὸν τοῦ τζουκῆ τὸ βαρζίον / † καὶ τοῦτο λοιπὸν ἐγράφη τοῦ βαρζίου / † ὅρα καὶ τοῦτο τὸ βαρζίον, ὦ ξένε / † βλέπε βάλσαμον καὶ τοῦτο τὸ βαρζίον / † ὦ δὲ τυγχάνει δοκίμη τοῦ βαρζίοῦ (Christus, hilf dem vor mir befindlichen Brasil / Sieh das Gefäß mit Brasil / Auch dies ist geschrieben mit Brasil/ Sieh auch dieses Brasil, mein Freund/ Schau hin auf Balsam und dieses Brasil/ dies ist eine Schriftprobe mit Brasil).

**36**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 2)

Ἑτέρα μέθοδος εἰς τὸ ποιῆσαι γράμματα χρυσᾶ

Βαλὼν εἰς ἀγγεῖον πλατὺ μολιβωμένον, οἷα εἰσὶ τὰ κωνσταντινουπολιτικὰ σκουτέλια, κόλλαν καθαρὰν λελειωμένην, τίθει ἐπάνω ταύτης χρυσαφίου φύλλα ὅσα βούλει. Εἶτα διὰ τοῦ δακτύλου ἄλειψον ἐπάνω μέλι καθαρὸν καὶ κατολίγον τρίβε καὶ ἀνακίνει ταῦτα μέχρις οὗ ζυμωθῶσι καλῶς καὶ γένωνται ἓν σῶμα, καὶ ζύμωσον αὐτὰ ὥραν ἱκανήν. Εἶτα βαλὼν ὕδωρ χλιαρὸν καὶ καθαρὸν τρίψον καὶ πλῦνον αὐτὰ καὶ πλαγίασε τὸ ἀγγεῖον, χῦσον τὸ ὕδωρ καὶ ποίησον τοῦτο πολλάκις ἔστ' ἂν κρατῇ τὸ μέλι καὶ ἡ κόλλα, καὶ μεθό, ἄν ἴδῃς ὅτι ἐκαθαρίσθη ὁ χρυσὸς ὁ γεγονὼς ὥσπερ ζύμη, ἔνωσον αὐτῷ κομμίδιν τὸ ἀρκοῦν καὶ οὕτω γράφε τὸ χρήζεις.

Eine andere Methode zur Verfertigung von Goldbuchstaben

Lege in ein breites mit Bleiglasur beschichtetes Gefäß, so wie es die „konstantinopolitanischen" Schüsseln (1) sind, weichgemachten Leim von bester Qualität. Lege darauf Goldblätter, soviel du willst. Schmiere dann mit dem Finger Honig erster Qualität darauf und reibe sie ein wenig und rühre sie um, bis sie sich gut kneten lassen und ein einheitliches Produkt geworden sind, und knete sie lange genug. Dann gib lauwarmes und reines Wasser darauf, reibe und wasche sie und lege das Gefäß schräg, gieße das Wasser aus und tue das immer wieder, solange Honig und Leim (2) in der Masse sind, und sobald du gesehen hast, dass das Gold, das wie Teig geworden ist (3), sauber ist, tu es zusammen mit genügend Gummi und schreibe, was du sollst.

Übers. Schreiner, Herstellung 47–48.

(1) Es sind Schüsseln gemeint, wie sie (nur) in Konstantinopel hergestellt wurden, aber realienkundlich nicht auszumachen sind, vgl. auch oben Rezept 32 Anm. 2. Das glasierte Behältnis hat den Vorteil, dass sich beim Reiben keine Verunreinigungen von der Oberfläche lösen können, wie es z. B. bei unglasierter Keramik der Fall wäre. Aus gleichem Grund werden sonst für das Reiben von Gold

und Pigmenten glatte, harte Steine wie Porphyr oder Marmor verwendet. Zum Herstellungsverfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Reibeverfahren).

(2) Es handelt sich eventuell um einen zähen Hausenblasenleim (einer der zahlreichen Arten des Stör), der im Gemisch mit Honig beim Verreiben bzw. Kneten nicht stockt. Ebenso wie Honig lässt er sich mit lauwarmem Wasser besser auswaschen.

(3) Dies bezieht sich auf den Zustand des Goldes vor der Reinigung mit Wasser, denn durch das Kneten mit Leim und Honig wird es wie ein Teig. Nach dem Auswaschen wird das „saubere" Gold mit einem Gummibindemittel angerieben und verschrieben.

### *b) Pulverisierung über ein Amalgam*

**37**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 261$^{v}$)

Ἕτερα περὶ χρυσογραμμίας

Ἔπαρον χρυσάφι ὡς χρυσώνουν οἱ χρυσοχόοι καὶ ἀνάλυσον μετὰ ὑδραργύρου καὶ στέγνωσον αὐτὸ εἰς τὸ χωνὶν ἔνθα τὸ ἀναλύσεις. Εἶτα βάλον εἰς μάρμαρον καὶ τρίψον μετὰ ἅλατος. Καὶ βάλε αὐτὸ εἰς χηβάδα καὶ πλύνον αὐτὸ μετὰ ὕδατος ἕως οὗ καθαρίσει. Καὶ λάβε κομμίδι ἀπὸ προυνέαν καὶ ἀνάλυσον αὐτὸ μετ' ὕδατος καὶ βάλε εἰς τὸ χρυσάφιν, καὶ γράψε ὑποκάτω κόκκινα, εἴτι βούλει μετὰ λαχᾶ, εἶτα ἐπάνω μετὰ τοῦ χρυσαφίου. Τὸ δὲ χάλκωμα καὶ τὸ ἀσήμι ρίνισον αὐτὸ μετὰ ψιλοῦ ρινίου. Εἶτα τρίψον αὐτὸ μετὰ ὕδατος καὶ ἅλατος, καὶ κατάμιξον αὐτὸ μετὰ κομμιδίου, καὶ στίλβωσον αὐτὸ μετὰ αἱματίτου ὅτε γράψεις.

Eine weitere Methode betreffs der Goldschrift (1)

Nimm Gold wie es die Goldschmiede zum Vergolden verwenden und löse es mit Quecksilber auf (2) und lass es in dem Schmelztiegel trocknen, in welchem du es aufgelöst hast. Dann gib es auf Marmor und reibe es mit Salz (3) und gib es in eine Muschelschale (4) und wasche es mit Wasser, bis es sauber ist. Und nimm Gummi vom Pflaumenbaum (5) und löse ihn mit Wasser auf und gib ihn auf das Gold, und schreibe darunter rot, wenn du willst mit Lachas, dann oben mit Gold. Das Kupfer und das Silber (6) feile mit einer feinen Feile. Dann reibe es mit Wasser und Salz und mische es mit Gummi und mache es glänzend mit einem Hämatit-Stein, nachdem du geschrieben hast.

(1) Weitere Begriffsbeispiele bei Atsalos, Termes 493–494.

(2) Es handelt sich eventuell um Blattgold, das in Quecksilber amalgamiert wird, sich also in dem flüssigen Quecksilber zum zähen Amalgam „löst".

(3) Das Salz dient gegen das Klumpen. Die (scheinbare) Komplexität dieses Vorgangs beruht auf der Vermischung zweier Prozesse der Erzeugung von Goldpulver: Amalgam, bei dem durch Wärme das Quecksilber entfernt wird, so dass Gold fein verteilt zurückbleibt, und Zerreiben von Blattgold mit einer grobkörnigen Reibhilfe (wie Salz), vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Reibeverfahren bzw. Amalgamverfahren).

(4) (Ἀ)χηβάδα (Ἱστορικὸν Λεξικόν s. v. ist die Bezeichnung für eine Muschel (s. a. Schreiner, Texte 121, Text 4, 44 Kommentar).

(5) Zu προυνέα, bes. in medizinischen Traktaten, s. Ducange, Glossarium s. v.

(6) Eine Anweisung für Silber- und Kupferbuchstaben analog zu Goldbuchstaben im Reibeverfahren.

**38**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 1)

Ὅπως γίνεται ἡ χρυσογραμμία

Ρίνισον κοκκία χρυσάφι γ΄ καὶ καμπάνισον αὐτὰ καὶ βάλε κοκκίον ἓν ὑδράργυρον εἰς τζουκάλιν ἀπάννιστον, (ἤγουν καθαρόν add. ead. m. supra lineam), καὶ ἂς ἐψηθῇ ὁ ὑδράργυρος ὀλίγον, καὶ ἀνάμισαι αὐτὸ μετὰ χαλκώματος πυρροῦ. Καὶ κείσθω τὸ τζουκάλιν εἰς καρβούνια δυνατὰ καὶ βάλε τὸ χρυσάφιν καὶ ἀνάμισον πάντα καὶ βάλε καὶ κομμίδι σαρακήνικον, κοκκίον ἕν, καὶ πάντα ἀνάμιζε αὐτὸ ἕως γένηται τὸ χαλκοῦν χρυσοῦν. Εἶτα ἐκβαλὼν αὐτὸ βάλε εἰς ὕδωρ ἕως τὴν μέσην καὶ μόνον του ἐκεῖνο μέλλει ἀναλύσειν.

Εἰ δὲ οὐδὲν ἀναλύσῃ πάλιν ἂς μείνῃ. Τὸ δὲ κονδύλιν τὸ γράφον ἔστω χαλκοῦν, τὸ δὲ κονδύλιν τὸ γράφον τὸν λαχᾶν ἔστω κάλαμος.

Wie Goldbuchstaben entstehen

Feile drei Kokkia Gold, zerstampfe sie, tue ein Kokkion Quecksilber in ein neues, sauberes (1) (Ton-)Gefäß, und das Quecksilber soll ein wenig aufkochen, und mische es mit rotgoldenem Kupfer. Und das Gefäß soll auf starkem Kohlenfeuer liegen, und schütte nun das Gold (hinzu) und mische alles und tue sarazenischen Gummi, ein Kokkion, hinzu und mische alles, bis das Kupfer golden wird (2). Dann nimm die Mischung vom Feuer und lege sie ins Wasser bis zur halben Höhe (3), und der Inhalt wird sich von sich selbst loslösen. Wenn er sich nicht löst, dann soll es bleiben (4). Die Feder (5) zum Schreiben soll aus Kupfer sein. Die Feder dagegen, die den Lachas schreibt, soll aus Rohr sein.

Übers. SCHREINER, Herstellung 48.

(1) ἀπάν(ν)ιστος (auch unten Rezept 43) ist in mehreren neugr. Dialekten in Bezug auf verschiedene (noch) nicht getragene Kleider belegt (Ἱστορικὸν Λεξικόν s. v.).

(2) Dieses Gold unterscheidet sich von dem in Rezept 37 durch die Hinzufügung von Kupfer. Es verleiht der Goldtusche eine rötlichere Farbigkeit und bringt eine Preisersparnis, vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Amalgamverfahren).

(3) Die Legierung von Gold und Kupfer und das anschließende Verdampfen des Quecksilbers ist missverständlich mit der Herstellung des Bindemittels vermischt. Das Gummi arabicum darf nicht in die heiße Legierung gegeben werden, sondern es wird mit Wasser angesetzt. Anschließend wird es mit dem nach Verdampfen des Quecksilbers zurückgebliebenen Metallpulver gemischt.

(4) Dies dürfte sich auf das Auflösen des Gummi arabicum beziehen, vielleicht aber auch schon auf die homogene Mischung des Bindemittels mit der Metalltusche.

(5) Dazu ATSALOS, Termes 509–511. Als Gegenstand literarischer Beschreibung s. P. ODORICO, Il calamo d'argento. *Jahrbuch der Österr. Byzantinistik* 37 (1987) 65–93, bes. 72 und Anm. 25.

### *c) Pulverisierung über Legierung mit Zinn und Blei*

**39**

(Rom, Biblioteca Angelica, gr. 17, f. 280$^{v}$–281)

Ἕτερον

Βάλε μόνον χρυσάφιν εἰς χουνὶν καὶ εἰς ἕτερον χουνὶν βάλε κασσίτηρον καὶ μολίβιν ἴσα, καὶ ἕψε τὸ χρυσάφιν ἕως λύσῃ, τὸν δὲ κασσίτερον καὶ τὸ μολίβιν ἔχε βράζοντα εἰς τὸ ἕτερον χουνίν, κράτει δὲ τὸ χωνὶν τοῦ χρυσαφίου ἀπάνω εἰς τὸ χωνὶν τοῦ κασσιτέρου σὺν μολιβίου, ἵνα ἐφθάνῃ ὁ καπνὸς αὐτόν. Ποίει δὲ αὐτὸ
5 ἕως νὰ ξηρανθῇ τὸ χρυσάφιν, καὶ τότε τρίβε αὐτὸ καὶ γράφε μετὰ κομμιδίου.

Eine weitere Methode

Gib nur Gold in einen Schmelztiegel und in einen weiteren Schmelztiegel gib Zinn und Blei zu gleichen Teilen, und koche das Gold, bis es sich auflöst, und das Zinn und das Blei lass im andern Tiegel kochen, halte den Tiegel mit dem Gold über den Tiegel mit dem Zinn und dem Blei, so dass der Rauch (1) ihn erreicht. Mach dies, bis das Gold trocken ist und reibe es dann und schreibe dann mit Gummi (2).

(1) Der Rauch einer Blei-Zinnlegierung hat keinerlei Einfluss auf die Konsistenz des darüber gehaltenen geschmolzenen Goldes. Das Rezept ist vermutlich missverstanden aus Angaben, bei denen Gold mit Blei legiert wird oder in einem Wasser gelöscht wird, in dem zuvor Blei gelöscht wurde, vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (Zerkleinerung über einer Blei-Zinn-Legierung).

(2) Das Trocknen ist die Versprödung des Goldes, die man hoffte mit dem Verfahren zu erreichen, und damit seine leichtere Verreibbarkeit. Ein Bindemittel muss bei allen Verfahren zugesetzt werden.

### *d) Alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren*

**40**

(Escorial, Real Biblioteca Φ III 7, f. 2ᵛ–3)

Μέθοδος χρυσογραφίας

Λαβὼν καθαρὸν χρυσάφι κατάλυσον αὐτὸ εἰς λεπτά, καὶ βαλὼν ἐν χωνευτηρίῳ μετὰ ὑδαργύρου, ἀνάλυσον αὐτὸ ἐν τῷ πυρί. Καὶ ἔκτοτε ἀναμίξας αὐτὸ μετὰ καθαρᾶς τεάφης διπλασίονος τούτου ἢ καὶ πλείονος, θὲς αὐτὸ ἐν μαρμάρῳ πορφυρῷ, καὶ τρίψον ἱκανῶς ὅσον σοι δυνατόν. Καὶ οὕτως ἔμβαλε πάλιν αὐτὸ εἰς τὸ πῦρ μετὰ χωνίου μείζονος καὶ πωματίσας ἔκκαυσον αὐτὸ εἰς τοσοῦτον, μέχρις ἂν ἴδῃς ὅτι ἐξέλιπεν εἰς τέλος ὁ καπνὸς τῆς τεάφης καὶ ἀπελείφθη αὐτὸ μόνον. Καὶ οὕτως ἐκβαλὼν τοῦ πυρός, μετὰ ὥραν μικρὰν θὲς αὖθις ἐν τῷ μαρμάρῳ καὶ τρίψον ἰσχυρῶς καὶ ἱκανῶς μετὰ ὕδατος. Καὶ ἔκτοτε παρασυνάξας ἐπιμελῶς μετὰ σπόγγου βάλε αὐτὸ ἐν καυχίῳ καινῷ καὶ ἀπόπλυνον πλειστάκις ἕως οὗ ἴδῃς αὐτὸ καθαρώτατον ρύπου παντός. Καὶ οὕτως ἔχων αὐτὸ ἐν ἰδίῳ ἀγγείῳ, χρῶ τούτῳ ἐν οἷς βούλει.

Πλὴν ὅταν θελήσῃς θεῖναι αὐτὸ ἐν κεφαλαίῳ ἢ ἐξομπλίῳ, ποίει το οὕτως (τούτως cod.)· προανάλυε κομμίδι καὶ βαλὼν αὐτὸ ἐν χυβαδίῳ, ἔμβαφε τὸ τριχοκόντυλον ἐν αὐτῷ πρῶτον, καὶ οὕτως μετὰ τοῦ κομμιδίου βάφε αὐτὸ καὶ εἰς τὸ χρυσάφιον, καὶ μιγνύων καλῶς τό τε χρυσάφι καὶ τὸ κομμίδι ἐν τῷ τριχοκοντύλῳ γράφε ὅπου βούλει. Ὅταν δὲ ἴδῃς ὅτι ἐστέγνωσεν ὅσον ἐνδέχεται καλῶς, στίλβωνε αὐτὸ μετὰ λίθου ἢ αἱματίτου ἢ σαρδονιχίου.

Methode für Goldschrift

Nimm reines (1) Gold, teile es in kleine Stücke, gib es mit Quecksilber in einen Schmelzofen und löse es im Feuer auf. Dann mische es mit reinem (1) Schwefel, doppelt so viel oder noch mehr (scil. Gold). Gib das Ganze auf Porphyr und reibe es genügend, so stark wie möglich. Und gib es in das Feuer mit einem größeren Schmelztiegel und decke ihn zu und brenne es solange, bis du siehst, dass der Schwefel keinen Rauch mehr abgibt und das Gold allein zurückgeblieben ist. Und dann nimm es aus dem Feuer. Nach einer knappen Stunde gib es wieder auf den Marmor und reibe das Produkt ausreichend stark unter Zugabe von Wasser. Dann sammle die Masse vom Rande her mit einem Schwamm zusammen, gib es in ein neues Gefäß mit weiter Öffnung und wasche das Produkt mehrfach, bis du siehst, dass es ganz sauber ist, frei von jedem Schmutz. Und halte es dann so in dieser Form in einem eigenen Gefäß und verwende es nun nach Belieben (2).

Wenn du das Produkt aber auf eine Initiale oder eine Verzierung (Illustration) (3) legen willst, verfahre folgendermaßen (4) : Löse vorher Gummi und gib ihn in eine breite Schale (Muschelschale), färbe den Pinsel zuerst dort, und zwar mit dem Gummi, und färbe ihn dann auch im Gold und mische gut Gold und Gummi auf dem Pinsel (5) und schreibe, wo du willst. Und wenn du siehst, dass es so gut wie möglich trocken ist, mache es mit einem Stein, einem Hämatit oder Sardonyx glänzend.

(1) Im Sinn von „erster“ Qualität wie Rezept 35 und 36.

(2) Zum Verfahren vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

(3) ἐξόμπλιον (figürliche) Gestalt, (zeichnerische) Verzierung. Das volkssprachlich (aus lat. exemplum) in der Bedeutung „Vorbild, Beispiel“ häufig belegte Wort (vgl. Kriaras s. v. ξόμπλι) begegnet bei gewebten Stoffen (P. Kukules, Βυζαντινῶν βίος καὶ πολιτισμός, Bd. II, 2, Athen o. J., 41; vgl auch Trapp s. v. und Atsalos, Termes 459–463 (mit ausführlicher Diskussion). Zum lateinischen Hintergrund („darstellen, entwerfen“) siehe W. Berschin, Der St. Galler Klosterplan als Literaturdenkmal, in: Ders., Mittellateinische Studien. Heidelberg 2005, 127–156, bes. 133.

(4) Obwohl die Herstellung der Goldtusche alchimistisch geprägt ist, folgt jetzt eine pragmatische Angabe zur Verwendung in Schrift und Buchmalerei.

(5) Wörtlich „Feder aus Haaren“, aber lexikalisch nicht belegt (vgl auch unten Rezept 44 und Anm. 7).

**41**

(Rom, Biblioteca Angelica, gr. 17, ff. 280ᵛ–281)

Περὶ χρυσογραμμίας

Βάλε χρυσάφιν εἰς χωνὶν χρυσοχονικὸν μετὰ ὑδραργύρου, ἔμψησον αὐτό. Εἶτα βάλε τὸ αὐτὸ εἰς ἑξάμιτον (ἐξάμηνον cod.) πανὶ καὶ ἀποπίασον καλῶς. Εἶθ' οὕτως βάλε εἰς βεβράβινον χαρτὶν καὶ τρίψον ἰσχυρῶς μετὰ τῆς παλάμη‹ς› σου, ἕως ἂν καθαρισθῇ μὴ ἔχον τι ἀπὸ τοῦ ὑδραργύρου μαῦρον καὶ τρίβε αὐτὸ εἰς ἀδρὸ ἀκόνιν. Εἶτα σακέλιζε αὐτό, καὶ ἔκτοτε τρίβε εἰς ρωμαῖον μάρμαρον, μετὰ ρωμαίου τριβιδίου. Εἶτα βάλε αὐτὸ εἰς χωνίν πάλιν, βάλε καὶ θεῖον κατὰ τρία κουκία ἑξάγιον, καὶ βράζε μαλακῷ πυρί, ἕως ἂν μὴ ποιῇ καπνὸν τὸ χουνὶν ἀπὸ τὸ θεῖον. Ἐχέτω δὲ τὸ χουνὶν ποῦμα ἔχον τρύπαν μικρήν, καὶ ὅταν γένηται ξηρόν, τρίβε αὐτὸ καὶ γράφε μετὰ κομμιδίου καὶ στίλβωνε μετὰ λίθου αἱματίτου.

Zur Herstellung von Goldbuchstaben

Gib Gold in einen zum Goldschmelzen geeigneten Schmelztiegel, mit Quecksilber, und koche es. Dann gib es in ein sechsfach gewebtes (1) Tuch und drücke es gut. Dann lege es auf Pergament und reibe es kräftig mit der Handfläche, bis es ganz rein ist und nichts mehr von der Schwärze des Quecksilbers hat (2), und reibe es (dann) auf einem groben Wetzstein. Darauf filtere es und reibe es auf römischen Marmor mit einem römischen Reibestein (3). Dann gib es in einen Schmelztiegel und gib auch Schwefel dazu je drei Kokkia pro Exagion (des anderen Produktes) und koche es auf sanftem Feuer, bis der Schmelztiegel vom Schwefel her keinen Rauch mehr abgibt (4). Der Tiegel soll einen Deckel mit einem kleinen Loch haben, und wenn die Masse trocken ist, reibe sie und schreibe mit Gummi und mache es mit einem Hämatit-Stein glänzend.

(1) ἑξάμιτον („aus sechs Fäden gewebt") eine öfter belegte, besonders qualitätvolle Stoffart (vgl. Trapp s. v.).

(2) Hierdurch wird überschüssiges Quecksilber aus dem Amalgam entfernt.

(3) Bedeutet nach den Belegen bei Ducange, Glossarium s. v. Marmor oder Stein aus Ägypten („romanum marmor").

(4) Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

**42**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 261–261ᵛ)

Χρυσαφίου μέθοδος

Λάβε χρυσάφι καθαρὸν καὶ λεπτύνας ἀνάμιξον μετὰ ὑδαργύρου ἐν τῷ πυρί. εἶτα λάβε τεάφη καθαρὰν καὶ μίξον μετ' αὐτοῦ ἐπὶ μαρμάρου πορφυροῦ καὶ τρίψον αὐτὸ ὅσον σοι δυνατόν, ἵνα γένηται ὥς πετάλι (πεπάλι cod.). Θὲς αὐτὸν ἐν χωνίῳ τῷ προτέρῳ ἢ καὶ ἐν μείζονι ὁποῖον ἔχουσι καὶ οἱ χρυσοχόοι. Καὶ καθίσας αὖθις ἐν τῷ πυρί, μαλθακοτέρῳ δὲ τοῦ προτέρου, σκέπασον μετὰ ὀστράκου καθαροῦ κείμενον ἐκεῖ καὶ καιόμενον ἕως οὗ ἐκκαῇ εἰς τέλος ἥ τε τεάφη καὶ ὁ ὑδάργυρος. Εἶτα ἐκβαλὼν καὶ ψυχράνας θὲς αὖθις ἐν τῷ ρηθέντι μαρμάρῳ καὶ τρίψας μετὰ ὕδατος ἱκανῶς σύναξον μετὰ σπόγγου καθαροῦ καὶ βαλὼν ἐν καυχίῳ καινῷ, ἄφες αὐτὸ τοῦ καθίσαι κάτω καὶ ἐναπομεῖναι τὴν ὕλην ἄνω. Εἶτα ρίψας τὸ ὕδωρ πλύνον αὐτὸ τοῦ καθαρισθῆναι τὴν ὕλην καλήν. Ὅταν δὲ θέλῃς γράψαι ἀνάλυσον κομμίδι καὶ ἔχων καὶ ὤχραν μετὰ κομμιδίου καὶ αὐτὴν τετριμμένην καλῶς. Γράφε μετ' αὐτοῦ πρότερον εἴτι βούλει, ἐπάνω δὲ ταύτης γράφε τὸ χρυσάφι.

Eine Methode zur Zubereitung von Gold

Nimm reines (1) Gold, reibe es fein ab und mische es mit Quecksilber (2) im Feuer. Dann nimm reinen Schwefel und mische ihn damit auf Porphyr und reibe es (so stark) wie es dir möglich ist, damit es wie ein dünnes Blatt wird. Lege es in den früheren Tiegel oder auch einen größeren wie ihn die Goldschmiede haben. Setze ihn wieder ins Feuer, aber ein sanfteres als vorher, und decke ihn zu mit einem sauberen Ziegelstück, und er soll im Feuer liegen bleiben, bis der Schwefel und das Quecksilber zu Ende gebrannt sind. Dann nimm die Masse heraus, lasse sie abkühlen, lege sie wieder auf den genannten Marmor und reibe sie ausreichend mit Wasser. Sammle das Material mit einem sauberen Schwamm zusammen und gib es in ein neues Gefäß mit weiter

Öffnung, lass es ruhen, (damit) (das Wasser?) absinken kann und die Materie oben bleibt (3). Dann schütte das Wasser weg, wasche durch, damit die Materie gut gereinigt wird. Wenn du schreiben willst, löse Gummi auf und nimm Ocker mit Gummi (4), auch diesen (Ocker) gut zerrieben. Schreibe damit, was immer du willst (5). Setze dann darauf das Gold.

(1) „Rein" ist hier gleichbedeutend mit „erster" Qualität, eine Bezeichnung, die auch für Handelsprodukte üblich war (vgl. SCHREINER, Texte, Index s. v.).

(2) Die paretymologische Form (zu ὕδωϱ) bleibt hier und in den vom selben Schreiber stammenden Rezepten 43 und 45 beibehalten.

(3) Wenn ausschließlich Gold und Quecksilber amalgamiert und anschließend das Quecksilber verdampft wird, bleibt fein verteiltes Gold zurück. Hier wird jedoch noch Schwefel hinzugefügt, der keinen praktischen Sinn hat. Im besten Fall ist er beim Erhitzen verbrannt, gegebenenfalls sind jedoch nach dem Brennen, neben Goldpulver, Schwefel und Quecksilbersulfid zurückgeblieben. Diese Verunreinigungen könnte man versucht haben, durch Flotation zu entfernen. Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

(4) Gemeint ist (zuvor) in Wasser gelöster Gummi.

(5) Der mit Gummibindemittel angemischte Ocker dient als Grundierung für das Gold.

**43**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 261$^{v}$)

Ἄλλο

Βάλον εἰς τζουκάλι ἀπάν‹ν›ιστον ὑδάργυρον ἐξάγια ϛ΄ καὶ χρυσοτεάφη ὡσαύτως, χρυσάφι δὲ ἐξάγιον ἕν. Εἰ δὲ θέλεις ποιῆσαι ὀλίγον κοκκία ἓξ ὑδαργύρου καὶ χρυσοτεάφη ὁμοίως ϛ΄ καὶ χρυσάφι κοκκίον α΄. Ἔψησον δὲ αὐτὰ ἕως οὗ καῇ ἡ τεάφη καὶ ὁ ὑδάργυρος. Ὅταν δὲ ψυχρανθῇ τρίψον ἐπιμελῶς εἰς μάρμαρον πορφυροῦν. Ἀνάλυσον δὲ κομμίδι ἀλεξανδρινὸν καὶ βάλε εἰς χαλκοῦν καλαμάριν. Ἔχε καὶ χαλκοῦν κοντύλι. Καὶ γράφε εἴτι βούλεις. Ὅταν δὲ στεγνώσῃ στίλβωνε μετὰ αἱματίτου.

Ein weiteres (Rezept)

Gib in eine saubere Tonschale sechs Exagia Quecksilber und ebensoviel Goldschwefel, Gold aber ein Exagion. Wenn du aber wenig herstellen willst, sechs Kokkia Quecksilber und gleichermaßen sechs (Kokkia) Goldschwefel und ein Kokkion Gold. Koche es, bis der Schwefel und das Quecksilber brennen (1). Wenn es abgekühlt ist, reibe es sorgfältig auf Porphyr. Löse alexandrinischen Gummi auf und gib ihn in ein ehernes Tintenfass (2). Und du sollst auch eine Kupferfeder haben. Und schreib (nun), wenn du willst. Wenn es trocken ist, mache es mit einem Hämatit-Stein glänzend.

(1) Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

(2) Der Ausdruck ist zwar überwiegend als Behältnis für die Feder belegt, begegnet aber auch als Tintengefäß (TRAPP s. v.).

**44**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2327, f. 283$^{v}$)

Περὶ τοῦ ποιῆσαι χρυσᾶ κεφάλαια ἐν βίβλοις

Λάβε χρυσάφιν καθαρὸν καὶ λέπτυνον, καὶ ἀνάμιξον μετὰ ἀργυρίου ἐν πυρὶ εἰς τὸ χωνίν. Εἶτα βάλε τιάφην, καὶ ἀνάμιξον μετ' αὐτοῦ ἐπὶ μάρμαρον πορφυροῦν, καὶ τρίψον αὐτὰ ὅσον σοι δυνατόν, ἵνα γένηται ὥσπερ πασπάλη, καὶ θὲς αὐτὰ εἰς πινάκιν ἀγάνωτον πήλινον. Καὶ θὲς αὐτὰ ἐν πυρὶ μαλθακῷ (-ὸν cod.) καὶ σκέπασον μετὰ ὀστράκου καθαροῦ καὶ ἐπιμελήθητι ἵνα ἐκκαῇ ἕως οὗ ἐρυθριάσῃ. Ἔπειτα ψυχρανθήτω ἐν μαρμάρῳ πορφυροῦν καὶ τρίψον μετὰ ὕδατος πολλοῦ καὶ μικροῦ σπογγαρίου, καὶ σύναξον αὐτά καὶ βάλε εἰς ἀγγεῖον καθαρόν, καὶ ἔα αὐτὸ ὀλίγον, ἕως οὗ νὰ καθαρίσῃ κάτω. Καὶ ρίξας τὸ ὕδωρ πάλιν πλύνον αὐτὸ ἕως οὗ καθαρισθῇ ἀπὸ τῆς ὕλης, καὶ ὅταν θέλῃς γράψεις.

Βάλε ἀφ' ἑσπέρας κομμίδιν μεθ' ὕδατος, καὶ σύγκαυσον μετὰ χρυσαφίου. εἶτα γράψον πρῶτον τὰ κεφάλαια, εἶτα τίθεις ἕτερον μετὰ ὤχρας ἀναμιγμένο (-α cod.) μετὰ τοῦ κομμιδίου ἢ λαγχάνει μετὰ

κινναβάρεως. Ἐπάνω δὲ αὐτῶν τῶν κεφαλαίων γράφε μετὰ ζωγραφικοῦ κονδυλίου ὡς ἔθος ἐστὶν τῶν κονδιλίων, καὶ ἀποτέλει τὰ χρυσᾶ.

Über die Anfertigung von Goldinitialen in Handschriften

Nimm reines Gold und zerkleinere es fein und vermische es mit Silber (1) in einem Schmelztiegel über dem Feuer. Dann gib Schwefel drauf und mische es zusammen auf Porphyr. Und reibe es so stark wie möglich, damit es wie ganz feines Mehl wird. Dann gib es in ein unglasiertes Tongefäß. Stelle es in sanftes Feuer. Und decke es mit einem sauberen Ziegelstück zu. Und achte, dass es Feuer gibt, bis die Masse rot ist (2). Dann soll sie auf Porphyr kalt werden. Dann reibe es auf Porphyr mit viel Wasser und einem kleinen Schwamm. Und sammle (das gewonnene Material) zusammen und gib es in ein sauberes Gefäß. Und lass es ein wenig stehen, bis es sich sauber nach unten absetzt (3). Schütte das Wasser weg, und wasche das Produkt durch, bis es vom Schmutz frei ist. Und wenn du willst, kannst du schreiben.

Gib am Abend davor Gummi mit Wasser hinzu und mache ihn zusammen mit Gold heiß (4). Dann schreib zuerst die Initialen. Dann setze anderes (5) dazu mit Ocker und (6) gemischt mit Gummi oder gegebenenfalls mit Zinnober. Auf den Initialen schreibe mit einer Malerfeder (7) so, wie man es mit den Malfedern üblicherweise tut. Vervollständige also auf diese Weise die Goldinitialen.

Ed.: B. de Montfaucon, Palaeographia Graeca. Paris 1708, 6 (mit lat. Übersetzung); Berthelot, Collection II 327, mit Lesefehlern (Übers. III 313).

(1) Sicher ist nicht Silber (ἄργυρος) gemeint, sondern Quecksilber (ὑδράργυρον).

(2) Da ein sanftes Feuer gefordert ist, handelt es sich hier wohl nicht um den roten Zinnober, sondern um die rote Schwefelmodifikation, die als Schmelze schon bei geringeren Temperaturen entsteht. Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

(3) Wenn Goldtusche hergestellt werden soll, müssen durch das Waschen der rote Schwefel sowie ggf. weitere Verunreinigungen entfernt werden.

(4) Das „Gold“ ist das zuvor hergestellte Goldpulver.

(5) Ocker oder Zinnober dienen für den Untergrund, auf den Gold aufgetragen wird. Als Bindemittel soll vermutlich immer Gummi verwendet werden.

(6) Von der Satzkonstruktion her nicht ganz sicher.

(7) Dazu Atsalos, Termes 510–511, mit Beispielen, die zeigen, dass nicht wie im vorliegenden Fall zwischen Schreibfeder und (Maler-) Pinsel unterschieden wird. Siehe auch oben Rezept 40 und Anm. 5.

### *e) Verwendung von Malagma (Gold)*

**45**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 261$^{v}$–262)

Ἄλλη

Ἔπαρον τὸ μάλαγμα καὶ κόψον αὐτὸ εἰς λεπτὰ καὶ βάλε τα εἰς ὑδάργυρον. Εἶτα τρίψον ὁμοῦ ταῦτα εἰς μάρμαρον πορφυροῦν ἐπιμελῶς σφόδρα. Ἔχων δὲ ἐν μέρει τεάφην τετριμμένην μίξον αὐτὴν μετὰ τοῦ χρυσαφίου, ὅταν αὐτὸ ἀποτρίψῃς, καὶ τρίψον πάλιν ἐπιμελῶς. Εἶτα βάλε αὐτὰ εἰς χωνὶν χρυσοχόου καὶ θὲς εἰς τὸ πῦρ ἕως οὗ καιόμενον ἐκκαυθῇ εἰς τέλος ἡ τεάφη καὶ ὁ ὑδάργυρος καὶ ἀπομείνῃ μόνον τὸ χρυσάφιν ὡσὰν ὑγρόν. Γράψον δὲ τὰ κεφάλαια καὶ ἄλλο εἴτι καὶ βούλει μετὰ λαχᾶ. Ἐχέτω δὲ ὁ λαχᾶς καὶ ὀλίγο κομμίδι καὶ ἀμμωνιακόν. Ἐπάνω δὲ τούτου γράφε τὸ χρυσάφι μετὰ χαλκοῦ κονδυλίου. Εἶτα ἄφες ξηραίνεσθαι. Μετὰ δὲ ταῦτα ἔχων μεταξωτὸν θέτε ἐπάνω τούτου, καὶ στλίβωνε ὀλίγον. Εἶτα ἐπαίρων αὐτὸ στλίβωνε μετὰ τοῦ αἱματίτου καὶ γίνεται ἄριστον.

Nimm das Gold (1) und schlage es in feine Stücke und gib sie in Quecksilber. Dann reibe dies ganz vorsichtig zusammen auf Porphyr. Halte geriebenen Schwefel separat bereit und mische ihn unter das Gold, nachdem du es (sc. das Gold) fertiggerieben hast, und reibe das Ganze ein weiteres Mal sorgfältig. Dann gib es in einen Schmelztiegel wie ihn der Goldschmied hat und setze es aufs Feuer bis Schwefel und Quecksilber ganz zu

Ende gebrannt ist und nur noch das Gold gewissermaßen flüssig geblieben ist (2). Schreibe die Initialen und anderes nach Belieben mit Lachas (3). Es soll der Lachas auch ein wenig Gummi und Ammoniakon haben (4). Darauf schreibe das Gold mit einer Kupferfeder (5). Daraufhin lass es trocknen. Dann lege Seide darüber und bringe es ein wenig zum Glänzen. Nimm diese dann weg und mache mit dem Hämatit-Stein Glanz, und es wird ganz ausgezeichnet (6).

(1) Im byz. Griechisch wird μάλαγμα mit Gold gleichgesetzt (Trapp s. v.); vgl. auch Rezept 46 und 66.

(2) Zum Verfahren siehe Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

(3) Dies bedeutet sprachlich: „Zusammen mit Lachas (gemischt)“, und weist auf eine Grundierung hin.

(4) Ob Ammoniakon hier das Harz oder Salmiak meint, lässt sich nicht klären, da beide Substanzen in Goldgrundierungen verwendbar sind. Vgl. auch Technol. Kommentar: → ammoniakon.

(5) Die Verwendung einer Kupferfeder (statt des Rohres) könnte der Feinheit des Auftrags zugute kommen.

(6) Gold muss zunächst schwach poliert werden, um ein Aufreißen und Verkratzen zu vermeiden. Zusätzlich konnten weiche Textilien aufgelegt werden, über denen man zunächst sanft mit Stein oder Zahn rieb. Erst wenn die Oberfläche der Goldtusche ausreichend verdichtet war, wurde ohne das Textil kräftiger weiterpoliert, bis der gewünschte Glanz erreicht war.

## 46

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 1$^{v}$)

῎Ετερον

Εἰ βούλῃ γράψειν μετὰ μαλάγματος ποίησον οὕτως· λαβὼν μάλαγμα λείωσον μετὰ ὑδραργύρου καθὼς ποιεῖ ὁ χρυσοχόος. Εἶθ’ οὕτως ἔκβαλον καὶ πλῦνον καλῶς καὶ πάλιν πλῦνον. Εἶτα βαλὼν αὐτὸ εἰς χωνίον καινούργιον, βαλὼν καὶ τεάφην, θὲς ἐπάνω τοῦ πυρός. ῎Εστω δὲ ἡ τεάφη διπλῆ ὑπὲρ τὸν ὑδράργυρον. ῎Εστω δὲ ἐπάνω τοῦ πυρὸς ἄχρις ἂν καῇ ὁ ὑδράργυρος. Εἶτα ἐκβαλὼν αὐτὸ πάλιν πλῦνον καλῶς καὶ θὲς αὐτὸ εἰς μάρμαρον πορφυροῦν καὶ ἄρχου καὶ τρίβε το. Βαλὼν δὲ ὀλίγον ἅλας πάλιν τρίψον καὶ πάλιν βαλὼν ἕτερον ὀλίγον ἅλας τρίψον ἄχρις ἂν γίνηται καθὼς ἡ ὤχρα κίτρινον. Εἶτα συνάξας βάλε εἰς ἄγγος καὶ εἰ θέλεις γράψειν λείωσον κομμίδιν ἀλεξανδρεωτικὸν καὶ ἐνώσας μετὰ κινναβάρεως γράψον μετ’ ἐκείνου, καὶ ὅταν στεγνώσῃ καλῶς, ἔχε σαρδονύχιν καὶ θὲς ἐπάνω βλαττὶν εἰς τὰ γράμματα μεταξωτὸν καὶ στίλβωσον αὐτό, εἰ δὲ οὐκ ἔνι σαρδονύχιν, μετὰ ὀδόντος κυνός.

Eine andere Methode (1)

Wenn du mit Gold schreiben willst, verfahre folgendermaßen: Nimm Gold (2), vermische es mit Quecksilber, wie es der Goldschmied (3) macht. Dann nimm es (in dieser Form) weg und wasche es gut und wasche es noch einmal. Dann schütte es in einen neuen Schmelztiegel, indem du auch Schwefel hinzufügst, und stelle es aufs Feuer. Der Schwefel soll (in der Menge) doppelt sein im Verhältnis zum Quecksilber. Der Tiegel soll auf dem Feuer bleiben bis das Quecksilber brennt. Nimm es dann weg, wasche es wiederum gut, lege es auf Porphyr und fange nun an und zerreibe es. Gib nun ein wenig Salz dazu und reibe es und nochmals ein wenig Salz (4) und reibe es, bis es gelblich wie Ocker wird. Dann sammle (die Masse) zusammen, schütte sie in ein Glas, und wenn du schreiben willst, löse alexandrischen Gummi auf, mische ihn mit Zinnober (5) und schreibe damit, und wenn es gut trocken ist, nimm einen Sardonyx, lege auf die Buchstaben Purpurseide (6) und bringe es zum Glänzen, wenn kein Sardonyx vorhanden ist, mit einem Hundezahn.

(1) Das Rezept schließt in der Handschrift an unsere Nr. 59 an, in dem es um Goldbuchstaben geht. Da Gold selbst im vorliegenden Rezept aber nie begegnet, steckte es wohl im Malagma.

(2) Siehe vorausg. Rezept, Anm. 1.

(3) Wie öfter in diesen Rezepten wird auf ein in einem anderen Bereich bekanntes Verfahren verwiesen. Dies bedeutet, dass der Kopist in diesem anderen Bereich bis zu einem gewissen Grad Bescheid wusste oder sich informieren konnte.

(4) Wie oben Rezept 37 liegt hier eine Vermischung mit dem Reibeverfahren vor. Salz verhindert das Klumpen des Goldes. Das setzt allerdings voraus, dass das eingesetzte Malagma Gold enthält, das als Pulver zurückbleibt, wenn durch Erhitzen und Waschen Quecksilber und Schwefel entfernt wurden. Siehe auch Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche (alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren).

(5) Der mit Gummi angemischte Zinnober soll als Grundierung für die Goldtusche verwendet werden, der anschließende Auftrag der Metalltusche wurde aber vergessen.

(6) Vgl. Rezept 45, Anm. 6. Eine ähnliche Poliermethode wie in Rezept 53, das aber aus einer anderen Sammlung stammt.

## B. Grundierung für Blattgold und Goldtuschen

### *a) Lachas*

### *Brasilfarbmittel*

Extraktion mit Essig

**47**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2408, f. 226ᵛ)

Ὀφείλει ποιεῖν τὸν λαχᾶν οὕτως

Κοπάνισον βαρζὶν καὶ ποίησον αὐτὸ ὥσπερ χνοῦν καὶ βάλε αὐτὸ εἰς δριμὺ ὄξος ἀφ᾽ ἑσπέρας καὶ ἔστωσαν ὁμοῦ τὰ ἀμφότερα δι᾽ ὅλης τῆς νυκτός. Τὸ πρωὶ δὲ ἕψησον αὐτὸ εἰς καθαρὸν ἀγγεῖον ἕως ἂν ἐναπομείνῃ τὸ τρίτον. Καὶ τότε σακέλισον αὐτὸ μετὰ πανίου. Καὶ πάλιν πλῦνον τὴν αὐτὴν χύτραν καὶ βάλε αὐτὸ ἐν αὐτῇ, ἥγουν εἰς ὅπερ ἐψήθη ἀγγεῖον. Καὶ ἂς βράσῃ. Ἀφ᾽ οὗ δὲ βράσῃ, βάλε στύψιν ἀλεξανδρινὴν ἔτι αὐτοῦ βράζοντος. Εἶτα βάλε καὶ κομμίδι ἐὰν θέλῃς, ἀφ᾽ οὗ γένηται χλιαρότερον.

Man soll den Lachas folgendermaßen machen:

Zerstampfe Brasilholz und mache es gewissermaßen wie feinkrustig verrieben und lege es in starken Essig vom Abend an, und beide sollen die ganze Nacht über zusammen sein. Am Morgen koche sie in einem reinen Gefäß, bis ein Drittel übrig bleibt. Dann lass es mit einem Tuch abtropfen. Und wasche wiederum denselben Topf und gib die Masse dort hinein, d. h. in das Gefäß, in welchem sie gekocht wurden. Und lass sie kochen. Sobald sie kocht, gib alexandrinischen Alaun dazu, solange es noch kocht. Dann gib auch Gummi dazu, wenn du willst (1), sobald die Masse lauwarm (2) geworden ist.

(1) Durch Zugabe von Gummi wird ein gebrauchsfertiges Farbmittel hergestellt, das man eintrocknen lassen und bei Bedarf wie eine Aquarellfarbe mit Wasser wieder anlösen kann. Man könnte das Farbmittel aber auch ohne Bindemittel eintrocknen lassen und es zum Gebrauch mit einer Gummilösung anreiben.

(2) Es soll erst der Farblack vollständig ausfallen, bevor der Gummi zugegeben wird. Nach der Zugabe des Alaun darf aber nicht weiter erhitzt werden, so dass sich also die Mischung abkühlt. Vgl. Technol. Kommentar → Brasilholz/Brasilfarbmittel.

Extraktion mit Eiklar

**48**

(Rom, Biblioteca Angelica, gr. 17, ff. 281–281ᵛ)

Ἕτερον. περὶ σκευασίας τοῦ λαχᾶ ἑρμηνεία

Τρίψον βαρζὶν καλὸν καὶ βάλε εἰς πανίον λινὸν καινούργιον, χοντροπάνι· τρίψε καὶ στύψη σαρακήνικην καὶ βάλε μετὰ τοῦ βαρζίου εἰς τὸ πανίον, καὶ ποίησον τοῦτο ὡς ἀπόδεσμα μετὰ σφηκώματος, εἶτα βάλε εἰς πινακόπουλον τεσσάρων ὠῶν ἀσπράδια, καὶ συκέας γάλα ὀλίγον, καὶ ὕδωρ γλυκύ, τὸ ἥμισυ τῶν ἄσπρων τῶν ὠῶν. Καὶ ἑνώσας ἀμφότερα κράτει τὸν ἀπόδεσμον τοῦ βαρζίου, καὶ κλῶθε αὐτὸ ἔσωθεν τῶν μιχθέντων ὑγρῶν ἐπὶ ὥραν ὀλίγην. Ποίει δὲ τοῦτο ἐπὶ ἡμέρας τρεῖς, ἀνὰ ἓξ φορὰς τὴν ἡμέραν.

(Ein) weiteres (Rezept). Anweisung über die Zubereitung von Lachas

Reibe gutes Brasilholz und gib es in ein neues, dickes Leinentuch. Reibe auch sarazenischen Alaun und gib ihn mit dem Brasilholz (1) in das Tuch und mache es wie einen Beutel mit einer Schnur zu. Dann gib das

Eiweiß von vier Eiern in ein kleines Gefäß, ein wenig Milch vom Feigenbaum (2) und süßes Wasser (3) und die Hälfte des Eiweißes. Gib die beiden nun zusammen, halte den Beutel mit dem Brasilholz fest und winde ihn im Bereich der miteinander vermischten feuchten Substanzen eine kurze Zeit über. Mach das drei Tage lang, sechsmal am Tag.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Brasilholz/Brasilfarbmittel.

(2) Dieses klebrige Naturprodukt ist zwar wegen seiner geringen Klebekraft als reines Bindemittel wenig geeignet, stellt aber ein sehr gutes Netzmittel dar, um spannungs- und damit blasenfreies Aufmalen zu ermöglichen.

(3) Hier ist, wie in Rezept 52, wohl Regenwasser gemeint.

Extraktion mit Eiklar und Rotwein

**49**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 3)

Ἑτέρα σκευασία βαρζίου

‹Τ›ρίψον βαρζόξυλον καλὸν καὶ λευκὸν ὠοῦ βάλε καὶ ἀνάμιξον μετ᾽ αὐτοῦ καὶ γάλα συκῆς καὶ στύψεως τὸ ἀρκοῦν καὶ οἶνον τὸν κάλλιστον καὶ ἀνάμιξον ταῦτα καλῶς, καὶ ποιησάτω εἰς τὸν ἥλιον ἡμέραν α΄ ἢ β΄. Εἶτα ἐκβαλὼν αὐτὸ χρῶ ἔνθα βούλει. Πλὴν ὅταν θέλῃς διασυντόμως κεφαλαιῶσαι βιβλίον ἔνι λίαν καλόν. Εἰ δὲ βραδέως, οὐ διαμένει, ὄζει γὰρ τάχιστα.

Eine weitere Art der Zubereitung des Brasilholzes

Reibe ein gutes Brasilholz und gib Eiweiß hinzu und mische es miteinander und (gib dazu) Feigenmilch und die passende Menge Alaun und den besten Wein und mische dies gut, und es soll in der Sonne einen oder zwei Tage bleiben. Dann nimm es weg und benütze es, wo du willst. Wenn du rasch ein Buch mit Initialen versehen willst (1), ist (diese Zubereitungsart) recht gut, wenn (du) aber langsam (arbeitest), dann hat es keinen Bestand, denn das Produkt entwickelt sehr bald einen recht schlechten Geruch (2).

(1) Zum Begriff s. Atsalos, Termes 472–474.

(2) Die kurze Haltbarkeit beruht auf dem Zusatz von Eiweiß und Feigenmilch, die leicht faulen. Dies gilt im Grunde genommen auch für den Lachas nach Rezept 48, das von einem anderen Autor stammt, der diese Warnung nicht anbrachte. Vgl. Technol. Kommentar: → Brasilholz/Brasilfarbmittel.

Extraktion mit Rotwein

**50**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 3)

Σκευασία βαρζίου, ἡ διὰ τοῦ ἡλίου

Λαβὼν βαρζόξυλον βαθὺν ξύσον αὐτὸ μετὰ ὑέλλου. Καυκίον οὖν γεμίσας ἀπὸ τούτου τρίμματα, βάλε εἰς ὑέλλινον ἀγγεῖον καινούργιον κρασίον τὸ κρεῖττον, καρτελούραν μίαν, ἢ ἀπὸ μονεμβασίου οἴνου ἢ ἀπὸ γραίγου ἢ κυπρίου, καὶ βάλε καὶ τὰ τρίμματα τοῦ βαρζοξύλου, καὶ κρέμμασον αὐτὸ κατὰ τὸν καιρὸν τοῦ θέρους διημερεῦον εἰς τὸν ἥλιον. Ποιησάτω οὖν ἡμέρας ιε΄ καθεκάστην ἡμέραν ταράσσων αὐτὸ δὶς ἢ τρὶς τῆς ἡμέρας καὶ ἄλλοτε διὰ ξυλαρίου καθαροῦ. Εἶτα μετὰ τὰς ιε΄ ἡμέρας τρίψον στύψιν καλῶς καὶ ἐκβαλὼν πρότερον ἀπὸ τῶν τριμμάτων τὸ ἥμισυ στράγγισον καὶ ρίψον αὐτό. Ἀεὶ οὖν βάλλε ὀλίγην ὀλίγην στύψιν καὶ βλέπε καὶ δοκίμαζε αὐτό, βάφων (cod. βάφον) διὰ κονδυλίου. Ὅταν οὖν ἴδῃς ὅτι ἐγένετο καλόν, κοκκινόξανθον βαθύν, παῦσον τῆς στύψεως καὶ εὐθὺς κρέμασον αὐτὸ εἰς τὸν ἥλιον. Καὶ ποιησάτω ἡμέραν μίαν. Εἶτα λειώσας κομμίδιν ἀλεξανδρεωτικὸν τὸ ἀναλογοῦν (ὀλίγον δὲ χρήζει τὸ βαρζίν) βάλε μέσον. Ἀεὶ δὲ ἔστω ὁ ζωμὸς μετὰ τρίμματος.

Zubereitung des Barzion, und zwar in der Sonne (1)

Nimm dunkles Brasilholz, hobele es ab mit einem Glas und fülle mit Spänen davon eine Schale an. Gib in ein gläsernes Gefäß den besten frischen Rotwein, eine Kartelura (2) voll, entweder vom monembasiotischen (3), vom griechischen (4) oder vom zypriotischen Wein und wirf auch Brasilholz hinein und hänge es während des Sommers den ganzen Tag lang in der Sonne auf. Das soll fünfzehn Tage lang (dort) bleiben, wobei man zwei- oder dreimal täglich und auch sonst mit einem sauberen Holzstab umrühren soll. Nach fünfzehn Tagen reibe gut Alaun, und nimm zunächst vom Brasilholz die Hälfte heraus, drücke die Stückchen aus und wirf sie weg. Gib nun immer wieder ein ganz klein wenig Alaun hinein und schaue und prüfe es, indem du mit einer Schreibfeder eintauchst (5). Wenn du siehst, dass es ein gutes, tiefes Rotblond (6) geworden ist, höre auf mit dem Alaun und hänge es gleich in die Sonne. Und es soll einen Tag lang (dort) bleiben. Dann verdünne proportionell alexandrinischen Gummi – das Brasilholz braucht nur eine geringe Menge –, und gib es hinzu. Immer soll die Flüssigkeit ein Brasilholz-Span enthalten.

Übers. Schreiner, Herstellung 49.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Brasilholz/Brasilfarbmittel.

(2) Diese Stelle zeigt deutlich, dass die Kartelura ein Gefäß ist. Auf Grund der Angabe in Rezept 16 (vom selben Verfasser) umfasst sie zwei Liter.

(3) Zum monembasiotischen Wein siehe E. Anagnostakes, Ονομάτων επίσκεψη. Μονεμβάσιος οίνος – μονοβασ(ι)ά – malvasia. Επίμετρο: Χρονολόγιο Μονεμβάσιου οίνου malvasia, in: E. Anagnostakes (Hrsg.), Μονεμβάσιος οίνος – Μονεμβασ(ι)ά –Malvasia. Athen 2008, 89–146.

(4) Γραῖγος oder wohl besser γρέγος bezeichnet an den wenigen bekannten Belegstellen (Kriaras s. v.) einen aus Nordosten kommenden Wind. Als Bezeichnung für Wein kommt es in griechischen Quellen bisher überhaupt nicht vor. Dagegen ist „vino greco“ ein häufig vorkommendes Produkt im Handelsbuch des F. B. Pegolotti, La pratica della mercatura, ed. A. Evans. Cambridge (Mass.) 1936, Index 433. Die Quellen sprechen von „griechischem“ Wein und „lateinischem Wein“ als Qualitätsbezeichnungen, und verstehen unter ersterem einen schweren, retsinierten Wein aus Unteritalien „alla greca“. An unserer Stelle aber handelt es sich wohl um originalen, griechischen Wein, statt dessen auch andere „schwere“ Weine, aus Zypern oder der Südpeloponnes (Monembasia, „Malvasia“) verwendet werden können. Zu den Weinprovenienzen allgemein s. E. Kislinger, Retsina e balnea: Consumo e commercio del vino a Bisanzio, in: Homo Edens, Bd. II, a cura di P. Scarpi, Milano 1991, 77–84.

(5) Βάφω wird umgangssprachlich für das Eintauchen der Feder in die Tinte verwendet, vgl. Ἱστορικὸν Λεξικόν s. v. und Rezept 32.

(6) In der Handschrift steht κοκ(κ)ινόξ( ) mit hochgestelltem ξ was paläographisch den Wegfall einer Endung oder eines Wortteils bedeutet. Georgios Makris schlägt κοκκινόξανθος vor.

## *Gewinnung eines Farblacks aus Stocklack*

**51**

(Escorial, Real Biblioteca Φ III 7, f. 3)

Εἴδησις τῆς τοῦ λαχᾶ σκευασίας

Ἔπαρον λαχᾶν ἐξάγια ιβ΄ καὶ πλύνας αὐτὸν καλῶς ἐκ τοῦ ρύπου στέγνωσον ἐν ἡλίῳ καλῶς. εἶτα λειοτρίβησον ὅσον ἐνδέχεται ἐν ἰγδίῳ καὶ οὕτως βαλὼν αὐτὸν ἐν χύτρᾳ καινῇ μετὰ ὕδατος τρέχοντος ἢ ὑετοῦ, λίτρας τρεῖς, βράσον μικρόν. Ἔχων δὲ τετριμμένον νίτρον ἐξάγιον ἓν καὶ στύψιν τὸ ἥμισυ τούτου ἔμβαλον ὁμοῦ ἐν τῇ χύτρᾳ, καὶ οὕτως ὡς βράσει πάλιν μικρὸν ἔκβαλον καὶ σακέλισον αὐτὸν ἐν χαλκῷ τινι ἀγγείῳ ἢ ἐξ ἀνάγκης ἐν ὀστρακίνῳ, ἁπλοῦν δὲ ὡς λεκάνη, καὶ οὕτως ὡς πήξῃ ἔκβαλον καὶ κατάτεμε αὐτὸν εἰς οἷα βούλεις τμήματα καὶ ξήρανον ἐν ἡλίῳ καὶ ἔχε. Ὅταν δὲ βούλῃς τρίψαι ἐξ αὐτοῦ, βάλε αὐτὸν ἀφ’ ἑσπέρας ἐν ὕδατι ὑετοῦ ἢ τρέχοντος καὶ τὸ πρωὶ τρίψας γράφε καὶ εὔχου ὑπὲρ ἡμῶν.

Notiz über die Zubereitung von Lachas (1)

Nimm zwölf Exagia Lachas (Stocklack) und wasche gut den Schmutz ab und trockne ihn gut in der Sonne. Dann zerreibe ihn in einem Mörser so fein wie möglich. Und gib ihn so in einen frischen Topf mit drei Liter fließendem Wasser oder Regenwasser und koche ihn ein wenig. Gib ein Exagion geriebene Soda (nitron) und ein halbes (Exagion) Alaun zusammen in den Topf, und so(bald), wie es wiederum ein wenig kocht, nimm

das Ganze heraus und lass es dann in ein ehernes Gefäß tröpfeln oder zur Not in ein Keramikgefäß (2), einfach wie eine Schüssel, und sobald es fest ist, nimm es heraus und schneide es in Stücke, soviel du willst, und trockne sie in der Sonne und bewahre sie auf. Wenn du etwas davon abreiben willst, gib es am Abend in Wasser, laufendes oder Regenwasser, und am Morgen reibe ab, schreibe und bete für uns (3).

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → lachas.

(2) Siehe dazu die Hinweise Rezept 55 Anm. 4.

(3) Eine Aufforderung, wie man sie auch in Handschriften antrifft, um die Fürbitte des Lesers anzurufen (vgl. K. Treu, Griechische Schreibernotizen. *Byzantonobulgarica* 2 (1966) 127–143.

## 52

(Rom, Biblioteca Angelica, gr. 17, f. 281$^{v}$–282)

Ἕτερον, κατὰ τὴν Σύρων παράδοσιν, περὶ τοῦ λαχᾶ σκευασία

Λάβε ὕδωρ γλυκὺ ὡς λίτρας γ΄ καὶ βάλε εἰς τζουκάλι γανωμένο καὶ ἕνωσον μετ᾽ αὐτοῦ βοτάνιν λεγόμενον σουνὰ ἀσαφίρ, ἐξάγια ς΄, καὶ ἂς βράσωσιν ἀμφότερα ἕως ἂν νοήσῃς ἐψηθῆναι (ἐμψηθήναι cod.) τὴν βοτάνην καλῶς. Καὶ τότε σακέλισον τὸ ὕδωρ, καὶ ρίψας τὰ τζίπουρα τῆς βοτάνης (βοτάνην cod.) πλῦνον τὸ τζουκάλιν. Εἶτα βάλε εἰς τὸ σακελισθὲν ὕδωρ λαχᾶν καλὸν λίτραν μίαν, καθαρισμένον καλῶς καὶ τζακισμένον ὡς μέγεθος ἐρεβίνθου. Θὲς αὐτὸ εἰς ἀθρακιὰν καὶ ἔψε. Τάρασσον ἀνέτως καὶ ὅταν ἴδῃς ὅτι ἐγένετο κόκκινον βαλὼν σαρακήνικον στύψιν καὶ ἀφρόνιτρον οἷον βάλλουσιν εἰς τὸ ψωμίον, καὶ ἂς βράσῃ μετ᾽ αὐτὸν ὀλίγον, καὶ σακελίσας χρῶ.

(Ein) weiteres (Rezept) (1), nach der syrischen (2) Überlieferung, über die Zubereitung des Lachas

Nimm an die drei Liter süßes Wasser, gib es in ein glasiertes Gefäß (3) und vermische damit sechs Exagia einer Suna Asaphir (Narde) (4) genannten Pflanze. Beide sollen dann kochen, bis du merkst, dass die Pflanze gut verkocht ist. Dann filtere das Wasser, wirf die Pflanzenreste (5) weg und wasche das Gefäß. Dann wirf in das gefilterte Wasser ein Pfund guten Lachas (Stocklack), gut gereinigt und in kichererbsengroße Stücke gebrochen. Stelle es auf einen Rost und koche es, rühre ruhig um, und wenn du siehst, dass es rot geworden ist, wirf sarazenisches Alaun und Natron (aphronitron) (6), wie man es ins Brot tut, hinein, lass es kurz zusammen kochen, filtere es und gebrauche es.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → lachas.

(2) Alain Touwaide, Washington, macht darauf aufmerksam, dass in griechischen Übersetzungen arabischer Traktate der Begriff „syrisch“ häufig statt „arabisch“ verwendet wird.

(3) Γανώνω (im klassischen und byzantinischen Griechisch γανόω „hell machen, polieren“) bedeutet hier„ein Gefäß mit Mitteln bestreichen, präparieren“; vgl. Belege im Ἱστορικὸν Λεξικόν s. v. und Trapp s. v. γανός, γανῶς, γανωτός, und unten Rezept 71. Im Gegensatz zu Rezept 71 kann dieses Gefäß außen und/oder innen glasiert sein.

(4) Die Pflanze, im Arabischen asâfîr, trägt die lat. Bezeichnung *Nardostachys jatamansi*, griech. νάρδος (freundl. Mitteilung von Alain Touwaide). Aus den Wurzeln wurden Öle und Salben gewonnen.

(5) Zu τζίπουρα τῆς βοτάνης teilt mir Georgios Makris mit: Ausschlaggebend ist der byzantinische Beleg στέμφυλα λέγει τὰ τζίπουρα τῶν ἐλαιῶν (In Aristotelis artem rhetoricam commentarium, in: Commentaria in Aristotelem Graeca, Bd. 21, 2, S. 142, 32). Daraus ergibt sich, dass das Wort für die Rückstände von ausgepressten Früchten (zunächst von Oliven, dann auch von Reben) verwendet wurde, um später und bis heute das aus Trebern gewonnene Destillat zu bezeichnen. Τζίπουρον leitet sich wohl ab von einem fem. τζίπα (Schale, Hülse). Die Kollektivverwendung -ουρα für den Plural ist gut belegt (G. N. Hatzidakis, Einleitung in die neugriechische Grammatik. Leipzig 1892, 109). Der vorliegende Wortbeleg in einer Handschrift aus der Mitte des 15. Jh. gehört zu den wenigen Beispielen aus byzantinischer Zeit.

(6) Zu Natron (Natriumhydrogencarbonat) vgl. Technol. Kommentar: → nitron

**53**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 261ᵛ)

Ἑτέρα μέθοδος

Ἔνωσον λαχᾶν, ἀμμωνιακὸν καὶ κομμίδι καὶ γράψον εἴτι βούλεις. Εἶτα δὲ μέσον ὑγροῦ καὶ ξηροῦ θὲς τὸ πετάλι καὶ ἄς στεγνώσῃ καλῶς. Εἶτα λαβὼν μεταξωτὸν θὲς ἐπάνω αὐτοῦ καὶ στίλβωνε ὀλίγον. Μετὰ δὲ ταῦτα στίλβωνε ἄνευ τοῦ μεταξωτοῦ πάντα ἐκεῖνα μετὰ αἱματίτου.

Eine weitere Methode (1)

Mische Lachas, Ammoniakon und Gummi zusammen und schreibe, wenn du willst. Dann, in der Mitte zwischen Feucht und Trocken, lege Blattgold (darauf), und es soll gut trocknen (2). Dann nimm Seide, lege sie oben auf (das Blattgold) und reibe sie ein wenig glänzend. Dann bringe ohne die Seide alles jene mit dem Hämatit-Stein (3) zum Glänzen.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung; → lachas; → ammoniakon.

(2) Hier ist (gebrauchsfertiger) Lachas deutlich als Grundierung für Blattgold ausgewiesen, und auch der (richtige) Augenblick des Auftragens genannt. „Schreiben“ (γράφειν) muss sich nicht unbedingt auf Buchstaben beziehen, sondern kann (hier) auch die Vorzeichnung für die Goldteile einer Miniatur bedeuten.

(3) Die „doppelte“ Behandlung auch in Rezept 45 und 46.

**54**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal.gr. 243, f. 262, oberer Rand)

Ἐξάγια δ΄ ὁ λαχᾶς, κοκκία η΄ τὸ νίτρον καὶ στύψη κοκκία δ΄, νερὸν λίτραν α΄.

Lachas (Stocklack) vier Exagia, Soda (nitron) acht Kokkia, Alaun vier Kokkia, ein Liter Wasser (1).

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → lachas.

**55**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Pal. gr. 243, f. 262)

Σύνθεσις λαχαί (sic)

Ἐν πρώτῳ λάβε λαχᾶν ἐξάγια ιβ΄, καὶ νίτρον ἐξάγιον α΄ καὶ στύψιν ἥμισυ ἐξαγίου. Πλύνας οὖν τὸν λαχᾶν καλῶς μετὰ ὕδατος τρέχοντος ἢ ὑετοῦ, θὲς αὐτὸν εἰς τὸν ἥλιον ἕως οὗ στεγνώσῃ. Εἶτα λαβὼν λειοτρίβησον αὐτὸν ἐν ἰγδίῳ σὺν τῷ νίτρῳ καὶ τῇ στύψει. Εἶτα ἐπάρας χύτραν καινὴν βάλον ὕδωρ ὑετοῦ ἢ τρέχοντος λίτρας τρεῖς καὶ θὲς ἐν πυρὶ καὶ ἀρξαμένου βράζειν τοῦ ὕδατος θὲς ἀπέσω τὰ προειρημένα εἴδη ἀναδεύων μετὰ καλάμου. Καὶ μετὰ τὸ βράσαι ὀλίγον δοκίμασον ἐν χαρτίῳ καὶ πάλιν ὡσαύτως, ἕως οὗ ἴδῃς ὅτι ἐστὶν ἐρυθρὸς πρὸς τὸ σὸν θέλημα. Εἶτα σακέλισον ἐπὶ κονδυλίου ἢ ἐπὶ βατζελίου χυτοῦ, καὶ θὲς αὐτὸ ἐπ’ ἀνθράκων ἐν μαλθακῷ πυρὶ καὶ ἄφες ἕως οὗ παγῇ, καὶ ἐξελὼν ἀπὸ τοῦ πυρὸς θὲς αὐτὸ εἰς τὸν ἄνεμον ἵνα παγῇ, καὶ κόψας κομμάτια ξήρανον αὐτά. Καὶ ὅταν βούλῃ γράψαι βάλε κομμάτι εἰς χηβάδι ἀφ’ ἑσπέρας μετὰ ὕδατος, καὶ τὸ πρωὶ βράσον αὐτὸ εἰς ἄνθρακας. Εἶτα θὲς βαβάκι καὶ γράφε.

Herstellung (1) von Lachas (2)

Zunächst nimm Lachas (Stocklack), zwölf Exagia, und ein Exagion Soda (nitron) und ein halbes Exagium Alaun. Wasche nun den Lachas (Stocklack) gut mit fließendem Wasser oder Regenwasser, leg ihn in die Sonne, bis er trocken wird. Dann nimm ihn und stampfe ihn fein in einem Mörser mit der Soda (nitron) und dem Alaun. Dann nimm einen frischen Topf, gib dazu drei Liter Regenwasser oder fließendes Wasser und setze es auf das Feuer, und wenn das Wasser zu kochen angefangen hat, gib die vorgenannten Produkte hinein und rühre sie mit einem Schilfrohr um. Und wenn es ein wenig gekocht hat, prüfe es auf einem Papier, und

(immer) wieder in gleicher Weise, bis du siehst, dass es rot ist, so wie du willst. Dann lass es auf den Schreibkiel tröpfeln (3) oder in eine bronzene Schüssel aus gegossenem Material (4) und stelle es auf Kohlen mit mäßigem Feuer und lass es (dort), bis es fest wird, und nimm es vom Feuer und stelle es in den Wind, damit es fest wird, schneide Stücke ab und trockne sie. Und wenn du schreiben willst (5), lege ein Stück in eine muschelartige Schale (6) von Abend an, mit Wasser, und am Morgen koche es auf Kohlen. Dann gib Baumwolle (7) dazu und schreibe.

Übers. Schreiner, Herstellung 49.

(1) Obwohl σύνθεσις u. a. „Zusammensetzung“ bedeutet, erlauben einige medizinische Belegstellen im TLG (Galen, De compositione medicamentorum secundum locos, ed. C. G. Kühn, Bd. 12, 430, 7, Aetios med., Iatricorum Liber XI, ed. C. Daremberg – C. E. Ruelle. Paris 1879, Kap. 34, 70 und Oribasius, Collectiones medicae, ed. J. Raeder. Leipzig 1928, Buch 25, Kap. 1, § 46, 2) die hier passende Übersetzung „Herstellung“.

(2) Vgl. Technol. Kommentar: → lachas.

(3) Es handelt sich um eine Gelierprobe, die die jeweils erreichte Konsistenz des Materials zeigen muss.

(4) Χυτός, also ein Metallgefäß. Auch in Rezept 51 ist ein Metallgefäß gefordert, wohl deshalb, weil die Masse später herausgeschlagen oder -geschnitten wurde, und ein Keramikgefäß dabei leicht Schaden nehmen würde.

(5) Es fehlt der Hinweis auf ein Bindemittel; eine schreibfähige Flüssigkeit entsteht durch Erwärmen des noch Harzreste enthaltenden Farblacks im Wasser.

(6) Aus dem Westen sind archäologische Funde von Muschelschalen als Behältnisse für Malerfarben bekannt.

(7) Der Tintenbausch (aus Baumwolle) sollte die Aufnahme der Lachastusche mit der Feder erleichtern. Vgl. Technol. Kommentar: → Baumwolle.

**56**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Urb. gr. 125, f. 308)

Περὶ τοῦ ποιῆσαι λα‹χᾶν›

Λαβὼν αὐτὸ τὸ μυρεψικὸν εἶδος καλούμενον λαχᾶν ἐξάγια ς΄, πλῦνον αὐτὸ μετὰ χλιαροῦ ὕδατος ὀμβρίμου ἕως τετράκις. Εἶτα στέγνωσον αὐτό. Βαλὼν γοῦν τὸν τοιοῦτον λαχᾶν καὶ νίτρον σχεστὸν (sic) ἐξάγιον α΄ καὶ στύψιν ἐξαγίου τὸ ἥμισυ, ταῦτα πάντα ἑνώσας τρίψον εἰς τὸ ἰγδὶν καλῶς καὶ βάλε εἰς τὸ τζυκάλιν μετὰ
5 ὕδατος γλυκέος ἐξάγια γ΄ καὶ βράσον αὐτὸ μέχρις ἂν πήξῃ καὶ οὕτως ἕξεις πεποιημένον λαχᾶν.

Über die Anfertigung von Lachas (1)

Nimm gerade die sogenannte aromatische Art, den Lachas (Stocklack), sechs Exagia, wasche ihn bis zu viermal mit lauwarmem Regenwasser. Dann trockne ihn. Nimm nun diesen Lachas (Stocklack) und gespaltene Soda (nitron) (2), ein Exagion, und ein halbes Exagion Alaun. Alles das tue zusammen und reibe es gut in einem Mörser und gib es in ein Gefäß mit süßem Wasser, drei Exagia, und koche es, bis es fest wird, und so wirst du zubereiteten Lachas haben (3).

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → lachas.

(2) Zum Nitron vgl. Technol. Kommentar: → nitron.

(3) Hiermit ist das aus Stocklack (lacca cruda) hergestellte Pigment (lacca praeparata) gemeint.

**57**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 914, f. 3)

Ἑτέρα μέθοδος εἰς τὸ ποιῆσαι γράμματα χρυσᾶ

Ἔνωσον κομμίδιν μετὰ βαρζίου καὶ γράψον γράμματα. Εἶτα τίθει ἐπάνω πετάλιον καὶ τρίψον τὸ πετάλιον ἐπικείμενον τοῖς γράμμασι καλῶς. Εἶτα ἀποσπόγγισον αὐτὰ διὰ ποδὸς λαγῶ καὶ ἐναπολειφθήσονται τὰ γράμματα χρυσᾶ.

Eine weitere Methode zur Anfertigung von Goldbuchstaben (1)

Gib Gummi zusammen mit Barzion und schreibe Buchstaben (2). Dann lege ein Blättchen darüber (3) und reibe das daraufliegende Blättchen über den Buchstaben. Dann wische (das überschüssige Gold) weg mit einer Hasenpfote. Und es werden sie (d. h. die vergoldeten Buchstaben) zurückbleiben.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Hier wird allein Barzion (Brasilfarbmittel) als Goldgrundierung genannt.

(3) Im Gegensatz zu Rezept 53 (das einer anderen Sammlung entstammt) ist hier der genaue Zeitpunkt des Auflegens nicht genannt, nämlich während die Grundierung noch feucht ist und klebt.

*b) Bolus*

**58**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2327, f. 283–283$^{v}$)

Περὶ χρυσογραμμίας ἕτερον

Τρίψον βῶλον ὥσπερ κιννάβαριν· ἔπειτα ἔπαρον τοῦ ὠοῦ τὸ λευκόν, καὶ θὲς εἰς ἀγγεῖον, καὶ βαλὼν ὕδωρ τάραξον καλῶς, καὶ ἐξάφρισον ἕως ὅτε νὰ ἐβγῇ ὁ ἀφρὸς ὅλος. Ἔπειτα βαλὼν ἀπὸ τὸ ὕδωρ τοῦ ὠοῦ, καὶ μίξον μὲ τὸν βῶλον. Εἶθ' οὕτως θὲς ὅπου χρήζεις, καὶ ἀφ' ὅτου ξηρανθῇ, θὲς πάλιν ἐπάνω εἰς τὸν βῶλον ἀπὸ τοῦ ὠοῦ τὸ λοιπόν. Καὶ θέτε τὸν ἀέρα τὸν χρυσόν, καὶ ἀφ' ὅτης ξηρανθῇ, ἐπανώτριβε (cod. ἐπάνω τρίβε) καὶ σθλίβωνε μὲ τὸ παρακόνιν.

Eine weitere Anweisung über Goldbuchstaben (1)

Reibe den Bolus wie Zinnober (2), dann nimm Eiweiß und gib es in ein Gefäß, schütte Wasser hinzu und schlage es gut und nimm den Schaum weg, bis gar kein Schaum mehr da ist. Dann nimm etwas von dem Wasser des Eies weg und mische es mit dem Bolus. Dann lege es (auf), wo du es brauchst, und nachdem es getrocknet ist, gib wiederum auf den Bolus aus dem restlichen Teil des Eies (3). Und setze das Goldplättchen (4) darauf, und nachdem es getrocknet ist, reibe es oben und poliere es mit dem Wetzstein (5).

Ed.: B. de Montfaucon, Palaeographia Graeca. Paris 1708, 5–6; Ducange, Glossarium, 1769; Berthelot, Collection II 327, Übers. III 313; V. Gardthausen, Griechische Paläographie. Bd. I. Leipzig 1891, 216.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Hinweis für den Schreiber, den (weniger bekannten) Bolus in derselben Weise wie den bekannten Zinnober zu behandeln, da dieser als wichtigstes Farbmittel für die Rubrizierung diente. Für den Maler dagegen war in Byzanz Bolus sicher gut bekannt, da er üblicher Zusatz in Goldgrundierungen war.

(3) Es handelt sich hier um das defibrillierte, also von den schlierenartigen Proteinbestandteilen befreite Eiweiß, das als Bindemittel dient. Vgl. Technol. Kommentar: → Eiweiß, Eiklarbindemittel.

(4) Vgl. auch oben Rezept 31.

(5) Diese Wortform ist nicht belegt, vgl. jedoch ἀκόνιν in Rezept 41 und 66. Da eine echte Vergoldung vorliegt, kann der „Wetzstein" (hier) nicht grob sein, sondern erfüllt die Funktion eines Poliersteins.

**59**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 914, f. 1$^{v}$)

Ἕτερον

Λαβὼν ἁρμένιον βῶλον καὶ πετζόκολλαν καὶ γύψον ἕνωσον αὐτά. Εἶτα τρίψον αὐτὰ καλῶς ὅσον ἔνι δυνατόν. Εἶθ' οὕτως σύναξον αὐτὰ καὶ οὕτω διάβασον τὸ χαρτὶ μετὰ κονδύλι καὶ ἂς στεγνώσῃ καλῶς, καὶ τότε ἐπάνω βάλε ἁρμένιον βῶλον. Καὶ θὲς τὸ χρυσάφιν ὡς βούλεις. Εἶτα πότισον αὐτὸ νερὸν μετὰ κονδύλι καὶ ὅταν στεγνώσῃ στίλβωσον αὐτὸ μετὰ σαρδονυχίου.

Eine andere Methode

Nimm einen armenischen Bolus, Hautleim (1), Gips und mische sie zusammen. Dann zerstampfe sie gut, soweit wie möglich. Dann nimm die so gewonnene Materie und übertrage sie mit der Feder auf das Papier, und es soll gut trocken werden, und dann lege den armenischen Bolus darüber. Und gib das Gold (2) darauf, wie du willst. Dann mache es mit der Feder feucht (3), und wenn es trocken ist, mache es mit Sardonyx glänzend.

(1) Zu πετζόκολλα vgl. Trapp s. v. In derselben Weise auch unten Rezept 62 genannt. Vgl. Technol. Kommentar: → Hautleim.

(2) Das Produkt ist eine chremeartige Paste, die natürlich nicht zum Schreiben geeignet ist, sondern als farbiger, elastischer Untergrund für das Gold dient (Goldgrundierung). Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(3) Hier ist der Verfahrensablauf verdreht; natürlich muss die Gipsgrundierung zunächst leicht gefeuchtet werden, um das Bindemittel zu reaktivieren und dann das Blattgold aufzukleben. Dieses wird dann, wie im folg. Satz gesagt, nach dem Trocknen poliert.

**60**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 914, f. 1$^{v}$)

Ἕτερον

Λαβὼν ἀρμένιον βῶλον καὶ ‹ἀ›μανιακὸν καὶ σκορόδου ζωμὸν καὶ κομμίδιν, πάντα ἐπίσης. Τρίψον αὐτὰ καλῶς, εἶθ’ οὕτω γράφε. Βαλὼν οὖν ἐπάνω χρυσάφιν γίνονται γράμματα χρυσᾶ.

Eine andere Methode

Nimm armenischen Bolus, Ammoniakon, Knoblauchsaft (1) und Gummi, von jedem in gleicher Menge. Verreibe es gut und schreibe dann so. Wenn du Gold darauf gibst, werden die Buchstaben golden (2).

(1) Für die Anwendung von Zinnober ist auch in Rezept 28 die Beigabe von Knoblauchsaft erwähnt. Beide Rezepte stammen aus der Sammlung Isidors von Kiew.

(2) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

*c) Ocker-Grundierung*

**61**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 914, f. 1)

Ὅταν μέλλῃς ποιῆσαι γράμματα χρυσᾶ μετὰ πεταλίου, ποίησον οὕτως· τρίψον μεθ’ ὕδατος ἰσχυρῶς ὤχραν καὶ ἐκβαλὼν αὐτὴν ἀπὸ τοῦ μαρμάρου βάλε εἰς χηβάδα. Εἶτα βάλε ἰχθυόκολλαν χαυνὴν καὶ ἀνάμιξον αὐτὴν λεπτῶς. Καὶ ἔκτοτε γράψον ὅσα γράμματα βούλει. Καὶ ἀφ’ οὗ ξηρανθῶσιν ἔπαρον ὠοῦ τὸ λευκὸν καὶ βάλε εἰς ὕελον καὶ ἀνάδειρον αὐτὸ μετὰ τριῶν ἢ τεσσάρων κλωνίων συκῆς, ἄχρις οὗ δηλονότι λυθῇ καὶ γένηται ὡς ὕδωρ. Καὶ μετὰ τοῦτο σύρον ἐπάνω τῶν γραφέντων γραμμάτων τὸ λευκὸν τοῦ ὠοῦ καὶ εὐθὺς τίθει τὸ πετάλιον μετὰ χαρτίου ἐπάνω εἰς τὰ γράμματα. Καὶ ἴσθι ἐὰν οὐδὲν πιάσῃ τὸ πετάλιον εἰς ὅλον τὸ κεφάλαιον ἐπικάθισον αὐτὸ μετὰ βαββακίου καθαροῦ καὶ μετὰ τὸ στυγνῶσαι καὶ ξηρανθῆναι τὰ γράμματα στίλβωσον αὐτὸ μετὰ λίθου αἱματίτου ἢ κρυοῦ ἢ σαρδονυχίου ἢ ὀδόντος κυνός.

Wenn du goldene Buchstaben mit Blättchen machen willst, verfahre folgendermaßen (1): reibe kräftig mit Wasser Ockerfarbe, nimm sie vom Marmor und schütte sie in eine Muschelschale. Dann tue weichen (2) Fischleim hinzu und vermische ihn fein. Dann schreibe nach Belieben Buchstaben. Und sobald sie trocken sind, nimm Eiweiß, tue es in ein Glasgefäß und schlage es mit drei oder vier kleinen Zweigen von Feigenbaum (3) auf, bis es sich auflöst und wie Wasser wird. Und dann ziehe über die geschriebenen Buchstaben das Eiweiß und lege sogleich das Goldplättchen mit einem Papier auf die Buchstaben. Und wisse, wenn das Blättchen nicht auf dem ganzen Buchstaben hält, dann drücke mit sauberer Baumwolle darauf, und nachdem die Buchstaben dunkel (4) und trocken geworden sind, bringe sie zum Glänzen mit einem Hämatiten, Bergkristall (5), Sardonyx oder einem Hundezahn.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Den Lexika zufolge ist das Wort Paroxytonon (χαῦνος), doch verwendet es der Verfasser (Isidor) als Oxytonon.

(3) Vielleicht wurden die Zweige des Feigenbaumes verwendet, weil aus ihnen zusätzlich Feigenmilch austrat, die in mehreren Rezepten (vgl. Index, s. v. συκῆ; Technol. Kommentar: Feigenmilch) begegnet.

(4) Στυγνῶσαι ist deutlich erkennbar. Auch das folgende ξηρανθῆναι verbietet das gleichbedeutende στεγνῶσαι.

(5) Zu dem seltenen, hier volkssprachlich endbetonten Wort (zu τὸ κρύος, Eis, Kälte) siehe Kriaras s. v. (nur adj.) und Kukules Bd. II, 2, S. 67. Vgl. Technol. Kommentar: → Bergkristall.

### *d) Zinnober-Grundierung*

**62**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 1612, f. 78)

Ὀγιὰ νὰ βάλῃς χρυσάφιν εἰς τὸ χαρτίν

Ἔπαρε γύψον, ἀφρογυψιά, τριμμένον ψιλὸν μὲ τὸ νερόν, καὶ μαῦρον, καὶ κιννάβαριν. Καὶ τρίψε τα μὲ τὸ νερόν, καὶ ἀπόκεις ἄφες τα νὰ στεγνώσουν εἰς βήσαλον, καὶ ὡσὰν στεγνώσουν, τρίψε τα ὅλα μὲ πετζόκολλα πολυκαιρισμένην, ἀμὴ δὲν ἔνε πολὺ δυνατή, καὶ ἀπέκει τα σείρωσε μὲ πανὶν λινὸν ψιλόν, καὶ τότε βάνεις καὶ ἄριστα μὲ γόμα ἀράμπικη καὶ βάνεις καὶ ὀλίγον ζαχάριν, καὶ ἀπέκει ἀλείφεις το ὅπου θέλεις, καὶ ὡσὰν στεγνώσουν, πάλιν τὸ ξεῖς μὲ τὸ μαχαιρόπουλον πιτήδια ὡσὰν τὸ εἰκόνισμα καὶ ἀβαλίρεις το πολλὰ ὄμορφα καὶ ἀπόκεις βάνεις τὸ χρυσάφιν καὶ πλακώνεις το μὲ τὸ βαμπάκιν, καὶ ἀπέκει τὸ μπουρνίρεις καὶ ἔνε ἔμορφος.

Um Gold auf Papier aufzutragen (1):

Nimm Gips, Gipsschaum, fein geriebenen (2) mit Wasser, dunkle Farbe (3) und Zinnober. Und reibe es zusammen mit dem Wasser und dann lass es auf einem Ziegel trocknen, und wenn es trocken ist, reibe das ganze mit abgelagertem (4), aus Tierhaut gewonnenen Leim, der nicht besonders kräftig sein soll, und dann filtere es mit einem zarten Leinentuch und dann gibst du gut arabischen Gummi und ein wenig Zucker hinzu und trägst es auf, wo du willst, und wenn es trocken wird, schabst du es mit einem kleinen Messer sorgfältig wie ein Bild (5) und glättest es schön (6) und dann gibst du Gold darauf und drückst darauf mit Baumwolle und dann polierst (7) du es und es ist schön.

Ed.: Ducange, Glossarium 1769.

(1) Das Gold wird aber nicht *unmittelbar* auf Papier aufgetragen. Ein nur zweizeiliges Rezept für diesen Vorgang bringt auch Dionysios von Phourna § 40, doch wird hier das Gold sofort aufgetragen. Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Das Wort ἀφρογυψία, wörtl. schaumiger Gips, Gipsschaum ist nicht belegt. Es scheint eine Erläuterung über die Art des Gipses zu sein, die aus einer Randglosse der Vorlage in den Text hereingenommen wurde. Vgl. Technol. Kommentar: → Gips.

(3) Wegen anderer Italianismen hier Rückübersetzung aus moro, aber (von der Zusammensetzung her) eher dunkelbraun, braunrot (z. B. brombeerfarben, maulbeerfarben), wie ital. moro generell „dunkelfarben“ bedeutet.

(4) Zu πολυκαιρίζω s. Demetrakos s. v.

(5) Ein eindeutiger Hinweis, dass Goldgrund in der Buchmalerei und der Ikonenmalerei identische Verfahren darstellen konnten. Daneben wurde in der Ikonenmalerei auch die in der Buchmalerei unübliche Ölvergoldung angewandt.

(6) Ἀβαλίρω unbelegt, ital. Lehnwort, zu venez. avaliamente/a valio (vgl. G. Boerio, Dizionario del dialetto veneziano. Venedig 1829, s. v., S. 506).

(7) Μπουρνίρω, nicht belegt, zu ital. brunire (polieren).

**63**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 15, f. 167)

Χρυσάφιον ἐν γράμμασιν οὕτω τίθεται ἀσφαλῶς

Λάμβανον κιννάβαρι καὶ λύεται ἀντὶ ὕδατος διὰ λευκοῦ ὠοῦ. Εἶτα ἐμβάλλεται γάλα συκῆς καὶ διὰ τὴν τοῦ γάλακτος ὀσμὴν προσεπιβάλλεται κρόκος ὀλίγος. Εἶτα ἐμβάλλεται βάμπαξ καὶ ἐκπιέζεται συνεχῶς ἵνα ταράττῃ τὰ ἐμβαλλόμενα. Ἔπειτα γράφεται. Καὶ ἐᾶται μέχρις ἂν παγῇ ὥστε μὴ διὰ τοῦ δακτύλου λύεσθαι. Καὶ τότε λαμβάνεται μετὰ τοῦ δακτύλου τὸ χρυσάφιον καὶ τίθεται καὶ ἐπάνω σύρεται βάμπαξ καθαρός. Οὕτω τοίνυν τίθεται ἀσφαλῶς, διὰ δὲ τοῦ βάμπακος καὶ λαμπρύνεται.

Gold wird folgendermaßen in sicherer Weise auf die Buchstaben gelegt (1)

Nimm Zinnober und er soll statt mit Wasser mit Eiweiß (2) eingesumpft werden. Dann soll Milch vom Feigenbaum hineingegeben und wegen des Geruchs der Milch ein wenig Safran (3) beigefügt werden. Dann soll Baumwolle beigegeben und kontinuierlich geknetet werden, damit der Inhalt gemischt wird (4). Dann kann geschrieben werden (5). Und man soll die Schrift in Ruhe lassen, bis sie fest geworden ist, so dass sie sich nicht (beim Berühren) mit dem Finger löst. Und dann wird mit dem Finger das Gold genommen und darauf gelegt, und oben saubere Baumwolle darübergezogen. So haftet die Schrift nun sicher und glänzt wegen der Baumwolle (6).

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Bei der Verwendung von Eiweiß (statt Wasser) ist gleichzeitig ein Bindemittel gegeben.

(3) Die Beigabe von Safran zur Minderung der Fäulnisgefahr bei Feigenmilch ist eher nur ein guter Glaube. In arabischen Rezepten dient er als Geruchskorrigens (Schopen, 229).

(4) Pigment und Bindemittel sollen also nicht verrieben, sondern mit einem weicheren Hilfsmittel homogen zu einer vermalbaren Paste verarbeitet werden. Vielleicht geschieht dies, weil beim Reiben das Eiklarbindemittel oft Bläschen bildet, die beim Aufplatzen in einer Goldgrundierung unansehnliche Löchlein hinterlassen.

(5) Bindemittel ist hier das Eiweiß, wie oben Rezept 58.

(6) Baumwolle dient hier zum Glätten des Goldes und wird dann wieder weggenommen, im Gegensatz zu der in (4) erwähnten Baumwolle, die als Tintenbausch verwendet wird, mit dem Zinnober und Bindemittel homogen vermischt werden und anschließend die Aufnahme des Farbmittels erleichtert wird. Vgl. Technol. Kommentar: → Baumwolle.

### *e) Anschießen von Blattgold direkt auf dem Pergament/Papier*

**64**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 952, f. 192$^{v}$)

Ἕτερον

Μετὰ ἀμανι‹α›κὸ καὶ συκῆς γάλα καὶ λεπτὸν ὠοῦ γράψας, θὲς ἐπάνω βαρυπέταλον καὶ σπόγγισον μετὰ βαμβακίου καὶ στίλβωσε αὐτὸ μετὰ λίθου αἱματίτου.

Eine weitere Methode (1)

Wenn du mit Ammoniakon, der Milch des Feigenbaums und dem flüssigen (2) Teil des Eies (Eiweiß) schreibst, lege darüber schweres Blattgold (3) und wische mit Baumwolle darüber und bringe es mit einem Hämatit-Stein zum Glänzen.

(1) Zur Technik vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Der eher ungewöhnte Ausdruck (λεπτόν statt λευκόν) begegnet auch in Rezept 70.

(3) Siehe dazu oben Rezept 32 Anm. 3.

## *f) Undeutliche Angaben*

**65**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 1–1ᵛ)

Πῶς δεῖ ποιῆσαι ἐν ἄλλῳ τρόπῳ χρυσογραμμίαν

Θὲς πετάλιν χρυσοῦν ἢ ἀργυροῦν ἢ κασσιτήρινον μετ᾽ εἴδους κολλητικοῦ. Εἶτα βάλε εἰς καυκίον παστέλλον καὶ ἐν αὐτῷ ἐπίβαλον ὕδατος τὸ ἀναλογοῦν καὶ θὲς αὐτὸ εἰς τὸν ἥλιον ἵνα λυθῇ καὶ ἑνωθῇ μετὰ τοῦ ὕδατος. Εἰ δ᾽ οὐκ ἔστιν ἥλιος, πλησίον τοῦ πυρός, καὶ μετ᾽ αὐτοῦ τρίψον μουρτάρι, ὅπερ κοινῶς λέγουσιν ἀπίδιν. Καὶ μετὰ τούτου γράψον εἰς τὸ πετάλιν γράμματα καὶ ἐξόμπλιον οἷον βούλει προβαλὼν αὐτὸ εἰς χηβάδα μετὰ βαββακίου. Καὶ μετὰ τὸ ξηρανθῆναι τρίψον αὖθις ἕτερον χρῶμα, ὁποῖον βούλει, μετὰ βερονίκης καὶ λινελαίου καὶ σκέπασον μετὰ τοῦ τοιούτου χρώματος τὸ ὅλον πετάλιον καὶ τὰ γραφέντα πάντα. Καὶ μετὰ τὸ ξηρανθῆναι θὲς τὸ χαρτίον ἐκεῖνο ἐν ᾧ ἐτέθη τὸ πετάλιον νύκτωρ ἢ καὶ ἐν ἡμέρᾳ ἢ εἰς μάρμαρον ἢ ἐν τῇ γῇ ὡς ἂν δέξηται ὁ τόπος τῶν γραμμάτων νοτίαν, καὶ ἀναβάσῃ. Καὶ μετὰ τοῦτο σύρον τὸν δάκτυλόν σου ἢ γυμνὸν ἢ μετὰ πανίου καὶ μέλλουσι σηκωθῆναι πάντα ὅσα ἔγραψας. Καὶ ὁ τόπος τῶν γραμμάτων φανήσεται χρυσοῦς. Εἶτα σπόγγισον αὐτὸ μετὰ σπογγαρίου ὑγροῦ καὶ ἔκτοτε πάλιν βερονίκισον αὐτὸ καὶ θὲς εἰς τὸν ἥλιον.

Wie man auf andere Weise Goldbuchstaben machen soll

Bringe ein Blatt Gold oder Silber oder Zinn mittels eines Klebstoffes an. Dann gib Paste (1) in ein Gefäß, gieße die gleiche Menge Wasser hinzu und stelle es in die Sonne, damit sich die Masse auflöst und mit dem Wasser vermengt. Wenn es keine Sonne gibt, (stelle es) nahe dem Feuer und reibe eine Mourtari-Frucht, die man gemeinhin Birne nennt (2). Und dann zeichne auf das Blättchen Buchstaben und Gestalten (3) nach Belieben, nachdem du es (sc. das Blättchen) vorher in eine Muschelschale mit Baumwolle (4) hineingetan hast. Und nach dem Trocknen reibe wieder ein beliebiges anderes Farbmittel mit Firnis und Leinöl und bedecke mit einer solchen Farbe das ganze Blättchen und alles Geschriebene, und nach dem Trocknen lege das Papierblatt, auf welches das Blättchen gelegt wurde, nachts oder auch tagsüber auf Marmor oder auf die Erde, bis die Stelle, an der sich die Buchstaben befinden, Feuchtigkeit annimmt und sich hebt. Und danach fahre mit dem bloßen Finger darüber oder mit einem Tuch, und alles, was du geschrieben hast, wird hervortreten. Und die Stelle der Buchstaben wird golden erscheinen. Dann reinige es mit einem feuchten Schwamm und bestreiche es wieder mit Firnis und lege es in die Sonne (5).

(1) Παστέλλος (Paste) ist bisher nur aus medizinischen Texten bekannt (Trapp s. v. und παστελλόω, sowie Ducange, Glossarium 1126 und TLG). Die Zusammensetzung der hier genannten „Paste“ ist nicht genau zu bestimmen. Das beschriebene Verfahren erfordert eine beliebige wasserlösliche bzw. quellbare, gut aufstreichbare Masse. Das kann z. B. jedes in Gummibindemittel angesetzte Farbmittel sein. Vgl. Technol. Kommentar: → Aussprengtechnik.

(2) Vielleicht sollte man doch nicht an μουρτάρι, Mörser (Trapp s. v.) denken, zumal diese Lesart der Ergänzung „mit“ (μέ) bedarf. Ein Mörser – und warum birnenförmig – ist auch schwerlich nötig, wenn eine eingedickte, nicht aber eine trockene und harte Masse bearbeitet werden soll. Es läge näher, dass hier ein Produkt, das den Beinamen „Birne“ hat, gerieben wird.

(3) Siehe oben Rezept 40 Anm. 3.

(4) Technisch macht es keinen Sinn, das Blättchen, auf dessen Fläche gemalt werden soll, zuvor in eine Muschel mit Baumwolle zu legen; vermutlich ist hier eigentlich die Paste gemeint.

(5) Das Rezept beschreibt die Herstellung eines Zierelementes in einer „Aussprengtechnik“. Dabei werden mit einer wasserlöslichen „Paste“ (das kann z. B. ein mit Gummibindemittel angeriebenes Farbmittel sein) Buchstaben oder Ornamente bzw. figürliche Darstellungen auf ein Metallblatt (Gold, Silber oder Zinn) gemalt. Anschließend wird das Metall ganzflächig mit einem in Öl-Harzbindemittel angeriebenen Farbmittel überzogen. Dann setzt man das Blatt einer feuchten Atmosphäre aus. Dadurch quillt die wasserlösliche Paste und sprengt die darüber liegende Ölfarbe ab. Ein Abreiben mit dem Finger sowie einem feuchten Schwamm entfernt endgültig die Ölfarbe von den wasserlöslich vorbehandelten Partien, während auf der übrigen Fläche die Ölfarbe stehen bleibt. So erscheinen die vorgemalten Muster nun in der entsprechenden Metallfarbe ausgespart vor farbigem Grund. Ein abschließender transparenter Firnis schützt das Blatt vor Beschädigung und erzeugt zusätzlichen Glanz. Die Beschreibung scheint weitgehend präzise, nur bleibt etwas undeutlich, dass das Metallblatt zu Beginn vermutlich auf das erst später erwähnte Papier aufgeklebt werden soll. Hierfür darf aber der Klebstoff nicht wasserlöslich sein. Versuche mit Hausenblasenleim zeigten, dass dieser sich zusammen mit dem Blattmetall in der Feuchte wieder vom Papierträger löst. Auch muss das verwendete Metallblatt relativ dick und sehr glatt sein, die Paste (z. B. Ocker) sollte eher pastos mit einem mit Zucker versetzten Gummibindemittel vermalt werden, um den getrockneten

Firnis unter Feuchteeinfluss wieder abzusprengen. Ein Firnis mit hohem Leinölanteil erwies sich als nicht geeignet. Es handelt sich wegen der verwendeten Öl-Harzfirnisse bzw. -bindemittel kaum um eine Dekoration in einem Buch. Vielmehr könnte man sich vorstellen, dass hier die Herstellung von Zierelementen beschrieben wird, die man auf verschiedene Träger (Bildtafeln, Rahmen, Kästchen, Wandmalerei etc.) aufkleben konnte. Für die byzantinische Kunst können bisher keine Beispiele solcher Zierelemente benannt werden. Im Westen sind hingegen z. B. vergoldete Papiersterne auf Altarschreinen und -tafeln, Zinnfolien an Schreinen oder in der Wandmalerei gut belegt.

**66**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 914, f. 2)

Σκευασία εἰς τὸ ποιῆσαι γράμματα χρυσᾶ

Λαβὼν ἀκόνιν πράσινον κόψας ἐξ αὐτοῦ τρίψον καλῶς μετὰ πορφυροῦ μαρμάρου. Εἶτα λειώσας μεθ' ὕδατος ἕνωσον αὐτὸ μετὰ κομμιδίου τοῦ ἀρκοῦντος. Εἶτα γράψον ἐξ αὐτοῦ γράμματα οἷα ἂν ἐθέλῃς. Καὶ μεθὸ ξηρανθῶσι τρίψον καλῶς ἐπάνω αὐτῶν μάλαγμα καθαρὸν ὁποιοντῷ (sic cod. autogr., pro ὁποῖόν τι?) ἢ καὶ μετὰ φλωρίου, καὶ γενήσεται χρυσογραμμία ἀρίστη.

Rezept zur Anfertigung von Goldbuchstaben

Nimm einen grünen Wetzstein, schlag ein Stück davon heraus und reibe es gut (zusammen) mit Porphyr, löse es in Wasser auf, indem du es mit der passenden Menge Gummi vermischt. Dann schreibe damit Buchstaben, wie du willst. Und nachdem sie getrocknet sind, reibe gut darauf reines Gold in welcher Form auch immer oder mit einer Phlorion-Münze, und es entsteht die beste Goldschrift (1).

(1) Der Abrieb der Münze hinterlässt natürlich nur eine hauchdünne, wenig glänzende Goldspur. Zum Verfahren vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung (Kristallrezept).

### *g) Rotocker-Grundierung*

**67**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 952, f. 192$^{v}$)

Πρὸς χρυσᾶ ποιήσας γράμματα

Μί‹λ›τον λειώσας γράψον μετὰ κομμιδίου καὶ ξηρανθὲν σύρε ἐπάνω χρυσάφιν καὶ φανήσεται

Zur Herstellung von Goldbuchstaben (1)

Zerreibe Rotocker (2) und schreibe mit Gummi, und wenn es trocken ist, ziehe Gold darüber und es wird glänzen.

(1) Vgl. Technol. Kommentar: → Gold, Blattvergoldung.

(2) Μίλτον ist rote Ockererde, Rotocker. Der Text ist als Rezept für eine Goldgrundierung zu betrachten.

## C. Goldsurrogate

### *a) Goldlack*

**68**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2408, f. 226$^{v}$)

Τὴν χρυσαλοιφὴν οὕτως

Λινέλαιον καὶ ρητίνην καὶ ἀλόην καὶ κρόκον. Καὶ τὸ μὲν λινέλαιον βάλε εἰς μίαν χύτραν καὶ τὴν ρητίνην εἰς ἄλλην, καὶ ὅτε βράσωσιν ἕνωσον αὐτά. Εἶτα βάλε ἔνδον τούτων τὴν ἀλόην καὶ τὸν κρόκον καὶ ἱκανῶς πάλιν βράσας αὐτὰ γένηται εὔχρηστος. Πάλιν ἅπαντα κοπάνισον εἰς ἰγδίν.

Den Goldaufstrich (1) (mache) folgendermaßen

Leinöl, Harz, Aloe und Safran. Und das Leinöl gib in einen (irdenen) Topf und das Harz in einen anderen, und wenn sie kochen, mische sie zusammen. Dann gib Aloe und Safran dazu und, wenn du alles ausreichend kochst, wird es gut brauchbar. Und zerstoße wiederum alles in einem Mörser.

(1) Χρυσαλοιφή, außer hier und im folgenden Rezept nur in einer unidentifizierten alchimistischen Notiz bei Ducange, Glossarium 1754, s. v. χολόβαφος („gelbgefärbt“) belegt: χολοβάφινος καττίτερος ὁ χρυσίζων ἀπὸ τῆς λεγομένης κοινῶς χρυσαλοιφῆς. Vielleicht sollte man „Goldfirnis“ oder „Goldaufstrich“ übersetzen. Als Adjektiv begegnet es in Verbindung mit Ikonen (εἰκόνας χρουσάλοιφας) im Testament des Konstantin Boilas, ed. P. Lemerle, in: P. Lemerle, Cinq études sur le XIe siècle byzantin. Paris 1977, 27, Z. 237. Vielleicht liegt hier und im folgenden Text 69 eine Rezeptur für Ikonen, nicht für Buchmalerei vor. Siehe insgesamt Technol. Kommentar: → Goldlack.

**69**

(Rom, Biblioteca Angelica 17, f. 326)

Περὶ τὸν (sic) χρυσαλοιφὴν ἣν καὶ χρυσοπέτζιν κοινῶς λέγουσιν

Ἔπαρον λινέλι καὶ ρητίνη ἤτοι ρετζίνι καὶ βράσον τὸ λινέλι [cod. ληνένελι], χώρισον εἰς χύτραν, καὶ χώρισον τὴ ρητίνη εἰς ἄλλην χύτραν, καὶ ὅταν βράσῃ καλῶς ἕκαστον αὐτῶν, ἕνωσον αὐτὰ ὁμοῦ τὰ δύο εἰς τὴν μίαν χύτραν καὶ τότε ἔχε ἀλόη καὶ κρόκον τριμμένα καλὰ καὶ βάλε καὶ αὐτὰ ἔσω εἰς τὴν χύτραν αὐτὴν καὶ ἂς ὁμοφωτοῦν ἤγουν νὰ βράσουν καλὰ τὰ τέσσαρα ταῦτα, καὶ τότε βάλε αὐτὰ εἰς ἰγδοκόπανον καὶ δεῖρε τα καλὰ καὶ καλά. Καὶ ἔχε εἰς χρείαν καὶ ἄλειφε.

Über Goldaufstrich, den man gemeinhin auch Goldhaut (1) nennt

Nimm Leinöl und Harz und koche das Leinöl und gib es gesondert in einen Topf und das Harz in einen anderen Topf und, sobald jedes für sich gut kocht, nimm die beiden zusammen in einen (einzigen) Topf und dann halte gut geriebene Aloe und Safran bereit und wirf sie in diesen Topf, und lass die vier Produkte auf dem gleichen Herd (2), d. h. gut kochen. Und dann wirf sie in einen Mörser und rühre sie ganz gut. Und dann kannst du es benutzen und auftragen.

(1) Ducange 1160 führt s. v. πετζόκολλα auch χρυσοπέτζα an als „corium deauratum“, doch lässt sich die genannte Quellenstelle „Agapius in geoponico cap. 158 und cap. 204“ nicht ermitteln. Siehe Technol. Kommentar: → Goldlack.

(2) Ὁμοφωτῶ ist nicht belegt, steht aber in Verbindung zu *ὁμοφωτία (zu φωτιά) „gleiche Stärke des Feuers“, oder „auf dem gleichen Herd“.

### *b) Goldfarbene Tusche*

**70**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Vat. gr. 952, f. 192$^{v}$)

Σκευασία χρυσογραφίας ἄνευ χρυσοῦ
Ἐλλύδου, ἤτοι ἀμιάντου, ὀγγίαν α΄
Κολοφωνίας ξανθῆς ὀγγίαν α΄
Ρητίνης φρυκτῆς ὀγγίαν α΄
Κομμίδι ὀγγίαν α΄
Ἀρσενίκιν σχιστὸν ὀγγίαν α΄
Χολὴν χελώνης ὀγγίαν α΄
Κρόκκου ὀγγίας ἥμισυ
Ὠῶν ε΄ τὰ λεπτά
Ποίει δὲ οὐ μόνον ἐν χαρτίοις καὶ σωματίοις, ἀλλὰ καὶ μαρμάροις καὶ ὑέλοις.

Herstellung von Goldbuchstaben ohne Gold (1)

Eine Unze Schöllkraut (2) d. h. Amiant (3). Eine Unze helles Kolophonium. Eine Unze gebranntes Harz. Eine Unze Gummi. Eine Unze gespaltenes Auripigment. Eine Unze Schildkrötengalle (4). Eine halbe Unze Safran. Fünf flüssige Teile des Eies (Eiweiß). Verwende es zu nicht nur auf Papier und Pergament (5), sondern auch auf Marmor und Glas.

(1) Dieses späte Rezept aus der 1. Hälfte des 15. Jh. weist eine große Nähe zu Texten in der eher alchimistischen Rezeptsammlung des Papyrus Leidensis auf (z. B. dort die Zeilen 252, 304–305. 333–335, 355–359, und besonders nahe die Zeilen 395–404: χρυσογραφία χωρὶς χρυσοῦ. ἐλυδρίου μέρος α΄, ρητίνης καθαρᾶς μέρος α΄, ἀρσενικοῦ χρυσίζοντος μέρος α΄ ὅ ἐστιν σχιστόν, κόμμεως καθαροῦ, χολῆς χελώνης μέρος α΄, ὧν τοῦ ὑγροῦ μέρη ε΄, ἥτω δὲ τῶν ξηρῶν πάντων ἡ ὁλκὴ σ(τατῆρας) κ΄, εἶτα ἐπέμβαλε τούτοις κρόκου κιλικίου σ(τατῆρας) δ΄. Ποίει δὲ οὐ μόνον ἐπὶ χάρτου ἢ διφθέρας, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ μαρμάρου ἐστιλβωμένου καὶ ἐάν τι ἄλλο καλὸν θέλῃς ὑποζωγραφῆσαι καὶ ποιῆσαι χρυσοειδές). Es fragt sich, ob dieses „Rezept“, sofern überhaupt jemals, noch im 15. Jh. Verwendung fand. Es werden verschiedene gelbe Farbmittel (→ Auripigment, → Schöllkraut, → Schildkrötengalle und → Safran) gemischt. Das praktische Vorgehen bei der Herstellung von Goldersatztusche wird nicht beschrieben. So bleibt unklar, wie die Verwendung der Bindemittel zu denken ist. Zum einen werden → Harze (Kolophonium und ein gebranntes, also vielleicht ein anderes trockenes Harz und kein Harzbalsam) genannt, zum anderen werden mit Gummi und Eiweiß zwei wässrige Bindemittel angeführt. Man kann zwar zumindest trockene Harze mit den wässrigen Bindemitteln verreiben, sie haben aber keine Funktion in der resultierenden gelbbraunen Pigmenttusche (vgl. die Versuchsausführung durch Trost, Gold- und Silbertinten 95–97). Vielleicht stehen die beiden Bindemittelsysteme aber auch als Alternativen, denn es werden verschiedene Anwendungsbereiche genannt. Für die Buchmalerei bzw. Buchschrift wäre dann an die wässrigen Bindemittel Eiweiß und Gummi gedacht, für Marmor und Glas ein Harzbindemittel.

(2) Ἐλύδριον – die im Rezept vorliegende Form ἔλλυδος ist sonst nicht belegt – trägt die lat. Bezeichnung *chelidonium maius* (dt. Schöllkraut), vgl auch die Zusammenstellung von Belegen im Papyrus Leidensis (vorausg. Anm.) S. 212.

(3) „Amiant“ ist also (ἤτοι= das heißt) keine Alternative zum Schöllkraut (etwa ein Mineral oder die in 72 genannte Paste), sondern eine lokale (anderweitig nicht belegte) Bezeichnung für das Schöllkraut. Das lexikalische Problem ließe sich nur dann lösen, wenn statt „ἤτοι“ „καὶ“ zu lesen wäre, weil der alaunartige Amiantstein als stabilisierendes Beizmittel für den gelben Farblack technisch sinnvoll ist. Das zitierte Rezept des Leidener Papyrus nennt weder Amiant noch Alaun. Gleiches gilt für die lateinischen Übersetzungen im Lucca-Manuskript und in der Mappae Clavicula Nr. 43.

(4) Die Galle der Meerschildkröte fand in der Medizin Verwendung, vgl. Dioscurides (ed. Wellmann), Bd. II, 159, 18 und 160, 12; vgl. auch den Kommentar zum Leidener Papyrus S. 234.

(5) Zur Bezeichnung s. B. Atsalos, La terminologie du livre manuscrit à l'époque byzantine. Thessalonike 1971, 147.

# 4. ANHANG

## *a) Herstellung von Firnis*

**71**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Urb. gr. 125, f. 308)

Περὶ βερονικίου

Λαβὼν ὑέλιον τὸ λεγόμενον βερονίκιν τρίψον αὐτὸ καὶ διαβίβασον εἰς πανὶ καὶ βάλε αὐτὸ εἰς τζυκάλιν καινὸν γανωμένον καλῶς καὶ ποιήσας καμιναῖον ἐργαστήριον κάθισον αὐτὸς ἐπάνω καὶ παράχωσον αὐτὸ γύρωθεν, μήπως εἰσέλθῃ πῦρ ἐντὸς καὶ ἐμπυρισθῇ. Ἐὰν δὲ συμβῇ γενέσθαι τοῦτο, ἔχε ἑξ ἑτοίμου παλαιοπάνια καὶ σκέπασον αὐτὸ καὶ οὕτω παύει. Ἀλλοτρόπως δὲ ἀδύνατόν ἐστι σβεσθῆναι. Καῦσον γοῦν αὐτὸ μέχρις ἀναλύσῃ, καὶ μὴ βάλῃς τίποτε ἀπέσω. Ὅταν γοῦν ἴδῃς ὅτι ἀνέλυσε καλά, ἔχων λινέλιν χλιανθὲν ἱκανῶς βάλλε ἀπὸ τούτου τὸ ἀρκοῦν εἰς τὸ βερονίκι – οὕτως ὡς ἵσταται ἐπὶ τοῦ πυρός. Ἔστω δὲ τὸ πῦρ ἐλαφρὸν καὶ ἴσον, καὶ ὅταν ἴδῃς κινούμενον πρὸς βράσιν, δοκίμαζε αὐτὸ λαμβάνων μετὰ ξύλου καὶ τιθεὶς εἰς λαμνὶν μαχαιρίου καὶ σύρε τὸν δάκτυλόν σου, καὶ εἴπερ κολλᾶ στερεά, καλόν, εἰ δὲ μή, βράζε αὐτὸ ἕως ἂν γένηται ὡς προεῖπον, καὶ τότε ἔκβαλε αὐτό.

Über das Veronikion (Firnis) (1)

Nimm die Veronikion genannte glasartige Masse, reibe sie, gib sie durch ein Tuch, schütte sie in einen neuen Topf, der gut bestrichen ist (2), mache (dir) einen Töpferofen, trete selbst darauf (3) und schütte ihn rings

herum zu. Niemals solle Feuer (ins Gefäß) hineingelangen und (dort etwas) Feuer fangen. Wenn dies aber passiert, halte alte Lumpen bereit, decke (den Topf) zu, und (das Feuer) erstickt auf diese Weise. Anders das Feuer zu ersticken, ist unmöglich. Erhitze es nun, bis es sich auflöst. Und wirf nichts hinein. Wenn du nun siehst, dass es sich gut aufgelöst hat, halte hinreichend lauwarmes Leinöl bereit und gib davon genügend in das Veronikion – so wie es auf dem Feuer steht. Das Feuer soll leicht sein und gleichmäßig, und wenn du siehst, dass es zum Kochen kommt, prüfe es, indem du es mit einem Holz nimmst und auf ein Messer legst, und ziehe dann deinen Finger das Messer entlang, und wenn es fest klebt, ist es gut, wenn nicht, koche es, bis es so ist, wie vorhin gesagt, und nimm es dann vom Feuer.

(1) Siehe Technol. Kommentar: → Firnis.

(2) Zu γανόω siehe Rezept 52, Anm. 3. Im Gegensatz zu dem dort genannten Topf ist dieser nicht (nur) glasiert, sondern wurde vermutlich außen feuerfest (mit Lehm) bestrichen, um vor dem Feuer besser geschützt zu sein.

(3) Gemeint ist: Stelle dich (trete) auf den Ofen (nachdem der Topf darauf gesetzt ist), um die Erde (Lehm) so fest zu machen, dass (an der Rundung, wo der Topf eingesetzt ist) keine Flammen herausschlagen.

### *b) Herstellung einer Gipsprägemasse als Steinschnittimitat*

**72**

(Rom, Biblioteca Vaticana, Urb. gr. 125, f. 308)

Περὶ τοῦ ποιῆσαι ἀμίαντον

Λαβὼν ὤχραν πράσινην τρίψον αὐτὴν ἐν μαρμάρῳ μετὰ ὕδατος ἐπιμελῶς, καθὼς ἐστὶ σύνηθες τρίβειν τὰ χρώματα τοὺς ζωγράφους, μέχρις ἂν δῆλον οὐκ ἀδρίζῃ, εἶτα λαβὼν γύψον κεκαυμένον λίτραν μίαν τρίψον καὶ αὐτὸν ὁμοίως μετὰ ὕδατος, καὶ μεθὸ στεγνώσουσι ταῦτα κεχωρισμένα καλῶς ἕνωσον αὐτά. Καὶ τρίψον πάλιν μεθ' ὕδατος ἐστ' ἂν γένωνται ἕν. Ἔστωσαν δὲ ἐξ ἴσου. Καὶ θὲς ταῦτα πρὸς τὸν ἥλιον καὶ ἂς στεγνώσουσι. Εἶτα τρίψον αὐτὰ λεπτῶς καὶ διαβίβασον εἰς πανί, καὶ τὸ ἐναπομεῖναν πάλιν τρίψον. Καὶ ἔχε τοῦτο στεγνόν. Εἶτα ποιήσας τυρόκολλαν ἥτις γένεται οὕτως· λαβὼν τυρὶ παμπάλαιον καὶ σκληρόν, κόψον αὐτὸν εἰς λεπτά, καὶ βάλλε εἰς ἀγγεῖον μετὰ ὕδατος καὶ ἂς μοσχεύσῃ. Ἔπειτα ἐκβαλὼν τὸ ὕδωρ ζεμάτισον αὐτὸ καὶ σκέπασον ὀλίγην ὥραν. Εἶτα λαβὼν ξύλον, τρίψον αὐτὸν καλῶς ἐντὸς τοῦ θερμοῦ ὕδατος. Καὶ χύσας τὸ θερμὸν βάλε ἄλλο, καὶ ποίησον ὡς πρώην. Καὶ τοῦτο ποιήσας μέχρις οὗ ἀποτελῇ ὁ τυρὸς ὥσπερ γάλα, κόψον μέρος καὶ τρίψον αὐτὸ εἰς τὸ μάρμαρον καλῶς μετ' ὀλίγου ὕδατος. Ἔπειτα βάλε ἀσβέστην καὶ τρίψον αὐτά, καὶ εὐθέως ἀναλύει ὁ τυρός, καὶ βαλὼν τὴν ἀναγεγραμμένην καταμιγὴν ὡς ἔνι στεγνή, ποίησον ζυμάριν μήτε λίαν μαλακὸν μήτε σκληρὸν καὶ τίθει αὐτὸ εἰς τὸ τυπάριν, καὶ ἐὰν οὐδὲν κολλᾷ ἰδοὺ καλόν, εἰ δ' οὐ (οὖν cod.) ποίησον αὐτὸ σκληρότερον καὶ ἔσται λίαν καλόν.

Wie man Amiant verfertigt (1)

Nimm grüne Erde, reibe sie auf Marmor mit Wasser, sorgfältig, wie die Maler die Farben zu reiben pflegen, bis sie nicht mehr hart ist. Dann nimm gebrannten Gips, ein Pfund, reibe ihn in gleicher Weise mit Wasser und, nachdem beide getrennt trocken geworden sind, tue sie zusammen. Und reibe sie wieder mit Wasser, bis sie eine Masse geworden sind. Sie sollen aus gleichen Teilen bestehen. Und stelle sie in die Sonne und lasse sie trocken werden. Dann reibe sie fein und siebe sie durch ein Tuch, und was zurückbleibt, reibe wieder. Und das halte trocken. Dann mache Käsekleister (2), welcher folgendermaßen zustande kommt: Nimm ganz alten und trockenen Käse, schneide ihn in ganz feine Stücke, und wirf sie in ein Gefäß mit Wasser und lass sie aufweichen (3). Dann gieße das Wasser ab, schütte heißes Wasser darüber und decke es kurze Zeit zu. Dann nimm ein Holz, und rühre gut im warmen Wasser um. Und gieße das warme Wasser aus, schütte anderes (neues) darüber und mache es wie vorhin. Und dies tust du bis der Käse wie Milch aussieht (4). Schneide ein Stück ab und reibe es gut auf Marmor mit ein wenig Wasser. Dann gib Kalk dazu und reibe es und sogleich löst sich der Käse (auf) (5). Und gib die oben beschriebene Mischung dazu, trocken, so wie sie ist. Dann mache eine Paste (6), weder zu weich noch zu fest, und lege sie auf die Matritze (Gussform) (7), und wenn es nicht klebt, dann ist es gut, andernfalls, mach sie fester, und es wird ganz gut sein.

(1) Es handelt sich hier um ein Produkt, das speziell angefertigt wird, nämlich das Imitat eines aus grünem Stein geschnittenen Reliefs. Vgl. Technol. Kommentar: → Amiant.

(2) Eine ausführliche Anleitung für Käsekleister (Casein) findet sich in Rezept 75.

(3) Μοσχεύω feucht werden, aufweichen, vgl. KRIARAS, s. v. μοσκεύω.

(4) Der Käse hat die helle (frische) Farbe von Milch bekommen, ist aber wieder, wie der folgende Satz zeigt, ein Festprodukt. Die Beschreibung ist nicht ganz klar, und es wäre denkbar, dass vor ... κόψον μέρος etwas ausgefallen ist. Eigentlich sollte der Käse gewaschen werden, bis das Wasser rein abfließt. Vielleicht ist dies hier mit „Milch" gemeint.

(5) Es findet eine chemische Reaktion des (durch den zuvor beschriebenen Reinigungsprozess durch Einweichen und Wässern) aus dem Käse gewonnenen festen Caseinats zu dem zunächst flüssigen Calciumcaseinat statt. Calciumcaseinat ist ein stark klebendes Bindemittel. Vgl. Technol. Kommentar: → Caseinleim.

(6) Ζυμάρι ist, wie Rezept 30 zeigt, eine Masse, die von der Konsistenz her wie (Brot-)Teig aussieht. Hier handelt es sich keinesfalls um ein Produkt zur Schrift- oder Miniaturenherstellung, da es nirgends aufgetragen, sondern, wie der folgende Satz zeigt, in eine Gussform gelegt wird. Technisch handelt es sich um eine Gipsmasse, die mit Caseinat gebunden wird, also um ein Verfahren, das auch bei Gipsabdrücken verwendet wird (Technol. Kommentar: → Gips). Hier dient die mit grüner Erde grün gefärbte Gipsmasse der Fabrikation von Gegenständen in Kunststein. Damit entspricht sie in der Funktion den Glaspasten, aus der häufig Kameen hergestellt wurden (vgl. etwa die Beispiele im Katalog „Byzance. L'art byzantin dans les collections publiques françaises". Paris 1993, 441–443). Es sind Kameen aus einer oft grün gefärbten Asbestvarietät bekannt: Technol. Kommentar: → Amiant.

(7) Gussform, vgl. DUCANGE, Glossarium 1621 aus anonym. Pariser Handschrift: ποίησον χύμαν ἐκ τὰ μετάλλα ἢ ἀλκίμιν καὶ χύσον αὐτὰ εἰς τυπάριον, sowie TZETZES, Chiliaden 11, 466 und 469 (ed. Th. KIESSLING); weitere neun Stellen bei BERTHELOT, Collection II 376.

### *c) Färben von Bein*

**73**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 1612, f. 78)

† Ἂν θέλῃς νὰ κάμῃς κόκαλον ἄσπρον πράσινον, βράσε ὀμπρὸς τὰ κόκαλα μὲ τὴν στύψιν καλά, καὶ ἀπρὶν τὰ βράσεις ἄφες τα νὰ στεγνώσουν. Ἔπαρε λιμαδούρα χαλκωμάτου καὶ βάλε την εἰς χάλκωμαν πάλιν. Καὶ ἂς βράσῃ μὲ ξίδιν δριμὺν καὶ ἀπέκεις ἔχε τριμμένον βερδεράμιν καὶ ρίξε τον μέσα εἰς τὸ χάλκωμα καὶ ἄφες νὰ βράσουν πάλιν ὄλιγον (sic) καὶ ὡσὰν βράσουν αὐτὰ ἄφες τα νὰ σταθοῦν ἡμέρες ι΄ τὰ φθενά, καὶ τὰ χοντρὰ ἡμέρες σαράντα.

Wenn du weißen Knochen (1) grün machen willst, koche zunächst den Knochen gut mit Alaun, und bevor du ihn (weiter) kochst, lass ihn trocknen. Dann nimm Kupferspäne (2) und wirf sie in einen kupfernen Topf. Und es soll kochen mit scharfem Essig, und dann halte geriebenen Grünspan (3) bereit und wirf ihn in den kupfernen Topf und lass es wiederum ein wenig kochen und, wenn diese Bestandteile gekocht haben, lass sie in der Flüssigkeit stehen, zehn Tage die dünneren (Knochen) und die dickeren vierzig Tage.

(1) Es geht um das Einfärben von Knochen, etwa für Intarsienarbeiten. Zu Beispielen aus der arabischen Welt vgl. SCHOPEN, Tinten 30 ('Umda II), zu westlichen Beispielen vgl. MICHAELSEN, Färben, 653–672. Vgl. auch Technol. Kommentar: → Bein färben.

(2) Λιμαδούρα in den Lexika nicht belegt, aber gängig in der Volkssprache. Lehnwort aus ital. *limatura* „Feilen, Feilenspäne". Das Rezept hat eine italienische oder genauer venezianische Grundlage.

(3) Auch βερδεράμι ist Lehnwort aus ital. *verderame*, vgl. DUCANGE, Glossarium, s. v.

### *d) Kleister und Klebstoffe*

**74a**

(Oxford, Bodleian Library, Canonicus gr. 39, f. 276$^{v}$)

Σκευασία τοῦ καταστατοῦ

Τὸ καταστατὸν βάλε εἰς τζουκάλιν καθαρόν. Εἶτα βάλλε ὕδωρ. Δεῖ δὲ ἀεὶ τὸ ὕδωρ πλεονάζειν τοῦ καταστατοῦ. Ἀφίεμεν οὖν αὐτὸ μένειν ὀλίγον χρόνον ἕως ἀλλοιωθῇ τὸ καταστατὸν καὶ γένηται γαλακτῶδες, καὶ μετὰ ταῦτα ἐπιθέντες τὸ τζουκάλιν ἐπάνω τοῦ πυρός, ἤτοι καρβουνίων, ταράξον (sic) αὐτὸ ξυλαρίῳ καθαρῷ ἕως οὗ δόξει μαραίνεσθαι, καὶ τηνικαῦτα τοῦ πυρὸς ἐκβαλόντες χρησόμεθα πρὸς κόλλαν τῶν χαρτίων. Πάνυ δὲ γίνεται ἡ κόλλησις τούτων καλλίστη. Φασὶ δὲ μετὰ καιρὸν γεννᾶν σκώληκας ἐσθίοντας τὸ χαρτίον.

Zubereitung von Stärke (1)

Die Stärke gib in einen sauberen Topf. Dann gib Wasser dazu. Das Wasser muss auch immer über der Stärke liegen. Wir lassen die Stärke nun kurze Zeit so, bis sie eine andere Textur annimmt und milchig wird, und danach stellen wir das Gefäß auf das Feuer bzw. auf (glühende) Kohlen. Rühre es mit einem sauberen Holzstück um, bis die Oberfläche anfängt, Risse zu bilden (2). Und so nehmen wir sie aus dem Feuer und gebrauchen sie zum Kleben von Papier. Es klebt (auf diese Weise) ganz hervorragend. Man sagt, dass nach einiger Zeit Würmer entstehen, die das Papier auffressen (3).

(1) „Stärke“ ist in beiden Rezepten, die ihre Vorlage nur geringfügig verändern, ein bekanntes Ausgangsprodukt, deren Zusammensetzung nicht näher behandelt wird (dies geschieht, trotz derselben Überschrift σκευασία nur in Rezept 78 und in etwas anderer Form in Rezept 75 und 76). In den beiden Rezepten hier geht es nur darum, die Zubereitung des Kleisters als Klebstoff zu schildern. Vgl. Technol. Kommentar: → Stärke.

(2) Hier unterscheiden sich, wenigstens vom Ausdruck her, die beiden Varianten: in 74b ist an dieser Stelle von einer beginnenden Verfärbung ins Dunklere die Rede.

(3) Ein persönlicher Zusatz des erfahrenen Kopisten. Dieser Warnhinweis zeigt, dass sich diese Rezepte auf den ganzflächigen Überzug beim Leimen (und damit Beschreibbarkeit des Papieres) beziehen, nicht dagegen auf ein partielles Aufeinanderkleben, das in den Bereich des Buchbindens gehört (vgl. auch die folg. Rezepte).

**74b**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 3)

Ἡ δὲ κόλλησις τῶν χαρτίων ἡ διὰ τοῦ καταστατοῦ τοιαύτη

Βαλὼν ἐξ αὐτοῦ εἰς τζουκάλι καθαρόν, βάλε καὶ ὕδατος. Δεῖ δὲ τὸ ὕδωρ ἀεὶ καταπολὺ πλεονάζειν τοῦ καταστατοῦ. Ἄφες οὖν αὐτὸ μένειν χρόνον ὀλίγον, ἕως οὗ ἀλλοιωθῇ καὶ γένηται γαλακτῶδες. καὶ μετὰ ταῦτα ἐπίθες τὸ τζουκάλιν ἐπάνω τοῦ πυρός, ἤτοι καρβούνων. Τάραξον οὖν αὐτὸ ξυλαρίῳ καθαρῷ ἕως οὗ δόξει μελαίνεσθαι καὶ τηνικαῦτα τοῦ πυρὸς ἐκβαλὼν χρῶ πρὸς τὴν τῶν χαρτίων κόλλαν.

Das Kleben von Papier (1) mittels der Stärke ist folgende

Gib davon (d. h. von der Stärke) in einen sauberen Topf, gib auch Wasser dazu. Das Wasser muss auch immer um ein Vielfaches über der Stärke liegen. Lass es nun kurze Zeit ruhen, bis die Stärke eine andere Textur annimmt und milchig wird. Danach stelle das Gefäß auf das Feuer bzw. auf (glühende) Kohlen. Rühre es mit einem sauberen Holzstück um, bis die Masse anfängt, dunkel zu werden, und nimm sie dann vom Feuer. Verwende sie dann als Leim für Papier (1).

(1) Papierleim kann verschiedene Funktionen haben. Zuerst (und vor allem) als Überzug auf geschöpftem Papier, das ohne einen solchen Leim jede Flüssigkeit wie ein Löschpapier aufsaugt, so dass Schrift verlaufen würde. Daher mussten Schreibpapiere immer geleimt werden, mit Stärke oder mit tierischen Leimen, was wohl auch in diesem Rezept gemeint ist. Weiter ist Stärke natürlich auch als Klebstoff zum Zusammenfügen von Papieren geeignet, doch gerade auch der Warnhinweis in 74a, dass mit Stärke „geklebtes“ Papier gerne von Insekten befallen wird, scheint mehr auf den ganzflächigen Überzug beim Leimen zu deuten als auf ein nur partielles Aneinanderkleben. Vgl. Technol. Kommentar: → Stärke.

**75**

(Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2327, f. 7)

Περὶ τοῦ ποιῆσαι τυρόκολλαν

Λαβὼν τυρὸν παλαιόν, καὶ τρίψον εἰς τυροτρίπτην. Εἶτα βαλὼν (βαλλῶν cod.) ὕδωρ, καὶ ἔα σταθῆναι μέχρι ἡμέρας γ΄. Εἶτα ἔξελε καὶ ἄλλαξον τὸ ὕδωρ. Εἶτα βαλὼν (βαλλῶν cod.) εἰς χύτραν ἀνάλειπτον, καὶ βράσον ἕως οὗ διαλυθῇ καὶ μείνῃ τὸ παχὺ τοῦ τυροῦ ἐν τῷ ὕδατι τῷ θερμῷ. Εἶτα βαλὼν (βαλλῶν cod.) τὸ αὐτὸ τυρὸν εἰς ἕτερον χλιαρὸν ὕδωρ, καὶ ἂς ἀπαλύνῃ. Βράσον ἕως οὗ γένηται κόλλα. Εἶτα ἔχε ἄσβεστον ζωντανὸν ἕως τέσσαρας μοίρας, ἕνωσον ὁμοῦ καλῶς μετὰ τὴν κόλλαν, καὶ κόλλα εἴ τι δ’ ἂν θέλῃς, καὶ ἔα σταθῆναι δεμένον ἕως ἡμέρας ς΄.

Über die Zubereitung von Käsekleister

Nimm alten Käse und reibe ihn auf einem Käsereiber. Dann gib Wasser dazu und lass es bis zu drei Tagen stehen. Dann nimm ihn heraus und wechsle das Wasser. Dann gib ihn in eine nicht fettige irdene Schüssel, und koche ihn, bis er sich aufgelöst hat und die feste Käsemasse im warmen Wasser bleibt. Dann gib den Käse in ein anderes lauwarmes Wasser und lass ihn aufweichen (und) koche ihn dann, bis es Kleister wird. Dann halte ungelöschten Kalk (1) (bereit), bis zu vier Anteile, mische ihn gut mit dem Kleister zusammen und klebe, was auch immer du willst. Und lass, was du zusammengeklebt hast, bis zu sechs Tage unter Druck stehen.

Ed.: Berthelot, Collection II 380 (Übers. III 364).

(1) Auch hier wird Caseinleim hergestellt. Dieser bildet sich nur mit dem Ätzkalk (CaO, gebrannter Kalk, ungelöschter Kalk und lebender Kalk – wegen der heftigen „lebendigen" Reaktion ergeben sich Synonyme zu Ätzkalk). Auf Papier oder Pergament ist das hochalkalische Bindemittel nicht verwendbar. Die lange Trocknungszeit und der notwendige Pressdruck machen deutlich, dass der Caseinleim hier zum Verkleben von Gegenständen, z. B. aus Stein, gedacht ist. Vgl. Technol. Kommentar: → Caseinleim.

**76**

(ibid.)

Τὸν αὐτὸν τρόπον ποίει καὶ τὴν δερματόκολλαν. Βράσον ἕως οὗ λυθῶσιν τὰ δερμάτια καλῶς εἰς τὴν βράσιν, καὶ σείρωσον. Εἶτα ἔασον ψυχρανθῆναι καὶ ξηρανθῆναι, καὶ τότε ἀνάλυε καὶ κόλλα.

Auf dieselbe Weise mache auch den Leim aus Häuten (1). Koche die Häute, bis sie sich in kochendem Wasser auflösen, und filtere sie. Dann lass die Masse kalt und trocken werden. Und dann löse sie auf und klebe.

Ed.: ibid.

(1) Ausführlich über Leim aus Häuten s. Dionysios von Phourna § 4. Technol. Kommentar: → Hautleim.

**77**

(ibid. f. 7–7$^{v}$)

Σύντριψον τὰ ἐλαφοκέρατα, καὶ ἔκβαλον τὴν ψίχαν, τὰ δὲ ἄσπρα, εἰ δυνατόν, ρίνισον, καὶ βάλε μοσκεύειν ὕδωρ ἕως ἡμέρας ι΄. Καὶ βράσον εἰς λέβηταν καλῶς, ἕως οὗ ἐκβῇ ἡ οὐσία. Καὶ τότε σείρωσον καὶ ξήρανον. Καὶ τότε μῖξον β΄ μέρη ἀσβέστου, καὶ α΄ τῆς κόλλας, καὶ κόλλα. Εἰ δὲ μή γε, κόλλα καὶ οὕτως.

Brich Hirschhörner (1), wirf das Mark weg; die weißen Teile, wenn möglich, feile und lass sie im Wasser zehn Tage aufweichen. Und koche sie dann in einem Kessel bis die Materie herauskommt, und dann filtere und trockne es. Dann mische zwei Teile Kalk (2) und einen (Teil) Leim und klebe. Wenn du aber nicht so mischst, klebe auch so.

Ed.: ibid.

(1) Hirschhorn enthält wie Knochen Collagene (Gerüsteiweiß), aus denen durch Auskochen ein Proteinleim (Glutinleim) gewonnen werden kann. Vgl. Technol. Kommentar: → Knochenleim.

(2) Im Gegensatz zu Rezept 75 ist nicht ausdrücklich von „ungelöschtem" Kalk die Rede. Hier dient Kalk auch als Füllstoff, nicht als Reagens. Es wird also ein Kitt hergestellt, mit dem z. B. Holz oder Stein geklebt werden konnten.

**78**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 914, f. 2$^{v}$)

Σκευασία τοῦ καταστατοῦ

Κατὰ τὸν καιρὸν τοῦ θέρους λαβὼν σῖτον καθαρόν, νέον, βρέξον αὐτὸν εἰς τζουκάλι καθαρὸν ἢ εἰς ἕτερον ἀγγεῖον. Ἀεὶ οὖν ἂς πλεονάζει τὸ ὕδωρ καὶ ποιησάτω ἡμέρας ζ΄. Καθημέραν δὲ ἄλλαζε τὸ ὕδωρ. Εἶτα κατὰ τὴν ὀγδόην χῦσον τὸ σιτάρι εἰς ἀγγεῖον καὶ πλῦνον αὐτὸ δύο ἢ τρία νερά. Εἶτα στράγγισον αὐτὸ καὶ

τζάκισον τὸ σιτάρι καλῶς. Βάλε οὖν ὕδωρ ὅσον νὰ ὑπερέχῃ τοῦ σιταρίου καὶ ζύμωσον αὐτὸ καὶ τρίψον ὅσον ἔνι δυνατόν. Εἶτα στράγγισον αὐτὸ διὰ τῶν χειρῶν σου καὶ τὸ ὕδωρ ἐκεῖνο γεγονὸς γαλακτῶδες σακέλισον αὐτὸ διὰ κοσκίνου. Εἶτα ράψας μανδύλι βάλε τὸ γαλακτῶδες ἐκεῖνο ἐντός, καὶ κρέμασον αὐτὸ καὶ ἂς στραγγίσῃ. Ἐκβαλὼν οὖν ἐκεῖθεν, κόψε αὐτὸ ὡς φελία καὶ θές το μέσον † νεχείου † καθαροῦ εἰς τὸν ἥλιον, καὶ γύριζε αὐτὸ ἕως οὗ ξηρανθῇ καλῶς. Χρῶ δὲ αὐτῷ ἔνθα δέον.

Herstellung von Stärke

Nimm im Sommer frischen Weizen von guter Qualität, lasse ihn in einem sauberen Topf oder in einem anderen Gefäß, stets vom Wasser gedeckt, einweichen, und man soll dies sieben Tage lang tun. Wechsle täglich das Wasser. Schütte dann am achten Tag den Weizen in ein (neues) Gefäß und wasche ihn zwei bis drei Mal. Dann lass es abtropfen und zerstampfe den Weizen gut. Gib nun Wasser darüber, so dass es höher als der Weizen steht und knete und zerreibe es so gut wie möglich. Dann drücke es mit deinen Händen aus und gib das milchig gewordene Wasser mittels eines Siebes in einen Sack. Nähe (dann) ein Tuch, gib die milchartige Masse hinein und hänge es zum Abtropfen auf. Nimm es dann heraus, schneide es in Stücke (1) und stelle es mitten auf einem sauberen ... (2) in die Sonne, und drehe es immer wieder um, bis es gut trocken ist. Benütze es (nun), wo es nötig ist (3).

(1) (Τὸ) φέλι: dieses Wort lat. Provenienz (offella) bisher nur belegt bei Spanos, Eine byzantinische Satire in der Form einer Parodie, ed. H. Eideneier, Berlin 1977, B 200 (S. 165); vgl auch N.P. Andriotis, Ἐτυμολογικὸ Λεξικὸ τῆς Κοινῆς Νεοελληνικῆς. Thessalonike 1971, s. v.

(2) Der Name des Gegenstandes, wohl eine Unterlage, ist paläographisch klar lesbar, aber als Wort unbekannt oder verderbt. Vielleicht: θὲς ‹εἰς› τὸ μέσον δοχείου.

(3) Gewinnung von Stärke aus Weizen, daraus kann dann der in 74a und 74b beschriebene Stärkekleister hergestellt werden; vgl. Technol. Kommentar: → Stärke.

### *e) Geheimtinten*

**79**

(Rom, Biblioteca Vaticana, gr. 952, f. 192–192$^{v}$)

Πρὸς χάρτην ἄγραφον φανῆναι γράμματα

Χάλκανθον λειώσας ἐν ὕδατι γράφε ἐν ᾧ βούλει χαρτίῳ, καὶ ἔα [cod.: ἐαν con ν in rasura] ξηρανθῆναι καὶ ξηρανθέντα οὐ φαίνεται. Ὅταν θέλῃς ἵνα φανῇ τὰ γραφόμενα κικίδα σὺν ἀκακίᾳ λεάνας ὑποκάπνισον τὸν (sic) χάρτιν ὡς ἵνα δέχηται αὐτὸν καλῶς καὶ δείκνωνται τὰ γραφόμενα.

Wie man auf (scheinbar) unbeschriebenem Papier die Schrift erscheinen lassen kann

Löse Vitriol in Wasser auf und schreibe auf beliebiges Papier und lass es trocknen, und (dann) tritt auch das Getrocknete nicht in Erscheinung. Wenn du willst, dass die Schrift erscheint, dann schabe Galläpfel mit Akazien (1) ab, beräuchere das Papier (2), bis es (den Rauch?) gut aufnimmt und sich die Schrift zeigt.

(1) Hier ist sicher Akaziengummi gemeint, also Gummi arabicum.

(2) Es werden offenbar zwei verschiedene Geheimtinten vermengt: Schreibt man mit Zwiebel- oder Knoblauchsaft, kann man die Schrift nicht mit bloßem Auge lesen, sie tritt aber zutage, wenn man das Papier ankokelt (s. folg. Rezept). Eine ebenso unsichtbare Vitriolschrift reagiert zu einer braunschwarzen Eisengallustinte, wenn man mit Gummi arabicum gebundenen Gallapfelextrakt daraufstreicht; dann hebt sich die Schrift schwarz von dem durch den Gallapfelextrakt braunen Hintergrund ab.

**80**

(ibid., f. 192$^{v}$)

Ἄλλος

Κρόμμον (lies: κρόμμυον?) τρίψον καὶ τὸν ζωμὸν ἐκπιάσας γράψον ἔνθα θέλεις. Καὶ καπνίσας μετὰ δαδίου φαίνονται τὰ γράμματα ἢ ἔναντι πυρὸς φανήσεται.

## Ein weiteres (Rezept)

Reibe Zwiebel und drücke den Saft aus und schreibe, wo du willst. Und wenn du es mit einem harzhaltigen Span beräucherst (1), wird die Schrift sichtbar, oder auch gegen das Feuer gehalten wird sie erscheinen.

(1) Der Vorgang beruht darauf, dass die organischen Bestandteile des Zwiebelsaftes schneller und stärker verkohlen als das Papier, so dass sich die Schrift schwärzlich auf dem nur schwach angekokelten Papier abhebt.

# III. TECHNOLOGISCHER KOMMENTAR

## 1. Rezepte, experimentelle Rekonstruktion und Analyse

Viele der hier publizierten Rezepte beschreiben reproduzierbare Techniken, dies gilt besonders für die Herstellung von Eisengallustinten, aber auch für die Produktion von organischen Farbmitteln aus Brasilholz und Stocklack. Praxisnah erscheinen auch die Aufbereitung des Lapislazuli, die Techniken der Blattvergoldung sowie einige Verfahren zur Herstellung von Metalltuschen. Dabei stellt sich natürlich die Frage, ob das hier überlieferte Wissen unmittelbar die Praxis des jeweiligen Schreibers widerspiegelt oder ob es sich um eine rein literarische Überlieferung handelt. Bei den Schreibtinten scheint die Vergleichbarkeit am einfachsten gegeben, da es sich um das Schreibmaterial des jeweiligen Rezepttextes handelt, während Farben in vielen, Vergoldungen in allen der hier ausgewerteten Handschriften fehlen.

Die in den Rezepten beschriebenen Verfahren für die Herstellung von Eisengallustinten weisen bei den Proportionen, seltener bei den Zutaten einige individuelle Unterschiede auf. Dennoch sind gerade bei den Eisengallustinten der Rekonstruktion bzw. dem experimentellen Nachvollzug methodisch enge Grenzen gesetzt. Wie unten ausführlich erläutert,[66] werden Eisengallustinten aus den drei Hauptkomponenten Galläpfel, Vitriol und Gummi arabicum hergestellt. Die Gallussäuregehalte der Galläpfel unterliegen natürlichen Schwankungen. Noch extremer sind die Unterschiede bei den Vitriolen. Der schwarze Eisengallatkomplex bildet sich nur mit Eisensulfat (Eisenvitriol), doch ist natürliches Eisenvitriol immer vergesellschaftet mit anderen Sulfaten, die je nach Lagerstätte und Gewinnung erhebliche Schwankungen aufweisen können. Selbst wenn in einem Rezept (13) scheinbar präzise das gelbe zyprische Vitriol verlangt wird, so handelt es sich dabei doch um inhomogene Gemische aus Aluminium-Eisensulfaten und Eisensulfaten mit Anteilen von zwei- und dreiwertigem Eisen.[67] Die Wertigkeit des Eisens beeinflusst die Bildung und Alterungsbeständigkeit schwarzer Tinten entscheidend. Gleiches gilt auch für Kupfer, das vielfach als Verunreinigung von Eisenvitriolen vorliegen kann. Entsprechend müssen beim experimentellen Nachvollzug von Rezepten immer verschiedene Varianten mit wechselnden Anteilen an Sulfaten erprobt werden, um einen Überblick über das mögliche ursprüngliche Aussehen der Tinten zu gewinnen.

Die im Rahmen dieser Untersuchung ausgeführten Testreihen belegen, dass die in den Texten beschriebenen Verfahrensvarianten kaum Auswirkungen auf das Endprodukt haben. Das Aussehen der Tinten wird vielmehr von den Proportionen zwischen Galläpfeln und Vitriol bestimmt, vor allem aber von der Zusammensetzung des Vitriols. So führt dasselbe Rezept bei Verwendung unterschiedlicher Vitriole zu verschiedenen Tinten, deren Farbton zwischen schwarz, grau und braun schwankt. Je höher der Anteil an reinem Eisen(II-)sulfat, desto schneller entsteht eine stabile, kräftig schwarze Eisengallustinte. Dagegen werden bei höheren Anteilen an Kupfersulfat die Tinten auch nach dem Verschreiben niemals richtig schwarz, sondern erscheinen graubraun, manchmal auch etwas grünstichig braun. Auch Tinten mit einem hohen Anteil an Eisen(III-)sulfat werden grau bzw. graubraun, nicht schwarz. Welcher Farbton jeweils vom Schreiber der Rezepte intendiert war, geht aus den Rezepten nur selten hervor. Vereinzelte Hinweise auf eine „helle“ (19) oder „nicht zu dunkle“ (12) Tinte verdeutlichen aber, dass die byzantinischen Tinten keinesfalls ursprünglich immer schwarz oder auch nur schwärzlich sein sollten, wie dies für den arabischen Raum gilt.[68] Unabhängig von der Qualität des Vitriols lässt sich auf eine ursprünglich braune (helle) Tinte aber nur schließen, wenn wie in 19 der Anteil der Galläpfel den des Vitriols deutlich übersteigt. Rezepte für schwarze Rußtuschen oder Ruß-Eisengallus-Mischtuschen fehlen vollständig, obwohl sie vereinzelt in byzantinischen Handschriften nachgewiesen werden konnten.[69]

---

[66] Vgl. Technol. Kommentar: → Eisengallustinte

[67] Schopen, Tinten 201

[68] Schopen, Tinten bes. 13 f.

[69] Dazu vgl. die Analysen byzantinischer Handschriften aus der Vatikanbibliothek im Anhang (S. 132–134). Entsprechende Rezepte finden sich häufig im arabischen Raum, aber auch in Armenien. Zu den arabischen Quellen vgl. Schopen, Tinten 35–74, 127–145, zu den armenischen Rezepten vgl. G. Eliazyan, P. Engel, Ink manufacturing methods used in Ancient Armenia. *Biuletyn Informacyjny Konserwatorów Dzieł Sztuki* 17, 1–2 (2006) 94–112.

Der Einfluss von Gummi arabicum auf das Aussehen der Schreibtinten lässt sich demgegenüber sehr viel besser beurteilen, da das Material ein relativ homogenes Naturprodukt ist. In einigen Rezepten (z. B. 3, 5, 7, 8) wird ein sehr hoher Bindemittelanteil angegeben. Beim Verschreiben sinken daher diese Tinten auch auf schwach geleimtem Papier kaum ein, sondern stehen als glänzendes Relief auf dem Untergrund; Gleiches gilt für Pergament, selbst für schlecht vorbereitete Schafshäute. Tinten mit weniger Gummi arabicum weisen dagegen einen geringeren Glanz auf und sinken stärker in den Schriftträger ein.

Wie lassen sich derart gewonnene Referenzen mit originalen Tinten vergleichen? Heinz Roosen-Runge hat als Pionier der materialtechnischen Untersuchung von Buchmalerei die experimentelle Farbmittel-Rekonstruktion nach mittelalterlichen Rezepten methodisch begründet und erprobt.[70] Er konnte zeigen, dass diese Rezepte vielfach praktisch reproduzierbar sind und dass selbst erstellte Muster als Referenzen für die Identifizierung von Farbmitteln in mittelalterlichen Handschriften dienen können. Dafür stand ihm als zerstörungsfreie Methode nur der visuelle Vergleich unter dem Mikroskop zur Verfügung. Einzelne Pigmente sind zwar mit entsprechender Erfahrung rein visuell recht präzise zu bestimmen, bei der Mehrzahl der historischen Farbmittel gilt dies jedoch nicht. So können verschiedene Farbmittel einander in Farbe und Oberflächenwirkung ähneln – bei den in unseren Rezepten behandelten Farben wären etwa die Brasil- und die Schildlausfarbmittel zu nennen –, zudem kann durch Alterung oder chemische Reaktion mit Bindemitteln oder anderen Farbmitteln das Erscheinungsbild verändert und damit für die Identifizierung verunklärt werden. Bei den Eisengallustinten gilt dies in besonderem Maße. Selbst das in Rezept 13 genannte zyprische Vitriol liegt in unterschiedlichen Varianten vor, mit denen sich verschiedene dunkelbraune bis schwarze Tinten erzeugen lassen. Ansonsten werden die den jeweiligen Schreibern verfügbaren Vitriolquellen gar nicht genannt, so dass eine eindeutige Rekonstruktion der jeweils beschriebenen Tinte noch weniger möglich ist. Zudem beeinflusst gerade bei Eisengallustinten die Alterung das heutige Erscheinungsbild entscheidend mit. So können auch ursprünglich schwarze Eisengallustinten im Laufe der Jahrhunderte verbräunen. Die braune Farbigkeit wird durch Eisenoxide oder Gerbsäuren verursacht, deren Bildung von verschiedenen Faktoren wie dem Vorhandensein von freier Schwefelsäure und von überschüssigem Eisen, besonders $Fe^{3+}$-Ionen, abhängig ist. Daneben beeinflussen auch weitere Metallionen, vor allem Kupfer-Ionen aus kupferhaltigem Vitriol, ferner der Schriftträger, Pergament oder Papier, und die Umweltbedingungen, denen eine Handschrift seit ihrer Entstehung ausgesetzt war, das Alterungsverhalten der Eisengallustinten und damit den Grad der Verbräunung oder auch die Entstehung von Tintenfraß.[71] Rein visuell lassen sich daher verschiedene Tinten nicht unterscheiden. Aus diesem Grund haben wir grundsätzlich darauf verzichtet, die im Rahmen der Untersuchung der byzantinischen Rezepte erstellten zahlreichen Tintenmuster hier abzubilden.

Die Tintenzusammensetzung lässt sich präziser nur mit naturwissenschaftlichen Analyseverfahren charakterisieren. Mit der PIXE[72] und der Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) können zerstörungsfrei die in der Tinte vorhandenen schwereren Elemente bestimmt werden, also Eisen, Kupfer, Zink, Aluminium, Mangan, Nickel und Schwefel. Da diese Elemente auch quantitativ analysiert werden, sind Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der verwendeten Vitriole möglich.[73] Ein Vergleich mit den Rezepten ist aber nur dann möglich, wenn der Schreiber die Herkunft seines Rohstoffes mitgeteilt hat. Die Handschrift der Ambrosiana, die zyprisches Vitriol (Rezept 13) verlangt, konnte bisher nicht mit einer der genannten Methoden analysiert werden. Bei allen anderen Rezepten müsste aber selbst nach einer Analyse mittels PIXE oder RFA die Frage offenbleiben, ob die Schreibtinte des jeweiligen Rezeptes dem Text entspricht, da wir über die Herkunft des Vitriols im Unklaren gelassen werden. Dagegen ist für die Zukunft zu erwarten, dass aus naturwissenschaftlichen Untersuchungen von Handschriften und Lagerstätten wichtige Erkenntnisse über die Herkunft byzantinischer Vitriole oder die Zuordnung von Manuskripten zu bestimmten Skriptorien gewonnen werden können, sobald eine ausreichend breite Materialbasis vorliegt.

---

[70] Vgl. grundlegend H. Roosen-Runge, Farbgebung und Technik frühmittelalterlicher Buchmalerei. München 1967.

[71] Vgl. Krekel, Struktur 33–36 und Fuchs, Tintenfraß 60–69.

[72] Particle Induced X-Ray Emission.

[73] Zu Untersuchungen mit PIXE an süditalienischen lateinischen und griechischen Handschriften vgl. Canart et al., Encres (wie oben S. 17, Anm. 34) 29–56. Zu Untersuchungen mit der portablen zerstörungsfreien Röntgenfluoreszenz vgl. O. Hahn, B. Kanngiesser, W. Malzer, X-Ray Fluorescence Analysis of Iron Gall Inks, Pencils, and Colored Pencils. *Studies in Conservation* 50 (2005) 23–32; O. Hahn, Eisengallustinten – Materialanalyse historischer Schreibmaterialien durch zerstörungsfreie naturwissenschaftliche Untersuchung. *Editio, Internationales Jahrbuch für Editionswissenschaft* 2006, 143–157.

Man mag sich fragen, ob für die hochtechnischen naturwissenschaftlichen Analysen überhaupt eine Beschäftigung mit historischen Rezepten notwendig ist. Diese Frage ist eindeutig zu bejahen. Für die analytische Chemie liegen üblicherweise nur sehr reine Referenzen vor, die nach modernen Industriestandards erstellt werden. Historische Farbmittel und Tinten sind jedoch immer aus nicht standardisierten Rohstoffen empirisch gewonnene Produkte, die entsprechend auch Verunreinigungen oder sogar Hauptsubstanzen enthalten können, die in modernen chemischen Datenbanken nicht aufgenommen sind. Durch den experimentellen Nachvollzug von Rezepten lassen sich Verfahrensabläufe ebenso klären wie die entstehenden End- und Nebenprodukte. Die gewonnenen Daten bilden wesentliche Referenzen für die Interpretation naturwissenschaftlicher Befunde. So lässt sich beispielsweise der Nachweis von Silberchlorid in den Silbertuschen mittelalterlicher Handschriften nur durch die Kenntnis von Vorschriften erklären, die das Zerreiben des Metalls mit Hilfe von Salz beschreiben.[74]

Bei den hier publizierten Rezepten zur Gewinnung von rotem Farblack aus Stocklack ergab sich erst durch die praktische Ausführung, dass bei der geschilderten Methode nicht der erwartete rote Aluminiumlack entstand, wie er mit jüngeren Verfahren produziert wird, sondern ein purpurrosa Produkt.[75] Hierbei handelt es sich gegebenenfalls um einen Natrium-Aluminiumlack. Die genaue naturwissenschaftliche Charakterisierung ist noch nicht abgeschlossen; genau das zeigt aber, welche neuen Erkenntnisse auch für die Analyse historischer Farbmittel aus den Rezepten und ihrer Rekonstruktion gewonnen werden können.

Naturwissenschaftliche Analyse und Quellenstudium ergänzen sich also in sinnvoller Weise. Dabei dienen Malmuster als Referenzen für die Analysen, sie können auch einen Eindruck ursprünglicher Farbigkeiten vermitteln, als Referenzen für eine rein visuelle Identifizierung von Farbmitteln und Tinten sind sie jedoch nicht geeignet. Aus diesem Grund wird hier grundsätzlich auch auf die Abbildung der Farbmuster verzichtet.

Oft ist die praktische Ausführung der Rezepte auch Voraussetzung für die philologisch richtige Interpretation mehrdeutiger Begriffe oder die Klärung missverständlich beschriebener Verfahren. So lässt sich aus dem Bedeutungsspektrum von *nitron* für die *Lachas*-Rezepte einzig Soda als technisch sinnvolle Übersetzung erschließen. Bei dem in 65 sehr unpräzise beschriebenen Verfahren zur Herstellung von Goldbuchstaben kann durch Experimente gezeigt werden, dass hier vermutlich ein Rezept für Applikationen in der Art von Sgraffito vorliegt.[76] Befunde für die Verwendung dieser Technik liegen bisher nicht vor, der Text bietet daher – trotz aller Mängel in der Überlieferung – eine interessante Erweiterung unserer Kenntnis byzantinischer Dekortechniken.

Auch für einige materialtechnische Aspekte der Handschriftenproduktion bleiben die schriftlichen Quellen unerlässlich als Ergänzung zu naturwissenschaftlichen Analysen. So können Bindemittel bisher nicht zerstörungsfrei untersucht werden, Netzmittel wie Feigenmilch oder Knoblauchsaft könnten selbst bei Probenahme kaum nachgewiesen werden.

Ein wesentliches Problem der schriftlichen Quellen bleibt die historische Einordnung der jeweils beschriebenen Verfahren. Selbst wenn die hier publizierten Texte von wenigen Ausnahmen abgesehen unikal überliefert sind, kann es sich doch um Kopien aus älteren Vorlagen handeln. Der unmittelbare Vergleich zwischen den Rezepten und den jeweiligen Schreibtinten ist aus den oben genannten Gründen nicht möglich. Nur im Vat. gr. 914 wurden sowohl Farbenrezepte notiert als auch Farben für die Schriftauszeichnung verwendet. Diese können allerdings den Analysen zufolge nicht grundsätzlich nach den Rezepten der Handschrift hergestellt worden sein.[77] Gleichwohl lassen sich die meisten Vorschriften des Vat. gr. 914 praktisch ausführen. Daraus lässt sich schließen, dass Isidor von Kiew entweder die Rezepte aus rein wissenschaftlichem Interesse kopierte, seine Farben aber als Fertigprodukte von Spezialisten bezog oder dass er über weitere, uns nicht überlieferte Rezepte verfügte.

Bei allen übrigen Handschriften ist ein unmittelbarer Vergleich von Texten und Techniken nicht möglich. Hier können die geschilderten Verfahren daher nur allgemein auf ihre Verbreitung in den byzantinischen Skriptorien überprüft werden. Dafür bieten sich besonders die maltechnischen Angaben zum Auftrag von Gold an. So werden für die goldene Schrift mehrfach farbige Untergründe genannt, meist ein roter Farb-

[74] Vgl. unten Technol. Kommentar: → Gold, Goldtusche.
[75] Vgl. unten Technol. Kommentar: → lachas.
[76] Vgl. unten Technol. Kommentar: → Aussprengtechnik.
[77] Zu den Analysen s. u. Anhang, S. 132–134.

lack aus Stocklack oder aus Brasilholz (33, 35, 37, 38, 45), daneben auch roter Zinnober (44, 46) oder gelber Ocker (42, 44). Derartige Grundierungen für die Goldschrift können in byzantinischen Handschriften häufig beobachtet werden.[78] Ein Schildlausfarblack konnte z. B. in einer patristischen Handschrift des 11. Jahrhunderts in Weimar (Anna Amalia Bibliothek, Ms. Q. 741) nachgewiesen werden.[79] Systematische Analysen von Grundierungen in byzantinischen Manuskripten fehlen bisher; die zeitliche und regionale Verbreitung der verschiedenen Materialien ist demnach noch völlig ungeklärt. Die Rezepte lassen sich daher vorerst nicht mit bestimmten Skriptorien verbinden; die genannten Grundierungsfarben, besonders die Präferenz für rote Farblacke, bietet jedoch ergänzend zu den wenigen bekannten Analysen wesentliche Informationen über die Maltechnik byzantinischer Werkstätten.

## 2. Technologisches Glossar

Im folgenden technologischen Glossar werden die in den Rezepten genannten Materialien und Verfahren erläutert. Um das Auffinden der einzelnen Begriffe zu erleichtern, wird auf eine weitere Unterteilung des Glossars (z. B. in Rohstoffe und Techniken) verzichtet. Die Anordnung erfolgt alphabetisch, durch Querverweise sollen überflüssige Wiederholungen soweit als möglich reduziert werden. Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern der Rezepte in der vorliegenden Edition.

### *Alaun*

Kali-Alaun (Kalium-Aluminiumsulfat, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12\,H_2O$) kommt in Wüsten oder mineralisch als Alunit in vulkanischen Gebieten vor. Er ist häufig verschwistert mit Ammonium-Aluminiumsulfat ($NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12\,H_2O$), Aluminiumsulfat ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18\,H_2O$) und Eisen-Aluminiumsulfat ($FeAl_2(SO_4)_4 \cdot 22\,H_2O$). In Wüsten konnte Alaun oft in Form pudriger Ablagerungen gesammelt werden. Aus Alunit (Alaunstein) und Alaunschiefer musste er durch Brennen, Aussieden mit Wasser, Auslaugen und Auskristallisation gewonnen werden.[80]

Besonders der Kali-Alaun eignet sich hervorragend als Beizmittel für die Textilfärbung, da er sich leicht mit Proteinfasern (Wolle, Seide) und Cellulosefasern (Leinen) verbindet und mit vielen organischen Farbstoffen einen stabilen Farbstoffkomplex bildet.[81] Auch können mit Kali-Alaun pflanzliche und tierische Farbstoffe stabilisiert werden, so dass sie als relativ beständige Farbmittel in der Malerei verwendet werden können.[82]

Entsprechend wird in den Rezepten für organische Farbmittel aus Brasilholz (47–50) und der Lackschildlaus (51, 52, 54–56) grundsätzlich Alaun als Beizmittel genannt. In Rezept 73 werden die Knochen zunächst mit Alaun gebeizt, bevor sie mit Grünspan gefärbt werden. Mit den anorganischen Kupfergrünpigmenten bilden sich allerdings keine Farbstoffkomplexe, hier ist vermutlich eine gängige Vorbehandlung für die Färbung gewählt, die notwendig ist, wenn die Knochen mit pflanzlichen Stoffen gefärbt werden sollten.

In Rezept 28 wird einer Zinnobertusche für die Verwendung auf Pergament Knoblauchsaft und Alaun zugesetzt. Der → Knoblauchsaft dient als Netzmittel und verbessert die Haftung auf glattem Pergament. In Proteinleimen erhöht Alaun die Aushärtung des Bindemittels, in 28 ist jedoch ein Gummi-Bindemittel angegeben, für das eine entsprechende Funktion nicht bekannt ist. Vielleicht sollte der Alaun hier als Fungizid oder Insektizid dienen, zumindest wird eine entsprechende Wirkung bei Dioskurides[83] und in arabischen Quellen[84] erwähnt. Die fungizide Wirksamkeit ist auch in modernen Untersuchungen nachgewiesen.[85]

---

[78] I. Mokretsova et al., Materials and Techniques of Byzantine Manuscripts. Moscow 2003, 224.

[79] Vgl. unten Anhang, 133–134.

[80] Cardon, Dyes 21–30. Ausführlich zur komplexen Zusammensetzung natürlicher Alaune (mit weiteren möglichen Verunreinigungen) sowie zur historischen Entwicklung der Methoden zur Gewinnung aus Alunit und Alaunschiefer M. Picon, Des aluns naturels aux aluns artificiels et aux aluns de synthèse: matières premières, gisements et procédés, in: P. Borgard, u. a., L'alun de Méditerranée. Naples – Aix-en-Provence 2005, 13–38.

[81] Cardon, Dyes 23.

[82] Bartl et al., Liber 551–552.

[83] Dioskurides 5, 122.

[84] Schopen, Tinten 223.

[85] Vgl. A.A.S. Mills, H.W. Platt, R.A.R. Hurta, Effect of salt compounds on myceliac growth, sporulation and spore germination of various potato pathogens. *Postharvest Biology and Technology* 34, 3 (2004) 341–350.

Der Alaun wird in den Rezepten als alexandrinisch (47) bzw. sarazenisch (48, 52) näher erläutert. Alaun wurde in der westlichen Wüste Ägyptens in den Oasen Dakhla und Khârga bereits in der Antike sowie mindestens seit fatimidischer Zeit wieder abgebaut.[86] Über Alexandria wurde ägyptischer Alaun seit dem 12. Jahrhundert in großen Mengen in die Textilzentren des Westens exportiert.[87]

In mittelalterlichen Quellen wird ferner ein Alaun aus Aleppo genannt, eine Lagerstätte für diesen syrischen Alaun, der als schlechte Qualität galt, ist bisher nicht eindeutig identifiziert.[88] Die Alunitvorkommen in Kütahya im westlichen Kleinasien wurden seit dem 12. Jahrhundert, die Bergwerke an der kleinasiatischen Westküste seit dem 13. Jahrhundert ausgebeutet.[89] Im mittleren 15. Jahrhundert, als die Handschrift Rom, Angel. gr. 17 geschrieben wurde, waren diese Gebiete bereits in türkischer Hand. Vielleicht stammt der hier genannte sarazenische Alaun (48, 52) also aus Kleinasien.

### *Aloe*

Mit Aloe bezeichnete man bereits seit der Antike den eingedickten Pflanzensaft aus den Blättern verschiedener Aloe-Arten (Liliaceae). Dabei handelt es sich um feste, brüchige Massen, die je nach Sorte leberfarben (*Aloe hepatica*) oder dunkel- bis schwarzbraun sind, opak oder in dünnen Splittern transparent. Hauptbestandteile sind – in je nach Aloe-Art schwankenden Anteilen – verschiedene Anthrachinonfarbstoffe, vor allem Aloin und Aloeemodin, ferner Harze und ätherische Öle.[90]

Sowohl in Arabien[91] als auch in Europa[92] wurde besonders die aus Sokotra stammende Aloe (aus der *Aloe perryi* Bak.) geschätzt, weitere Arten sind in Afrika und Arabien heimisch.

Seit der Antike diente die Aloe als Heilmittel, vor allem wegen des als Laxativ und Bitterstoff wirksamen Aloin. [93] Arabische und europäische Quellen nennen den Bitterstoff zudem als insektenabwehrenden Zusatz in Tinten und Farbmitteln.[94]

Mit Aloe lassen sich rotbraune Textilfärbungen erzielen.[95] In westlichen mittelalterlichen Quellen wird die Aloe als färbender Zusatz zu Goldgrundierungen und anderen Farben genannt, vor allem aber als goldbrauner Farbstoff für → Goldlacke.[96] In dieser Funktion wird die Aloe auch in den beiden griechischen Rezepten 68 und 69 verwendet.

### *Amiant*

In der Antike wird der Amiant als ein dem Alaun ähnlicher Stein beschrieben, fasrig, feuerfest und von grünlicher Farbe.[97] Dieses Mineral wird weitgehend mit einer Asbestart identifiziert, die auch heute als Amiant bezeichnet wird, daneben auch als Byssolith.[98] Es handelt sich um einen feinfasrigen Stein von grünlicher bis dunkelgrüner Farbe. In Rezept 72 wird ein künstlicher Amiant aus einer grün gefärbten Gipsmasse herge-

---

[86] Cardon, Dyes 21; M. Picon, M. Vichy, P. Ballet, L'alun des oasis occidentales d'Égypte. Recherches sur le terrain et recherches en laboratoire, in: P. Borgard (wie Anm. 80) 43–58; Jacoby, Production 219–267, bes. 220–223.

[87] Jacoby, Production 222–224.

[88] Jacoby, Production 229.

[89] Jacoby, Production. Zur Identifizierung der Lagerstätten sowie zu weiteren im Mittelalter ausgebeuteten Alunitvorkommen in Kleinasien vgl. auch M. Çolak, V. Thirion-Merle, F. Blondé, M. Picon, Les régions productrices d'alun en Turquie aux époques antique, médiévale et moderne: gisements, produits et transports, in: P. Borgard (wie Anm. 80) 59–68.

[90] Schweppe, Naturfarbstoffe 228. Allgemeine Waarenkunde. Handbuch für Kaufleute und Gewerbetreibende (red. Josef Bersch). Wien, Pest, Leipzig ca. 1894, 18 f.

[91] Schopen, Tinten 231.

[92] Bartl et al., Liber 680 f.

[93] Dioskurides III, 22 (25); Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, 5. Aufl. Berlin 1992–94, Bd. IV, 213–220, bes. 218.

[94] Schopen, Tinten 231.

[95] Schweppe, Naturfarbstoffe 228 f.

[96] Vgl. z. B. Bartl et al., Liber 566 f.; Heraclius, De coloribus et artibus Romanorum III, 44., in : M. Ph. Merrifield, Original treatises dating from the XIIth to the XVIIIth centuries on the arts of painting in oil. London 1849.

[97] Dioskurides V, 138; König/Winkler, Plinius, N.H., XXXVI, 139. Die klarste antike Definition gibt Dioskurides V, cap. 138. „Der Amant-Stein stammt aus Zypern; er ist dem gespaltenen Alaun ähnlich, den die dortigen Menschen (zum Färben) für Kleider verarbeiten". Siehe auch Schönauer, Steinkatalog 104*.

[98] H. Lüschen, Die Namen der Steine. Das Mineralreich im Spiegel der Sprache. Thun 1979, 177.

stellt, die in einer Model geprägt wird. Hier soll also ein Steinschnitt aus grünem Stein imitiert werden. Das Material der in der byzantinischen Kleinkunst häufigen grünen oder grünlichen Steinreliefs ist üblicherweise Steatit.[99] Allerdings sind auch grüne Gemmen und Kameen aus Serpentin bekannt, der ebenfalls eine Varietät des Asbest ist (Faserserpentin, Chrysotil).[100] Vielleicht also hat man diesen Serpentin auch unter dem Namen Amiant geführt.

In Rezept 70 wird ein Amiant einer gelben Farbmischung beigegeben, die als Goldersatz dienen soll. Hier wird amiantos als Sonderbedeutung für Schöllkraut geführt. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass der Text eigentlich „Schöllkraut und Amiant" heißen sollte und nicht „Schöllkraut, d. h. Amiant". Dann wäre mit dem Amiant eine Alaunart gemeint, die ein ähnlich fasriges Aussehen wie der echte Amiant hat (Federalaun). Mit Alaun kann ein stabiles gelbes Farbmittel aus Schöllkraut hergestellt werden, das unmittelbar vor dem Amiant in Rezept 70 genannt wird. Da der Text aber nur eine Zutatenliste darstellt, ohne ein Verfahren zu beschreiben, bleibt die Deutung hypothetisch.

### *Ammoniakon*

In der Antike wurden sowohl ein Salz als auch ein Harz mit dem Zusatz ammoniakon bezeichnet; beide erhielten diesen Namen von ihrem Vorkommen nahe dem Jupiter-Ammon-Heiligtum in der libyschen Wüste.[101] Das Harz ist sehr wahrscheinlich identisch mit dem Gummi ammoniacum, das als Pflanzensaft aus *Dorema ammoniacum* D.Don. gewonnen wird.[102] Das Salz aus der Hammonwüste besteht aus Gips mit ca. 10–20% Anteil an Natriumchlorid (Kochsalz, NaCl) sowie Quarz.[103]

Während das Harz auch im Mittelalter noch unter seinem traditionellen Namen verwendet wurde, ging zumindest der Name des vermutlich gar nicht mehr gehandelten Wüstensalzes auf ein von arabischen Alchimisten erfundenes synthetisches Salz über, das Sal ammoniacum bzw. ἅλας ἀμμωνιακόν, Salmiak (Ammoniumchlorid, $NH_4Cl$).[104] Der TLG verzeichnet für das Naturprodukt 45 Belegstellen, davon eine bei Athenaios (3. Jh.), der als Ägypter das Produkt aus seiner Heimat kennt, und die übrigen bei Galen (2. Jh.), dagegen keine aus byzantinischer Zeit. Auch die bei Ruska (wie Anm. 104) genannten Texte gehen trotz der späten Überlieferung wahrscheinlich auf antike Vorlagen zurück.

In den hier publizierten Texten dient das ammoniakon als Zusatz zu Goldgrundierungen für die Blattvergoldung (53, 60, 64) bzw. für eine Goldtusche (45). Hierfür sind sowohl Gummi ammoniacum als auch Salmiak geeignet, vgl. Gold, Blattvergoldung.

### *Aphronitron*

→ Nitron

### *Arsenik*

Das hochgiftige weiße Arsenik (Di-Arsentrioxid, $As_2O_3$) wurde bis ins 19. Jahrhundert vor allem zur Bekämpfung von Nagern eingesetzt,[105] daher oft auch als Mäusegift bezeichnet. In Text 31 wird es dem Eiweißbinde-

---

[99] A. Bank, Les stéatites: Essai de classification. Méthodes de recherche. *Corsi di cultura sull'arte ravennate e bizantina* 17 (1970) 355–381. I. Kalavrezou-Maxeiner, Byzantine Icons in Steatite. Wien 1985.

[100] Z. B. die betende Maria im Victoria & Albert Museum, London, vgl. The Glory of Byzantium. Ausstellungskatalog New York, Metropolitan Museum 1997, 176–177, Nr. 130.

[101] RE, Bd. 1, 1860 f. Lexikon der Ägyptologie, Bd. 5, 965–968, s.v. Siwa.

[102] König/Winkler, Plinius NH XII, 230–231 (zu NH XII, 107): „Der Teil Afrikas also, der unterhalb von Äthiopien gelegen ist, lässt in seinen Sandwüsten ein Gummiharz (hammoniacum) tropfenweise fallen ... Es ist eine Art Harz (resina) oder Gummi (cummicum)".

[103] König/Winkler, Plinius NH XXXI, 114 (zu NH XXXI, 79–80): „Die Landstriche der Kyrenaika sind nämlich auch berühmt durch das Salz des Hammon, so genannt, weil es unter dem Sand gefunden wird".

[104] J. Ruska, Sal ammoniacus, Nušādir und Salmiak (SB Heid. Akad. Wiss., phil.-hist. Kl. 1923, 5). Heidelberg 1923, 5; D. Goltz, Studien zur Geschichte der Mineralnamen in Pharmazie, Chemie und Medizin von den Anfängen bis Paracelsus (*Sudhoffs Archiv*, Beih. 14). Wiesbaden 1972, 274–277.

[105] H. Hager, Handbuch der pharmaceutischen Praxis für Apotheker, Ärzte, Drogisten und Medicinalbeamte, Bd. 1. Berlin 1876, 471.

mittel für eine Goldtusche zugefügt, um das Schimmeln zu verhindern. Tatsächlich wirken Arsenverbindungen auch fungizid und wurden bis zu ihrem Verbot im späten 20. Jahrhundert entsprechend verwendet.[106]

### *Auripigment*

Das Arsensulfid Auripigment ($As_2S_3$) ist ein hell- bis goldgelbes Mineral. In der Natur kommt es häufig verschwistert mit dem orangefarbenen Realgar ($As_4S_4$) vor. Lagerstätten finden sich u.a. im Kaukasus, Kleinasien, Griechenland und Italien;[107] Bergwerke in Pontus bzw. Mysien erwähnen bereits Vitruv (7, 7, 5) und Dioskurides (V, 104, 1), Plinius (NH 33, 79) bezeugt zudem einen Abbau in Syrien. Das Mineral liegt häufig in geschichteten, feinblättrigen Aggregaten mit splittrigem Bruch vor. Diese galten bereits in der Antike als besonders rein und qualitätvoll.[108] Entsprechend wird auch in unseren Rezepten 34 und 70 „gespaltenes" Auripigment gefordert.

Der leuchtend goldgelbe Farbton des Pigmentes machte Auripigment zu einem hervorragenden Surrogat für Goldfarben in der Malerei; es wurde aber nicht nur als Ersatz, sondern oft auch in koloristischem Spiel neben echtem Gold verwendet.[109] Zur Streckung einer Goldtusche wird in Rezept 34 Blattgold mit Auripigment verrieben, in Text 70 wird Auripigment mit verschiedenen anderen gelben Farbmitteln zu einer goldgelben Farbe vermischt.

In Rezept 27 wird Auripigment als Zutat bei der Synthese von Zinnober verwendet. Hier soll das Mineral ausdrücklich ungebrannt sein. Beim Erhitzen über 170 °C geht Auripigment in eine rötliche Modifikation über.[110] Allerdings spielen weder gebranntes noch ungebranntes Auripigment technisch eine Rolle für die Synthese von Zinnober. Zwar benötigt man für die Herstellung von Zinnober Quecksilber und Schwefel, doch wird der im Auripigment vorhandene Schwefel bei dem im Rezept geschilderten Prozess nicht freigesetzt. Möglicherweise glaubte das aber der Verfasser des Rezeptes.

### *Aussprengtechnik*

In Rezept 65 wird eine ungewöhnliche Technik beschrieben, um auf einem Metallblatt ausgesparte metallisch glänzende Muster in einem farbigen Feld herzustellen. Dazu wird das Metallblatt (Gold, Silber oder Zinn) offenbar zunächst auf ein Papier geklebt und danach das gewünschte Motiv mit einer wasserlöslichen bzw. -quellbaren Paste aufgemalt. Anschließend wird die gesamte Fläche mit einem in Öl-Harzbindemittel angeriebenen Farbmittel überzogen. In einer feuchten Atmosphäre quillt die Paste und sprengt die darüberliegende Ölfarbe ab. Mit einem feuchten Schwamm wird nachgearbeitet, wodurch das Metall an den Stellen der Zeichnung vollständig freiliegt. Abschließend wird ein Abschlussfirnis aufgetragen. Von der Wirkung her dürften die Blätter Sgraffitoarbeiten entsprechen. Die Funktion wird nicht genannt, denkbar wäre die Nutzung als Zierelemente in der Tafelmalerei, auf Rahmen, Kästen etc.

### *Baumwolle*

Die in Indien heimische Baumwolle (*Gossypium* spp.) wurde seit der Antike auch im Vorderen Orient und südöstlichen Mittelmeerraum angebaut. Im Mittelalter wurden daraus in Arabien und Byzanz, später auch im Westen feine Baumwollgewebe oder Mischgewebe mit Leinen oder Wolle hergestellt. Ein Baumwolltüchlein wird in den Rezepten zum Andrücken des frisch aufgelegten Blattgoldes empfohlen (61–64).

Ein Baumwolltextil oder vielleicht nur versponnene Baumwolle diente auch als Tintenbausch. Dieser ist ein vor allem im arabischen Raum bezeugtes Hilfsmittel, mit dem die Aufnahme der Tinte erleichtert und

---

[106] Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4. Aufl., Bd. 8, Weinheim 1974, 62.

[107] E. W. Fitzhugh, Orpiment and Realgar, in: Artists' Pigments, Bd. 3, Washington 1997, 47–79, bes. 54.

[108] Dioskurides V, 104, 1. Horak, Farbenpracht 122–123.

[109] Eine Zusammenstellung von Befunden seit der ägyptischen Antike bei Fitzhugh, Orpiment 66–73. Auripigment wurde als Goldersatz auch in der vor 1234 entstandenen unteritalienischen Handschrift Vat. gr. 2019 analysiert; zu den Untersuchungen s.u. S. 134 und Anm. 260.

[110] C. Rötter, G. Grundmann, M. Richter, A. van Loon, K. Keune, A. Boersma, K. Rapp, Auripigment. Studien zu dem Mineral und den künstlichen Produkten (*Materialien aus dem Institut für Baugeschichte, Kunstgeschichte, Restaurierung mit Architekturmuseum* TU München, Fakultät für Architektur). München 2007, 47–51.

die Rohrfeder geschont werden sollte.[111] Damit sollte offenbar eine Entmischung von Tuschen, also im Bindemittel dispergierte Pigmente, reduziert werden, so dass sie nicht vor jedem Gebrauch erneut verrieben werden mussten, sondern mit der Rohrfeder unmittelbar aus dem vollgesogenen Bausch aufgenommen werden konnten (55, 65). Der Zinnober wird zudem mit Hilfe des Baumwollbausches homogen mit dem Bindemittel vermischt (28, 63).

### *Bein färben*

Rezepte zum Färben von Bein sind aus dem Westen vom Spätmittelalter bis ins 19. Jahrhundert zahlreich überliefert.[112] Knochen war ein wichtiger Werkstoff für Gebrauchsgegenstände und Kunsthandwerk. Gefärbtes Bein wurde z. B. für Intarsien in Holzobjekten, für Paternosterkugeln[113] oder Schmuck benötigt.[114] Das aus einer italienischen Vorlage übernommene Rezept 73 bezieht sich auf diese weit verbreitete Technik; auch die Grünfärbung mit Kupfergrünpigmenten ist in den westlichen Vorschriften häufig bezeugt.[115] Färbungen mit Kupferacetat sind auf italienischen Intarsienarbeiten mehrfach nachgewiesen.[116]
→ Grünspan

### *Bergkristall*

Der glasartige Edelstein Bergkristall gehört zu den Quarzen. Er ist sehr hart (Mohshärte 7) und kann sehr glatt geschliffen werden. Daher ist er durchaus als Polierstein für Vergoldungen geeignet (61). Allerdings galt er wegen seiner Transparenz als kostbares Material und wurde vielfach für Reliquiare und als Schmuckstein verwendet.[117] Daher dürfte ein Polierstein aus Bergkristall (wie in Text 61) kaum ein alltägliches Werkzeug in Skriptorien gewesen sein.

### *Bernstein*

→ Firnis (Veronikion)

### *Blei*

Das graue Metall Blei (Pb) ist durch seine geringe Härte und den niedrigen Schmelzpunkt (327 °C) leicht zu formen und zu gießen. Mit Zinn lässt es sich gut legieren, das Zinn verleiht dem Werkstück eine größere Härte. In Rezept 39 wird die Blei-Zinnlegierung aber nicht zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen genutzt, sondern der Dampf der geschmolzenen Legierung soll Gold verspröden. Technisch ist das natürlich unsinnig (→ Gold, Goldtusche).

In Text 16 wird ein Tintenfass aus Blei verlangt, sonst werden Eisengallustinten häufig in den säurebeständigeren Glasgefäßen aufbewahrt.

### *Bolus*

Manche Aluminiumsilikate (Tonerden) weisen eine Blättchenstruktur auf, weswegen sie sich hervorragend polieren lassen. Daher werden Tonerden gerne in Grundierungen oder als Anlegemittel für Glanzvergoldungen verwendet. Reine Tonerden sind weiß (Kaolin), vielfach sind Bolus-Arten jedoch durch begleitende Eisenoxide rot oder braun gefärbt. Vorkommen von rotem Bolus finden sich unter anderem auf Lemnos und im nordöstlichen Kleinasien. Letzterer ist der in den Rezepten 59 und 60 genannte armenische Bolus.

---

[111] Schopen, Tinten 43; M. Levey, Mediaeval Arabic bookmaking and its relation to early chemistry and pharmacology (*Transactions of the American Philosophical Society* 52, 4). Philadelphia 1962), 13, Anm. 120.

[112] Vgl. Michaelsen, Färben.

[113] So ausdrücklich im Liber illuministarum, vgl. Bartl et al., Liber 306 ff., Nr. 1021. Hier auch eine Grünfärbung mit Kupfergrünpigment, wie sie in Text 73 beschrieben wird.

[114] Beispiele und Befunde aus Mittelalter und früher Neuzeit bei Michaelsen, Färben 33–46.

[115] Michaelsen, Färben 653–672.

[116] Michaelsen, Färben 35–46.

[117] T. Jülich, Zur Verwendung von Edelsteinen im Mittelalter, in: Faszination Edelstein. Aus den Schatzkammern der Welt, Ausstellungskat. Hessisches Landesmuseum Darmstadt 1993, 60–69, bes. 63–64.

In den Rezepten wird der Bolus als Anlegemittel einer Blattvergoldung verwendet (58), als Grundierung (60), als Bestandteil einer körperhaften Gipsgrundierung für Blattgold sowie darauf nochmals als Anlegemittel (59). → Gold, Blattvergoldung

### *Brasilholz / Brasilfarbmittel*

Vier Rezepte beschreiben die Herstellung eines barzion (49, 50) bzw. lachas (47, 48) genannten Brasilfarbmittels (Tab. 1). Das Brasilholz des Mittelalters stammt von der in Südindien, Ceylon und Südostasien verbreiteten *Caesalpina sappan* L., seit dem 16. Jahrhundert wurde auch Holz der verschiedenen südamerikanischen Caesalpina-Arten (z. B. Pernambukholz) nach Europa importiert. Vor allem das Kernholz des 4–8 m hohen Sappanbaumes enthält den Neoflavonoidfarbstoff Brasilin, daneben verschiedene Gerbstoffe und geringe Anteile von anderen Flavonoiden. Aus dem wasserlöslichen, relativ instabilen, farbschwachen Brasilin entsteht durch Oxidation der wasserunlösliche kräftig rote Farbstoff Brasilin.[118]

***Tabelle 1: Brasilfarbmittel***

| Nr. | Name | Extraktionsmittel | Beizmittel | Verfahren | Bindemittel |
|---|---|---|---|---|---|
| 47 | *lachas* | Essig | Alaun (alexandrinischer) | 1 Nacht extrahieren<br>kochen<br>filtern<br>aufkochen<br>Alaun zufügen<br>abkühlen lassen<br>Gummi in lauwarme Flüssigkeit | Gummi arabicum |
| 48 | *lachas* | Eiweiß<br>Feigenmilch<br>Süßwasser | Alaun (sarazenischer) | Brasilholz mit Alaun in einem Tuch in Flüssigkeit extrahieren (3 Tage) | (Eiweiß) |
| 49 | *barzion* | Eiweiß<br>Feigenmilch<br>Wein | Alaun | 1–2 Tage alle Zutaten in der Sonne stehen lassen | (Eiweiß) |
| 50 | *barzion* | Rotwein | Alaun | 15 Tage extrahieren<br>Brasilholzstücke entfernen<br>Alaun zufügen<br>1 Tag an der Sonne lassen<br>Gummilösung zufügen | Gummi arabicum |

Brasilin weist Indikatoreigenschaften auf; im sauren Bereich wird es gelb, im alkalischen karminrot.[119] Die Wahl des Extraktionsmittels kann daher auch den endgültigen Farbton beeinflussen, der mit Essig hergestellte Lachas in Rezept 47 ist etwas braunstichiger als der mit alkalischem Eiweiß produzierte in 48. In Rezept 49 wird das Eiweiß mit Wein gemischt, die Proportionen werden nicht genannt. Wein ist schwach sauer, wobei der pH-Wert je nach Sorte, Jahrgang und Alter schwanken kann. Ob man mit der Wahl eines Rotweins in Text 50 den Rotton verstärken wollte oder nur glaubte, ein besonders guter Wein habe eine bessere Extraktionswirkung, ist schwer zu entscheiden. Zumindest enthalten die blauen Trauben fast nur in ihren Häuten rote und blaue Anthocyane,[120] so dass die Färbekraft von Rotwein oder Traubensaft eher gering ist. Vielmehr wurde und wird der Farbton von neuzeitlichen Rotweinen teilweise durch Färbung des Weins mit verschiedenen Farbstoffen, z. B. aus Holunderbeeren, verstärkt.[121]

Die Extraktion des zuvor zu Spänen zerkleinerten oder grob pulverisierten Holzes erfolgt durch Kochen oder durch längeres Stehenlassen in der Wärme. Um ein stabiles Farbmittel zu erzeugen, muss ein Metallsalz

[118] Schweppe, Naturfarbstoffe 414–416; Cardon, Dyes 274–282; W. Nowik, The Possibility of Differentiation and Identification of Red and Blue „Soluble“ Dyewoods. Determination of species used in dyeing and chemistry of their dyestuffs. *Dyes in History and Archeology* 16/17 (2001) 129–144.

[119] Schweppe, Naturfarbstoffe, 412.

[120] Zu den färbenden Inhaltsstoffen der blauen Weintrauben siehe Schweppe, Naturfarbstoffe 402 und Cardon, Dyes 247–249.

[121] Schweppe, Naturfarbstoffe 400 und 401 zur Färbung mit Attich- und Heidelbeeren. Heute wird auch eine eigens gezüchtete Färbertraube zugesetzt, vgl. Römpp online: <http://www.roempp.com/prod/index1.html>; (13.3.2009).

als Beizmittel zugefügt werden, in den vorliegenden Rezepten immer → Alaun. Dabei entstehen rote Aluminiumkomplexe des Brasilinfarbstoffs. Eine vollständige Verlackung, also die Entstehung eines unlöslichen organischen Farblacks, findet dabei kaum statt, vielmehr entstehen überwiegend relativ stabile „Saftfarben", also lösliche Farbstoffe, die schwach deckend vermalt werden können.

In allen vier Rezepten werden gebrauchsfertige Farbmittel hergestellt, in 48 und 49 ist das Extraktionsmittel → Eiweiß zugleich Bindemittel, hinzu kommt als Netzmittel → Feigenmilch. In 47 und 50 wird → Gummi arabicum der fertigen Farbe zugefügt. Man könnte hier allerdings auch die Farbe ohne Bindemittel eintrocknen lassen und erst bei Bedarf mit einem Bindemittel anlösen. Dies ist wohl auch der Grund, warum in 47 die Zufügung von Gummi in das Ermessen des Farbenherstellers gestellt wird; und eine solche ohne Bindemittel hergestellte Brasilfarbe ist sicher das *barzion* in 57, das für die Verwendung als Goldgrundierung mit Gummi angerieben wird. In Text 35 wird ein Brasilfarbmittel (aus Rezept 49 oder 50) auch als Untergrund für eine Goldtusche verlangt.

### *Caseinleim*

Caseinleim, Calciumcaseinat, ist ein wasserunlöslicher und witterungsbeständiger Leim. Casein ist als wichtigstes Milcheiweiß in Käse enthalten. Es ist in Wasser nicht löslich, so dass reines Casein gewonnen werden kann, indem Frischkäse oder Quark mit regelmäßig erneuertem warmem Wasser eingeweicht wird, bis das Wasser klar abfließt und reines, weißes Casein zurückbleibt. Aus lange gereiften Käsen ist das Casein nur schlecht zu isolieren; der in den Rezepten 72 und 75 genannte „alte" Käse entspricht also nicht einem alten Gouda, sondern eher einer alt und trocken gewordenen Feta.

Das Casein wird dann mit Ätzkalk (Calciumoxid, CaO) oder einer frischen Kalklauge (Calciumhydroxid, CaOH) alkalisch aufgeschlossen und reagiert zu Calciumcaseinat. Da der Leim nach einiger Zeit irreversibel wasserunlöslich abbindet, muss er frisch verarbeitet werden. Wegen seiner hohen Alkalität ist er für die Buchmalerei ungeeignet; er wurde in der Wandmalerei eingesetzt. Ferner ist er ein stabiler Kleber für Steine, Steinmassen, Glas u.ä. Zum Verkleben von nicht näher bezeichneten Gegenständen soll er in Rezept 75 verwendet werden. Die lange Trocknungszeit von sechs Tagen und der notwendige Pressdruck deutet darauf hin, dass hier an massive Gegenstände gedacht ist. Mit Gips bindet Caseinleim zu glatten Stuckmassen ab. In Rezept 72 dient er als Bindemittel für eine Gipsmodelliermasse, aus der Imitate für grüne Steinschnittarbeiten hergestellt werden.

### *Eisengallustinte*

Insgesamt 22 der hier publizierten Texte für Schreibtinten behandeln die Herstellung von Eisengallustinten, wobei einige der Rezepte mehrere Varianten bieten (Tab. 2). Als Ausgangsprodukte werden grundsätzlich Galläpfel, Vitriol und Gummi genannt; die wesentlichen Unterschiede bestehen in der verwendeten Flüssigkeit, im Verfahrensablauf und im Mengenverhältnis der Zutaten zueinander. Als weitere Zusätze begegnen vereinzelt Nussschalen (11), grüne Nüsse (16, 19) oder Zypressenfrüchte (16, 19). Bisweilen wird bei den Zutaten bzw. ihren Proportionen zwischen den Schriftträgern Pergament und Papier unterschieden (3, 8, 16).

Unter modernen Laborbedingungen ist die Herstellung einer „perfekten", schwarzen Eisengallustinte denkbar einfach. Eine wässrige Eisensulfatlösung ($FeSO_4$) wird mit einer Gallussäurelösung im stöchiometrischen (also auf die Molekularmassen bezogenen) Verhältnis von 1:1 gemischt. Dabei entsteht zunächst ein farbloser, wasserlöslicher Eisen-(II)-Gallussäurekomplex, der sich durch Oxidation mit Luftsauerstoff zu dem unlöslichen schwarzen Eisen-(III)-Gallatkomplex umsetzt.[122]

Die historische Herstellung war deutlich komplexer, da die Grundstoffe für Gallussäure und vor allem für Eisensulfat aus Naturprodukten bezogen werden mussten, deren genaue Zusammensetzung stark schwanken konnte, ohne dass dies für den Tintenhersteller, dem moderne chemische Analysemöglichkeiten fehlten, leicht zu erkennen war. Dies ist der Grund für die zahlreichen Verfahrensvarianten der Rezepte und die häufigen Hinweise zur Verbesserung der Qualität.[123]

---

[122] Vgl. Krekel, Struktur 25–36; Fuchs, Tintenfraß 37–54.

[123] Dieses Phänomen begegnet bis in die Neuzeit auch in der westlichen Überlieferung, vgl. Krekel, Struktur; Fuchs, Tintenfraß; Bartl et al., Liber 631–633. Ähnliches ist in arabischen Rezepten zu beobachten, vgl. Schopen, Tinten 61–74 und 203 f.

Die Gallussäure wurde aus → Galläpfeln gewonnen. Diese sind pathologische Auswüchse an Blättern und Trieben einiger Pflanzen, z. B. der Galleiche (*Quercus infectoria* Oliv.), die durch den Stich und die Eiablage der Gallwespe (*Cynips tinctoria* Oliv.) entstehen.[124] Sie enthalten Gallussäure und andere Gerbsäuren in wechselnden Anteilen. Enthaltene Gallotannine lassen sich durch Schimmeln enzymatisch in Glucose und Gallussäure aufspalten, wodurch der Anteil der für die Bildung der schwarzen Eisengallustinte notwendigen Gallussäure erhöht werden kann. Ähnlich bewirken auch Säuren oder das Rösten der Galläpfel die Abspaltung der Gallussäure aus den Gallotanninen.[125] Die Gerbsäuregehalte verschiedener Gallapfelsorten schwanken beträchtlich zwischen ca. 20 und 70%.[126] Entsprechend unterschied man in der Qualität nach der Herkunft, die sich teilweise auch am Aussehen der Galläpfel erkennen ließ. In Rezept 13–16 werden schwarze Galläpfel verlangt, die schwer (13, 16), beulig (13, 15) oder klein (16) sein sollen. Dunkel sind vor allem die Aleppogallen, die besonders hohe Gehalte an Gallotanninen (50-70%) aufweisen können, aber nicht in gleichbleibender Qualität.[127]

Eisensulfat wurde aus → Vitriolen gewonnen. Dabei handelt es sich um Sekundärminerale, die sich aus Kupfer und Eisen führenden Schichten z. B. in Kupferbergwerken gebildet haben. Der Anteil an Eisen- und Kupfersulfat ist je nach Lagerstätte höchst unterschiedlich, hinzu kommen – ebenfalls abhängig vom jeweiligen Fundort – gegebenenfalls weitere Sulfate wie Zink-, Mangan-, Aluminium- oder Kaliumaluminiumsulfat. Daneben können weitere Eisen- oder Kupfersalze vorhanden sein.[128] Einige Hinweise auf die jeweilige Qualität ließen sich aus dem Farbton gewinnen, so ist reines Kupfersulfat blau, reines Eisensulfat grün, reines Zinksulfat weiß. Auch gelbe Farbe (Text 13) konnte ein Indiz für einen hohen Eisenanteil sein.[129] Allerdings liegt das Element in einigen der mineralischen Ausgangsprodukte nicht nur in der für die Reaktion notwendigen zweiwertigen Form vor, sondern auch als dreiwertiges Eisen, was die Qualität der resultierenden Tinte beeinflussen kann. Generell dürften selbst bei eisensulfat- oder zumindest eisenreichen Verbindungen immer auch mindestens kleinere Anteile anderer Metallsalze vorgelegen haben, die unter Umständen die Bildung einer perfekten schwarzen Eisengallustinte behindern konnten.

Die Rezepte schreiben teilweise vor, das Vitriol gesondert zu lösen und erst dann zu den übrigen Stoffen zu geben. In diesem Fall blieben nichtlösliche Verunreinigungen zurück. Die begleitenden Sulfate (Kupfer-, Zink-, Mangan-, Aluminium- und Kaliumaluminiumsulfat) sind allerdings ebenso wie Eisensulfat wasserlöslich, sie ließen sich also mit mittelalterlichen Methoden nicht von diesem trennen.[130] In Text 13 wird gelbes zyprisches Vitriol genannt, das nach den Untersuchungen Schopens als Gemisch aus Aluminium-Eisensulfaten und Eisensulfaten mit Anteilen von zwei- und dreiwertigem Eisen vorliegen kann.[131] In den Rezepten 16 und 22 wird alexandrinisches Vitriol verlangt, also vermutlich ein über Alexandria gehandeltes Produkt aus der Libyschen Wüste. Hier hat Schopen in Proben das Kalium-Eisensulfat Jarosit ($KFe_3[(OH)_6/(SO_4)_2]$) bestimmt, mit Verunreinigungen von Goethit.[132] Dieses ist ein wasserunlösliches gelbes Eisenoxid (FeOOH). Das Vitriol wird in den beiden Rezepten nicht eigens aufgelöst, eventuell waren die Handelsprodukte bereits durch Sedimentation von wasserunlöslichen Begleitmineralien gereinigt. In dem „lateinischen" Rezept 18 findet sich römisches Vitriol, das auch in westlichen Quellen oft genannt ist. In Analysen von frühneuzeitlichen Handelsprodukten des „vitriolum romanum" wurde ein sehr reines Eisensulfat festgestellt mit einem Anteil von 82%

[124] Hager (wie Anm. 93), Bd. 6, 338–40.

[125] Krekel, Struktur 32 f.

[126] Eine Übersicht über Galläpfel verschiedener Herkunft mit Angaben zum Gehalt an Gallotanninen bei Schweppe, Naturfarbstoffe 474 f.

[127] Vgl. die Analysen von Mitchel, Inks 92. Aleppogallen, benannt nach dem alten Handelsort, stammen weitgehend aus dem (historischen) Syrien.

[128] Vgl. die Analyse an historischen Vitriolen aus deutschen Apotheken durch E. Hickel, Chemikalien im Arzneischatz deutscher Apotheken des 16. Jahrhunderts, unter besonderer Berücksichtigung der Metalle, Diss. Braunschweig 1963, 130, ferner die Analyse zyprischer, iranischer und ägyptischer Vitriole bei Schopen, Tinten 199–203.

[129] Schopen, Tinten 203 zum zyprischen Vitriol.

[130] Jüngere Untersuchungen mit Röntgenfluoreszenz und PIXE haben in historischen Tinten eine Reihe von derartigen Verunreinigungen nachweisen können. Vgl. z. B. Canart et al., Encres (wie oben S. 17, Anm. 34), 29–56; O. Hahn et al., The Hebrew Giant Bible and the Experimental XRF Analysis of Ink and Plummet Composition, *Gazette du Livre Médiéval* 51 (automne 2007) 16–29.

[131] Schopen, Tinten 201.

[132] Schopen, Tinten 199.

Eisen-II-Sulfat ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) und geringen Verunreinigungen mit Eisen-III-Sulfat ($Fe_2(SO)_4)_3 \cdot 18H_2O$) und Kupfersulfat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$).[133]

Als Grundstoff der Tinten wird grundsätzlich auch Gummi genannt, bisweilen spezifiziert als Gummi arabicum (7, 13, 18, 20, 22), meist jedoch ohne nähere Beschreibung. Durch das Bindemittel wird die Tinte glänzender, wie in Rezept 13 und 14 richtig bemerkt wird, doch ist dies nicht seine wichtigste Funktion. Der unlösliche schwarze Eisengallatkomplex bildet sich wie erwähnt durch Oxidation der farblosen Vorstufe an der Luft. Dies sollte im günstigsten Fall unmittelbar auf dem Schriftträger geschehen, da die Tinte dann eine besonders stabile Verbindung mit dem Träger eingeht. Der Gummi hat die Aufgabe, vorzeitig ausgefallenes Eisengallat im Tintenfass in der Schwebe zu halten, so dass das Pigment in der Bindemittelsuspension noch verschrieben werden kann. Daneben verbessert Gummi auch die Schreibfähigkeit der Tinten. Auf schlecht geleimtem Papier bewirkt er zudem, dass die Tinte nicht zu dünnflüssig ist und im Papier verläuft. Dies dürfte der Grund sein, warum in Text 3 und 8 der Gummianteil für die Schrift auf Papier höher ist als auf Pergament. Auch der Vitriol-Anteil wird in Text 3 erhöht, vielleicht sollte die Tinte schwärzer werden. Vor allem im Vergleich mit westlichen Rezepten fällt auf, dass in den byzantinischen Texten die Gummimenge oft relativ hoch ist, sowohl absolut wie auch im Verhältnis zu Galläpfeln und Vitriol (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19). Bei der praktischen Nachstellung erhält man Tinten, die kaum in den Träger einsinken, sondern als glänzendes Relief auf Papier wie Pergament stehen.

In Text 11 werden als weitere Zutat → Walnussschalen oder ein anderer „bitterer“ Stoff genannt, grüne Nüsse oder → Zypressenfrüchte werden in Rezept 16 und 19 zugefügt, in 16 allerdings nur bei einer Tinte für Pergament. Die äußeren Schalen der Walnuss (*Juglans regia* L.) enthalten Gallussäure und andere Gerbstoffe sowie den Naphthochinonfarbstoff Juglon.[134] Sie sind also zusätzliche Gallussäurelieferanten. Zudem färben die enthaltenen Gerbstoffe und Juglon die Tinte dunkelbraun. Da sich der Eisengallatkomplex bei frischen Tinten erst nach einiger Zeit auf dem Schriftträger bildet, halfen die braunen Farbstoffe, sogleich eine kräftige, dunkle Schrift zu sehen. Zudem bestand oft die Gefahr, dass zu wenig Eisensulfat im Vitriol vorlag, so dass die Tinten nicht richtig schwarz wurden; in diesem Fall bewirkten die Farbstoffe der Walnussschalen auch langfristig eine deutliche Verdunklung der Schrift.[135] Prinzipiell konnte das auch auf Papier erwünscht sein, die Beschränkung des Zusatzstoffes auf Pergament in Rezept 16 ist also wohl einer individuellen Vorliebe des Schreibers geschuldet. In Text 17 verzichtet der gleiche Verfasser bei einer Tinte für Pergament auf derartige Zusätze. Stattdessen wird der Anteil an Vitriol deutlich, der an Gummi geringfügig verringert; selbst bei gutem Eisensulfat entsteht also vermutlich nur eine braune Tinte mit Anteilen an schwarzem Eisengallatkomplex.

Auch in den Früchten von Zypressen (*Cupressus sempervirens* L.) finden sich Gerbstoffe, die Blätter enthalten Flavonfarbstoffe.[136] Ihr Einfluss auf das Aussehen der Eisengallustinte ist ähnlich wie der von Walnussschalen, zu denen sie auch als Alternative genannt werden.

Die für jede Tinte notwendige Flüssigkeit ist zumeist Wasser (1–19, 22, 23), bisweilen wird es genauer als Regenwasser (4, 15) oder Süßwasser (7, 13, 14) bezeichnet. Sehr groß dürfte aber der Einfluss des Wassers auf die Tintenqualität nicht gewesen sein. In einigen Rezepten wird Essig zugegeben (13, 15, 16, 17, 18). Säuren begünstigen die Abspaltung von Gallussäure aus den Gallotanninen; entsprechend werden die Galläpfel in Text 13 mehrere Tage in einem Wasser-Essig-Gemisch stehen gelassen. In den übrigen Rezepten wird allerdings der Gummi im Essig gelöst und erst anschließend zum Gallapfel-Vitriolgemisch gegossen (13, 16, 17, 18) oder der Essig erst am Schluss zugefügt (15). Da bei der Reaktion von Gallussäure mit Vitriol immer auch Schwefelsäure entsteht, ist dieses schon sauer. Der Essig hat hier also kaum noch einen Einfluss auf die Bildung weiterer Gallussäure, sondern er beschleunigt die Auflösung des Gummis. Darüber hinaus könnte der Säurezusatz auch das vorzeitige Ausfallen des schwarzen Eisengallatkomplexes im Tintenfass verzögern. In Rezept 20 werden die Galläpfel drei Tage in Weißwein extrahiert, in Text 21 werden sie zusammen mit dem Vitriol in Wein gekocht. Ob die geringe Säure des Weines ausreicht, die Bildung von Gallussäure aus Tanninen zu begünstigen, ist noch nicht untersucht.

---

[133] Hickel, Chemikalien (wie Anm. 128) 130.

[134] Schweppe, Naturfarbstoffe 194.

[135] Zusätze von Nussschalen finden sich auch in arabischen (Schopen, Tinten 78 und 196) und westlichen Tintenrezepten (D. Oltrogge, H. Kutzke, Das Kölner Musterbuch, im Druck).

[136] Vgl. L. Roth, K. Kormann, H. Schweppe, Färbepflanzen – Pflanzenfarben. Landsberg 1992, 55; über die genaue Zusammensetzung der Inhaltsstoffe der Früchte liegen keine Analysen vor.

Bei den Verfahren lässt sich zwischen den „gekochten“ Tinten (2, 4, 12, 13, 14, 15, 21) und solchen, die auf kaltem Weg hergestellt wurden (5, 7, 10, 16, 17, 18, 19, 20) unterscheiden. Bei den kalt produzierten Tinten erfolgt die Reaktion durch ein mehrtägiges Stehenlassen, häufig wird zumindest Sonnenwärme verlangt. Die Gallussäure wird mit der jeweiligen Flüssigkeit aus den zerkleinerten Galläpfeln extrahiert, üblicherweise geschieht dies separat. Dadurch wird verhindert, dass der Eisengallatkomplex vorzeitig ausfällt und beim Filtern verloren geht. In den Rezepten 5 und 7 werden die Galläpfel anscheinend in die Gummilösung gegeben; in beiden Texten ist der Vorgang allerdings widersprüchlich bzw. undeutlich beschrieben, so dass auch hier eine gesonderte Herstellung des Gallapfelextraktes wahrscheinlich ist.

Das zuvor fein verriebene Vitriol wird bisweilen gesondert gelöst, auch dieser Prozess erfolgt häufig über einen längeren Zeitraum (18). Da es sich um Naturprodukte handelte, dürfte die Löslichkeit oft schlechter und damit langsamer gewesen sein als bei chemisch reinem Eisensulfat. Wenn gut lösliches Vitriol verfügbar war, konnte dieses aber auch direkt in dem Gallapfelextrakt gelöst werden (5, 10, 16, 17, 20)

Auch der Gummi wird häufig separat gelöst (5?, 7?, 16, 17, 18), auch hier ist bei Zimmertemperatur mindestens ein Tag nötig, um eine vollständige Lösung des Bindemittels in Wasser zu erreichen. In Essig löst er sich etwas schneller (16, 18). Bisweilen wird verriebener Gummi zusammen mit dem Vitriol direkt in dem gefilterten Gallapfelextrakt gelöst (10, 20).

Bei der Vermischung von Vitriol mit dem Gallapfelextrakt bildet sich, je nach Qualität des Vitriols, mehr oder weniger schnell der Eisengallatkomplex. Damit dieser in Schwebe bleibt, wird Gummi als Pulver oder Lösung meistens zusammen mit oder kurz nach dem Vitriol zugefügt. Vor dem Schreiben muss die Tinte aber zumindest schon eine gewisse Schwärze aufweisen, weshalb nach der Mischung der Substanzen häufig nochmals eine Reaktionszeit von mehreren Tagen angesetzt wird. Die groben Überreste der Galläpfel und Verunreinigungen von Vitriol und Gummi werden durch Filtern entfernt; dies kann nach Fertigstellung der Tinte erfolgen, es können aber auch die einzelnen Lösungen vor dem Zusammengießen filtriert werden. Die Überreste lassen sich für die Herstellung weiterer Tinten verwenden, die allerdings deutlich farbschwächer werden, wenn wie in 16 kein weiteres Vitriol zugefügt wird. Sofern die Galläpfel nicht völlig ausgelaugt sind, können sie nach dem Filtern mit zusätzlichem Vitriol aber auch zu einer schwarzen Eisengallustinte verarbeitet werden (14).

Viele der hier genannten Arbeitsschritte finden sich auch bei den Kochverfahren. Durch längeres Erhitzen von Galläpfeln in einer Flüssigkeit wird die Gallussäure von den Gallotanninen abgespalten. Bisweilen wird jedoch auch bei gekochten Tinten ein vorangehendes mehrtägiges Stehenlassen empfohlen, um die Ausbeute an Gallussäure erhöhen (4, 12, 13, 15). Anschließend wird eine separat hergestellte Gummi-Vitriollösung zugefügt (4, 15) oder eine gesondert angesetzte Gummilösung und zerriebenes Vitriol (12, 13). Auch Gummi- und Vitriollösung können erhitzt werden, um eine vollständige Auflösung zu fördern (4). Sie können aber auch gemeinsam mit dem Galläpfelextrakt gekocht werden (12, 13, 15). Die Grundstoffe können aber auch gleich zusammen gekocht werden (2, 21).

Die Temperatur lässt sich nur selten bestimmen, in Rezept 2 soll die Tinte nur handwarm sein, also ca. 40 °C, die Kochdauer beträgt eine Nacht. In Text 13 soll der Gallapfelextrakt auf die Hälfte einkochen, hier ist eine höhere Temperatur anzunehmen, ebenso vielleicht beim Aufkochen der Mischung aus Gallapfelextrakt, Vitriol und Gummi. Auf das Resultat hat die Temperaturführung keinen entscheidenden Einfluss.

Natürlich müssen auch bei den gekochten Tinten die Galläpfelstückchen und andere Verunreinigungen durch Filtrieren entfernt werden. Auch sollen sie wie die kalt erzeugten Eisengallustinten bisweilen vor der Benutzung noch etwas stehen (2, 15), damit bereits eine Schwärzung der Tinte durch Bildung des Eisengallatkomplexes im Tintenfass einsetzen konnte.

Vielfach fehlen Angaben über die Herstellung ganz oder sie sind verkürzt; nur die Proportionen der Zutaten sind fast immer angegeben. Die Rezepte richten sich vermutlich vornehmlich an Schreiber, die mit der Tintenproduktion prinzipiell vertraut waren; die grundsätzliche Nennung von Maßangaben war Gedankenstütze oder Hinweis, wie mit den vor Ort verfügbaren Rohstoffen einigermaßen zuverlässig der gewünschte Farbton der Tinte zu erreichen war. Das musste nicht immer Schwarz sein, so wird z. B. in Text 19 eine „helle“ Tinte hergestellt. Hier ist der Anteil an Vitriol gegenüber den Gallussäurelieferanten (Galläpfel und Nüsse bzw. Zypressenfrüchte) ausgesprochen gering, so dass eine entsprechend hergestellte Tinte auch bei Verwendung eines relativ reinen Eisensulfats überwiegend aus braunen Gerbstoffen mit etwas schwarzer Eisengallustinte besteht. Ähnlich sind die Proportionen zwischen Galläpfeln und Vitriol in den Rezepten 3, 8b und 17, der ge-

wünschte Farbton wird hier aber nicht genannt. Die deutlich verschiedenen Anteile von Galläpfeln und Vitriol in Rezept 21 sollen vermutlich ebenfalls der Herstellung einer helleren (a) und einer dunkleren Tintenvariante (b)[137] dienen, ohne dass dies explizit gesagt wird. In Text 12 wird dagegen ausdrücklich eine „nicht zu dunkle" Tinte gewünscht, hier fehlen aber jegliche Maßangaben, vielmehr soll der Tintenhersteller das Vitriol nur vorsichtig zugeben – also eine individuelle Anpassung an den jeweils auf dem Markt verfügbaren Rohstoff. In den meisten Fällen können wir nicht aus den Texten schließen, ob tiefschwarze, braunschwarze oder eher braune Tinten intendiert waren. Die schwankenden Proportionen zwischen den Grundstoffen bieten nur dann Indizien, wenn Galläpfel (3, 4, 8, 17, 19, 21a) oder Vitriol (15, 21b) ein deutliches Übergewicht haben. Im ersten Fall werden die Tinten tendenziell heller, im letzteren tendenziell dunkler sein. Ansonsten dürften die Unterschiede auf die sehr heterogene Rohstoffqualität zurückzuführen sein. Eindeutiger können Glanz und Konsistenz der Tinten aus den Mengenangaben erschlossen werden. Wie oben beschrieben sind Tinten mit hohem Gummianteil glänzender und sinken weniger in den Schriftträger ein als Tinten mit weniger Bindemittel.

***Tabelle 2: Schreibtinten***

| Nr | Tintentyp Farbton | Galläpfel | Vitriol | Gummi | Flüssigkeit | Zusätze | Vorgehen | Träger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Gallapfeltinte (Gerbstofftinte) *hell* | 2 Unzen | | 2 Unzen | 1 litra *Wasser* | | 8 Tage im Wasser + 4 Tage mit Gummi | |
| 2 | Eisengallustinte *schwarz* | 10 Dramia | 10 Dramia | 10 Dramia | 30 Dramia *Wasser* | | 1. erhitzen ca. 40 °C / 1 Nacht<br>2. 10 Tage in Sonne | |
| 3a | Eisengallustinte | 3 Exagia | 1 Exagion | 5 Exagia | 1 litra *Wasser* | | keine Angabe | Pergament |
| 3b | Eisengallustinte | 3 Exagia | 1 Exagion +10 Kokkia | 6,5 Exagia | 1 litra *Wasser* | | keine Angabe | Papier |
| 4 | Eisengallustinte | 2 Unzen | 1 Unze | 3 Unzen | 3 litra *Regenwasser* | | 1. getrennt für 8 Tage:<br>a. Gummi + Vitriol + Wasser<br>b. Galläpfel + Wasser<br>2. getrennt kochen<br>3. 8 Tage ruhen lassen<br>4. zusammengeben<br>5. kurz kochen | |
| 5 | Eisengallustinte | 3 Exagia | 2 ⅓ Exagia | 5 Exagia | 1 litra *Wasser* | | 1. Gummi auflösen<br>2. Galläpfel (Extrakt?) zufügen / 1 Tag<br>3. Vitriol zufügen / an die Sonne | |
| 6 | Eisengallustinte | ½ Teil | ½ Teil | 1 Teil | 1 litra *Wasser* | | keine Angabe | |
| 7 | Eisengallustinte | 3 Exagia | 2 – 2,5 Exagia | 6 Exagia Gummi arabicum | 1 litra *Süßwasser* | | 1. Gummi auflösen<br>2. Galläpfel einsumpfen und zur Gummilösung? / Wasser? geben<br>3. Vitriol einsumpfen und zu Gallapfelextrakt geben<br>4. Gummilösung zufügen | |
| 8a | Eisengallustinte | 3 Exagia | 1 Exagion 6 Kokkia | 6 Exagia | 1 litra *Wasser* | | keine Angabe | Papier |
| 8b | Eisengallustinte | 6 Exagia | 1 Exagion | 5 Exagia | 1 litra *Wasser* | | keine Angabe | Pergament |

[137] In 21b sind allerdings möglicherweise die Maßangaben fehlerhaft, da der Anteil an Vitriol im Vergleich zur Flüssigkeitsmenge (1:2) unwahrscheinlich hoch ist.

| Nr | Tintentyp Farbton | Galläpfel | Vitriol | Gummi | Flüssigkeit | Zusätze | Vorgehen | Träger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Eisengallustinte | 3 Exagia | 1 Exagion<br>4 Kokkia | 5 Exagia | 1 litra<br>*Wasser* | | keine Angabe | |
| 10 | Eisengallustinte | 1 Unze | 1,5 Unzen | 1 Unze | 1 litra<br>*Wasser* | | 1. Galläpfel + Wasser / 8 Tage Sonne<br>2. filtrieren<br>3. Vitriol + Gummi zufügen / 4 Tage Sonne<br>4. filtrieren | |
| 11 | Eisengallustinte | 2 Teile | 3 Teile | 1 Teil | *Wasser* | Nussschalen oder anderes Bitteres | keine Angabe | |
| 12 | Eisengallustinte nicht zu dunkel | x | x<br>(nicht viel) | x | *Wasser* | | 1. Galläpfel 2 Tage einweichen<br>2. Galläpfel mit Wasser erhitzen<br>3. Gummi gesondert lösen<br>4. Galläpfel filtern und kochen<br>5. Gummilösung in den Galläpfelextrakt geben und erhitzen<br>6. Probeschrift (soll glänzen)<br>7. Vitriol reiben und zufügen → nicht zu viel, da keine schwarze Tinte erwünscht<br>8. falls Tinte zu schwarz (zu viel Vitriol), erneut Galläpfel kochen und zugeben | |
| 13 | Eisengallustinte *geschwärzt* | 100 Stück schwarze Galläpfel | 2 Unzen gelbes zypriotisches Vitriol oder aus Atramytion | 1 Unze Gummi arabicum | *Süßwasser / Essig* (1:1) | | 1. Galläpfel in Wasser-Essig-Gemisch 8–10 Tage<br>2. halb einkochen<br>3. filtern<br>4. Gummi in Essig kochen<br>5. Vitriol + Gummilösung zu Gallapfelextrakt geben<br>6. zweimal aufkochen<br>7. Nagelprobe<br>8. filtrieren | |
| 14 | Eisengallustinte *geschwärzt* | abgegossene Galläpfel aus Rez. 13<br>1 Teil | 1 Teil | 1 Teil | *Süßwasser* | | 1. übrig gebliebene Galläpfel aus Rez. 13, 3 + Vitriol + Gummi + Wasser kochen | |
| 15 | Eisengallustinte | 1 litra schwarze Galläpfel | 3 litra | 3 litra | *Regenwasser*<br>1, 5 litra<br>*Essig*<br>1 Glas | | 1. Galläpfel in Regenwasser einsumpfen<br>2. Gummi lösen<br>3. Vitriol + evtl. Wasser zur Gummilösung geben<br>4. Gallapfelextrakt erhitzen<br>5. filtern<br>6. Vitriol- Gummilösung zu Gallapfelextrakt<br>6. Essig zufügen / erhitzen<br>7. mehrere Tage Sonne | |

| Nr | Tintentyp Farbton | Galläpfel | Vitriol | Gummi | Flüssigkeit | Zusätze | Vorgehen | Träger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16a | Eisengallustinte *schwarz* | 3 Unzen kleine schwarze | 3 Unzen alexandrinisches | 3 Unzen | *Wasser* 3 litra oder 1, 5 Kartelurai *Essig* kleiner Becher | | 1. Galläpfel + Wasser in Sonne, 3 Tage<br>2. Gummi in Essig lösen, 3 Tage<br>3. unter Rühren Vitriol zu Galläpfeln zufügen<br>4. Gummilösung zufügen, ½ Tag<br>5. filtern | Papier |
| 16b | Eisengallustinte *schwarz* | 3 Unzen kleine schwarze | 3 Unzen alexandrinisches Vitriol | 3 Unzen | *Wasser* 3 litra oder 1, 5 Kartelurai *Essig* kleiner Becher | 12 grüne Nüsse oder 20 Zypressenfrüchte | 1. Galläpfel + Wasser in Sonne, 3 Tage<br>2. Gummi in Essig lösen, 3 Tage<br>3. unter Rühren Vitriol zu Galläpfeln zufügen<br>4. Nüsse auspressen oder Zypressenfrüchte zerstampfen, Saft zu Gallapfel-Vitriol-Gemisch / ½ Tag<br>5. Gummilösung zufügen, ½ Tag<br>6. filtern | Pergament |
| 16c | Eisengallustinte *schwarz* | Rest aus 16a/b | Rest aus 16a/b | Rest aus 16a/b | *Wasser* 1 litra oder 0,5 Kartelura *Essig* | | 1. verbliebene Masse nach Filtern (16a, 5 / 16b, 6)<br>2. Essig zufügen | |
| 17 | Eisengallustinte | 6 Exagia | 1 Exagion | 5 Exagia | Wasser 1 litra *(Essig)* | | wie 16a | Pergament |
| 18 | Eisengallustinte „lateinisches Rezept“ | 1 Pfund (= 12 Unzen) | 9, 5 Unzen römisches Vitriol | 6 Unzen Gummi arabicum | *Regenwasser* 8 litra *Essig* 2 Unzen | | 1. Vitriol in der Hälfte Wasser lösen / 8 Tage<br>2. Galläpfel in die Hälfte Wasser / 8 Tage<br>3. Gummi in Essig / 8 Tage<br>4. alles filtern<br>5. Vitriollösung in Gallapfelextrakt, rühren<br>6. Gummilösung zugeben, rühren | |
| 19 | Eisengallustinte *hell* | 6 Exagia | 2 Exagia | 10 Exagia | *Wasser* 2 litra | 8 grüne Nüsse oder 12 Zypressenfrüchte | wie 16b | |
| 20 | Eisengallustinte | 7 Unzen | 7 Unzen | 1 Unze Gummi arabicum | *Weißwein* 7 litra | | 1. Galläpfel in Wein, 3 Tage<br>2. filtern<br>3. Vitriol und Gummi zusammen reiben<br>4. Vitriol-Gummi-Mischung in Gallapfelextrakt; 3 Tage<br>5. filtern | |

| Nr | Tintentyp Farbton | Galläpfel | Vitriol | Gummi | Flüssigkeit | Zusätze | Vorgehen | Träger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21a | Eisengallustinte | 1 Unze | > 0, 5 Unzen | 0, 5 Unzen | *Weißwein* 16 Unzen | | 1. Galläpfel + Vitriol + Wein kochen<br>2. Gummi dazu<br>3. auf die Hälfte einkochen | |
| 21b | Eisengallustinte | 1 Unze | 4 Unzen | 0, 5 Unzen | *Weißwein* 8 Unzen | | 1. Galläpfel + Vitriol + Wein kochen<br>2. Gummi dazu<br>3. auf die Hälfte einkochen | |
| 22 | Eisengallustinte | fehlt | 1 Exagion 4 Kokkia alexandrinisches Vitriol | 5 Exagia Gummi arabicum | *Wasser* 1 litra | | keine Angabe | |
| 23 | Eisengallustinte | fehlt | fehlt | ? Unzen | *Wasser* 1 litra | | fragmentarisch | |

### *Eiweiß, Eiklarbindemittel*

Ein aus Eiweiß hergestelltes Bindemittel gehörte den Quellen zufolge zu den wichtigsten Bindemitteln der mittelalterlichen Buchmalerei. Hühnereiweiß besteht aus ca. 90% Wasser, 8–10% Proteinen sowie geringen Anteilen Mineralstoffen, Fett etc. Die makromolekulare Struktur der Proteine ist inhomogen; zwei dünnflüssige Eiklarschichten umgeben eine mittlere zähe Eiklarschicht, die eine Fibrillenstruktur aufweist. Diese hochviskose Schicht ist der Hauptbestandteil von frischem Eiweiß, das daher für die unmittelbare Verwendung als Bindemittel ungeeignet ist. Um ein niedriger viskoses, homogenes Bindemittel zu erhalten, müssen die makromolekularen Strukturen zerstört werden. Dies wurde zumeist mechanisch erreicht. Hierbei wird das frische Eiweiß zu Schaum aufgeschlagen, nach einiger Zeit setzen sich die defibrillierten, dünnflüssigen Anteile unten im Gefäß ab, der störende Schaum kann abgenommen werden.[138]

Dieses Verfahren wird in mehreren Rezepten im Zusammenhang mit der Verwendung des Eiklarbindemittels beschrieben. In Rezept 31 wird das Eiweiß mit einem Schwamm gepresst, um den Schaum zu erzeugen, in Text 61 werden Feigenbaumzweige als Quirl benutzt; in Rezept 58 wird kein Werkzeug zum Aufschlagen genannt, wohl aber ausdrücklich die sorgfältige Entfernung des Schaums verlangt.

Eikläre schimmelt bei längerem Stehen. Dieser Vorgang konnte durchaus erwünscht sein, da auch beim Fäulnisprozess die zähen makromolekularen Schichten aufgebrochen werden und zudem denaturierte Eikläre weniger spröde auftrocknet als das frische Bindemittel. Dennoch sollte oft ein zu starkes Schimmeln verhindert werden. In Text 31 wird daher als Fungizid → Arsenik beigegeben.

Eiklarbindemittel hat sehr gute Verarbeitungseigenschaften und ist daher für viele Pigmente und Farbstoffe geeignet. In unseren Rezepten dient es als Bindemittel für eine Goldtusche (31), Goldgrundierungen (58, 63), als Anlegemittel für Blattgold (61, 64), ferner neben Gummi und Harzen als Bindemittel einer Goldersatztusche (70). Bei der Herstellung von Brasilfarbmitteln in Rezept 48 und 49 ist es gleichzeitig Extraktionsflüssigkeit und Bindemittel.

### *Essig*

Natürlicher Essig wird durch Essigbakterien (*Acetobacter* spp.) aus alkoholischen Flüssigkeiten, vor allem Wein, in offenen Gefäßen gebildet. Dabei weist nach historischen Verfahren hergestellter Essig geringere Konzentrationen auf als heutiger Tafelessig (>5%) und ist entsprechend weniger sauer.[139]

In den Rezepten dient Essig als saures Extraktionsmittel bzw. als Zusatz zu Eisengallustinten (13–18) und Brasilfarbmitteln (47). Kupferacetat (→ Grünspan) löst sich in Essig und kann so als Färbung auf Bein auf-

[138] Bartl et al. 565.

[139] Catarina Miguel, Ana Claro und Maria João Melo berichten über pH-Werte von mehr als 3 (Vortrag auf dem Symposium Study and Serendipity, Glasgow 13. 6. 2008); moderner Essig weist einen pH-Wert von 2,5 auf.

gebracht werden (73). Dagegen hat die Verwendung von Essig in einem alchimistisch geprägten Rezept zur Herstellung von Zinnober (27) keine praktische Bedeutung.

***Feder***

Schreibgeräte werden in den Rezepten nur dann genannt, wenn für einen bestimmten Zweck eine besondere Feder erforderlich schien. So wird für Goldtuschen mehrfach die Verwendung von Kupferfedern verlangt (38, 43, 45), während die Grundierung mit der Rohrfeder (Kalamos) geschrieben werden könne (38). Letztere war wahrscheinlich das allgemein übliche Schreibinstrument.[140] Im Prinzip kann man Goldtuschen zwar auch mit Rohrfedern verschreiben, doch nutzen sich Metallfedern weniger ab. Da das gleichmäßige Verschreiben der großkörnigen viskosen Goldtuschen technisch recht anspruchsvoll ist, war ein verlässliches Schreibgerät wesentlich für die Chrysographen.

***Feigenmilch***

Die Zweige des Feigenbaums (*Ficus carica* L.) sondern einen weißlichen Milchsaft aus, der Eiweiß, Harze und Kautschuk enthält.[141] Der schwach klebrige Saft wird mehrfach als Zusatz zu Eiklarbindemitteln genannt (48, 49, 61, 63, 64). Seine eigene Klebkraft ist nur gering, doch bewirkt er, dass sich das zu Bläschenbildung neigende Eiweiß homogener aufstreichen lässt.

***Firnis (Veronikion)***

Unter Firnis versteht man in der Kunsttechnologie heute zumeist einen transparenten, farblosen oder schwach gefärbten Überzug auf Gemälden, Möbeln oder Musikinstrumenten. Im Mittelalter wurde in westlichen Texten mit firnisium, vernisium, vernix, firnis, vernice etc. zunächst ein Harz bezeichnet, das Bestandteil solcher Überzüge war, dann übertragen auch die harzhaltigen Überzüge selbst und schließlich auch nicht harzhaltige Überzüge. Das große byzantinische Bedeutungsspektrum ist lexikalisch nachgewiesen (Trapp s. v. βερονίκη, βερονίκιον), doch scheint das Wort (und damit der Gegenstand?) in der Antike nicht bekannt gewesen zu sein, da der früheste Beleg bei Aetios von Amida im frühen 6. Jh. begegnet (Trapp s. v.). Es ist (als griechisches Fremdwort?) bereits im Lucca-Manuskript M10-20 überliefert, als Bestandteil einer Mischung aus Leinöl, verschiedenen Harzen sowie wasserlöslichen Gummen für einen transparenten Überzug auf Malerei und Skulptur; um welches Harz, Sandarak oder Bernstein, es sich handelt, lässt sich aber aus dieser Stelle nicht erschließen.

Unter den hier publizierten Rezepten ist nur in 71 mit Veronikion eindeutig ein Harz bezeichnet, das der Herstellung eines Leinöl-Harzfirnis dient. Das Vorgehen wird sehr präzise beschrieben. Das zermörserte Veronikion-Harz und Leinöl werden separat erhitzt, das warme Leinöl schließlich in das geschmolzene Harz gegossen, wobei das Gemisch weiterhin auf schwacher Glut erhitzt wird. Mit einem kalten Messer wird geprüft, ob der Leinöl-Harzfirnis geliert und somit fertig ist. Verschiedene Harze lassen sich mit Leinöl zu einem Firnis verkochen (→ Goldlack). Das in 71 verwendete Harz wird als „glasartig“ beschrieben, ist also wohl transparent und hart. Ein Weichharz (Terpentinbalsam) scheidet demnach aus. Der Geräteaufbau (ein „umstrichenes“ – also wohl durch eine Lehmbeschichtung feuerfest gemachtes – Gefäß) sowie Vorkehrungen und Warnungen vor Brandgefahr machen deutlich, dass ein leicht entzündliches Harz gemeint ist. Die Aufforderung, zum Erhitzen einen Töpferofen zu bauen, könnte zudem ein Hinweis auf eine recht hohe Temperatur sein. Die genannten Charakteristika (leichte Brennbarkeit, hoher Schmelz- bzw. Zersetzungspunkt von ca. 300–420 °C.)[142] treffen besonders auf den Bernstein und die Kopalharze zu. Während rezente → Harze, z. B. Sandarak, im Öl geschmolzen werden können, müssen die fossilen Harze Bernstein und Kopal – wie in Text 71 geschildert – vorgeschmolzen werden, um die flüchtigen Bernstein- bzw. Kopalöle zu entfernen (Trockende-

[140] Ch. Gastgeber, Des Byzantiners Griffel, in: Vom Griffel zum Kultobjekt. 3000 Jahre Geschichte des Schreibgerätes, Hrsg. Ch. Gastgeber, H. Harrauer. Wien 2001, 31–42; zu erhaltenen Beispielen aus der Antike vgl. H. Froschauer, Antike Schreibgeräte von Ägypten bis Rom, in: ebd., 1–14, bes. 10–13 und ebd. Kat. Nr. 11–13.

[141] R. Hegnauer, Chemotaxonomie der Pflanzen, Bd. 5 Basel 1969, 109.

[142] M. Ganzelewski, Aussehen und Eigenschaften von Bernstein, in: Bernstein – Tränen der Götter, Ausstellungskatalog Deutsches Bergbaumuseum Bochum 1996, 19–26, bes. 25.

stillation); erst dann lässt sich der Harzrückstand („Bernsteinkolophonium", „Kopalkolophonium") mit dem Leinöl homogen mischen.[143]

Bernstein ist ein fossiles Harz von tertiären Nadelhölzern, das eine große Vielfalt aufweist: es kommen opake und transparente, weiße, gelbe, braune, rötliche und schwarze Sorten vor. Der überwiegend im Ostseeraum gewonnene Bernstein wurde bereits in der Antike weiträumig bis in den Mittelmeerraum gehandelt.[144] Kopale gehören zu den rezentfossilen Harzen, sind also nur wenige hundert bis tausend Jahre alt. Sie sind ausschließlich im tropischen und subtropischen Raum anzutreffen, in Ostafrika besonders in Tansania, Mosambique und Madagaskar, in Westafrika zwischen Sierra Leone und Angola, ferner in Südamerika, Indonesien und Neuseeland. In Europa waren afrikanische Kopale erst seit dem 15. Jahrhundert sicher bekannt, afrikanische und amerikanische Sorten wurden aber erst seit dem 17. Jahrhundert für Firnisse verwendet.[145] Bernstein wurde dagegen im Westen seit dem Mittelalter als Bestandteil von Leinöl-Firnissen genannt.[146] Den lexikalischen Belegstellen zufolge war Bernstein in Byzanz (bes. Konstantinopel) immer erhältlich. Ob man im östlichen Mittelmeerraum über arabische Handelswege auch ostafrikanische Kopale importierte, ist bisher nicht bekannt. Das Veronikion in Text 71 ist also sicher ein fossiles Harz, wahrscheinlich Bernstein, vielleicht auch Kopal. Weniger eindeutig ist die Verwendung des Begriffes Veronikion in 65. Einerseits wird eine Farbe mit Leinöl und Veronikion angerieben, hier könnte es sich also um ein Harz handeln, das zusammen mit Leinöl als Bindemittel dient. Abschließend wird das in einer → Aussprengtechnik hergestellte Zierelement mit Veronikion bestrichen; in diesem Fall ist ein fertiger Öl-Harzfirnis zu vermuten.

### *Fischleim*

Fischleim kann zum einen aus Fischabfällen (Haut, Schuppen, Gräten, Kopf), zum anderen aus der Schwimmblase (Hausenblase) von Stören (*Acipenser* spp.) gewonnen werden. Die Hausenblase besteht im Wesentlichen aus den Skleroproteinen (Gerüsteiweißen) Collagene und Elastin. Collagene sind in allen Bindegeweben vorhanden und damit auch in Häuten und Gräten von Fischen. In warmem Wasser bilden Collagene einen Proteinleim (Glutinleim), der beim Abkühlen schnell geliert. Die Kochtemperatur der vorgequollenen Hausenblase sollte 50 °C nicht überschreiten, da sonst die Klebkraft abnimmt. Der erstarrte Leim kann wieder geschmolzen und entweder stark verdünnt oder lauwarm verwendet werden.[147]

Hausenblasenleim und Fischleim sind weißlich-transparent; im Gegensatz zu Fischleim verändert sich Hausenblasenleim auch durch Alterung nicht, so dass er als Bindemittel für die Buchmalerei verwendbar ist. Dort muss er allerdings verdünnt oder mit einem Zusatz wie Tragant versehen werden, damit er auch kalt genutzt werden kann. Wegen seines hohen Elastingehaltes ist er besonders gut geeignet für Goldgrundierungen, die zum Polieren eine gute Elastizität benötigen. In dieser Funktion wird der Fischleim in Text 61 genannt (→ Gold, Blattvergoldung).

### *Galläpfel*

Galläpfel entstehen als pathologische Auswüchse an Knospen, Blättern und Trieben einiger Pflanzen infolge der Eiablage verschiedener Insekten. Wirtschaftlich bedeutsam waren vor allem die an der Galleiche (*Quercus infectoria* Oliv.) gebildeten Galläpfel, die durch die Gallwespe (*Cynips tinctoria* Oliv.) verursacht werden. Die Galleiche ist im Mittelmeerraum verbreitet, besonders gefragte Qualitäten waren die Aleppogallen, also ursprünglich über Aleppo gehandelte Gallen aus dem (historischen) Syrien.[148] Diese relativ dunkle Sorte könnte

---

[143] T. Geissler, Kopalharze und Kopallacke. Historische Einordnung, materialtechnische Klassifizierung. *Restauro* 111.1 (2005) 34–43; J. Koller, E. Schmid, U. Baumer, Transparente Lacke auf Holzoberflächen des Barock und Rokoko. I. Eine naturwissenschaftliche Analyse, in: K. Walch, J. Koller, Lacke des Barock und Rokoko (*Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege* 81). München 1997, 161–196, bes. 164–165.

[144] Bernsteinarten werden auch an anderen Orten gefunden, z. B. in Sizilien, doch finden sich die größten auch in Antike und Mittelalter ausgebeuteten Vorkommen im Ostseeraum; vgl. Bernstein, Ausstellungskatalog 1996 (wie Anm. 142).

[145] Geissler, Kopalharze (wie Anm. 143), 35; Koller et al., Transparente Lacke (wie Anm. 143).

[146] Bartl et al., Liber 597–599.

[147] A. Habel-Schablitzky, Fischblasenleim – Geschichte und Eigenschaften sowie Anwendung in der Holzrestaurierung, Diplomarbeit FB Restaurierung, Fachhochschule Köln 1992.

[148] Schopen, Tinten 189 f.

vielleicht in den Rezepten 13–16 gemeint sein, die schwarze Galläpfel verlangen. Weitere Sorten kamen aus Kleinasien[149] und Apulien[150]. Sie enthalten Gerbstoffe in schwankenden Anteilen. Für die Herstellung von → Eisengallustinte war vor allem der Gehalt an Gallussäure relevant, die mit Eisensulfat zu dem unlöslichen schwarzen Eisengallatkomplex reagiert. Der Gehalt an freier und in Gallotannin gebundener Gallussäure kann erheblich schwanken; Messungen belegen Anteile zwischen 1,5 und 20%.[151] Dabei stammen die höchsten Werte aus gerösteten, also vorbehandelten Galläpfeln. Erhitzen, enzymatische Spaltung durch Schimmelpilze oder Säuren bewirken eine Abspaltung von Gallussäure aus dem Gallotannin.

Neben Gallotannin liegen in Galläpfeln weitere Gerbstoffe vor, die auch braune Farbstoffe enthalten. Diese lassen sich zur Herstellung brauner → Gerbstofftinten verwenden. Die Gerbstoffe wurden auch für die Ledergerbung oder als Hilfsstoff bei der Textilfärbung verwendet.

### *Gefäße*

In den Rezepten werden für die einzelnen Arbeitsschritte und zur Aufbewahrung von Tinten und Farbmitteln eine Reihe von Gefäßen genannt. Die Bezeichnungen sind jedoch in der Regel nicht präzise genug, um auf die Form der Behältnisse zu schließen oder sie mit archäologischen Fundstücken eindeutig identifizieren zu können. In einzelnen Fällen werden aber zumindest die Materialien der Gefäße genau benannt.

Zum Zerstoßen von harten Rohstoffen diente häufig ein Mörser (16, 26, 27, 30, 51, 55, 56, 68, 69). Goldtuschen, Goldgrundierungen und Farbmittel konnten in Muscheln aufbewahrt werden (31, 37, 40, 55, 61, 65). Muscheln werden auch in westlichen Quellen häufig als Behältnisse für Farben genannt,[152] ihre tatsächliche Nutzung ist durch archäologische Funde belegt.[153]

Aus Keramik sind Gefäße zum Anmischen (16) und Kochen von Tinten (2). Da sie hohe Brenntemperaturen vertragen, werden sie auch zum Kochen von Leinöl-Harzmischungen (30) und zum Brennen von Quecksilber, Gold und Schwefel verwendet (43), in 44 soll das Gefäß ausdrücklich aus unglasierter Keramik sein. In Rezept 75 wird ein Keramikgefäß für die Herstellung von Caseinleim empfohlen. Dagegen gilt es für die Zubereitung eines Schildlausfarblackes nur als schlechtere Wahl, wenn kein Behältnis aus Kupfer bzw. Bronze zur Verfügung steht (51). Ein technischer Grund für die Präferenz des Metalles ist allerdings nicht erkennbar. In Text 52 wird denn auch ein Schildlausfarblack in einem glasierten Keramiktopf zubereitet. Glasiert soll auch das Gefäß zum Brennen des Bernsteins sein (71), vermutlich damit sich der Topf anschließend gut von den Resten des geschmolzenen Harzes bzw. des daraus hergestellten Leinöl-Harzfirnisses reinigen lässt. Auch beim Reiben von Blattgold mit Leim und Honig ist eine glatte Fläche besser zu säubern, weswegen die Schüssel hier eine Bleiglasur haben soll (36).

Für das Schmelzen von Metallen werden Schmelztiegel genannt (37, 39–42, 44–46), der Ton für Goldschmiedeschmelztiegel dient in Text 25 als Isoliermasse für Glas. Schmelztiegel mussten hohe Temperaturen und oft auch starke Temperaturschwankungen aushalten. Daher wurden vor allem abgemagerte Tone oder Kaolin gemischt mit Graphitkohle für die Herstellung verwendet.[154]

Zum Brennen von → Zinnober wurden Gefäße aus Glas verwendet (24–27), die mit einer Ton-Mistmischung bzw. kohlehaltigem Ton umkleidet wurden, damit sie nicht bei den erforderlichen hohen Brenntemperaturen springen (25, 26). Auch Tintenfässer waren aus Glas (2, 16), ebenso Behältnisse zur Aufbewahrung von Goldtusche (46) oder zum Anmischen von Zinnober (28) und Goldtusche (35). In Gläsern wurden auch Brasilfarbmittel angesetzt (50) oder Eiweiß geschlagen (61).

Für die Herstellung des Schildlausfarblackes wird in 51 und 55 ein Gefäß aus Bronze bzw. Kupfer bevorzugt. Aus diesem Metall soll auch der Topf sein, in dem das Lapislazulipigment mit heißem Wasser aus der Pastille gelöst wird (30). Auch das Tintenfass für die Goldtusche in Rezept 43 soll aus Bronze oder Kupfer sein. In Text 73 dient ein Gefäß aus Kupfer oder einer Kupferlegierung zugleich als Lieferant weiterer grüner

[149] Schopen, Tinten 190.
[150] K. O. Müller, Welthandelsbräuche (1480–1540). Wiesbaden 1962, 165 ff.
[151] Vgl. die Analysen von Mitchel, Inks 92.
[152] Bartl et al., Liber 826, s.v. Muscheln.
[153] Z. B. aus Boyton, Wiltshire, vgl. Age of Chivalry, Ausstellungskatalog London, Royal Academy of Arts, 1987, 391.
[154] S. von Osten, Das Alchemistenlaboratorium Oberstockstall. Ein Fundkomplex des 16. Jahrhunderts in Niederösterreich. Innsbruck 1998, 41–45.

Farbe beim Färben von Bein mit Grünspan. Nur einmal wird ein Tintenfass aus Blei genannt (16, krit. Apparat).

### *Geheimtinten*

Zwei Rezepte beschreiben die Herstellung von Geheimtinten (79, 80). Die Angabe in 79 beruht – wenngleich im Text teilweise missverstanden – auf der Struktur von → Eisengallustinten. Diese bestehen aus Gallussäure, die mit Eisenvitriol zu einer unlöslichen schwarzen Tinte komplexiert wird. Das wasserlösliche Vitriol ist farblos, lässt sich also unsichtbar verschreiben. Überstreicht man das Blatt mit einem Gallapfelextrakt, so wird das Blatt braun gefärbt, auf der Vitriolschrift bildet sich jedoch der schwarze Eisengallatkomplex, so dass die schwarze Schrift auf braunem Grund lesbar wird. Ähnliche Angaben sind aus westlichen Quellen seit dem 15. Jahrhundert vielfach bekannt.[155]

In Text 79 soll die Vitriolschrift allerdings durch den Rauch von verbrannten Galläpfeln sichtbar werden. Hier liegt eine Verwechslung mit einem anderen Verfahren für Geheimtinten vor, bei dem mit dem farblosen Saft von Zwiebeln ein unsichtbarer Text auf ein Papier geschrieben wird. Hält man einen brennenden Span nahe an das Papier, so verkohlen die organischen Anteile des Zwiebelsaftes, wobei natürlich Acht gegeben werden muss, dass das Papier kein Feuer fängt. Dann erscheint die Schrift dunkler auf dem weniger durch das Feuer angegriffenen Papier. Dieser in Text 80 korrekt beschriebene Vorgang ist ebenfalls im Westen seit dem späten 15. Jahrhundert häufig überliefert.[156]

### *Gelbocker*

Die unter dem Namen Ocker geführten Farberden enthalten Aluminiumsilikate und Quarz; farbgebende Bestandteile sind Eisenoxide. Wasserhaltige Eisenoxide, z. B. Goethit (FeO(OH)), sind gelb, wasserfreies Eisenoxid (Hämatit, $Fe_2O_3$) ist rot. Gelbe Ocker sind in der Natur weit verbreitet, sie kommen oft verschwistert mit roten und braunen Ockern vor, die verschiedenen Farbtöne konnten nach Bedarf von den Malern selektiert werden. In unseren Rezepten werden gelbe Ocker nur in Grundierungen für Goldtuschen (42, 44) bzw. Blattmetallauflagen (61) verwendet (→ Gold, Blattvergoldung; → Gold, Goldtuschen).

### *Gerbstofftinten*

Die überwiegende Anzahl der Tintenrezepte behandelt die Herstellung von → Eisengallustinten. Nur in Text 1 wird eine Gerbstofftinte beschrieben. → Galläpfel enthalten überwiegend Gerbstoffe und Gallussäure. Daraus lässt sich als wässriger Extrakt eine braune Tinte gewinnen. Die Zufügung von Gummi verbessert die Verschreibbarkeit.

### *Gips*

Das weiße Calciumsulfat Gips ($CaSO_4$) kommt in der Natur in unterschiedlichen mineralischen Formen vor, als Alabaster, als transparentes, brechbares Marienglas oder als Sedimentgestein. Durch Brennen lässt sich Kristallwasser entfernen, wodurch ein Mörtelmaterial entsteht, das mit Wasser wieder abbinden kann (Stuck). Zudem wurde Gips vor allem in Italien und Spanien als üblicher Füllstoff für die Grundierungen der Tafelmalerei verwendet.[157]

Daneben ist Gips sehr gut als Füllstoff für Goldgrundierungen in der Buchmalerei geeignet (59, 62). In Rezept 62 wird ein sonst nicht belegter Schaumgips (ἀφρογυψία) hierfür verlangt. Damit ist vermutlich nicht die lockere, schuppige Gipsvarietät gemeint, die heute mineralogisch als Schaumgips bezeichnet wird. Möglicherweise handelt es sich um den italienischen gesso sottile. Dieser wird hergestellt, indem kristallwasserhaltiger Gips (Dihydrat, $CaSO_4 \cdot 2\ H_2O$) gebrannt wird, bis das Kristallwasser weitgehend entfernt ist (Semihydrat, $CaSO_4 \cdot ½\ H_2O$). Dieser wird mit reichlich Wasser eingesumpft und verrührt, bis er nicht mehr abbinden kann.

---

[155] Vgl. z. B. V. Boltz, Illuminierbuch 1549, hrsg. C. J. Benzinger. München 1913, 116.

[156] Vgl. z. B. Bartl et al., Liber 276, Nr. 621.

[157] R. E. Straub, Tafel- und Tüchleinmalerei, in: Reclams Handbuch der künstlerischen Techniken, Bd. 1, Stuttgart 1984, 156–157.

Nach dem Trocknen verbleibt der „totgerührte Gips“ als ein weiches weißes Pulver.[158] In einer Grundierung für die Glanzvergoldung wäre ein solches weiches Material ein guter Polieruntergrund (→ Gold, Blattvergoldung).

Wenn man das Semihydrat nur mit wenig Wasser anteigt, so bindet es unter Bildung von Dihydrat zu einem Mörtel ab; mit einem → Caseinleim versetzt lassen sich daraus formbare plastische Massen herstellen, die nach einer Weile fest abbinden und mit ihrer glatten Oberfläche und dem klaren Relief auch als Imitat geschnittener Steine dienen können (72).

### *Glas*

Glasscherben wurden auch als Werkzeug zum Schaben von Brasilholz verwendet (50). In Text 70 dient ein Glasgegenstand als Träger für eine Bemalung mit einer goldfarbenen Tusche.
→ Gefäße

### *Gold, Blattvergoldung*

Für die Schrift wurden überwiegend Goldtuschen verwendet (→ Gold, Goldtusche), große Initialen, Kephalia, goldene Hintergründe und Gegenstände in den Miniaturen wurden dagegen meist mit Blattgold ausgeführt.

#### *Grundierungen / Untergründe*

Die Blattmetalle konnten unmittelbar auf das Pergament bzw. Papier geklebt werden; häufig wurden sie aber auf eine farbige Grundierung gelegt, deren Farbton oft rötlich oder gelblich war. Dadurch fielen kleine Risse oder Fehlstellen im Gold nicht so stark ins Auge. Zudem bestimmt besonders bei sehr dünnen Goldblättern der Untergrund ganz leicht die Farbwirkung des Goldes mit. Wenn die Grundierungen körperhaft sind, also Pigmente oder Füllstoffe enthalten, verleihen sie der vergoldeten Fläche zudem ein gewisses Volumen. Schließlich verbessern einige Bestandteile von Grundierungen die Polierbarkeit.

Dabei bot sich den Buchmalern die Möglichkeit, durch Wahl der Grundierung und Technik dem Gold je nach Wunsch einen stark reflektierenden Hochglanz zu verleihen oder einen eher matten, warmen Schimmer. Bei der Mattvergoldung wird das Metall auf ein frisch aufgetragenes, gegebenenfalls mit wenig Bolus oder Farbstoff versetztes Bindemittel (Anlegemittel) aufgelegt oder auf eine körperhafte Grundierung, die noch Restfeuchte enthält (Feuchtvergoldung). Für die Glanzvergoldung muss die Grundierung beim Anschießen (Auflegen) des Blattmetalls trocken und sehr glatt sein; daher wird hier meist erneut ein Anlegemittel benötigt, um das Gold aufzukleben. Dieses darf allerdings nur sehr dünn aufgetragen werden. Sofern die Grundierung hygroskopische Zusätze enthält, reicht es bisweilen, sie nur anzuhauchen oder ein wenig Wasser aufzustreichen und damit das enthaltene Bindemittel zu reaktivieren. Vermutlich ist dieses Verfahren in Rezept 62 stillschweigend impliziert, ein eigenes Anlegemittel wird hier nicht erwähnt. In Text 59 wird die mit Hautleim gebundene Gipsgrundierung mit der Feder befeuchtet, wahrscheinlich mit Wasser. Für die Glanzvergoldung wird die getrocknete Grundierung mit einem Messer gleichmäßig geschabt und anschließend poliert; so ist die Oberfläche bereits stark verdichtet, bevor das Gold aufgeklebt wird und erleichtert so die Hochglanzpolitur des Metalls (62).

Die meisten der in den Rezepten beschriebenen Grundierungen enthalten wenig körperhafte Pigmente, waren also eher dünne Unterlagen für das Metall (vgl. Tab. 3). Nur in 59 und 62 wird → Gips als Füllstoff genannt, der Untergrund ließ sich demnach recht plastisch auftragen. Farblich dominieren die Rottöne, → Lachas (in 53 aufgrund der Rezeptfolge in der Handschrift wohl mit Lac Dye, dem Farblack der Lackschildlaus, zu identifizieren), → Brasilfarbmittel, → Bolus, → Rotocker und → Zinnober. In 61 wird eine gelbe Grundierung mit → Gelbocker genannt.

Bolus hat darüber hinaus die Funktion, die Polierbarkeit zu erhöhen. Die natürlichen Boluserden enthalten Aluminiumsilikate, die eine Blättchenstruktur aufweisen. Diese schieben sich beim Polieren flach übereinander und ergeben so sehr glatte Oberflächen. Boluserden können weiß sein (Kaolin), oft sind sie jedoch durch Eisenoxide rot oder rotbraun gefärbt wie der in Text 59 und 60 genannte armenische Bolus.

---

[158] Straub, Tafelmalerei (wie vorausg. Anm.) 156–157.

Als Bindemittel werden Proteinleime (→ Hautleim, → Fischleim), Eiweiß und Gummi genannt. Die Proteinleime haben eine sehr gute Klebkraft, was vor allem für die plastischen Gipsgrundierungen wesentlich ist. Zugleich bleiben sie auch nach dem Trocknen relativ elastisch, so dass sie sich gut polieren lassen. Auch Eiweiß lässt sich sehr gut verarbeiten; es dient sowohl als Bindemittel für die Grundierungen als auch als Anlegemittel. Gummi kann zwar bisweilen eher spröde auftrocknen, ist jedoch mit bestimmten Farbmitteln wie Bolus (60) oder Zusätzen ebenfalls als Bindemittel für Grundierungen geeignet.

Mehrfach werden Zusätze genannt, → Feigenmilch (61, 63, 64), → Knoblauchsaft (60), Zucker (62), → ammoniakon (53, 60, 64), ferner → Safran (63). Feigenmilch und Knoblauchsaft wirken als Netzmittel, d. h. sie setzen die Oberflächenspannung herab und erleichtern so einen gleichmäßigen Auftrag der Grundierung. Da Feigenmilch aber schnell fault und unangenehm riecht, wird in 63 Safran als Duftstoff zugefügt; je nach Menge wird der Safran die zinnoberrote Grundierung auch ein wenig ins Gelbliche abtönen.

Zucker ist hygroskopisch. Zusätze von wenig Zucker bewirken daher, dass eine Grundierung nicht zu schnell trocknet. Auch bei der Glanzvergoldung muss nämlich die Elastizität noch hoch genug sein, um anschließend polieren zu können.

Etwas schwieriger ist die Funktion des ammoniakon zu bestimmen, was vor allem darin begründet ist, dass die gemeinte Substanz nicht eindeutig zu identifizieren ist. In der Antike verstand man unter ammoniakon einerseits ein Salz, andererseits ein Harz; beide erhielten ihren Namen von ihrem Vorkommen nahe dem Jupiter-Ammon-Heiligtum in der libyschen Wüste. Das Harz ist sehr wahrscheinlich identisch mit dem Gummi ammoniacum, das als Pflanzensaft aus *Dorema ammoniacum* D.Don. gewonnen wird.[159] Das Salz aus der Hammonwüste besteht aus Gips mit einem hohen Anteil an Kochsalz.[160] Im Spätmittelalter wurde dieses Salz mit dem vermutlich von arabischen Alchimisten erstmals synthetisierten Ammoniumchlorid, Salmiak, gleichgesetzt.[161]

Das überwiegend aus Gips bestehende antike Salz macht in den vorliegenden Rezepten am wenigsten Sinn. Dagegen können sowohl Gummi ammoniacum als auch Salmiak die Eigenschaften von Goldgrundierungen verbessern. Das teils wasserlösliche, teils wasserquellbare Gummi erlaubt einen glatteren, pastoseren Aufstrich; bei Zufügung von Ammoniumchlorid zu Grundierungen wurde eine dichtere und damit glattere Oberfläche beobachtet.[162] Ebenso wären beide Materialien als Zusatz für den Lachas geeignet, der in Rezept 45 als Grundierung für eine Goldtusche dient; → Gold, Goldtusche.

### *Anschießen des Goldes*

Das Auflegen (Anschießen) des Goldblattes wird, wenn überhaupt, nur sehr oberflächlich beschrieben. Goldblätter waren zwar im Mittelalter oft etwas stärker als die heutigen einfachen Handelsqualitäten, waren aber doch so dünn, dass sie mit Hilfsmitteln bewegt werden mussten. Dazu konnten wie heute Pinsel dienen, die man zuvor über eine fettige Hautstelle etwa an der Nase streicht, um eine geringfügige Adhäsion des Blattes zu bewirken. Die Feuchte des Anlegemittels oder des Bindemittels der Grundierung zieht dann das Goldblatt an, so dass es sich mit dem Pinsel auf dem Grund platzieren lässt. Ähnlich lässt sich das Gold mit dem Papier, in das die Blätter eingelegt sind, über die gewünschte Stelle bringen (61). Nur ein sehr dickes Goldblatt lässt sich mit dem Finger platzieren (63). Ein extra dickes Blattgold wird in Text 64 genannt. Da sich das Metallblatt nicht exakt zuschneiden lässt, andererseits aber nur auf der Grundierung haftet, lässt sich überschüssiges Gold nach kurzem Trocknen mit einer Hasenpfote abwischen (57)

### *Abschließende Behandlung der Vergoldung*

Zunächst muss das Goldblatt schwach angedrückt werden, damit es gut haftet. Hierfür sind besonders weiche Textilien gut geeignet, wie die in Text 61 genannte Baumwolle. Anschließend kann die Vergoldung poliert werden. Dabei ist zu beachten, dass der Grund bzw. das Anlegemittel nicht mehr so feucht sind, dass das Metall wieder abgerieben wird, andererseits darf er aber auch nicht zu trocken sein, da sonst kein ausreichender

---

[159] König/Winkler, Plinius NH XII, 230–231 (zu NH XII, 107), vgl. Zitat oben Anm. 102.
[160] König/Winkler, Plinius NH XXXI, 114 (zu NH XXXI, 79–80), vgl. Zitat oben Anm. 103.
[161] Ruska, Sal ammoniacus (wie Anm. 104); Goltz, Mineralnamen (wie Anm. 104) 274–277.
[162] Vgl. hierzu Bartl et al., Liber 509–510.

Glanz mehr zu erzielen ist und eventuell sogar das Gold verkratzt wird oder die Grundierung abspringt. Die Wartezeit ist von vielen Faktoren abhängig wie Luftfeuchtigkeit, Dicke und genaue Zusammensetzung der Grundierung, Dicke des Blattmetalls etc. Daher ist der richtige Moment immer individuell zu bestimmen und wird entsprechend in den Rezepten erst gar nicht definiert.

Poliergeräte sind wie auch bei der Chrysographie (→ Gold, Goldtusche) verschiedene glatte, harte Steine wie → Hämatit (53, 61, 64), der zu den Achaten gehörende → Sardonyx (59, 61), → Bergkristall (61) oder → Wetzstein (58), daneben auch der Zahn von Hunden (61). Heute wird hierfür meist der Achat verwendet. Das Polieren musste grundsätzlich zunächst mit schwachem Druck erfolgen, um nicht die Oberfläche des Goldes zu verkratzen. Als Hilfsmittel konnten dichte weiche Gewebe auf die Vergoldung gelegt werden, auf denen dann sanft mit Stein oder Zahn poliert wurde. War die Oberfläche ausreichend verdichtet, wurde das Textil abgenommen und unmittelbar auf dem Gold kräftiger weiterpoliert. Als Stoff wird Seide genannt (53).

*Kristallrezept*

Abweichend von den vorher besprochenen Rezepten wird in 66 kein Blattgold auf die Grundierung gelegt, sondern es wird nur eine goldene Münze darauf abgerieben. Derartige Rezepte für einen sehr sparsamen Goldeinsatz finden sich in der westlichen Überlieferung sehr häufig („Kristallrezept"). Dort wird als Material der Grundierung üblicherweise Bergkristall verwendet, der pulverisiert und mit einem Bindemittel auf Papier oder Pergament aufgetragen wird. Im besten Fall wirken die Bergkristallgründe wie ein Sandpapier, auf dem das weiche Gold einer Münze oder eines Ringes einen eher schmutzigen Abrieb hinterlässt.[163]

In Text 66 wird statt des Bergkristalls ein Wetzstein zerrieben und mit Gummibindemittel aufgetragen. Wetzsteine aus dunklen, dichten Steinen, z. B. Radiolarit (Kieselschiefer) dienten als Probiersteine. Wenn man weiche Metalle darauf abreibt, hinterlassen diese einen Strich, an dessen Farbigkeit sich semiquantitativ

***Tabelle 3: Blattvergoldung***

| Nr. | Typ | Pigmente/ Füllstoffe | Bindemittel | Anlegemittel | Zusätze | Poliergerät |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | Feuchtvergoldung | Lachas (Lac Dye) | Gummi | | *ammoniakon* | Hämatit (zuerst über Seide) |
| 57 | Feuchtvergoldung | Brasilfarbmittel | Gummi | | | |
| 58 | Glanzvergoldung | Bolus | Eiweiß | Bolus<br>Eiweiß | | Wetzstein |
| 59 | Glanzvergoldung | Bolus armenus<br>Gips | Hautleim | Bolus armenus<br>„Feuchte" | | Sardonyx |
| 60 | | Bolus armenus | Gummi | | *ammoniakon*<br>Knoblauchsaft | |
| 61 | Glanzvergoldung | Gelbocker | Fischleim | Eiweiß<br>Feigenmilch | | Hämatit<br>Kristall<br>Sardonyx<br>Hundezahn |
| 62 | Glanzvergoldung | Gips (Gipsschaum)<br>mauron<br>Zinnober | schwacher Hautleim<br>Gummi arabicum | | Zucker | Grundierung vor Vergoldung mit Messer schaben; ungenanntes Poliergerät |
| 63 | Feuchtvergoldung | Zinnober | Eiweiß | | Feigenmilch<br>Safran | Baumwolle |
| 64 | Feuchtvergoldung | | Eiweiß | | Feigenmilch<br>*ammoniakon* | Hämatit |
| 66 | „Kristallrezept" | Wetzstein | Gummi | | | |
| 67 | | Rotocker | Gummi | | | |

[163] Bartl et al., Liber 625–626.

die Reinheit von Edelmetallen oder die Zusammensetzung von Legierungen bestimmen lässt. Seit der Antike bestimmten (Gold-)Händler auf diese Weise, wie hoch z. B. der Goldgehalt eines Schmuckstücks oder einer Münze war. Das ließ sich bedingt auch auf den mit Bindemittel wie ein Pigment vermalten Stein übertragen. Die Wirkung einer echten Blattvergoldung wird damit allerdings nicht erreicht.

***Gold, Goldtusche***

Der hohe Materialwert des Goldes machte die Chrysographie (Goldschrift) zu einer besonders kostbaren Ausstattungsform von Handschriften. Vor allem in der Spätantike und im frühen Mittelalter wurden Luxusmanuskripte ganz oder teilweise mit Goldtusche geschrieben,[164] für Auszeichnungsschriften wurde Gold im gesamten Mittelalter verwendet.

Die Wertschätzung der Chrysographie spiegelt sich auch in der relativ hohen Anzahl von Rezepten zur Herstellung von Goldtuschen. Zum Schreiben oder Malen benötigte man ein sehr feinteiliges Goldpulver, das durch zwei Verfahren gewonnen werden konnte, durch Reiben oder durch die Erzeugung eines Amalgams. Beide Methoden waren bereits in der Antike bekannt,[165] sie sind auch in den hier publizierten Rezepten mit mehreren Varianten vertreten (Tab. 4). Einen Sonderfall bildet Rezept 37, wo sowohl ein Amalgam hergestellt wird als auch ein Verreiben mit Salz stattfindet. Neben diesen pragmatisch ausgerichteten Vorschriften ist auch eine Gruppe von Rezepten überliefert, die offensichtlich durch alchimistische Vorstellungen geprägt ist.

*Reibverfahren*

Gold ist ein sehr weiches Metall (Mohshärte 2,5–3), das beim Reiben leicht verklumpt. Durch bloßes Reiben von Goldfeile erhält man nur eine schlechte Ausbeute an Goldpulver, das mit unregelmäßigen Goldflittern durchsetzt ist. Diese können dann durch Filtern – vermutlich durch sehr feine Haarsiebe – abgetrennt und erneut verrieben werden (33). Weitaus effektiver sind körnige Hilfsmittel wie Salz (37) oder Auripigment (34), die als Trennmittel beim Verreiben fungieren; geringe Wasserzugaben dienen als Gleitmittel (34). Auch in viskosen Massen wie Honig (31, 35), Leim-Honig-Gemischen (36) oder dickflüssigen Gummilösungen (32) lässt sich das Gold durch ausdauerndes Reiben fein verteilen. In gleicher Weise können auch Silber und Kupfer zu Pulvern verarbeitet werden (37). Die Metalle sollten bereits in sehr dünner, also gefeilter (33, 37) oder zu Blättern geschlagener Form vorliegen (32, 34, 36). Die Reibhilfen müssen anschließend ausgewaschen werden. Dies gilt auch für die Bindemittel Leim und Gummi. Zum einen ist die Lösung zu viskos, um als Bindemittel zu dienen, zum anderen können nur durch sorgsames Waschen gegebenenfalls noch vorhandene grobe Goldpartikel oder Verunreinigungen entfernt werden. Das Waschen erfolgt durch Flotation, indem in einer Muschel (31, 37) oder einem anderen Gefäß (35, 36) Wasser zugegeben wird, nach dem Abstehen dann das Wasser mit den oben angesammelten feinen Flittern und Verunreinigungen abgegossen wird. Der Vorgang wird so lange wiederholt, bis reines Goldpulver zurückbleibt (35, 36, 37). Vor allem Honig löst sich besser, wenn das Wasser warm ist (36). Die Reinigung konnte auch durch Filter, vielleicht dichte Leinensäckchen oder Haarsiebe erfolgen (33); hierdurch wurden aber wohl weniger zu große Goldflitter entfernt als vielmehr vor allem überschüssiges Gummi arabicum. Auripigment musste nicht ausgewaschen werden, da es nicht nur als Reibhilfe diente, sondern zugleich als goldfarbenes Farbmittel zum Strecken des echten Goldes (34).

Salz wird in zahlreichen Rezepten als Reibhilfe für Gold oder Silber genannt,[166] die Nutzung von Kochsalz in der Werkstattpraxis konnte durch Verunreinigung mit Natriumchlorid in der Goldtusche des Zürcher Purpurpsalters sowie in verschiedenen früh- und hochmittelalterlichen Handschriften durch die Anwesenheit von Silberchlorid in Silbertuschen nachgewiesen werden.[167] Auch Honig und viskose Bindemittel werden seit der Antike häufig als Hilfsmittel zum Pulverisieren von Metallen erwähnt,[168] nachweisbar ist die Werkstattpraxis in diesen Fällen nicht.

---

[164] Vgl. z. B. die Zusammenstellung bei W. Wattenbach, Das Schriftwesen im Mittelalter. Leipzig 1896, 132 f. und (zu lateinischen Handschriften) bei Trost, Gold- und Silbertinten 11–31.

[165] Die Beispiele aus dem Papyrus Leidensis bei Trost, Gold- und Silbertinten 58 ff., 70 ff., 85 f. und 98 f.

[166] Vgl. z. B. Trost, Gold- und Silbertinten, passim; Bartl et al., Liber 620 ff.

[167] E. Crisci, C. Eggenberger, R. Fuchs, D. Oltrogge, Il salterio purpureo Zentralbibliothek Zürich, RP 1. *Segno e testo* 5 (2007) 31–98, bes. 87 ff.

[168] Vgl. z. B. Trost, Gold- und Silbertinten, passim; Bartl et al., Liber 620 ff.

*Amalgamverfahren*

Gold verbindet sich durch Reiben oder bei sehr schwacher Erwärmung mit Quecksilber leicht zu einem Amalgam. Wird dieses stärker erhitzt, so verdampft das Quecksilber und das Gold bleibt als feinverteiltes Pulver zurück. Dieses Verfahren wird vielfach in den kunsttechnologischen Quellen seit der Antike beschrieben.[169] Die beiden hier publizierten Rezepte erläutern den Vorgang allerdings recht missverständlich. So wird in Text 37 das zum Entfernen des Quecksilbers notwendige Erwärmen des Amalgams nicht erwähnt, sofern man nicht annimmt, dass das „Trocknen" unter Hitzezufuhr stattfinden sollte. Stattdessen wird die getrocknete Materie (also das Amalgam oder, falls dieses beim Trocknen erwärmt wurde, das Goldpulver) anschließend mit Salz verrieben. Hier sind also Amalgam- und Reibeverfahren vermengt. Wenn bereits Goldpulver vorliegt, ist das Reiben mit Salz überflüssig, wenngleich nicht schädlich; handelt es sich noch um ein Amalgam, so bleibt dieses als fein verriebenes Material für die Schreibtusche zurück. Da Goldamalgam auch bei höherem Quecksilberanteil (Proportionen sind ohnehin nicht genannt) noch relativ goldfarben ist, könnte also eine, nach heutigen Maßstäben höchst gesundheitsgefährdende, gestreckte Goldtusche intendiert sein. Es ist aber ebenso gut möglich, dass hier ein mit der Werkstattpraxis wenig vertrauter Kompilator aus Unverständnis die beiden verschiedenen Verfahren zu einem einzigen verband.

In Text 38 wird eine mit Kupfer gestreckte Goldtusche beschrieben, wobei zunächst aus Kupfer und Quecksilber ein Amalgam hergestellt wird, das dann mit gefeiltem Gold verschmolzen wird. Quecksilber katalysiert zunächst die Bildung einer rotgoldenen Goldkupferlegierung, die durch anschließendes Verdampfen des Quecksilbers wiederum feinverteilt zurückbleiben sollte. Im Rezept wird dann allerdings bereits der heißen Legierung Gummi arabicum zugefügt, der unweigerlich verschmoren würde. Anschließend wird die rotgoldene Legierung ins Wasser gelegt und verschrieben. Hier hat also offenbar ein technisch nicht versierter Kopist den Ablauf des Verfahrens teilweise verdreht. Das ursprüngliche Rezept müsste zunächst das Vertreiben des Quecksilbers durch Erhitzen und dann das Anmischen des Gold-Kupferpulvers mit dem gesondert in Wasser gelösten Gummi arabicum beschrieben haben.

*Alchimistisch geprägtes Amalgamverfahren*

Während Text 37 und 38, wenn auch missverständlich, pragmatische Verfahren zur Herstellung von Metalltuschen über ein Amalgam beschreiben, ist eine weitere Gruppe von Amalgamrezepten deutlich von alchimistischer Vorstellung geprägt (40–46).[170] Allen gemein ist, dass neben Gold und Quecksilber als weitere Zutat Schwefel genannt wird. In Text 43 werden die drei Grundstoffe gleich zu Beginn vermischt und dann erhitzt, in den übrigen Rezepten wird zunächst ein Goldamalgam hergestellt, dem dann Schwefel zugefügt wird. Teilweise wird das Amalgam mit dem Schwefel verrieben (40, 42, 44, 45); grundsätzlich schließt sich ein Brennprozess an. Dabei soll das Gefäß abgedeckt sein (40, 42, 44), allerdings nicht ganz luftdicht (41). Als Endpunkt der Reaktion wird angegeben, dass der Schwefel nicht mehr rauchen solle (40, 41), dass das Quecksilber brennt (46) oder Quecksilber und Schwefel brennen (43) bzw. „zu Ende gebrannt" sein sollen (42, 45) oder aber dass eine rote Masse entsteht (44). In Text 41 wird das Amalgam zunächst durch ein Tuch ausgepresst, um überschüssiges Quecksilber zu entfernen.

Die entstehenden Produkte sind abhängig von der aus den Rezepten nicht eindeutig hervorgehenden Prozessführung. Die rote Masse, die in 44 genannt wird, könnte auf die Bildung von Zinnober deuten. Tatsächlich können Quecksilber und Schwefel unter Reiben zu schwarzem Quecksilbersulfid reagieren und dann durch Sublimation bei Temperaturen über 580 °C zu dem roten Quecksilbersulfid Zinnober umgewandelt werden (vgl. unten → Zinnober). Da hier allerdings das Quecksilber zunächst im Goldamalgam gebunden ist, dürfte nur ein kleiner Teil mit dem Schwefel reagieren, bevor dieser sich verflüchtigt hat. Die rote Masse ist also vermutlich eher mit der roten Schmelze des Schwefels zu identifizieren. Auch gibt es in 44 wie in einigen anderen Rezepten den Hinweis, dass keine hohen Temperaturen erreicht werden sollen (41, 42); damit ist die Bildung von Zinnober bereits ausgeschlossen.

In Rezept 46 wird das Verfahren ergänzt durch das Reiben mit Salz (s. o. Reibverfahren). Sofern allerdings beim Erhitzen Quecksilber, beim anschließenden Waschen auch der noch verbliebene Schwefel vollständig

[169] Vgl. z. B. Trost, Gold- und Silbertinten, passim; Bartl et al., Liber 620 ff.

[170] Für die Diskussion über die Frage, ob diese Rezepte nicht doch einen pragmatischen Hintergrund haben, danke ich Ernst Ludwig Richter, Ludwigsburg.

entfernt wurden, liegt das Gold ohnehin schon als Pulver vor und bedarf nicht mehr zwingend einer Reibhilfe.

Bis auf Text 44 wird auch keine rote Materie genannt, vielmehr soll das Gold nach dem Verbrennen von Schwefel und Quecksilber rein zurückbleiben. Technisch wäre die Pulverisierung von Gold allein über das Amalgam zu erreichen, die Zufügung von Schwefel ist nicht nur überflüssig, sie verkompliziert sogar den Prozess, da auch er nun durch Brennen und anschließendes Waschen entfernt werden muss. Seine Verwendung ist vermutlich durch alchimistische Vorstellungen angeregt. Nach der Schwefel-Quecksilber-Theorie (→ Schwefel) war alle Materie aus den Prinzipien Schwefel und Quecksilber zusammengesetzt. Beide Elemente spielten eine zentrale Rolle bei der Transmutation der Metalle, also der Verwandlung eines Metalls in ein höherwertiges Metall. Goldamalgame sind auch bei einem recht hohen Quecksilbergehalt noch relativ goldfarben, die Vermehrung des eingesetzten Goldes durch Transmutation von Quecksilber unter Zusatz des goldfarbenen Schwefel – in 43 auch ausdrücklich als Goldschwefel genannt – war also ein naheliegender Gedanke.

*Zerkleinerung über einer Blei-Zinnlegierung*

In Text 39 wird geschmolzenes Gold dem Rauch einer Blei-Zinnlegierung ausgesetzt, um anschließend durch Reiben zerkleinert zu werden. Der Rauch von Blei-Zinnlegierungen kann nicht mit Gold reagieren, eine Erleichterung des Reibens ist also nicht zu erwarten. Das Rezept geht offensichtlich auf Vorschriften zurück, bei denen Gold mit Blei legiert und dann zerrieben wird[171] oder in denen zunächst geschmolzenes Blei in Wasser abgeschreckt und anschließend geschmolzenes Gold in das gleiche Wasser geschüttet wird.[172] Beides soll eine Versprödung des Goldes und damit eine leichtere Zerkleinerung bewirken.[173] In jedem Fall musste also das Gold noch verrieben werden. Technisch dürfte hier die Verwendung der oben genannten Reibhilfen effektiver gewesen sein als die geringfügige Versprödung durch Abschrecken.

*Verfälschungen*

Aufgrund ihres materiellen Wertes bestand die Versuchung, Goldtuschen durch andere Metalle oder gelbe Pigmente zu strecken. In Rezept 34 wird das gelbe Farbmittel → Auripigment als Reibhilfe und zugleich Streckmittel verwendet. In Text 38 wird eine Gold-Kupferlegierung hergestellt. Derartige Metalltuschen wurden allerdings sicher nicht grundsätzlich in betrügerischer Absicht eingesetzt, der wärmere, rötliche Farbton einer Gold-Kupferlegierung konnte auch der koloristischen Gestaltung dienen. In Rezept 31 könnte mit dem Begriff ἀέρας χρυσός sowohl eine goldfarbene Kupferlegierung, Messing oder Bronze, als auch echtes Gold gemeint sein.

*Bindemittel*

Zum Schreiben oder Malen muss das Goldpulver mit einem Bindemittel angemischt werden. Dieser Vorgang wird auch in den alchimistisch geprägten Rezepten zumeist beschrieben. Wichtigstes Bindemittel ist in den Rezepten Gummi, teilweise spezifiziert als → Gummi arabicum (32, 35, 38, 43, 46), in 37 als → Pflaumengummi. Dieser weist zwar eine geringere Klebkraft auf als Gummi arabicum, trocknet aber weniger spröde auf. Dies wurde vielleicht als Vorzug beim Polieren gesehen. In den übrigen Vorschriften wird die Herkunft des Gummis nicht benannt (33, 36, 37b, 39–42, 44). Eikläre wird nur in Rezept 31 verwendet. In Text 34 und 45 ist das Bindemittel vergessen.

*Schreibgeräte*

Mehrfach wird für die Chrysographie eine Kupferfeder als Schreibgerät verlangt (38, 43, 45), in Text 38 ausdrücklich als Unterschied zum Lachas, der mit dem Rohr verschrieben wird. Metalltuschen lassen sich deut-

[171] Papyrus Leidensis X 9, 29–38.

[172] Z. B. Lucca-Manuskript, M29–N3.

[173] Dabei dürfte zumindest im letzten Fall das Blei keine Rolle spielen, da im kalten Wasser keine Reaktion mit eventuell im Wasser verbliebenen Bleipartikeln erfolgen kann. Die von Trost, Gold- und Silbertinten 110 festgestellte Versprödung ist also vermutlich nur auf den Abschreckprozess zurückzuführen.

***Tabelle 4: Herstellung von Metalltuschen***

| Nr. | Metall | Verfahren | Reibhilfe | Zusatz | Bindemittel | Grundierung | Poliergerät |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | Gold? Kupferlegierung? | Reibverfahren mit Waschen | Honig | | Eiweiß | | Wolfszahn Stein |
| 32 | Blattgold | Reibverfahren Filtern mit Wasser | Gummi arabicum-Lösung | | Gummi arabicum-Lösung (verdünnt) | | Hämatit |
| 33 | Gold | Feilen / Reiben / Filtern | – | | Gummi-Bindemittel | Lachas | Hämatit |
| 34 | Blattgold | Reibverfahren ohne Waschen | Auripigment + Wasser | Auripigment | fehlt | | Hämatit |
| 35 | Gold | Reibverfahren mit Waschen | Honig | | Gummi arabicum | Brasilfarbmittel | |
| 36 | Blattgold | Reibverfahren mit Waschen | Leim + Honig | | Gummi | | |
| 37 | Gold | Amalgamverfahren + Reibverfahren mit Waschen | Salz | Quecksilber | Pflaumengummi-Bindemittel | Lachas | |
| 37 b | Silber Kupfer | Feilen Reibverfahren ohne Waschen | Salz + Wasser | | Gummi | | Hämatit |
| 38 | Gold | Amalgamverfahren | | Quecksilber Kupfer | Gummi arabicum (zu früh zugefügt) (Kupferfeder) | Lachas (Rohrfeder) | |
| 39 | Gold | Rauch einer Blei-Zinn-Legierung / Reiben | | Zinn + Blei | Gummi | | |
| 40 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel | | Quecksilber Schwefel | Gummi (Pinsel) | | Hämatit Sardonyx |
| 41 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel | | Quecksilber Schwefel | Gummi | | Hämatit |
| 42 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel | | Quecksilber Schwefel | Gummi | Ocker mit Gummi-Bindemittel | |
| 43 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel | | Quecksilber Goldschwefel | Gummi arabicum (Kupferfeder) | | Hämatit |
| 44 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel | | Quecksilber (hier als Silber) Schwefel | Gummi-Bindemittel | Ocker oder Zinnober, jeweils mit Gummi-Bindemittel | |
| 45 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel | | Quecksilber Schwefel | fehlt (Kupferfeder) | Lachas mit Gummi-Bindemittel + ammoniakon | Hämatit, zunächst über Seide |
| 46 | Gold | Amalgamverfahren / + Schwefel Reibverfahren ohne Waschen | Salz | Quecksilber Schwefel | Gummi arabicum-Bindemittel (auch für Gold?) | Zinnober mit Gummi arabicum-Bindemittel | Sardonyx, Hundezahn, zunächst über Purpurseide |

lich schwieriger verschreiben als Eisengallustinten oder auch feinteilige Pigmente. Sie waren relativ großkörnig und mussten zudem recht pastos aufgetragen werden. Hierfür scheinen sich die harten Kupferfedern besser geeignet zu haben als Rohrfedern.

*Grundierungen / Untergründe*

Die Goldtuschen konnten unmittelbar auf dem Pergament oder Papier verschrieben werden. Es war aber auch möglich, zunächst mit einem Farbmittel zu schreiben und darüber dann die Metalltuschen aufzutragen. Dadurch erhielt die Schrift ein größeres Volumen bei gleichzeitig sparsamer Verwendung des kostbaren Metalls. Zudem schimmerte bei dünnem Goldauftrag die unterliegende Farbe schwach durch und bestimmte so den Goldton mit.

Derartige Grundierungen, meist in roter Farbe, sind in byzantinischen Handschriften häufiger zu beobachten.[174] Sie werden unabhängig vom Herstellungsverfahren der Metalltuschen in den Rezepten mehrfach beschrieben. Meistens handelt es sich um rote Farbmittel, Zinnober (44, 46), → Lachas (33, 37, 38, 45) oder ein Brasilfarbmittel (35). Daneben wird auch Gelbocker genannt (42, 44). Zu Grundierungen für Blattgold → Gold, Blattvergoldung

*Abschließende Behandlung der Vergoldung*

Abschließend konnte die Goldtusche poliert werden. Poliergeräte sind wie auch bei der Blattvergoldung (→ Gold, Blattvergoldung) Hämatit (32, 33, 34, 37, 40, 41, 43, 45), Sardonyx (40, 46), oder ein nicht näher beschriebener Stein (31), daneben auch die Zähne von Wolf (31) oder Hund (46). Das Polieren musste grundsätzlich zunächst mit schwachem Druck erfolgen, um nicht die Oberfläche des Goldes zu verkratzen. Als Hilfsmittel konnten dichte weiche Gewebe auf die Vergoldung gelegt werden, auf denen dann sanft mit Stein oder Zahn poliert wurde. War die Oberfläche ausreichend verdichtet, wurde das Textil abgenommen und unmittelbar auf dem Gold kräftiger weiterpoliert. Als Stoff wird Seide genannt (45, 46), wobei die Purpurseide (46) natürlich keine praktische Funktion hat, sondern nur noch einmal die Kostbarkeit der Chrysographie betonen soll.

***Goldlack***

Die Rezepte 68 und 69 beschreiben die Herstellung eines Leinöl-Harzfirnis, dem → Aloe und → Safran als färbende Bestandteile zugefügt sind. Das → Harz wird nicht näher bezeichnet, es könnte sich um einen aus verschiedenen Koniferen, z. B. Kiefer oder Tanne, gewonnenen Terpentinbalsam oder um → Kolophonium handeln. Um eine homogene Mischung zu erzielen, wird das Harz zunächst geschmolzen und erst in flüssigem Zustand mit dem separat erhitzten → Leinöl gemischt. Je nach Harzart dürfte dieser Öl-Harzfirnis bereits mehr oder weniger gelblich sein. Anschließend werden Aloe und Safran zugefügt, deren Farbstoffe sich im heißen Öl-Harzfirnis lösen und diesem einen rötlich goldenen Farbton verleihen.

In beiden Rezepten wird am Schluss ein Zerstoßen im Mörser gefordert. Dies kann sich allerdings nicht auf das Endprodukt beziehen, da sich ein flüssiger, nach Erkalten zähflüssiger Firnis gebildet hat. Vermutlich betrifft die Angabe also die Behandlung der Rohstoffe, vor allem Aloe und Safran, vielleicht auch das Harz, vor dem Erhitzen. Derartige Nachträge zu vorangehenden Arbeitsschritten finden sich häufig in der Rezeptliteratur, so auch z. B. in 31. Die Funktion des Goldfirnis wird in keinem der beiden Rezept genau benannt, der Name „Goldhaut“ (69) verweist aber darauf, dass es sich um einen goldfarbenen Überzug auf oder anstelle von Gold handelt. In analogen westlichen Rezepten wird der Firnis teilweise als Goldlack auf Zinn oder Silber gestrichen, um Gold vorzutäuschen.[175] Als Überzug auf Gold können derartige Firnisse die Goldfarbe vertiefen, ganzflächig oder auch nur zur farblichen Nuancierung von Bildgegenständen, z. B. Nimben, auf einem Goldhintergrund. In der Buchmalerei sind Leinöl-Harzfirnisse bisher nicht nachgewiesen, die Rezepte sind vielleicht eher für die Tafelmalerei oder auch für Metallobjekte gedacht.

---

[174] Z. B. in der Weimarer Handschrift Q 743, Abb. 4–6 auf Tafel III und IV.

[175] Z. B. München, clm 20174, fol. 180–180v oder Amberg, Ms. 77, fol. 226v. (für beide vgl.: D. Oltrogge, Online-Datenbank mittelalterlicher und frühneuzeitlicher kunsttechnologischer Rezeptsammlungen. <http://www.re.fh-koeln.de>).

### *Grüne Erde*

Grünerden sind Verwitterungsprodukte von Silikatmineralien. Sie enthalten neben Tonerden als farbgebende Bestandteile Seladonit und Glaukonit, komplexe Verbindungen, in denen neben dem eigentlich farbgebenden Eisen (II) auch Calcium, Magnesium, Aluminium und Kalium vorliegen.[176] Die genaue Zusammensetzung kann je nach Lagerstätte stark variieren, so dass der Farbton von grünen Erden zwischen Grün und Grüngrau bis Braun schwanken kann. Vorkommen finden sich u.a. auf Zypern, bei Verona und in Böhmen.[177] In Rezept 72 wird grüne Erde zur Färbung einer Gipsmasse verwendet, mit der grüne Gemmen imitiert werden sollen.

### *Grünspan*

Mit dem italienischen Lehnwort *verderame* wird in Rezept 73 ein grünes Pigment zum Färben von Bein bezeichnet. Verderame, Grünspan, bezeichnete allgemein künstlich produzierte Kupfergrünpigmente. Die Herstellung wird in den zahllosen mittelalterlichen Rezepten immer ähnlich beschrieben: Kupferplatten werden in einem verschlossenen Behälter mehrere Wochen lang einer Essig-, manchmal auch einer Urinatmosphäre ausgesetzt. Zusätzlich können die Platten mit Salz, Salmiak (Ammoniumchlorid), Eiweiß oder Zitronensaft bestreut oder bestrichen werden. Bei allen Verfahren bilden sich auf den Platten grüne und blaugrüne Korrosionsprodukte, deren Zusammensetzung je nach Verfahrensvariante schwanken kann. In der Essigatmosphäre entstehen basische und neutrale Kupferacetate, daneben teilweise auch Kupfercarbonat. Abhängig von der Zugabe weiterer Substanzen und den Reaktionsbedingungen können zudem z. B. Kupferchlorid (bei Zusatz von Salz bzw. Salmiak) oder Kupfercitrat (bei Zusatz von Zitronensaft) entstehen.[178]

Zum Färben ist ein lösliches Kupfergrünpigment erforderlich, in Text 73 wird Essig als Lösungsmittel genannt. Essiglöslich sind „neutrales“ Kupferacetat ebenso wie basische Kupferacetate. Mit Kupferacetat lassen sich verschiedene Substrate färben: Textilien, Holz oder – wie in unserem Rezept 73 – Bein. In dem Rezept werden neben Grünspan (Kupferacetat) zusätzlich Kupferspäne in den Essig gegeben und ein kupfernes Reaktionsgefäß benutzt; in den für die Färbung geforderten 10–40 Tagen kann sich hierdurch weiteres lösliches Kupferacetat bilden. Das gelöste Kupferacetat dringt in dieser Zeit in die Zwischenfaserräume der Knochen ein und lagert sich dort an. Die im Rezept genannte Vorbeize mit Alaun ist überflüssig, sie stammt vermutlich aus Rezepten zur Färbung von Bein mit organischen Farbstoffen.
→ Bein färben

### *Gummi*

In vielen Rezepten wird ein nicht näher erläuterter Gummi als Bindemittel für Gerbstofftinten (1), Eisengallustinten (2–6, 8–12, 14–17, 19, 21, 23), eine grüne Mischfarbe (29), Brasilfarbmittel (47, 57), Schildlausfarblack (53), Goldgrundierungen (42, 44, 45, 60, 66, 67) und Metalltuschen (33, 36, 37, 39, 40, 41, 44) genannt, ferner als Bestandteil einer auch Harz enthaltenden Goldersatztusche (70). Unter Gummi versteht man Absonderungen (Exsudate), die aus Verletzungen meist der Stämme von Bäumen oder Sträuchern austreten. Im Gegensatz zu → Harzen sind Gummen in Wasser löslich oder zumindest weitgehend quellbar. Vermutlich ist zumeist → Gummi arabicum gemeint, der eine bessere Klebkraft aufweist als Kirschgummi (→ Gummi – Kirschgummi) und in Text 13 auch als der beste Gummi für Eisengallustinten bezeichnet wird. Pflaumengummi (Kirschgummi) wird ausdrücklich nur für eine Goldtusche in 37 verlangt. Bei Metalltuschen kann die höhere Elastizität von Kirschgummi vorteilhaft für die Polierfähigkeit sein. Allerdings wird in anderen Rezepten Gummi arabicum für Goldtuschen genannt (35, 38, 43), entsprechend lässt sich nicht entscheiden, welcher Gummi gemeint ist, wenn ein erläuternder Zusatz fehlt.

---

[176] Römpp Chemielexikon, 9. Aufl. Bd. 12, Stuttgart 1993, 1657–1658.

[177] C. A. Grissom, Green Earth, in: Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics (Hrsg. R. L. Feller). Washington 1986, 141–167, bes. 148–150.

[178] H. Kühn, Verdigris and Copper Resinate. *Studies in Conservation* 15 (1970) 12–36; G. Rahn-Koltermann, O. Glemser, D. Oltrogge, R. Fuchs, Grünspan. Ein bedeutsames Pigment für das Scriptorium des Mittelalters. *Naturwissenschaftliche Rundschau* 46 (1993) 222–227; D. A. Scott, Copper and Bronze in Art. Corrosion, Colorants, Conservation. Los Angeles 2002.

***Gummi arabicum***

Die in Afrika und Indien heimischen Akazienarten, z. B. *Acacia senegal* Willd. oder *Acacia arabica* Willd. sondern bei natürlichen oder künstlich hervorgerufenen Verletzungen einen wasserlöslichen Pflanzengummi ab, der transparent und weitgehend farblos bis schwach gelblich ist. Hauptbestandteil ist das Polysaccharid Arabin. Gummi arabicum ist in Wasser sehr gut löslich und weist auch in hoher Konzentration noch eine gute Fließfähigkeit auf. Seine hervorragenden Eigenschaften als Stabilisator von Emulsionen und als Schutzkolloid machen Gummi arabicum zu einem ausgezeichneten Bindemittel für Pigmente und Dispergiermittel für Eisengallustinten.[179] Entsprechend wird Gummi arabicum in einigen Rezepten für Eisengallustinten ausdrücklich verlangt (7, 13, 18, 20, 22), ebenso als Bindemittel für Zinnober (28, 46, 62 als Zusatz zu Hautleim), für Brasilfarbmittel (50) oder für Goldtuschen (35, 38, 43). In Text 32 dient er zudem als viskose Reibhilfe für die Pulverisierung von Gold. In Text 79 ist die Verwendung von Gummi arabicum völlig missverstanden, statt als Bindemittel für die Geheimtinte wird er als Räuchermittel eingesetzt, um die Schrift sichtbar zu machen.

Wichtige Erntegebiete sind auch heute noch in Äthiopien, in Somalia und im Sudan zu finden; über den Nil konnte der Gummi arabicum nach Alexandria transportiert und von dort weiter exportiert werden. Auf diese Handelswege deuten Bezeichnungen wie „alexandrinischer“ (7, 13, 22, 28, 32, 35, 43, 46, 50) „arabischer“ (18, 62) oder „sarazenischer“ (38) Gummi. Ob der „indische“ Gummi (20) tatsächlich aus Indien importiert wurde, muss offenbleiben.

Für die Verwendung als Bindemittel wird Gummi in Wasser gelöst (7, 28, vermutlich auch 13, 43, 46, 50). Gummi arabicum lässt sich aber auch in Essig (18) oder Wein (20) lösen. Durch Erwärmen kann die Auflösung beschleunigt werden (13). Anschließend werden Verunreinigungen wie Holzsplitter durch Filtrieren entfernt (28). Bisweilen wird die Herstellung des Bindemittels stillschweigend übergangen; Gummi steht dann für die Lösung, nicht für das trockene Handelsprodukt (38).

***Gummi – Kirschgummi***

In Rezept 13 wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es neben dem aus Alexandria importierten Gummi arabicum auch noch Gummi von (heimischen) Pflaumen und Pfirsichen gäbe, der sich aber für die Eisengallustinten weniger gut eigne. Dagegen wird in 37 ausdrücklich ein Pflaumengummi als Bindemittel für eine Goldtusche verlangt.

Die Prunus-Arten (Steinobst) sondern bei Verletzungen einen braunen bis goldgelben Pflanzengummi ab (Kirschgummi). Er kann von Kirsch- (*Prunus cerasus* L. bzw. *Prunus avium* L.), Pflaumen- (*Prunus domestica* L.), Pfirsich- (*Prunus persica* L.), Aprikosen- (*Prunus armeniaca* L.) und Mandelbäumen (*Prunus amygdalus* L.) gewonnen werden. Hauptbestandteil ist das Polysaccharid Cerasin. Im Gegensatz zu dem im Gummi arabicum enthaltenen Arabin löst sich Cerasin nicht vollständig in Wasser, sondern ist teilweise nur quellbar. Daher ist Kirschgummi sowohl in Fließfähigkeit als auch in Klebkraft dem → Gummi arabicum unterlegen. Dennoch kann es sehr wohl als Bindemittel verwendet werden. Bei Goldtuschen kann es sogar gegenüber Gummi arabicum vorteilhafter sein, denn es ist elastischer und damit besser polierbar.

***Hämatit***

Der Hämatit ist ein weit verbreitetes rotes bis schwarzes Mineral. In feinkristalliner Form ist er färbender Bestandteil von rotem → Bolus und → Rotocker. Dichte, harte Varietäten, die heute als Schmuckstein genutzt werden, eignen sich gut zum Polieren von Metallauflagen und Goldtuschen (→ Gold, Blattvergoldung, → Gold, Goldtuschen). In den Rezepten wird der Hämatit als häufigstes Poliergerät genannt (32, 33, 34, 37, 40, 41, 43, 45, 53, 61, 64). Zu literarischen Stellen, in denen der Stein genannt ist s. Schönauer, Steinkatalog 104*.

***Harz***

Harze sind Absonderungen (Exsudate) aus Verletzungen der Stämme von Bäumen oder Sträuchern, die nicht in Wasser, sondern nur in organischen Lösungsmitteln löslich sind. Für die Malerei sind vor allem die re-

[179] Ullmanns Encyclopädie (wie Anm. 106), Bd. 19, 253–254.

zenten, also frisch entstandenen Harze aus verschiedenen Koniferen (*Pinaceae*) und aus der Mastixpistazie (*Pistacia lentiscus* L.; Mastix) von Bedeutung sowie fossile Harze aus Bernstein und Kopal (→ Firnis/Veronikion). Für die Gewinnung der rezenten Harze werden die Stämme der Bäume und Sträucher angeschnitten bzw. angebohrt und der austretende Balsam aufgefangen. Die Koniferen, vor allem Kiefern, Lärchen, Tannen und Fichten, liefern den Terpentinbalsam, der aus 65–85% festen Harzbestandteilen und 35–15% Terpentinöl besteht.[180] Durch Verdunstung des Terpentinöls härten die Balsame langsam an der Luft. Das Terpentinöl lässt sich aber auch durch Trockendestillation abscheiden, wobei → Kolophonium als fester brauner Rückstand zurückbleibt. Kolophonium lässt sich ebenso wie Terpentinbalsam für die Herstellung beständiger Öl-Harzfirnisse (→ Goldlack) verwenden.

In den Quellen bezieht sich der Begriff „Harz“ wohl zumeist auf Koniferenharze. Dabei wird in den Rezepten 30 und 70 „Harz“ (ρητίνη, ρετσίνι) deutlich von Kolophonium (κολοφώνι, κολοφωνία) unterschieden. Demnach ist hier mit „Harz“ nicht das Destillationsprodukt von Koniferenharzen gemeint, sondern vermutlich ein Terpentinbalsam. In 30 ist er Bestandteil einer Öl-Harzmasse zum Reinigen von → Lapislazuli. In 70 dient er offenbar als Bindemittel für eine Goldersatztusche.

In Text 68 und 69 wird nur ein „Harz“ als Bestandteil eines Öl-Harzfirnis genannt. Auch hier könnte es sich um einen Terpentinbalsam handeln, allerdings ließe sich das gewünschte Produkt auch mit Kolophonium erzielen.

### *Hautleim / Pergamentleim*

In Rezept 76 wird ein Leim aus Häuten gekocht. Tierhäute bestehen im Wesentlichen aus Collagene sowie kleineren Anteilen an Elastin. Collagene und Elastin sind Skleroproteine (Gerüsteiweiße), die für die Struktur und Stabilität der Bindegewebe verantwortlich sind. In warmem Wasser bildet Collagene einen Proteinleim (Glutinleim), der beim Abkühlen schnell geliert. Die ungegerbte Tierhaut sollte vor dem Erhitzen zerkleinert und gut eingeweicht werden; in westlichen Rezepten wird oft die Verwendung von Pergamentabfällen empfohlen.[181] Leder, also gegerbte Tierhaut ist für die Herstellung von Hautleim weniger gut geeignet, da zuvor die Gerbstoffe wieder entfernt werden müssen. Anschließend wird der Leim gekocht, wobei die Temperatur 50–55 °C nicht überschreiten sollte, um eine zu starke Zerstörung der Proteinketten und damit einen Verlust der Klebkraft zu vermeiden.[182] Nicht gelöste Teile der Haut werden wie in Text 76 beschrieben durch Filtern entfernt.

Der erstarrte Leim kann aufbewahrt und bei Bedarf mit etwas Wasser wieder geschmolzen werden. Hautleim lässt sich nur bei Temperaturen von ca. 30 °C verarbeiten, als Bindemittel für die Malerei ist er daher nur bedingt geeignet. Allerdings binden Proteinleime sehr gut Pigmente mit schlechter Haftung wie Gips und Kreide. Zudem sind sie relativ elastisch, was beim Polieren von Vergoldungen wesentlich ist. Entsprechend wird in Text 59 und 62 ein Hautleim für eine Gipsgrundierung bei der Blattvergoldung empfohlen; der Zusatz von Gummi arabicum (62) dient der Erhöhung des Gelierpunktes (→ Gold, Blattvergoldung).

Hautleim eignet sich ferner zum Leimen von Papier und zum Verkleben von Gegenständen, z. B. aus Holz. Entsprechend muss der in Text 76 hergestellte Hautleim nicht zwingend für die Verwendung in der Buchherstellung gedacht sein.

### *Honig*

Bienenhonig wurde bereits seit der Antike gesammelt und verarbeitet. Honig eignet sich gut als viskose, klebrige Reibhilfe für die Herstellung von Goldtuschen (31, 35, 36). (→ Gold, Goldtusche)

### *Hornleim*

→ Knochenleim

---

[180] H. Kühn, Farbmaterialien, in: Reclams Handbuch der künstlerischen Techniken, Bd. 1, 7-54, hier 49.

[181] Bartl et al., Liber 580–581.

[182] Bartl et al., Liber 578.

***Indigo***

Das tiefblaue bis schwarzblaue organische Pigment Indigo kann aus verschiedenen in Asien und Afrika heimischen Indigofera-Arten (z. B. *Indigofera tinctoria* L.) sowie aus dem in Mittel- und Vorderasien sowie in Europa verbreiteten Waid (*Isatis tinctoria* L.) gewonnen werden. Die Indigofera enthält in Blättern und Stängeln, der Waid in den Blättern Indican, ein Vorprodukt des Indigofarbstoffes. Durch einen Gärungsprozess wird zunächst in der Küpe[183] der grünlich-farblose Leukoindigo gebildet (Reduktionsküpe), aus dem dann durch Oxidation an der Luft das tiefblaue Indigopigment ausfällt. Textilien, die in die Küpe gehängt wurden, färben sich entsprechend nach dem Aufhängen an der Luft blau. Indigopigment fällt aber auch als blauer Schaum an der Oberfläche der Küpe aus, ein Prozess, der verstärkt werden kann, indem man die Küpe mit Stöcken heftig rührt und so Sauerstoff einbringt. Das so gewonnene Pigment konnte man trocknen und entweder erneut für die Textilfärbung verküpen oder aber als gebrauchsfertiges Malerpigment verwenden. In der Küpe konnte auch Kreide überfärbt werden, wodurch ein zartblaues Pigment erzeugt wurde. Die getrockneten Pigmentbrocken ließen sich weiträumig exportieren. Für den Maler war die Herkunft aus indischer Indigofera oder kleinasiatischem bzw. europäischem Waid nicht erkennbar. Auch chemisch besteht kein Unterschied zwischen den Farbmitteln; selbst mit modernen Analysemethoden gelingt eine Bestimmung der pflanzlichen Herkunft nur bedingt.

Als blaues Pigment ist Indigo seit der Antike in der Buchmalerei viel genutzt worden.[184] Häufig ist es auch Bestandteil von Grünmischungen, wie in Rezept 29 beschrieben. Als gelbe Farbmittel sind in Analysen byzantinischer Handschriften Auripigment, Gelbocker, gelbe Farblacke, sowie Bleizinngelb nachgewiesen. Rückschlüsse auf das in 29 nicht näher bezeichnete „gelbe Färbemittel“ lassen sich also nicht ziehen.

Im Eparchenbuch (cap. 10,1) ist Indigo als Produkt genannt, das die Drogisten (μυρεψοί) verkaufen. Es begegnet auch in zahlreichen Pflanzenlisten (Trapp s. v.)

***Kalk***

Unter Kalk versteht man umgangssprachlich sowohl den Kalkstein (Calciumcarbonat, $CaCO_3$) als auch den Ätzkalk (Calciumoxid, CaO). Ätzkalk, auch lebender Kalk, wird durch Brennen von Calciumcarbonat (z. B. Kalkstein, Marmor) gewonnen. Mit Wasser bildet Ätzkalk unter stark exothermer Reaktion Calciumhydroxid (gelöschter Kalk, $Ca(OH)_2$). An der Luft reagiert gelöschter Kalk dann langsam mit dem Kohlenstoffdioxid der Atmosphäre zu Calciumcarbonat.

Ätzkalk wird auch für den alkalischen Aufschluss von Casein benötigt (72, 75) und bildet mit diesem den wasserunlöslichen → Caseinleim (Calciumcaseinat). In Rezept 77 wird ein Kalk als Zusatz zu einem Proteinleim genannt. Hier handelt es sich nicht um Ätzkalk, sondern um Calciumcarbonat, das dem Leim als Füllstoff für einen Kitt zugesetzt wird.

***Käse***

→ Caseinleim

***Knoblauch***

Knoblauch (*Allium sativum* L.) enthält unter anderem Eiweiß, ein ätherisches Öl sowie verschiedene Schwefelverbindungen, die für den charakteristischen Geruch verantwortlich sind. Allicin wirkt fungizid und bakterizid. Der Saft ist zudem ein gutes Netzmittel. In dieser Funktion wird er einer Goldgrundierung (60) und einer Zinnobertusche (28) beigegeben. Letztere ist für Pergament gedacht, bei Papier fehlt der Zusatz; besonders auf glatten Schafs- und Ziegenpergamenten ist die Haftung von Pigmenttuschen oft schlecht, Netzmittel verbessern hier die Verschreibbarkeit deutlich.

---

[183] Unter Küpe versteht man in der Färbetechnik im engeren Sinn ein Färbebad, in dem der Farbstoff reduziert (also Sauerstoff entzogen) wird. In dieser reduzierten (verküpten) Farbstofflösung wird das zu färbende Substrat (Gewebe, Faden etc.) getränkt. Anschließend bildet sich durch Oxidation (meist an der Luft) auf dem Substrat der Farbstoff wieder aus.

[184] Bereits um 400 in Rom im Vergilius Vaticanus (Rom, Biblioteca Vaticana, Cod. Vat. lat. 3867) und in der Quedlinburger Itala (Berlin, Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Cod. theol. lat. fol. 485).

### *Knochenleim*

In Rezept 77 wird ein Leim aus Hirschhorn hergestellt. Geweihe bestehen im wesentlichen aus Knochensubstanz, die sich aus der organischen Knochenmatrix und anorganischem Knochenmaterial zusammensetzt. Die organische Matrix enthält das zu den Collagenen zählende Ossein. Dieses Collagen lässt sich durch mehrtägiges Aufweichen auslösen und wie die Collagene aus Tierhaut (→ Hautleim) oder Fischblasen (→ Fischleim) zu einem Proteinleim verkochen. Dabei sind die Herstellungs- und Verarbeitungstemperaturen allerdings höher als bei Haut- und Fischleim. Knochenleim ist zudem stärker durch organische Begleitstoffe verunreinigt, weswegen er bei Alterung braun wird.[185] Entsprechend ist er für die Buchmalerei nicht geeignet; er wurde zum Verkleben von Buchrücken oder als Holzkleber verwendet. In Text 77 wird er entweder allein zum Kleben oder gemischt mit Kalk verwendet. Dieser mit einem Füllstoff versehene Kitt könnte nicht nur zum Verkleben, sondern auch z. B. zum Schließen von Rissen in Holztafeln gedacht sein.

### *Kolophonium*

Unter Kolophonium versteht man heute den festen braunen Rückstand, der bei der Destillation von Terpentinöl aus Koniferenbalsam entsteht. Vermutlich ist dieser auch in den Rezepten 30 und 70 gemeint, in denen jeweils Kolophonium (κολοφώνι, κολοφωνία) deutlich von → „Harz“ (ρητίνη, ρετσίνι) unterschieden wird. Letzteres wäre dann am wahrscheinlichsten mit Balsamharz zu identifizieren. In Text 30 werden Balsam, Kolophonium und Leinöl für die Ölflotation von → Lapislazuli verwendet, wobei die Harzbestandteile der fetthaltigen Paste die notwendige Viskosität verleihen.

In Rezept 70 ist das Kolophonium Bestandteil einer Goldersatztusche. Da in der Zutatenliste auch die wässrigen Bindemittel Gummi und Eiweiß genannt werden, ist die Funktion des Kolophoniums nicht erkennbar. Nur wenn man annimmt, dass die wässrigen Bindemittel und die Harze als Alternativen für die Buchmalerei bzw. für die Malerei auf Glas und Marmor gedacht sind, ergäbe sich ein Sinn. Dann wären Kolophonium und Harz Bestandteile eines Harzbindemittels auf den glatten Bildträgern. Die Herstellung der Goldersatztusche wird in dem Rezept nicht beschrieben.

### *Kupfer*

Das rötliche Metall Kupfer und die goldfarbenen Kupferlegierungen Messing und Bronze können ähnlich wie Gold oder Silber als Metalltusche verarbeitet werden (37; 31? [hier vielleicht auch Gold gemeint]). Gold wurde und wird auch mit Kupfer legiert, um einen wärmeren rotgoldenen Farbton zu erzielen (38); das für die Vergoldungen und die Herstellung von Goldtuschen gewählte Blattgold kann also immer auch ein Rotgold sein.

Kupfer bzw. Kupferlegierungen waren wichtige Werkstoffe für die Herstellung von Gefäßen und Geräten. Die härteren Kupferfedern werden mehrfach statt Rohrfedern für die Chrysographie empfohlen (38, 43, 45 → Feder). Gefäße aus Kupfer oder Kupferlegierungen (Bronze, Messing) werden mehrfach genannt, so für die Reinigung von Lapislazuli (30), als Behältnis für Goldtusche (43) oder Schildlausfarblack (51, 55). Technisch erforderlich ist das in keinem Fall. Anders beim Färben von Bein mit → Grünspan (73): Hier reagiert der Essig mit dem Kupfer im Gefäß und liefert so weiteres grünes Kupferacetat für die Färbung.

### *Lachas*

Mit Lachas wird sowohl der Stock- bzw. Rohlack der Lackschildlaus (*Kerria Lacca* Kerr) bezeichnet als auch der daraus gewonnene rote Farblack (51–56); übertragen kann lachas dann auch ganz allgemein für ein organisches rotes Farbmittel stehen, das aus anderen Rohstoffen, z. B. aus Brasilholz, gewonnen wird (47, 48). Das Eparchenbuch (cap. 10,1) nennt ihn als eines der Produkte, die vom Drogisten (μυρεψός) verkauft werden. Mehrfach wird ein Lachas als Grundierung für → Goldtuschen (33, 37, 38, 45) oder Blattvergoldungen (53) genannt (→ Gold, Blattvergoldung), wobei aus den Rezepten nicht eindeutig hervorgeht, ob es sich um den „echten“ Lackschildlaus-lachas oder das vermutlich preiswertere Brasilfarbmittel handeln soll. Prinzipiell sind die roten Farbmittel aber auch als Materialien für die Rubrizierung oder die Buchmalerei geeignet.[186]

---

[185] Fuchs, Pergament 60.

[186] Vgl. auch unten zu Untersuchungen byzantinischer Handschriften, S. 132–134.

Lackschildläuse der Spezies *Kerria* Targ.-Tozz. werden seit Jahrhunderten in Indien, Indochina und China kultiviert. Die indische Lackschildlaus Kerria lacca lebt auf verschiedenen Wirtsbäumen wie *Butea monosperma* Taub., *Zizyphus mauritiana* Lam. oder *Schleichera oleosa* Oken. Die Schildläuse siedeln in Kolonien auf den Zweigen der Wirtspflanzen innerhalb von Zellen eines die Zweige umhüllenden harzartigen Sekretes (Gummilack), das von den Schildläusen produziert wird. Die Eier und Nymphen sind leuchtend rot und färben so das Sekret. Dieses wird zusammen mit den Zweigen zweimal jährlich geerntet (Stocklack). Der Stocklack wird zerkleinert und gewaschen, um den roten Farbstoff von dem Lack (Schellack) zu trennen. Der Schellack wird anschließend geschmolzen und gefiltert.[187]

Hauptfarbstoffe der Lackschildlaus sind die zu den Anthrachinonfarbstoffen gehörenden Laccainsäuren. Zum Auslösen der Farbstoffe aus dem Stocklack eignet sich besonders eine Lösung aus Natriumcarbonat (Soda, $Na_2CO_3$). Der vermahlene Stocklack wird in dieser Lösung erhitzt und anschließend mit Alaun ausgefällt. Es bildet sich ein stabiler roter Farblack, der getrocknet als Pigment verwendbar ist (Lack-Lake, Lac Dye). Er enthält noch Harzbestandteile, die zwar beim Färben stören können, in der Malerei aber weniger hinderlich sind.[188] Gleichwohl wurde die Lackschildlaus wohl sehr früh in Indien und China, seit der römischen Antike auch im Mittelmeerraum vielfach für die Färbung von Luxustextilien verwendet.[189]

Das Ausfällen des Farblacks mit Soda und Alaun wird auch in den Texten 51, 52 und 54–56 geschildert mit dem einzigen Unterschied, dass der zerkleinerte Stocklack zunächst in reinem Wasser gekocht und dann Soda (→ nitron) und → Alaun gleichzeitig zugefügt werden. Dieses Verfahren erwies sich in eigenen Versuchen allerdings als deutlich weniger effizient; auch unterscheidet sich der Farblack von jenem, der mit Alaun aus einer Natriumcarbonatlösung ausgefällt wird. Im heißen Wasser wird der Stocklack nur weich, ohne Farbstoff abzugeben. Erst wenn Soda zugefügt wird, löst diese den roten Farbstoff aus der Lackmatrix. Lässt man den Stocklack eine Weile in der Natriumcarbonatlösung kochen, so wird sehr viel Farbstoff extrahiert und die Flüssigkeit entsprechend tiefpurpurrot gefärbt. Fügt man dann Alaun hinzu, so bildet sich in einer exothermen Reaktion ein roter Schaum, der sich jedoch schnell wieder auflöst. Am Boden des Filtrats fällt nach kurzem Abstehen ein kräftig scharlachroter Farblack aus. Wird hingegen der Alaun gleichzeitig mit der Soda in das Wasser mit dem Stocklack gegeben oder alles zusammen in Wasser erhitzt, so löst sich deutlich weniger roter Farbstoff aus der Lackmatrix. Die Flüssigkeit wird nur rosa, der am Boden des Filtrats angesammelte Farblack ist nicht scharlachrot, sondern purpurrosa. Ob sich die bei den beiden Verfahren entstehenden Farblacke auch chemisch unterscheiden, wurde noch nicht abschließend untersucht.

Der Farblack wird in einem Gefäß getrocknet und in Stücke geschnitten, es handelt sich also wie zu erwarten um ein noch recht harzreiches Material. Die in Experimenten gewonnenen roten Farbmittel trockneten allerdings eher hart ein und ließen sich leichter brechen als schneiden. Aufgrund des Harzanteils ist ein eigenes Bindemittel nicht zwingend erforderlich, vielmehr wird ein Stückchen bei Bedarf verrieben und in etwas Wasser dispergiert (51, 55) und erwärmt (55).

Nur in den Rezepten 53 und 45 wird der Farblack mit Gummi sowie ammoniakon verrieben. In beiden Fällen soll eine Grundierung für Gold hergestellt werden, in 45 für eine Goldtusche, in 53 für eine Blattvergoldung. Der Zusatz des nicht eindeutig zu identifizierenden → ammoniakon steht vermutlich im Zusammenhang mit dieser Funktion (→ Gold, Blattvergoldung).

Unklar ist die Funktion der in Text 52 genannten → Narde (*Nardostachys jatamansi* DC.). Diese soll zunächst in dem Wasser ausgekocht werden, in dem anschließend der Stocklack erhitzt wird. Der Autor des aus Arabien stammenden Rezeptes geht also anscheinend davon aus, dass die Pflanze die Extraktion des Farbstoffes aus dem Lack verbessert. Die Wurzel der Narde enthält flüchtige ätherische Öle, die vor allem für wohlriechende Salböle genutzt wurden.[190] Ob diese auch als Lösemittel des Farbstoffes aus dem Stocklack dienen können und für die Herstellung eines weniger harzreichen Farblacks geeignet sind, ist bisher nicht bekannt. Das von Schopen publizierte arabische Rezept für einen roten Farblack nennt wie die meisten unserer griechischen Rezepte nur Soda und Alaun.[191] In Ermangelung von echtem Nardenöl wurde in einem Experiment

[187] Cardon, Dyes 656–661; Schweppe, Naturfarbstoffe 272–273.
[188] Cardon, Dyes 660–661; Schweppe, Naturfarbstoffe 273–274.
[189] Nachweise bei Cardon, Dyes 664.
[190] Hager (wie Anm. 93), Bd. 5, 912–914.
[191] Schopen, Tinten 156, Nr. 131.

Stocklack mit Sodalösung und einem geringen Zusatz an Lavendelspiköl (aus *Lavendula spica* DC.) gekocht und der Farblack mit Alaun ausgefällt. Dabei gehen die Harzanteile des Stocklacks weitgehend in Lösung, so dass deutlich weniger Rückstand verbleibt als bei den beiden oben geschilderten Verfahren. Die Ausbeute an purpurnem Farblack ist hingegen höher. Ob dieser auch weniger Harzanteile enthält, wurde noch nicht analysiert. Vollständig übertragen lässt sich das Experiment mit Spiköl natürlich nicht auf das echte Nardenöl. Zudem ist zu fragen, wieviel Öl bei der in Text 52 beschriebenen wässrigen Verkochung der Pflanze überhaupt in das Kochwasser abgegeben wird.

***Lapislazuli***

Der Halbedelstein Lapislazuli (Lazurit) gehört zu den seltenen Mineralen; Lagerstätten sind aus Badakhshan (Afghanistan), Zentralasien, dem Ural und Chile bekannt. In der uns betreffenden Zeit wurden allerdings nur die afghanischen Minen ausgebeutet.[192] Die tiefblauen Kristalle des Lazurit, eine chemisch höchst komplexe Verbindung etwa der Zusammensetzung $(Na, Ca)_8[S_3/(Al_6Si_6O_{24}]$, sind in eine graue Matrix aus Sodalithgestein eingewachsen. Schöne Schmucksteine mit charakteristischer Zeichnung lassen sich leicht gewinnen, fein zermahlen erhält man jedoch wegen der Begleitmineralien ein nur noch hellblaues bis blaugraues Pulver. Eine Vorauslese besonders blauer Partikel aus den grob zertrümmerten Steinen erhöht die Ausbeute an vermalbarem mattblauem Pigment. Bei den meisten anderen mineralischen Pigmenten lassen sich störende Verunreinigungen durch Flotation entfernen. Dabei wird das Mineralpulver mit einer Flüssigkeit, meist Wasser gewaschen und nach kurzem Abstehen das Wasser mit den feinkörnigeren bzw. leichteren Bestandteilen vorsichtig abgegossen. Die Verwendung von Laugen oder das vorherige Verreiben in viskosen Materialien wie Honig oder Leim setzen die Oberflächenspannung herab und verbessern die Trennung. Das spezifische Gewicht des blauen Lazurit ist allerdings nahezu identisch mit dem der meisten grauen Begleitminerale des Lapislazuli, daher lässt sich hier das Flotationsverfahren nicht bzw. mit nur sehr geringer Effizienz anwenden. Die vollständige Abtrennung des tauben (grauen) Gesteins und damit die Gewinnung eines leuchtend blauen Pigmentes ist nur durch das sehr viel komplexere Verfahren der Ölflotation möglich. Dabei wird das fein verriebene Lapislazulipulver wie in Text 30 geschildert mit fetthaltigen Materialien verknetet, bevorzugt Öl und Harz. Das in Text 30 genannte → Harz dürfte ein Terpentinbalsam, also ein viskoses flüssiges Harz sein, das zusammen mit → Leinöl und → Kolophonium zunächst zu einem hochviskosen Leinölfirnis verkocht wird. Dieser wird mit dem Lapislazulipulver zu einer Paste verknetet, wobei etwas → Olivenöl zugesetzt wird, um die notwendige Geschmeidigkeit beim Kneten zu haben. Anschließend wird die blaue Paste in heißem Wasser ausgepresst, das Wasser abgegossen und wiederholt heißes Wasser aufgegossen. Das abgegossene Wasser lässt man jeweils gesondert eine Weile ruhen, um dann endgültig das Wasser wegzuschütten und die unten abgesetzte blaue Farbe an der Sonne trocknen zu lassen. Der Vorgang beruht darauf, dass der blaue Lazurit hydrophil (wasserliebend) ist, während die grauen Begleitminerale lipophil (fettliebend) sind. Wird das in der fettigen Paste verknetete Mineralpulver mit heißem Wasser begossen, löst sich das hydrophile blaue Pigment aus der Masse, während das graue Material in die Öl-Harzbestandteile eingebunden oben auf dem Wasser schwimmt. Da aber das blaue Pigment üblicherweise nicht gleich vollständig aus dieser Schicht herausgelöst wird, lässt sich durch ein wiederholtes Begießen mit heißem Wasser die Ausbeute erhöhen. Dabei ist die erste Fraktion die beste und besonders farbintensive und feinkörnige, während mit jeder Wiederholung die Qualität des gewonnenen Pigmentes abnimmt.[193]

Als Pigment wurde Lapislazuli zwar bereits im 3. Jahrhundert n. Chr. verwendet, allerdings zunächst nur in schwach gereinigter Form, also wohl nur manuell ausgelesen und verrieben. Im Frühmittelalter konnte bereits eine recht gute Pigmentqualität in großen Mengen gewonnen werden, so dass selbst im Westen seit karolingischer Zeit Lapislazuli in der Buchmalerei und in der Monumentalmalerei genutzt wurde.[194] Das Verfahren

[192] H. Kulke, Die Lapislazuli-Lagerstätte Sare Sang (Badakhshan). Geologie, Entstehung, Kulturgeschichte und Bergbau. *Afghanistan Journal* 3 Heft 2 (1976) 43–56. Schopen, Tinten 217.

[193] Versuche nach verschiedenen Rezepten wurden am Germanischen Nationalmuseum durchgeführt, vgl. A. Kurella, I. Strauss, Lapislazuli und natürliches Ultramarin. *Maltechnik Restauro* 89, 1 (1983) 34–54.

[194] Frühe Beispiele für die Verwendung von Lapislazuli sind die Wandmalereien in Kyzil (Zentralasien) aus dem 3. Jahrhundert, vgl. J. Riederer, Technik und Farbstoffe der frühmittelalterlichen Wandmalereien Ostturkestans. *Veröff. d. Museums für Indische Kunst Berlin* 4 (1977) 353–423; bereits im 8. Jahrhundert wurde Lapislazuli in Rom in den Wandmalereien der Kirche

der Ölflotation war schon im 13. Jahrhundert im Westen bekannt, es wird sowohl im Liber claritatis[195] als auch in dem Michael Scotus zugeschriebenen Manuskript Cambridge, Conville and Caius College, Ms. 181[196] beschrieben. In beiden Texten werden arabische Quellen ausgewertet, vermutlich wurde auch die Technik der Aufbereitung von Lapislazuli im islamischen Raum erfunden.[197] Die häufigen Belege in spätmittelalterlichen italienischen Quellen belegen, dass in dieser Zeit auch Rohlapislazuli importiert und zu Pigment verarbeitet wurde.[198] Für Byzanz ist das vorliegende Rezept bisher das einzig bekannte, doch ist anzunehmen, dass man hier ebenfalls mineralischen Lapislazuli zu Pigment verarbeitete.

***Leim***

In Rezept 36 wird ein Leim zum Verreiben von Gold empfohlen. Hier ist vermutlich ein viskoser Proteinleim gemeint, der aus Fischabfällen oder Hausenblase (→ Fischleim) oder aus Tierhaut bzw. Pergament (→ Hautleim) hergestellt sein kann.

***Leinöl***

Das aus den Samen von Lein (*Linum usitatissimum* L.) gepresste Öl gehört zu den trocknenden Ölen. Wegen seines hohen Gehaltes an Linolensäure (52%) weist es unter den Malölen die kürzeste Trocknungszeit auf.[199] Durch Kochen, den Zusatz von Metallsalzen (Sikkative) oder von Harzen kann die Trocknungszeit von Leinölfirnissen nochmals verkürzt werden.[200] Die hier publizierten Rezepte nennen nur Öl-Harzfirnisse, die als Bindemittel (65), als → Firnis (71) bzw. als → Goldlack (68, 69) Verwendung finden. Leinöl dient ferner als Bestandteil einer Öl-Harzmasse zum Reinigen von → Lapislazuli (30).

***Marmor***

Der harte, glatte Marmor ist neben Porphyr das übliche Material für Reibsteine (30, 33, 37, 41, 61, 72). In Text 13 wird ein Marmorstößel zum Zertrümmern der Galläpfel genannt. Zudem konnte Marmor auch Bild- bzw. Schriftträger sein (70).

***Maße und Gewichte***

δάκτυλος (ὁ), festgelegtes Maß für die Breite des Fingers von 1,95 cm (Schilbach, Metrologie 16), begegnet in den Rezepten 24, 26, 28.

δραμιον (τό), türkisches Gewichtsmaß, das überwiegend in Rezepten aus postbyzantinischer Zeit vorkommt und 3,19 g entspricht (Schilbach, Metrologie 228-231), hier nur in Rezept 2 verwendet.

ἐξάγιον (τό), Gewichtsmaß, entspricht 4,44 g (Schilbach, Metrologie 183), begegnet (für Galläpfel, Vitriol und Gummi) in den Rezepten 3, 5, 7, 8, 9, 17, 19.

---

S. Saba genutzt, vgl. M. C. Gaetani, U. Santamaria, C. Seccaroni, The Use of Egyptian Blue and Lapis Lazuli in the Middle Ages. The wall paintings of the San Saba church in Rome. *Studies in Conservation* 49 (2004) 13–22. Zur Bedeutung der blauen Farbe in der byzantinischen Buchmalerei vgl. die oben zu Text 30 (Erläuterungen) genannte Arbeit von Lidia Perria (oben S. 50) sowie Hinweise bei I. Hutter, Corpus der byzantinischen Miniaturenhandschriften. Bd. 1 Nr. 45 (S. 77), Bd. 3, 1 (Index, s.v. Tinte, Baroccianus 214), Bd. 5, 1 (S. 56) (Lincoln gr. 35). Die Autoren haben allerdings keine chemischen Untersuchungen durchgeführt, welches Produkt der Blaufarbe jeweils zugrunde liegt. Zu analytischen Befunden in der byzantinischen Buchmalerei s. u. S. 132–134.

[195] E. Darmstaedter, Liber claritatis totius alkimicae artis, II. *Archeion* 9 (1928) 63–80, bes. 78–79.

[196] D. W. Singer, Michael Scot and Alchemy. *Isis* 13 (1929) 5–15.

[197] Die frühesten in Übersetzung vorliegenden arabischen und persischen Rezepte sind allerdings erst etwas später, vgl. z. B. das persische Steinbuch des Muhammad ibn Mansur (Ende 9. Jahrhundert H./15. Jahrhundert n. Chr.), H. Ritter, J. Ruska, F. Sarre, R. Winderlich, Orientalische Steinbücher und persische Fayencetechnik. *Istanbuler Mitteilungen* 3 (1935) 54–55. Die Aufarbeitung des Lapislazulipigmentes wird aber bereits im Edelsteinbuch des Ahmad at-Tifasi im 13. Jh. sowie in der Umda II (al-Mu'izz b. Bādīs, K. 'Umdat al-kuttāb wa-'uddat ḏawī l-albāb) beschrieben, vgl. Schopen, Tinten 30.

[198] Vgl. z. B. C. Cennini, Libro dell'arte della pittura, hrsg. A. P. Torresi. Ferrara 2004, Kap. 62.

[199] Römpps Chemie Lexikon, Bd. 3, Stuttgart 1983, 2481.

[200] R. Keller, Leinöl als Malmittel. Rekonstruktionsversuche nach Rezepten des 13. bis 19. Jahrhunderts. *Maltechnik* 79.2 (1973) 74–105; Bartl et al., Liber 592 f.

καρτελούρα (ἡ), Hohlmaß, bisher in den Quellen nicht erwähnt (nur hier Rezept 16), das auch identisch mit der Bezeichnung eines diese Menge fassenden Gefäßes ist (Rezept 50). Sie entspricht (nach der Angabe in Rezept 16) dem Gewicht von 2 Litern (= 640 g).

κοκκίον (τό), Gewichtsmaß, in früheren Quellen auch κεράτιον genannt[201], bezeichnet ursprünglich die Frucht des Johannisbrotbaumes und entspricht 0,185 g (Schilbach, Metrologie 185). Begegnet (auch) als Teil des Exagions für Vitriol, Quecksilber, Alaun und Nitron in den Rezepten 3, 8, 22, 38, 54.

λίτρα (ἡ), hier Gewichtsmaß, nicht Hohlmaß, für Flüssigkeiten (Wasser, Wein) und Festprodukte, obwohl bei Tinten vielleicht auch Hohlmaße gemeint sein können, da man bis heute das Verhältnis von Feststoffen zu Flüssigkeiten mit Gewichtsmaß (Feststoff) zu Hohlmaß (Flüssigkeit) angibt.[202] Sie entspricht im 13.-15. Jh. maximal 319 g (Schilbach, Metrologie 160-168, bes. 166). Verwendet in den Rezepten 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 16, 17, 18,19, 20, 22, 23, 25, 26, 30, 51, 52, 54, 55, 72 für Flüssigkeiten und folgende Produkte: Galläpfel (18), Quecksilber (25), Goldschwefel (25), ungebrannten Schwefel (26), Saphir-Stein (30), gebrannter Gips (72).

οὐγγία (ἡ), Gewichtsmaß für Naturalien in fester Form, in Byzanz zu 26,7 g berechnet (Schilbach, Metrologie 181). Begegnet für Galläpfel, Gummi und Vitriol in den Rezepten 1, 4, 10, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 70 (hier für alle genannten Produkte).

Exakte Maße werden vor allem bei den Tintenrezepten angegeben, vereinzelt bei der Herstellung von Zinnober oder der Masse zum Verkneten des Lapislazuli. Vor allem bei den Eisengallustinten waren die richtigen Proportionen der einzelnen Zutaten zueinander wichtig, um den gewünschten Farbton zu erhalten. Hier gab es aber auch recht große Unterschiede zwischen den verfügbaren Rohstoffen, so dass die Angaben vermutlich die dem jeweiligen Schreiber vertrauten Erfahrungen hinsichtlich der Zutatenqualität berücksichtigen (→ Eisengallustinte). Die in den Rezepten genannten Proportionen sind üblicherweise sehr realistisch. So bewegen sich die Relationen von Gummi zur Flüssigkeitsmenge zwischen ca. 7 und 9%; generell ergibt ein Gummianteil von 5–10% eine gut verschreibbare Tinte; die Menge gewährleistet auch eine ausreichende Dispersion von frühzeitig ausgefallenem Eisengallatkomplex in der Lösung. Prinzipiell lassen sich aber auch Tinten mit geringerem Gummianteil (21a – ca. 2,9% und 20 – ca. 0,65%) noch verschreiben, sie sollten aber frischer verbraucht werden. Auch bei Galläpfeln sind die angegebenen Proportionen zur Flüssigkeitsmenge von 5-10% realistisch. Die notwendige Menge für Vitriol ist abhängig vom gewünschten Farbton der Tinten zwischen braun und schwarz und der Reinheit des verfügbaren Naturproduktes. Entsprechend kann der Anteil auch deutlich höher sein als bei der Verwendung chemisch reiner Substanzen. Prinzipiell lassen sich bis zu 10% natürliches Vitriol im Verhältnis zur Flüssigkeitsmenge gut verarbeiten; in diesem Rahmen halten sich auch die meisten Rezepte. Nur zwei Vorschriften sind eindeutig fehlerhaft: Rezept 2, in dem die Flüssigkeitsmenge ebenso hoch ist wie die Gesamtmenge der übrigen Zutaten und Rezept 21b mit einem 50%igen Anteil an Vitriol.

***Mäusegift***

→ Arsenik

***Mörser***

→ Gefäße

***Muschel***

→ Gefäße

[201] P. P. Yannopoulos, Le keration: poids, monnaie, valeur ou unité de compte?, in: Gh. Moucharte u.a., Liber amicorum Tony Hackens. Louvain-la-Neuve 2007, 137–142; P. Katsone, Κόκκος σίτου και κόκκος βαφική. Το πρόβλημα ερμηνείας του κόκκου στις βυζαντινές πηγές και η σημασία του για την οικονομία και φορολογία. *Byzantiaka* 27 (2008) 46–116.

[202] Auch in Rezept 21 wird die Menge der Flüssigkeit (Wein) ausschließlich im Gewichtsmaß angegeben.

***Narde***

Die in Nordindien heimische Narde (*Nardostachys jatamansi* DC., *Valerianaceae*) enthält in ihrer Wurzel etherische Öle sowie Valeranon, Isovaleriansäure und Jatamansisäure. Sie wurde für medizinische und kosmetische Zwecke, z. B. in aromatischen Salbölen und als Salbenzusatz verwendet.[203] In Rezept 52 dient die Narde, mit dem arabischen Namen suna asaphir bezeichnet, zum Auslösen des roten Farbstoffes aus Stocklack (→ lachas). Ob das flüchtige Öl (Essenzöl) der Narde als Verdünnungsmittel für Harze geeignet ist, ließ sich bisher nicht klären. Zu überlegen ist auch, ob überhaupt die echte Narde gemeint ist, denn es wird nicht das Rhizom, das beim Nardostachys allein Öl und weitere offizinelle Bestandteile enthält, sondern die gesamte Pflanze ausgekocht.

***Nitron***

Im engeren und ursprünglichen Sinne bezeichnet nitron ein Salz aus dem Wadi Natrun, also das Mischsalz Trona, das hauptsächlich aus Soda (Natriumcarbonat, $Na_2CO_3$) und Natron (Natriumhydrogencarbonat, $NaHCO_3$) besteht, aber mit Natriumchlorid (Kochsalz, NaCl) und Natriumsulfat ($Na_2SO_4$) verunreinigt sein kann. Im weiteren Sinne wurden damit bereits in der Antike andere, teilweise ebenfalls in den ägyptischen Salzseen vorkommende Erdalkalisalze (z. B. Kaliumcarbonat, $K_2CO_3$) bezeichnet, ferner dann generell Kochsalz. Im Spätmittelalter wird der Begriff nitrum im Lateinischen auch auf Salpeter (Kaliumnitrat, $KNO_3$) übertragen.[204] Zu den zahlreichen Belegstellen in der medizinischen Literatur siehe TLG s. v.

In 27 ist nitron eine der Zutaten in einem alchimistisch geprägten Rezept zur Zinnoberherstellung; da das Rezept technisch unsinnig ist, lässt sich das nitron nicht näher bestimmen.

Eindeutig dagegen ist nitron in den Rezepten für die Herstellung eines Farblacks aus Stocklack zu identifizieren (51, 54–56). Für dieses Verfahren ist Soda am besten geeignet. Entsprechend handelt es sich auch bei dem aphronitron in Text 52 überwiegend um Soda, dort allerdings dürfte es mit Natriumhydrogencarbonat verunreinigt sein, denn es wird ausdrücklich als Backtreibmittel bezeichnet.

Seit der Antike wurden die natürlichen Vorkommen für Soda in den großen Salzseen in Ägypten und Kleinasien ausgebeutet. Darüber hinaus bezeugen arabische Quellen für das Mittelalter auch die Gewinnung von Soda durch die Veraschung von Halophyten, also natriumreichen Pflanzen, die auf versalzten Böden in Küsten- und Steppenregionen vorkommen, z. B. *Anabasis* spp., *Atriplex* spp., *Caroxylon* spp., *Halocnemum* spp., *Kochia* spp., *Salicornia* spp., *Salsola* spp., *Suaeda* spp.[205]

***Nuss***

→ Walnuss

***Ocker***

→ Gelbocker; vgl. auch Rotocker (miltos)

***Ofen***

Spezielle Öfen werden für einzelne Verfahren genannt, die hohe Temperaturen verlangten. So wird Zinnober in einem Glasbläserofen gebrannt (24), ein Schmelzofen dient der Erzeugung eines Goldamalgams unter Zusatz von Schwefel (40). Bernstein wird in einem Töpferofen vorgeschmolzen (71).

***Olivenöl***

Das aus den Früchten des Ölbaums (*Olea europea* L.) gepresste Öl gehört zu den nicht trocknenden Ölen. Für die Malerei ist es daher ungeeignet. In unseren Rezepten kommt es entsprechend nur einmal in einer Hilfs-

[203] Hager (wie Anm. 93), Bd. 5, 912–914.

[204] Goltz, Mineralnamen (wie Anm. 104) 165–171; R. Fuchs, Salz, in: Lexikon der Ägyptologie, Bd. 4. Wiesbaden 1982, 371–374. Ders., Technik, in ebd., Bd. 6, 246–289.

[205] Schopen, Tinten 231–232.

funktion vor: in Text 30 dient es dazu, einen Öl-Harzfirnis geschmeidiger zu machen, um damit → Lapislazulipulver zu verkneten. Beim anschließenden Waschprozess wird es wieder von dem Pigment getrennt.

### *Papier*

Seit dem mittleren 11. Jahrhundert wurde arabisches Papier nach Byzanz importiert, seit dem mittleren 13. Jahrhundert auch italienisches Papier.[206] Frisch geschöpftes Papier ist zum Schreiben nicht geeignet, da es wie ein Löschpapier Flüssigkeiten aufsaugt. Es muss daher vor dem Schreiben mit Proteinleim oder Stärkekleister eingestrichen werden. Dies mussten die Schreiber offenbar zumindest teilweise selbst tun, so sind 74a und 74b sicher Rezepte für eine Leimung mit Stärkekleister. Den Hautleim in Text 76 könnte man ebenso zum Leimen von Papier verwenden.

Als gewöhnlicher Schriftträger wird Papier in den Rezepten 13, 14, 59, 62, 70 und 79 genannt. In einigen Rezepten wird zwischen den Tinten (3, 8) bzw. den Bindemitteln für Zinnober (28) für Papier und Pergament unterschieden. Dabei ist der Gummi-Anteil der Papiertinte höher als bei der Tinte für Pergament. Hier rechnete der Schreiber vermutlich mit einem schlecht geleimten Papier, auf dem die Tinte keinesfalls zu dünnflüssig sein darf (→ Eisengallustinte).

In Rezept 55 wird ein Stück Papier für die Prüfung der Farbqualität eines Schildlausfarblackes verwendet. In Text 61 dient ein Papierblatt als Hilfsmittel zum Anschießen (Auflegen) von Blattgold, in 65 als Träger eines in → Aussprengtechnik ornamentierten Metallblattes.

### *Pergament*

Pergament ist die enthaarte, spanngetrocknete Haut von Tieren. Bei der Herstellung werden die Häute einige Wochen in einen Kalkäscher, eine 5–10%ige Kalklauge (Lösung aus Calciumhydroxid) gelegt, bis sich Epidermis und Subcutis (Muskelgewebe) lockern. Anschließend werden Haare, Epidermis, Subcutis und Fleischreste mit einem Messer abgeschabt. Es bleibt das enthaarte Corium (Lederhaut), das in einem Spannrahmen getrocknet wird. Hierbei legen sich die Collagenfasern in laminaren Schichten übereinander, die Zwischenräume füllen sich mit Luft. Dadurch erhält Pergament sein typisch opakes, je nach Tierart weißliches bis gelbliches Aussehen. Im Gegensatz zur Lederherstellung werden Gerbstoffe üblicherweise nicht eingebracht.[207]

Statt des Kalkäschers oder zusätzlich zu diesem können die Häute auch mit fauligem Mehl- oder Kleiebrei überstrichen werden, hierbei bilden sich Enzyme, die Epidermis und Subcutis auflösen. Die Oberflächen von enzymatisch enthaarten Pergamenten sind oft schuppiger als die nur mit einer reinen Kalkäscherung behandelten Häute.[208] Die enzymatische Enthaarung war für koscheres Pergament vorgeschrieben,[209] entsprechende Rezepte sind aber auch aus armenischen Quellen überliefert.[210]

In den Rezepten wird Pergament meist nur dann genannt, wenn für die unterschiedlichen Schriftträger Papier und Pergament verschiedene Verfahren bei der Zubereitung von Eisengallustinten oder Tuschen sinnvoll schienen. So ist in Text 3 und 8 der Gummi-Anteil auf Papier höher als auf Pergament, vielleicht weil der Schreiber mit einem schlecht geleimten Papier rechnete. In Text 16 und 17 scheint der Schreiber auf Pergament eine eher dunkelbraune Tinte bevorzugt zu haben, denn im ersten Fall gibt er Zypressenfrüchte oder Nussschalen zur Tinte, im zweiten Fall wird der Vitriolanteil gegenüber der Papiertinte verringert. (→ Eisengallustinten)

Einer Zinnobertusche auf Pergament soll Knoblauchsaft und Alaun zugefügt werden (28). → Knoblauchsaft wirkt als Netzmittel. Gerade in byzantinischen Handschriften bemerkt man häufig sehr glatte, teilweise offenbar mit einem Bindemittel bestrichene Pergamente. Glatte Oberflächen stoßen die mit wässrigen Bin-

---

206 J. Irigoin, Les débuts de l'emploi du papier à Byzance. *Byzantinische Zeitschrift* 46 (1953) 314–319; Ders., Typologie et description codicologique des manuscrits de papier, in: D. Harlfinger/G. Prato, Paleografia e codicologia greca. Bd. I. Alessandria 1991, 273–303.

207 Fuchs, Pergament 18–42. S. auch R. Reed, Ancient Skins, Parchments and Leathers. London 1972.

208 Fuchs, Pergament 42–44.

209 M. Haran, Technological Heritage in the Preparation of Skins for Biblical Texts in Medieval Oriental Jewry, in: P. Rück (Hrsg.) Pergament. Geschichte, Struktur, Restaurierung, Herstellung. Sigmaringen 1991, 35–43.

210 P. Schreiner, Zur Pergamentherstellung im byzantinischen Osten. *Codices manuscripti* 9, 3 (1983) 122–127, bes. 123–124 (= Ders., Byzantinische Kultur. Bd. 2. Rom 2009, Beitrag X).

demitteln verriebenen Farben zunächst ab, ein Netzmittel bewirkt hier eine bessere Aufnahmefähigkeit des Pergamentes. Der → Alaun sollte vielleicht als Fungizid dienen.

In Text 70 wird Pergament nur allgemein als möglicher Schriftträger benannt. In Rezept 41 dient es als Unterlage, um ein Goldamalgam zu reiben.

***Pergamentleim***

→ Hautleim

***Pinsel***

Als Malgerät wird in den Texten 40 und 44 ein Pinsel genannt.

***Pfirsichgummi***

→ Gummi – Kirschgummi

***Pflaumengummi***

→ Gummi – Kirschgummi

***Porphyr***

Der harte, glatte Porphyr ist neben Marmor das übliche Material für Reibsteine (31, 40, 42–46). In Text 66 ist er zudem neben Wetzstein Bestandteil einer Grundierung für ein „Kristallrezept“ (→ Gold, Blattvergoldung).

***Proteinleim***

→ Fischleim, Hautleim, Knochenleim

***Quecksilber***

Quecksilber (Hg) wurde für verschiedene (kunst-)technische Verfahren verwendet. In unserem Zusammenhang sind das die Herstellung von Zinnober sowie die Gewinnung von Goldpulver für Goldtuschen.

In der Natur kommt das Metall nur selten gediegen vor; als wichtigstes Erz wird seit der Antike das Quecksilbersulfid → Zinnober abgebaut. Seine besonderen Eigenschaften, flüssige Konsistenz bei Raumtemperatur, Flüchtigkeit bereits bei geringen Temperaturen und die leichte Verbindung mit anderen Metallen zu Amalgamen, erweckten bereits früh das Interesse von Naturphilosophie und Alchimie. Die Verwandlung des flüssigen und flüchtigen Quecksilbers („Geist“) in eine feste Materie (Fixierung) stellte ein Grundprinzip der Alchimie dar. Zur Fixierung wurden bevorzugt Schwefel oder Salz verwendet, wobei sich → Zinnober bzw. schwarzer Metacinnabarit (Quecksilbersulfid) oder Sublimat (Quecksilberchlorid) bilden. Das ideale Quecksilber, in dem flüssige wie fixierte Form vereint sind, galt als Grundstoff aller Materie, besonders aber der Metalle. Diese Vorstellungen gründeten auch im Aussehen verschiedener Amalgame; so ist Goldamalgam selbst bei einem hohen Quecksilbergehalt noch relativ goldfarben, Kupferamalgam nimmt beim Erhitzen verschiedene Farben an. Daraus entwickelte sich die Idee der Transmutation, nach der mit Hilfe von Quecksilber aus verschiedenen Metallen höherwertige Metalle hergestellt werden konnten, bevorzugt natürlich Gold.[211]

Auch einige der hier behandelten Rezepte stehen in alchimistischem Kontext. Das bedeutet allerdings nicht, dass sie grundsätzlich praxisfern sind: für die Synthese von → Zinnober ist Quecksilber notwendiges Ausgangsprodukt (24–27) und auch die Umsetzung von Gold zu Goldpulver lässt sich mit Quecksilber sehr gut durchführen (37, 38). Stärker mit alchimistischen Vorstellungen durchsetzt sind dagegen Rezepte, in denen zur Pulverisierung des Goldes auch Schwefel zugefügt wird (40–46). → Gold, Goldtusche

[211] Vgl. hierzu Priesner, Figala, Alchemie 295–300.

### *Rettichöl*

Ein Rettichöl wird in einem alchimistisch geprägten Rezept zur Zinnoberherstellung genannt (27). Rettich (*Raphanus sativus* L.) wurde als Gemüse (Wurzel) und Heilmittel bereits in der Antike verwendet. Eine Varietät mit ölreichem Samen wurde ebenfalls bereits in der Antike in Ägypten angebaut.[212] Technisch ist der Zusatz von Rettichöl bei der Synthese von Zinnober unsinnig. Eher ist an eine magische Wirksamkeit zu denken, vielleicht wegen der Schärfe des Rettichs.

### *Rotocker*

Unter Rotocker versteht man natürliche Farberden, deren farbgebender Bestandteil (kristall-) wasserfreies Eisenoxid ist (Hämatit, $Fe_2O_3$). Als Begleitminerale sind Aluminiumsilikate und Quarz vorhanden. In der Natur sind Rotocker oft verschwistert mit braunen und gelben Ockern → Gelbocker. In Rezept 67 wird Rotocker als Grundierung für eine Blattmetallauflage verwendet (→ Gold, Blattvergoldung).

### *Rotwein*

→ Wein

### *Safran*

Safran (*Crocus sativus* L.) enthält in seinen Blütennarben die Carotinoidfarbstoffe Crocin und Crocetin sowie die Geruchs- und Geschmackstoffe Picrocrocin und Safranal.[213]

Seit der Antike wurde Safran als Farbmittel, Pharmazeutikum, Gewürz und Duftstoff verwendet. Heimisch im Vorderen Orient, wurde er im Mittelalter auch in den Mittelmeerländern angebaut, die geringe Ausbeute (120000–200000 Blüten für 1 kg getrockneten Safran) machte und macht ihn allerdings zu einer kostspieligen Droge. Als Direktfarbstoff auf Wolle, Seide und Baumwolle oder auf Zinn- und Alaunbeizen ergibt Safran auf verschiedenen textilen Substraten leuchtende gelbe und goldgelbe Färbungen.[214] Für die Nutzung in der Malerei kann der Farbstoff in Wasser, Essig oder Öl extrahiert werden. So wird er in den Rezepten 68 und 69 als Farbmittel einem → Goldlack auf Öl-Harzbasis zugefügt. In Text 70 ist er Bestandteil einer goldfarbenen Tusche, als Extraktionsmittel käme hier das ebenfalls genannte Eiweiß in Frage. Der aromatische Duft des Safrans wurde aber auch genutzt, um den schlechten Geruch der leicht faulenden → Feigenmilch zu überdecken (63). Ähnliches ist auch aus arabischen[215] und westlichen[216] Rezepten bekannt.

### *Salz*

Kochsalz (NaCl) kann als körnige Reibhilfe zum Zerkleinern weicher Metalle wie Gold und Silber verwendet werden (→ Gold, Goldtusche).

Ansonsten wird Salz in den Rezepten nur noch als Vergleich für die Konsistenzen von gesättigten Lösungen genannt: Sie sollen den Salzlaken entsprechen, die den Schreibern für das Pökeln von Fleisch und Fisch aus der Alltagspraxis gut vertraut waren (7).

### *Sardonyx*

Der Sardonyx gehört zur Gruppe der Achate, also Quarzmineralen, die gebändert in unterschiedlichen Farben vorliegen. Die Steine sind hart (Mohshärte 7) und lassen sich sehr glatt schleifen. Aufgrund der Musterung und Farbigkeit, die auch künstlich verändert werden kann, waren und sind Achate beliebte Schmucksteine. Die braun-weiße Schichtstruktur des Sardonyx wurde auch häufig für Kameen genutzt.[217] Zudem eignen sich

---

[212] Der Ölrettich wird u. a. bei Plinius, Naturalis Historia XXIX, 26 beschrieben. Zu den Rettichvarietäten und ihrer Geschichte siehe U. Körber-Grohne, Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie, 4. Aufl. Darmstadt 1997, 193–198.

[213] Schweppe, Naturfarbstoffe 173. Cardon, Dyes 304.

[214] Schweppe, Naturfarbstoffe 173–174; Cardon, Dyes 304–307.

[215] Schopen, Tinten 229.

[216] Z. B. Bartl et al., Liber 274 f., Nr. 566. Hier um den Fäulnisgeruch von Eikläre zu überdecken.

[217] Faszination Edelstein (wie Anm. 117) 173–186.

die glatten, harten Steine hervorragend zum Polieren von Metalltuschen und Blattvergoldungen (40, 46, 59, 61); noch heute ist der Achat der übliche Polierstein der Vergolder.

***Schildkrötengalle***

Gallen enthalten neben Gallensäuren, Cholin, Cholesterol und Lecithinen auch ca. 3% Gallenfarbstoffe (Bilirubin bei Säugetieren, Biliverdin bei Amphibien und Vögeln). Diese können als bräunlich gelbe Farbmittel genutzt werden. In Rezept 70 wird die Galle von Schildkröten (*Testudines* spp.) gemischt mit anderen gelben Farbstoffen und Pigmenten als Goldersatz verwendet. Das in Gallen enthaltene Cholesterin wirkt emulgierend, so dass die Galle zusätzlich zu ihrer Farbwirkung auch als Netzmittel in der Tusche diente.

***Schmelztiegel***

→ Gefäße

***Schöllkraut***

Das in Europa, Mittel- und Nordasien weit verbreitete Schöllkraut (*Chelidonium majus* L.) sondert einen gelben Pflanzensaft ab, der verschiedene basische Naturfarbstoffe enthält, vor allem Berberin, Sanguinarin, Chelerythrin und Coptisin. Damit lässt sich Wolle direkt oder auf Alaunbeize in einem warmen bräunlichen Gelbton färben.[218] Mit Alaun versetzt, lässt sich aus dem Pflanzenextrakt auch ein recht stabiles goldbraunes Farbmittel für die Malerei gewinnen. Dieses wird in Rezept 70 gemischt mit Auripigment, Schildkrötengalle und Safran als Goldersatz empfohlen.

***Schwefel***

Schwefel (S) ist ein in der Natur sehr häufig vorkommendes Element; es kann sowohl gediegen als auch in einer Vielzahl von Verbindungen vorliegen. Elementarer Schwefel ist zumeist gelb, beim Schmelzen bildet sich eine rote Modifikation, die bei raschem Abkühlen als glasartige rote Masse erstarrt. Schwefel lässt sich allerdings auch sublimieren, wobei er verdampft oder als gelber Niederschlag im kühleren Bereich des Sublimationsgefäßes aufgefangen werden kann. Aufgrund dieser Wandlungsfähigkeit sowie seiner recht leichten Reaktivität und seiner Brennbarkeit war Schwefel Grundbestandteil alchimistischer Prozesse. In der durch arabische Naturphilosophen entwickelten Schwefel-Quecksilber-Theorie stand Schwefel für Feuer und Luft, → Quecksilber für Wasser und Erde, aus der Vereinigung beider Prinzipien war alle Materie zusammengesetzt.[219]

Schwefel ist allerdings auch technisch notwendiger Grundstoff zahlreicher chemischer Verfahren, darunter der Synthese von → Zinnober (24–27). Wenngleich die Verfahren in den Rezepten 24 und 25 sowie – trotz einiger Rätsel in der Beschreibung – auch in 26 praktikabel sind, sind doch einzelne Elemente durch alchimistische Vorstellungen geprägt. So wird ausdrücklich ungebrannter Schwefel verlangt (24, 26), der in der Naturphilosophie als besonders reaktiv galt. In Text 26 wird der Kraft des Schwefels eine besondere Rolle bei der Bildung von Zinnober zugeschrieben; chemisch ist das Quecksilber als zweiter Grundstoff des Pigmentes natürlich ebenso wichtig, in der Naturphilosophie allerdings ist es Schwefel, der das flüchtige Quecksilber bindet und fixiert.

Mit Goldschwefel (25, 43) ist ein besonders reiner, gelber, elementarer Schwefel gemeint. In Rezept 43 ist diese Farbigkeit sicher auch bereits eine Projektion auf das gewünschte Resultat, eine Goldtusche mit Anteilen von „künstlichem“ Gold. Das Rezept gehört zu einer Gruppe von Vorschriften, die das Verfahren, Goldpulver über ein Goldamalgam zu gewinnen, durch den Zusatz von Schwefel variieren (40–46). Hierbei vermischen sich praktische Aspekte mit der alchimistischen Herstellung von Gold aus den Grundstoffen Quecksilber und Schwefel (→ Gold, Goldtusche).

***Seide***

Als Luxustextil war Seide seit der Antike im Mittelmeerraum bekannt. In einigen Rezepten werden Seidenstücke als Unterlage zum Polieren von Gold genannt (45, 46, 53). Wird Gold unmittelbar mit dem Zahn oder

[218] Schweppe, Naturfarbstoffe 452.
[219] Vgl. Priesner, Figala, Alchemie 327–329.

dem Stein poliert, besteht die Gefahr, die Oberfläche zu verkratzen. Daher legte man offenbar gerne zunächst dünne Textilien auf die Vergoldung, um unter sanftem Druck die Oberfläche des Goldes zu verdichten und erst anschließend direkt auf der Goldoberfläche den Hochglanz zu erzeugen → Gold, Blattvergoldung; → Gold, Goldtusche.

### *Silber*

Silber lässt sich ähnlich wie Gold zu Metalltuschen verarbeiten (37). Wenn es mit Kochsalz (NaCl) zu Pulver verrieben wird, entsteht als Nebenprodukt ein geringer Anteil Silberchlorid, der in Handschriften bereits mehrfach nachgewiesen wurde.[220] (→ Gold, Goldtusche)

Blattsilber kann ähnlich wie Blattgold in der Buch- und Tafelmalerei verwendet werden. In Text 65 wird ein Silberblatt mit einem Dekor in → Aussprengtechnik versehen und anschließend mit einem Goldlack überzogen.

### *Soda*

→ nitron

### *Stärke*

In Rezept 74 wird die Herstellung eines Stärkekleisters beschrieben, in 78 die Gewinnung der Stärke aus Weizen. Getreidemehl besteht überwiegend aus Stärke, daneben aus Fett, Fasern und Mineralien. Besonders hoch ist der Stärkeanteil in Weizenmehl (ca. 67%). Stärke ist inhomogen aus den Polysacchariden Amylose und Amylopektin zusammengesetzt, bei (moderner) Weizenstärke beträgt der Amyloseanteil zwischen 19 und 25%. Die Amylose ist verantwortlich für die Kleisterbildung der Stärke, also die Quellbarkeit in Wasser und die Gelbildung bei Abkühlung. In warmem Wasser quillt Stärke, bei längerer Erwärmung unter Rühren platzen die einzelnen Stärkekörner und verkleistern. Die ideale Verkleisterungstemperatur ist abhängig vom Stärkelieferanten (Weizen, Roggen etc.). Aus Stärke lassen sich demnach leicht gut klebende Kleister herstellen, die beim Eintrocknen ein transparentes, bei Weizenkleister auch etwas milchiges Gel ergeben. Nachteil von Stärkekleistern ist ihre hohe Affinität zu mikrobiellem und Schädlingsbefall.[221]

Um die Stärke aus den Weizenkörnern aufzuschließen, muss der frisch geerntete Weizen mehrere Tage gewässert werden. Anschließend können die Körner in Wasser ausgepresst und filtriert werden. Dabei bleibt die weiße Stärkemasse zurück. Dieses Verfahren wird sehr präzise in Rezept 78 geschildert.

Auch die Gewinnung eines Stärkekleisters durch Quellen in Wasser und anschließendes Erwärmen unter Rühren wird in den Rezepten 74a und b genau beschrieben. Der Stärkekleister wird hier zum Leimen von Papier verwendet, wobei auch die Gefahr eines Insektenbefalls ausdrücklich erwähnt wird.

### *Tinten / Schreibtinten*

Die größte Gruppe unter den hier publizierten Rezepten beschreibt die Herstellung von Schreibtinten. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um → Eisengallustinten, nur eine Vorschrift betrifft eine reine → Gerbstofftinte. Dagegen fehlen Rezepte für Rußtuschen oder Ruß-Eisengallus-Mischtuschen, die aus dem arabischen Raum[222], aus dem jüdischen Kulturkreis[223] oder aus Armenien[224] häufig überliefert sind, gänzlich.[225] Unter den bisher analysierten byzantinischen Schreibtinten überwiegen ebenfalls die Eisengallustinten, doch konnten vereinzelt auch rußhaltige Schreibtuschen nachgewiesen werden.[226] Dennoch spiegelt die Rezeptauswahl vermutlich weitgehend die Gewohnheiten der griechischen Schreiber.

---

[220] Crisci et al. (wie Anm. 167) 87 ff.

[221] Römpp online: <http://www.roempp.com/prod/roempp.php> (13. 3. 2009); C. Springob, Stärkekleister als Verdickungsmittel von Störleim zur Malschichtfestigung. *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung* 15 (2001) 111–131.

[222] Schopen, Tinten 35–74, 127–145.

[223] Zerdoun 97–121.

[224] Eliazyan, Engel, Ink manufacturing (wie Anm. 69).

[225] Interessanterweise gibt es sowohl in arabischen als auch in westlichen Quellen Rezepte für Rußtuschen, die als „byzantinische Tinte“ bzw. „incaustum grecum“ bezeichnet werden; vgl. Schopen, Tinten 50–51, Nr. 12 und Bartl et al., Liber 92–93, Nr. 70.

[226] Dazu siehe unten S. 133–134.

### *Urin*

Urin von Menschen oder Tieren wurde bei verschiedenen technischen und alchimistischen Prozessen verwendet. Frischer Urin weist abhängig von Ernährung, Gesundheit und anderen Faktoren unterschiedliche, meist schwach saure pH-Werte auf. Ausgefaulter Urin ist basisch (pH 9–10) und besteht überwiegend aus Ammoniak ($NH_3$) und Ammoniumsalzen. In Rezept 24 wird Urin als Zusatz zur → Zinnoberherstellung genannt, wobei nicht spezifiziert wird, ob frischer oder verfaulter Harn verwendet werden soll. Technisch hätte weder das eine noch das andere eine Funktion bei der Synthese des Zinnobers. Der aggressive ammoniakhaltige verfaulte Urin spielte allerdings eine gewisse Rolle bei alchimistischen Prozessen.[227]

### *Vitriol*

Vitriol ist der historische Überbegriff für verschiedene lösliche Sulfate, die häufig verschwistert vorkommen. Es handelt sich überwiegend um Eisen- oder Kupfersulfate, teilweise auch Zinksulfate. Begleitend können Mangan-, Aluminium- oder Kaliumaluminiumsulfat vorliegen. Auch Mischsulfate, z. B. Eisen-Aluminiumsulfat, sind bekannt. Für die Herstellung von → Eisengallustinten muss das Vitriol Eisen-II-Sulfat enthalten, für andere Zwecke wird Vitriol in den Rezepten nicht genannt. Die Vitriole bilden sich als Sekundärminerale überwiegend aus Kupfer und Eisen führenden Schichten z. B. in Kupferbergwerken. Die Zusammensetzung ist je nach Lagerstätte höchst unterschiedlich.[228] Einige Hinweise auf die jeweilige Qualität ließen sich aus dem Farbton gewinnen. So ist reines Kupfersulfat blau, reines Eisensulfat grün, reines Zinksulfat weiß. In Zypern liegen zudem auch gelbe Vitriole vor, die durch Schopen als Aluminium-Eisensulfate und Eisensulfate mit Anteilen von dreiwertigem Eisen analysiert wurden.[229] Zu diesen Sorten dürfte auch das in Text 13 genannte gelbe zypriotische Vitriol gehören. Es wies einen für die Herstellung einer schwarzen Eisengallustinte notwendigen hohen Anteil an Eisensulfat auf.

Die bisweilen (16, 22) genannten alexandrinischen Vitriole könnten sich auf ägyptisches Vitriol beziehen, das in der Libyschen Wüste vorkommt. Hier hat Schopen nur das gelbe Kalium-Eisensulfat Jarosit gefunden.[230]

In dem auf einer lateinische Quelle beruhenden Rezept 18 wird „römisches Vitriol“ genannt. Dies ist das in westlichen Quellen als hervorragende Qualität häufig genannte Vitriol. Woher es bezogen wurde, kann nicht bestimmt werden; möglich ist, dass es sich nur um einen Handelsnamen handelt. In Analysen von frühneuzeitlichen Handelsprodukten des „vitriolum romanum“ wurde ein sehr reines Eisensulfat festgestellt mit einem Anteil von 82% Eisen-II-Sulfat ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) und geringen Verunreinigungen mit Eisen-III-Sulfat ($Fe_2(SO)_4)_3 \cdot 18H_2O$) und Kupfersulfat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$).[231]

### *Walnuß*

Die Früchte des Walnussbaumes (*Juglans regia* L.) enthalten vor allem in den noch grünen Schalen Gerbstoffe, darunter auch Gallotannin, aus dem durch Erhitzen oder enzymatische Spaltung Gallussäure abgespalten werden kann. Diese wiederum ist einer der Grundstoffe der → Eisengallustinte. Weiterer Inhaltsstoff ist der Naphthochinonfarbstoff Juglon.[232] Mit den Schalen lassen sich braune Färbungen erzielen, sie können als Farbstoff auch für Tinten verwendet werden sowie als Gallussäure liefernder Zusatz für Eisengallustinten (11, 16, 19).

### *Wasser*

Wasser wurde für die Extraktion von Gerbsäuren oder Farbstoffen benötigt, als Lösemittel für Gummi und Leime, ferner zum Waschen von Pigmenten und Metallpulver. In den meisten Rezepten wird die Qualität des

---

227 Zur Verwendung in der Alchimie vgl. Priesner, Figala, Alchemie 363. Ein spätantikes Beispiel für die Verwendung in Färbungen Horak, Farbenpracht 123.

228 Vgl. die Analyse an historischen Vitriolen aus deutschen Apotheken durch Hickel, Chemikalien (wie Anm. 128) 130, sowie an zyprischen, iranischen und ägyptischen Proben bei Schopen, Tinten 199–203.

229 Schopen, Tinten 201.

230 Schopen, Tinten 199.

231 Hickel, Chemikalien (wie Anm. 128) 130.

232 Schweppe, Naturfarbstoffe 194.

Wassers nicht benannt, es konnte also das jeweils zur Verfügung stehende Quell-, Fluss- oder Regenwasser verwendet werden.

Je nach Herkunft sind die Eigenschaften von Wasser unterschiedlich. Regenwasser ist mineralarm, aber durch den $CO_2$-Gehalt der Luft schwach sauer.[233] Auch Quell- und Bachwasser kann mineralarm sein, in manchen Regionen aber starke Mineralgehalte aufweisen. Hier spielen dann vielleicht die jeweiligen lokalen Bedingungen eine Rolle, wenn ein Schreiber ausdrücklich ein bestimmtes Wasser verlangt. So wird in einigen Rezepten Regenwasser für Eisengallustinten (4, 15, 18), für die Extraktion des Schildlausfarbstoffes (51, 55) oder das Waschen von Stocklack (55, 56) genannt.

Auch ein Süßwasser kann für Eisengallustinten (7, 13, 14), als Lösemittel für Gummi (33), als Zusatz zu einem Eiklarbindemittel (48), für die Extraktion der Narde (52) und des Schildlausfarbstoffes (56) verwendet werden.

Schließlich wird fließendes, also wohl Bachwasser für die Extraktion des Schildlausfarbstoffes (51, 55) und für das Waschen von Stocklack (55) genommen.

### *Wein*

Vereinzelt wird Wein zum Extrahieren der Gallussäure aus den Galläpfeln bzw. von Farbstoffen genommen. Für die Eisengallustinten wird Weißwein empfohlen (20, 21). Der Farbstoff von Brasilholz wird mit Wein (49) bzw. Rotwein (50) extrahiert. Letzterer soll aus Monembasia oder Zypern stammen, also vielleicht ein schwerer Wein sein. Der Rotwein sollte wohl auch die Farbigkeit des roten Farbstoffes verstärken. Allerdings enthalten die blauen Weinbeeren blau und rot färbende Anthocyane fast ausschließlich in der Beerenhaut. Rotwein hatte also nicht unbedingt eine sehr starke Färbekraft, vielmehr hat man Rotwein häufig mit roten Farbstoffen noch geschönt. Heute werden hierfür speziell gezüchtete Trauben verwendet.[234]

### *Wetzstein*

Im Zusammenhang mit Goldrezepten wird mehrfach ein Wetzstein genannt. Bereits in der Antike diente der Wetzstein auch als Probierstein für die Güte von Metallen und Legierungen. Dafür wurde das Metall auf einem sehr dichten und wegen des Kontrastes dunklen Stein, v. a. Radiolarit (Kieselschiefer) abgerieben. Die Farbigkeit des Striches ermöglichte die halbquantitative Bestimmung der enthaltenen Metalle.[235] Das Verfahren war bis in die jüngere Neuzeit bei Goldschmieden gebräuchlich.

Prinzipiell kann man den Wetzstein wie in Rezept 41 auch als Reibstein verwenden, wegen seiner Dichte eignet er sich auch als Poliergerät (58). Für beide Funktionen ist er aber nicht sehr gebräuchlich, und seine Nennung mag auch der Verbindung zwischen dem zu verarbeitenden Material Gold und der Goldprobe auf dem Probierstein geschuldet sein.

In Text 66 wird schließlich der Wetzstein pulverisiert und mit einem Bindemittel als Grundierung aufgetragen. Die Vergoldung durch bloßen Abrieb einer Münze erzeugt allerdings nur einen hellen Strich.

### *Zahn*

Zähne sind relativ hart und lassen sich glatt schleifen. Entsprechend konnten Tierzähne von Wolf (31), Hund (46, 61) oder anderen Tieren als preiswerte Poliergeräte für Vergoldungen genutzt werden. (→ Gold, Blattvergoldung; → Gold, Goldtusche)

### *Zinn*

Das graue Metall Zinn (Sn) eignet sich wegen seines niedrigen Schmelzpunktes (232 °C) und seiner Härte gut für die Herstellung gegossener Gebrauchsgegenstände. Mit Blei lässt es sich leicht legieren. In Rezept 39 soll

---

[233] Dieses Phänomen ist durch die Umweltverschmutzung zum Sauren Regen verstärkt worden.

[234] Heute wird auch eine eigens gezüchtete Färbertraube zugesetzt, vgl. Römpp online: <http://www.roempp.com/ prod/index1.html> (13.3.2009).

[235] Plinius Secundus d. Ä., Über Glas und Metalle, übers. u. komm. von der Projektgruppe Plinius. St. Katharinen 2000, 350–354.

allerdings der Dampf der geschmolzenen Legierung Gold verspröden. Technisch ist das natürlich unsinnig (→ Gold, Goldtusche).

Zinn lässt sich auch gut zu Folien ausschlagen, die als Ersatz für Blattsilber genutzt wurden. Mit einem → Goldlack überstrichen, konnten sie auch als Goldsurrogat verwendet werden. In Rezept 65 wird auf das Zinnblatt vor Aufstrich dieser goldfarbenen Lasur ein Muster in → Aussprengtechnik aufgemalt, so dass das Zinnblatt hier als ornamentiertes Goldimitat erscheint.

***Zinnober***

Als wichtigstes Quecksilbererz wird Zinnober (Cinnabarit, Quecksilbersulfid, HgS) seit der Antike an verschiedenen Fundorten abgebaut. Die bis heute bedeutendsten Lagerstätten bei Almadén (Prov. Ciudad Real, Spanien) wurden bereits von den Römern erschlossen. Bergwerke gab es aber z. B. auch in Kleinasien oder im Kaukasus.[236] Der als hartes Gestein, als Granulat oder Pulver vorliegende Bergzinnober kann verrieben und, durch Schlämmen von Verunreinigungen befreit, als Pigment verwendet werden.[237] Erze mit hohen Gehalten an taubem Gestein können durch Sublimation gereinigt werden; der Zinnober sublimiert bei Temperaturen über 580 °C und setzt sich im oberen, kühleren Bereich des Sublimationsgefäßes ab, die Verunreinigungen verbleiben am Gefäßboden. Dieses Verfahren war vermutlich bereits in der Antike bekannt.[238] Aus dieser Reinigungsmethode wurden, vielleicht ebenfalls bereits in der Antike, Verfahren zur Synthese von Zinnober aus den Grundstoffen Quecksilber und Schwefel entwickelt. Die frühesten bekannten Rezepte sind um 800 in dem – weitgehend auf spätantiken griechischen Quellen beruhenden – Lucca-Manuskript überliefert.[239]

Das bei Zimmertemperatur flüssige → Quecksilber, das Amalgame mit den meisten Metallen bildet, spielte eine zentrale Rolle in der antiken und mittelalterlichen Alchimie. Die Fixierung, also das „Festmachen" des flüssigen Quecksilbers stellte eine wesentliche Übung alchimistischer Verfahren dar. Da sich Quecksilber mit Schwefel durch Verreiben zu „festem" schwarzem Quecksilbersulfid (Metacinnabarit) verbindet, durch Sublimation dann die „Farbumwandlung" zu ebenfalls „festem" rotem Quecksilbersulfid (Cinnabarit, Zinnober) erfolgt, gehörte die Herstellung von Zinnober zu den Grundtechniken der Alchimie. Entsprechend finden sich Rezepte in zahlreichen alchimistischen und technologischen Handschriften.[240] Auch unsere Vorschriften

---

[236] Zum Bergbau in Spanien vgl. Vitruv 7, 9, 4, Dioskurides V, 94, 1 und König/Winkler, Plinius, NH XXXIII, 118; Theophrast, Peri lithon 58 (ed. E. R. Caley–J. F. C. Richards. Columbus 1956) nennt Zinnoberbergwerke auch bei den Kolchern und bei Ephesos; über letztere berichtet auch Vitruv 7, 8, 1. Heute werden in der Westtürkei Quecksilbervorkommen aus Zinnobererz auf der Karaburun-Halbinsel westlich von Izmir und am Oberlauf des Küçük Menderes abgebaut; vgl. Dünyada ve Türkiye'de Metal ve Mineral Kaynaklarının Potansiyeli, Ticareti, Beklenen Gelişmeleri (Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınlarından 166), Bd. 6 Civa, Ankara 1977. Mit Ausnahme Almadéns wurden weitere Vorkommen in Europa erst seit dem 15. Jahrhundert (Pfalz, Idria in Slowenien) oder danach (Österreich, Böhmen, Slowakei, Ungarn und Rumänien) ausgebeutet; hierzu siehe L. Resenberg, Zinnober – zurück zu den Quellen. Mit einem Beitrag von A. Burmester, U. Haller und C. Krekel (*Materialien aus dem Institut für Baugeschichte, Kunstgeschichte, Restaurierung mit Architekturmuseum* TU München, Fakultät für Architektur). München 2005, 28–44.

[237] Zu Vorkommen, Abbau und Reinigungsverfahren vgl. Resenberg, Zinnober (wie vorausg. Anm.), 22–26.

[238] Dioskurides V, 94, 1 und Vitruv, 7, 9, 1 beschreiben ein Erhitzen des Erzes, allerdings nicht präzise genug, um das genaue Verfahren daraus zu erschließen.

[239] Die um 800 in Italien kopierte lateinische Handschrift enthält bereits zwei Rezepte zur Zinnober-Herstellung: O10–12 und β24–γ3 (H. Hedfors, Compositiones ad tingenda musiva. Uppsala 1932, 32 und 57 f.), die zweite Vorschrift entspricht unserem Rezept 24. Zahlreiche Gräzismen belegen, dass eine griechische Vorlage, vielfach missverständlich, übersetzt wurde (vgl. auch oben S. 45). Die meisten Rezepte sind in besserer lateinischer Übersetzung auch in der Mappae Clavicula überliefert, von der zahlreiche Abschriften des 10.–15. Jahrhunderts überliefert sind. Das Rezept β24–γ3 findet sich z. B. in der Schlettstädter Handschrift aus dem 10. Jahrhundert (Sélestat, Bibliothèque Humaniste, Ms. 17, fol. 24r, Mappae Clavicula, Kap. 221c). Zum Verhältnis von Mappae Clavicula und Lucca-Manuskript vgl. D. Oltrogge, Rezeptsammlungen und Traktate – Die Vermittlung kunsttechnischen Wissens im Früh- und Hochmittelalter, in: Canossa. Erschütterung der Welt, hrsg. von C. Stiegemann, Bd. 1 (Essays). München 2006, 555–562. Zur griechischen Vorlage der Mappae Clavicula siehe R. Halleux, P. Meyvaert, Les origines de la *Mappae clavicula. Archives d'Histoire Doctrinale et Littéraire du Moyen Age* 62 (1987) 7–58.

[240] Eine Zusammenstellung lateinischer Rezepte bei D. V. Thompson, Artificial Vermilion in the Middle Ages. *Technical Studies in the Field of the Arts* 2 (1933) 62–70 und T. und F. Brachert, Zinnober. *Maltechnik Restauro* 86, 3 (1980) 145–158. Die kommerzielle Herstellung durch Spezialisten ist in Venedig spätestens 1294 gesichert (R. Krischel, Zur Geschichte des venezianischen Pigmenthandels. Das Sortiment des Jacobus de Benedictis à coloribus. *Wallraf-Richartz-Jahrbuch* 63, 2002, 103). Aus dem 17. Jahrhundert sind durch den Amsterdamer Farbenfabrikanten Pekstok die ersten Beschreibungen einer „großtechni-

24–27 stammen überwiegend aus alchimistischem Kontext. Alchimistischer Einfluss zeigt sich auch in einigen Details der Vorschriften. Gleichwohl sind die Rezepte 24–26 im Prinzip praktikabel.

Die drei Vorschriften beschreiben das Verfahren ähnlich wie die meisten mittelalterlichen Rezepte:[241] Quecksilber und Schwefel werden in einem Glas miteinander erhitzt; Endpunkt ist die Bildung eines roten Niederschlags an der Gefäßwand (24, 25). Eine konkrete Brenndauer wird in Rezept 25 mit 48 Stunden, in Rezept 26 mit 6–9 Stunden angegeben. Die Proportionen zwischen Quecksilber und Schwefel betragen 2:1 (24, 26, 27) bzw. 1:2 (25). In Vorschrift 25 werden die beiden Zutaten vor dem Erhitzen gemischt, in 26 einen ganzen Tag lang kräftig verrieben. Recht ausführlich wird jeweils der apparative Aufbau behandelt. In Text 24 wird das Glasgefäß in einen Glasbläserofen gestellt. In 25 wird die Umkleidung des Glases mit einer feuerfesten Isoliermasse aus Ton, Eselsmist und Werg beschrieben, die verhindert, dass das Glas bei einer länger andauernden punktuellen Erhitzung springt. In 26 wird nur die Öffnung mit einem feuerfesten Ton verschlossen. Beide Verfahrenshinweise belegen, dass recht hohe Brenntemperaturen erreicht werden sollen.

Beim Verreiben von Quecksilber und Schwefel oder durch Erhitzen beider Elemente bildet sich eine schwarze Modifikation des Quecksilbersulfids (β-Quecksilbersulfid, Metacinnabarit, Quecksilbermohr). Erhitzt man den Quecksilbermohr weiter, so entsteht bei Temperaturen über 580 °C durch Sublimation das rote Quecksilbersulfid (α-Quecksilbersulfid, Cinnabarit, Zinnober) als roter Niederschlag im oberen, kühleren Bereich des Kolbens[242]. Entsprechend durfte das Gefäß, wie in Rezept 24 ausdrücklich gefordert, nicht vollständig gefüllt sein. Gut geeignet hierfür waren langhalsige Gläser, die im oberen Teil deutlich kühler sind als im breiteren Fußbereich; ein solches Gefäß ist in Text 24 und wohl auch in 25 gemeint. Die genannten Mengen von 1 oder 2 Pfund Schwefel (26 bzw. 25) würden allerdings sehr große Glasflaschen erfordern; eventuell sollte das Material auf mehrere Gefäße verteilt werden.

Die Gefäße dürfen nicht vollständig verschlossen sein, um ein Springen bei zu hohem Druckanstieg zu vermeiden. Allerdings darf auch keine starke Luftzufuhr erfolgen, da sich bei Sauerstoffzufuhr das Quecksilbersulfid bei 400 °C zu Quecksilber und Schwefeldioxid zersetzen würden.[243] Die unterschiedlichen Reaktionszeiten erklären sich daher, dass mit mittelalterlichen Heizmethoden eine konstante Temperaturzufuhr nur schlecht zu erreichen war. Entsprechend musste man die Reaktionsdauer anpassen.

Wie nahezu alle mittelalterlichen Rezepte ist auch in den vorliegenden griechischen Vorschriften ein deutlicher Schwefelüberschuss festzustellen, das stöchiometrische (also bezogen auf die Molekularmassen ausgewogene) Verhältnis von Quecksilber zu Schwefel müsste 6,25:1 betragen.[244] Allerdings gehört Zinnober zu den wenigen Verbindungen, die auch in nicht stöchiometrischer Form mit interstitiellen (d. h. in das Kristallgitter des Quecksilbersulfids frei eingelagerten) Schwefelatomen vorliegen können. Dieser Zinnober mit höherem Schwefelgehalt ist dunkler rot, stöchiometrischer Zinnober leuchtend hellrot.[245] Zudem wurde das stöchiometrische Verhältnis erst im 18. Jahrhundert entdeckt und selbst danach erwies sich in praktischen Versuchen, dass ein gewisser Schwefelüberschuss sinnvoll ist, um zu verhindern, dass ein Teil des Quecksilbers während des Erwärmens verdampft.[246] Der Schwefel soll ungebrannt (24, 26) bzw. goldfarben (25) sein. Das Brennen von Mineralien wurde bereits in der Antike zur Veränderung der Eigenschaften eingesetzt. Je nach Substanz können hierbei tatsächlich Verunreinigungen entfernt werden, so dass anschließend ein reineres Produkt vorliegt. Durch Sublimation könnte man gegebenenfalls Schwefel von Verunreinigungen trennen; allerdings kommt das Element in der Natur auch relativ rein vor, so dass ein solches Verfahren überflüssig gewesen sein dürfte. Genau dieser gediegene natürliche Schwefel ist mit dem ungebrannten Schwefel gemeint.

---

schen“ kommerziellen Produktion überliefert; hierfür wurden große Tongefäße eingesetzt (siehe A. F. Schendel, Manufacture of Vermilion in 17th-Century Amsterdam. The Pekstok Papers. *Studies in Conservation* 17 [1972] 70–82).

241 Vgl. dazu Bartl et al., Liber 542–544.

242 A. F. Holleman, Lehrbuch der anorganischen Chemie. 91.–100. verb. u. stark erw. Aufl., bearb. von N. Wiberg. Berlin 1985, 1052.

243 Aus nachmittelalterlicher Zeit sind für kleine Mengen Retorten oder Flaschen bezeugt, für die fabrikmäßige Produktion Gefäße aus Ton oder Eisen, die mit lose aufliegenden Platten oder Destillationshelmen bedeckt bzw. mit Vorlagen ausgestattet waren; siehe dazu Resenberg, Zinnober (wie Anm. 236) 56 f., 62 ff.

244 Vgl. dazu und zu den alchimistisch-theoretischen Grundlagen S. Bucklow, Paradigms and Pigment Recipes: Vermilion, Synthetic Yellows and the Nature of Egg. *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung* 13 (1999) 140–149.

245 R. W. Potter, H. L. Barnes, Phase Relations in the Binary Hg-S. *American Minerologist* 63 (1978) 1143–1152.

246 Resenberg, Zinnober (wie Anm. 236) 54.

Während in den Rezepten 24 und 25 die Entstehung des roten Niederschlags im oberen Teil des Kolbens (daher als Rauch bezeichnet) als Endpunkt der Reaktion genannt wird, ist in Text 26 das Resultat eine „eisenartig verklumpte“ Masse. Bei der Sublimation setzt sich der Zinnober in Schichten an den kälteren Teilen des Reaktionsgefäßes ab, die als dunkelroter Klumpen von den Wandungen oder Deckeln abgenommen werden kann.[247] In der weiteren Beschreibung des Produktes dominieren allerdings alchimistische Vorstellungen der Fixierung des Quecksilbers durch Schwefel.

In Text 24 wird als weitere Zutat → Urin genannt, der zwar die Entstehung des Zinnobers nicht behindert, aber auch keine praktische Funktion hat. Möglicherweise wurde die Verwendung von Urin hier durch alchimistische Vorstellungen angeregt, zumindest spielt Urin eine gewisse Rolle bei zahlreichen alchimistischen Prozessen.[248]

Eindeutig alchimistisch geprägt ist die Zutatenliste in 27: Hier werden neben Quecksilber und Schwefel als notwendigen Grundstoffen für die Zinnoberherstellung auch → Rettichöl, ungebranntes → Auripigment, → Nitron und → Essig genannt. Grund für die Zufügung des Arsensulfids Auripigment ($As_2S_3$) war eventuell sein Schwefelgehalt. Da allerdings beim Erhitzen von Arsensulfid kein Schwefel entsteht, ließ sich in der Praxis damit die Wirkung des elementaren Schwefels nicht erhöhen. → Nitron, in diesem Fall vermutlich mit Kochsalz zu identifizieren, ist eine typische Zutat für das „Töten“ von Quecksilber. Bei diesem alchimistischen Vorgang wurde das flüssige, lebendige Quecksilber fixiert (in einen festen Zustand überführt), indem Quecksilberchlorid gebildet wird. Rettichöl und Essig sollten vielleicht als „scharfe“ Materialien die Reaktion befördern. Der Vorgang ist recht undeutlich beschrieben, einmal werden Quecksilber und Schwefel mit Rettichöl und Auripigment erhitzt, zum anderen dann aber Quecksilber mit Essig und Schwefel mit Nitron gemischt und dann alles zusammen (?) oder nur das Schwefel-Nitron-Gemisch in ein verschlossenes Gefäß gegeben. Die offenbar bewusst rätselhafte Beschreibung macht eine technische Rekonstruktion unmöglich.

Mehrere Rezepte beschreiben das Anreiben von Zinnober mit Bindemittel, in 28 vermutlich für eine Schreibtusche, in 44 und 46 als Unterlegung für Goldtusche, in 63 als Grundierung für Blattgold. In 28 wird offenbar mit Verunreinigungen des Farbmittels gerechnet, da das Pigment zunächst fein verrieben und in Wasser eingesumpft wird; feinteilige Verunreinigungen werden dann mit dem Wasser abgegossen. Ob der Ausgangsstoff ein noch unzerkleinerter Brocken aus der Retorte ist oder ein bereits grob zerriebenes Pigment aus künstlichem oder mineralischem Zinnober, lässt sich nicht entscheiden. In den übrigen Rezepten wird ein bereits verriebenes Zinnoberpigment verwendet; Angaben über den Ursprung des Farbmittels fehlen auch hier.

Als Bindemittel wird überwiegend → Gummi arabicum (28, 46) bzw. Gummi (44) genannt. Für Pergament werden der Schreibtusche in Rezept 28 noch → Alaun und → Knoblauchsaft zugefügt. Zinnober lässt sich mit Gummi arabicum hervorragend verreiben und schreiben. Knoblauchsaft fungiert als Netzmittel, so dass man auch auf schlechtem, z. B. zu glattem Pergament gut schreiben oder malen kann. Der Alaun wurde möglicherweise als Fungizid zugesetzt. Dagegen wird in Text 63 ein → Eiklarbindemittel verwendet, das mit → Feigenmilch versetzt ist. In diesem Fall dient der Zinnober als Grundierung für Blattgold; durch den Zusatz von Feigenmilch ließ sich das Gold nach dem ersten Antrocknen gut ohne weiteres Bindemittel auflegen und polieren.

### *Zucker*

Zucker konnte im Mittelalter ausschließlich aus dem Zuckerrohr (*Saccharum officinarum* L.) gewonnen werden, das im südöstlichen Mittelmeerraum (Ägypten, Zypern, Kreta) angebaut wurde. Der Zucker wurde aus dem Saft gekocht und zu großen Stücken auskristallisiert. Zucker ist hygroskopisch und verlängert als Zusatz die Verarbeitungszeit von Goldgrundierungen (62).

### *Zwiebel*

Die Zwiebel (*Allium cepa* L.) enthält Eiweiß, Kohlehydrate und einen geringen Anteil an Fett. Die organischen Stoffe verkohlen, wenn man ein mit Zwiebelsaft beschriebenes Blatt Papier nahe ans Feuer hält (80 → Geheimtinten).

---

[247] R. J. Gettens, R. L. Feller, W. T. Chase, Vermilion and Cinnabar, in: Artists' Pigments. A Handbook of their Characteristics, hrsg. von A. Roy, Bd. 2. New York 1993, 159–182, bes. 161 f. und Abb. 3.

[248] Vgl. Priesner, Figala, Alchemie 163 f.

### *Zypressenfrüchte*

In den Blättern der im gesamten Mittelmeerraum verbreiteten Zypresse (*Cupressus sempervirens* L.) sind Flavonfarbstoffe nachgewiesen.[249] Die Zapfen enthalten verschiedene Gerbstoffe, deren genaue Zusammensetzung bisher nicht bekannt ist. Möglicherweise ist auch Gallussäure vorhanden, die für die Bildung von → Eisengallustinten notwendig ist (16, 19).

## 3. Anhang
## Bericht über die naturwissenschaftlichen Untersuchungen am Vaticanus gr. 914 und weiteren byzantinischen Handschriften

Ausgangspunkt der vorliegenden Publikation war die Sammlung von Tinten-, Farben- und Goldrezepten, die von der Hand Isidors von Kiew im Codex Vat. gr. 914 überliefert sind. Es lag daher nahe, diese Handschrift für einen unmittelbaren Vergleich zwischen Rezepten und den verwendeten Materialien heranzuziehen. Das Manuskript konnte 1994 mit zerstörungsfreien Methoden untersucht werden.[250]

Für die Untersuchungen standen als zerstörungsfreie Methoden die Röntgendiffraktometrie, die Vis-Spektroskopie sowie die Bandpassfilter-Reflektographie zur Verfügung. Bei der Röntgendiffraktometrie (XRD; Fa. Stoe) wird das Buch auf einer speziellen Buchwiege positioniert, wobei ein Blatt herabhängt. Auf diesem können in situ die verwendeten Farbmittel mit einem Röntgenstrahl gemessen werden, der durch das Kristallgitter der Pigmente in charakteristischer Weise gebrochen wird. Nur kristalline Substanzen wie z. B. Zinnober, Lapislazuli oder Gold ergeben ein Diffraktogramm, nicht dagegen organische Farbmittel wie Schildlausfarblack oder Eisengallustinte.

Die VIS-Farbspektrometrie (Gretag SPM 100) misst die Reflexion des sichtbaren (visible) Lichtes (380–730 nm). Die Oberfläche des Untersuchungsobjektes wird mit sichtbarem Licht beleuchtet und die remittierte Strahlung gemessen. In den Farbkurven werden die spektralen Anteile des remittierten Lichtes gegen die Wellenlänge dargestellt. Viele historische Farbmittel weisen ein charakteristisches Farbspektrum auf, das sich anhand von Referenzmessungen identifizieren lässt. Mit dieser Methode können auch organische Farbmittel identifiziert werden, nicht aber Schwarz und Weiß. Auch Eisengallustinten ergeben kein typisches Farbspektrum.

Die Infrarot-Bandpassfilter-Reflektographie zeichnet die Reflexion bzw. Absorption von Schrift und Malschichten im infraroten (IR) Licht auf. Das Objekt wird mit Rotlicht beleuchtet und mit einer IR-Kamera aufgenommen. Der große Bereich der IR-Strahlung von 750–1900 nm wird mittels Bandpassfiltern weiter unterteilt. Mit dieser Methode lassen sich Unterzeichnungen in der Malerei sichtbar machen, aber auch einzelne Farbmittel und Tinten unterscheiden. Bei den 1994 durchgeführten Analysen sollte auch erforscht werden, ob sich diese Methode zur Charakterisierung von Tinten einsetzen lässt. Als Referenzen wurden dazu die nach Vorbild der byzantinischen Rezepte mit standardisierten Vitriolvarianten erstellten Muster verwendet. Dabei zeigten sich durchaus Unterschiede zwischen „perfekten“ Eisengallustinten[251], die aus schwarzem Eisengallatkomplex bestehen, und „imperfekten“ Eisengallustinten, die zudem noch freie Gerbstoffe oder Vitriole enthalten. So ist eine „perfekte“ Eisengallustinte bis etwa 1400nm als schwarze Schrift auf dem Bildschirm erkennbar, die Sichtbarkeit von „imperfekten“ Tinten endet dagegen je nach Zusammensetzung zwischen 850 und 1200 nm. Allerdings erwies sich, dass auch die Dicke des Auftrags, das Alter der Tinte – frisch verschriebene Tinten sind eher „perfekt“ als solche, die mehrere Wochen im Tintenfass gestanden haben – und die Alterung einen erheblichen Einfluss auf das Reflexionsverhalten der Tinten haben. Eine Unterscheidung von verschiedenen Typen der Eisengallustinten ist damit nur sehr allgemein möglich. Innerhalb einer Handschrift lassen sich jedoch die Reflexionsunterschiede zwischen den dort verwendeten Tinten sehr gut heranziehen, um z. B. zu klären, ob autographe Nachträge zeitgleich oder später eingetragen wurden. Darüber hinaus können mit Hilfe der Bandpassfilter-Reflektographie materialtechnisch Rußtuschen bzw. Ruß-Eisengallusmisch-

[249] Vgl. Roth, Kormann, Schweppe, Färbepflanzen (wie Anm. 136) 55.

[250] Die Untersuchungen wurden durch den damaligen Präfekten, Leonard Boyle, o.p., sowie die finanzielle Unterstützung der Gerda Henkel Stiftung ermöglicht. Die Untersuchungen wurden durch Robert Fuchs (Fachhochschule Köln, Labor für zerstörungsfreie Untersuchung von Kunstwerken) durchgeführt. Zu den Methoden zuletzt: R. Fuchs, Archäometrische Untersuchungen von Malereien, *Praxis d. Naturwissenschaften – Chemie in der Schule* 5 (2010) 20–26.

[251] Zur Definition dieser Tintentypen vgl. Fuchs, Tintenfraß.

tuschen nachgewiesen werden, da Ruß auch noch in höheren Wellenlängen (bis zur Empfindlichkeitsgrenze der Kamera bei 1900 nm) das infrarote Licht absorbiert und als schwarze Schrift sichtbar ist.

Isidor von Kiew schrieb die Texte des Vat. gr. 914 offenbar über einen längeren Zeitraum.[252] Auch der Rezeptteil wurde nicht kontinuierlich geschrieben, vielmehr finden sich einige Zusätze in kleinerer Schrift auf ff. 2 und 3. Die Untersuchung mittels Bandpassfilter-Reflektographie ergab hier, dass beide Nachträge mit derselben Eisengallustinte geschrieben wurde, die von der Eisengallustinte des Haupttextes abweicht. Ob Isidor diese Tinten selber nach seinen Rezepten hergestellt hat, kann aus den oben genannten methodischen Gründen nicht untersucht werden.

Anders hingegen verhält es sich mit den Farbmitteln. Isidor von Kiew überliefert auch ein Rezept zum Anreiben von Zinnober (28), zwei Vorschriften für die Herstellung von Brasilfarbmitteln (49, 50), ferner Angaben für Goldtuschen (35, 36, 37, 46), für die Untergründe von Blattvergoldungen (59, 60, 61) sowie für eine Scheinvergoldung (66), die etwas missverständliche Beschreibung eines Pseudo-Sgraffito (65) und schließlich Rezepte für Stärkekleister zum Papierleimen (74, 78). Vergoldungen fehlen im Vat. gr. 914, aber die Handschrift enthält vielfach rote, seltener blaue Auszeichnungen.

Auf ff. 20$^{v}$–40 konnte für die rote Schrift Zinnober nachgewiesen werden. Bindemittelanalysen sind zerstörungsfrei nicht möglich, so dass nicht geklärt werden konnte, ob der Zinnober mit dem in Text 28 angebenen Gummi arabicum angerieben wurde.

Für blaue Farben nennt Isidor keinerlei Rezepte, verwendet aber auf ff. 28$^{v}$–29$^{v}$ ein Gemisch aus Lapislazuli und Brasilfarbmittel.

Auf den übrigen Seiten wurden Brasilfarbmittel für die roten bzw. rotrosa Auszeichnungen verwendet. Interessanterweise unterscheiden sich die Farbmittel der Nachträge im Rezeptteil abermals vom Haupttext der Rezepte. Dort wurde ein reiner Brasilfarbstoff analysiert, für die Nachträge wurde ein Brasilfarbstoff mit wenig Zinnober gemischt. Auf anderen Seiten der Handschrift konnte diese Mischung nicht nachgewiesen werden, sondern nur reiner Brasilfarbstoff- oder Brasilfarbmittel auf Kreidesubstrat sowie auf ff. 8$^{v}$ und 10$^{r}$ eine Mischung aus Brasilfarbstoff und Bleiweiß. Isidor beschreibt zwei Methoden zur Herstellung von Brasilfarbmitteln, wobei der Farbstoff entweder mittels Eiweiß oder mittels Rotwein extrahiert wird. Diese organischen Bestandteile können zerstörungsfrei nicht analysiert werden; es ist möglich, dass dort, wo im Vat. gr. 914 reiner Brasilfarbstoff verwendet wurde, tatsächlich eines der beiden Rezepte zur Anwendung kam. Ein Kreidesubstrat oder die Mischungen mit Bleiweiß bzw. Zinnober dagegen werden in keinem Rezept erwähnt.

Die Analysebefunde zeigen demnach, dass Isidor von Kiew einige der in seinen Rezepten genannten Materialien auch als Kopist verwendete, dass er aber auch Farbmittel benutzte, für die er in seinen beiden Rezeptsammlungen[253] keine Vorschriften überliefert. Es ist also möglich, dass Isidor seine Brasilfarbstoffe nach einem der in den Texten 49 und 50 geschilderten Verfahren selber herstellte, für die übrigen Brasilfarbmittel hätte er aber weitere Rezepte kennen müssen. Demnach lässt sich nicht ausschließen, dass er seine Farbmittel (auch) als Fertigprodukte von einem Spezialisten erwarb und sich auf das Anreiben der Farben mit Bindemittel beschränkte.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Publikation sowie in einigen unabhängigen Projekten konnten weitere byzantinische Handschriften an der Fachhochschule Köln bzw. in den jeweiligen Bibliotheken untersucht werden.[254] Dabei ergaben sich auch einige Hinweise auf den Zusammenhang der hier publizierten Rezepte mit der Praxis der Skriptorien. Die Tinten in den untersuchten Handschriften sind vornehmlich „imperfekte“ Eisengallustinten, weisen also einen Gerbstoffüberschuss auf. Besonders auf Pergament lassen sich häufiger glänzende, erhaben auf dem Untergrund stehende Tinten beobachten, die auf einen – in einigen Rezepten genannten – recht hohen Anteil an Gummi arabicum deuten. Da keine zerstörungsfreien Elementuntersuchungen zur Verfügung standen, musste eine Analyse der Vitriolzusammensetzung unterbleiben. Wohl aber konnte mit Hilfe der Bandpassfilter-Reflektographie festgestellt werden, dass in byzantinischen Handschriften auch Rußtuschen und Ruß-Eisengallusmischtuschen verwendet wurden. Sie wurden in drei Handschriften der Biblioteca Vaticana als Nachschriften bzw. Nachträge nachgewiesen. Im codex Borg. gr.

[252] Schreiner, Literarische Interessen (wie Anm. 4).

[253] Neben dem Cod. Vat. gr. 914 auch Oxford, Bodl. Library, Canon. gr. 39; vgl. Verzeichnis der zitierten Handschriften.

[254] Für die Erlaubnis zur Untersuchung danken wir herzlich den Verantwortlichen der jeweiligen Bibliotheken.

18[255] wurde die relativ blasse Schrift auf einigen Seiten zu unbekannter Zeit mit einer Mischtusche nachgezogen. Ähnlich wurde im Codex gr. 2079[256] die teilweise abgesprungene und verblasste Schrift mit einer Ruß-Eisengallusmischtusche übergangen. Im Codex Pal. gr. 44[257] wurden im 14. bzw. 15. Jh. Nachträge mit einer Eisengallus-Rußmischtusche geschrieben. Für Rußtuschen bzw. Mischtuschen aus Eisengallustinte mit Rußzusatz fehlen aus Byzanz bisher Rezepte, während sie aus dem arabischen und armenischen Raum gut bekannt sind.[258]

Zinnober, für dessen Herstellung bisher vier, für dessen Vorbereitung zum Schreiben ein Rezept bekannt ist, wurde häufiger als Material für die Rubrizierung nachgewiesen, so in den 1273 geschriebenen Zufügungen des genannten Borg. gr. 18. Im Hauptteil der Handschrift konnte dagegen ein Schildlausfarblack analysiert werden. Mit zerstörungsfreien Methoden können die Lacke der verschiedenen Schildläuse (Kermes, Armenische Cochenille, Polnische Cochenille oder Lackschildlaus) nicht unterschieden werden. Daher ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob der im Borg. gr. 18 verwendete rote Lack aus der Lackschildlaus gewonnen wurde. Die Gewinnung eines roten Farblacks aus der indischen Lackschildlaus wird in mehreren Rezepten beschrieben (51–56). Die Rezepte beziehen sich allerdings nicht grundsätzlich auf ein Farbmittel für die Rubrizierung oder die Buchmalerei, sondern nennen den Schildlausfarblack (*lachas*) oft als Grundierung für Blattgold oder die Chrysographie (37, 38, 45, 53). Für beides konnte auch ein roter Brasilfarbstoff verwendet werden (35).

Ein Schildlausfarblack als Grundierung für die Goldschrift konnte in einer patristischen Sammelhandschrift des 11. Jahrhunderts in Weimar, Q 741, nachgewiesen werden (Abb. 5 u. 6).[259] Der Schildlausfarblack wurde hier auch als rotpurpurnes Farbmittel der Malerei verwendet, daneben Zinnober, Lapislazuli sowie als Grün eine Mischung aus Indigo und Bleizinngelb. Eine Grün-Mischung aus Indigo und einem nicht näher spezifizierten Gelb ist in Text 29 beschrieben. Außer Bleizinngelb konnten jedoch auch andere Gelbfarbmittel mit Indigo zu einem dunklen Grün gemischt werden; im Vat. gr. 2019[260] etwa konnten Indigo und Auripigment nachgewiesen werden.

---

255 Evangeliar spätes 13. Jh., 1273 zu einem Neuen Testament ergänzt, Nachtragslagen um 1340/60; zur Handschrift vgl. A. Turyn, Codices graeci Vaticani saeculis XIII et XIV scripti annorumque notis instructi. Vatikanstadt 1964, 50–52.

256 Homilien, aus dem Studioskloster, 9. Jh.; zur Datierung a. 835 vgl. E. Follieri, La minuscula dei secoli IX e X, in: La paléographie grecque et byzantine. Paris 1977, 143.

257 Psalter aus Monembasia, 898; zur Handschrift vgl. Gamillscheg, Repertorium III, nr. 384.

258 Schopen, Tinten 35–74, 127–145; Eliazyan, Engel, Ink manufacturing (wie Anm. 69).

259 Für die Informationen zu Inhalt und Datierung danke ich Claudia Sode, Köln. Für die Erlaubnis, die Handschrift in den Räumen der Fachhochschule Köln zu analysieren, danken wir Jürgen Weber, Weimar.

260 Rossano, vor 1234; zur Handschrift vgl. Turyn (wie Anm. 255) 28–34.

# IV. INDICES

## 1. Kleines Glossar naturwissenschaftlicher Fachausdrücke

### *Alchimie / alchimistisch*

Es soll und kann hier keine Definition der komplexen Vorstellungen gegeben werden, die im Mittelalter mit Alchimie verbunden sind, sondern nur erläutert werden, in welchem engeren Sinn der Begriff an dieser Stelle für die Klassifizierung von Rezepten verwendet wird. Die Theorie der Alchimie beruht auf naturphilosophischen Vorstellungen zur Zusammensetzung der Materie sowie auf dem Gedanken der Wandelbarkeit von Materie in eine andere, höhere Materie, also z. B. die Transmutation (Umwandlung) unedler Metalle in Gold. Eine bedeutende Rolle spielt bei diesen Vorstellungen der Gegensatz zwischen „tot“ und „lebendig“; „lebendes“ Material (z. B. das bei Zimmertemperatur flüssige Metall Quecksilber) muss getötet (hier: in eine feste Konsistenz überführt) werden, um mithilfe eines wiederum „lebenden“ Materials (z. B. „lebender“, eigentlich nur sehr reiner, Schwefel) in einen neuen Zustand überführt zu werden (hier: roter Zinnober). In der spekulativen Alchimie wurden vielen Materialien neben ihrer realen Existenz auch eine ideelle Existenz mit entsprechenden Eigenschaften zugewiesen. Zur Alchimie gehörte seit der Antike auch das praktische Experiment, in dem auf der Basis theoretischer Überlegungen die Umwandlung einer Materie in eine andere betrieben wurde. Die Verfahren konnten sich mit rein technischen Arbeitsprozessen von z. B. Metallhandwerkern oder Farbmittelherstellern decken, in einigen Fällen ist es sogar möglich, dass alchimistische Experimente zur Entdeckung neuer „brauchbarer“ Materialien führten, die dann auch gewerbsmäßig produziert wurden. So wurde Zinnober für Malerei, Schrift und Medizin im Mittelalter künstlich hergestellt, die Synthese von Zinnober gehörte zugleich zu den experimentellen Grundübungen der Alchimie. In der Überlieferung der Rezepte überwiegen zwar die alchimistischen Handschriften, das dürfte jedoch eher an Unterschieden im Bildungsniveau zwischen Alchimisten und Farbtechnikern liegen.

Im technologischen Kommentar bzw. in der Erläuterung der Rezepte wird die Klassifizierung als „alchimistisch“ daher nur vorgenommen, wenn Verfahren oder Zutaten beschrieben werden, die eindeutig auf Vorstellungen der theoretischen Alchimie beruhen, ohne zu technisch sinnvollen Ergebnissen zu führen.

### *Amalgam, amalgamieren*

Legierung eines Metalls mit Quecksilber. Gold, Silber, Kupfer und Zinn lassen sich durch Reiben oder leichtes Erwärmen mit Quecksilber zu einem Amalgam verbinden (amalgamieren). Durch stärkeres Erhitzen kann das leicht flüchtige Quecksilber wieder entfernt werden, es dampft gasförmig ab und setzt sich z. B. im Schornstein wieder als Metall ab.

### *Dispersion, dispergieren*

Gleichmäßige Verteilung von kleinteiligen Feststoffen (z. B. Pigmente) in einer Flüssigkeit (z. B. Bindemittellösung).

### *Farblack, Farbstoff*

Farbmittel für die Malerei oder Schrift werden gern mit dem Oberbegriff „Pigment“ bezeichnet. In der deutschen naturwissenschaftlichen Nomenklatur wird dagegen nach den physikalischen Eigenschaften zwischen Pigment und Farbstoff unterschieden. Pigmente lassen sich nicht im Bindemittel auflösen, sondern nur dispergieren, d. h. die Pigmentkörner sind gleichmäßig in der Lösung verteilt. Die Korngröße eines Pigmentes ist größer als $10^{-3}$ mm und damit makroskopisch zumindest unter dem Mikroskop erkennbar. Im Gegensatz dazu sind Farbstoffe kleiner als $10^{-6}$ mm und damit nicht einmal mehr im Elektronenmikroskop erkennbar. Sie können daher vollständig in der Bindemittelflüssigkeit aufgelöst werden. Wenn man sie vermalt, erscheinen Pigmente zumeist deckend, Farbstoffe transparent.

Aus Mineralien (z. B. Lapislazuli, natürlicher Zinnober) oder künstlich gewonnene anorganische Farbmittel (z. B. künstlicher Zinnober, Grünspan) sind Pigmente. Organische Farbmittel aus Pflanzen (z. B. Brasilholz) oder Tieren (z. B. Schildläusen → lachas) sind üblicherweise Farbstoffe; Ausnahmen sind Indigo oder Verkohlungsprodukte (Ruß).

Organische Farbstoffe sind zumeist äußerst sensibel gegenüber Licht und anderen Umwelteinflüssen. Um sie als Farbmittel verwenden zu können, müssen sie stabilisiert werden. Im Idealfall wird dabei ein Farblack erzeugt, ein schwer löslicher transparenter Farbstoffkomplex, bei dem der Farbstoff fest an ein Substrat gebunden ist. Dazu wurde dem Farbstoffextrakt ein Metallsalz zugesetzt, im Mittelalter zumeist Alaun.

### *Mohshärte*

Nach dem Mineralogen Friedrich Mohs benannte Skala zur Bestimmung der Härte von Mineralien und Metallen, wobei das jeweils härtere Material das in der Skala darunter liegende ritzen kann. Die Werte werden zwischen 1 (Talk) und 10 (Diamant) angegeben.

### *Pigment*

→ Farblack, Farbstoff

### *Sublimation, sublimieren*

Unmittelbarer Übergang eines Feststoffes in die gasförmige Phase und umgekehrt, ohne eine flüssige Zwischenstufe. Schwefel und Zinnober lassen sich durch Erhitzen sublimieren, die gasförmige Phase steigt nach oben, erstarrt beim Abkühlen wieder und setzt sich als Feststoff an einem kühleren Teil des Reaktionsgefäßes ab. Bei diesem Prozess kann sich die Kristallstruktur verändern, die ihrerseits die Farbigkeit eines Stoffes bestimmt. Im Falle von Zinnober wird aus schwarzem Quecksilbersulfid rotes Quecksilbersulfid.

### *Suspension*

Gleichmäßige Verteilung von sehr kleinen (kolloiden, zwischen $10^{-3}$ und $10^{-6}$ mm großen) festen Teilchen in einer Flüssigkeit.

### *Tinte – Tusche*

Bei Schreibflüssigkeiten unterscheidet man zwischen Tinten und Tuschen. Tinten sind farbige Lösungen, bei denen die Farbstoffe (braune Gerbstoffe, andere organische Farbstoffe) in feinster Verteilung in der Flüssigkeit gelöst sind, die Farbstoffgröße ist kleiner als $10^{-6}$ mm und damit nicht mehr im Elektronenmikroskop erkennbar. Tuschen dagegen bestehen aus Pigmenten, also Farbmitteln von mehr als $10^{-3}$ mm Größe, die auch makroskopisch mit dem Auge oder zumindest unter dem Mikroskop erkennbar sind. Pigmente lösen sich nicht vollständig in der Tuschflüssigkeit (Bindemittel), sondern können nur darin dispergiert, d. h. gleichmäßig verteilt werden. Metalle wie Gold und Silber, aber auch Ruß bestehen aus makroskopisch gut erkennbaren Pigmentkörnern, sie sind demnach in strikt naturwissenschaftlicher Definition Tuschen – auch wenn sie in der Funktion als Schreibmittel in der Paläographie zumeist als Goldtinte etc. bezeichnet werden.

Eisengallustinten sind nach dieser Definition ein Zwischending: Die frisch hergestellte Schreibflüssigkeit im Tintenfass ist eine Tinte, wenn man sie verschreibt, reagiert sie auf dem Schriftträger Pergament oder Papier mit dem Luftsauerstoff zu dem schwarzen, unlöslichen Eisengallatkomplex, der im strengen Sinn ein Pigment ist. Daneben sind aber meist noch lösliche Gerbstoffe in der Tinte vorhanden, so dass die Bezeichnung Tinte hier gerechtfertigt erscheint.

### *Viskosität, viskos*

Die Viskosität bezeichnet die Zähigkeit von Flüssigkeiten und Gasen. Je höher die Viskosität, desto zähfließender ist eine Flüssigkeit. Zum Malen sollten Bindemittel eher dünnflüssig, also niedrig viskos sein, für andere Anwendungen ist eine höhere Viskosität, also Dickflüssigkeit erforderlich.

## 2. Glossar griechischer Termini und Eigennamen

(* hapax legomenon, ** unbelegte Bedeutung, *kursiv*: Worterklärung im Einzelkommentar)

*ἀβαλίρω glätten 62/*6*
ἀγάνωτος unglasiert 44/4, s. a. γανώνω
ἀγγεῖον Gefäßart 4/4; 10/1; 13/31; 15/2; 16/15; 23/1; 27/2; 30/10; 36/2,6; 40/9; 44/7; 47/3,5; 50/3; 51/6; 58/2; 72/8; 78/3
ἄγγος (τό) Gefäßart 27/5; 35/2; 46/7
ἀδρίζω hart sein *72*/3
*ἀέρας (ὁ) Goldblättchen, Blattgold *31*/2; 58/5
αἱματίτης (λίθος) Hämatit 33/4; 34/4; 37/7; 40/13; 43/6; 45/9; 53/4; 61/8; 64/3
ἀκακία (ἡ) Akazie 79/3
ἀκόνιν (τό) Wetzstein 41/5; 66/2, s. a. παρακόνιν
ἅλας (τό) Salz 37/3; 46/6
ἀλείφω auftragen (sc. Paste) 69/6
Ἀλεξάνδρεια Alexandreia 13/5
ἀλεξανδρεωτικός aus Alexandreia 28/4; 35/4; 46/8; 50/10
ἀλεξανδρινός dass. 43/5; 47/5
ἄλευρον (τό) Mehl 30/2
ἀλλάζω wechseln 78/3
*ἁλμύριν (τό) Salzlake, Salzlösung *7*/5
ἁλμυρός salzig 14/2
ἀλόη (ἡ) Aloe 68/2; 69/4
ἀλλοιοῦμαι *eine andere Textur annehmen 5/3; 74a/3; 74b/3
ἀμανιακόν (τό) Gummi ammoniacum (oder: Salmiak) 60/2; 64/2
ἀμίαντος (ὁ) Amiant, 1. Schmuckstein(surrogat) 72/1, 2. *Pflanze 70/2
ἀμμωνιακόν (τό) Gummi ammoniacum (oder: Salmiak) 45/7; 53/2
ἀναβάζω in die Höhe heben 65/9
*ἀναβράσσω aufkochen 4/5
*ἀναδέρω umrühren 61/4
ἀναδεύω zusammenmischen 55/5
ἀνακεράννυμι vermischen 28/10
ἀνακινῶ in Bewegung halten, umrühren 36/4
ἀνάλειπτος nicht eingefettet 75/3
ἀναμίγνυμι (ver)mischen 38/3; 40/3
ἀναμίγω vermischen 38/5; 40/3
ἀνέτως ruhig 52/6
ἀνθρακιά (ἡ) Glut 15/5
ἄνθραξ (ἡ) Kohle 55/8
ἀπαλύνω aufweichen 75/5
ἀπάννιστος sauber, unbenutzt *38*/3; 43/1
ἀπέκει(ς) dann 62/3,6; 73/3
ἀπίδι (τό) Birne (Gerät) *65*/4
ἁπλώνω ausbreiten 32/2
ἀποβράσσω vorher kochen 13/24
ἀποβρέχω benetzen 33//3
ἀποβρέχομαι aufweichen 15/3
ἀποβροχή (ἡ) Aufguß 15/5,6
ἀπόδεσμος (ὁ) Beutel 48/3
*ἀποκαθιστάω sich als etwas erweisen 13/14
ἀπόκει(ς) s. ἀπέκει(ς)
ἀπόξυλος hölzern 13/15
ἀποπλύνω waschen 40/8
ἀποσπογγίζω mit einem Schwamm abwischen 57/3
ἀποσυνάγω befreien, entfernen 13/9
ἀποτίθημι wegstellen 18/8
ἄπυρος ungebrannt 26/2
ἀραιός fein, porös 13/21; 16/12, 30/5
ἀράμπικος arabisch 62/5
ἀργός hier: nicht verbraucht, verwendet 28/12
ἀργύριον (τό) Silber 44/2
ἀργυροῦς silbern 65/2
ἀρμένιος armenisch 59/2; 60/2
ἀρσενίκιν (τό) Auripigment 27/2, 34/2; 70/6
ἀσβέστης (ὁ) Kalk 72/11; 75/5; 77/3
ἀσήμι (τό) Silber 37/6
ἄσπρα (τά) Eiweiß 48/4
ἀσπράδιον (τό) dass. 48/4
ἄσπρος weiß 13/7; 73/1
ἀτμός (ὁ) Dampf 25/7
Ἀτράμυττον Atramyttion, Edremit 13/8
αὐτόματος gleichbleibend 26/4
ἀφρόνιτρον (τό) Soda/Natron 52/7
*ἀφρογυψία (ἡ) Gips (gesso sottile ?) *62*/2
ἀφρός (ὁ) Schaum 58/3
ἄχνη (ἡ) Staub 5/2

βαβ(β)άκι (τό) Baumwolle 55/10; 61/7; 65/6
βαμβάκινος zum Papier gehörend 28/13
βαμβάκιον (τό) Papier, Baumwolle 13/15; 28/11; 64/13
βαμβίκινον (τό) das Papier 3/5; 8/1; 28/13
βαμπάκιν (τό) Baumwolle 62/7
βάμπαξ (ἡ) Baumwolle 63/3
βάνω dazugeben, hineingeben 2/3; 18/7; 62/5
βαρζί(ο)ν (τό) 1. Brasilholz 47/1; 48/2; 49/1; 50/10, 2. Brasilfarbmittel 35/4; 50/1; 57/2
βαρζόξυλον (τό) Brasilholz 49/2; 50/2
*βαρυπέταλον dickes Blattgold *32*/3; 64/2
βατζέλι (τὸ) die Schüssel 55/7
βάφω eintauchen, (ein)färben 40/11; 50/8
βεβράβινος aus Pergament 41/3
βέβρανος dass. 28 App.cr.
βεντριόλο (τό) Vitriol 18/2,7
βεργίν (τό) Stab 18/7
βερδεράμι (τό) Grünspan *73*/3
βερονίκη (ἡ) Firnis 65/6
βερονίκι (τό) dass. 71/2
βερονικίζω mit Firnis bestreichen 65/11
βήσαλον (τό) Ziegel 62/3
βικίον (τό) Glasbehälter 24/2
βίκος (ὁ) Glaskolben (chem.) 26/3
βλαττίν (τό) Purpurseide 46/9
βράζω kochen 2/4; 4/5; 11/5; 12/6,11; 13/21,24,26,27; 14/2; 21/4; 25/6; 27/2; 30/4; 39/3; 51/4,5; 52/3,8; 55/5,6,10; 56/5; 68/4; 69/2,3,5; 71/9; 73/1,2,3,4; 75/3,5
βράσις (ἡ) das Kochen 13/28; 71/8; 76/1
βρέχω einweichen, naß machen, auflösen (mit Flüssigkeit) 5/3; 78/2
βροχή (ἡ) Regen(wasser) 15/9; 18/2
βρόχινος zum Regen(wasser) gehörig 4/3; 15/2
βυζωτός beulig 13/3; 15/2
βῶλος (ὁ) Bolus 58/2,4; 59/2,4; 60/2
βωλοποιῶ zu einem Klumpen machen 26/5

γάλα (τό) Milch 72/11

γαλακτώδης milchartig 74a/3; 74b/3; 78/6,7
γάλα συκῆς Feigenmilch 63/2; 64/2
γανώνω (etwas) bestreichen *52*/2; *71*/3
γεώδης erdartig 28/8
γιαλί (τό) Glas 2/5
γλυκίζω mit süßen Stoffen behandeln 27/6
γόμα (ἡ) Gummi 18/2; 62/5, s. a. κομμίδιον
γούμα (ἡ) Gummi 18/4, s. a. κομμίδιον
γραῖγος griechisch (Wein) *50*/3
γράμματα (τά) Buchstaben 57/2,3,4; 61/1,5,8; 63/1; 65/9,10; 66/1,3; 79/1
γράφω schreiben, Buchstaben auftragen *53*/2; 57/2; 63/3; 65/5; 66/3; 79/2
γυρίζω umdrehen 78/9
γύψος (ὁ) Gips 59/2; 62/1; 72/3
δαδίον (τό) harzhaltiger Span 80/2
δάκτυλος (ὁ) 1. Finger (Maß) 24/3; 26/4; 28/3,9, 2. Finger an der Hand 28/3,9; 63/5; 65/9; 71/3
δαμασκηνέα (ἡ) Pflaumenbaum 13/11
δείρω kräftig umrühren 18/7; 69/5, s. a. ἀναδέρω
δερματόκολλα Hautleim 76/1
διαβάζω 1. hineingeben, hineinschütten 7/6, 2. übertragen auf 59/3
διαβιβάζω 1. zubringen, verbringen, bleiben 16/9, 2. durchsieben 30/6; 71/1; 72/6
διαπνέω ausrauchen 27/6
διασυντόμως rasch 49/4
διαταράττω umrühren 28/9
διημερεύω den Tag verbringen 50/5
διηθέω filtern *16*/14
διυλίζω filtern 20/5
δοκιμή (ἡ) (Schreib-)Probe 1/3; 12/10
δοχεῖον (τό) Gefäß 30/8
δράμιον (τό) Dramion (Gewicht) 2/2
δριμύς stark (Essig) 14/5; 18/3; 27/4,5

ἐβγαίνω herausgehen 30/9; 58/3
Ἑβραῖοι Juden 13/6
ἐγκαυστός Tinte *18*/1, s. a. μέλας
εἴδησις (ἡ) Notiz 5/1; 7/1; 51/1
ἔκστιλβος glänzend 34/4
ἔλαιον (τό) Olivenöl 30/6, s. a. ρεφάνινον ἔ.
ἐλαφοκέρατον (τό) Hirschhorn 77/1
ἐλαφρός leicht 71/8
ἐλαύνω rühren 12/4
ἐλλίδον (ἑλύδριον) Schöllkraut *70*/2
ἔμορφος schön 62/7, s. a. εὔμορφος, ὄμορφος
ἐμπαίρνω (dazu)nehmen 13/1; 58/2
ἐμπυρίζομαι Feuer fangen 71/4
ἐναπολείπω zurücklassen 57/3
ἐναπομείνω übrig bleiben, zurückbleiben 28/7; 30/12; 47/3
ἐμψήνω kochen 41/2
ἑνόω zusammenmischen 65/3; 66/3; 68/3; 69/3; 72/4; 75/6
ἑξάγιον (τό) Exagium (Gewicht) 3/3,4,6,7,8; 5/2,5; 7/3,4; 8/2,4; 9/1; 17/2; 19/1; 22/2; 43/1; 51/2; 52/3; 54/1; 55/2; 56/2,5
ἑξάμιτος sechsfach gewebt *41*/2
ἐξατμίζω entdampfen 25/7
ἐξαφρίζω den Schaum wegnehmen 58/3
ἐξόμπλιον (τό) figürliche Gestalt, Initiale *40*/10; 65/5
*ἐπανωτρίβω oben reiben 58/5
ἐπίσης in gleicher Weise 60/2
ἐπιτρίβω darauf reiben 34/3
ἐπιφάνεια (ἡ) Oberfläche 28/3
ἐπιχύνεσθαι daraufgießen *12*/12
ἐργαστήριον καμιναῖον Töpferofen 71/3
ἐρέβινθος (ὁ) Kichererbse 52/6
ἐρημώνω **verderben 12/8
ἑρμηνεία (ἡ) Anweisung, Erläuterung, Rezept 12/1; 29/1; 48/1
εὔμορφος schön 31/5, s. a. ὄμορφος
εὐρύχωρος weitbauchig 24/5
ἔψημα (τὸ) das Kochen 13/16
ἕψω kochen 15/5; 38/2; 43/4; 52/3, s. a. ἐνεψάω

ζάχαριν (τό) Zucker 62/5
ζεματίζω heißes Wasser dazugeben 30/8,10; 72/9
ζεσθαίνω erwärmen 2/4
ζουμός (ὁ) Saft 18/7, s. a. ζωμός
ζυμάρι (τό) Paste, Teig 30/7; *72*/13
ζυμός (ὁ) Saft 28 app.
ζυμόω kneten 78/5
ζωμός (ὁ) Saft, Flüssigkeit 10/2; 13/13,20,22,23,26,27; 16/7; 28/13; 50/11
ζωντανός ungelöscht (Kalk) 75/5

ἡλιάζω in die Sonne legen 15/2,8
ἥλιος Sonne 2/6; 5/5; 7/6; 27/7; 30/3; 49/3; 50/5; 51/2; 55,3; 65/3; 72/5

θάλαμος (ὁ) ** Brennkammer (im Ofen) *24*/6
θεῖον (τό) Schwefel 24/2; 26/2; 27/2
θλάω zerdrücken 4/4; 20/2
θυεία (ἡ) Mörser 26/2
θυριδίτζα (ἡ) Türchen, Fensterchen 24/6

ἰγδί(ο)ν (τό) Mörser 27/5; 30/2; 51/3; 55/3; 56/4; 68/4
ἰγδοκόπανον (τό) dass. 69/5
ἰνδικός indisch (Gummi) 20/4
ἱστία (ἡ) Ofen 12/6
ἰχθυόκολλα (ἡ) Fischleim 61/2

καθαρός rein, sauber, von erster Qualität 13/18; 28/2,8; 35/2,4; 36/2,5; 40/2,3,8; 42/2,5,7; 44/2,5; 78/2,8
καθίζω ἐπάνω darauf treten *71*/1
καινούργιος frisch, jung, neu 2/3; 13/16; 46/4; 50/3
καλακάνθι(ν) Vitriol 2/3; 3/4,6; 4/2,3; 5/4,5; 6/1; 7/4; 8/2,4; 10/2; 13/3,7,13,25,26,30; 14/3,6,9; 15/4,7; 16/2,4; 17/2; 19/2; 20/4; 21/2,4,5; 22/2
καλαμάριν (τό) Tintengefäß *43*/5
κάλαμος (ὁ) Schilfrohr 38/8; 55/6
καμιναῖος s. ἐργαστήριον
καμίνιον (τό) (Glasbläser-)Ofen 24/4
καμπανίζω (ab-)wiegen 7/2; 14/3; 38/2
καρβούνι (τό) Kohle 38/4
καρτελούρα (ἡ) Kartelura (Maß, **Gefäß) 16/4,13; 50/3
καρύδι (τό) Nuß 16/5,6,7; 19/2
καρυδότζουφλον (τό) Nußschale 11/5
κασσίτηρος (ὁ) Zinn 39/2
κασσιτηρινός zinnern 65/2
καταβιβάζω herunternehmen 13/29; 15/8
*κατάκουρος satt, tief, dunkel (Farbe) *12*/10
καταμείγνυμι mischen 37/7
καταμιγή (ἡ) Mischung 72/12

καταπίνω aufsaugen 30/7
*καταπυραίνω auf das Feuer setzen 12/6
κατασκευή (ἡ) Zubereitung, Rezept 4/1; 18/1
καταστατόν (τό) Stärke 74a/1,2,3; 74b/1,3; 78/1
κατεβάζω herunternehmen 12/12
καυχίον, καυκί(ον) Gefäß (mit weiter Öffnung) 16/15; 28/4,9; 40/8; 42/7; 50/2; 65/2
κένωμα (τό) der leere Teil 24/3
κεφάλαιον (τό) Initiale 40/10; 44/1,10,11; 45/6; 61/7
κεφαλαιώνω Initialen malen *49*/8
κικίδι (τό) Gallapfel 1/2; 2/2; 3/3,6; 4/2,4; 5/2,3; 6/1; 7/3; 8/2,4; 9/1; 10/1; 13/2,5,17,20,26,27; 14/1,5,7; 15/2,3,5,9; 16/2,3,11; 17/2; 18/2,4,6; 19/2; 20/2, 21/2,3; 22/2
κινναβάρι (τό) Zinnober 25/1
κιννάβαρις (ἡ) Zinnober 24/1; 26/1; 27/1; 28/1,7,8,12; 44/11; 46/8; 58/2; 62/2; 63/2
κινέω (um-)rühren 16/5
κινναβαρίζω zinnoberfarbig färben 24/9
κιτρινίζω gelb(lich) sein 13/8
κίτρινος gelb 29/2; 46/7
κλωνί (τό) Zweig 61/4
κλώθω drehen, winden 48/5
κογχύλιν (τό) Muschelschale 31/3
κοιτάω ruhen 18/5
κόκαλον (τό) Knochen 73/1
κοκκινόξανθος rotblond 50/9
κόκκινος rot 25/7; 28/10, 37/5
κοκκίον (τό) Kokkion (Gewicht) 3/7; 8/2; 22/2; 38/2,5; 54/1
κόλλα (ἡ) Klebstoff, Kleister, Leim *36*/2,6; 74a/5; 74b/5; 75/5,6
κολλάω kleben 71/9; 75/6; 77/3
κόλλησις (ἡ) das Kleben 74a/6; 74b/1
κολλητικός zum Kleben geeignet 65/2
κολοφώνι (τό) Kolophonium 30/4
κολοφωνία (ἡ) dass. 70/3
κομμάτι(ον) (τό) Stück 55/9
κομμίδι(ν) Gummi 1/3; 2/3; 3/4,8; 4/2,3; 5/2,3; 6/1; 7/2,5; 8/2,3; 9/1; 10/2; 11/3; 12/4,6,7,9; 13/4,10,14,24; 14/3,6,7,9; 17/3,4,7; 16/2,10; 17/2; 19/2; 20/4; 21/2,4,5; 22/2; 28/4,9,11,13; 29/2; 32/2; 33/3; 35/4; 36/7; 37/4,7; 38/5; 39/5; 40/10,11; 41/8; 42/9; 43/5; 44/9,10; 45/7; 46/8; 47/6; 50/10; 53/2; 57/2; 69/2; 66/3; 67/2; 70/5, s. a. γόμα, γούμα
κονδύλι(ον) (τό) Schreibfeder 38/*7*; 45/7; 50/8; 59/3,4
κονδύλιον ζωγραφικόν Malerfeder 44/11
κοντύλι (τό) Schreibfeder 43/6
κοπανίζω zerstampfen 14/3; 16/3; 47/2; 68/4
κόπρος (ἡ) Mist 25/4
κοσκινίζω sieben 2/2; 16/3
κόσκινον (τό) Sieb 78/7
κουκίον Kokkion (Gewicht) 41/6
κουτρούβι (τό) enghalsiges Gefäß *25*/2
κρασίον (τό) Wein 50/3
κρεμάω aufhängen 50/4,9
κρόκος (ὁ) Safran 63/3; 68/2; 69/4; 70/8
κρόμμον (?) (τό) Zwiebel 80/2
κρυός (ὁ) Bergkristall *61*/8; 19/3
κυπαρισσόμηλον Zypressenfrucht 16/7,8
κύπριος zypriotisch 13/3; 50/4
Κύπρος Zypern 13/7
κωνσταντινουπολιτικός konstantinopolitanisch 36/2

λάβρα (ἡ) Glut 24/7
λαγώς (ὁ) Hase 57/3
λαζούρι (τό) Lazurfarbe *30*/1,11
λαμνί (τό) Klinge (des Messers) 71/9
λατίνικος lateinisch 18/8
λαχᾶς (ὁ) Lachas, Rotlack 33/4; 37/5; 38/8; 45/6; 47/1; 48/1; 51/1,2; 52/1,5; 53/2; 54/1; 55/1,2; 56/1,2,5
λεαίνω abschaben 79/3
λέβης (ὁ) Kessel 77/2
λεῖος glatt 25/2
λειοτρίβω fein stampfen 51/3; 55/3
λειώνω zerreiben 12/5; 16/9; 26/5; 46/2,8; 50/10; 66/2; 67/2; 79/2
λεκάνη (ἡ) Schüssel 51/6
λεπτὸν ὠοῦ Eiweiß 64/2; 70/9
λεπτύνω fein reiben 42/2; 44/2
λευκὸν ὠοῦ (τό) Eiweiß 31/4
λιμαδούρα (ἡ) Späne 73/2
λινέλαιον (τὸ) Leinöl 65/7
λινέλι(ν) dass. 30/4; 69/2
λινός leinen 48/2
λιθάρι (τὸ) Stein 31/4
λίτρα Liter (Gewicht) 1/2; 3/3,6; 4/2; 5/2; 6/1; 7/2; 8/2,4; 9/1; 10/1; 15/9; 16/3,13; 17/2; 18/2,3; 19/2; 20/2; 22/2; 23/1; 25/2; 26/2; 30/2; 51/4; 52/2; 54/1; 55/5; 72/3
λουλάκι (τό) Indigo 29/2

μάλαγμα (τό) Gold, Edelmetall *45*/2; 46/2; 66/4
μαλάσσω kneten 30/6
μαλθακός mäßig 42/5; 44/4; 55/8
μανδύλι(ον) (τό) Tuch 16/6,12,14; 42/5; 78/7
μαραίνομαι trocken, rissig werden 74a/5
μάρμαρον (τό) Marmor 13/17; 30/3; 31/2; 37/3; 40/4; 41/5; 42/3; 43/4; 44/3; 45/3; 46/6; 61/2; 65/8; 66/2; 70/10, 72/2
μαυρίζω schwarz machen 13/3; 14/6
μαῦρος schwarz 13/3,7; 15/2
μαχαιρόπουλον (τό) kleines Messer 62/6
μέθοδος (ἡ) Methode (der Zubereitung) 36/1; 40/1; 42/2
μελαίνομαι schwarz werden 74b/5
μελάνη (ἡ) Tinte 2/1; 22/1; 29/1
μελάνι(ον) (τό) dass. 1/1; 3/1; 4/1,6; 7/1; 12/1,13; 13/2,12,14; 14/1,5,8; 16/1,14; 17/1; 19/1
μέλαν (τό) dass. 5/1; 11/1
μέλαν ἔγκαυστον Enkaustum (Tinte) 18/1
μέλι (τό) Honig 31/2,3; 35/2,4; 36/3,6
μεμβράνη (ἡ) Pergament 3/2; 8/3; 16/7
μέμβρανος aus Pergament 28/13
μέσα hinein 2/5
μεσάζω halbieren, um die Hälfte reduzieren 13/21
μεταξωτός aus Seide 45/8; 53/3
μίγνυμι mischen 42/3
μιγνύω mischen 40/12
μίλτος (ἡ) rote Erde, roter Ocker *67*/2
μοῖρα (ἡ) Teil, Anteil 11/3
μολοχιάζω grün (schimmelig) werden *31*/6
μολύβιν (τό) Blei 39/2
μολυβώνω mit Bleiglasur beschichten 36/2
μολύβδινος aus Blei 16 app.cr.
μολύβδος (ὁ) Blei 16 app. cr.
μονεμβάσιος aus Monembasia 50/3
μοσκεύω s. μοσχεύω
μοσχεύω aufweichen 12/3; *72*/8; 77/1
μουρτάρι (τό) ** Murtari-Frucht *65*/4

μπογιάς (ὁ) Färbemittel *29*/2
*μπουρνίρω polieren *62*/7
μυρεψικός aromatisch 56/2

νερόν (τό) Wasser 2/3; 11/5; 22/2; 32/3; 54/1; 59/4; 62/2
νίτρον (τό) Nitron 27/4; 51/4; 54/1; 55/2,4; 56/3
νοτία (ἡ) die Feuchtigkeit 65/9

ξανθός hell *1*/1; 19/1; 70/3
ξέω schaben 62/5
ξηραίνω trocknen 31/4; 39/5
ξίδι (τό) Essig 73/3, s. a. ὀξίδιν, ὄξος
ξυλάριον (τό) Holzstab 50/6; 74a/4; 74b/4

ὀγγία (ἡ) Unze 70/2,7 s. a. οὐγγία
ὀδοὺς κυνός (ὁ) Hundezahn 46/10; 61/9
οἶνος (ὁ) Wein 20/2,4; 21/3,5; 49/3; 50/3
ὄμβριμος zum Regen gehörig 56/2
ὅμορφος schön 62/6, s. a. ἔμορφος, εὔμορφος
*ὁμοφωτῶ auf dem gleichen Herd sein *69*/5
ὄνειος zum Esel gehörig 25/4
ὄνυξ (ὁ) Fingernagel 13/29
ὀξίδιν (τό) Essig 16/10,15 s. a. ὄξος, ξίδι
ὄξος (τό) Essig 13/20,25; 14/5; 15/7,10; 16/9,10; 18/3; 27/4; 47/2,4,5
ὀσμή (ἡ) Geruch 63/3
ὀστράκινος aus Keramik 51/6
ὄστρακον Ziegelstück, Tonscherbe 44/5
οὐγγία (ἡ) Unze 1/2,3; 4/2; 10/1; 13/4; 15/9; 16/2; 18/2,3; 20/2,4; 21/2,3,5, s. a. ὀγγία
οὖρον (τό) Urin 24/2

*παλαιοπάνι (τό) Lumpen 71/6
πανί(ον) (τό) Tuch 10/2; 13/21; 30/5; 47/4; 48/2; 65/10; 71/2; 72/6
*παρακόνιν (τό) Wetzstein 58/6, s. a. ἀκόνιν
παραχόω (παραχώνω) rings herum anschütten 71/3
πασπάλη (ἡ) feines Mehl 44/4
παστέλλος (ὁ) Paste *65*/2
περιβράζω aufkochen (von unten und von der Seite) 13/30; 15/6
πετάλι(ον) (τό) (Gold-)Blättchen, Blattgold 42/3; 53/3; 57/2; 61/1,6; 65/1,5,7,8
πετζοκόλλα (ἡ) Hautleim *59*/2; 62/4
πηκτός fest 13/14
*πηλοκαρβώνι (τό) kohlehaltiger Ton 26/4
πηλός (ὁ) Ton 15/3; 25/3
πήλινος aus Ton 44/4
πιάνω festhalten 61/6
πιέζω drücken 16/12
πινακίδα (ἡ) kleiner Becher 30/8
πινάκι(ο)(ν) (τό) Teller, Schüssel 7/4; 13/22; 30/5; 44/4
πινακόπουλον (τό) kleines Gefäß 48/4
πιτήδια sorgfältig 62/6
πλαγιάζω schräg legen 36/5
πλακώνω darauf drücken 62/7
πλύνω (aus-)waschen 31/3,6; 36/5; 37/4; 42/8; 46/3,5; 47/4; 51/2; 52/4; 55/2; 56/2; 78/4, s. a. ἀποπλύνω
ποιέω bleiben 5/3; 16/11,13; 49/3; 50/3
πολυκαιρίζω lange Zeit verstreichen lassen *62*/4
ποντικοφάρμακον (τό) Mäusegift *31*/6
πορφύρα (ἡ) Purpur 24/8
πορφυροῦς zum Porphyr gehörig 31/2; 40/4; 42/3; 43/5; 44/3; 45/3; 46/6; 66/2
ποτίζω feucht machen 59/4
πράσινος grün 29/1; 66/2; 72/2; 73/1
προβράσσω, s. ἀποβράσσω
προσακελλίζω vorher filtern 14/1
προυνέα (ἡ) Pflaumenbaum 37/4
πυρά (ἡ) Hitze 24/3
πυρίμαχος feuerfest 26/3
πυρρός rotgold 38/4
πωματίζω zudecken 40/5

ρετζίνι (τό) Harz 69/2
ρεφάνινον ἔλαιον Rettichöl 27/2
ρητίνη (ἡ) Harz 30/3; 68/2; 69/2; 70/4
ρινίζω feilen 33/2; 37/6; 38/2; 77/1
ρινίον (τό) Feile 33/2; 37/6
ρίχνω werfen 44/7
ροδακινέα (ἡ) Pfirsichbaum 13/11
ρύπος (ὁ) Schmutz 40/8; 51/2
ρωμαῖος romäisch 33/2; 41/5
Ρωμανία Byzantinisches Reich 13/5,6
ρωμάνος römisch 18/2

σακελ(λ)ίζω 1. filtern 1/2; 7/6; 10/3; 13/21,23,31; 15/6; 18/5; 20/3; 28/5,9; 30/5; 32/4; 33/2; 47/4; 51/5; 52/4; 78/7, 2. ** tröpfeln 55/7
σάπφειρος λίθος Lapislazuli 30/2
σαρακήνικος sarazenisch (arabisch) 38/5; 48/2; 52/7
σαρδονύχι(ον) (τό) Sardonyx 40/14; 46/10; 59/5; 61/8
σειρόω (-ώνω) filtern 62/4; 76/2; 77/2; 77/2, s. a. συρώνω
σηκώνω hervortreten (Schrift) 65/10
σθλιβώνω polieren *31*/4; 58/6
σιδηροειδής eisenartig 26/5
σκεπάζω zudecken, bedecken 42/5; 44/4; 65/7; 71/5; 72/9
σκευασία Rezept, Anweisung, Herstellung, Zubereitung 48/1; 49/1; 50/1; 66/1; 70/1; 74/1; 78/1
σκόροδον (τό) Knoblauch 28/14; 60/2
σκουτέλι (τό) Schüssel *32*/2; *36*/2
σκώληξ (ὁ) Wurm 74a/6
σουνὰ ἀσαφίρ Narde 52/3
σπογγάρι(ον) (τό) Schwamm 44/6; 65/11
σπογγίζω darüberwischen 64/2; 65/11
σπόγγος (ὁ) Schwamm 42/2
σταθμός (ὁ) Gewicht 27/4
στακτοπυριά (ἡ) feurige Asche 15/6
στεγνός trocken 72/7,12
στεγνόω trocknen 30/3,12; 33/4; 34/3; 37/2; 43/6; 51/2; 53/3; 55/3; 59/3; 61/7; 62/3,5; 72/4,6; 73/2
στένω stellen 12/6
στῆμα (τό) (verdickte) Lösung 12/11
στιλβώνω zum Glänzen bringen 13/14; 33/4; 37/5; 41/8; 43/6; 45/9; 53/4; 59/5; 61/8; 64/3, s. a. σθλιβώνω
στιλπνότης (ἡ) Glanz 14/6
στόμα (τό) Mund, Öffnung 26/3
στουπίν (τό) Werg 25/3
στοχασμός (ὁ) Abschätzung, Gutdünken 14/9
στραγγίζω (ab-)tropfen, ausdrücken, pressen 2/5; 16/6; 30/12; 50/7; 78/4,8
στυγνόω dunkel sein *61*/7
στυπτηρία (ἡ) Beize *5*/4

στυφόν (τό) bittere Substanz 11/5
στύβω (στίβω, στείβω) ausdrücken, auspressen 31/5
στύψις (ἡ) Alaun 28/13; 47/5; 48/1; 49/2; 50/6,8,9; 51/4; 52/7; 54/1; 55/2; 56/4; 73/1
συγκαίω heiß machen 44/9
συκέα (ἡ) Feigenbaum 48/4
συκῆ (ἡ) Feige, Feigenbaum 49/2; 61/4; 63/2; 64/2
συμβολή (ἡ) Anleitung 18/9; 21/1
συμπίνω mitaufsaugen 1/3
συναναμείγνυμι beimischen 28/11
σύνθεσις Zusammensetzung, Herstellung 55/*1*
σύνθλασμα (τό) zerstoßener Teil 13/22
συνθλάω zerstoßen 13/17
συντζακίζω zusammenmischen 25/2
σύρω darüberziehen 65/9; 67/2; 71/9
συρώνω filtern 12/5, s. a. σειρόω
σφήκωμα (τό) Schnur *48*/3
σφογκάρι (τό) Schwamm 31/5
σφυρίον (τό) kleiner Hammer 13/17
σωμάτιον (τό) Pergament 70/10

ταράσσω **schlagen, umrühren 13/27; 15/7; 18/6; 52/6; 58/3; 74a/3; 74/b/4
τεάφη (ἡ) Schwefel 40/6; 43/4; 44/2; 45/3,5; 46/4
τζακίζω brechen, zerstampfen 16/8; 52/6; 78/5
τζίπουρον (τό) **(verkochte) Pflanzenreste 52/*4*
τζουκάλι(ον) (τό) (Ton-)Topf 2/4; 12/6; 16/8; 38/2,4; 52/2,5; 74a/2,4; 74b/2,4; 78/2, s. a. τζυκάλι
τζυκάλι (τό) dass. 13/2,16,17,18,19,20,22,23,29; 30/4; 56/4; 71/2, s. a. τζουκάλι(ον)
τρίμμα (τό) Stückchen 50/2,7
*τριχοκόντυλον (τό) Pinsel *40*/11,12
*τυπάριν (τό) Matritze, Gussform 72/13
τυρί (τό) Käse 72/7; 75/2,4
τυρόκολλα (ἡ) Käsekleber 72/7
τυρός (ὁ) Käse 72/10,12; 75/2,4
τυροτρίπτης (ὁ) Käsereiber 75/2

ὑαλίν (τό) Glas 25/4
ὑδράργυρος (ὁ) Quecksilber 24/2; 25/2,6; 26/2; 27/2,3; 37/2; 38/2,3; 40/2; 42/2,6; 43/2,3,4; 45/2,5; 46/2,4,5
ὕδωρ Wasser 13/16,18,19,20; 14/2; 15/3,5,9; 48/4; 56/2,5
ὑέλινος gläsern 25/2; 27/3; 35/2; 50/3
ὑέλιον (τό) Glas 16 app.; 24/9,10
ὑέλιος glasartig, durchsichtig 71/2
ὑελλίζειν glasartig sein 13/8
ὑέλλινος glasartig 15/9
ὕελ(λ)ος (ἡ) Glasgefäß 28/2,8,10; 50/2; 61/4; 70/10
ὑελοψός (ὁ) Glasbläser 24/5
ὑετός (ὁ) Regen, Regenwasser 51/4,8; 55/3,4
ὕλη (ἡ) Materie 42/8
ὑποκαπνίζω beräuchern 79/3
ὑποστάθμη Sediment 28/11
*ὑποσυνάγομαι (unten) übrig bleiben 13/22

φέλι (τό) Stück, Portion *78*/8
φθάνω erreichen 39/4
φθενός dünn, dünnflüssig 73/4
φιμόω verschließen, verriegeln 26/3; 27/6
φλορίον (τό) Phlorion (Münze) 66/5
φρυκτός geröstet, gebrannt 70/4

χαλακάνθιν (τό) Vitriol 12/10, s. a. καλακάνθι(ν)
χάλκανθον (τό) dass. 79/2, s. a. χαλακάνθιν, καλακάνθιν
χαλκοῦς kupfern 38/6,8; 43/5; 45/7; 51/5
χάλκωμα (τό) Kupfer, Kupfergefäß 37/6; 38/4; 73/3
χαρτί(ον) (τό) Papier 55/6; 59/3; 61/6; 65/8; 70/10; 74a/5; 74b/5; 79/2,4
χαυνός weich 61/2
χελώνη (ἡ) Schildkröte 70/7
χηβάδα (ἡ) breite Schale, Muschelschale 37/3; 61/2: 65/5
χηβάδι(ον) (τό) dass. 40/11; 55/9
χλιαίνω warm machen 71/6
χλιαρός lauwarm 36/5; 47/6; 56/2
χλωρός grün 16/5,6; 19/2
χνοῦς (ὁ) Flaum 32/3; 47/2
χολή (ἡ) Galle 70/7
χοντροπάνι (τό) Leinentuch *48*/2
χοντρός, χονδρός dick, grob 13/21; 15/2; 21/3
χουνίν (τό) Schmelztiegel 39/2, s. a. χωνίν
χρίσμα (τό) das Bestreichen 25/5,6
χρίω bestreichen 25/4
χρυσαλοιφή (ἡ) Goldaufstrich *68*/1; 69/1
χρυσάφι(ον) (τό) Gold 2/6; 31/6; 33/2; 36/3; 38/4; 39/2,3,4,5; 40/2,12; 41/2; 42/1,2; 43/3; 44/2,9; 45/4,6,7; *59*/4; 60/3; 62/7; 63/1,5; 67/2
χρυσογραμμία (ἡ) Goldbuchstaben, Goldschrift 37/1; 38/1; 41/1; 58/1; 65/1; 66/5
χρυσογραφία (ἡ) dass. *33*/1; 40/1; 70/1
χρυσοπέταλον (τό) Blattgold *34*/1
χρυσοπέτσι (τό) Goldhaut, Goldüberzug *69*/1
χρυσός (ὁ) Gold 26/5; 31/2; 35/4; 36/7; 58/5
χρυσοτέαφη (ἡ) Goldschwefel 25/2; 43/2
χρυσοῦς golden 34/2; 36/1; 38/6; 57/1,4; 60/3; 65/2,11; 67/1
χρυσοχόος (ὁ) Goldschmied 25/3; 37/2; 42/4; 46/3
χρυσοχονικός zum Goldschmelzen geeignet, zum Goldschmied gehörig 41/2
χρυσώνω vergolden 37/2
χρῶμα (τό) Farbe 30/3; 72/3
χρωματίζω färben 30/9
χυτός aus gegossenem Material *55*/7
χύτρα (ἡ) Topf, Schüssel 47/4; 51/3,5; 55/4; 68/2; 69/2,3,4; 75/3
χῶμα (τό) aufgeschüttete (umgebende) Erde 13/10
χωνευτήριον (τό) Schmelztiegel 40/2
χωνί(ο)ν (τό) Schmelztiegel 25/3; 39/3; 40/5; 41/2; 44/2; 45/4, s. a. χουνίν
χώρια (adv.) gesondert 18/5
χωρίζω 1. auswählen, bevorzugen 13/3, 2. (ab)trennen, gesondert (dazu) geben 24/6; 69/2
χωρίς getrennt 30/10

ψιλός dünn 14/3; 16/12
ψίχα (ἡ) (Knochen-) Mark 77/1
ψυχραίνω abkühlen lassen 42/6; 43/4; 44/5; 76/2
ψύχομαι (intr.) abkühlen 13/29
ψύχω erkalten 27/3
ψωμίον (τό) Brot 52/8

ὠόν (τό) Ei 48/4,5; 58/2,3,5; 61/3,5; 63/2; 70/9
ὤχρα (ἡ) Ocker 42/9; 44/10; 46/7; 61/1; 72/2

## 3. Verzeichnis der zitierten Handschriften

Die Bezeichnung „gr“ ist bei der Aufzählung jeweils weggelassen


AMBERG
*Stadtbibliothek*
Ms. 77: 111 A. 175

ATHEN
*Ethnike Bibliotheke*
1862: 17 A. 36
1922: 17 A. 36
2067: 17 A. 36
2162: 17. A. 36

BERLIN
*Staatsbibliothek Stiftung Preußischer Kulturbesitz*
theol. lat. fol. 485: 115 A. 184

CAMBRIDGE
*Conville and Caius College*
Ms. 181: 119

ERLANGEN
*Universitätsbibliothek*
A 6: 23, 33, 49

ESCORIAL
*Real Biblioteca*
Φ III 7: 23, 56, 63
Φ III 18: 23, 44

JERUSALEM
*Patriarchat*
Παναγίου Τάφου 38: 23 u. A. 45, 34

LEIPZIG
*Universitätsbibliothek*
72: 50 (Anm. 1 zu Rezept 30)

LUCCA
*Biblioteca Capitulare*
M 29-N 3: 100, 109 A. 172, 129 A. 239

MAILAND
*Biblioteca Ambrosiana*
C 222 inf.: 23, 34, 38–41, 156, 168

MÜNCHEN
*Bayerische Staatsbibliothek*
clm 20174: 111 A. 175

OXFORD
*Bodleian Library*
Canonicus 39: 24, 41, 42, 48, 76

PARIS
*Bibliothèque National*
1612: 24, 69, 76
2011: 24 u. A. 48, 28, 35, 156, 163
2325: 29 A. 65
2327: 24, 28, 29, 45, 47–48, 50–51, 58–59, 67, 77–78
2408: 24 u. A. 52, 61, 72
2419: 25, 43
3005: 24 A. 48

ROM
*Biblioteca Angelica*
17: 25, 28, 29, 51, 52, 55, 57, 61, 64, 73, 87

*Biblioteca Vaticana*
*Borgiani*
18: 134
*Chisiani*
R VIII 57: 25, 35
*Palatini*
44: 134
243: 25, 28, 29, 46, 52, 54, 57, 58, 59, 65, 156, 164
*Urbinates*
80: 53 (Anm. 2 zu Rezept 35)
125: 26, 28, 29, 49-50, 66, 74, 75, 156, 165, 166
*Vaticani*
15: 26, 70
346: 26, 36
458: 26, 28, 36, 44
914: 26, 28, 29, 30, 41, 43, 48, 54–55, 60, 62, 66, 67–68, 71, 72, 77, 78–79, 85, 132–134, 155–158
952: 26, 70, 72, 73, 79
2019: 134
2079: 134
lat. 3867: 115 A. 184

VENEDIG
*Biblioteca Marciana*
299 (coll. 584): 27, 47

WEIMAR
*Herzogin Anna Amalia Bibliothek*
Q 741: 86, 134, 155, 159–162
Q 743: 111 A. 166, 155, 156, 161, 162

WIEN
*Österreichische Nationalbibliothek*
Jurid. 6: 27, 44
Jurid. 12: 27, 28, 30, 33, 36, 37, 45
Theol. 328: 27, 37, 156, 167

## 4. Allgemeiner Index zu Orten, Personen und Begriffen

Aufgenommen sind nur *historische* Personen, nicht moderne Autoren. Sachbegriffe in der deutschen Übersetzung der Rezepte (vor allem für des Griechischen unkundige Benutzer) und deren Kommentar tragen neben der Seitenzahl in Klammern auch die Nummer des Rezeptes. Bei ausführlicher Behandlung von Gegenständen stehen die Seitenzahlen *kursiv*. Die Begriffe in den Tabellen 1–4 sind nicht aufgenommen.


Achat 106, 124, 125
Aetios von Amida 65, 100
Afghanistan 118
Ägypten 52 (33, Komm.), 57 (41, Komm.), 87, 121, 124, 127, 131
Akazien(-gummi) 79 (79), 113 s. a. Gummi arabicum
Alaun 12–13, 35 (5, Komm.), 49 (28), 61 (47) (48), 62 (49), 63 (50) (51), 64 (52), 65 (54) (55), 66 (56), 74 (70 Komm.), 76 (73), *86–87*, 88, 91, 92, 112, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 131, 138, Provenienz allg. 87, s. a. Kali-Alaun
Alchimie *13–14*, 27, 47 (26 Komm.), 48 (27, Komm.), 56–60, 108–109, 123, 125, 127, 129, 131, *137*
Alchimie, s. a. Chemie
Aleppo 87, 101
Aleppo-Galläpfel , s. Aleppogallen
Aleppogallen 93, 101
Alexandreia 13, 35 (7), 39 (13), 41 (16), 45 (22), 48 (28), 51 (32), 53 (35), 58 (43), 60 (46), 61 (47), 63 (50), 87, 93, 113, 127
alexandrinisch, s. Alexandreia
alexandrinischer Gummi s. Gummi arabicum
Aloe 73 (68) (69), *87*, 111
Amalgam 54–55 (37–38, Komm.) 57 (41, Komm.), 107, *108*, 121, 123, 129, *137*
Amalgamverfahren (Goldpulvergewinnung) 54–55 (37–38), 56–60 (40–46), *108–109*
Amiant (Pflanze) *74 (70), 87–88*, (Stein) 75 (72), *87–88*
Ammoniakon 60 (*45*), 65 (53), 68 (60), 70 (64), *88*, *105*, 117
Analysemethoden: Bandpassfilter-Reflektographie *132–133*, Röntgendiffraktometrie *132*, Röntgenfluoreszenz *84*, 93 (Anm. 130), PIXE *84*, 93 (Anm. 130), Vis-Spektroskopie *132*
Anlegemittel 90, 91, 99, *104–105*, s.a. Vergoldung, Blattvergoldung
Aphronitron 64 (52), *121*, s. a. Nitron
Apulien 102
Arabien 87
arabisch 69 (62)
Armenien 68 (59) (60), 83 A. 69, 90, 126, 134
armenisch, s. Armenien
Arsenik 51 (31, Komm.), *88–89*, 99
Asbest, 76 (72, Komm.), 87, 88
Aschenglut 41 (15)
Athanasios, Kopist 24 A. 52
Atramyttion 13, 15, 39 (13)
Ätzkalk 78 (75, Komm.), 92, *115*
Auripigment 48 (27), 52 (34), 74 (70), *89*, 107, 109, 115, 125, 131, 134; Provenienz 89
Aussprengtechnik 71 (65), 85, *89*, 101, 122, 126, 129

Barzion *53 (35)*, 62 (49), 63 (50), 67 (57), 91, 92
Baumwolle 13, *49 (28)*, 66 (55), 68 (61), 69 (62), 70 (63) (64), 71 (65), *89–90*, 105, 124
Becher 42 (16)
Beinfärbung 76 (73), *90*, 99, 103, 112, 116
Beize 35 (5)
Beizmittel 74 (70, Komm.), 86, 91, 92, 112, 124, 125
Bergkristall 68 (61), *90*, 106
Bernstein 90, *100–101*, 102, 114, 121
Bindemittel 71 (65, Komm.), 74 (70, Komm.), 84, 85, 90, 104, 105, *109*, 122, 128, 131, 133, s. a. Caseinleim, Eiweiß, Fischleim, Gummibindemittel, Hausenblasenleim, Hautleim, Leinöl-Harzfirnis, Öl-Harzfirnis, Proteinleim
Blattmetall 71 (65, Komm.), 89, 103, *104*, 124, s.a. Blattgold, Blattsilber, Gold, Silber, Zinnfolie
Blattsilber 71 (65), 89, *126*, 129, s.a. Silber
Blautuschen 49–50 (30)
Blei 55 (39), *90*, 109, 128
Bleigefäß 42 (16, Komm.), 90, 103
Bleiglasur 53 (36), 102
Bleizinngelb 115, 134, 155
Bleiweiß 133, 155
Bolus 15, 17, 49 (28, Komm.), 67 (58), 68 (59) (60), *90–91*, 104, 105, 113
Bonifatios, Notar und Handschriftenbesitzer 24 u. A. 48, 156
Brackwasser 40 (14, Komm.), s. a. Wasser, salzig
Brasilfarbmittel 53 (35, Komm.), 61–63 (47–50), 66 (57, Komm.), 84, *91*, 92, 99, 102, 104, 111, 112, 113, 133, 134, 155, s. a. Barzion
Brasilholz 12, 14, 52 (33, Komm.), 61 (47) (48), 62 (48–50), 63 (50), 86, *91*, 104, 116, 128, s. a. Barzion
Bronze 51 (31, Komm.), 109, 116, s. a. ehernes Gefäß
Buchmalerei, s. Miniatur(enmalerei)
Buchschmuck 17, s.a. Initiale, Verzierung
Byssolith 87

Calciumcaseinat, s. Caseinleim
Casein *92*, 115, s. a. Caseinleim
Caseinleim 75 (72, Komm.), 78 (75, Komm.), *92*, 102, 104, 115, s. a. Käsekleister
Cennini Cennino 119 A. 198
Ceylon 91
Chemie *13–14*, s. a. Alchimie
Christophoros v. Mytilene 47 (25, Komm.)
Chrysographie 100, *106*, 109, 111, 116, 134, s.a. Goldbuchstaben, Goldschrift
Collagene 78 (77, Komm.), 101, 114, 116, 122

Dakhla (Oase) 87
Daktylos (Maß) *119*
Dionysios von Phourna 17, 69 (62, Komm.), 78 (76)
Dioskurides 16, 86, 87, 89, 129
Dispersion (Begriff) 137
Dramion (Gewicht) 33 (2), *119*
Drogist 115, 116

Edremit 39 (13, Komm.)
ehernes Gefäß 50 (30), 58 (43), 63 (51), 65 (55), 102
Eisengallustinte 33–45 (2–23), 79 (79, Komm.), *83–84*, 90, *92–99*, 102, 103, 112, 113, 120, 122, 126, 127, 128, 132, 133, 134, 138, 155
Eisengallustinten, Analyse 84, 132–134
Eisensulfat 35 (5, Komm.), 39 (13, Komm.), 43 (19, Komm.), 83, 92, *93*, 95, 102, 127 s. a. Vitriol
Eiklarbindemittel s. Eiweiß

Eiweiß, Eiklarbindemittel 14, 51 (31), 61 (48), 62 (49), 67 (58), 68 (61), 70 (63) (64), 74 (70), 88, 91, 92, *99*, 100, 102, 105, 109, 112, 124, 128, 133
Eparchenbuch 115, 116
Eselsmist 46 (25)
Essig 38–42 (13–16), 43 (18), 48 (27), 61 (47), 76 (73), 91, *94*, 95, *99–100*, 112, 113, 116, 124, 131
Exagion (Gewicht) 34 (3), 35 (5) (7), 36 (8) (9), 42 (17), 43 (19), 45 (22), 57 (41), 58 (43), 63 (51), 64 (52), 65 (54) (55), 66 (56), 119, 120

Färbebad, s. Küpe
Farben, allg. 133, Analyse 132-134, blau 49 (30), s. a. Blautuschen, Lazurfarbe; gelb s. a. Gelbfarbmittel, Gelbocker, Ocker, grün (49 (29) , s. a. Grüntuschen, Grünerde; rot, s. a. Brasilfarbmittel, Farblack, rot, Lachas, Rotocker, Schildlausfarblack, Zinnober; s. a. Gold, Tintenfarben
Farblack, rot 85, 86, s.a. Brasilfarbmittel, Lachas, Schildlausfarblack
Farblack (Begriff) *137*
Farbprüfung 65 (55)
Farbstoff (Begriff) *137*
Farbtuschen, s.v. Blautuschen, Grüntuschen, Zinnober
Feder 55 (38), 68 (59), *100*, 104, s. a. Schreibgeräte, Kupferfeder, Malerfeder, Rohr(feder), Schreibfeder, Schreibgerät
Federalaun 88, s.a. Alaun
Feigenbaumzweige 68 (61), 99, 100
Feigenmilch 12, 14, 62 (48) (49), 69 (61, Komm.), 70 (63) (64), 85, 86, 91, 92, *100*, 105, 124, 131
Feile 52 (33), 54 (37)
Feuer 37 (12), 39 (13), 40 (14), 41 (15), 45 (24), 47 (26), 55 (38), 56 (40), 57 (41) (42), 59 (44) (45), 60 (46), 65 (55), 66 (55), 71 (65), 75 (71), 77 (74a) (74b), 80 (80), s.a. Aschenglut, Glasbläserofen, Kohlenfeuer / Kohlenglut, Ofen, Schmelzofen, Töpferofen
Filtern 35 (7), 36 (10), 37 (12), 39 (13), 41 (15), *42 (16)*, 43 (18), 44 (20), 50 (30), 51 (32), 52 (33), 57 (41), 61 (47), 64 (52), 64 (52), 69 (62), 78 (76), (77), 95, 107, 113, 114
Firnis 14, 71 (65), 74 (71), 89, *100–101*, 111, 114, 119, s. a. Goldlack
Fischleim 68 (61), *101*, 105, 116, 119
Flotation 49 (28, Komm.), 58 (42, Komm.), 107, *118*
Fungizid 49 (28, Komm.), 51 (31, Komm.), 86, 89, 99, 115, 123, 131

Galläpfel 13, 33 (1) (2), 34 (3) (4), 35 (5-7), 36 (8) (9) (10), 37 (11) (12), 39 (13), 40 (14) , 41 (15) (16), 42 (17), 43 (18) (19), 44 (20) (21), 79 (79), 83, 92, *93*, 94, 95, 96, *101–102*, 103, 119, 120, 128, s. a. Aleppogallen, Galläpfelextrakt
Galläpfelextrakt 14, 95
Galle, s. Schildkrötengalle
Gallussäure 83, 92, 93, 94, 95, 102, 103, 128, 127, 132
Gefäße (für Zubereitung und Aufbewahrung) *102–103*, s.a. Bleigefäß, ehernes Gefäß, Glasgefäß, glasiertes Gefäß, Glaskolben, Keramikgefäß, Kupfergefäß, Kutrolf, Metallgefäß, Muschel, Schüssel, Teller, Tongefäß, Tonschale, Tontopf, Topf
Geheimtinten 79 (79) (80), *103*
Gelbocker s. Ocker, Gelbocker
Gelbfarbmittel, unbestimmt 49 (29), 115
Gelierprobe 66 (55, Komm.), 75 (71), 100
Geographica, s. Länder, Orte
Gerbstofftinte 33 (1), 102, *103*, 126
Gewürzhändler 12
Gips 68 (59), 69 (62), 75 (72), 87, 92, *103–104*, s. a. Kunststein
Gipsgrundierung 68 (59, Komm.), 69 (62), 91, 104, 105, 114, s.a. Goldgrundierung
Glas 62 (50), 74 (70), *104*
Glasbläserofen 15, 45 (24), 121, 130
Glasgefäß 15, 33 (2), 42 (16), 46 (25, Komm.), 47 (26), 48 (27) (28), 52 (32, Komm.), 53 (35), 60 (46), 62 (50), 68 (61), 90, 102, 130
glasiertes Gefäß 54 (36), 64 (52), 74 (71, Komm.), 102
Glaskolben 45 (24)
Glutinleim, s. Proteinleim
Gold 52 (33), 53 (35), 54 (37), 55 (38) (39), 56 (40), 57 (41) (42), 58 (42) (43), 59 (44) (45), 60 (46), 68 (59) (60), 69 (62), 70 (63), 72 (66) (67), 85, 89, 90, 102, künstl. Herstellung 47 (26, Komm.)
– Blattgold 54 (37, Komm.), 51–52 *(32)*, 52 (34), 53 (36),65 (53), 66 (57), 67 (58), 68 (59, Komm.), (61), 70 (64), 71 (65), 89, 91, 99, 102, 104, *105*, 116, 122, 131, 134, 156
– Blattvergoldung 65 (53), 66 (57), 67–70 (58–64), 72 (67), 88, 89, 90, 91, 99, 103, *104–106*, 114, 124, 134, s. a. Gold, Goldgrundierung, Kristallrezept
Goldbuchstaben 16, 51 (31), 52 (33, Komm.) (34), 53 (36), 54 (37), 55 (38),57 (41), 60 (46, Komm.), 67 (57) (58), 68 (60) (61), 70 (63), 71 (65), 72 (66) (67), 74 (70), s. a. Chrysographie, Goldschrift
– Goldgrundierung 60 (45, Komm.), 61–70 (47–64), 72 (67), 85–86, 87, 88, 90, 92, 99, 100, 101, 103, *104–106, 111*, 112, 114, 115, 116, 117, 123, 124, 128, 131, 134, Taf. III–V
– Goldlegierung 55 (38), *108*, 109
– Goldschrift 17, *52* (33) (34), 54 (37), 56 (40), 72 (66) (67), 85–86, s. a. Goldbuchstaben, Chrysographie
– Goldtusche 51–60 (31–46), 88– 92, 99, 100, 102, 103, *107–111*, 112, 113, 114, 116, 123, 124, 125, 131, 134, Abb. 4–8
– Kristallrezept 72 (66), *107*
– Ölvergoldung 69 (62, Komm.)
– Vergoldung 50–73, 90, *104–106*, 111
Goldblatt, s. Gold, Blattgold
Goldersatz 74 (70), 88, 89, 99, *109*, 124, 125, s.a. Goldlack
Goldfarben 89, s.a. Goldersatz
Goldfirnis s. Goldlack
Goldhaut 73 (69), 111, s. a. Goldlack
Goldlack 73 (68) , 87, 100, *111*, 124, 129
Goldprobe 128
Goldschmied 15, 46 (25), 54 (37), 57 (42), 59 (45), 60 (46)
Goldschwefel 46 (25), 58 (43), 125
Griechenland 89
Grünerde 75 (72), *112*
Grünfärbung 90
Grünspan 76 (73), 86, 90, 99, *112*, 116
Grüntuschen 49 (29)
Gummi, unbestimmt 13, 14, 15, 33 (1) (2), 34 (3) (4), 35 (5) (6), 36 (8–10), 37 (11) (12), 39 (13), 40 (14), 41 (15) (16), 42 (16) (17), 43 (18) (19), 44 (20) (21), 45 (23), 49 (29), 52 (33), 53 (36), 55 (39), 56 (40), 57 (41), 58 (42) (43), 59 (44), 60 (45) , 61 (47), 65 (53), 67 (57), 68 (60), 72 (66) (67), 74 (70), 84, 86, 92, *94*, 95, 96, 100, 103, 105, 106, 107, 109, *112*, 117, 120, 122, s. a. Gummi arabicum, Pflaumengummi, Pfirsichbaum(gummi)
gummi ammoniacum 88, 105
gummi arabicum 13, 35 (7), 39 (13), 43 (18), 45 (22), 48 (28), 51 (32), 53 (35), 55 (38), 58 (43), 60 (46), 63 (50), 69 (62), 79 (79, Komm.), 83, 84, 91, 92, *94*, 108, 109, *113*, 131, 133

Gummibindemittel 54 (36, Komm.), 71 (65, Komm.), 106, s.a. Gummi, Gummi arabicum, Pflaumenbaumgummi
Gussform 75 (72)

Hämatit-Stein 52 (33) (34), 54 (37), 56 (40), 57 (41), 58 (43), 60 (45), 65 (53), 68 (61), 70 (64), 106, 111, *113*
Hammer 39 (13)
Harz 50 (30), 73 (68) (69), 74 (70), 100, 111, *113–114*, 118, s. a. Bernstein, Kolophonium, Kopal, Sandarak, Terpentinbalsam
Hasenpfote 66 (57), 105
Hausenblasenleim 54 (36, Komm.), 71 (65, Komm.), *101*, 119
Hautleim *68* (59), 69 (62), 78 (76), 104–105, *114*, 119, 122
Hermenaia 15, 17
Hirschhörner 78 (77), 116
Honig 51 (31), 53 (35) (36), 107, *114*, 118
Hornleim, s. Knochenleim, Hirschhorn
Hundezahn 60 (46), 68 (61), 106, 111, 128

Indien 44 (20), 91, 113
Indigo 49 (29), *115*, 134, 155, Abb. 4, 6 (Tafel III–IV)
Initiale(n) 17, 56 (40), 62 (49), 67 (57), Gold-Initialen 56 (40), *59* (44), 60 (45)
Insektizid 86, 87
Isaak II. Angelos 23
Isidor von Kiew 11 u. A. 3, 12, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 42, 85, 132, 133
Isolierung, feuerfest 46 (25), 47 (26), *130*
Italia Byzantina, s. Unteritalien
Italien, 89, s.a. Apulien, Unteritalien
Jerusalem (Sabbas-Laura) 23
Juden 39 (13)

Kali-Alaun 86
Kaliumcarbonat 121
Kalk 14, 75 (72), 78 (75) (77), *115*, 116, s. a. Ätzkalk
Kalklauge 92
Kaolin 90, 102, 104
Kartelura (Gefäß, Maß) 41 (16), 63 (50), *120*
Käse 14, *75* (72), 78 (75), 92
Käsekleister 75 (72), 78 (75), s. a. Caseinleim
Käsereibe 78 (75)
Kaukasus 89
Keramikgefäße 42 (16), 63 (51), *102*, s.a. Tongefäß, Tontopf
Kessel 78 (77)
Khârga (Oase) 87
Kichererbse 13, 64 (52)
Kirschgummi, s. Pflaumengummi
Kleben 77 (74a) (74b), 78 (75–77), 92, 114, 116, 126
Klebstoff 71 (65), s. Caseinleim, Hautleim
Kleinasien 13, 87, 89, 90, 102
Kleister 14, 126, s. a. Käsekleister, Stärkekleister
Knoblauch s. Knoblauchsaft
Knoblauchsaft 12, *49* (28), 68 (60), 79 (79, Komm.), 85, 86, 105, *115*, 122, 131
Knochen 76 (73), 86, 90, 112
Knochenfärbung, s. Beinfärbung
Knochenleim *116*
Kochen, s. Tinten, gekocht
Kochsalz 107, 121, 124, 126, 131, s. a. Salzlake
Kohlenfeuer, Kohlenglut 41 (15), 55 (38), 65 (55), 77 (74a) (74b)
Kohlenstaub 47 (26, Komm.), 102
Kokkion (Gewicht) 34 (3), 36 (8) (9), 45 (22), 55 (38), 57 (41), 58 (43), 65 (54), *120*
Kolophonium 50 (30), 74 (70), 111, 114, *116*, 118
Komnenos, Theodoros 25
Konstantinopel 12, 13, 15, 23 u. A. 45, 54 (36)
Kopal (afr. Harz) *100–101*, 114
Kopisten (allg.) 11, 12, 14, s. a. Athanasios, Isidor von Kiew, Meidiates, Pelekanos, Rhodites, Theophanes
Kreide 115, 133, 155
Kristallrezept s. Gold (Kristallrezept)
Küpe (Färbebad) 115 A. 183
Kütahya 87
Kunststein 75 (72), 88, 92, 104
Kupfer 51 (31), 54 (37), 55 (38), 93, 107, 108, 109, *116*, s.a. Kupferspäne
Kupferacetat 90, 99, *112*, s.a. Grünspan, Kupfergrünpigment
Kupferfeder 55 (38), 58 (43), 60 (45), 100, 109, 111, 116
Kupfergefäß 76 (73), 102, 116, s. a. ehernes Gefäß
Kupfergrünpigment 86, 90, *112*, s.a. Grünspan
Kupfersulfat 83, 84, 93, 127, s. a. Vitriol
Kupferspäne 76 (73)
Kutrolf (Gefäß) *46* (25)

Lachas 14, 52 (33), 54 (37), 55 (38), 60 (45), 61 (47) (48), 63–66 (51–56), 85, 91, 104, 105, 111, *116–118*, 121, 134
Lackschildlaus 86, 104, *117*, 134, s.a. Lachas, Schildlausfarblack, Stocklack
Länder (Landschaften), s. Afghanistan, Ägypten, Apulien, Arabien, Armenien, Ceylon, Griechenland, Indien, Italien, Kaukasus, Kleinasien, Lemnos, Libyen, Mittelmeerraum, Mysien, Ostseeraum, Ostafrika, Peloponnes, Pontus, Romania, Sokotra, Syrien, Unteritalien, Zypern
Lapislazuli 50 (30), 83, 102, 116, *118–119*, 122, 133, 134, 138, 155
Laugensack 79 (78)
Lazurfarbe *50* (30)
Leidener Papyrus 28, 74 (70), 106 A. 165, 109 A. 71
Leim 53 (36), 78 (74a) (74b), 78 (77), 107, 118, *119*, 122, 127, s. a. Fischleim, Hausenblasenleim, Hautleim, Knochenleim, Proteinleim
Leinöl 50 (30), 71 (65), 72 (65, Komm.), 73 (68) (69), 75 (71), 100, 101, 102, 111, 118, *119*
Leinöl-Harzfirnis 100, 102, 111
Lemnos 90
Libyen 88, 127
Liter 33 (1), 34 (3) (4), 35 (6) (7), 36 (8–10), *41* (16), *42* (16), 43 (18) (19), 44 (20), 45 (22) (23), 50 (30), 63 (51), 64 (52), *120*
Lucca-Manuskript 15 A. 16, 16 A. 19, 45 (24, Komm.), 74 (70, Komm.), 100, 109 A. 72, 129 A. 239

Maler 75 (72)
Malerfeder 59 (44)
Marmor 13, 39 (13), 50 (30), 52 (33), 54 (37), 56 (40), 57 (41), 68 (61), 71 (65), 74 (70), 75 (72), *119*, s. a. Porphyr
Maße, s. Daktylos, Dramion, Exagion, Kartelura, Kokkion, Liter, Unze
Matritze 75 (72)
Matthaios, Handschriftenbesitzer 23 u. A. 45
Mäusegift *51* (31) , s. a. Arsenik
Meidiates Georgios, Kopist 25
Messer 69 (62), 74 (71)
Messing 51 (31, Komm.), 109, 116
Metallgefäß 66 (55, Komm.)

Metalltusche 51 (31), s. a. Goldtusche, Silbertusche
Miniatur(enmalerei) 17, 65 (53, Komm.), 69 (62, Komm.), 84, 103, 115, 134
Miniaturist 14, s. a. Kopist
Mittelmeerraum 12
Model 88, s. a. Matritze
Mohshärte (Begriff) 138
Monembasia 13, 63 (50), 128
Mörser 42 (16), 47 (26), 48 (27), 50 (30), 63 (51), 65 (55), 66 (56), 73 (68) (69), 102, 111
Mourtari (Frucht?) 71 (65)
Muschel(schale) 51 (31), 54 (37), 56 (40), 66 (55), 68 (61), 71 (65), 102
Mysien 89

Nagelprobe 39 (13)
Narde 64 (52), 117, *121*
Natron 64 (52), *121*
Netzmittel 49 (28, Komm.), 62 (48, Komm.), 85, 86, 92, 105, 115, 122, 125, 131
Nitron 48 (27), 85, *121*, 131
Nitron, s. Soda
Nüsse , s. Walnuß
Nußschalen, s. Walnuß (Nußschalen)

Ocker, Gelbocker 58 (42), *59* (44), 60 (46), 68 (61), 71 (65, Komm.), 86, *103*, 104, 111, 115, 124, s. a. Rotocker
Ölflotation *118*
Ofen 15, 37 (12), 121 , s. a. Glasbläserofen, Schmelzofen, Töpferofen
Olivenöl 12 u. A. 7, 50 (30), 118, *121–122*
Orte, s. Aleppo, Alexandreia, Atramyttion, Dakhla, Edremit, Jerusalem, Khârga, Konstantinopel, Kütahya, Monembasia
Öl-Harzfirnis 71 (65, Komm.), 89, 100, 101, 111, 114, 119, 122, s. a. Leinöl-Harzfirnis
Ölvergoldung, s. Gold, Ölvergoldung
Ostafrika 101
Ostseeraum 101

Papier 14, 33 (1), 34 (3), 36 (8), 39 (13), 40 (14), 49 (28), 65 (55), 67 (59), 68 (61), 69 (62), 71 (65), 74 (70), 77 (74a) (74b), 79 (79), 84, 89, 92, 94, 103, 104, 105, 111, 114, 115, *122*, 126, 131
Papierherstellung 77 (74b, Komm.)
Papierleim, s. Leim
Papyri 16 A. 27
Papyrus Leidensis, s. Leidener Papyrus
Paste *71* (65)
Pelekanos Theodoros, Kopist 24
Peloponnes 13
Pergament 14, 34 (3), 36 (8), 42 (16) (17), 49 (28), 57 (41), 74 (70), 84, 86, 92, 94, 104, 111, 114, 115, *122–123*, 131, 133
Pergamentleim, s. Hautleim
Personen, s. Aetios von Amida, Athanasios, Bonifatios, Cennini, Christophoros von Mytilene, Dionysios von Phourna, Dioskurides, Isaak II. Angelos, Isidor von Kiew, Komnenos Theodoros, Matthaios (Hss-Besitzer), Meidiates Georgios, Pelekanos Theodoros, Plinius d. Ä., Psellos Michael, Rhodites (Kopist), Theophanes (Kopist), Vitruv
Pfirsichbaumgummi 15, 39 (13), *113*
Pflanzentinten 33
Pflaumenbaumgummi 15, 39 (13), *54* (37), 109, 112, *113*
Pfund 46 (25), 47 (26), 50 (30), 64 (52), 75 (72)
Phlorion (Münze) 72 (66)
Pigment (Begriff) *137*
Pinakion (Gefäß) 46 (25, Komm.)
Pinsel *56* (40), 123
Plinius d. Ä. 16, 88 A. 102, 103, 89, 124 A. 212
Polieren 51 (31), 52 (33) (34), 54 (37), 56 (40), 57 (41), 58 (43), 60 (45), 61 (46, Komm.), 65 (53), 67 (58) (59), 68 (61), 69 (62), 70 (64), 90, 101, 104, *105–106*, *111*, 113, 114, 125, 126, 128, 131
Poliergeräte 106, s. a. Hämatit, Sardonyx, Bergkristall, Wetzstein, Hundezahn, Wolfszahn
Polierstein, 51 (31), s. a. Hämatit, Bergkristall, Sardonyx, Wetzstein
Polierung 90, 104, *111*
Pontus 89
Porphyr 13, 51 (31), 56 (40), 57 (42), 58 (43), 59 (44) (45), 60 (46), 72 (66), 123
Produkte, s. Stoffe
Proteinleim 86, 101, 105, 114, 115, 116, 119, 122, s. a. Fischleim, Hautleim, Knochenleim
Prüfverfahren, s. Farbprüfung, Gelierprobe, Goldprobe, Nagelprobe, Schreibprobe
Psellos Michael 13 A. 12, 48 (27, Komm.)
Purpur, s. a. Marmor, Porphyr, Purpurseide
Purpurseide 12, 60 (46), 111

Quecksilber 45 (24) 46 (25), 47 (26), 48 (27), 54 (37), 55 (38), 56 (40), 57 (41) (42), 58 (43), 59 (44, Komm.) (45), 60 (46), 89, 102, 108, 109, *123*, 125, 129, 130, 131, 137

Rauch (Niederschlag) 45 (24), 46 (25), 56 (40), 57 (41), 80 (80), 109, 131
Realgar (Farbpigment) 51 (31, Komm.), 89
Regenwasser 34 (4), 41 (15), 43 (18), 62 (48, Komm.), 63 (51), 64 (51), 65 (55), 66 (56), 94, 128
Reibeverfahren (Gold, Metalltuschen) 50–54 (31–36), 54 (37, Komm.), 60 (46), *107*
Reibstein 57 (41), s.a. Marmor, Porphyr
Rettichöl *48* (27), *124*, 131
Rhodites, Kopist 24
Rohrfeder 55 (38), 90, 100, 109, s. a. Feder
Rohtinte *35* (7)
Romania (byz. Reich) 13, 39 (13)
Rost (Ofenrost) 64 (52)
Rotocker 72 (67), 104, 113, *124*, 155
Rotwein 62 (49) (50), *63* (50), 91, 128, 133
Rubrizierung, s. Initialen
Ruß 12 A. 7, 126, 132, *133–134*, 138
Ruß-Eisengallusmischtusche 83, 126, 132, *133–134*
Rußtusche 83, 126, 132, *133–134*

Safran 12, 70 (63), 73 (68) (69), 74 (70), 105, 111, *124*, 125
Saftfarbe 92
sal ammoniacum 88, s.a. Salmiak
Salmiak 60 (45, Komm.), *88*, 105
Salz 54 (37), 60 (46), 85, 107, 108, 121, 123, *124*, s. a. Kochsalz, sal ammoniacum
Salzlake *35* (7)
Sandarak 100
Saphir-Stein, s. Lapislazuli
sarazenisch 55 (38), 61 (48), 64 (52), 87, Alaun, Gummi, s. Alexandreia
sarazenischer Gummi, s. Gummi arabicum
Sardonyx 56 (40), 60 (46), 68 (59) (61), 106, 111, *124–125*
Schaumgips 69 (62), *103–104*

Schellack 117
Schildkrötengalle 74 (70), *125*
Schildfarblauslack 84, 86, 102, 112, *116-118*, 122, *134*, s.a. Stocklack
Schildlausfarbstoff 128
Schilf 46 (24, Komm.)
Schimmel 51 (31, Komm.), 89, 93, 99, 102
Schmelzofen 56 (40), 121
Schmelztiegel 15, 46 (25), 54 (37), 55 (39), 56 (40), 57 (41), 59 (44) (45), 60 (46), 102
Schöllkraut 74 (70), 88, *125*
Schreibfeder 63 (50), s. a. Feder
Schreibgeräte *100*, *109*
Schreibgeräte, s. Feder, Kupferfeder, Rohrfeder, Schreibkiel
Schreibkiel 66 (55)
Schreibprobe 33 (1), 37 (12), 53 (35, Komm.)
Schüssel 39 (13), 50 (30) 51 (32), 53 (36), 65 (55), 78 (75), 102
Schwamm 51 (31), 56 (40), 57 (42), 59 (44), 71 (65), 89, 99
Schwefel 45 (24), 47 (26), 48 (27), 56 (40), 57 (41) (42), 59 (44) (45), 60 (46), 89, 108, 109, 123, *125*, 129, 130, 131, 138
Schwefel, s. a. Goldschwefel
Seide 12, 60 (45), 65 (53), 106, 111, 124, *125–126*, s. a. Purpurseide
Serpentin (Stein) 88
Sgraffitto, s. Aussprengtechnik
Sieb 79 (78)
Sieben 33 (2), 41 (16), 48 (28), 75 (72)
Silber 54 (37), 59 (44, Komm.), 71 (65), 89, 107, 111, *126*, s. a. Blattsilber
Silberbuchstaben 54 (37, Komm.)
Silbertusche 85, 107, 126, 138
Soda 15, 63 (51), 65 (54) (55), 66 (56), 85, 117, 121
Sokotra (Jemen) 87
Sonne 33 (2), 35 (5) (7), 36 (10), 41 (15), 48 (27), 50 (30), 62 (49), 63 (50) (51), 65 (55), 71 (65), 75 (72), 79 (78), 95
Spiköl 118
Stab, Rührstab 43 (18), aus Holz 63 (50), 75 (72), 77 (74a) (74b), aus Schilfrohr 65 (55)
Stärke 14, 77 (74a) (74b), 79 (78), *126*
Stärkekleister 122, 126
Steatit 88
Steinschnitt (Imitat) 75 (72), 88, 104
Stocklack 63–64 (51–52), 65–66 (54–56), 85, 86, *117*, 121, 128
Stocklack, s. Lachas, Lackschildlaus
Stoffe, *mineralisch*, s. Achat, Alaun, Amiant, Ammoniakon, Aphronitron, Arsenik, Asbest, Ätzkalk, Auripigment, Bergkristall, Blei, Bleiweiß, Bleizinngelb, Bolus, Bronze, Byssolith, Eisensulfat, Gips, Glas, Gold, Grünerde, Grünspan, Hämatit, Kalk, Kaolin, Kupfer, Kupfersulfat, Lapislazuli, Lehm, Marmor, Messing, Natron, Nitron, Ocker, Porphyr, Quecksilber, Rotocker, Salz, Sardonyx, Schwefel, Serpentin, Silber, Steatit, Ton, Vitriol, Wetzstein, Zinn, Zinksulfat, Zinnober
– *pflanzlich*, s. Akazie, Aleppogallen, Aloe, Ammoniakon, Amiant, Asche, Barzion, Baumwolle, Bernstein, Brasil-(holz), Essig, Feigenmilch, Galläpfel, Gummi, Gummi arabicum, Harz, Honig, Indigo, Kichererbse, Knoblauch, Kolophonium, Kopal, Lachas, Leinöl, Narde, Nüsse, Olivenöl, Pfirsichbaumgummi, Rettichöl, Rohr, Rotwein, Ruß, Safran, Schöllkraut, Stärke, Walnuß, Wein, Zucker, Zwiebel, Zypresse(nfrucht)
– *tierisch*, s. Casein, Eiweiß, Eselsmist, Fischleim, Hasenpfote, Hirschhörner, Hundezahn, Käse, Knochen, Lackschildlaus, Muschel, Schellack, Schildkrötengalle, Schildlaus, Schwamm, Seide, Urin, Wolfszahn, Wolle
Stuck 92, 103
Sublimation (Begriff) *138*
Suspension (Begriff) 138
Syrien 89, 101
Syrer 64 (52)

Tafeln (zum Pressen) 50 (30)
Technik(en), s. Amalgamverfahren, Aussprengtechnik, Filtern, Flotation, Glasierung, Goldgrundierung, Kleben, Polieren, Reibeverfahren, Sieben, Vergoldung, Versprödung
Teller 35 (7)
Terpentinbalsam 100, 111, 114, 118
Theophanes (Kopist) 23 u. A. 45
Tiegel 55 (39), 57 (42), s. a. Schmelztiegel
Tierleim, s. Hautleim
Tinte (Begriff) *138*, armenisch 17 u. A. 40, 83 A. 69, orientalisch (arabisch) 15 A. 15, 83 A. 68, slavisch 17 A. 39, westlich 15 A. 16, gekocht *95*, kalt *95*, s. a. Eisengallustinte, Geheimtinte, Gerbstofftinte, Rohtinte, Verblassen
Tintenbausch 49 (28, Komm.), 66 (54, Komm.), 70 (63, Komm.), 89
Tintenfarben: schwarz 33 (2), 41 (16), 83, 84, 92, 93; dunkelbraun 84, 94, 96, 122; braun 83, 94, 96, 102, 103; hell 33 (1), 43 (19), 83, 95, 96; nicht dunkel 37 (12), 83, 96
Tintenbausch 49 (28, Komm.), 66 (55, Komm.), 70 (63, Komm.), 71 (65), 89-90
Tintenfaß 15, *42 (16)*, 58 (43), 90, 94, 102–103
Ton 15, *46 (25)*, 47 (26)
Ton, kohlehaltig 47 (26)
Tongefäß 33 (2), 46 (25, Komm.), 50 (30) 55 (38), 58 (43), 59 (44), 78 (75), 102, Tonschale 58 (43), s. a. Keramikgefäß
Topf 37 (12), 39 (13), 40 (14), 61 (47), 63 (51), 65 (55), 73 (68), 73 (69), 74 (71), 77 (74a), 78 (74b), 78 (78)
Töpferofen 14, 74 (71), 100, 121
Tuch (zum Filtern oder Sieben) 36 (10), 39 (13), 41 (16), 42 (16), 49 (28), 50 (30), 57 (41), 61 (47) (48), 69 (62), 74 (71), 75 (72), s.a. Laugensack
Tusche (Begriff) 90, *138*

Unteritalien 37 (12)
Unze (Gewicht) 33 (1), 34 (4), 36 (10), 39 (13), 41 (15) (16), 43 (18), 44 (20) (21), 45 (23), 50 (30), 74 (70), *120*
Urin *45* (24), *127*, 131

Verblassen (von Tinten) 84
Vergoldung, s. Gold
Veronikion, s. Firnis
Versprödung 55 (39, Komm.), 109
Verzierung(en) *56* (40)
Viskosität (Begriff) *138*
Vitriol 13, 14, 15, 33 (1, Komm.) (2), 34 (3) (4), 35 (5-7), 36 (8-10), 37 (11) (12), 39 (13), 40 (14), 41 (15) (16), 42 (17), 43 (18) (19), 44 (20) (21), 45 (22), 79 (79), 83, 92-96, 103, 120, *127*, alexandrinisch 41 (16), 45 (22), 93, 127, zyprisch 39 (13), 83, 84, 93, 127, s.a. vitriolum romanum
vitriolum romanum 43 (18), 93, 98, 127
Vitruv 16, 89, 129 A. 236 238

Waid 49 (29, Komm.), 115
Walnuß 41 (16) 43 (19) 92, 94, 95, *27*, Nußschalen 37 (11), 92, 94, 122

Wasser 33 (1) (2), 34 (3), 35 (5) (6), 36 (8–10), 37 (11) (12), 39 (13), 40 (14), 41 (16), 42 (17), (19), 45 (22) (23), 47 (26), 48 (28), 50 (30), 51 (31) (32), 52 (34), 53 (35) (36), 54 (37), 55 (38), 56 (40), 58 (42), 59 (44), 63 (51), 65 (54) (55), 67 (58), 68 (61), 69 (62), 71 (65), 72 (66), 75 (72), 77 (74a) (74b), 78 (75) (76) (77), 79 (78) (79), 94, 107, *127–128*, salzig 40 (14), süß 35 (7), 39 (13), 40 (14), *52* (33), 61 (48), 64 (52), 66 (56), 94, *127–128*
Wasser, s. a. Brackwasser, Regenwasser, W. salzig, W. süß
Wein 12, 91, 94, 99, 113, *128*
Wein, s. a. Rotwein, Weißwein
Weißwein 44 (20) (21), 94, 128
Weizen 14, 79 (78), 126
Werg 46 (25), 130
Werkzeuge, s. Feile, Gussform, Hammer, Käsereibe, Messer, Model, Reibstein, Schwamm, Stab (Rührstab), Tafeln (zum Pressen)
Wetzstein 57 (41), 67 (58), 72 (66), *106*, *128*
Wind 65 (55)
Wolfszahn 51 (31), 111, 128
Wurmfraß 14, 77 (74a)

Zahlen (indisch, „arabisch“) 43 (18, Komm.)
Zahn *128*, s.a. Hundezahn, Wolfszahn
Ziegel 57 (42), 59 (44), 69 (62)
Zinksulfat 93, 127, s. a. Vitriol
Zinn 55 (39), 71 (65), 89, 90, 109, 111, *128-129*, 137
Zinnober 14, 15, 17, 45–49, 59 (44), 60 (46), 67 (58), 69 (62), 70 (63), 86, 89, 90, 100, 102, 104, 108, 111, 113, 115, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, *129–131*, 132, 133, 134, 138, 155
Zucker 69 (62), *105*, *131*
Zwiebel 79 (79, Komm.), 80 (80), 103, *131*
Zypern 13, 39 (13), 63 (50), 84, 93, 112, 127, 128
Zypressenfrucht 12, 41 (16), 42 (16), 43 (19), 92, 94, 95, 122, 132

## 5. Autorenverzeichnis zur Sekundärliteratur


Agati, M. L. 16
Albini, F. 13, 48
Anagnostakes, E. 63
Astruc, C. 24
Atsalos, B. 46, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 59, 62, 74, 80

Ballet, P. 87
Bank, A. 88
Barnes, H. L. 130
Bartl, A. 86, 87, 90, 92, 99, 100, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 114, 119, 124, 126, 130
Baumer, U. 101
Bentchev, I. 17
Bersch, J. 87
Berschin, W. 56
Berthelot, M. 13, 16, 29, 45, 46, 47, 48, 51, 59, 67, 76
Bidez, J. 13
Blondé, F. 87
Boertsma, A. 89
Boltz, V. 103
Borgard, P. 86, 87
Borlandi, F. 42
Brachert, F. 129
Briquet, C.-M. 27
Bucklow, S. 130
Burmeister, A. 129
Burnam, J. M. 15

Caley, E. R. 129
Canart, P. 17, 84, 93
Cardon, D. 86, 87, 91, 117, 124
Chase, W. T. 131
Chatzidakis, G. 51
Cockle, W. E. H. 16
Çolak, M. 87
Crisci, E. 107, 126

Daremberg, C. 66
Darmstaedter, E. 119
Devreesse, R. 16
Dölger, F. 17
Ducange, Ch. 16

Eggenberger, C. 107
Eliazyan, G. 83, 126, 134
Engel, P. 83, 126, 134
Evans, A. 63

Feller, R. L. 112, 131
Figala, G. 123–125, 127, 131
Fitzhugh, E. W. 89
Follieri, E. 134
Franchi de' Cavalieri, P. 25
Froschauer, H. 100
Fuchs, R. 84, 92, 107, 112, 116, 121, 122, 132

Gaetani, C. M. 119
Galfarjan, Ch. K. 17
Gamillscheg, E. 24, 25, 134
Ganzelewski, M. 100
Gardthausen, V. 16, 23, 67
Gastgeber, Chr. 100
Geissler, T. 101
Gettens, R. J. 131
Glemser, O. 112
Goltz, D. 88, 121
Greppin, J. A. C. 46
Grimm, W. 47
Grissom, C. A. 112
Grundmann, G. 89

Habel-Schablitzky, A. 101
Hager, H. 87, 88,117, 121
Hahn, O. 93
Haller, U. 129
Halleux, R. 129
Haran, M. 122
Harlfinger, D. 122
Harrauer, H. 100
Hatzidakis, G. N. 64
Hedfors, A. 16, 46, 129
Hegnauer, R. 100
Hehn, V. 12
Henrich, G. S. 12
Herzog-Hauser, G. 16
Hesseling, D. C. 46
Heyd, W. 13, 39
Hickel, E. 93, 94, 127
Hollemann, A. F. 130
Horak, U. 16, 89, 127
Hörandner, W. 17
Hunger, H. 11, 13, 17, 50
Hurta, R. A. R. 86
Hutter, I. 17, 119

Irigoin, J. 122

Jacoby, D. 13, 87
Jülich, T. 90

Kakabas, G. 17
Kalavrezou-Maxeiner, I. 88
Kanngiesser, B. 84
Karayannopulos, J. 17
Katsone, P. 120
Keller, R. 119
Keune, K. 89
Kiessling, Th. 76
Kislinger, E. 63
Kolditz, S. 12
Koller, J. 101
König, R. 87, 88, 105, 129
Körber-Grohne, U. 124
Kormann, K. 94, 132
Krekel, C. 84, 92, 93, 129
Krischel, R. 129
Kühn, C. G. 66, 112, 114
Kukules, P. 42, 52, 56, 69
Kulke, H. 118
Kurella, A. 118
Kurtz, E. 47
Kutzke, H. 94

Lagercrantz, O. 13
Laurent, V. 52
Lebègue, H. 24
Lemerle, P. 73
Levey, M. 90
Lüschen, H. 87

Maguire, H. 42
Makris, G. 46
Malzer, W. 84
Matschke, K.-P. 12
Mazzucchi, C. M. 16, 23, 33, 40
Mercati, G. 11
Merrifield, M. Ph. 87
Meyvaert, P. 129
Michaelsen, H. 76, 90
Miller, E. 42
Mills, A. A. S. 86
Miniaci, M. 17
Mitchel, C. A. 93
Mokretsova, I. 86
Montfaucon, B. de 16, 59, 67
Mošin, V. A. 25
Moucharte, Gh. 120
Muccio, G. 25
Müller, R. C. 12
Müller, K. O. 102
Muratori, L. A. 16

Nowik, W. 91
Nusia, F. 26

Odorico, P. 55
Oltrogge, D. 94, 107, 111, 112,129
Osten, S. von 102

Papadopoulos-Kerameus, A. 17, 23, 33, 34
Perez-Martín, I. 26
Pernot, H. 46
Perria, L. 50
Piccard, G. 25, 26
Picon, M. 86, 87
Plassmann, E. 50
Platt, H. W. 86
Potter, R. W. 130
Prato, G. 122
Preisendanz, K. 38
Priesner, C. 123, 124, 125, 127, 131

Raeder, J. 66
Rahn-Koltermann, G. 112
Rapp, K. 89
Resenberg, L. 129, 130
Richards, J. F. C. 129
Richter, M. 89
Riederer, J. 118
Ritter, H. 119

Roosen-Runge, H. 84
Roth, L. 94, 132
Rötter, C. 89
Roy, A. 131
Rück, P. 122
Ruelle, E. 66
Ruska, J. 88, 105, 119

Santamaria, U. 119
Sarre, F. 119
Scarpi, P. 63
Scheer, E. 47
Schendel, A. F. 130
Schmid, E. 101
Schönauer, S. 87
Schopen, A. 15, 39, 70, 76, 83, 86, 87, 90, 92, 93, 101, 102, 117, 118, 119, 121, 124, 126, 126, 127, 134
Schreiner, P. 11, 12, 17, 26, 34, 35, 42, 49, 50, 54, 55, 63, 66, 122, 133
Schweppe, H. 87, 91, 93, 94, 124, 127, 132
Scott, D. A. 112
Seccaroni, C. 119
Shepard, J. 42
Simoni, P. K. 17
Singer, D. W. 119
Sinkiewicz, R. E. 38
Springob, C. 126
Stiegemann, C. 129
Stornajolo, C. 53
Straub, R. E. 103, 104
Strauss, I. 118

Taylor, F. S. 13
Thirion-Merle, V. 87
Thomas, G. M. 42
Thompson, D. V. 129
Thurn, H. 23
Torresi, A. P. 119
Traljić, S. M. 25
Treu, K. 64
Trost, V. 107, 108, 109
Turyn, A. 134

van Loon, A. 89
Vichy, M. 87

Walch, K. 101
Wattenbach, W. 16, 107
Wellmann, M. 74
Winderlich, R. 119
Winkler, G. 87, 88, 105, 129

Yannopoulos, P. P. 120

Zerdoun, M. 16, 17, 33, 36, 44, 126
Zuretti, C. O. 25, 26, 27

# V. BILDTEIL

## Erläuterungen zum Bildteil

Tafel I

Abb. 1: Rom, Biblioteca Apostolica Vaticana, Vat. gr. 914, fol. 3r. Isidor von Kiev schrieb den Nachtrag unten auf der Seite mit einer heute grauen Eisengallustinte, die deutlich von der schwarzen Eisengallustinte des Haupttextes abweicht. Die rosa Auszeichnungen des Haupttextes sind mit reinem Brasilfarbmittel geschrieben, für das dunklere Rot im Nachtrag wurde eine Mischung aus Brasilfarbmittel und Zinnober benutzt. Auf der Tafel finden sich (in der originalen Reihenfolge) die Rezepte 74b, 50, 49, 57.

Tafel II

Abb. 2: Rom, Biblioteca Apostolica Vaticana, Vat. gr. 914, fol. 28v (Exzerpte aus Hippokrates). Entgegen seiner sonstigen Gewohnheit hat Isidor von Kiev auf dieser Seite mehrfarbige Initialen und Verzierungen angebracht. Das Blau ist ein Gemisch aus Lapislazuli und Brasilfarbmittel, das Rot Zinnober. Für das Anreiben von Zinnober bietet er auch ein Rezept, ebenso für die Reinigung von Lapislazuli, nicht aber für das verwendete Gemisch.

Abb. 3: Rom, Biblioteca Apostolica Vaticana, Vat. gr. 914, fol. 87v (Aristides, genethliaca in Apellam). Zu den verschiedenen Varianten von Brasilfarbmitteln in der Handschrift gehört auch dieser rote Farblack auf Kreidesubstrat. Ein Rezept dafür überliefert Isidor von Kiev nicht.

Tafel III

Abb. 4: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 741, fol. 1r. Johannes Chrysostomos, Homilie auf Philogonios, 11. Jahrhundert (ein Blatt mit Miniatur). Die Handschrift wurde mit einer heute hellbraunen Eisengallustinte mit geringem Eisensulfatanteil geschrieben. Die Überschrift sowie die goldenen Partien von Initiale und Arkade sind mit Goldtusche auf rotem Schildlausfarblack ausgeführt. Die Farbmittel sind blauer Lapislazuli, eine Grünmischung aus Indigo und Bleizinngelb, Bleizinngelb, Zinnober und ein Rosa aus Schildlausfarblack und Bleiweiß.

Tafel IV

Abb. 5: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 741, fol. 1r.Johannes Chrysostomos, Homilie auf Philogonios (wie oben Abb. 4), 11. Jahrhundert. Das Detail der Arkade und der Schrift zeigt sehr deutlich den in mehreren Rezepten beschriebenen Lachas aus Schildlausfarblack, über dem die Vergoldung mit Goldtusche aufgetragen wurde.

Abb. 6: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 741, fol. 1r. Johannes Chrysostomos, Homilie auf Philogonios (wie oben Abb. 4), 11. Jahrhundert. Auch hier erkennt man den Lachas aus Schildlausfarblack, über den die Vergoldung mit Goldtusche aufgemalt wurde. Die großen grünen Ornamente bestehen aus einer Mischung aus Indigo und Bleizinngelb, letzteres dient auch als Höhung. Der Lapislazuli ist weitgehend abgepulvert.

Tafel V

Abb. 7: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 743, fol. 152r. Evangeliar, 11. Jahrhundert. Der Text der Handschrift ist mit einer heute sehr braunen Eisengallustinte geschrieben. Die Vergoldung ist mit Goldtusche ausgeführt, im Kephalion auf einer Rotocker-Grundierung, in der Schrift auf einem Lachas aus Schildlausfarblack.

Abb. 8: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 743, fol. 152r. Evangeliar, 11. Jahrhundert. Die Schrift wurde zunächst mit Schildlausfarblack vorgeschrieben, dann teilweise pastos mit Goldtusche nachgeschrieben, so dass die rote Grundierung als Randstreifen sichtbar blieb.

Tafel VI

Abb. 9: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 743, fol. 152r. Evangeliar, 11. Jahrhundert. Deutlich erkennbar ist die körnige Struktur der Goldtusche, die teilweise abgerieben ist, so dass die Rotocker-Grundierung frei liegt. Die Farbmittel sind blauer Lapislazuli, roter Zinnober sowie purpurroter Schildlausfarblack.

Abb. 10: Weimar, Herzogin Anna Amalia-Bibliothek, Q 743, fol. 152v. Evangeliar, 11. Jahrhundert. In den Miniaturen der Handschrift wurde für den Hintergrund Blattgold auf einer Grundierung aus Gelbocker aufgelegt. Die farbigen Partien hafteten deutlich schlechter auf dem mit Bindemittel eingestrichenen Pergament und sind daher weitgehend verloren.

Tafel VII

Abb. 11: Paris, Bibliothèque Nationale, gr. 2011, f. 54v. Ende des Textes der Aristides-Reden (um 1300 kopiert). Es folgen Rezept 5, die Besitzer-Notiz des Bonifatios (ed. oben Anm. 48) und Rezept 6, vermutlich von der Hand des Bonifatios.

Tafel VIII

Abb. 12: Rom, Biblioteca Apostolica Vaticana, Palat. gr. 243, f. 261v. Erstes Blatt einer Sammlung mit den Rezepten (in der originalen Abfolge) 34, 37, 43, 53, 45.

Tafel IX

Abb. 13: Rom, Biblioteca Apostolica Vaticana, Urbinas gr. 125, f. 2v. Erstes Blatt einer Rezeptsammlung (Rezept 30).

Tafel X

Abb. 14: Rom, Biblioteca Apostolica Vaticana, Urbinas gr. 125, f. 308 . Zweites Blatt der Rezeptsammlung von Abb. 13 mit den Rezepten 56, 71, 72 (originale Abfolge).

Tafel XI

Abb. 15: Wien, Österreichische Nationalbibliothek, theol. gr. 328, f. 27v: Rezept 12 aus Unteritalien um 1100 (früheste Kopie eines Tintenrezeptes).

Tafel XII

Abb. 16: Mailand, Biblioteca Ambrosiana C 222 inf., f. 5v mit Rezept 13 und 14 (oben) und f. 218 mit Rezept 4 (unten).

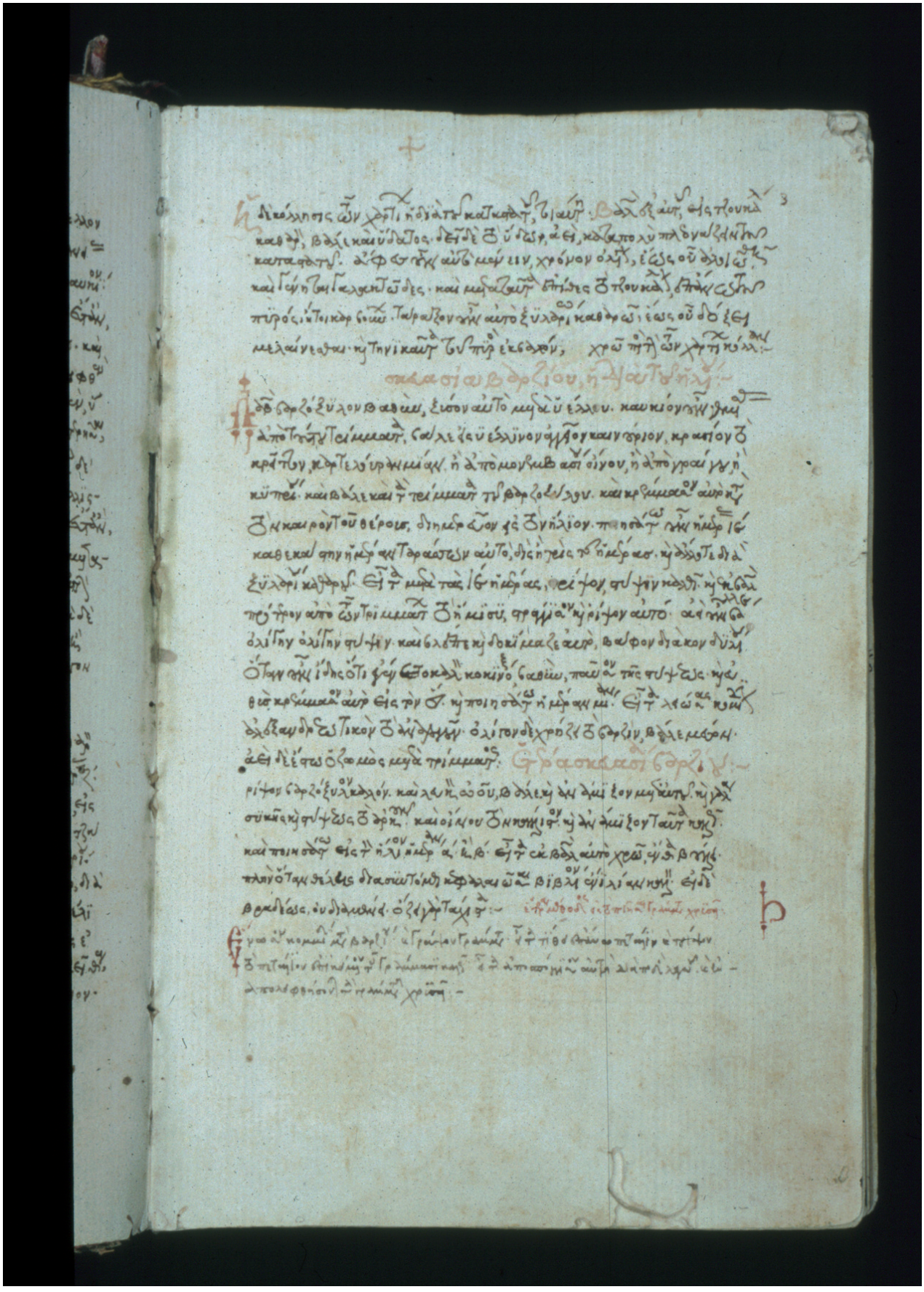


Abb. 1

© BAV



Abb. 2 © BAV

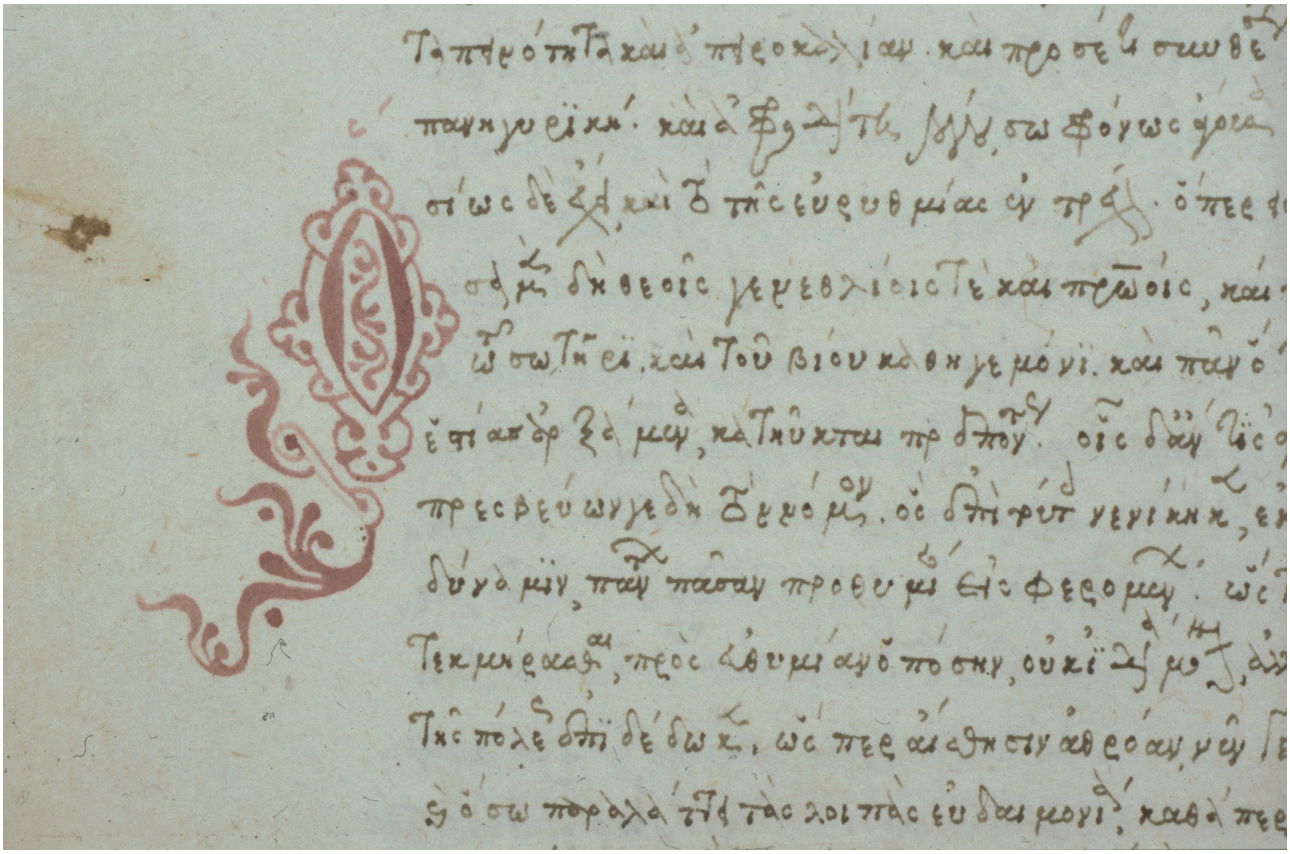


Abb. 3 © BAV



Abb. 4

© HAAB



Abb. 5 © HAAB



Abb. 6 © HAAB




Abb. 7 © HAAB

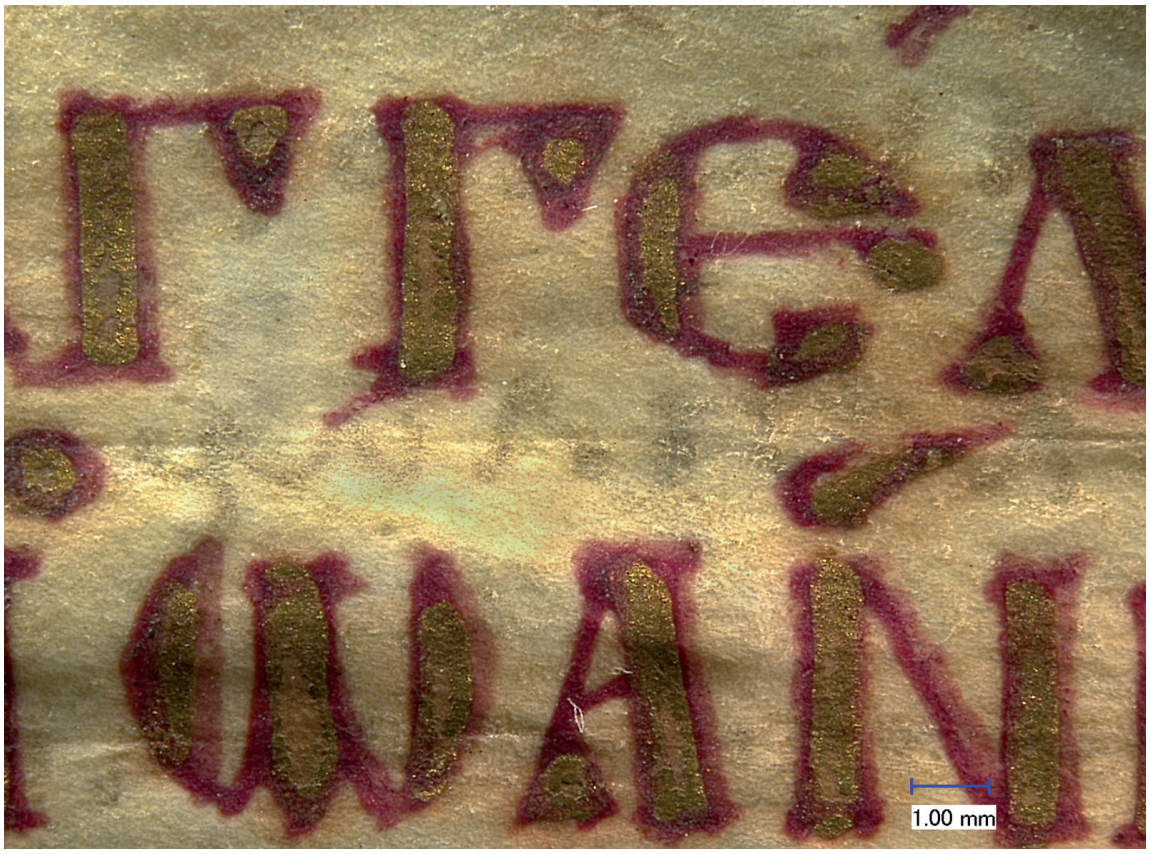



Abb. 8 © HAAB



Abb. 9 © HAAB




Abb. 10 © HAAB

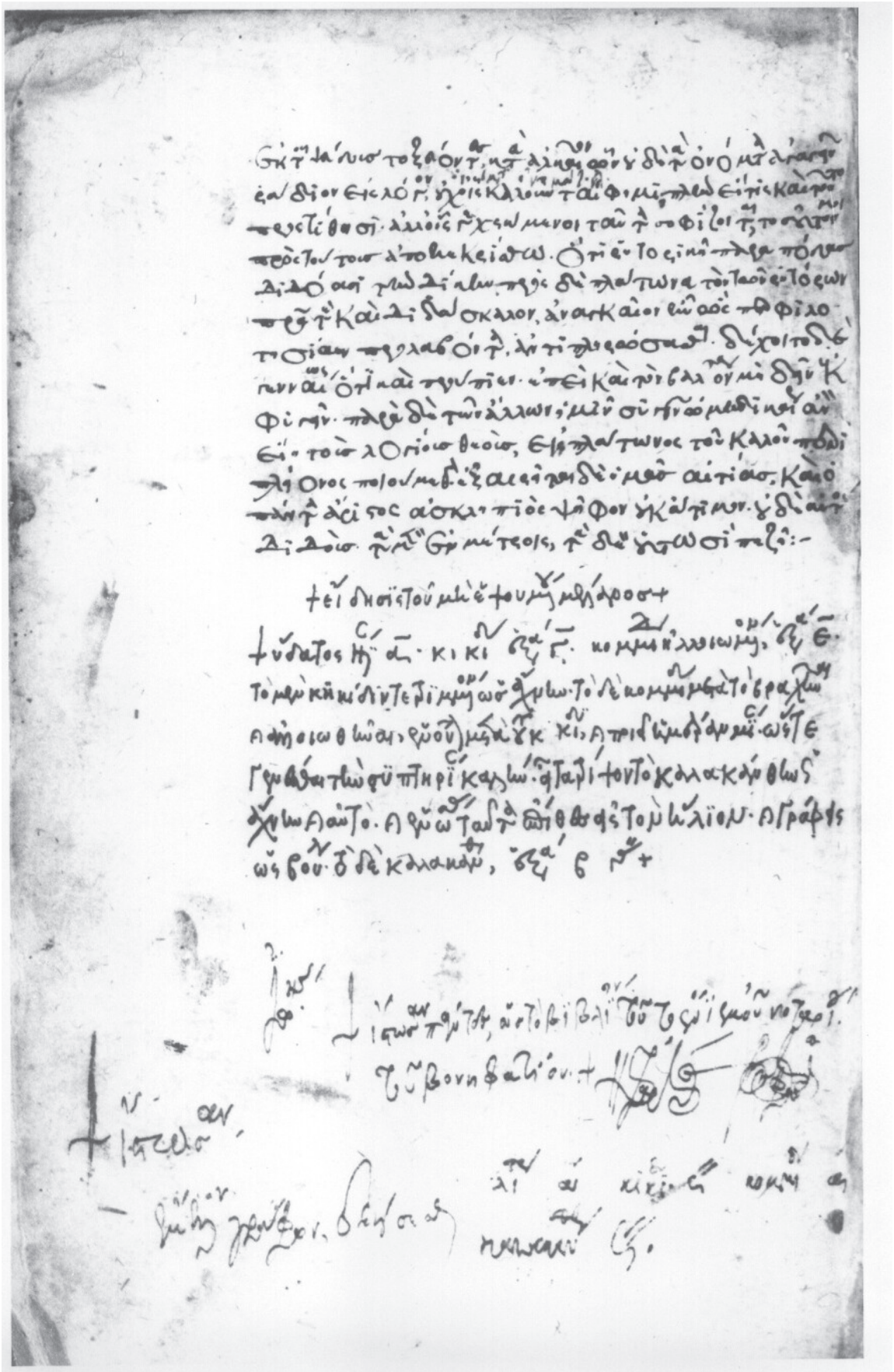


Abb. 11

© BnF

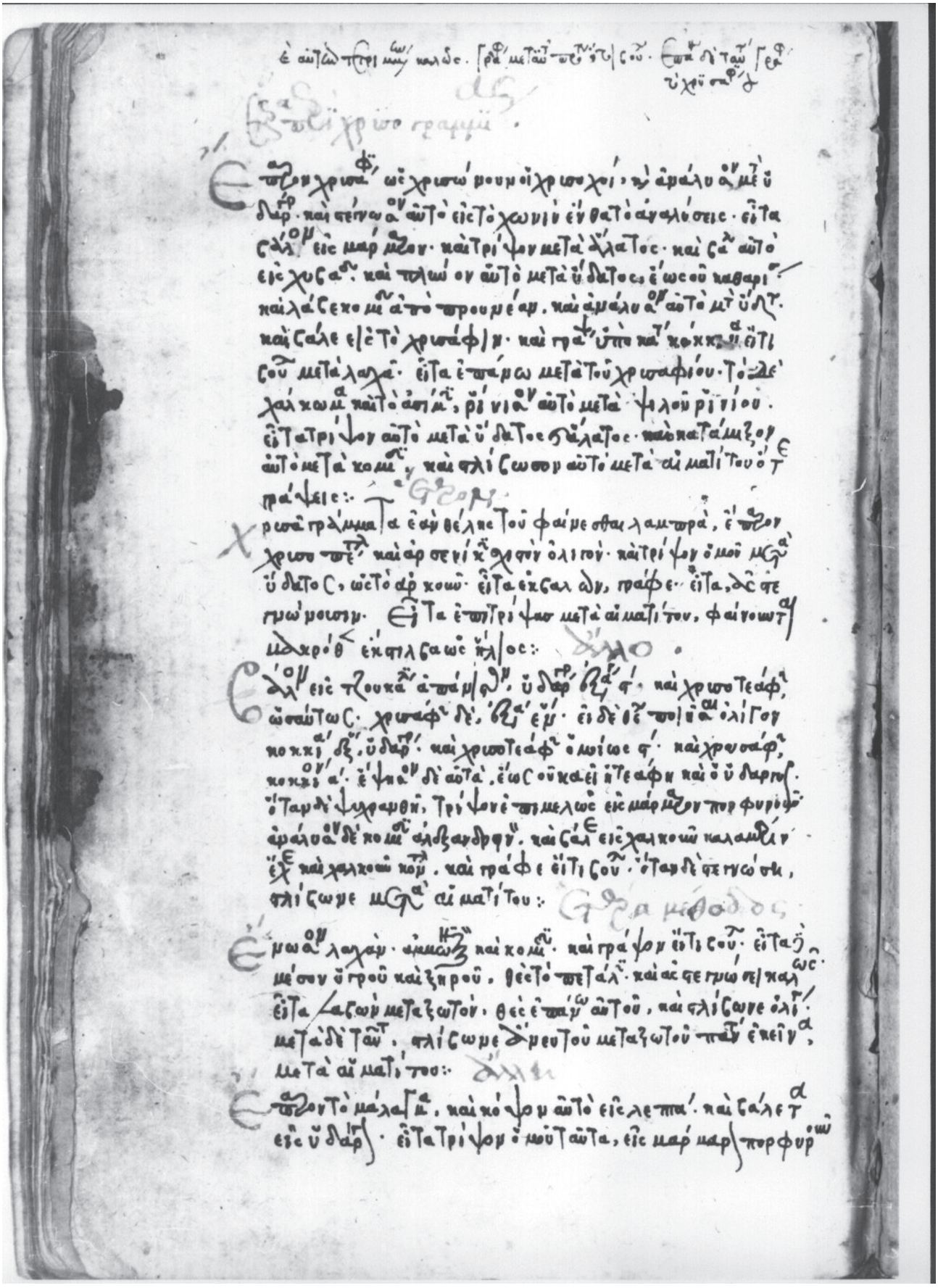


Abb. 12

© BAV

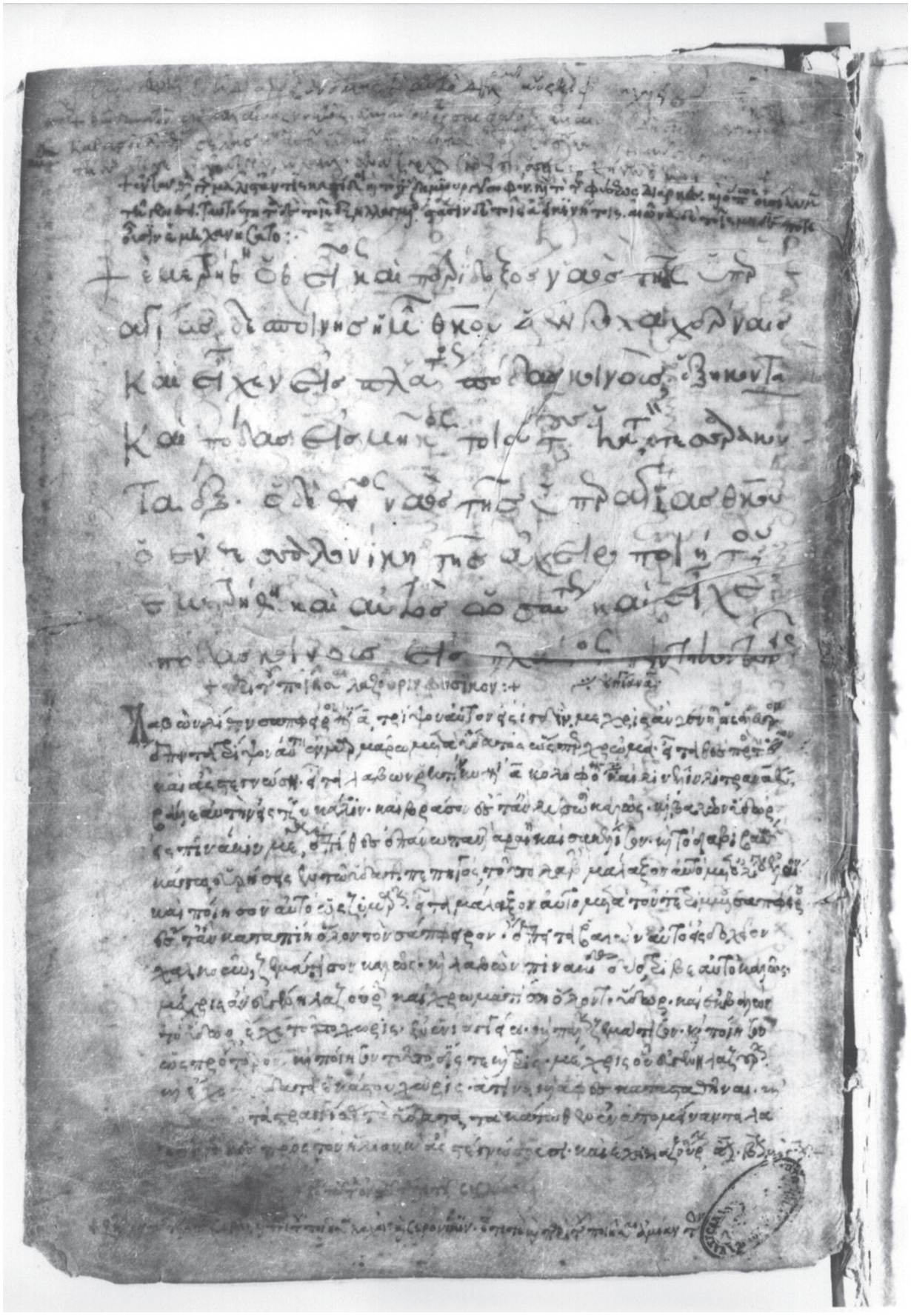


Abb. 13

© BAV

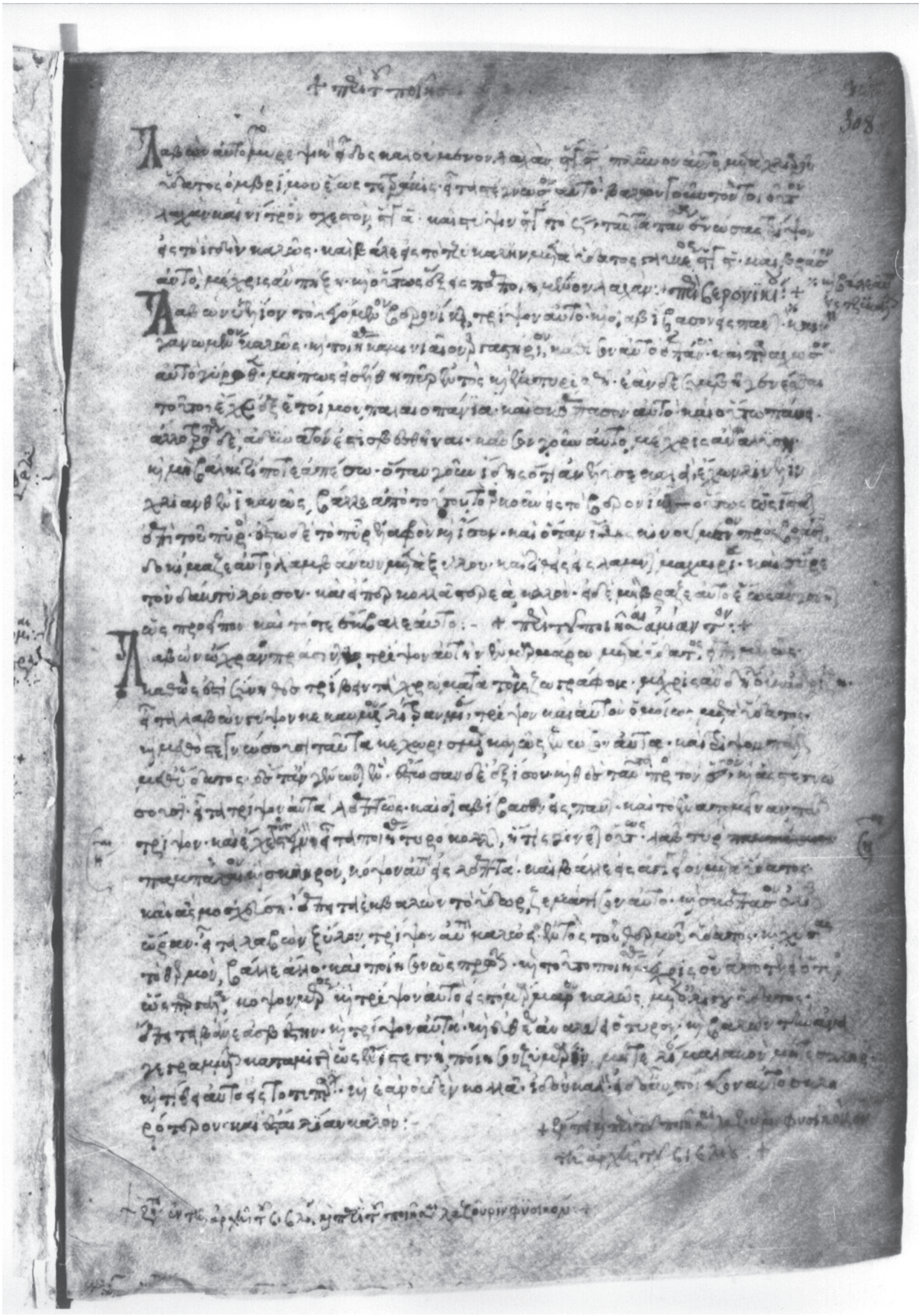


Abb. 14

© BAV

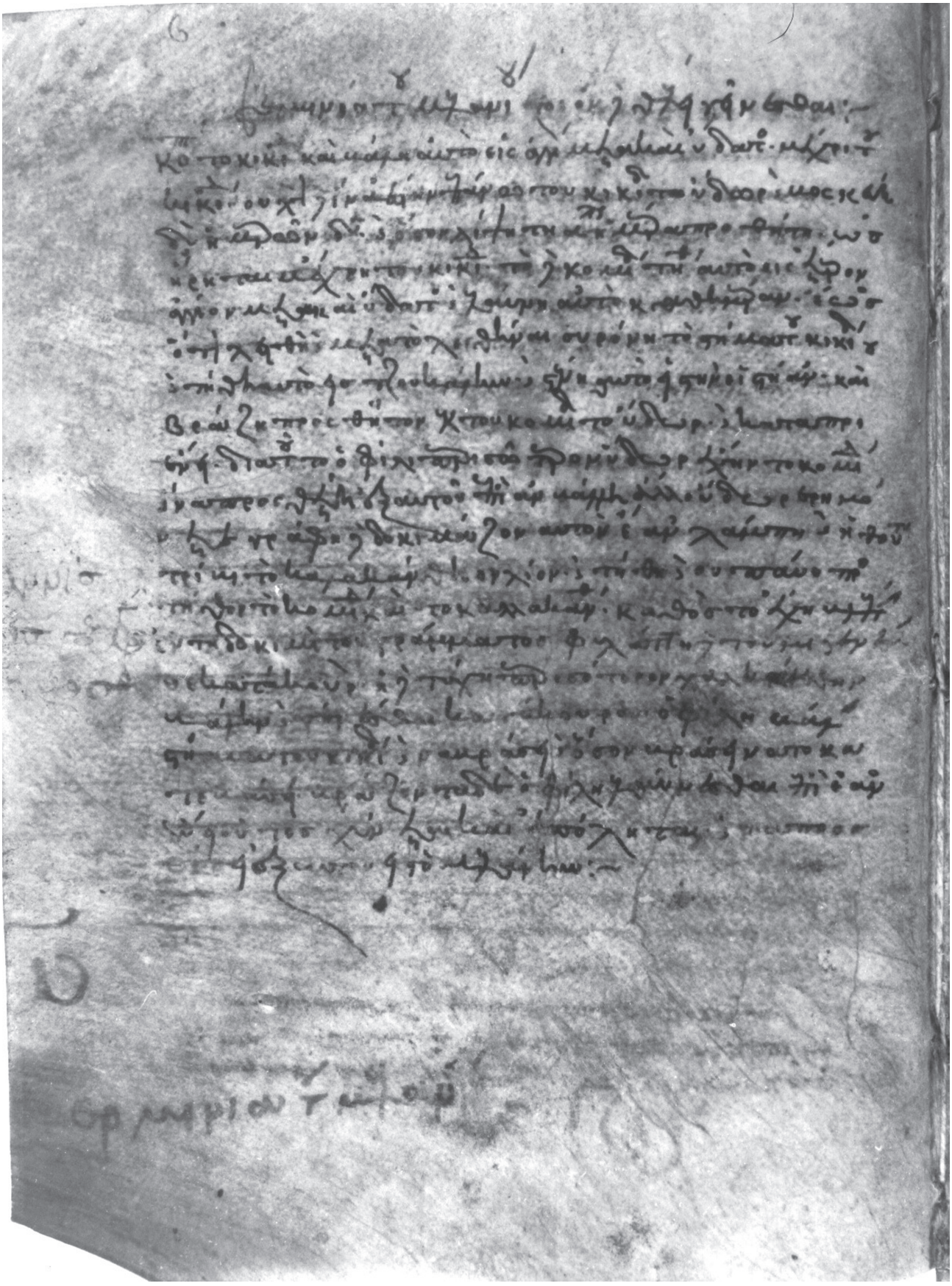


Abb. 15

© ÖNB

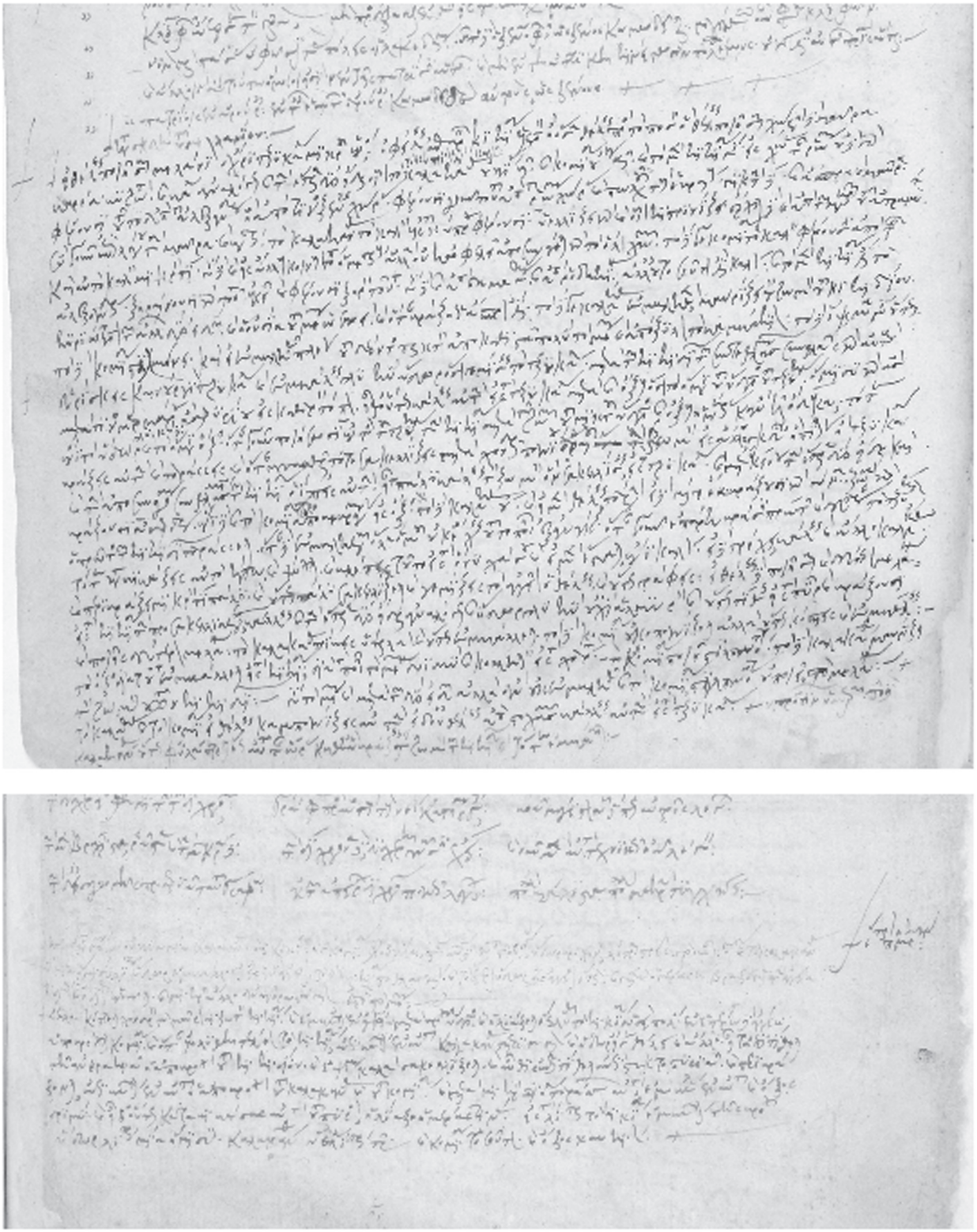


Abb. 16

© Biblioteca Ambrosiana



ISBN 978-3-7001-6903-1