University of Nebraska - Lincoln

DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln

Textile Terminologies from the Orient to the
Mediterranean and Europe, 1000 BC to 1000 AD

Centre for Textile Research

2017

Beschaffung und Handel mit Farbstoffen

Peter Herz

University of Regensburg

Follow this and additional works at: <http://digitalcommons.unl.edu/texterm>

Part of the [Ancient History, Greek and Roman through Late Antiquity Commons](#), [Art and Materials Conservation Commons](#), [Classical Archaeology and Art History Commons](#), [Classical Literature and Philology Commons](#), [Fiber, Textile, and Weaving Arts Commons](#), [Indo-European Linguistics and Philology Commons](#), [Jewish Studies Commons](#), [Museum Studies Commons](#), [Near Eastern Languages and Societies Commons](#), and the [Other History of Art, Architecture, and Archaeology Commons](#)

Herz, Peter, "Beschaffung und Handel mit Farbstoffen" (2017). *Textile Terminologies from the Orient to the Mediterranean and Europe, 1000 BC to 1000 AD*. 12.

<http://digitalcommons.unl.edu/texterm/12>

This Article is brought to you for free and open access by the Centre for Textile Research at DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. It has been accepted for inclusion in Textile Terminologies from the Orient to the Mediterranean and Europe, 1000 BC to 1000 AD by an authorized administrator of DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln.

Beschaffung und Handel mit Farbstoffen

Peter Herz, University of Regensburg

In *Textile Terminologies from the Orient to the Mediterranean and Europe, 1000 BC to 1000 AD*, ed. Salvatore Gaspa, Cécile Michel, & Marie-Louise Nosch (Lincoln, NE: Zea Books, 2017), pp. 228-234

doi:10.13014/K2ZC811F

Copyright © 2017 Salvatore Gaspa, Cécile Michel, & Marie-Louise Nosch.

Photographs copyright as noted.

Beschaffung und Handel mit Farbstoffen

Peter Herz

Farbstoffe sind alles andere als ein leicht zu behandelndes Thema, denn von wenigen Ausnahmen abgesehen, die die mineralischen Farben betreffen, geht die archäologische Nachweisbarkeit in der Regel fast gegen Null, was gerade für die Textilfarben sehr bedauerlich ist.

Die frühesten Nachweise auf einen internationalen Handel mit Farbstoffen stammen aus dem Ägypten der 4. Dynastie. In vielen Gräbern dieser Epoche finden wir Wandgemälde aus einem ganz speziellen Blau, dem sogenannten Ägyptischen Blau.¹ Einer der Grundstoffe war Lapislazuli oder Blaustein, ein Mineral, das noch heute in den östlichen Teilen von Afghanistan abgebaut wird. Von dort aus wurde das Rohprodukt mit Eselskarawanen bis zum Mittelmeer transportiert, wo wahrscheinlich der Hafen von Ugarit als Umschlagplatz diente.² Von dort aus konnte es dann auf dem Seeweg im gesamten östlichen Mittelmeergebiet verteilt werden.

Eine Studie aus dem Jahr 2009 hat gesichert, daß die Parthenon-Skulpturen zumindest teilweise mit dem ägyptischen Blau bemalt waren.³ Wenn wir die Zeit betrachten, in der dieser Teil des Parthenon

beendet wurde, dann scheinen selbst die meist angespannten Beziehungen zwischen Athen und dem Reich der Achaemeniden den Handel mit diesem Farbstoff nicht grundsätzlich beeinträchtigt zu haben.

Ausgangspunkt meiner eigenen Überlegungen war eine neugefundene Inschrift aus dem Hafen von Andriake in Lykien, die 2007 von Burak Takmer erstmals vorläufig vorgestellt wurde.⁴ Die angekündigte und dann auch kommentierte Gesamtedition der Inschrift liegt m.W. noch nicht vor. Die Inschrift behandelt die in Verantwortung des lykischen Bundes erhobenen Steuern und dabei auch die fiskalische Behandlung des Safran. Die für uns relevante Passage lautet

- (41) ---- ό] ἐν μεσογείᾳ
 (42) [ώ]νούμενος κρόκον ἀπογραφέσθω
 ἐπὶ τοῦ ἔνγι[στα π]αραφύ[λακος].
 ἔ[αν δὲ οὗτ]ός μὴ παρῇ
 (43) ἐπ' ἄρχοντος τὸ πληῖθος, ὃ συ-
 νεώνηται, καὶ ὅπου αὐτὸ μέλλει
 τ[ελ]ω[νεῖσθ]αι. αἱ ἀ[π]ογραφαὶ
 πάντων

1. Berke 2010; 2006.

2. McGeough 2007.

3. Verri 2009, 1011-1021.

4. Takmer 2007, 165-188, bes. 176.

- (44) [ἐν] τελ[ω]γείῳ ἐν ἐνι τόμῳ
 γεινέσθω[σ]αν πρὸς τὴν κοινὴν
 τοῦ δημοσιώ[ν]ου [κ]αὶ τοῦ
 (45) ἀπογραφομένου ἀσφάλειαν.

„Wer im Binnenland Safran aufkauft, soll die gekaufte Menge und den Aufbewahrungsort, wo sie bis zur Entrichtung der Zollgebühr bleibt, beim nächsten Paraphylax angeben. Wenn dieser nicht in seinem Amtssitz ist, soll er es beim Archon tun. Die Einträge sollen der gemeinsamen Sicherheit sowohl des Zöllners als auch des deklarierenden wegen im Zollgebäude als einzelne Rolle aufbewahrt werden.“

Bei dem hier angesprochenen Produkt handelt es sich um die getrockneten Blütenfäden des Safran oder *Crocus sativus*, die einen gelbfärbenden Farbstoff namens Crocotin liefern. Der wahrscheinlich ursprünglich nur in Griechenland und dem Vorderen Orient heimische *Crocus sativus* gehört zu den wichtigsten Farblieferanten der antiken Textilwirtschaft, der sich im Laufe der Geschichte nachweislich von seinem Ursprungsgebiet über das übrige Mittelmeergebiet verbreitete.⁵

Der *Crocus sativus* blühte im Herbst für zwei Wochen und mußte in diesem sehr engen Zeitraum geerntet werden, wobei unter wirtschaftlichen Aspekten lediglich die Blütenfäden von Interesse waren. Sie wurden während der Ernte aus der Blüte herausgezupft und anschließend getrocknet, was eine typische Arbeit für Frauen und Kinder ist. Ein verkaufsfähiges Kilogramm Safran mußte aus den getrockneten Stempelfäden von 150- bis 200000 Blüten gewonnen werden, für die man eine Anbaufläche von 1000 m² benötigten. Dabei hat sich die Technik, mit der man die Blütenfäden gewinnt, bis heute nicht geändert, d.h. es ist ein enormer Arbeitseinsatz notwendig. Die Bedeutung solcher Tätigkeiten für den ländlichen Arbeitsmarkt ausgewählter Regionen ist noch nicht erforscht.

Wie ist das technische Procedere zu bewerten, da sich hier abzeichnet? Der Aufkäufer wurde von den einzelnen Bauern und Hirten mit dem handelsfähigen Safran beliefert. Da der Käufer wahrscheinlich die Absicht hatte, die so erworbene Ware aus dem Gebiet des lykischen *koinon* auszuführen, unterlag sie damit auch der Verpflichtung zu einer Verzollung an der Außengrenze Lykiens, wobei wir leider nicht sagen können, wie hoch der geforderte Zoll war. Da aber die Zollinschrift am Rande des Hafengeländes von Andriake und dort wohl in situ gefunden wurde, dürfte es sich hier um die Erhebung der Exportabgabe handeln. Ob es daneben auch noch Rechtsvorschriften für einen internen Handel innerhalb von Lykien gab, läßt sich auf unserer dürftigen Quellenbasis nicht mehr entscheiden.⁶

Die Zwischenlagerung in einem Lager, möglicherweise auch die anschließende Verzollung, erfolgte auf der Ebene der Gemeinde, d.h. die administrative Verantwortung für die Verwahrung lag in der Gewalt der jeweiligen Gemeinde. Diese spezielle Regelung dürfte durch die Natur des handelsfähigen Safrans zu erklären sein. Offensichtlich wurde diese Ware auch in sehr kleinen Mengen (d.h. wohl im Unzen- und Pfundbereich) gehandelt, so daß die Möglichkeit, die Ware unbemerkt an der Zollkontrolle vorbeizuschaffen, durchaus gegeben war.

Aus den wenigen uns vorliegenden Quellen kann nicht eindeutig ermittelt werden, ob man damals den Safran aus der wildwachsenden Form gewann oder ob es sich bereits um planmäßig angelegte Felder handelte.

Vgl. etwa Strab. 14.5.5 [671] zum kilikischen Krokus = Safran.

„Nach dem Kalykadnos kommt der sogenannte Bunte Felsen, mit einer eingehauenen Treppe, die nach Seleukeia führt. Dann Anemurion, ein mit dem vorigen gleichnamiges Kap, und die Insel Krambusa und Kap Korykos, über dem, zwanzig

5. Schweppe 1993, 172-174.

6. Unsere Kenntnisse zur lykischen Textilwirtschaft sind zu limitiert, um hier zu einer Entscheidung kommen zu können. Lykien war wohl eher ein Lieferant von Rohstoffen.

Stadien entfernt, die Korykische Grotte liegt, in der der beste Safran wächst (... ἀρίστη κρόκον φύεται). Es ist eine große kreisförmige Vertiefung, die an allen Seiten von einem ziemlich hohen felsigen Rand umgeben ist; steigt man sie herunter, dann trifft man auf einen kleinen unebenen und größtenteils felsigen, aber mit immergrünen und gezüchteten Gesträuch bedeckten Boden, zwischendurch verstreut sind die Böden, die den Safran tragen.“ (Radt)

Ähnlich unergiebig ist auch Strab. 6.2.7 [273] zum Safranbau von Sizilien. Hier ist die Information zum Safran in die Nachricht eingebunden, daß Sizilien bei all den zuvor genannten Dingen einen Überschuß produziert.

... σίτῳ δὲ καὶ μέλει καὶ κρόκῳ καὶ
ἄλλοις τισὶ κἂν ἀμείνω τις φαίη.

„Für Getreide, Honig, Safran und einiges andere könnte man es [scil. Sizilien] sogar über Italien stellen“.

Wir können demnach eine Aufgliederung der für Textilien einsetzbaren Farbstoffe nach verschiedenen Kategorien erstellen, die sich durch die Art ihrer Gewinnung ergibt.

Farbstoffe, die man aus wildwachsenden Pflanzen gewinnen konnte bzw. die durch Tiere produziert wurden

Diese Farbstoffe konnte man nur lokal gewinnen, wobei man im Fall der Pflanzen keinen gezielten Anbau vermuten kann. Diese Prämisse gilt möglicherweise für Farbstoffe wie den Safran, aber auch die verschiedenen Arten des Kermes, wobei man die Tiere, aus denen man den Farbstoff gewinnen konnte, lediglich einsammeln mußte. Hier gewinnen wir einen

ersten und sehr interessanten Einblick in eine m.W. bisher kaum berücksichtigte Einnahmequelle der ländlichen Bevölkerung.

Wie dieses Beschaffungssystem in der Realität arbeiten konnte, erfahren wir eher beiläufig in einer kurzen Nachricht aus der aramäischen Vita des Symeon Stylites des Älteren. Von ihm wird berichtet, er habe als Hirtenjunge in den Bergen des Taurus Storax gesammelt, also ein sehr aromatisches Baumharz.⁷ Dieses sich hier andeutende Beschaffungsmodell kann man ohne Bedenken auf die Gewinnung des Kermes übertragen.

Kermes wurde aus den getrockneten Körpern des weiblichen Kermesschildläuse (*Kermes vermilio*) gewonnen. Dieses Insekt lebte üblicherweise auf einer mediterranen Eichenart (*Quercus coccifera*) und starb nach der Ablage seiner Eier, konnte dann also eingesammelt werden.⁸ Ergänzt wurde dieser spezielle Kermes etwa durch den armenischen Cochenille oder Ararat-Kermes, wobei die farbliefernden Insekten (*Porphyrophora hameli*) auf Gräsern lebten, wo man sie ebenfalls relativ leicht aufsammeln konnte.⁹ Ähnlich sieht es im Fall des sogenannten polnischen Kermes aus, der von der polnischen Kermeslaus (*Porphyrophora polonica*) produziert wurde, die in Mitteleuropa durchaus gut verbreitet war.¹⁰ So verzeichnet das Urbar des Regensburger Stiftes St. Emmeram aus dem Jahre 1031 eine Reihe von zinspflichtigen Dörfern im Großraum von Regensburg, die getrocknete Kermesläuse an das Stift abliefern mußten.¹¹

Farbstoffe, die als Neben- oder Abfallprodukt anfielen. Beispielhaft seien aus dieser Gruppe genannt

Juglans regia = Schalen der Walnuß

Punica granatum = Fruchtschale des Granatapfels

Dieses gilt auch für die verschiedenen färbenden Baumrinden, da ich bei ihnen davon ausgehe, daß

7. The Lives of Simeon Stylites, translated with an introduction by R. Doran, Kalamazoo/Mich., Spencer/Mass. 1992 (Cistercian Publications), 103.

8. Schweppe 1993, 254-259.

9. Schweppe 1993, 254.

10. Schweppe 1993, 254-259.

11. Vgl. die Verbreitungskarte bei Bartel & Codreanu-Windauer 1995, 251-272, bes. 270 nach Heimpele 1926, 33-35.

hier die Gewinnung des Stammholzes im Vordergrund stand.

Farbliefernde Pflanzen, die gezielt mit dem Ziel einer Gewinnung von Farbstoffen angebaut wurden.

Sicherlich ackerbaumäßig angebaut wurden die folgenden Farbpflanzen, für die wir in der Spätantike sogar eine staatliche Monopolbildung nachweisen können: Waid, Krapp und Saflor.¹²

D. Hagedorn, der in den 70er Jahren die ihm damals bekannten Belege zumindest in Ägypten zusammenstellte, machte dabei deutlich, daß der römische Staat zumindest in Ägypten den Anbau von ἰσάτις, also *Isatis tinctoria* oder Waid, und von ὄχομένιον und κνῆκος kontrollierte. Hagedorn interpretierte seinerzeit ‚ochomenion‘ mit einer gewissen Reserve als Synonym oder Variante für den Saflor oder die Färberdistel (*Carthamus tinctorius*), der üblicherweise als κνῆκος bezeichnet wurde.¹³ Es mag dabei von Bedeutung sein, daß später der arabische Autor Ibn al-Awwam ebenfalls zwei Sorten von *Carthamus* in Ägypten unterscheidet.¹⁴

Verbesserte Edition von SB X 10264
(nach Hagedorn, ZPE 17, 1975, 95)

„Aurelius Kastor, der Sohn des Nephervas, und Aurelius Plutarchos, der Sohn des, beide Komarchen des Dorfes, grüßen Aurelia, die Tochter des Schreibers Ammonios.

Wir haben von dir für die 6. und 7. Indiktion als Zahlung für Waid (‘Υπ(ἐρ) τιμῆς ἰσάτεως), der an das officium rei privatae abzuführen ist, auf deinen Namen für neun Aruren und auf den Namen des Patermuthios und seiner Frau ... für eine weitere Arure, für die insgesamt 10 Aruren,

für die genannten zwei Jahre, dreitausend Silberdrachmen, in Zahlen 3000 Dr., erhalten. Im 5. Konsulat des Constantinus Augustus und dem 1. Des Licinius Caesar, am 18. (?) Phaophi ...

(2. Hd.) Wir, Aurelius Kastor und Aurelius Plutarchos, haben als Zahlung für Waid für die beiden genannten Jahre die dreitausend Silberdrachmen wie oben steht erhalten. Ich, Aurelius Ammon, habe für sie geschrieben, da sie schreibunkundig sind.

(3. Hd.) Sie haben auch für die 4. und 5. Indiktion durch Ammon ... erhalten.“

Nimmt man die Angaben aus der Ablieferungsliste P.Oxy. VII 1052 Zeile 19 f. ἰσάτεως. [Σ]ερύφεως δ(ὁ) κεντ(ηναρία) η λί(τραι) λε = „An Waid / Aus dem Dorf Seryphis 8 centenaria 25 litrai (= 264 kg)“ hinzu, dann spricht dies dafür, daß hier an eine Ablieferung des Farbstoffs in Pulverform gedacht ist. Also erst nach dem arbeitsintensiven Bearbeitungsprozeß, den der römische Staat auf die Steuerpflichtigen abwälzte und durch den das ursprüngliche Blattgewicht auf 5 % Trockenmasse bzw. verwendungsfähiges Farbpulver reduziert wurde.¹⁵ Um das hier genannte Gewicht von 264 kg Farbstoff zu erreichen, mußte man immerhin rund 5.28 t Waidblätter abernten und verarbeiten.¹⁶

Aus diesen Zeugnissen läßt sich demnach erschließen, daß im spätantiken Ägypten der Anbau der wichtigsten pflanzlichen Farblieferanten für die Farben Blau [ἰσάτις] und Gelb [ὄχομένιον, κνῆκος] vom römischen Staat kontrolliert wurde. Obwohl m.W. dafür bisher eine ausdrückliche Bestätigung noch aussteht, darf man daraus mit einer gewissen Zuversicht die Vermutung entwickeln, daß auch andere farbliefernde Pflanzen wie die rotfärbende *Rubia tinctorum* oder Krapp ebenfalls einer staatlichen Kontrolle und Ablieferungspflicht unterworfen waren und daher auch gezielt angebaut wurden.

12. Hagedorn 1975b, 91-95.

13. Hagedorn 1975a, 85-90. Schweppe 1993, 185-187 nennt zwei unterschiedliche Farbstoffe, das Carthamin = Saflorkarmin und Saflor, die man beide aus dem Saflor (*Carthamus tinctorius*) gewinnen konnte.

14. Lombard 1978, 128-129.

15. Der Herstellungsprozeß wird bei Fischer 1997, 14-17 beschrieben.

16. Die Berechnung wurde nach Schilbach 1970, 160 vorgenommen. Demnach entsprechen 1 litra (λογαρικὴ λίτρα) ca. 324 g und 1

Für eine solche Vermutung könnte auch eine Novelle Kaiser Valentinians sprechen, die sich Nordafrika widmet.¹⁷ Die Motivlage des römischen Staates darf als weitgehend eindeutig gelten, d.h. es sind sowohl fiskalische Motive als auch die Versorgung der staatlich kontrollierten Textilproduktion mit wichtigen Rohstoffen zu bedenken.¹⁸

Krapp (*Rubia tinctorum*) wurde bereits relativ früh gezielt angebaut, was Plinius bestätigt.¹⁹

Plin. NH 19.47: Sunt etiamnum duo genera non nisi sordido nota volgo, cum quaestu multum polleant, in primis rubia, tinguendis lanis et coriis necessaria, laudatissima Italica et maxime suburbana, et omnes paene provinciae scatent ea. Sponte provenit seriturque ...

“Es gibt auch zwei Arten (von Pflanzen), die nur dem gemeinen Volk bekannt sind, aber doch viel einbringen: zuerst der Krapp (*rubia*), der zum Färben der Wolle und von Häuten notwendig ist. Den besten liefert Italien und vor allem die Umgebung der Stadt (also Rom), aber auch fast alle Provinzen sind überreich daran. Er wächst wild und wird auch angebaut....“

Ein problematischer Fall ist der Saflor (*Carthamus tinctorius*).²⁰ Die spätantiken Belege (s.o.) sichern für diese Zeit ein wahrscheinlich monopolmäßige Bewirtschaftung dieser farbliefernden Pflanze, doch wir müssen hier von einer doppelten wirtschaftlichen Bedeutung dieser Pflanze ausgehen. So wird der Anbau von Saflor oder *knekos* bereits in den ptolemäischen ‚Revenue Laws‘ aus dem 3. Jh. v. Chr. geregelt. Damals interessierte man sich aber für den Saflor vor

allem unter dem Gesichtspunkt des Ölmonopols und nicht als möglichen Lieferanten eines Farbstoffs.²¹ Was sich an den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zwischen der Zeit der Ptolemäer und der Spätantike geändert hat, entzieht sich meiner Kenntnis.

Farbstoffe, die nicht im Bereich des Imperium Romanum vorkamen und daher importiert werden mußten.

Für den grenzüberschreitenden Handel haben wir ein wichtiges, aber auch wegen des komplizierten Inhaltes nicht unproblematisches Zeugnis. Es handelt sich um ein großes Fragment aus dem Werk ‚De delatoribus‘ des Juristen Marcianus. Die Nachricht ist gut datiert, da es sich um ein kaiserliches rescriptum aus der gemeinsamen Regierungszeit der Kaiser Marcus Aurelius und Lucius Verus (161-169) handelt.²²

Unter dem Gesichtspunkt ‚Farbe‘ sind zunächst die folgenden vier Warengruppen bemerkenswert, obwohl sie keinen Farbstoff im eigentlichen Sinne nennen, sondern gefärbte Vorprodukte. Das wären zunächst die ‚pelles Babylonicae‘ und die ‚pelles Parthicae‘, also gefärbte Lederhäute von Zickeln und Lämmern, die man zur Weiterverarbeitung ins Imperium Romanum importierte. Was allerdings den Unterschied zwischen babylonischen und parthischen Häuten ausmachte, ist unbekannt. Man kann also wie bei den dabei verwendeten Farbstoffen nur spekulieren.²³ Dies gilt auch für die ‚vela tinctoria‘, hinter denen man gefärbte Wandbehänge und Teppiche vermuten kann. Eindeutig hinsichtlich des Farbstoffs sind wohl die ‚purpura‘, unter denen ich mit Purpur, möglicherweise auch mit Purpurersatz, gefärbte Gewebe verstehe. Auch mit Purpur gefärbte Rohwolle oder Garne wären denkbar.

centenarium (κεντένῳριον) 32 kg. Dies entspricht dem Gesamteindruck der Ablieferungsliste, wo lediglich die verwendungsfähigen Produkte eingefordert wurden.

17. Nov. Valent 13 (21. Juni 445).

18. Die Materialversorgung der staatlich dirigierte Textilproduktionen ist noch weitgehend ungeklärt. Vgl. einstweilen immer noch Jones 1960, 183-192. Hierbei handelt es sich um eine Vorarbeit für die spätere Behandlung in Jones 1964, 836-837.

19. Plin. NH 19.47 und 24.95.

20. Sandy 1989.

21. Bingen 1952.

22. Dig. 39.4.16.6-7.

23. Herz 1985, 89-106.

Allerdings gibt es einen Eintrag in dieser Liste, der Anlaß zum gründlichen Nachdenken liefert. Denn es wird auch fucus genannt, was man üblicherweise als Hinweis auf Orseille oder die Färberflechte (*Rocella tinctoria*) versteht, also eine Pflanze, die einen roten Farbstoff liefert. Hier darf man sich allerdings mit Recht die Frage stellen, warum mußte man gegen hohe Kosten (man zahlte immerhin 25 % Außenhandelszoll) den Farbstoff einer Pflanze importieren, die sowieso überall im eigentlichen Mittelmeergebiet vorhanden war.

Ich kann daher nicht völlig ausschließen, daß sich hinter ‚fucus‘ das Produkt einer völlig anderen farbliefernden Pflanze verbirgt oder daß ‚fucus‘ sogar stellvertretend für eine ganze Gruppe von vergleichbaren Farblieferanten steht. Dabei kann man hier möglicherweise auch den echten blaufärbende Indigo anschließen, der damals ebenfalls ins Mittelmeergebiet importiert werden mußte.

Leider wird in dieser Liste nicht das rotfärbende Brasilholz aufgeführt, das in islamischer Zeit (Zeugnis der Geniza von Kairo) eine sehr große Bedeutung hatte.²⁴ Das rotfärbende Brasilholz stammte ursprünglich aus Ostasien, wo die entsprechenden Bäume etwa auf der Insel Java vorkamen.²⁵ Da aber in der Liste des Macrianus das Aloeholz (alche) als gesonderter Artikel erwähnt wird, könnte auch das Brasilholz bereits in römischer Zeit importiert worden sein.

Wenn es um die Frage geht, in welcher Form diese Farbstoffe in den Handel kamen und transportiert wurden, dann kann man m.E. ohne besondere Bedenken auf die mittelalterlichen Belege zurückgreifen, denn ich gehe davon aus, daß sich in diesem Bereich relativ wenig geändert hat. Demnach kann man folgendes vermuten:

- Krapp in getrockneter Form als Krappwurzel
- Waid in fermentierter Form als Waidkugeln
- Saflor in getrockneter und dann wahrscheinlich gemahlener Form
- Safran in Form der gezupften und getrockneten Blütenblätter

Als Verpackungsformen darf man an Säcke oder Packen denken, die man sowohl auf Tragtiere laden als auch leicht als Sonderlast auf Schiffen verstauen konnte. Wenn man etwa die 264 kg Waid aus P.Oxy. VII 1052 als Beispiel nimmt, dann war dies eine Last, die man ohne weiteres auf zwei, höchstens drei Esel packen konnte.

Gerade die teuren Farbstoffe dürften kaum in größeren Mengen in den Handel gekommen sein. So denke ich z.B. beim Safran an einen eher kleinteiligen Handel mit Mengen, die sich im Pfund-, möglicherweise sogar im Unzenbereich bewegten.

Ich habe hier Hinweise zusammengestellt, die mir eher zufällig aufgefallen sind. Doch selbst diese Auswahl dürfte deutlich gemacht haben, daß wir hier ein sehr wichtiges Teilgebiet der antiken Technik- und Wirtschaftsgeschichte vor uns haben, das eine intensivere Untersuchung lohnen dürfte.

Bibliographie

- Bartel, A. & Codreanu-Windauer, S. (1995) Spindel, Wirbel, Topf. Ein besonderer Beigabenkomplex aus Pfakofen, Lkr. Regensburg, *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 60, 251-272.
- Berke, H. (2010) *Chemie im Altertum. Die Erfindung von blauen und purpurnen Farbpigmenten im Altertum*, Abhandlungen der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften. Naturwissenschaften und Medizin Vorträge 475, Paderborn, Wien, Zürich.
- Berke, H. (2006) *Chemie im Altertum. Die Erfindung von blauen und purpurnen Farbpigmenten im Altertum*, Konstanz.
- Bingen, J. (1952) *Papyrus Revenue Laws*, nouvelle édition du texte, Sammelbuch Beiheft 1, Göttingen.
- Fischer, F. (1997) *Waid. Das blaue Wunder, Wiederentdeckung einer alten Nutz- und Kulturpflanze*, Köln.
- Goitein, S.D. (1967) *A Mediterranean society. The Jewish communities of the world as portrayed in the documents of the Cairo Geniza I. Economic foundations*, Berkeley, London.
- Hagedorn, D. (1975a) Zum Anbauverbot für ἰσάτις, ὀχομένιον und κνήκος, *ZPE* 17, 85-90.
- Hagedorn, D. (1975b) Waid für die res privata. Eine Neuedition von SB X 10264, *ZPE* 17, 91-95.

24. Goitein 1967, 45-46.

25. Schweppe 1993, 414-419.

- Heimpel, H. (1926) *Das Gewerbe der Stadt Regensburg im Mittelalter*, Stuttgart.
- Herz, P. (1985) Parthiciarius und Babyloniarus. Produktion und Handel feiner orientalischer Lederwaren, *Münstersche Beiträge zur antiken Handelsgeschichte* 4 II, 89-106.
- Jones, A.H.M. (1960) The cloth industry under the Roman Empire, *Economic History Review* 13, 183-192 (= *The Roman economy*, ed. by P.A. Brunt, Oxford 1974, 350-354)
- Jones, A.H.M. (1964) *The Later Roman Empire. A social, economic and administrative survey*, Oxford (2nd ed. Oxford 1973).
- Lombard, M. (1978) *Les textiles dans le monde musulman VIIe – XIIIe siècle*, Paris, La Haye, Civilisations et Sociétés 61, New York.
- McGeough, K.M. (2007) *Exchange relationships at Ugarit*, Leuven, Paris, Ancient Near Eastern Studies Supplement 26, Dudley/MA.
- Sandy, D.B. (1989) *The production and use of vegetable oils in Ptolemaic Egypt*, BASP Supplements 6, Atlanta/Georgia.
- Schilbach, E. (1970) *Byzantinische Metrologie*, München.
- Schweppe, H. (1993) *Handbuch der Naturfarbstoffe. Vorkommen – Verwendung – Nachweis*, Hamburg.
- Takmer, B. (2007) Lex portorii provinciae Lyciae. Ein Vorbericht über die Zollinschrift aus Andriake aus neronischer Zeit, *Gephyra* 4, 165-188.
- Verri, G. (2009) The spatially resolved characterization of Egyptian Blue, Han blue and Han purple by photo-induced luminescence digital imaging, *Anal. Bioanal. Chem.* 394, 1011-1021.