Aus der Geschichte des Asbestes.

Von Lic. **Adolf Jacoby**, Luxemburg.

F. Klockmann [1]) definiert den Asbest folgendermaßen: „Unter Asbest werden alle feinfaserigen, in den Fasern biegsamen, feuer- und säurebeständigen Hornblende-, Augit- und Serpentinvarietäten verstanden. In der Technik macht man fast allein Gebrauch von Tremolitasbest (Amiant) und von Serpentinasbest (Chrysotil oder Edelasbest). Letzterer ist der beste und stammt hauptsächlich aus Kanada, während der Tremolitasbest zum großen Teil aus dem Veltlinertal (Sondris in der Lombardei) herrührt. Verwendung zu feuer- und säurebeständigen Geweben, Seilen, Pappen (Millboard), Abdichtungsringen etc." Im Kosmos [2]) teilte Koerfer einiges über die Entstehung und Zusammensetzung des Asbests, über seine Gewinnung, die Fundorte, namentlich Kanada, und die technische Verwendung mit und gab dazu mehrere instruktive Abbildungen. Wie stark immerhin die Ausbeute an diesem nicht gewöhnlichen Mineral und sein Verbrauch ist, zeigt die Angabe de Launays [3]), daß 1900 im Ural allein 3845 Tonnen gefördert wurden.

Die Geschichte des Asbestes oder Amiants und seiner Verwertung ist außerordentlich interessant und lohnt eine nähere Betrachtung. Es gibt natürlich Vorarbeiten [4]), da sie sich aber fast durchweg auf kurze Bemerkungen beschränken, dürfte eine eingehendere und ausführlichere Bearbeitung des Stoffes nicht überflüssig sein. Nicht nur die Geschichte der Technik, sondern auch Sagenforschung und Kultur- und Kirchengeschichte können daraus Nutzen ziehen.

Über den Asbest oder Amiant besitzen wir aus dem Altertum eine ganze Reihe Nachrichten. Der Mediziner Dioscorides schrieb um den Beginn unserer Zeitrechnung [5]): „Der Amiantstein wächst in Cypern und ist dem spaltbaren Alaun ähnlich. Man bearbeitet ihn und macht aus

---

[1]) Lehrbuch der Mineralogie (Stuttgart 1907), 599 vgl. 518-526 f. 577. Vgl. auch H. v. Fehling, Handwörterbuch der Chemie I (1874), 803.

[2]) Kosmos, Handweiser für Naturfreunde 1913, 54 ff.

[3]) La géologie et les richesses minéralogiques de l'Asie (Paris 1911), 70.

[4]) Außer den im Laufe der Untersuchung genannten sind noch folgende zu erwähnen: J. Yates, Textrinum antiquum I (London 1843); das Buch stand mir nicht zu Gebot. G. Semper, Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten I, Textile Kunst (Frankfurt a. M. 1860). Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern I (Leipzig 1875). J. Marquardt, Das Privatleben der Römer (Leipzig 1879), 484 f.

[5]) De materia medica V, 156.

ihm, der riemenartig (ἱμαντώδης d. i. biegsam und faserig) ist, Gewebe zur Schau. Wenn man sie ins Feuer wirft, dann flammen sie, kommen aber unverbrannt und glänzender daraus wieder hervor.“ Ausführlicher berichtet Plinius in seiner Naturgeschichte [6]): „Man hat auch einen Lein gefunden, der vom Feuer nicht verzehrt wird. Er wird „lebend“ genannt (linum vivum) und wir sahen bei Gastmählern Tischtücher daraus, die in Öfen brannten und, nachdem der Schmutz herausgebrannt war, durch das Feuer weißer glänzten als es durch Wasser hätte geschehen können. Aus ihm gefertigte königliche Kleider trennen (bei der Einäscherung der Leichen, die darin eingehüllt wurden) die Asche des Leibes von der übrigen Asche. Er wächst in wüsten und sonnverbrannten Gegenden Indiens, wo kein Regen fällt, unter grausigen Schlangen und ist gewohnt, durch die Flammen zu leben, wird selten gefunden und ist schwer zu weben wegen der Kürze (der Fäden). Übrigens von roter Farbe wird er durchs Feuer glänzend weiß. Wenn er gefunden wird, gilt er im Preis so viel wie die schönsten Perlen. Von den Griechen wird er seiner Natur wegen Asbest genannt. Anaxilaus berichtet, daß ein Baum, in ein solches Linnen gehüllt, mit dumpfen, unhörbaren (Axt)-hieben gefällt wird. Darum hat dieser Lein in der ganzen Welt den ersten Rang inne. Dann folgt die Baumwolle (Byssus), die zur größten Freude der Frauen um Elis in Achaea wächst.“ Nach einer andern Stelle [7]) kommt in den Bergen Arkadiens ein Asbest von Eisenfarbe vor. Der Geograph Strabo, der gleichfalls um die Wende unserer Zeitrechnung schrieb, erwähnt die Asbestbrüche von Carystus in Euboa [8]): „Bei Carystus bricht man auch den Stein, den man spinnt und webt und woraus Handtücher verfertigt werden. Sind diese schmutzig, so wirft man sie ins Feuer, wodurch sie wieder rein werden wie die Leinwand durchs Wasser.“ Nicht lange darnach, um 100 n. Chr., waren die Brüche erschöpft, denn Plutarch erzählt [9]): „Noch ist es nicht lange her, daß die Steinbrüche (zu Carystus) aufhörten, die weichen Fäden aus Stein, die sich spinnen lassen, herzugeben; denn auch einige unter euch, denke ich, haben Handtücher und Netze und Haarnetze von dort gesehen, die nicht verbrennen, sondern die man, so oft sie durch den Gebrauch schmutzig geworden sind, in die Flammen wirft und die dadurch wieder weiß und hell

[6]) Historia naturalis XIX, 4.

[7]) A. A. O. XXXVII, 146.

[8]) Geograph. X p. 446.

[9]) De defectu oraculorum c. 43 p. 527 Dübn.

werden. Nun aber sind sie verschwunden und laufen kaum noch wie Fasern oder dünne Haare durch die Bergwerke.“ In seinem Buch über die lateinische Sprache äußert sich Varro[10]) über die Kleiderpracht seiner Zeit: „Vielerlei brachte danach der Luxus auf, was dem Namen nach griechisch zu sein scheint, wie der Asbest“; er kannte also Gewänder aus dem Stoff. Daß die indischen Brahmanen sich solcher Gewänder bedienten, überliefert Hierocles von Alexandria (um 430 n. Chr.) nach einem bei Stephanus Byzantinus erhaltenen Fragment[11]): „Sie benutzen aber eine Leinenkleidung, die aus den Felsen stammt; denn sie weben weiche lederartige Steinfäden, aus denen Gewebe entstehen, die weder im Feuer verbrennen noch mit Wasser gereinigt werden, vielmehr, wenn sie durch den Gebrauch voller Schmutz und Flecken sind, wirft man sie ins Feuer und sie werden wieder weiß und hell“ (Vgl. oben Plutarch). Schon im 3. Jahrhundert n. Chr. hatte Philostratos[12]) dies erzählt: „Der Stoff der Bekleidung (der Brahmanen) ist Wolle, die die Erde von selbst entstehen läßt und hervorbringt, weiß wie die der Pamphylier, aber weicher erzeugt sie diese, das Fett aber läuft wie Öl von ihr ab[13]). Daraus machen sie das heilige Gewand, und wenn sie ein anderer als diese Inder herauszieht, so gibt die Erde keine solche Wolle mehr her.“ Der von Gothofredus edierte anonyme Geograph unter Konstantin[14]) schreibt diese Gewänder den Serern, also den Chinesen, zu: „Ihr Gewand ist rein und kann nicht schmutzig werden und sollte dies doch geschehen, dann vollziehen sie die Reinigung durch die Flamme des Feuers.“

Plinius hatte von einem eisenfarbenen Asbest aus Arkadien gesprochen. Diesen erwähnt auch der Perieget Dionysios aus Alexandrien[15]), auch Afer genannt, in seinem Gedicht „Vom Erdkreis“ (er schrieb unter Hadrian im 2. Jahrhundert n. Chr.[16]), wo er in der Beschreibung Arkadiens singt:

---

[10]) De lingua latina V, 131.

[11]) Müller, Fragmenta Historicorum Graecorum IV, 430 n° 1. 2.

[12]) Vita Apollonii Tyan. III, 15.

[13]) ἡ δὲ πιμελὴ οἷα ἔλαιον ἀπ' αὐτοῦ λείβεται vgl. dazu Homers Odyssee VII, 107, wo es von dem Linnen der phäakischen Weberinnen heißt: Καιρουσσέων δ' ὀθόνων ἀπολείβεται ὑγρὸν ἔλαιον „aber vom Linnengewebe fließt selbst noch geschmeidiges Öl ab“, so fest ist es.

[14]) Bochart, Geographia sarva ed. 1692, I, 28. Ritter, Erdkunde VII, 422.

[15]) Zitiert von Athanasius Kircher, Mundus subterraneus ed. 1678, II, 71.

[16]) Vgl. über ihn Pauly-Wissowa, Real-Encyclopädie f. d. Klass. Altertumswissenschaft V, 915.

„Hier nun wachse ein Stein, der vom Feuer berührt und [entzündet,
Nimmer zu löschen mehr ist, dessen Namen die Griechen [Asbestos
Nennen und welcher so grau wie Eisen von Farbe erglänzet."

Ähnlich sagt auch Solinus [17]) im 4. Jahrhundert n. Chr.: „Auch den Stein, den Arkadien uns sendet, wollen wir nicht verachtet wissen: er heißt Asbest und ist von Eisenfarbe, und wenn er einmal entzündet ist, kann er nicht mehr gelöscht werden." Noch 1502 wiederholt dies Camillus Leonardus [18]): „Der Asbest ist ein Stein von Eisenfarbe, den Arkadien und Arabien hervorbringen. Asbest wird er genannt, das heißt „der Unauslöschbare", weil er angezündet beständig brennt ohne irgend eine Flüssigkeit (die ihn speist)." Diese seltsame Beschreibung des Minerals ist aus einem Mißverständnis entstanden. ἄσβεστος heißt in der Tat „unauslöschbar", aber auch „unzerstörbar, unvertilgbar", und in der zweiten Bedeutung ist der Name des Steins zu verstehen; eine falsche, dem ersten Wortsinne folgende Deutung hat aber Anlaß zu jener Erzählung gegeben, die auch Augustin [19]) benutzt, um das Wunder einer ewigen Lampe: „Es soll ein Venusheiligtum gegeben haben oder noch geben, in dem ein Leuchter ist und darin ein Licht, das unter freiem Himmel brennt also, daß kein Sturm und kein Regen es auszulöschen vermag, sodaß es wie jener Stein unverlöschliche Lampe (λύχνος ἄσβεστος) genannt ist", so zu erklären: „Entweder hat menschliche Erfindungsgabe in jener Lampe irgend ein Kunststück mit Asbest fertig gebracht, oder sie ist ein Werk der Zauberei usw."

Im 2. Jahrhundert erzählt auch das apokryphe Protevangelium des Jacobus [20]), das eine ausführliche Schilderung der Kindheit Marias gibt, wie das Mägdlein vom Hohepriester dazu berufen wird, mit sechs andern Jungfrauen einen neuen Tempelvorhang zu wirken. Dort sagt der Hohepriester: „Werft mir das Los, wer (unter den sieben Mädchen) spinnen soll das Gold und den Amiant (d. i. den Bergflachs, unser Mineral) und die Baumwolle (Byssus) und die Seide und den Hyakinthfaden (blauer Purpur von der Murex-schnecke, hebr. thekêleth) und den Scharlach und den wahren Purpur (roter Purpur von der Purpura-

[17]) Collectanea rerum memorabilium VII, 13.

[18]) Zitiert von Ath. Kircher a. a. O. Das Buch des Leonardus „Speculum lapidum" erschien zuerst Venedig 1502 per J. B. Sessam.

[19]) De civitate dei 21, 6.

[20]) c. 10, 2 ed. Tischendorf, Evangelia apocrypha (1876), 20.

schnecke, hebr. argâmân). Als „amjantôn" kommt der spinnbare Steinflachs auch im jüdischen Midrasch zum Hohenlied vor[21]). Der Kirchenvater Basilius, Bischof von Caesarea in Kappadozien, gest. 379, benutzt einmal den Amiant zum Vergleich in einer Predigt[22]) und sagt dort: „Es giebt eine Art Körper, die man Amiant nennt, unbezwinglich für das Feuer, die zwar in der Flamme glühend zu verbrennen scheint, aus dem Feuer genommen aber wie im Wasser gewaschen reiner wird." Endlich soll nach der Legende des heil. Georg[23]) dieser, in ein Tuch aus Asbest (asbestinis filis) eingewickelt, ins Feuer geworfen worden sein, damit die Christen, wenn sie nachher das Tuch unversehrt, den Glaubenskämpfer aber zu Asche verbrannt sähen, um so mehr beschämt würden; freilich soll nach der Legende durch Gottes Fügung das unverbrennbare Tuch verzehrt worden und der Heilige unverletzt geblieben sein.[24])

Eine besondere Verwendung fand der Asbest schon im Altertum zur Anfertigung von unverbrennbaren Dochten. In seinem „Führer durch Attika" beschreibt um die Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. der Reisende Pausanias die Akropolis und erzählt[25]): „Der Bildhauer Kallimachos arbeitete für diese Göttin (Athene) eine goldene Lampe, welche mit Öl gefüllt wird und genau ein volles Jahr bei Tag und Nacht ohne Unterbrechung brennt. Der Docht ist aus karpasischem[26]) Leinen, dem einzigen, das nicht vom Feuer verzehrt wird." Das ist natürlich Asbest. Karpasia, das mit den Karpasischen Inseln auch Strabo[27]) erwähnt, liegt auf Cypern. Der Name der Stadt Karpasia

[21]) Fr. Nork, Vollständiges hebräisch-chaldäisch-rabbinisches Wörterbuch (1842), 57. G. H. Dalman, Aramäisch-Neuhebräisches Handwörterbuch (1922), 22.

[22]) De jejunio I, Opp. ed. Paris 1722, II, 5 d.

[23]) Nach Kircher, Mundus subterraneus II, 71. Nach Surius, De probatis sanctorum historiis (Köln 1578) II, 908 freilich befahl Diocletian, „den hl. Georg in eine Grube zu werfen, die voll jener brennenden Materie war, die man Asbest nennt, und die man erst nach 3 Tagen zu löschen pflegt." Als man nach dem Heiligen schaute „und die Materie, die man Asbest nennt, entfernt war," da fand man den Märtyrer unverletzt. Das ginge dann zurück auf die zweite, mißverständliche Deutung des Wortes Asbest.

[24]) In Puzzuoli fand man 1633 und nicht weit von Rom 1702 Tücher aus Asbestgewebe; das letztere, einem Sarkophag entnommen und 1,84 m lang, 1,60 m breit, enthielt einen kalzinierten Schädel und Knochen vgl. Daremberg und Saglio, Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines I (1877), 464.

[25]) Descriptio Græciæ I, 26, 7.

[26]) Kœrfer nennt im Kosmos a. a. O. irrtümlich „Karystischen" statt „Karpasischen" Flachs.

[27]) Geograph. XIV. p. 682.

ist nicht uninteressant; Καρπασία kommt nämlich von Κάρπασος, lat. carbasus, und bezeichnet eine Art feinen, zumal spanischen Flachses, dann auch feines Leinengewerbe, Batist. Der Name stammt aus dem Orient, wo im Hebräischen (vgl. Esther 1,6), im Arabischen und Persischen Karpas, aramäisch Karpâsa, alle vom Sanskrit Karpâsa abgeleitet, die Baumwolle bezeichnen. Danach bedeutet Karpasia die „Baumwollen- oder Leinenstadt", hat aber ihren Namen offenbar von einer besondern Art Gewebe aus Asbest empfangen; in ihrer Nähe müssen also wohl Asbestbrüche gewesen sein, denen sie den Namen verdankt. Unter Papst Silvester I (314—335) erwähnt der Liber pontificalis[28]) ebenfalls einen solchen Docht bei der Beschreibung eines Brunnens in Rom: „Inmitten des Brunnens ist eine Porphyrsäule, die eine Schale aus Gold trägt, auf der sich ein Leuchter befindet, 52 Pfund schwer aus reinstem Gold, wo in den Ostertagen 200 Pfund Balsam brennen, der Docht aber ist aus Amiantwerg."

Es mag hier eine Bemerkung eingeschaltet werden zur Erklärung der Merkwürdigkeit der Lampe auf der Akropolis, die „ein ganzes Jahr lang brennt." Kircher[29]) zitiert aus einem arabischen Autor Sciangio[30]) folgende Beschreibung ewiger Lampen in den heidnischen Krypten: „Es war aber in Ägypten ein Gefilde, dessen Gräben voller Pech und flüssigem Erdteer sind; darum erbauten die Philosophen, in Kenntnis der Naturkraft, von solchen Orten einige Kanäle bis zu den unterirdischen Krypten, in denen sie eine Lampe aufstellten in Verbindung mit den erwähnten Kanälen; die Lampe aber hatte einen Docht aus unverbrennbarem Leinen, und also brannte die einmal angezündete Lampe ununterbrochen wegen des ständigen Zuflußes des Bergteers und wegen des unverbrennbaren Leinendochts." Tatsächlich gab es in Ägypten Erdöl- und Bitumenvorkommen, denn im 6. Jahrhundert n. Chr. sah der Pilger Antoninus Placentinus[31]) im Meerbusen von Clysma (bei Suêz) eine Insel mit Steinöl (oleum petrinum, Petrol): „Innerhalb des Meerbusens aber, auf etwa 11 Meilen,

[28]) Liber pontificalis ed. Mommsen (Mon. Germ. Hist., Gestor. Roman. vol. I) I, 55.

[29]) Mundus subterraneus II, 77. J. C. Vietes sah solche Dochte auch zur Zeit Karls V, in Paris: Ersch und Gruber, Allg. Encycl. d. Wiss. und Künste VI, 43.

[30]) Ich kann mit den mir zu Gebot stehenden Hülfsmitteln leider nicht feststellen, wer damit gemeint ist.

[31]) P. Geyer, Itinera Hierosolymitana sacc. VII-VIII (Corpus Script. Eccl. Latin. XXXVIIII), 188.

ist eine kleine Insel, auf der lebender Fels ist. Daran hängen weiche Finger wie aus Fleisch gleich Datteln, die eine Fettigkeit fließen lassen, die man Steinöl nennt, das als grosses Heiltum mitgenommen wird. Der Krug, in dem es getragen wird, nimmt, wenn er einmal angefüllt war und man nochmals holen will, nichts mehr auf und behält nichts mehr. So viel Kranke auch an jenen Ort, namentlich Besessene, kommen mögen, alle werden sie geheilt usw." Nicht allzu weit von da, im Süden Palästinas, findet sich auch Bitumen im Toten Meer, gleichfalls zu Heilzwecken viel gebraucht, wie denn noch heute Ichthyol und Thalassol aus dem Mineral hergestellt werden. Mag nun auch der Bericht des Arabers etwas phantastisch sein, daß man solche ewige Lampen mit Erdpechöl aus verborgenen Behältern speiste und dazu Asbestdochte benutzte, ist durchaus denkbar und kann die wunderbaren Eigenschaften der Lampen erklären.

Seit der Kaiserzeit kennt also das Altertum die technisch wichtigen Eigentümlichkeiten des Asbestes oder Amiants und macht daraus Gewebe, Dochte und dergl. und zwar auch in Europa selbst, nicht nur in Asien. Noch ist das Verfahren offenbar kostspielig und das Produkt selten und teuer, aber doch weithin bekannt. Leider wird uns über die Behandlung des Materials beim Spinnen und Weben nichts Näheres mitgeteilt.

Im Mittelalter tritt ein neuer Name für das Mineral und den daraus verfertigten Stoff auf, nämlich Salamander. Man knüpfte dabei an jene bekannte Legende an, nach der der Feuersalamander im Feuer nicht verbrenne, dieses vielmehr auslösche. So sagt z. B. Reinfried[32]): „Von des salamanders hâr diz kleit gesponnen was"; der jüngere Titurel[33]) nennt „pfelle von salamanders fiure (Feuer)", Meister Altswert[34]) einen „rock von salamander" und „der Sîdenwîz salmander was er (der sleier) ein teil glîch", das Salamandertuch war also seidenweiß und aus Salamanderhaar gesponnen. Wie der Feuersalamander war das Tuch unverbrennbar. So schildert der Romains d'Alexandre[35]) des Königs Zelt:

---

[32]) Diese und die beiden folgenden Stellen nach Lexer, Mittelhochdeutsches Handwörterbuch II, 576. Der Reinfried von Braunschweig ist 1871 von Bartsch herausgegeben worden.

[33]) Der j. Titurel wurde herausgegeben von Hahn, Quedlinburg 1842.

[34]) Meister Altswert herausgeg. von Holland und Keller Stuttgart 1850.

[35]) Michelant, Romains d'Alexandre 54 (Bibliothek des Litterar. Vereins, Stuttgart, XIII, 1846).

de l'poil fu d'une beste qui salamandre ot non;
tous tans repose en fu et prent sa norecon;
por cou ne poroit fus ardoir le pavillon

d. i. de le poil fut d'une bête qui salamandre eut nom;
tout temps repose en feu et prend sa nourriture;
pourquoi ne pourrait feu brûler le pavillon.

Johannes Nider[36]), der 1438 gestorbene Dominikaner, dessen „Formicarius" oder „Ameisenbuch" zwischen 1435 und 1437 verfaßt ist, berichtet, wie am Rhein ein Gespenst einem Ritter ein solches Tuch schenkte: „Damit ihr nicht glaubt, daß dies nur ein Phantom gewesen sei, so bewahrt zwei seltene Geschenke von mir zum Andenken. Dann zog er ein kleines Salamandertüchlein hervor und ein Messer in einer Scheide. Das erste reinigt mit Feuer, wenn es schmutzig ist, das andere behandelt vorsichtig, denn wer damit verwundet wird, wird vergiftet." Eine ähnliche Sage erzählt auch Grimm[37]) nach alten Quellen: Die guten Zwerge, denen der Graf von Hoia seine Räume zu einne Fest zu Verfügung gestellt hatte, schenkten ihm zum Dank ein Schwert, ein Salamanderlaken und einen goldenen Ring. „König Godmund sandte nach der Thorstein Bäarmagns-Saga[38]) dem König Olaf einen Goldbecher, eine silberne Schale und 20 golddurchwirkte Taschentücher; die Taschentücher verbrannten nicht, auch wenn sie ins Feuer geworfen wurden, sondern im Gegenteil wurden sie viel reiner als sie gewesen waren." Auch die jüdische Literatur des Mittelalters erwähnt solche Tücher; so steht im Zohar zu Exodus[39]): „Die Seele des Menschen wird in einem Feuerfluß gereinigt und zum Brandopfer gebracht, aber doch nicht verbrannt, sondern nur gereinigt wie ein Salamandergewand, das mit Feuer gereinigt wird; wie nämlich das Feuer den Schmutz daran verzehrt, so geht es auch mit der Seele." Und nach Herbelot[40]) heißt es bei einem Araber: „Luthf-allah al-Halimi dit que l'on fait de son poil (des Salamanders) une sorte d'étoffe que l'on peut jeter dans le feu pour la nettoyer, lorsqu'elle est sale, sans qu'elle reçoive le moindre dommage."

Genaueres über die Herkunft dieses Stoffes weiß uns

[36]) Das Buch erschien ohne Druckort und Jahr zweimal vor 1500, dann 1617 in Straßburg vgl. N. Paulus, Hexenwahn und Hexenprozeß (1910), 1. Die Geschichte steht auch bei Delrio, Disquisitiones Magicae (1679) lib. II. qu. 27 sect. 2 pag. 323 und bei Wolf, Deutsche Märchen und Sagen 242 ff.

[37]) Deutsche Sagen N. 35.

[38]) Zeitschrift für deutsche Mythologie und Sittenkunde I, 424.

[39]) Gfrörer, Das Jahrhundert des Heils II, 79 f.

[40]) Barth. d'Herbelot, Bibliothèque orientale (zuerst Paris 1697) s. v.

Wirnt von Gravenberg, um 1200, in seinem „Wigalois“[41] zu sagen: In der großen Asia liege ein weiter, hohler Berg voll ewigen Feuers, in dem die Salamanderwürmer einen unendlich kostbaren Pfellel[42] wirken, der unverbrennbar ist. Vgl. auch in Seifrieds Alexandreis[43]: „Ein phell von salamander, die selben wât tiure spinnen die wurm in dem fiure“ (ein Pfellel von Salamander, dieselbe Kleidung teuer spinnen die Würmer in dem Feuer). Noch eingehender ist die Schilderung in dem apokryphen Brief des legendären indischen Priesterkönigs Johannes[44]: „In einer andern Provinz neben der Tropenzone gibt es Würmer, die in unser Sprache Salamander heißen. Diese Würmer können nur im Feuer leben und wirken um sich einen Pelz wie die andern Würmer, die Seide machen. Dieser Pelz wird von den Herrinnen unsers Palastes eifrig verarbeitet. Davon haben wir Kleider und Tücher zu allerlei Gebrauch unserer Herrlichkeit. Diese Tücher werden ausschließlich in Feuer, das man anzündet, kräftig gewaschen.“ Diese Mitteilungen gehen ohne Frage auf den naturwissenschaftlichen Gewährsmann des Mittelalters, Plinius, zurück und sind eine Ausdeutung der oben gegebenen Stelle in dem Sinne, daß die grausigen Schlangen den Asbest produzieren. Im Mittelalter bedeutet ja „wurm“ sowohl Wurm als Schlange (vgl. Lintwurm). Interessant ist der Vergleich mit dem Kokon der Seidenraupe, der den Vorgang der Asbestfaserbildung, eine dem mittelalterlichen Menschen nicht erklärliche Sache, deuten soll. Noch im 16. Jahrhundert meint der Mailänder Arzt Hieronymus Cardanus[45] „Wahrscheinlicher ... ist, daß des Salamanders Haare vom Feuer nicht verzehrt werden. Zwar habe ich Haare auf dem Salamander nicht gefunden, doch bezeugt Fortinus, daß er dies beobachtet habe: falls nicht die aufgelöste und zer-faserte Haut in Haare übergeht: denn es ist glaubhafte Tatsache, daß jene wegen ihrer Kälte dem Feuer langwiderstehen.“

Als Augenzeuge redet am Anfang des 13. Jahrhunderts Gervasius von Tilbury[46] von Salamandergewebe: „Es

---

[41]) Weinhold, Die deutschen Frauen II², 247. Der Wigalois ist herausgegeben von Benecke 1819 und von Pfeiffer 1847. Die Schilderung des Salamanderpfellels v. 7431.

[42]) Pfellel, vom lat. pallium, ist ein starker, schwerer Seidenstoff, aus dem man Waffenröcke, Reitkleider, Zelt-, Bett- und Roßdecken machte.

[43]) S. 75a nach Lexer a. a. O.

[44]) Über die Sage vom Priesterkönig vgl. Haucks Realencyclopädie f. protest. Theol. u. Kirche IX, 311 ff.

[45]) De rerum varietate (Basel 1581), 344.

[46]) Otia imperialia in Leibniz, Script. Rerum Brunsvic. I, 900. Liebrecht, Gervasius von Tilbury 13 vgl. 97 Anm. 30.

ist allgemein bekannt. daß der Salamander im Feuer lebt, und während das Feuer verzehrender Natur ist, wird dieser vom Feuer ernährt, nicht verzehrt. Ich sah selber neulich in Rom einen Gürtel, den der Kardinal Petrus Capuanus vorwies, breit und aus Salamanderhaut, gleich einem Leibriemen, und wenn er durch den Gebrauch irgend schmutzig geworden war, dann sahen wir, wie er im Feuer von allem Schmutz wieder gereinigt wurde, ohne dadurch zu leiden." Auch Kircher[47]) besaß später einen solchen Gürtel: „Es schenkte mir auch S. Eminenz der Kardinal de Lugo einen Riemen, aus Asbestleinen gedreht, der, schmutzbedeckt ins Feuer geworfen, daraus ganz rein wieder herauskommt." Solche Gürtel scheinen also in Rom nicht selten gewesen zu sein, wenn sie auch nur bei vornehmen Persönlichkeiten ihrer Kostbarkeit wegen zu finden waren. Kircher hatte auch einen Asbestdocht[48]): „Ich erinnere mich auch, daß ich einen Docht dieser Art aus Asbest in einer Lampe etwa 2 Jahre, ohne daß er sich abnutzte, gebraucht habe, der ohne Zweifel ewig gedauert hätte, wenn er nicht durch irgend einen Zufall verloren gegangen wäre, sodaß also durchaus wahr ist, was die Alten von einem durch Feuer unverzehrbaren Docht überlieferten." Ferner bestätigt G. M. Bellon[49]) in einer Dissertation diesen Gebrauch des Asbests: „Darum wird er auch zur Anfertigung von ewigen Dochten verwandt."

In der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts treffen wir nun aber auch auf die erste Schilderung der Gewinnung und Behandlung des Asbests zum Spinnen und Weben und zwar bei dem kühnen Venezianer Marco Polo, den seine Reisen bis nach China führten. In seiner Reisebeschreibung erzählt er[50]): „In der Landschaft Cincitatas (d. i. Kytsin-Schara am Nordabhang des Altaigebirges).... wird auch eine Substanz von der Natur des Salamanders gefunden, die, zu Tuch gewebt und in das Feuer geworfen, nicht verbrennt. Die folgende Art, sie zu bereiten, lernte ich von einem meiner Reisegefährten, einem sehr unterrichteten Turkomanen, der Curficar hieß und die Aufsicht über die Bergwerke der Provinz hatte. Die fossile Substanz, welche aus dem Berg gebracht wird, besteht aus

[47]) Mundus subterraneus II, 67.

[48]) a. a. O.

[49]) Georg Martin Bellon, Rudimenta Mineralogica sive Theses inaugurales metallurgico-medicæ; Herbipoli (Würzburg) 1734, 78.

[50]) Die Reisen des Venezianers Marco Polo, übers. von A. Bürck; Leipzig 1855, Buch I c. 38 S. 181. Leicht zugänglich auch in O. H. Brandt, Marco Polo: Abenteuerliche Fahrten; Berlin (1912), 84.

Fasern, die denen der Wolle nicht unähnlich sind. Sie wird der Sonne ausgesetzt und getrocknet, dann in einem ehernen Mörser gestoßen und darauf solange gewaschen, bis alle erdigen Teile sich davon losgelöst haben; dann spinnen sie dieselbe zu Faden und weben sie zu Tuch. Um nun das Gewebe weiß zu machen, legen sie es ins Feuer und lassen es ungefähr eine Stunde darin, dann ziehen sie es, unverletzt von den Flammen und weiß wie Schnee gebleicht, heraus. In derselben Weise reinigen sie es später wieder, wenn es Flecken bekommen hat und es wird dabei keine andere Wäsche als die in Feuer angewendet. Von dem Salamander in Gestalt einer Schlange[51]), der im Feuer leben soll, habe ich in den östlichen Gegenden keine Spur entdecken können. Man sagt, daß man zu Rom ein Zwehl (Handtuch oder Leinentuch vgl. Zwilch) aufbewahrt, welches aus diesem Stoff gewebt und in welches das sudarium (Schweißtuch) unsers Herrn eingehüllt war, welches als Geschenk von einem tatarischen Prinzen dem Papst gesendet wurde.“[52])

Bekannt ist der Scherz, den sich Kaiser Karl V., der ein Tischtuch aus Asbest besaß, mit diesem oftmals machte; vor seinen erschreckten Gästen warf er das Tuch ins Feuer und zog es unverzehrt und gereinigt nach einiger Zeit zu ihrem Staunen wieder heraus. Über solche Tischtücher schrieb Dilherr[53]). Im allgemeinen kamen die Tücher wohl aus dem Orient, worauf die mittelalterlichen Nachrichten über den Salamander deuten und auch Mitteilungen, wie die Bellons[54]) in seiner Schrift: „Amianth (Federweiß) ist eine Art Talk, kann in Fäden gezogen werden, aus denen die orientalischen Völker Leintücher, Schreibtafeln, und Handtücher zu verfertigen pflegen; wenn diese schmutzig sind, wirft man sie ins Feuer und reinigt sie so, denn Talk verbrennt nicht. Darum wird er auch zur Anfertigung ewiger Dochte verwendet; man findet ihn in großer Menge in Sicilien.“ Schon die letzte Bemerkung von den sizilischen Vorkommen dürfte aber damit zusammenhängen, daß die alte Technik auch in Europa nicht ganz untergegangen war. Ja, Giambâttista della Porta (1540—1615), der als Erfinder der Camera obscura bedeutsame italienische Physiker,

---

[51]) Man merkt deutlich, daß Marco Polo hier auf die durch Plinius veranlaßte Sage anspielt.

[52]) Kircher, Mundus subterraneus II, 77 erwähnt auch Schilderungen der Methode durch Anselm Boëtius, Libavius und Porta, sagt aber, mit dieser sei es unmöglich, den gewünschten Zweck zu erreichen.

[53]) Zeit- und Weltlauff (um die Mitte des 17. Jahrh.) p. 231 § 26.

[54]) a. a. O.

weiß, daß in Venedig zu seiner Zeit jedermann die Technik des Asbestspinnens kannte[55]).

Im Jahre 1691 erschien in Rom eine Schrift Ciampinis[56]) über die Methode, den Asbest zu verspinnen. Das seltene Buch ist natürlich schwer zu finden, aber in der großen französischen Encyclopädie gab Daubenton[57]) ein Referat über diese Methode: „M. Ciampini a fait un traité sur la manière de filer l'amiante; selon cet auteur, il faut commencer par le faire tremper dans l'eau chaude pendant quelque temps, ensuite on le divise, on le frotte avec les mains, et on l'agite dans l'eau pour le bien nettoyer, et pour en séparer la partie la plus grossière et la moins flexible, et les brins les plus courts. Après cette première opération, on le fait tremper de nouveau dans l'eau chaude, jusqu'à ce qu'il soit bien imbibé et qu'il paraisse ramolli; alors on le divise et on le presse entre les doigts pour en séparer toute matière étrangère. Après avoir répété ces lotions cinq ou six fois, on rassemble tous les fils qui sont épars, et on les fait sécher. L'amiante étant ainsi préparé, on prend deux petites cardes plus fines que celles avec lesquelles on carde la laine des chapeaux, on met entre deux de l'amiante, et on tire peu-à-peu avec les cardes quelques filaments; mais ces fils sont trop courts pour être filés sans y ajouter une filasse d'une autre nature, qui contienne les fils d'amiante, qui les reunisse, et qui les lie ensemble. On prend du coton ou de la laine, et à mesure que l'on fait ce fil mêlé d'amiante et de laine ou de coton, on doit avoir attention qu'il y entre toujours plus d'amiante que d'autre matière, afin que le fil puisse se soutenir avec l'amiante seul; car dès qu'on en a fait de la toile ou d'autres ouvrages, on les jette au feu pour faire brûler la laine ou le coton. D'autres auteurs disent qu'on fait tremper l'amiante dans de l'huile pour le rendre plus flexible: quoi qu'il en soit, celui dont les filets sont les plus longs est le plus facile à employer; et les ouvrages qu'on en fait sont d'autant plus beaux, que l'amiante est plus blanc. On peut faire aussi une sorte de papier avec les brins d'amiante les plus fins, qui restent ordinairement après qu'on a employé les autres. Voyez le quatrième volume des Récréations mathématiques et physiques."

---

[55]) s. u. Vermutlich aus der Schrift des Porta: Magia naturalis sive de miraculis rerum naturalium libri IV, Lyon 1561.

[56]) De incombustibili lino, sive de lapide Amianto, deque illius filandi modo. Rom 1691.

[57]) Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné publié par M. Diderot et M. d'Alembert. Livourne 1770, I.

Freilich spricht sich am Beginn des 18. Jahrhunderts ein Autor in einer andern Encyclopädie[58]) über die Erfolge der Asbestspinnerei sehr zurückhaltend aus: „Plusieurs personnes se sont vantées d'avoir la manière de filer l'amiante. Porta assure que de son temps on en filait à Venise et qu'il n'y avait personne dans cette ville-là qui en ignorât la manière; cependant il ne paraît pas possible de pouvoir en venir à bout sans le mélange de quelques laines souples, ou du chanvre de lin bien battu, car les filaments de l'amiante sont trop cassants pour pouvoir en faire des ouvrages fins, et ce que nous en voyons aujourd'hui est très grossier." Der Verfasser glaubt auch nicht an die Tücher, von denen Plinius erzählt. „Il est vrai qu'on se sert à présent des mèches d'asbeste pour des lampes auxquelles on ne veut guère toucher, car l'amiante ne se consumant pas, on n'est pas obligé de tirer la mèche qui en est faite."

Wie man Papier aus dem Mineral herstellt, hat uns in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts A. Kircher[59]) ausführlich beschrieben. Er sagt: „Wie man eine Schreibtafel (oder Papier, charta) aus solchem Stein herstellen kann, die man dauernd zwischen zwei mit einander Korrespondierenden im gegenseitigen Briefverkehr benutzen kann. Wenn ich nämlich auf ihr meine Gedanken brieflich einem entfernten Freunde mitteile und jener meinen Brief öffnet, so kann er, sobald er meine Gedanken gelesen hat, die Schreibtafel ins Feuer werfen und von allen Schriftzügen reinigen und nach der Reinigung mir auf demselben Blatt antworten; die Schreibtafel werde ich, wenn Antwort nötig ist, ins Feuer werfen und reinigen, um auf ihr die Fragen des Freundes zu beantworten. Ein solches Schreibblatt aber wird so hergestellt: In einem Mörser wird eine ziemliche Menge Asbeststein zerstoßen, bis nur noch die wollige Materie erscheint. Danach macht man ein Sieb wie ein Drahtnetz aus Eisen- oder besser aus Kupferdraht, dessen Maschen so eng wie möglich sind, ganz so, wie es die Papiermacher heutzutage benutzen; dann rühre die in Wasser geschüttete wollige Materie tüchtig durch, schöpfe die durchgerührte Masse mit dem Sieb auf, indem du das Sieb solange schüttelst, bis die wollige Materie nach der Gestalt des Siebs in die Form eines Papierblatts auseinanderfließt. Achte darauf, daß die im Wasser durchgerührte Masse sofort mit dem Sieb aufgeschöpft werden muß, denn wenn du auch nur kurze Zeit zuwartest, sinkt

[58]) Dictionnaire Universel François-Latin.... de Trevoux (Paris 1731. Nancy 1734) I, 346.

[59]) Mundus subterraneus lib. VIII c. 2, II, 79.

die Masse als Mineral durch die ihr eigene Schwere sofort zu Boden, und du schöpfst mit dem Sieb nur Wasser. Wenn die Masse sich also nach der Form des Siebs ausgebreitet hat, fängt man sie auf einem gewöhnlichen Filter oder Lappen auf und läßt sie stehen, bis sie trocken ist; dann hast du eine Schreibtafel zu gedachtem Gebrauch." Das Verfahren entspricht demnach durchaus dem Papierschöpfen.

Nähern wir uns der Gegenwart, so finden wir zu Anfang des vergangenen Jahrhunderts im „Brockhaus" eine in manchen Einzelheiten über die bisherigen Schilderungen hinausgehende Darstellung aus der Feder des Professors Leonhardi von Leipzig[60]: „Zuerst legt man den Asbest ins Wasser, damit es eindringe und bei der folgenden Arbeit das Zerbrechen der Fasern verhindere. Darauf wird er auf einer Platte mit Klopfhölzern gebrecht und die abgetrennten Fasern werden auseinander gezogen. Drittens kommen sie in heißes Wasser, worinnen man dieselben fleißig umrührt, wobei sich das verwitterte Bindemittel der Fasern absondert und das Wasser wie Milch färbt. Dieses Waschen wird so lange fortgesetzt, bis es ungetrübt davon abgegossen werden kann. Die reingewaschenen Fäden breitet man wegen des schnellen Ablaufens des Wassers in Siebe aus und trocknet sie an der Sonne. Die völlig getrockneten Fasern werden nun mit engen Wollkämmen gelinde gestrichen, zerteilt, aufgerissen und endlich zwei Asbestfasern mit einer Flachsfaser zusammengesponnen. Der Spinner taucht dabei die Finger in Baumöl, um dieselben gegen die Stiche der Asbestfasern zu schützen und zugleich die Asbestfasern dichter zusammenzukleben. Dieses Gespinst wird endlich auf dem Webstuhl ohne weitern Zusatz so dicht und steif als möglich gewebt und das fertige Zeug zuletzt auf glühenden Kohlen ausgebreitet, wodurch der Flachs und das Öl ausbrennen; aber gerade dieses Ausbrennen ist das Schwierigste bei der Asbestarbeit. Auf diese Art verfertigt man seit 1710 zu Nerwiansk in Sibirien außer der Leinwand auch noch Mützen, Handschuhe und Beutel; auf den Pyrenäen Gürtel, Bänder, Schnüre, Servietten etc."

Kurz danach schrieb Professor de Normand in einem Artikel über den Amiant[61]: „Toutes les préparations de l'amiante consistent à le laver dans de l'eau ordinaire, pour le débarrasser de la terre et des autres matières hétérogènes dont il peut être souillé. Quand il a été suffisamment

[60]) Allgemeine deutsche Real-Encyclopädie für die gebildeten Stände, 5. Ausgabe 1820, I, 346.

[61]) Dictionnaire technologique. Nouvelle édition; Brussel 1829, I, 225.

séché, on le partage en petits paquets; on le gratte, on le frotte légèrement, et on le tire en sens contraire, en le prenant par ses deux extrémités. A mesure que ses parties ainsi tirées se séparent l'une de l'autre, il se développe une quantité de petits fils d'une blancheur extrême, cinq fois, huit fois, dix fois plus longs que le morceau d'amiante dont ils proviennent. Cette production de fils d'amiante est un phénomène très curieux, très extraordinaire, dont il ne paraît pas que les naturalistes aient encore fait mention. Cette espèce d'amiante ne présente à l'œil, dans sa contexture, que des fibres grossières, et par le procédé de détirement indiqué, on obtient de ces fibres des fils très blancs, très fins, et d'une longueur telle qu'on peut les employer à toutes sortes d'ouvrages. Ces fils se trouvent pelotonnés dans ces fibres grossières comme les fils de soie dans les cocons.[62]) On détache avec les mains les soies qui sortent des deux fragments d'amiante, et on les dispose sur un peigne formé de trois rangées d'aiguilles à coudre. Ces fils étant longs, très flexibles et très fins, ils se travaillent sur le peigne avec la plus grande facilité, de la même manière que l'on pourrait ouvrer le lin et la soie. L'amiante ainsi filé peut servir à former toute espèce d'ouvrages. On peut pratiquer la même opération sur les morceaux restants, quand ils sont d'une longueur suffisante. Les déchets peuvent se travailler sur les cardes que l'on emploie ordinairement pour la filoselle, le coton et la soie, et l'on peut filer ensuite la loquette au sortir de la carde. Ces déchets servent encore à la fabrication du papier, qui se fait par les procédés ordinaires, en substituant l'amiante au chiffon. Pour donner au papier d'amiante une certaine consistance, on y applique la colle ou la gomme, en dissolvant l'une ou l'autre de ces substances dans une suffisante quantité d'eau. On y plonge ensuite une éponge, avec laquelle on parcourt légèrement la surface du chaque feuille de la même manière que l'on s'y prend pour colorier le papier ordinaire. Quand elle est séchée, on la fait passer au cylindre pour effacer tous les plis. Le papier, ainsi préparé, est très propre à l'écriture, à l'impression; et en employant une encre composée de manganèse et de sulfure de fer, l'écriture et le papier conservent le noir de l'encre, même après avoir passé par le feu. Ce papier d'amiante peut être très utile lorsqu'il s'agit de mettre à l'abri du feu des écrits précieux, des titres de famille, etc.; mais quant aux ouvrages susceptibles d'être imprimés, le moyen le plus sûr de les conserver sera toujours

[62]) Diese Beobachtung ist doch nicht so neu; wir begegneten ihr schon im Mittelalter in dem Bericht Marco Polos und des Priesterkönigs Johannes.

d'en multiplier les copies par la voie de l'impression. L'amiante peut encore servir à faire des mèches incombustibles, qu'on n'aurait besoin ni de renouveler ni de moucher. Il faudrait avoir soin seulement, lorsqu'elles se seraient remplies de crasse d'huile, de les jeter au feu pour les purifier. Suivant M. Sage[63]) on en fait à la Chine des feuilles de papier de 6 mètres de long, et mêmes des étoffes en pièce."

Die Asbestpapierfabrikation hat einige besondere Merkwürdigkeiten aufzuweisen. In Braunschweig erschien im 18. Jahrhundert ein auf solchem Papier gedrucktes Buch[64]): „Fr. E. Bruckmann, Historia naturalis asbesti. Brunsvici 1727, 4°," das also die Naturgeschichte des Minerals gibt. Für Druckzwecke war auch Asbestpapier bestimmt, das im Anfang des vergangenen Jahrhunderts der Papierfabrikant Rüdiger zu Polnisch-Meistritz bei Schweidnitz für den Buchdrucker Barth in Breslau anfertigte[65]). „On peut, avec de l'asbeste ou de l'amiante, obtenir des papiers et du carton incombustible. Une dame Perpenti en a fait fabriquer du papier, sur lequel on a imprimé un assez fort volume"[66]). Leider wird Titel, Jahr und Ort nicht angegeben.

Die eben genannte Lena Perpenti aus Como legte im Jahre 1807 nach zweijährigen Versuchen, Amiant zu feinen Fäden zu verarbeiten, dem italienischen Nationalinstitut sehr zarte, feste und dichte Proben ihres Amiantzeugs vor[67]).

Nach einer andern Richtung exprimentierte der Ritter Aldini: „Vers 1826 le chevalier Aldini, colonel des pompiers de Rome, a imaginé de faire entrer de l'amiante dans la confection d'un vêtement propre à faciliter l'attaque des incendies, mais cette invention n'a pas eu tout le succès pratique que les premières expériences avaient fait concevoir"[68]). Immerhin muß er doch beachtenswerte Resultate erzielt haben: „Il a prouvé que les pompiers, enveloppés dans une toile d'amiante, pouvaient pénétrer sans danger dans les flammes: les expériences ont été publiques et solennelles. Après avoir pris connaissance de cette découverte si importante pour l'humanité, la Société d'Encouragement de Paris a proposé un prix pour le perfectionnement des

[63]) Balthasar Georges Sage, 1740—1824, ein französischer Chemiker und Mineralog.

[64]) Der Beleg ist mir leider verloren gegangen.

[65]) Ersch und Gruber, Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste VI (1821), 43.

[66]) Dictionnaire Universel du commerce; Brüssel, 2. Edit. 1840, I, 165.

[67]) Ersch und Gruber a. a. O.

[68]) Larousse, Grand Dictionnaire universel I (1866), 275.

tissus d'amiante" [69]). Die Erfindung Aldinis ist heute noch im Gebrauch und scheint sich bewährt zu haben [70]).

Auch die heutige Verwendung zu Eternitplatten [71]) ist nicht neu; schon um 1800 machte Dr. Faxe mit Asbest Steinpappe [72]). Endlich haben die mit Asbest gemengten Tiegel und ähnliche Fabrikate Vorläufer in den von Dolomieu [73]) in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts auf Korsika gesehenen Topfwaren; es war Geschirr, dessen Masse aus mit Asbestfasern zusammengesetztem Ton bestand und das viel leichter und gegen Bruch und Temperaturunterschiede unempfindlicher war als das übliche.

Was mir die erste Veranlassung zu diesen Untersuchungen über den Asbest gab, waren einige Legenden, die religions- und sagengeschichtlich nicht ohne Interesse sind und die sich ungezwungen erklären, wenn man die Geschichte der Amiantweberei kennt. Im „Arabischen Kindheitsevangelium", einer noch vor dem Koran von einem Syrer verfaßten, aber nur arabisch erhaltenen apokryphen Schrift, wird folgendes erzählt [74]): „Es geschah, als unser Herr Jesus in Bethlehem in den Tagen des Königs Herodes geboren war, siehe, da kamen Magier aus dem Osten nach Jerusalem, wie Zoroaster vorausgesagt hatte; sie trugen mit sich Geschenke, Gold, Weihrauch und Myrrhen; und sie beteten ihn an und brachten ihre Geschenke dar. Da nahm die Herrin Maria eine von den Windeln des Kindleins und reichte sie als kleine Gegengabe jenen, die sie mit aller Ehrfurcht von ihr entgegennahmen. Zur nämlichen Stunde erschien ihnen der Engel in Gestalt jenes Sterns, der vorhin ihnen Wegweiser gewesen war; sie folgten der Führung dieses Lichtes und zogen von dannen, bis daß sie in ihr Vaterland kamen. Es versammelten sich aber bei ihnen ihre Könige und Fürsten und fragten sie, was sie gesehen und getan hätten, wie sie hingezogen und zurückgekehrt wären, was sie mit heimgebracht hätten. Sie aber zeigten ihnen die Windel, die Maria, die Herrin, ihnen gegeben hatte: Derhalben feierten sie ein Fest und zündeten nach ihrem Brauch ein Feuer an und verehrten dasselbe, und jene Windel warfen sie hinein; das Feuer aber ergriff sie und umflammte sie. Als aber das Feuer erloschen war,

[69]) Dict. univ. du comm. a. a. O.

[70]) Kosmos, a. a. O.

[71]) Kosmos a. a. O.

[72]) Brockhaus a. a. O. 347.

[73]) Déodot Guy Sylvain Tancrède Gratel de Dolomieu 1750—1802, französischer Geolog und Mineralog.

[74]) Kap. 7 u. 8 in C. von Tischendorf, Evangelia apocrypha (1876), 183 f.

da zogen sie die Windel hervor gerade so, wie sie vorhin gewesen war, als ob das Feuer sie nimmer berührt habe. Da begannen sie, die Windel zu küssen und auf ihre Häupter und Augen zu legen, und sprachen: Das ist ohne Zweifel Wahrheit; was für eine große Sache ist das doch, daß das Feuer sie nicht verbrennen und verderben konnte. Danach nahmen sie dieselbe und taten sie mit größter Ehrfurcht in ihre Schatzkammern."

Ein buddhistisches Gegenstück zu dieser christlichen Erzählung verzeichnet Ritter[75]) nach Rémusat: „In der Mitte des 5. Jahrhunderts schickte der König von Sule (Kaschgar) eine Gesandschaft an den Kaiser Wen tsching te (452—466 n. Chr.) der Dynastie Wei (Abel Rémusat nennt ihn Kao tsung); er ließ ihm ein Gewand des Shakyamuni (Buddha) überreichen. Aus Mißtrauen in dessen Echtheit ließ es der Kaiser in die Flammen werfen; aber siehe, darin brannte es bis zum Abend, ohne zu verbrennen." Ritter deutet die Wundernatur der Reliquie ganz richtig: „Unstreitig ein aus Asbest — Baumwollenstein, Sung i pumbu — gefertigtes, feuerfestes Gewebe."

Auch bei der „Windel Jesu" handelte es sich sicherlich um ein solches Tuch, und die Erzählung geht zurück auf eine irgendwo, im Orient vermutlich, aufbewahrte Reliquie — es wurden an vielen Orten Windeln Jesu gezeigt — und deren Feuerprobe. Bereits im 6. Jahrhundert wurden auch im Abendland die unsichern Reliquien durch ein Feuerordal geprüft. 592 verordnete die Synode von Saragossa[76]): „Es sollen die Reliquien, die irgend an Orten, von der arianischen Häresie herrührend, gefunden würden, von den Priestern, in deren Kirchen sie gefunden werden, hervorgeholt und den Bischöfen vorgezeigt und durch Feuer geprüft werden." Also das gleiche Verfahren wie bei jenem chinesischen Kaiser!

„1010 brachten Mönche aus Jerusalem ein Stück Handtuch, mit dem Jesus seinen Jüngern die Füße abgetrocknet haben soll, mit heim. Da viele nicht daran glauben wollten, legten die Mönche die Leinwand in das Feuer einer Rauchpfanne; es bekam ganz die Gestalt des Feuers, wurde aber endlich unversehrt aus demselben hervorgezogen"[77]). Hier wird durch die Worte „es bekam ganz die Gestalt des Feuers" (ohne zu verbrennen) ganz deutlich das glühende, aber nicht verzehrte Asbesttuch gekennzeichnet. Ähnlich

[75]) Erdkunde VII, 422.

[76]) A. Franz, Die kirchlichen Benediktionen im Mittelalter (1909) II, 348.

[77]) J. Scheible, Das Kloster XII: F. Nork, Die Sitten und Gebräuche der Deutschen (1849), 1093.

wird uns 1128 ein in den Flammen unverbranntes Altartuch genannt [78]).

Erinnern wir uns nun des von einem tatarischen Prinzen nach Rom geschenkten Tuchs, das zur Einhüllung des Sudariums Jesu diente, so ist nicht ausgeschlossen, daß es sich dabei um das ursprüngliche Schweißtuch selber handelte. Denn der im Jahre 670 in Jerusalem weilende Pilger Arculf [79]) sah daselbst das „Schweißtuch, mit dem das Haupt des begrabenen Herrn bedeckt war." Nach einer abenteuerlichen Geschichte gelangte dies Tuch in die Hände ungläubiger Juden, die durch seinen Besitz auf wunderbarem Wege reich wurden. Man kam dahinter, und nun stritten sich Gläubige und Ungläubige darum, wem von Rechts wegen das Sudarium gehöre. Der König der Sarazenen ließ, um den Streit zu schlichten, ein Feuer machen und warf das Tuch hinein, „aber das Feuer konnte dasselbe durchaus nicht berühren, sondern unversehrt und ganz erhob es sich von dem Scheiterhaufen, wie ein Vogel mit ausgebreiteten Schwingen, und begann in die Höhe zu fliegen und von oben auf die beiden feindlichen, einander gegenüberstehenden Parteien, die gleichsam zum Kampf gerüstet waren, niederblickend, schwebte es in der leeren Luft einige Augenblicke lang umher, dann ließ es sich, von Gott gelenkt, langsam herab und neigte sich zur Partei der Christen, die inzwischen Christus anriefen als Richter, nahm in ihrer Mitte Platz usw." Auch hier handelt es sich um eine freilich ganz phantastisch, aber durchaus einem häufig vorkommenden Typus entsprechend ausgeschmückte Feuerprobe der Reliquie, und es ist kaum zufällig, daß uns Marco Polo in Verbindung mit dem Sudarium von einem Stück Salamandertuch redet.

Die durch die Geschichte geschärften Augen wissen auch unscheinbare Einzelheiten zu erkennen und zu deuten, und aus den Beobachtungen werden wir dann unsere Schlüsse ziehen müssen. Aus einer Reimser Handschrift hat Martène ein Gebet ausgehoben, das bei der Feuerprobe der Reliquien verrichtet wurde. Es lautet [80]): „Herr Jesu Christe, der du der König der Könige und der Herr der Herren und der Liebhaber bist aller, die an dich glauben, der du ein rechter Richter bist, stark und geduldig; der du deinen Priestern deine heiligen Geheimnisse offenbart hast und den drei Knaben die Feuerflammen sänftigtest (Dan. 3): ge-

[78]) Zeitschrift des Vereins für Volkskunde XVI, 171.

[79]) De locis sanctis. XI, Geyer a. a. O. 235. 307.

[80]) Franz, Die kirchl. Benediktionen II, 348.

währe uns, deinen unwürdigen Knechten, und erhöre unsere Bitten, daß jenes Tuch oder jenes Gewebe, mit dem jene Leiber der Heiligen eingehüllt sind (ut pannus iste vel filum istud, quibus involuta sunt ista corpora sanctorum), wenn sie nicht echt sind, von diesem Feuer verbrannt werden, und wenn sie echt sind, ihm entgehen (si vera non sint, crementur ab hoc igne, et si vera sint, evadere valeant), damit das Unrecht nicht über das Recht Herr werde, die Falschheit der Wahrheit untertan sei, damit deine Wahrheit daselbst erklärt und uns allen, die an dich glauben, offenbart werde, auf daß wir erkennen, daß du der gebenedeite Gott bist von Ewigkeit zu Ewigkeit. Amen. — Wenn du also tust, wirst du finden, ob die Reliquien echt sind oder falsch." Es muß doch auffallen, daß in den Sätzen, deren Wortlaut auch lateinisch gegeben ist, die Entscheidung über die Echtheit nicht an die Reliquien selbst gebunden ist, sondern daran, ob das Tuch, in dem sie eingehüllt sind, unverbrannt bleibt oder nicht. Diese Sorge um das Tuch ist leicht verständlich, wenn man der Vermutung Raum gibt, daß es ein unverbrennbares Asbestgewebe war, um so mehr, als die oben geführte Untersuchung den Beweis liefert, daß man vom Altertum bis zur Gegenwart ununterbrochen diese Gewebe kannte und besaß, freilich nicht jedermann, denn dazu waren sie zu kostbar. Aber gerade die verhältnismäßige Seltenheit konnte dazu dienen, dem natürlichen Vorgang der Unverbrennbarkeit seinen Wundercharakter in den Augen der naiven Masse zu erhalten.

Eine weiter vorgeschrittene Zeit hat mit diesen Dingen aufgeräumt und, mitten in den Kampf auch der Kirche selbst gegen sie, führt uns die Geschichte einer Spezies des Amiants oder Asbestes, der, härter als der andere, Bergholz genannt wird. Ihn erwähnt schon Hieronymus[81]): „Der Amiant soll eine Art Holz oder dem Holze ähnlich sein, das, jemehr es brennt, um so reiner erfunden wird." Dieses Asbeste ligniforme[82]) ist holzbraun, bald leichter, bald dunkler. Ihm war eine eigene Rolle vorbehalten. In seinen Memorabilien erzählt der Kuriositätensammler Mizaldus[83]): „Es fehlt nicht an Betrügern, wie Brasavolus von Ferrara berichtet, die den törichten Weiblein einen Amiantstein vorweisen und zumeist um hohen Preis als wahres Kreuzholz unsers Heilandes verkaufen. Das glauben die leicht, weil er vom Feuer nicht verzehrt wird und durch die vielen inein-

[81]) Im Kommentar zu Ezechiel c. 41.

[82]) Ersch und Gruber a. a. O, VI, 43. Brockhaus a. a. O. 346.

[83]) Memorabilia 9. Centurie n. 10 der Editio novissima, Nürnberg, Ziger 1681.

anderlaufenden Linien wie Holz aussieht.“ Und Kircher[84]) weiß aus den Werken des bekannten italienischen Arztes des 16. Jahrhunderts, Mercurialis, zu schreiben: „Ich nannte den Asbest dem spaltbaren Alaun nicht unähnlich, obwohl er sich von ihm durch seine Weichheit und die Lagerung der Fasern unterscheidet, die gerade wie in irgend einem Holze disponiert sind und aus denen er ganz zu bestehen scheint, so daß viele, durch die äußere Form getäuscht, ihn für Holz hielten; einige Schmarotzer haben ihn auch nach dem Zeugnis des Mercurialis den dummen und abergläubischen Weiblein als Holz vom hl. Kreuz verkauft.“ Eine pikante Anekdote hat uns dazu Liselotte in ihrem Brief an die Kurfürstin Sophie vom 18. April 1709 aufbewahrt[85]): „Es geschah etwas Possierliches am Gründonnerstag, welches mich wohl von Herzen lachen machte: Wie ich aus der Kirch kam und ich zum hl. Abendmahl gangen war, sprachen wir hernach von Mirakeln, und jemand erzählte, wie daß die Prinzeß Palatine bekehrt worden wäre, weil sie vom Holz vom Kreuz Christi ins Licht gehalten und es nicht gebrannt. Ich sagte, das ist kein Mirakel, denn es ist ein Holz in Mesopotamien, so nicht brennt. Père Lignières sagte, ich wollte kein Mirakel glauben. Ich antwortete, daß ich die Prob zu Händen hätte, und das war wahr, denn Paul Lukas hatte mir ein gross Stück von dem Holz verkauft, so glühend rot wird und brennt. Ich stund auf, holte das Holz, gab es dem Père Lignières, ließ es ihn wohl examinieren, damit er nicht zweifeln konnte, daß es Holz wäre. Er schnitt ein Stück davon und warf das übrige ins Feuer; das wurde glühend rot wie ein Eisen und brannte nicht. Wer verhöhnt und bedudelt war, das war mein guter Beichtvater, denn ich konnte das Lachen nicht halten. Er erholte sich doch wieder und sagte, es stünde nirgends geschrieben, daß das Holz vom hl. Kreuz nicht brennen sollte, also täten die übel, so es ins Feuer täten. Ich sagte aber, daß, wenn er die Probe vom Holz nicht gesehen hätte, hätte ich groß unrecht gehabt, das große Mirakel nicht zu glauben. Er mußte doch endlich selber lachen und gestehen, daß ers vom Holz nicht geglaubt hätte, wenn er es nicht gesehen.“ Auch das Dictionnaire Universel François-Latin[86]) sagt: „On dit qu'autrefois on a vendu les morceaux d'amiante pour du bois de la vraie

[84]) Mundus subterraneus II, 71.

[85]) Die Briefe der Liselotte. Ausgew. u. biographisch verb. von C. Künzel (Langewiesche 1912), 307. Es handelt sich um die bekannte Kurfürstentochter von Heidelberg, die Gemahlin des Dauphins am Hofe Ludwigs XIV.

[86]) I, 346.

Croix de Notre-Seigneur, et le public s'y laissait aisément tromper, parce qu'on assurait que la meilleure preuve pour reconnaître ce bois précieux, était de le mettre au feu, d'où il devait sortir entier."

So dient die Untersuchung der Geschichte des Asbestes und seiner technischen und wirtschaftlichen Verwendung auch zur Aufhellung anderer Fragen der Geschichte.

Bibliographie.

A. v. Tschermak: Allgemeine Physiologie. — Eine systematische Darstellung der Grundlagen sowie der allgemeinen Ergebnisse und Probleme der Lehre vom tierischen unt pflanzlichen Leben. — Berlin, Verlag von Julius Springer.

Ce livre n'a pas manqué d'attirer l'attention bienveillante des physiologistes, parce qu'il comble une lacune très sensible dans la littérature scientifique et que, d'autre part, l'auteur a fait preuve d'une scrupulosité et d'une compétence qu'on pouvait attendre de la part d'un homme appartenant à une famille de savants de renom. A. v. Tschermak est le fils de l'illustre professeur Tschermak qui, de commun avec Correns et de Vries, a redécouvert les lois de l'hérédité, ébauchées et formulées déjà par Mendel trente ans auparavant.

D'après l'idée de v. Tschermak l'ouvrage en question n'est pas un livre de vulgarisation, c'est-à-dire, une arme de combat dans la main de celui qui, luttant pour une certaine doctrine, veut la faire entrer dans les grandes masses, ni un manuel pour les étudiants plus ou moins novices en physiologie, ni enfin un traité de physiologie visant un but pratique déterminé, comme celui de donner aux étudiants en médecine le fonds nécessaire en fait de connaissances scientifiques.

L'auteur voit plutôt son but dans une synthèse vaste et approfondie, pour laquelle il fait un usage judicieux du matériel immense des faits accumulés par les recherches patientes des savants.

Une qualité précieuse de l'ouvrage de Tschermak est l'impartialité. A maints endroits on entrevoit sans peine les efforts discrets faits par l'auteur pour rester au-dessus des opinions des différentes écoles. Il affirme plus d'une fois qu'il ne veut pas nous imposer l'opinion qui lui paraît juste. Il tâche plutôt d'amener le lecteur par le raisonnement, à une critique serrée des théories et des méthodes de la science, ainsi qu'à la position de nouveaux problèmes se dégageant des résultats obtenus.

Les limites que l'auteur s'est imposées en traçant le plan de l'ouvrage, d'après l'aveu qu'il en fait lui-même, sont peu nettes, peu précises. En effet: ce qui, pour des raisons d'ordre pédagogique, doit être considéré comme une des conditions essentielles auxquelles doivent