IV. Literatur und Kritik.

Die Prüfung der im Handel vorkommenden Gewebe durch das Mikroskop und durch chemische Reagentien. Von Dr. Hermann Schacht. Mit 8 Taf. lithographirter Abbildungen. Berlin, Verlag von G. W. F. Müller. 1853.

Dieses Werk ist dem Prof. Heinrich Rose gewidmet. Im Vorworte sagt der Verfasser: Die Erfahrungen der Naturwissenschaft gehen über in das Leben. Des Dampfes Kraft bewegt das Räderwerk und durch selbiges Schiffe, Wagenzüge und Maschinen aller Art, die Elektrizität macht Taubenposten und optische Telegraphen überflüssig, die Chemie lehrt färben und bleichen; der Quadrant, der Compass und der Chronometer zeigen dem Schiffer die geographische Lage der Gegend, in welcher er segelt. Auch das Mikroskop möchte gern sein Scherflein bringen. Für gerichtliche Untersuchungen bereits vielfach angewendet, fehlt ihm bis jetzt noch eine allgemeine Verbreitung und doch wird gerade dieses Instrument mit der Chemie im Bunde ein gewaltiges Hilfsmittel zur Entdeckung der mannigfachsten Verfälschungen, mithin zur Prüfung vieler Waaren. — Die Erkennung der Baumwolle in leinenen Geweben erhält erst durch das Mikroskop diese so nothwendige Sicherheit, alle übrigen Prüfungsmethoden können, unter Umständen, mehr oder weniger täuschen; Wolle, Seide und Baumwolle lassen sich gleichfalls durch das Mikroskop augenblicklich und sicher von einander unterscheiden. Durch dasselbe Instrument erfährt man die Beschaffenheit des Papiers, die sich auf keine andere Weise sicher erkennen lässt.

Die Schrift selbst zerfällt in 8 Abschnitte.

I. Der Gebrauch des Mikroskops zur Prüfung der Gewebefasern. — Hierin werden die Mikroskope von Carl Zeiss in Jena empfohlen, in deren Lob ich ebenfalls einstimme.

In diesem Abschnitte ist eine sorgfältige Beschreibung des Mikroskops gegeben, worauf eine Erläuterung des Gebrauchs dieses Instruments folgt. Als chemische Reagentien sind aufgeführt die wässerige Jodlösung (1 Gran Jod, 2 Gran Jodkalium und 1 Unze Wasser), die Zuckerlösung ($\frac{1}{2}$ Loth weisser Zucker und 1 Loth Wasser) und eine Schwefelsäure von bestimmter Verdünnung (3 Th. engl. Schwefelsäure und 1 Th. Wasser). Die Anwendung der Salpetersäure, so wie derselben und des chloresäuren Kalis (nach Angabe von Prof. Schultze in Rostock) erklärt Schacht für bedeutungslos.

II. Die bisherigen Prüfungsmethoden zur Untersuchung der Gewebe des Handels. — Dieselben waren alle auf geringe chemische Unterschiede begründet. Die chemischen Verschiedenheiten der Leinfaser und der Baumwolle sind zu gering, als dass die Prüfungsmethoden, welche sich hierauf gründen, genügende Sicherheit für die Unterscheidung in schwierigen Fällen geben könnten. Die stark verholzte Bastfaser des neuseeländischen Flachses (*Phormium tenax*) lässt sich auf chemischem Wege leicht und sicher von der Baumwolle und dem Leinen unterscheiden. Thierische Stoffe und Pflanzenfasern, zu Geweben verarbeitet, sind chemisch so durchaus verschieden, dass schon ihr Verhalten zu chemischen Mitteln zur Unterscheidung z. B. der Wolle von der Baumwolle vollkommen genügt.

Die physikalische Beschaffenheit der Faserzellen, z. B. die Weise, in welcher dieselben lösliche Farbstoffe aufsaugen und den Ton der Farbe ändern, oder durch Tränken mit farblosen Flüssigkeiten, z. B. mit Oel, mehr oder minder durchscheinend werden, liefert andererseits mehrere Prüfungsmethoden, die allerdings für manche Fälle, z. B. für die mit Baumwolle gemischte Leinwand, sehr anwendbar, aber dennoch nicht untrüglich sind.

Manche der ältern Prüfungsmethoden, z. B. für Leinwand und Baumwolle und die Oelprobe, die Schwefelsäure und die weingeistige Farbprobe sind auch künftig nicht zu entbehren, aber in gerichtlichen Fällen können sie allein niemals genügen, hier muss das Mikroskop entscheiden. Dasselbe zeigt sowohl die innere, als die äussere Beschaffenheit der Faser selbst, es giebt mit Hülfe der chemischen Reagentien den schönsten Nachweis über die chemische Zusammensetzung derselben, es erklärt die physikalischen Verschiedenheiten der einen und der andern Faser.

Die wichtigern Prüfungsmethoden zur Erkennung der Baumwolle in leinenen Geweben sind folgende:

Die Schwefelsäureprobe von G. C. Kindt und Lehnerdt, welche beruht auf der schnellen Einwirkung der englischen Schwefelsäure auf die Baumwollenfaser, deren Wandung weniger verdickt ist und welche keine Spur von Holzstoff enthält, während in der stärker verdickten Wand der Leinfaser Holzstoff in geringer Menge vorhanden ist.

Die Farbprobe von Elsner angegeben, ausgeführt mit rothfärbenden geistigen Tincturen, ist in sehr vielen Fällen brauchbar, aber hier und da nicht ausreichend; sie bedarf gelegentlich eines sehr gewandten Auges, um die feinen Farbenunterschiede zu erkennen.

Die Entfärbungsprobe von Elsner. Der mit Cochenille gefärbte Leinfaden entfärbt sich durch eine schwache Chlorkalklösung später, als der eben so gefärbte Baumwollenfaden.

Die Oelprobe, von Frankenstein angegeben, ist für nicht gefärbte Gewebe vortrefflich und wegen ihrer Einfachheit sehr zu empfehlen. Der Leinfaden wird von Oel durchsichtig, der Baumwollenfaden bleibt undurchsichtig.

Die Kaliprobe von R. Böttger kann zu Täuschungen führen, da nach Stöckhardt und Elsner Leingewebe in Kalilauge nach und nach immer heller und zuletzt der Baumwolle gleich gefärbt werden.

Die Verbrennungsmethode nach Stöckhardt, wobei die Leinfaden nach dem Erlöschen der Flamme am angebrannten Ende in

glatter, zusammenhängender Form verkohlt erscheint, während Baumwollenfäden pinselförmig auseinander gesprengt erscheint.

Die Aschenprobe, die Tintenprobe, die wässrige Färbungsprobe, die Festigkeits- und die Verbrennungsprobe sind unsicher.

Nach Vincent färbt sich die Leinenfaser, in gewöhnliche Salpetersäure getaucht, nicht, während die Faser des Hanfes nach einigen Sekunden blassgelb erscheint, die Faser des neuseeländischen Flachses dagegen eine beinahe blutrothe Färbung gewinnt.

Das Kochen mit Kalilösung zur Unterscheidung thierischer und pflanzlicher Faser ist entscheidend, die Wolle und Seide lösen sich, die Pflanzenfaser nicht.

Mit Recht ist von Elsner und Stöckhardt die mikroskopische Untersuchung der Gewebe als sicherste Prüfungsmethode bezeichnet.

III. Die Arten der zum Verspinnen benutzten Fäden und ihre Eigenschaften. — Der Verf. giebt eine Zusammenstellung der Eigenthümlichkeiten der einzelnen Faserarten.

1) Die Leinenfaser. Selbige charakterisirt sich durch ihre walzenförmige, niemals platte, unter Wasser gesehen, niemals stark um sich selbst gedrehte Gestalt, ferner durch ihre schmale, oft nur als eine Längslinie erscheinende Innenhöhle.

2) Die Baumwollenzellen, sind sehr lange schwach verdickte und deshalb bandartig zusammengefallene platte, selten walzenförmige Zellen, welche, unter Wasser gesehen, mehr oder weniger pfropfenzieherartig um sich selbst gedreht oder wellenförmig gebogen sind, was bei der Leinenfaser niemals der Fall ist.

3) Die Faser der Nessel (*Urtica dioica* und *U. urens*) ist durch ihre abwechselnd breite und schmale, platte und walzenförmige Beschaffenheit augenblicklich von der Leinen- und Baumwollenfaser zu unterscheiden.

4) Die Bastfaser des Hanfes (*Cannabis sativa*) ist lang und walzenförmig, ungleich starrer als die Bastfaser des Leins. Die Hanffaser ist durch ihre häufig verzweigten Enden und ihre mehr starre Beschaffenheit von der Leinenfaser hinreichend verschieden, auch ist ihre Innenhöhle ungleich breiter.

5) Die Bastzellen des neuseeländischen Flachses (*Phormium tenax*) sind sehr lang, glänzend, weiss, seltener gelblich gefärbt, gleich der Leinfaser walzenförmig, wie diese stark verdickt.

IV. Prüfung der Leinwand. Die aus reiner Leinfaser gewebte Leinwand ist, namentlich in den feinem Handgespinnsten, durch die Glätte und den Glanz der Fäden ausgezeichnet. Handgespinnst ist glänzender als Maschinengarnleinen. Aus gebleichtem Garn gemachtes Leinen ist nicht so glatt, als Leinwand im Stücke gebleicht. Die Fäden des feinen Handgespinnstes (Bielefelder) sind weniger gedreht, als aus Maschinengarn (Irländisches). Bei Creas-Leinen ist die Oberfläche des Fadens mehr angegriffen, die Fasern sind rauher, die Fäden nicht so glänzend.

Eine mit Baumwolle untermischte Leinwand hat selten so ein glattes, glänzendes Ansehn, als reine, feine Baumwolle. Der Baumwollenfaden erscheint unter der Loupe rauher und weniger abgerundet. Die Art der Appretur ändert das Ansehn der Gewebe, eine stark mit Kleister appretirte Leinwand ist glänzender und steifer, als nur schwach

appretirte, was Jodlösung leicht anzeigt. Je gleichmässiger der Leinenfaden unter der Loupe erscheint und je glatter, länger und gleichmässiger die Bastzellen der einzelnen Fäden sind, um so vorzüglicher ist die aus diesen Fäden gewebte Leinwand.

Der Shirting, aus Baumwolle bestehend, hat eine rauhe, glanzlose Oberfläche, ist weicher und biegsamer, als Leinwand von gleicher Stärke des gesponnenen Fadens. Reine Baumwollengewebe sind nicht leicht mit Leinen zu verwechseln, aber es ist öfters schwierig, die Gegenwart der Baumwolle in der Leinwand nachzuweisen.

Das Mikroskop wird den gemischten Faden augenblicklich und zwar mit grosser Sicherheit erkennen. So selten ein gemischter Faden in der Leinwand vorkommt, so häufig enthält die Leinwand neben aus Leinfaser bestehenden Fäden andere Fäden aus Baumwolle gesponnen. Um die Güte einer gemischten Leinwand zu erfahren, genügt es nicht, zu wissen, dass sie neben Baumwolle wirklich Leinenfäden enthält, man muss auch wissen, wie viel Leinenfäden neben den Baumwollenfäden vorhanden sind; meistens finden sich Fäden verschiedener Art nur im Aufzug. Der Einschlag besteht entweder ganz aus Leinfaser oder ganz aus Baumwolle.

Die Oelprobe und die Säureprobe geben, mit der mikroskopischen Untersuchung vereinigt, für alle Fälle bestimmten Aufschluss. Für gerichtliche Fälle darf die mikroskopische Untersuchung niemals fehlen. Für nicht gefärbte Leinwand ist die Oelprobe neben dem Mikroskop ausreichend, für gefärbte Leinwand wird die Oelprobe durch Schwefelsäureprobe ersetzt.

Will man eine nicht gefärbte Leinwand auf einen Baumwollengehalt untersuchen, so taucht man ein etwa 1 Zoll langes und $\frac{1}{2}$ Zoll breites Stöckchen, nachdem man einige Fäden vom Aufschlag wie Einschlag herausgezogen hat, in Baumöl oder Rüböl und entfernt das überflüssige Oel durch Pressen zwischen Fliesspapier, legt die Probe auf eine dunkle Fläche oder auf eine Glastafel und betrachtet sie unter dem einfachen Mikroskop bei durchfallendem Lichte, indem man das sehende Auge mit der Hand beschattet. Die mit Oel getränkte Leinwandprobe ist, wenn sie nur aus Leinenfäden besteht, auf der dunkeln Unterlage durchscheinend und deshalb dunkler, als die ebenso behandelte Probe eines nur aus Baumwolle bestehenden Gewebes. Mit der Loupe auf dem Gestell des Mikroskops betrachtet, erscheint die reine Leinwand durchsichtig und hell, während das Baumwollengewebe weniger durchsichtig und deshalb dunkler auftritt. Jetzt zerfasert man entweder die Randfäden derselben in Oel getränkten Probe mit der Nadel unter dem Wasser auf der Glastafel, oder man nimmt noch zweckmässiger eine neue Probe derselben Leinwand und überzeugt sich durch das Mikroskop, dass seine Fäden aus Leinenfaser bestehen. Die Leinenfaser erscheint unter dem Mikroskope jederzeit als runde, walzenförmige Röhre, mit einem schmalen Längscanal (Innenhöhle), welcher häufig nur als einfache Längsline auftritt. Die Baumwolle zeigt sich dagegen jederzeit als glattes, meistens propfenzieherartig um sich selbst gewundenes Band.

Weiterhin beschreibt der Verf. alle übrigen Proben und das Verhalten der reinen und der gemischten Leinwand.

V. Prüfung des Papiers. — Hier kann allein das Mikroskop unterscheiden. Mittelst desselben kann man noch die noch nicht gefaser-

ten Stücke der Bastzelle des Leins jederzeit von der ebenfalls noch nicht zerfaserten Baumwollenzelle unterscheiden.

VI. Prüfung des Wollengarns und der Wollengewebe auf eine Beimischung von Baumwolle. — Die Prüfung ist leicht. Für farblose Gewebe genügt ein Zerzupfen der einzelnen Fäden mit der Nadel auf der Glastafel, entweder trocken, oder unter Wasser. Man fügt dann mit einem Glasstabe 1 Tropfen Jodlösung hinzu, entfernt die überflüssige Feuchtigkeit mit einem Haarpinsel, bedeckt die zerzupften, mit Jod getränkten Fäden mit einer Glastafel und bringt mit dem Glasstabe 1 Tropfen Schwefelsäure (aus 3 Th. engl. Schwefelsäure und 1 Th. Wasser) an den Rand des Deckglases. Wenn Baumwolle vorhanden ist, erscheint eine schöne blaue Färbung, welche, wenn die Glastafel auf weisses Papier gelegt wird, schon ohne Mikroskop deutlich erscheint.

VIII. Prüfung des Seidenfadens oder der seidenen Gewebe auf Beimischung von Wolle oder Baumwolle. — Will man Seidenfaden im Gewebe auf seine Aechtheit prüfen, so zerfasert man denselben auf der Glastafel unter Wasser, bedeckt ihn mit einem Deckglase und betrachtet ihn bei 120facher bis 200facher Vergrößerung. Die runde, glänzende, verhältnissmässig schmale Seide, welche keine Innenhöhle zeigt, unterscheidet sich augenblicklich von dem ungleich breiteren und beschuppten Wollenhaar, desgleichen von der platten, bandförmigen und gedrehten Baumwolle. Die ungleich breitere Baumwollenzelle ist um sich selbst gedreht, die sehr schmale Seide nicht um sich selbst gedreht.

VIII: Bemerkungen über einige im Handel vorkommende Bastzellen. — Es ist hier weiter die Rede von den Zellen des Hanfes, der Nessel, des *Phormium tenax* und einiger andern.

Beigegeben sind 8 Tafeln Zeichnungen.

Taf. I. enthält 10 Figuren vom Mikroskop und seinen Theilen.

Taf. II. Abbildungen verschiedener Leinwandsorten mit der Loupe betrachtet.

Taf. III., IV., V. eben solche mit den verschiedenen Proben.

Taf. VI. Abbildungen der Fasern vom Papier, Bastzellen der Nessel.

Taf. VII. Abbildung der Bastzellen von *Phormium tenax*, ferner von Wollenhaar, Wolle und Seide, Wolle und Baumwolle.

Taf. VIII. Abbildung von Halbleinen mit Färberröthetinctur verschiedener Bastzellen.

Die Zeichnungen und Abdrücke sind vortrefflich ausgeführt.

Das Werkchen liefert den Beweis der Wichtigkeit des Mikroskops auch für Handel und Industrie. Es verdient die weiteste Verbreitung in alle die Hände, welchen es nützen kann. Schade, dass der Preis niedriger sein konnte, was wegen der vielen Abbildungen nicht wohl möglich war.

Dr. L. F. Bley.