

Mikroskopische und mechanisch-technische Textiluntersuchungen

Von

Dr. Paul Heermann und **Dr. Alois Herzog**

Professor, früh. Abteilungsvorsteher der Textil-
abteilung am Staatlichen Materialprüfungsamt
Berlin-Dahlem

ord. Professor für Textil- und Papier-Techno-
logie an der Technischen Hochschule
in Dresden

Dritte

vollständig neubearbeitete und erweiterte Auflage
des Buches „Mechanisch- und physikalisch-technische
Textiluntersuchungen“ von Dr. Paul Heermann

Mit 314 Textabbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

ISBN 978-3-642-98596-6

ISBN 978-3-642-99411-1 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-99411-1

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.

Copyright 1931 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin.
Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1931

Vorworte zur dritten Auflage.

In den bisherigen Auflagen dieses Buches war der mikroskopische Teil der Textiluntersuchungen nur beiläufig behandelt, schon weil ursprünglich ein Bedürfnis nach einer neuen Anleitung für die Faser-mikroskopie nicht bestand. Inzwischen sind die früher führenden Werke, wie dasjenige von v. Höhnel u. a., mehr oder weniger veraltet und teilweise nicht mehr im Buchhandel erhältlich. So entstand bei mir der Plan, mit der neuen Auflage zugleich einen Ersatz für den alten v. Höhnel zu schaffen, und es war zu begrüßen, daß sich Herr Prof. Dr. Alois Herzog, Dresden, bereitfinden ließ, die vollständige Neubearbeitung des mikroskopischen Teiles zu übernehmen.

Die neue Auflage des bereits seit Jahresfrist vergriffenen Buches erscheint daher in zwei ebenbürtig nebeneinanderliegenden Teilen: 1. dem mikroskopischen, den Herr Prof. Alois Herzog neu-geschaffen, und 2. dem mechanisch-technischen Teil, den der Unterzeichnete überarbeitet hat. Von neuen größeren Kapiteln enthält dieser 2. Teil dasjenige über „Lunometrie“. Um an Raum zu sparen, sind verschiedene Kürzungen und Streichungen vorgenommen worden. Es konnte indessen nicht vermieden werden, daß der Umfang der neuen Auflage wegen der bedeutsamen stofflichen Erweiterung um etwa 11 Bogen angewachsen ist.

Berlin-Lichterfelde-W., im November 1930.

Paul Heermann.

Die technische Mikroskopie der Faserstoffe hat in den letzten zwei Jahrzehnten einen weitgehenden Ausbau erfahren. Er betrifft nicht allein die Aufstellung von Kriterien zur Unterscheidung zahlreicher neuer Faserstoffe (Kunststoffe, Ersatzfasern usw.), sondern auch die Ausarbeitung neuer Prüfverfahren und die Ausgestaltung der quantitativ-mikroskopischen Analyse. Bei dem Mangel an einem bezüglichen zusammenfassenden Lehr- und Handbuch ist es naturgemäß sehr lästig, sich bei der Bearbeitung spezieller Fälle die zumeist in Aufsätzen verschiedener Zeitschriften zerstreute Literatur zusammenzustellen. Ich habe es daher begrüßt, als mich der Verfasser der „Mechanisch- und physikalisch-technischen Textiluntersuchungen“, Herr Prof. Dr. Paul Heermann, aufforderte, mich an der Bearbeitung der 3. Auflage des genannten Werkes zu beteiligen bzw. den mikroskopischen Teil zu übernehmen. Freilich mußte ich mir bei dem ziemlich knapp bemessenen Raum mancherlei Beschränkungen hinsichtlich des Textes

und der Abbildungen auferlegen, so daß ich mir im voraus der unvermeidlichen Lücken bewußt war; ich glaube aber, daß die Bearbeitung in der vorliegenden Form für die meisten Fälle der mikroskopischen Laboratoriumspraxis ausreichen wird. Besonders ausführlich habe ich den methodischen Teil behandelt, weil ich aus eigener Erfahrung weiß, daß die experimentellen Grundlagen von ausschlaggebender Bedeutung sind und oft scheinbar unwesentliche Kleinigkeiten das Gelingen einer Untersuchung entscheiden. Die Abbildungen sind, bis auf wenige Ausnahmen, Originale, von denen einige hier zum erstenmal abgedruckt sind. Meinem Assistenten, Herrn Ing. Paul-August Koch, bin ich für das Mitlesen der Korrekturen zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Dresden, im November 1930.

Alois Herzog.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Laboratoriumseinrichtung und Verfahren der mikroskopischen Analyse.	1
1. Mikroskopstativ	1
2. Objektive	2
3. Okulare	2
4. Herstellung von mikroskopischen Präparaten	4
5. Herstellung von Dauerpräparaten	5
6. Markieren von Präparaten.	7
7. Der Abbesche Beleuchtungsapparat und seine Anwendungen	9
8. Vergleichsmikroskopie	17
9. Binokulare und Stereo-Mikroskopie.	21
10. Untersuchungen in auffallendem Licht	24
11. Mikroskopische Zeichnung	29
12. Mikrophotographie	33
13. Lineare Messungen (Meßverfahren, Längenmessungen, Dickenmessungen)	39
14. Flächenmessungen	49
15. Winkelmessungen	58
16. Universalokular.	59
17. Herstellung von Querschnitten.	62
18. Untersuchungen im Polarisationsmikroskop	86
19. Praktische Anwendungen der Lichtbrechung von Faserstoffen bei mikroskopischen Arbeiten	98
20. Dunkelfeldbeleuchtung	103
21. Qualitative und quantitative Mikrospektralanalyse.	106
22. Lichtfilter	108
23. Wichtigste Reagenzien für die Fasermikroskopie.	114
Spezielle Mikroskopie der Faserstoffe	116
A. Einteilung und Vorprüfung	116
B. Mikroskopie der Pflanzenfasern	118
1. Baumwolle.	137
2. Merzerisierte Baumwolle.	145
3. Pflanzenseiden (Akon).	149
4. Pflanzendunen (Kapok)	149
5. Flachs.	150
6. Hanf	150
7. Jute	154
8. Ginsterfaser	157
9. Brennesselfaser	160
10. Ramie (Chinagras)	163
11. Sunnhanf (Madrashanf, Bombayhanf).	164
12.—18. Ersatzfasern (Hopfen, Lupine, Steinklee, Bohne, Weide, Malve, Kartoffel).	168
19. Holzzellstoff (Holzzellulose, Zellstoff)	171
20.—28. Monokotyle Faserstoffe [Agavenhanf, Manilahanf, Sanseveriahanf, Neuseelandflachs (-hanf), Aloefaser, Arghanfaser, Typhafaser, Kokosfaser, Torffaser (Torfwolle)]	174

	Seite
C. Mikroskopie der tierischen Seiden und Kunstseiden	177
29. Echte oder edle Seide	178
30. Wilde Seide	182
31. Nesterseide (afrikanische Seide, Anapheseide, Setalana)	184
32. Spinnenseide	186
33. Muschelseide	186
34. Nitratseide (Nitroseide)	187
35. Kupferseide	187
36. Viskoseseide	187
37. Azetatseide	192
38. Luftseide	194
D. Mikroskopie der tierischen Wollen und Haare	196
39. Schafwolle (oder schlechtweg Wolle)	200
40. Kunstwolle	206
41. Ziegenhaare	208
42. Kamelhaare	209
43. Kamelziegenhaare	210
44. Kalb- und Kuhhaare	210
45. Rehhaare	212
46. Schweinsborsten	213
47. Roßhaare	213
E. Mikroskopie der anorganischen Fasern	213
48. Asbest	213
49. Glas	214
50. Metalle	214
Bestimmungsschlüssel für die am häufigsten vorkommenden Fasern	215
F. Quantitativ-mikroskopische Untersuchungen	216
1. Die Bestimmung des Fasergehaltes von pflanzlichen Organen	217
2. Feststellung der in einem Natur- oder Kunstseidefaden im Querschnitt vorhandenen Einzelfasern	219
3. Analyse von Fasergemengen	219
4. Die Bewertung von verarbeiteter und unverarbeiteter Baumwolle	226
5. Die Beurteilung der Merzerisierfähigkeit von Baumwolle	227
6. Die Bestimmung der Gespinstfeinheit auf mikroskopischem Wege	228
7. Bestimmung des Titers von Kunstseide	232
8. Bestimmung der Drehung von Gespinsten	232
9. Ermittlung der Quellung von Kunstseide	233
Anhang: Literatur	234
Luftfeuchtigkeit	235
1. Messung der Luftfeuchtigkeit	237
2. Regelung der Luftfeuchtigkeit	246
Konditionierung oder Trockengehaltsbestimmung	249
1. Wasseraufnahme der Textilfasern aus der Luft	249
2. Bestimmung des Trockengehalts und des Handelgewichts	251
3. Konditionierapparate	255
Numerierung der Garne	258
Allgemeines	258
1. Garnnumerierungen	259
2. Die grammatische oder internationale Garnnummer	260
3. Baumwollnumerierungen (englische, französische Nummer usw.)	261
4. Die Flachs-, Werg- und Hanfgarn-Numerierung	263
5. Die Jutegarnnumerierung	264
6. Die Ramiegarnnumerierung (Chinagrass, Nessel)	265
7. Die Wollgarnnumerierung	265
8. Die Kunstwollgarnnumerierung	267
9. Die Titrierung der gehaspelten Seide	267
10. Numerierung der gesponnenen Seide (Schappe usw.)	268
11. Die Numerierung der Kunstseide	268

	Seite
Nummerbestimmung der Garne	269
Handelstapellänge und Stapeldiagramm	272
1. Praktische Stapelbestimmung bei Baumwolle	273
2. Mittlere Faserlänge, Stapeldiagramm und Faserschaubild	275
3. Bestimmung der Haarlänge von Kammgarnen	282
Technische Wollfeinheitmessungen	284
Faserdicke oder Titer des Kokonfadens	292
Technische Längenmessungen	293
1. Gespinste	293
2. Gewebe	295
Technische Dickenmessungen	296
1. Gespinste	296
2. Gewebe	298
Technisches Wägen	299
1. Gespinste (Garnsortierwaagen)	299
2. Gewebe	302
Drehung der Garne und Zwirne (Drall, Draht, Torsion)	303
1. Bestimmung der Drehung von Garnen und Zwirnen	305
2. Torsionsfestigkeit (Bruchdrehung)	310
Festigkeit und Dehnung	312
1. Allgemeine Begriffsbestimmungen und Ableitungen [Festigkeit, Reißlänge, Bestimmung der Reißlänge, Spezifische Festigkeit, Dehnung (Dehnbarkeit, Bruchdehnung), Elastizität oder elastische Dehnung, Zerreiẞarbeit und Zähigkeit, Gleichmäßigkeit, Kraftdehnungslinie und Zerreiẞdiagramm, Arbeitsdiagramm, Elastizitätsdiagramm, Spezifische Zerreiẞarbeit oder Arbeitsmodul]	312
2. Versuchsbedingungen (Anzahl der Einzelversuche und wahrscheinlicher Fehler, Einspannlänge, Zerreiẞgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit und Temperatur)	330
3. Naẞfestigkeit	342
4. Festigkeitsprüfer (Guggenheim, Serimeter, Baer, Schopper, Tarnogrocki, Goodbrand, Leuner, Müller-Leuner, Kraiss, Amsler-Lafond, Kohl & Co. usw.)	342
5. Vorbereitung des Probematerials und Technik der Ausführung	353
6. Beurteilung der Festigkeitswerte (Normzahlen, Gütezahlen, Qualitätszahlen)	360
Haftfestigkeit	367
Einreiẞfestigkeit	368
Durchstoẞfestigkeit	368
Abreibungsfestigkeit (Scheuerfestigkeit)	369
Zerplatzfestigkeit (Berstfestigkeit)	373
Falzfestigkeit (Falzfähigkeit)	375
Sprödigkeit	377
Gewebeanlagen und webetechnische Prüfungen	377
1. Gewebeanlagen (Leinwandbindung, Köperbindung, Atlasbindung, Kreppbindungen)	377
2. Feststellung der rechten und linken Seite des Gewebes	382
3. Feststellung der Kett- und Schußrichtung	383
4. Fadendichte oder Dichte des Gewebes	384
5. Dichte und undichte Gewebe	389
6. Samt, Baumwollsamt und Velvet	391
7. Garnnummerbestimmung in Geweben	392
8. Bestimmung der äußeren Eigenschaften von Garnen	394
Lunometrie	396
1. Das Lunometer als selbsttätiger Fadenzähler	396
2. Das Lunometer als Einzelfaden-Dickenmesser	399

	Seite
3. Das Lunometer als Garn-Universalprüfer	400
4. Das Lunometer als Gewebeprüfer	404
5. Lunometer-Weifung	407
Krumpfreiheit (Einlaufen oder Krumpen)	409
Saugfähigkeit	410
Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeiten	411
Wasserdurchlässigkeit	413
1. Muldenversuch	414
2. Büretten- und Trichterversuch	415
3. Wasserdruckversuch	416
4. Berieselungsversuch	419
Wasserbeständigkeit, Fäulnisbeständigkeit, Frostbeständigkeit.	420
Luftdurchlässigkeit	422
Gasdurchlässigkeit von Ballonstoffen	427
Wärmeaustausch und Wärmedurchlässigkeit	430
Bestimmung des spezifischen Gewichtes	431
Anhang: Umwandlungstabellen von Garnnummern, von Fadenzahlen, Maße und Gewichte	436
Sachverzeichnis	440

Druckfehlerberichtigungen.

Seite 124, Tabelle 23 (Kopf der 2. Vertikalspalte) soll es heißen: 3 cm unter den Keimblattansatzstellen (statt: cm über den Keimblattansatzstellen).

Seite 162, Text unter Abb. 107 soll es heißen: Kalziumoxalatdrüsen (statt: Kalziumoxalatdrüsen).

Seite 166, Text unter Abb. 114 soll es heißen: Stengeloberhaut (statt: Stengeloberhaupt).

Seite 202, Fußnote 1 soll es heißen: 1916 (statt: 1910).

Seite 304, Zeile 2 von unten soll es heißen: $\sqrt{0,59 N_m}$ (statt: $\sqrt{0,59} N_m$).