

KARL TROBAS

abc

DES PAPIERS

DIE KUNST, PAPIER ZU MACHEN

Mit 116 Abbildungen und Zeichnungen



AKADEMISCHE DRUCK- u. VERLAGSANSTALT
GRAZ/AUSTRIA

1982

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
--------------------------	----------

I. Das Papier, seine Definition, Geschichte und Entwicklung

Wir und das Papier.	3
Was ist Papier?.	5
Das Papier und seine Geschichte.	5
<i>aj Manuelle Papierherstellung</i>	6
1. Die ostasiatische Urgeschichte 105-750 (6) 2. Die arabisch-maurische Periode 751-1200 (12) 3. Die europäische Periode 1200-1800 (14)	
Wasserzeichen.	14
Die ersten Papiermühlen.	18
In Europa (18) In Übersee (18) In Deutschland (18) In Österreich (18)	
Die Herstellung handgeschöpfter Papiere.	22
Rohstoffe der Papiermühlen (22) Aufbereitung der Rohstoffe (23) Schöpfen des Papiers (23) Winterpapiere (23) Verleimung (23) Papiermaße (23)	
Leistung der alten Papiermühlen.	24
Erfindung des Buchdrucks.	26
Erfindung des Holländers.	26
Ausführung, Arbeitsweise (26)	
Ersatzrohstoffe für Hadern.	29
<i>b) Maschinelle Papierherstellung</i>	30
Erfindung der Papiermaschine (30) Erfindung der Masseleimung (34) Erfindung des Holzschliffs (34) Erfindung des Zellstoffs (35) a) Sulfatzellstoff (35) b) Sulfitzellstoff (35) c) Chlorzellstoff (35)	
Zeittafel der Papiergeschichte.	37
Papierverbrauch — Papierbedarf.	38
Papiermaschinen.	39
Langsieb-Papiermaschinen (39) Selbstabnahme-Papiermaschinen (40) Rundsieb-Papiermaschinen (40) Mehrrundsieb-Papiermaschinen (40) Kombinierte Papiermaschinen (40)	
Weitere Papiermaschinensysteme.	40
Zweisiebs-Papiermaschinen (40) Sieblose Papiermaschinen (41)	
Leistung der Papiermaschinen.	41
Mahl- und Zerkleinerungsmaschinen.	44
Kollergang (44) Pulper (44) Kegelstößmühlen (48) Scheiben-Refiner (48)	

II. Papierrohstoffe

Allgemeines.	49
Holz.	49
Aufbau des Holzes (50) Lignin (50) Hemizellulosen (52) Holozellulose (52)	
Begleitstoffe (5 2) Fasergrößen (5 3)	

Einjahrespflanzen.	.53
Bagasse (53) Bambus (53) Bastfasern (53) Baumwolle (53) Espartogras (53)	
Flachs (Lein, Leinen) (54) Hanf (56) Jute (56) Ramie (Chinagras) (56)	
Schilf (56) Stroh (56)	
Synthetische Fasern.	.57
Mineralische Fasern.	.57
Hadern, Lumpen.	.57
Altpapier (Recycling).	.57
 III. Halbstoffe	
Holzschliff.	.61
1. Normalschliff (Weißschliff) (62) 2. Braunschliff (62) 3. Thermoschliff (63)	
4. Chemieschliff (63) 5. Druckschliff (63) 6. Zellstoff (63) 7. Ungebleichter	
Zellstoff (65) 8. Gebleichter Zellstoff (65)	
. . . und für die, die es genauer wissen möchten	.65
Quellwertveränderungen von Zellstoffen.	.65
Quellung von Zellstoff (65)	
Delignifizierung und Bleichverfahren.	.67
Bleichverfahren (69) Vor- und Nachbleichstufen (70) Zwischenwäschen (70)	
Chlorierung (70) Alkalische Extraktion (72) Hypochloritbleiche (72) Chlor-	
dioxymbliche (72) Natriumchloritbleiche (72) Peroxydbleiche (73) Natrium-	
hydrosulfitbleiche (73)	
Weitere Bleichverfahren.	.73
 IV. Chemie der Zellulose	
Zellulose (75) Polymerisationsgrad (75) Spaltung der Zellulose durch Mineral-	
säuren (75) Oxyzellulose (76) Hydrozellulose (76)	
 V. Papierhilfsmittel	
Unterscheidung der Hilfsmittel.	.77
Anforderungen an Papierhilfsmittel.	.78
a) Beeinflussung des fertigen Papiers.	.79
Alginate (79) Aluminate (79) Aluminiumsulfat (79) Aufheller (79) Car-	
boxymethylzellulose (CMC) (80) Hamstoff- und Melaminharze (80) Kolopho-	
nium (80) Mannogalaktane (80) Netz- und Dispergiermittel (80) Polyacryl-	
säureamide (80) Polyamin-Epichlorhydrin-Mischpolymere (81) Polyäthylenimin-	
Harze(81) Polyphosphate(81) Polyvinylazetat (PVAC) (81) Weichmacher (82)	
Füllstoffe.	.82
Karbonate (82) Oxyde (83) Silikate (83) Sulfate (83) Sulfide (83) Infu-	
sorierenerde (83)	
Die Mahlung von Faserstoffen.	.83
Mahlungsvorgang (83) Mahlzustände, Mahlgrad (83) Rösche Mahlung (84)	
Schmierige Mahlung (84) Mahlgradprüfung (84) Mahlgradprüfgerät (84) Wir-	
kung der Mahlung (84)	
b) Beeinflussung des Produktionsprozesses.	.85
Mahldauer, Mahlarbeit (85) Entwässerbarkeit, Mahlgrad (85) Füllstoffreten-	
tion (85) Faserrückgewinnung (86) Sedimentation (86) Flotation (86) Was-	
ser (87)	

c) <i>Bekämpfung von Fabrikationsschwierigkeiten</i>	87
Harzschwierigkeiten (87) Schaumbildung (87) Schleimbildung (88) Elektro- statische Aufladung (88)	
Oberflächenleimung	88
Streichen des Papiers.	89
Streichfarbe (89) Pigmente (89) Bindemittel (89)	
De-Inking-Flotationsprozeß	90

VI. Die Herstellung von Papier

Fabrikationsprozeß	93
Ganzstoffaufbereitung (93) Faserstoffsuspension (94) Stoffreinigung (94)	
Papiermaschine (94) Siebpartie (94) Registerpartie (94) Blattbildung (98)	
Egoutteur (98) Preßpartie (98) Trockenpartie (98)	
Die Laufrichtung bei Maschinenpapieren.	98
Ermittlung der Laufrichtung (99)	
Papiersorten — Definition	101
1. Hadem- und Lumpenpapiere (101) 2. Holzfrie (h'f) Papiere (101) 3. Holz- haltige (h'h) Papiere (101)	

VII. Nachweise, chemisch-physikalische Untersuchungsmethoden und Prüfgeräte für Papier und Faserstoffe

Reagenzien - Nachweisverfahren.	103
Anüinsulfat (103) Brenzcatechin (103) Carbazol (103) Chlorzinkjod (103)	
Eisenchlorid 10% (103) Fehlingsche Lösung (103) Jodjodkalium (103) Kalium- jodid (104) Malachitgrün (104) Ninhydrin (104) Phloroglucin (104) Sulfo- salicylsäure (104) Tannin (104)	
Holzhaltige Faserstoffe.	104
Ligninnachweis (104)	
Harzverleimung	105
Nachweis (105)	
Haut- und Knochenleime.	105
Ninhydrin - Nachweis (105)	
Reagenzien — Vorschriften.	106
Chlorzinkjod (nach Herzberg) (106) Jodjodkalium (106) Kaliumjodid (106)	
Anilinsulfat (106) Fehlingsche Lösung (106) Wiesnersches Reagens (106)	
Mäulesche Reaktion (106) Tritest (107)	
pH-Wert - pH-Wertmessung	107
Anwendungsvorschriften (107) Eichung (107) Steilheitskorrektur (107) pH- Wert, pH-Wertmeßzahl (108) Saure Reaktion (108) Alkalische Reaktion (108)	
pH-Wert - Blattfestigkeit	109
pH-Wertmessung, Möglichkeiten und Meßgeräte.	110
Elektrometrische pH-Messung (110) Glaselektrode (110) Bezugselektrode (110)	
Einstab-Meßketten (110)	
Papier-Oberflächenmessungen.	111
Aqua dest. für pH-Wertmessungen.	111
Temperatureinflüsse auf Meßgenauigkeit (111)	

Prüfung von Zellstoffen	111
Bestimmung des Polymerisationsgrades (111) Bestimmung der Kupferzahl (112)	
Bestimmung der Alpha-Zellulose, des Gesamtalkalilöslichen, der Beta- und der	
Gamma-Zellulose (112)	
Untersuchungsmethoden — Vorschriften	112
a) Rohstoffe	112
1. Bestimmungen von Holz (112) 2. Bestimmungen von Zellstoffen (112)	
b) Papier, Pappe und Karton	113
c) Papierhilfsmittel	114
Festigkeitsprüfungen von Papier und Zellstoff	114
Vorbereitung des Zellstoffs	114
1. Zerkleinerung des Zellstoffs (114) 2. Quellung des Zellstoffs (114) 3. Ein-	
waage für die genormte Zerkleinerung (114) 4. Zerkleinerung des Zellstoffs (114)	
5. Einwaage für die Mahlung (Jokromühle) (115) 6. Mahlung des Zellstoffs (115)	
7. Bestimmung des Mahlgrades (115) 8. Egalisierung des gemahlten Stoffes (115)	
9. Mengenverteilung (115)	
Festigkeitskriterien - Blattfestigkeit	115
10. Blattbildung (116) Abgautschen (118) Trocknung (118) 11. Klimatisie-	
rung der Prüfblätter (118) 12. Aufteilen und Schneiden der Prüfblätter (119)	
13. Prüfungen der klimatisierten Blätter (119)	
Prüfgeräte für physikalische Untersuchungen von Papier und Zellstoffen	120
a) Halb- und Ganzstoffprüfung	120
Faserfraktionsgerät (120) Mahlgradprüfer (120) Naßfestigkeitsprüfer (120)	
b) Festigkeitsprüfungen von Papier	120
Zugfestigkeitsprüfer (120) Berstdruckprüfer (121) Dauerbiegeprüfer (121)	
Durchreiß Widerstandsprüfer (121) Steifigkeitsprüfer (121) Wasserdampfdurch-	
lässigkeitsprüfer (121) Glätte- und Luftdurchlässigkeitsprüfer (121) Saugfähig-	
keitsprüfer (121) Leimgradprüfer (121)	
VIII. Papierschäden durch Benützung und Mikroorganismen	125
Papierschäden	126
Oberflächenschmutz	127
Kennzeichen, optischer Eindruck (127) Entstehung, Ursachen (127) Beseiti-	
gung durch (127)	
Eingedrungener Schmutz, Flecke aller Art	128
Entstehung, Ursachen (128) Beseitigung (128)	
Wasserränder	128
Kennzeichen, optischer Eindruck (128) Entstehung, Ursachen (128) Beseiti-	
gung (130)	
Mikroorganismen	130
Bekämpfung (131)	
Pilze	132
Übertragung, Lebensbedingungen (133) Bekämpfung (133)	
Bakterien	134
Übertragung, Lebensbedingungen (134) Bekämpfung (135)	
Stockflecke	136

Schadinsekten	139
Bekämpfung (141)	
Tintenfraß	142
Entstehung, Ursachen (142) Eisengallustinten (142) Kennzeichen von Tintenfraß (142) Nachweis (142) Abhilfemaßnahmen (142) Vorbeugende Maßnahmen (144)	
Grünfraß	144
Auftreten, Ursachen (144) Auswirkungen, Schadensverlauf (144) Mikroskopische Untersuchung (144) Restaurierungsprobleme (146)	
Ligninwanderung?	146
Lösungsmittelinklusiven	147
 IX. Die Alterung von Papier und Zellstoff	
Allgemeines (149) Alterung nach DIN 6730 (149) Alterungsbeständiges Papier (149) Hydrolyse (Abbau der Polymerketten) (149) Hydrozellulosen (150) Autohydrolyse (150) Vernetzung (150)	
Ursachen der Alterung von Papier.	150
Endogene Ursachen.	150
a) Rohstoffe (151) b) Herstellung (151)	
Polymerisationsgrad: Faserqualität	151
Exogene Ursachen.	152
a) Benutzung (152) b) Umwelteinflüsse (152)	
Zerstörungsursachen, Wertigkeit	153
Trocknungsschäden (153) Luftverunreinigung (153) Stäube (154) Kontaktschäden (154) Kunststoffe (155) Weichmacher (155) Gleitmittel (155)	
 X. Alterungsbeständigkeit und Reaktivierung gealterter Papiere	
Versuche (157) Ergebnisse (158)	
Erhaltungsversuche an Holzschliffpapieren.	159
 XI. Archivierung, Restaurierung und Konservierung von Papier	
Archivierung — Deponierung von Papier.	161
Luftfeuchtigkeit — Gewichtsveränderung	161
Pilzbefall - Gesundheitsgefährdung - Scheuerdesinfektion	162
Pilzallergie (163) Scheuerdesinfektion (164)	
Restaurierung und Konservierung von Papier.	164
Anhang	171
Faksimiledruck des Kapitels „Die Kunst Papier zu machen“ von Herrn de la Lande aus dem Werk „Schauplatz der Künste“ 1762	173
Abbildungsverzeichnis	195
Abbildungsnachweis	199
Literaturnachweis	201
Anschriften zum Thema Papier	207