

TECHNOLOGIE
DES
SCHEIDENS, MISCHENS
UND ZERKLEINERNS

VON

HUGO FISCHER

GEHEIMER HOFRAT UND O. PROFESSOR I. R.
DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU DRESDEN

MIT 376 ABBILDUNGEN IM TEXT



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1920

ISBN 978-3-662-33436-2 ISBN 978-3-662-33833-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-33833-9

Copyright 1920 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Ursprünglich erschienen bei Otto Spamer, Leipzig 1920.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1920

Vorwort.

Im vorliegenden Buche habe ich versucht, die für eine größere Zahl von Industrien, insbesondere aber für die chemische Industrie, wichtigen Arbeiten des Scheidens, Mischens und Zerkleinerns von Werkstoffen der verschiedensten Art in ihrer technologischen Einheitlichkeit und Zusammengehörigkeit zu behandeln. Ich folgte dabei den Vorlesungen, die ich innerhalb einer nahezu vier Jahrzehnte umfassenden Lehrtätigkeit den Studierenden der Sächsischen Technischen Hochschule bieten durfte. Das rege Interesse, das mir von meinen Hörern hierbei entgegengebracht worden ist, sowie der mir wiederholt entgegengebrachte Wunsch nach einer schriftlichen Niederlegung der Vorträge, dem ich aus bestimmten Gründen während meiner Lehrtätigkeit nicht willfahren mochte, hat mich veranlaßt, den wesentlichen Inhalt desjenigen Teiles der Vorlesungen in diesem Buche aufzuzeichnen, dessen Eigenart es mit sich bringt, daß er leicht eine gewisse Vernachlässigung als Lehrfach erfährt. Ich hoffe damit sowohl meinen früheren Schülern als denen, welche vor oder während ihrer Berufstätigkeit sich gedrungen fühlen, solchen technischen Fragen näherzutreten, die sich mit der zweckdienlichen Vorbereitung von Werkstoffen für die weitere Verarbeitung oder Verwendung befassen, nicht unwillkommene Anregung zu bieten.

In diesem Sinne habe ich mich bestrebt, dem Buch den Charakter des Lehrbuches zu verleihen und durch sorgfältige, auf technologischer Grundlage fußende Zusammenordnung der verschiedenen Aufgaben dienenden und in das Gebiet fallenden Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel dem Leser einen Überblick über die Gebrauchsmöglichkeiten dieser Verfahren zu schaffen. Dabei war es nötig, daß ich mich bei dem reichen Stoff sowohl im Wort als im Bild auf das Notwendigste beschränkte, um dem Buch die Handlichkeit zu wahren. Ich war jedoch bemüht, durch Literaturnachweise dem Leser die Vertiefung in ihm erwünschter Richtung zu ermöglichen. Die Abbildungen sind meinen Vortragsskizzen entsprechend entworfen worden und daher mehr oder weniger schematisch gehalten, um durch sie nur das Wesentliche, den dargestellten Gegenstand Kennzeichnende unter Ausscheidung des Neben-

sächlichen zum Ausdruck zu bringen. Sie haben dadurch vielfach den Charakter einer ins Bild übertragenen logischen Definition erhalten, welche dem Gattungs- oder Artbegriff nur die notwendigen und daher wesentlichen Merkmale zuordnet. Die hieraus hervorgehende leichte Übersichtlichkeit und Verständlichkeit der Figuren wird, so hoffe ich, für die mit Rücksicht auf den Raum meist knapp gehaltenen Erläuterungen derselben entschädigen. Ihre gute Wiedergabe durch den Druck, die sich mit der sonstigen Ausstattung des Buches harmonisch verbindet, gibt mir die erwünschte Veranlassung, dem Herrn Verleger auch an dieser Stelle noch besonders hierfür zu danken.

Dresden, im Januar 1920.

H. Fischer.

Inhalt.

Das Scheiden von Werkstoffgemischen.

	Seite
Allgemeines	1
I. Das Scheiden nach der Korngröße oder das Klassieren.	
Allgemeines	2
A. Das Klassieren mittels Sieben: Die Siebe im allgemeinen	4
a) Ruhende Siebe: Roll-, Wurf- und Reibsiebe	8
b) Bewegte Siebe:	
1. Bewegung von Siebteilen	11
2. Bewegung des ganzen Siebes: Plan- und Trommelsiebe	12
B. Das Klassieren auf dem Herd	17
II. Das Scheiden nach der Stoffart oder das Sortieren.	
A. Das Klauben	19
a) Das Handklauben: Klaubtische und Lesebänder	20
b) Das mechanische Klauben: Falltische — Lesetrommeln — Klaubmagnete	21
B. Das Ausfällen: Die Gleichfälligkeit und Sortenbildung	28
a) Das Ausfällen durch Eigenschwere: Gesteinsanalyse — Fällgruben — Schleifpulversortierung	30
b) Das Ausfällen durch Flüssigkeitsstoß: Handsetzsieb — Setzmaschine — Mehlführung — Spitzkasten — Stromapparate	35
c) Ausfällen durch Fliehkraft: Milchscheider — Zyklon	45
C. Das Filtrieren: Arbeitszweck — Filterstoffe — Filterleistung	48
a) Die Tiefdruckfilter	53
1. Offene Tiefdruckfilter: Filterbecken — Saugfilter	53
2. Geschlossene Tiefdruckfilter: Flüssigkeitsfilter — Luftfilter	56
b) Die Hochdruckfilter	61
1. Filterpressen: Kammerpressen — Rahmenpressen	62
2. Schleudfilter oder Zentrifugen: Stehende und hängende Zentrifugen	66
3. Preßfilter oder Scheidepressen: Allgemeine Merkmale	72
α) Die Filterkörper: Preßtücher — Preßplatten — Preßtöpfe	74
β) Die Pressen	79
$\alpha\alpha$) Unstetig arbeitende Pressen: Keilpressen, Schraubenpressen, Druckwasserpressen — Tischpressen, Trog- und Ringpressen, Seierpressen	79
$\beta\beta$) Stetig arbeitende Pressen: Walzenpressen — Stopfpressen	87
D. Das Waschen: Allgemeines — Die Waschverfahren.	91
a) Die Waschmaschinen für körniges und faseriges Waschgut	94
1. Bottichwäschen — Trogwäschen	94
2. Rinnenwäschen	96
3. Trommelwäschen	98

	Seite
b) Die Waschmaschinen für großstückiges Waschgut	99
1. Gewebewaschmaschinen	100
α) Hammerwäschen	100
β) Trommelwäschen	101
γ) Walzenwäschen	103
$\alpha\alpha$) Strangwäschen	103
$\beta\beta$) Breitwäschen	104
2. Spülmaschinen	106
c) Die Gaswäschen	106
E. Das Auslaugen: Allgemeines — Lauggut — Lösungsmittel	109
a) Die Absetz- oder Verdrängverfahren	111
b) Die Aufgußverfahren	113
c) Die Schwemmverfahren	115
1. Wanderung des Lauggutes	115
2. Wanderung des Lösungsmittels	117
3. Wanderung des Lauggutes und des Lösungsmittels	123
F. Das Abtreiben: Allgemeines — Abtreibverfahren	126
a) Das Ausschmelzen: Saigern — Ausfällen — Trocken- und Naßschmelzen	129
b) Das Trocknen: Trockentemperatur — Wärmeaustausch — Feuchtigkeitsgehalt	133
1. Das Trocknen in freier Luft	139
2. Das Trocknen mit künstlicher Wärme	142
α) Die Warmlufttrockner	143
$\alpha\alpha$) Die Nichtstromtrockner	145
$\beta\beta$) Die Stromtrockner: Gleichstromtrockner — Gegenstromtrockner	150
β) Die Heizflächentrockner	159
c) Das Eindampfen: Verdunsten — Verdampfen	167
1. Die Verdunstungseinrichtungen	168
2. Die Verdampfeinrichtungen	170
α) Das Eindampfen in offenen Pfannen	170
β) Das Eindampfen durch unmittelbare Druckverminderung im Verdampfer	173
γ) Das Eindampfen durch mittelbare Druckverminderung im Verdampfer	177
d) Das Destillieren: Einfache und fraktionierte Destillation — Rektifikation — Dephlegmation	178
1. Die Blasenapparate	181
2. Die Kolonnenapparate	188

Das Mischen von Werkstoffen.

I. Das Mischen im allgemeinen.

Zweck des Mischens — Vollkommene und unvollkommene Gemische — Güte der Mischarbeit — Bildsames Mischgut — Mischdauer — Mischvorgang 194

II. Das Abteilen des Mischgutes.

Allgemeines	198
a) Abteilen mit Meßgefäßen	199
b) Stetig wirkende Abteiler	201

III. Das Mischen im besonderen und die Mischwerke.

Allgemeines	202
A. Das Mischen durch Handarbeit.	
B Mischen durch Schichten, Rühren und Verreiben	204
Die Mischmaschinen.	
a) Die Schütt- und Schleuderwerke im allgemeinen	206
1. Die Schüttwerke	206
2. Die Schleuderwerke	212

	Seite
b) Die Rühr- und Knetwerke im allgemeinen	216
1. Die Rührwerke	216
2. Die Knetwerke	230
α) Knetmaschinen für wenig feste Teige: Armknetter	231
β) Knetmaschinen für feste Teige: Teigbrechen — Walzenknetter — Schraubenknetter	234
c) Die Verreibwerke	241
1. Die Verreibscheiben	242
2. Die Verreibwalzwerke	242

Das Zerteilen von Werkstoffen.

I. Das Zerteilen im allgemeinen.

Bestimmte und unbestimmte Zerteilung — Grenzen der Teilbarkeit — Gleichförmigkeit der Teilstücke — Zerkleinerungsgrad — Maß der Festigkeit — Zerkleinerungsarbeit	246
---	-----

II. Die Zerkleinerung fester Werkstoffe.

Zerkleinerungsverfahren — Trocken- und Naßzerkleinerung	249
A. Die Handzerkleinerung	251
a) Zerkleinern durch Stoß und Druck: Handschlag — Handmörser — Reibschale und Reibplatte	251
b) Zerkleinern durch Spalten: Spaltkeil — Spaltmesser — Spaltbeil	253
c) Zerkleinern durch Schneiden: Schnitzer — Schneidmesser — Hobel — Wiege- und Hackmesser	256
B. Die Zerkleinerungsmaschinen	257
a) Die Schlagwerke	258
1. Pochwerke: Naß- und Trockenpochwerke — Arbeitsverfahren und Leistung — Daumenpochwerk — Druckluftpochwerk — Pochdampfhammer	258
2. Dreschmaschinen: Stiftenmaschine — Schlagleistenmaschine	263
b) Die Schleuderwerke: Wurfscheiben	265
c) Die Schlag- und Schleuderwerke: Schlagkreuzmühle — Desintegrator	266
d) Die Brechwerke: Allgemeines — Backenbrecher — Walzenbrecher — Kegelschneid- brecher — Schraubenschneidbrecher	269
e) Die Mahlwerke: Mahlverfahren — Mahlwerkzeuge	282
1. Die Block- und Mörsermühlen	285
2. Die Scheibmühlen: Ober-, Unter- und Seitenläufer — Mahlsteine	288
3. Die Walzenmühlen	293
4. Die Kegelmühlen	296
5. Die Koller- und Rollmühlen	297
6. Die Trommelmühlen: Kugelmühlen — Rohrmühlen	303
f) Die Schneid- und Spaltwerke: Allgemeines	309
1. Die Raspeln und Reiben	310
2. Die Schneidmaschinen: Schneidladen — Hobelmaschinen — Schnitzel- maschinen — Seifenschneidmaschinen — Teigteilmaschinen	314
3. Die Spaltmaschinen	323

III. Das Zerteilen von Flüssigkeiten.

Allgemeines	325
a) Das Zerteilen mittels Sieben	327
b) Das Zerteilen mittels Streudüsen	328
c) Das Zerteilen mittels Flüssigkeitsstrahles	330
d) Das Zerteilen mittels Wurfrädern	333
Sachverzeichnis	334