

CHEMISCHE TECHNOLOGIE

IN EINZELDARSTELLUNGEN

HERAUSGEBER: PROF. DR. A. BINZ, FRANKFURT A. M.

ALLGEMEINE CHEMISCHE TECHNOLOGIE

FILTERN UND PRESSEN

ZUM

TRENNEN VON FLÜSSIGKEITEN
UND FESTEN STOFFEN

VON

F. A. BÜHLER †
INGENIEUR

ZWEITE AUFLAGE

BEARBEITET VON

PROF. DR. ERNST JÄNECKE

MIT 339 FIGUREN IM TEXT



SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG GMBH
1921

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1912
Ursprünglich erschienen bei Otto Spamer, Leipzig 1912
ISBN 978-3-662-33599-4 ISBN 978-3-662-33997-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-33997-8

Vorwort.

Das Sondern fester Stoffe von Flüssigkeiten ist eine häufig und regelmäßig wiederkehrende Aufgabe der chemischen Fabrikpraxis. Diejenigen Einrichtungen beschreibend und bildlich darzustellen, welche zurzeit die für diese Zwecke gebräuchlichsten sind, ist Gegenstand dieser Abhandlung unter Verzicht auf eine geschichtliche Ableitung des Dargestellten. Eine solche ist in einer Geschichte der Technologie wohl zweckdienlicher unterzubringen.

Bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der technischen Hilfsmittel zum Sondern fester Stoffe von Flüssigkeiten, dem schnellen Wechsel der von dem jeweiligen Stand der Technik beeinflussten Einrichtungen hierfür, sowie auch angesichts der in den einzelnen Ländern verschiedenartig ausgebildeten Apparate und Maschinen für gleiche Zwecke, ist es naturgemäß nicht möglich, einen erschöpfenden Überblick über das zu behandelnde Gebiet zu geben. Im allgemeinen war der Standpunkt hier maßgebend, daß die Beschreibung und Darstellung der zur Zeit in der deutschen chemischen Fabrikpraxis gebräuchlichen Einrichtungen Hauptinhalt dieser Abhandlung sei. Demzufolge war neben den eigenen Erfahrungen in chemischen Fabrikbetrieben, denjenigen befreundeter Fabrikleiter, den in der Literatur enthaltenen, als solche durch die Praxis erhärteten und erkenntlichen Erfahrungstatsachen das Material zu berücksichtigen, wie es in den technischen Unterlagen der Lieferanten von Einrichtungen zum Sondern fester Stoffe von Flüssigkeiten niedergelegt ist.

Daneben ist noch die Patentliteratur herangezogen, welche einigermaßen auf die Richtlinien Ausblick gewähren kann, in denen sich der technische Ausbau der vorhandenen Einrichtungen fernerhin vollziehen kann.

Um nicht die falsche Meinung wachzurufen, als ob die Bedeutung der geschichtlichen Seite der Entwicklung der chemischen Technologie unterschätzt würde, sei diese hiermit ausdrücklich auch für die Praxis der chemischen Fabrikbetriebe anerkannt. Die Kenntnis des geschichtlich registrierten Tatsachenmaterials gewährt nicht nur das klare Verständnis des zur Zeit Bestehenden, eröffnet nicht nur Ausblicke auf das Kommende, sondern bewahrt den im Drange intensiver praktischer Arbeit stehenden Chemiker oder Ingenieur bei der Lösung neuer Fragen vor Zeit und Geld raubenden Rückfällen in die Anwendung schon veralteter Arbeitsarten und Geräte. Ein jeder Praktiker weiß, daß solche Tatsachen gar nicht selten zu verzeichnen sind. Eine ausführliche geschichtliche Darstellung würde indessen den Rahmen dieser Erörterungen so weit überschreiten, daß sie besser einer besonderen Bearbeitung zu überlassen ist. Ein Gleiches gilt, wenn auch aus andern Grün-

den, für die Beschreibung der in den Patentschriften niedergelegten Erfindungen auf den hier in Frage kommenden Gebieten.

Zur Gliederung des Stoffes sei vorweg die Bemerkung gestattet, daß es sich bei der mechanischen Trennung von Flüssigkeiten und festen Stoffen strenggenommen nur um einen einzigen Vorgang handelt: nämlich um das Filtern.

Die Unterteilung in Filtern und Schleudern oder Zentrifugieren wird nur aus äußerlichen Gründen vorgenommen, da die Zentrifuge eigentlich ein rotierendes Druckfilter ist. Die Ausbildung dieses speziellen Filters ist eine so mannigfaltige und von den übrigen Arten von Filtern verschiedene, daß es zulässig erscheint, das Zentrifugieren besonders zu behandeln.

Bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der Eigenschaften der zu trennenden Stoffgemische, der hierbei zu erfüllenden Arbeitsbedingungen, sowie der bei ein und demselben Stoffgemisch zuweilen wechselnden Trennungsfähigkeit erscheint ein Versuch, die für den Bau der Filter und Zentrifugen für jeden einzelnen Fall maßgebenden Größen rechnerisch von vornherein festzulegen, aussichtslos.

Man ist bisher für die Beurteilung der Eignung einer bestimmten Einrichtung für einen bestimmten Fall auf die Erfahrung oder den Versuch angewiesen. Nur diejenigen Größen lassen sich rechnerisch insoweit ermitteln, als sie Bauglieder von Filtern oder Zentrifugen betreffen, die auf ihre mechanische Beanspruchung zu untersuchen sind.

Vorwort zur zweiten Auflage.

In der zweiten Auflage des vorliegenden Buches, deren Bearbeitung ich auf Wunsch des Herausgebers übernommen habe, ist versucht worden, dasjenige hinzuzufügen, was an Neuem auf diesem Gebiete entstanden ist. Außerdem sind verschiedene Kapitel umgearbeitet worden. Bei der wohlwollenden Aufnahme, die das Buch allgemein gefunden hatte, war es nicht notwendig, wesentliche Änderungen einzuführen. Einige Kapitel sind neu hinzugekommen, so: Das Wesen des Filtrierens, Permutitfilter, Membranfilter. Eine größere Änderung erfuhr auch das einleitende Kapitel über Filterpressen sowie besonders der Abschnitt über Patente. Diese wurden nicht wieder chronologisch gebracht, sondern nach ihrem Inhalt geordnet. Es wird so leichter sein, sich über die Neuerung auf diesem Gebiete, soweit es Patente betrifft, zu unterrichten.

Hannover, Technische Hochschule.

Ernst Jänecke.

Inhalt.

	Seite
Vorwort zur ersten und zweiten Auflage	V
I. Teil: Die Filter.	
Allgemeines	1
Das Wesen des Filtrierens	1
A. Filter mit loser Filterschicht	3
1. Offene Filter	3
a) Grubenfilter ohne Flüssigkeitsregelung	3
b) Grubenfilter mit Flüssigkeitsregelung	5
c) Wirkungsweise der offenen Filter	8
d) Vorfilter	8
e) Einrichtungen für Sandreinigung	9
f) Säurefeste Filtriereinrichtung	10
g) Auswaschbares Filter von <i>Reisert</i>	11
h) Offene Filter mit Rührwerk	13
2. Geschlossene Filter	13
a) Trommelfilter von <i>Gutmann</i>	13
b) Filter in Verbindung mit Wasserreinigung	15
c) Preßfilter von <i>Gutmann</i>	18
d) <i>Reisertsches</i> Druckfilter	20
e) Spezialfilter für Zuckersäfte	21
f) Druckfilter mit Rührer	23
3. Enteisungsapparate	24
a) Kleiner Enteisungsapparat von <i>Gutmann</i>	25
b) Apparat für 1 cbm Stundenleistung	25
c) Apparat für 20 cbm Stundenleistung	27
d) Einrichtung für 60 cbm Stundenleistung	28
e) Offener Enteisungsapparat	28
4. Die Wasserreiniger	28
a) Wasserreiniger von <i>Gutmann</i>	30
b) Selbsttätige Wasserreiniger (z. B. von <i>Halvor Breda</i> oder <i>Reisert-Derchau</i>)	31
c) Wasserreinigungsanlage von <i>Gutmann</i>	34
d) Jewelfilter	35
e) Permutitfilter	35
5. Spiritusfilter	39
B. Filter mit gewebter oder verfilzter Filterschicht	39
1. Offene Filter	39
a) Papier- und Beutelfilter	39
b) Offene Nutschen	40
c) Unten geschlossene einfache Nutschen	40
d) Nutschen mit Bodenverstärkung	40
e) Nutsche mit mechanischer Zustreichvorrichtung	43
f) Luftpumpen für Nutschenbetrieb	44
a) Einfache amerikanische Luftpumpe mit Klappenventilen	44
b) Tellerventilluftpumpe von <i>Heckmann</i>	45
c) Schieberluftpumpe von <i>Pokorny</i> und <i>Wittekind</i>	45
d) Drehschieberluftpumpe von <i>G. A. Schütz</i>	46

	Seite
ε) Naßluftpumpen	46
ζ) Luftpumpen mit getrennter Wasser- und Luftführung	48
g) Nutschenanlage mit mehreren Nutschen	50
h) Mechanisch entleerbare Nutschen	54
i) Etagennutsche von <i>Fesca</i>	55
2. Kontinuierlich wirkende Nutschfilter	57
3. Taschen- oder Rahmenfilter	64
4. Druckkammerfilter von <i>Ehrenstein</i>	64
5. Filterpressen	65
a) Übersicht und Wirkungsweise	65
b) Allgemeine Anordnung der Filterpressen gewöhnlicher Art.	73
c) Einrichtung der absoluten Auslaugung	74
d) Anordnung der Einzelheiten	76
e) Filterpreßpumpen	84
f) Die verschiedenen Typen der gebräuchlichen Filterpressen.	85
g) Spezialfilterpressen für das Gärungsgewerbe	91
h) Maschine zum Waschen der Filtertücher.	95
i) Automatische Filterpressen	97
C. Filter mit fester Filterschicht	99
1. Plattenfilter	99
a) Offene Filter	100
b) Geschlossene Filter	100
α) Mit Filterplatten versehene Filter	100
β) Kerzenfilter	101
c) Enzingerfilter	104
d) Membranfilter	104
D. Trennvorrichtungen ohne Filterschicht	106
1. Dekantiergefäße	106
2. Setzapparate.	108
II. Teil: Pressen zum Trennen von Flüssigkeiten und festen Körpern.	
1. Gewöhnliche Pressen mit Preßtüchern	111
2. Pressen mit Preßkörben	112
3. Andere Pressen	115
4. Pressen mit beheizten oder gekühlten Preßeinsätzen	116
Firmenverzeichnis	120
Patentübersicht. Klasse 12. Unterklasse 12 d.	
Klären, Scheiden, Filtrieren	121
Gruppe 1. Klären und Scheiden von Flüssigkeiten	121
Gruppe 2—4. Filteranlagen	123
Gruppe 5—9. Filterpressen	126
Gruppe 10—24. Filterapparate	140
Register	170