

## Wirkung, Druckverlust und Verkrustung von Siebböden mit Auffangschale

Von Prof. Dr.-Ing. habil. EMIL KIRSCHBAUM und Dipl.-Ing. KARL LEISTER

Aus dem Institut für Apparatebau der T. H. Karlsruhe

Die bisher für die Destillation und Rektifikation in Austauschsäulen gebräuchlichsten Verstärkungsböden sind der Glockenboden und der Siebboden. Obwohl der Glockenboden eine schlechtere Austauschwirkung als der Siebboden aufweist, ist er doch der am meisten gebaute Boden, weil er wegen seiner größeren Dampfdurchtrittsquerschnitte gegen Verschmutzung und Verkrustung bei verunreinigten Flüssigkeiten am wenigsten empfindlich ist, weil er einen geringen Druckverlust aufweist, gegen Belastungsschwankungen in seiner Wirkung am unempfindlichsten und für einen größeren Belastungsbereich verwendbar ist als der Siebboden. Für verschmutzende und verkrustende Flüssigkeiten ist letzterer nicht geeignet, auch dann nicht, wenn man durch erhöhte

lastungsbereich eine intensive Mischung von Flüssigkeit und Dampf bei einer feinen Verteilung gewährleisten und neben seiner Unempfindlichkeit gegen Schräglage den Vorteil bieten soll, daß bei kleinen Dampfgeschwindigkeiten kein Durchregnen von Flüssigkeit erfolgt. Eine eingehende Untersuchung des Bodens, insbes. auf seine Rektifizierwirkung und seinen Druckverlust, wurde im hiesigen Institut durchgeführt. Über die Versuchsergebnisse wird im folgenden berichtet.

### Aufbau des Rektifizierbodens.

Der Rektifizierboden stellt eine Kombination des bekannten Sieb- und Glockenbodens dar. Vom Siebboden ist entnommen, daß gelochte Platten für den Durchtritt des Dampfes ver-

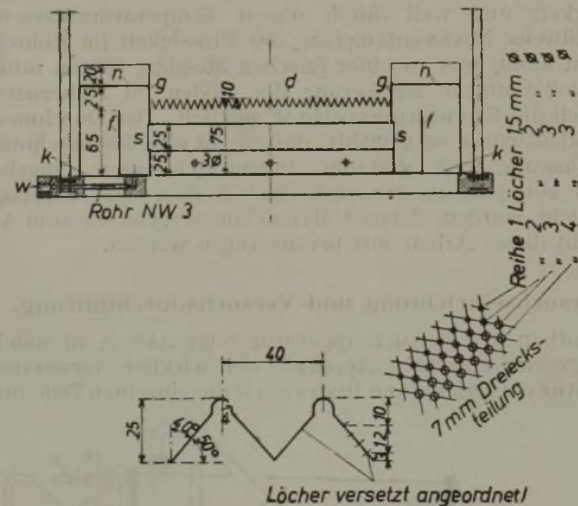
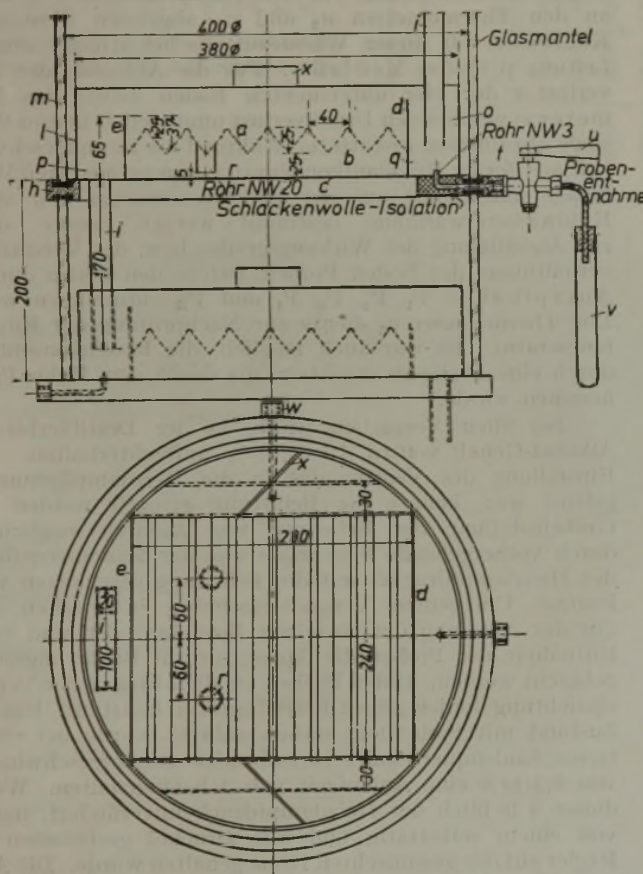


Abb. 1. Gewellter Siebboden, Dmr. 400 mm, mit Auffangschale.

Dampfgeschwindigkeiten das Ansetzen von Feststoffen zu vermeiden sucht. Einen weiteren Nachteil bedeutet die Tatsache, daß bei kleinen Dampfgeschwindigkeiten, bei welchen der Glockenboden bereits arbeitet, beim Siebboden ein Durchregnen der Flüssigkeit erfolgt, das mit wachsendem Säulendurchmesser zunimmt und um so stärker ist, je mehr der Boden von der Waagerechten abweicht. Bestrebungen, diese Nachteile durch konstruktive Maßnahmen zu beseitigen oder wenigstens zu mindern, waren schon immer vorhanden, weil die bessere Austauschwirkung des Siebbodens einen wesentlichen Vorteil gegenüber dem Glockenboden bietet.

In letzter Zeit ist nun in dieser Richtung ein neuartiger Austauschboden<sup>1)</sup> entwickelt worden, der nach zahlreichen Vorversuchen mit Luft und Wasser in einem großen Be-

wendet werden, während vom Glockenboden der Grundgedanke stammt, daß auch bei kleinen Belastungen ein Durchregnen der Flüssigkeit auf den darunter liegenden Boden verhindert ist. Das Konstruktionselement, das diesen Vorteil ermöglicht, ist die Auffangschale b, welche unter dem rechteckigen, wellenförmig ausgebildeten Siebboden a angebracht ist (Abb. 1), und aus dem Boden c, dem Zulaufwehr d, dem Ablaufwehr e und den beiden Seitenwänden f gebildet wird. Der Siebboden ist an seinem Umfang mit dem Zulauf- und Ablaufwehr, sowie mit den beiden Seitenwänden g flüssigkeitsdicht verlötet und hängt freitragend in der Auffangschale. Die obere Kante des Zulaufwehres ist zur besseren Verteilung der Flüssigkeit gezackt. Im Boden c, welcher mit dem Tragring h verlötet ist, sind das Ablaufrohr i und die beiden Dampfdurchtrittsöffnungen k angebracht. Das Verbindungsstück zweier benachbarter Böden ist der Glasschuß m. Im normalen Betrieb tritt an dessen Stelle der Zylindermantel l, dessen obere Hälfte im vorliegenden Falle entfernt ist, um die Vorgänge auf dem Siebboden beobachten zu können. Der Rücklauf gelangt durch das Ablaufrohr i des darüber befindlichen Bodens in den Zulaufbecher o und von diesem über das Zulaufwehr d, den Siebboden a, das Ablaufwehr e, den Ablaufbecher p zum Ablaufrohr i. Ein kleiner Teilstrom des Rücklaufs gelangt aus dem Zulaufbecher durch drei kleine Bohrungen q unter den Siebböden und von hier erst durch zwei Steigrohre r auf den Siebboden. Durch diesen stetigen kleinen Teilstrom soll ein Stillstehen der Flüssigkeit in der Auffangschale b unter dem Siebboden, wodurch zu chemischen Veränderungen neigende Flüssigkeiten leicht zersetzt werden könnten, vermieden werden. Bei Stillstand der Apparatur ist der gesamte

<sup>1)</sup> Bauart Pintsch.

Raum unter- und oberhalb des Siebbodens bis zur Überlaufkante des Ablaufrohres vollkommen mit Flüssigkeit gefüllt. Mit zunehmender Belastung verringert sich besonders unterhalb des Siebbodens der Flüssigkeitsinhalt, weil Flüssigkeit vom aufsteigenden Dampf verdrängt und durch das Steigrohr auf den Siebboden gedrückt wird. Der Flüssigkeitsspiegel unter dem Siebboden sinkt dann so weit ab, bis er die untere Kante des Steigrohres *r* erreicht hat. Im Auffangboden sowie auf dem Siebboden ist also immer Flüssigkeit vorhanden. Der vom darunter befindlichen Boden aufsteigende Dampf tritt seitlich durch die beiden Öffnungen *k* ein, wird an der Deckplatte *n* umgelenkt und gelangt durch den Raum zwischen den Wänden *f* und *g* bei *s* von beiden Seiten kommend unter den Siebboden und durch diesen hindurch in die Flüssigkeit auf den Siebboden. Dampf und Flüssigkeit bewegen sich also im Kreuzstrom zueinander. Seitliche, über der Abdeckplatte *n* angebrachte Leitbleche *x* sollen ausgewichene Flüssigkeit zum Siebboden zurückführen, damit diese dem Austausch nicht entzogen wird. Die Probeentnahme erfolgt durch ein in den Boden des Zulaufbechers eingebautes Röhrchen *t* durch den Hahn *u* in das gegen Verdunsten in die Atmosphäre mit einem Stopfen verschlossene Meßglas *v*. Eine im Stopfen angebrachte Längsnut ermöglicht den Austritt der im Meßglas eingeschlossenen Luft während der Probeentnahme. Die Probeentnahmeröhrchen sind im Innern der Säule mit Isolationsmasse umgeben. Die Isolierung ist deshalb notwendig, weil der Dampf unter dem Boden *c* eine höhere Temperatur hat als die durch das Röhrchen entnommene Flüssigkeit und weil durch diesen Temperaturunterschied eine teilweise Nachverdampfung der Flüssigkeit im Röhrchen erfolgen kann, was zu einer falschen Messung führen müßte. Eine vollkommene Entleerung der Böden im Ruhezustand ist durch die Entnahmestelle *w* möglich. Der Durchmesser der Böden wurde so gewählt, daß sie in eine kleintechnische Versuchssäule mit 400 mm Innendurchmesser eingebaut werden konnten, an der auch die Glocken- und Siebböden untersucht wurden, deren Untersuchungsergebnisse zum Vergleich in dieser Arbeit mit herangezogen werden.

#### Versuchseinrichtung und Versuchsdurchführung.

Den Aufbau der Versuchsapparatur zeigt Abb. 2, in welcher die Lage der einzelnen Apparate der wirklich verwendeten Apparatur entspricht, und in der auch die einzelnen Teile maß-

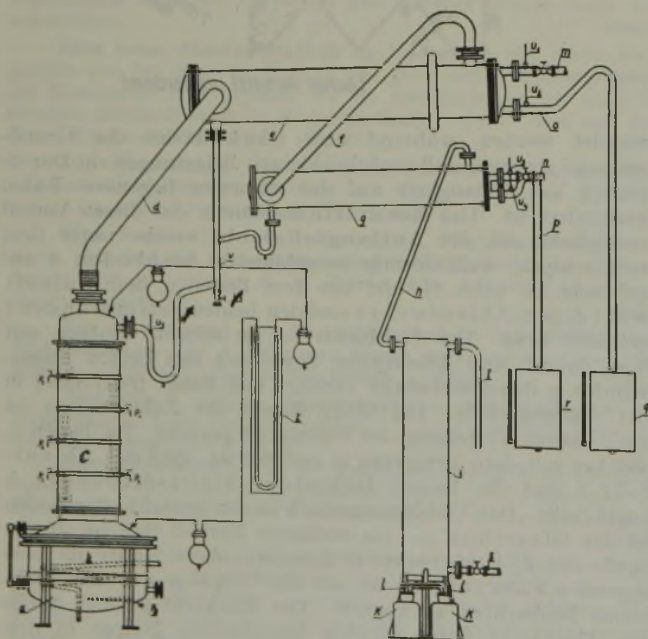


Abb. 2. Plan der Versuchsanlage.

stäblich wiedergegeben sind. Die zu untersuchenden Böden wurden in die Rektifiziersäule *c* mit einem Bodenabstand von 200 mm eingebaut. In der Destillierblase *a* wurde das zu trennende Gemisch mittels einer Heizdampfschlange *b* verdampft. Als Versuchsflüssigkeit diente das Gemisch Äthylalkohol-Wasser mit einer Konzentration von etwa 10 Gew.-% in der Blase. Die entwickelten Dämpfe strömten durch die Säule *c* und durch das Rohr *d* in den Hauptkonden-

sator *e*, in dem die gesamte Dampfmenge kondensiert wurde. Das Kondensat wurde durch die Leitung *v* auf den obersten Boden der Säule *c* zurückgeleitet. Es wurde also kein Destillat entnommen. Die Säule arbeitete mit vollkommenem Rücklauf, wodurch an einer bestimmten Stelle der Apparatur stets der gleiche Betriebszustand herrschte. Falls bei höheren Belastungen der Hauptkondensator *e* für das Niederschlagen der Dämpfe nicht ausreichte, strömte die Restdämpfe durch der Dampf nicht ausreichte, strömte die Restdämpfe durch das Rohr *f* in den Nachkondensator *g*. Das hier gebildete Kondensat wurde ebenfalls durch die Leitung *v* auf den obersten Rektifizierboden zurückgeleitet. Der Einbau des Nachkondensators *g* stellte lediglich eine Sicherungsmaßnahme dar; die Messungen zeigten nämlich, daß in ihn kein Restdampf mehr strömte. An den Nachkondensator war der Gaskühler *i* angeschlossen, welchem Kühlwasser durch die Leitung *s* zugeleitet wurde, das durch die Leitung *t* abströmte. Etwa im Gaskühler niedergeschlagenes Kondensat wurde in den Flaschen *k* aufgefangen, während das gekühlte Gas durch die Hähne *l* in die Atmosphäre abströmen konnte. Der Hauptkondensator wurde mit Kühlwasser beschickt, welches durch die Leitung *m* zu- und durch die Leitung *o* abgeleitet wurde. Die Zu- und Abflautemperaturen wurden an den geeichten Thermometern  $u_1$  und  $u_2$  abgelesen, während die Kühlwassermenge, die durch den Hauptkondensator strömte, mittels des Standrohres des Danaidenfasses *q* und unter Verwendung einer vorher angefertigten Eichkurve ermittelt werden konnte. Auch die Zu- und Abflautemperaturen des Kühlwassers für den Nachkondensator *g* konnten an den Thermometern  $u_3$  und  $u_4$  abgelesen werden. Das Kühlwasser für diesen Wärmeaustauscher strömte durch die Leitung *p* in das Meßfaß *r*. Für die Ableitung des Druckverlustes der vier untersuchten Böden diente das Manometer *z*, welches den Druckverlust unmittelbar in mm-Wassersäule abzumessen gestattete. Während die Dampfgeschwindigkeit aus der im Rücklaufkondensator *e* ausgetauschten Wärmemenge und damit aus der Kühlwassermenge und aus der Kühlwassererwärmung bestimmt werden konnte, dienten zur Ausmittlung des Wirkungsgrades bzw. des Verstärkungsverhältnisses der Böden Proben, welche den Böden durch die Anzapfhähne  $P_1, P_2, P_3, P_4$  und  $P_R$  entnommen wurden. Das Thermometer  $u_5$  diente zur Nachprüfung der Rücklauf-temperatur. Es war auch möglich, die Blasenkonzentration durch eine Probe zu ermitteln, die durch den Hahn  $P_B$  entnommen wurde.

Bei allen Versuchen wurde in der Destillierblase ein Alkohol-Gehalt von rd. 10 Gew.-% aufrechterhalten. Durch Einstellung des Ventils, das in die Heizdampfleitung eingebaut war, konnte die Belastung geregelt werden. Eine Grobeinstellung der Belastung war dadurch möglich, daß durch vorhergehende Eichungen von der Manometerablesung des Heizdampfdruckes auf die Belastung geschlossen werden konnte. Um genaue Versuchsergebnisse zu erhalten, mußte vor der Ablese der einzelnen Betriebsgrößen und vor der Entnahme der Proben die Apparatur auf Beharrungszustand gebracht werden. Dabei blieben an allen Stellen der Versuchseinrichtung die jeweiligen Betriebsgrößen konstant. Um diesen Zustand mit Sicherheit herbeizuführen, wurde bei einer im freien Säulenquerschnitt herrschenden Dampfgeschwindigkeit von 0,3 m/s eine Anlaufzeit von 3 h eingehalten. Während dieser 3 h blieb der Heizdampfdruck unverändert, indem er von einem selbsttätig und mit Drucköl gesteuerten Arca-Regler auf der gewünschten Höhe gehalten wurde. Die Anlaufzeiten wurden vergrößert, wenn auf kleinere Belastungen übergegangen wurde und umgekehrt. Bei einer Dampfgeschwindigkeit von 0,15 m/s war eine Anlaufzeit von 6 h erforderlich. Am Ende der Anlaufzeit wurden Flüssigkeitsproben an den genannten Stellen entnommen. Nach dem Einlassen der Proben in die Meßgläser wurden letztere mittels Pfropfen gasdicht verschlossen und in einem Höppler-Thermostaten auf die Eichtemperatur von 15° gebracht, für welche die verwendeten Aräometer gelten. Diese Aräometer ließen wir auf Grund unserer Erfahrungen schon früher für unsere Zwecke von Fachfirmen herstellen und besonders eichen. Wir stellten fest, daß man mit ihnen die genauesten Ablesungen erhält und am schnellsten arbeiten kann. Im Thermostaten wurden die Aräometer ebenfalls auf Eichtemperatur gehalten. Auch während des Ablesens wurde das Meßglas mit der Probe-flüssigkeit in der Thermostatenflüssigkeit gelassen. Bei jeder Belastung wurden 2mal Proben entnommen und Versuchsablesungen gemacht. Zwischen den einzelnen Ablesungen

verstrich eine Zeit, die bei 0,3 m/s Dampfgeschwindigkeit 1 h betrug. Bei jeder Versuchsablesung wurden praktisch gleichzeitig die Kühlwassermenge, die Kühlwassererwärmung und der Druckverlust abgelesen und die Proben entnommen. Während der Probeentnahme verging eine Zeit von etwa 3 min, weil wir die Flüssigkeit langsam aus dem Proberöhrchen strömen ließen, damit sie genügend vorgekühlt wurde. Die entnommene Probemenge war im Verhältnis zu den Flüssigkeitsmengen, die über den Boden strömten, vernachlässigbar klein

### Versuchsauswertung.

Weil die Versuche mit vollständigem Rücklauf gefahren wurden, läßt sich die im freien Säulenquerschnitt herrschende Dampfgeschwindigkeit aus der im Rücklaufkondensator ausgetauschten Wärmemenge errechnen. Aus einfachen Ansatzgleichungen ergibt sich, daß diese Dampfgeschwindigkeit durch folgende Beziehung gegeben ist:

$$w_D = 0,0000067/Q + 0,015 \text{ m/s.}$$

Darin bedeutet Q die im Rücklaufkondensator in der Zeiteinheit aus-

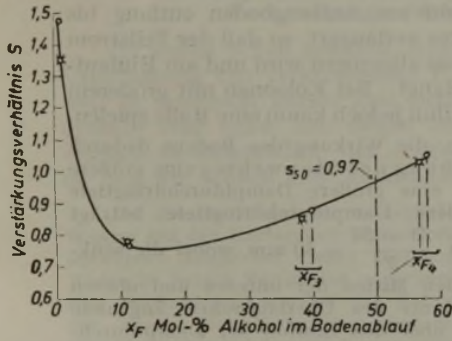


Abb. 3.

Verstärkungsverhältnis in Abhängigkeit von der Bodenablaufkonzentration.

○ Versuch Nr. 1 □ Versuch Nr. 2  
Dampfgeschwindigkeit  $w_D \approx 0,66 \text{ m/s}$   
Rücklaufverhältnis  $v = \infty$   
Gemisch: Äthylalkohol-Wasser  
Bodenabstand 200 mm  
 $p = 760 \text{ mm Q.S.}$

getauschte Wärmemenge in kcal/h. Sie ist durch die Wassermenge gegeben, die durch den Rücklaufkonden-

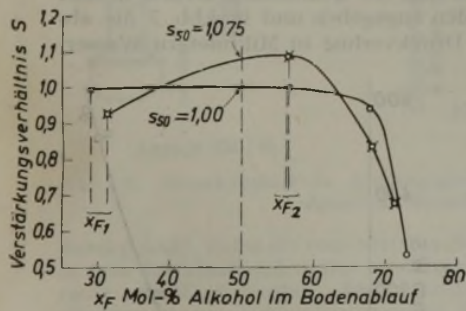


Abb. 4.

Verstärkungsverhältnis in Abhängigkeit von der Bodenablaufkonzentration.

○ Versuch Nr. 5 □ Versuch Nr. 6  
Dampfgeschwindigkeit  $w_D \approx 0,9 \text{ m/s}$   
Gemisch: Äthylalkohol-Wasser  
Rücklaufverhältnis  $v = \infty$   
Bodenabstand 200 mm  
 $p = 760 \text{ mm Q.S.}$

sator strömte, sowie durch die dabei entstehende Temperaturerhöhung des Wassers. Die abgelesenen Kühlwassermengen und Temperaturerhöhungen

Nr.	p atm	ta °C	te °C	H cm	Versuchsablesungen				Bemerkungen	Versuchsauswertungen					W <sub>D</sub> m/s	Q kcal/h	Δt °C	W kg/h												
					Δp mmWS	γ <sub>p1</sub>	γ <sub>p2</sub>	γ <sub>p3</sub>		γ <sub>p4</sub>	γ <sub>p5</sub>	x <sub>p1</sub>	x <sub>p2</sub>	x <sub>p3</sub>					x <sub>p4</sub>	x <sub>p5</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>50</sub>					
1	1,25	24,5	9,0	20,5	130	0,9060	0,9621	0,8890	0,8530	0,8941	Sprudelwirkung. Große und kleine Flüssigkeitstropfen werden aus der Sprudelschicht geschleudert	0,85	12,9	39,8	57,8	68,7	1,47	0,77	0,88	1,06	0,97	6200	15,5	6200	0,694	15,5	96700	6200	15,5	6200
2	1,25	24,6	9,0	20,8	131	0,9060	0,9670	0,8931	0,8550	0,8370	Starke Sprudelwirkung. Flüssigkeitstropfen werden bis unter den darüberliegenden Boden geschleudert	0,85	11,0	38,1	56,6	68,0	1,35	0,78	0,856	1,084	0,97	6210	15,6	96700	6210	15,6	96700	6210	15,6	96700
3	1,75	31,0	9,0	32,5	225	0,9635	0,9100	0,8632	0,8438	0,8337	Schaumbildung. Aber nur eine horizontale Blaseschicht	4,4	31,5	52,0	63,5	70,2	1,042	0,79	0,855	0,894	0,85	6725	22,0	143500	6725	22,0	143500	6725	22,0	143500
4	1,75	30,3	9,0	34,5	224	0,9890	0,9177	0,8662	0,8448	0,8337	Stärkere Schaumbildung. Aus der Schaumschicht werden kleinere Nebeltropfen geschleudert	2,7	28,5	50,5	62,8	70,2	1,31	0,79	0,858	0,906	0,85	6720	21,3	143300	6720	21,3	143300	6720	21,3	143300
5	0,19	10,8	8,8	21,0	32	0,9127	0,8550	0,8375	0,8297	0,8280	Sehr starke Sprudelwirkung. Große und kleine Flüssigkeitstropfen werden bis an den nächsten Boden geschleudert und prallen auf diesem ab	28,8	56,6	67,7	72,9	74,9	0,998	0,963	0,938	0,930	1,00	5340	2,0	10680	5340	2,0	10680	5340	2,0	10680
6	0,19	10,9	8,8	20,6	32	0,9111	0,8558	0,8365	0,8288	0,8282	Wie bei Nr. 5 und 6	31,1	56,1	68,3	72,8	75,4	0,952	1,082	0,882	0,672	1,075	5300	2,1	11130	5300	2,1	11130	5300	2,1	11130
7	0,38	16,3	8,9	21,8	50	0,9155	0,8631	0,8402	0,8315	0,8282	Sprudelwirkung wie bei Nr. 1 und 2	29,5	52,1	65,9	71,7	75,4	0,828	1,084	0,910	0,882	1,045	5485	7,4	40200	5485	7,4	40200	5485	7,4	40200
8	0,38	16,2	8,8	21,8	51	0,9151	0,8630	0,8412	0,8317	0,8284	Sehr starke Sprudelwirkung. Große und kleine Flüssigkeitstropfen werden bis an den nächsten Boden geschleudert und prallen auf diesem ab	29,6	52,2	65,2	71,6	75,2	0,880	0,977	0,902	0,870	0,970	5485	7,4	40200	5485	7,4	40200	5485	7,4	40200
9	2,5	39,0	8,9	35,0	465	0,9615	0,8900	0,8610	0,8459	0,8343	Wie bei Nr. 5 und 6	13,1	30,4	58,1	62,2	69,8	0,75	0,682	0,712	0,882	0,69	6765	30,1	203500	6765	30,1	203500	6765	30,1	203500
10	2,5	40,3	8,9	34,5	460	0,9640	0,8915	0,8610	0,8460	0,8349	Sprudelwirkung wie bei Nr. 1 und 2	12,1	38,8	53,1	62,1	69,3	0,763	0,678	0,703	0,885	0,70	6715	31,4	210500	6715	31,4	210500	6715	31,4	210500
11	2,8	41,9	8,9	36,0	420	0,9845	0,9375	0,8835	0,8573	0,8507	Sehr starke Sprudelwirkung wie Nr. 9 bis 11	4,1	21,5	42,2	55,3	59,3	0,635	0,651	0,633	0,841	0,57	6800	40,8	225000	6800	40,8	225000	6800	40,8	225000
12	0,25	11,3	8,6	19,5	40	0,9380	0,8590	0,8380	0,8295	0,8235	Bei Nr. 18 und 19 ist die Belastung sehr nahe der Gränzgesehwwindigkeit (~1,5 m/s)	21,3	54,3	67,3	73,0	77,3	1,036	1,066	0,985	1,102	1,07	5170	2,7	13950	5170	2,7	13950	5170	2,7	13950
13	0,25	11,5	8,6	20,5	40	0,9442	0,8690	0,8402	0,8295	0,8230	Wie bei Nr. 5 und 6	22,63	49,0	65,9	73,1	77,7	0,846	1,12	1,13	1,25	1,12	5290	2,9	15350	5290	2,9	15350	5290	2,9	15350
14	1,0	25,85	8,6	25,0	132	0,9140	0,8615	0,8420	0,8325	0,8273	Sprudelwirkung wie bei Nr. 1 und 2	30,0	52,9	64,7	71,0	74,5	0,849	0,915	0,912	0,800	0,91	5780	17,3	90750	5780	17,3	90750	5780	17,3	90750
15	1,0	25,35	8,6	26,0	133	0,9193	0,8625	0,8425	0,8380	0,8279	Sehr starke Sprudelwirkung wie Nr. 9 bis 11	28,1	52,4	64,4	67,3	74,1	0,860	0,906	0,921	0,815	0,91	5885	16,8	97000	5885	16,8	97000	5885	16,8	97000
16	1,86	34,5	8,45	31,5	295	0,9262	0,8743	0,8478	0,8368	0,8299	Bei Nr. 18 und 19 ist die Belastung sehr nahe der Gränzgesehwwindigkeit (~1,5 m/s)	25,5	46,4	61,0	68,1	72,8	0,706	0,883	0,810	0,873	0,87	6425	26,1	167100	6425	26,1	167100	6425	26,1	167100
17	1,86	34,4	8,55	31,2	296	0,9288	0,8747	0,8479	0,8365	0,8289	Wie bei Nr. 5 und 6	24,6	46,2	60,9	68,4	72,8	0,718	0,883	0,845	0,827	0,88	6395	25,9	165100	6395	25,9	165100	6395	25,9	165100
18	2,60	41,5	8,6	34,8	490	0,9601	0,8651	0,8645	0,8478	0,8380	Sprudelwirkung wie bei Nr. 1 und 2	13,6	37,4	51,3	61,0	67,3	0,680	0,631	0,703	0,722	0,70	6745	32,9	221500	6745	32,9	221500	6745	32,9	221500
19	2,60	41,8	8,6	34,5	~480	0,9654	0,8905	0,8674	0,8495	0,8400	Sehr starke Sprudelwirkung wie Nr. 9 bis 11	11,6	35,6	49,9	59,9	66,0	0,387	0,612	0,690	0,66	0,665	6715	33,2	222500	6715	33,2	222500	6715	33,2	222500

Es bedeuten:  
p [kg/cm<sup>2</sup>] = Heißdampfdruck (atü)  
ta [°C] = Kühlwassertemperatur am Thermometer U<sub>1</sub> (Austritt)  
te [°C] = Kühlwassertemperatur am Thermometer U<sub>1</sub> (Eintritt)  
H [cm] = Flüssigkeitssäule am Meßfuß q  
Δp [mm WS] = Gesamtdruckverlust der 4 Böden am Manometer Z  
γ<sub>p1-5</sub> [kg/dm<sup>3</sup>] = Spez. Gewicht der Flüssigkeitsproben P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> bis P<sub>5</sub>  
W [kg/h] = Kühlwassermenge in kg je h im Kondensator e  
Δt [°C] = Temperaturdifferenz ta - te  
Q [kcal/h] = Im Rücklaufkondensator e ausgetauschte Wärmemenge  
W<sub>D</sub> [m/s] = Dampfgeschwindigkeit auf den freien Säulenquerschnitt bezogen  
x<sub>p1-5</sub> [Mol-%] = Gehalt an Leichtersiedendem in den Flüssigkeitsproben P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> bis P<sub>5</sub>  
s<sub>1-4</sub> = Verstärkungsverhältnis der Böden 1 bis 4  
s<sub>50</sub> = Verstärkungsverhältnis für eine Ablaufkonzentration von 50 Mol-%

sind in der Zahlentafel (S. 109) wiedergegeben. Diese enthält ferner die spezifischen Gewichte und Konzentrationen der Proben des Zulaufs zum obersten Boden sowie des Ablaufs von jedem der 4 Böden. Das gesuchte Belastungsbild muß für gleiche Voraussetzungen und deshalb auch für gleiche Bodenablauf-Konzentration gelten. Deshalb wurde zunächst das Verstärkungsverhältnis jedes Bodens bei seiner gemessenen Ablaufkonzentration  $x_p$  Mol-% Alkohol nach bekannten Methoden ermittelt<sup>2)</sup>. Die für eine Geschwindigkeit bestimmten Verstärkungsverhältnisse wurden über den gemessenen Bodenablaufkonzentrationen aufgetragen, was Abb. 3 für eine Dampfgeschwindigkeit von 0,66 m/s zeigt. An jeder dieser Versuchslinien kann der Zahlenwert des für eine Ablaufkonzentration von 50 Mol-% geltenden Verstärkungsverhältnisses abgelesen werden. Aus Abb. 3 folgt  $\epsilon_{50} = 0,97$ . In Abb. 4 sind noch die Ausmittlungslinien für die Geschwindigkeit von 0,9 m/s angegeben, während die Kurven für die übrigen Versuche hier nicht aufgeführt sind.

### Versuchsergebnisse.

Die auf die geschilderte Art ermittelten Verstärkungsverhältnisse, welche einer bestimmten Dampfgeschwindigkeit zugeordnet sind, wurden in einem zweiaxialen Bild über der

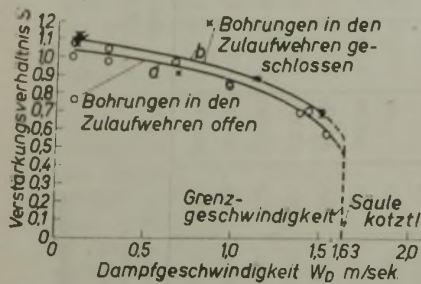


Abb. 5.  
Verstärkungsverhältnis S in Abhängigkeit von der Dampfgeschwindigkeit  $W_D$ .  
Gemisch: Äthylalkohol—Wasser  
Rücklaufverhältnis  $v = \infty$   
Bodenablaufkonzentration  $x_p = 50$  Mol-%  
(bei Atmosphärendruck)  
Bodenabstand 200 mm  
 $p = 760$  mm Q.S.

zugeordneten Dampfgeschwindigkeit aufgetragen. Dieser Zusammenhang liefert die Hauptergebnisse der Versuche. Sie sind in Abb. 5 wiedergegeben. Linie a zeigt die Ergebnisse für die Böden mit den in Abb. 1 angegebenen Bohrungen q in dem Zulaufwehr. Die höher liegende Linie b wurde in einer zweiten Versuchsreihe erhalten, nachdem die Bohrungen in den Zulaufwehren mit kleinen Holzstopfen verschlossen worden waren. Durch die Abdichtung der Bohrungen ist also eine, wenn auch kleine Erhöhung des Verstärkungsverhältnisses über dem ganzen Belastungsbereich erzielt worden. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß die ganze Flüssigkeit, welche in den Zulaufbecher gelangte, durch diese Maßnahme gezwungen wurde, am Austausch teilzunehmen, während bei offenen Bohrungen ein kleiner Teilstrom eine Zeitlang unter dem Siebboden entlang strömte und somit dem Austausch entzogen wurde. Die Linie b dürfte deshalb die oberste Grenze des erreichbaren Zahlenwertes für das Verstärkungsverhältnis darstellen. Beide Linien a und b in Abb. 5 haben den kennzeichnenden Verlauf, daß das Verstärkungsverhältnis bei einer Dampfgeschwindigkeit von 0,1 m/s zwischen 1,0 und 1,1 liegt und von dieser Geschwindigkeit ab mit steigender Belastung stetig abnimmt, bis bei der Grenzgeschwindigkeit von 1,63 m/s das Verstärkungsverhältnis von im Mittel 0,5 praktisch auf 0 sinkt. Bei der genannten Geschwindigkeit „kottzt“ die Säule, weil ein solcher Druckverlust in dem durch die Böden strömenden Dampf erreicht ist, daß die Flüssigkeit nicht mehr durch die Rücklaufrohre abläuft, sondern durch den Überdruck in dem Raum unterhalb eines Bodens gegenüber dem Raum über dem Boden von unten nach oben gedrückt wird.

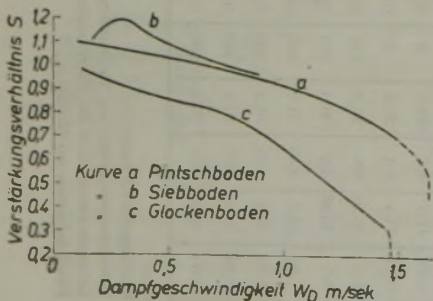


Abb. 6.  
Verstärkungsverhältnis S in Abhängigkeit von der Dampfgeschwindigkeit  $W_D$ .  
Gemisch: Äthylalkohol—Wasser  
Rücklaufverhältnis  $v = \infty$   
Bodenablaufkonzentration  $x_p = 50$  Mol-%  
Bodenabstand 200 mm  
Säulendurchmesser 400 mm  
 $p = 760$  mm Q.S.

Abb. 6 gewährt einen Vergleich der Wirkung der Böden mit Auffangschale mit den sonst bekannten Sieb- und Glocken-

<sup>2)</sup> E. Kirschbaum: Destillier- und Rektifizierteknik. Verlag Julius Springer, Berlin 1940, S. 68.

böden. Linie a gilt für Böden mit geschlossenen Bohrungen in den Zulaufwehren. Linie b gibt die Abhängigkeit des Verstärkungsverhältnisses von der Dampfgeschwindigkeit für einen Siebboden und Linie c für einen Glockenboden an. Beide Linien wurden an derselben Säule mit dem Durchmesser von 400 mm gewonnen, wobei der Siebboden Löcher von 2 mm Dmr. und 7 mm Lochabstand und der Glockenboden 15 Glocken aufwies. Aus Abb. 6 geht hervor, daß die Wirkung des Bodens mit Auffangschale zwischen derjenigen des Glocken- und des Siebbodens liegt. Bei kleinen Belastungen ist der Kurvenverlauf des Bodens mit Auffangschale grundsätzlich ein anderer als beim üblichen Siebboden. Bei diesem nimmt die Wirkung mit abnehmender Belastung ab, wenn eine bestimmte Dampfgeschwindigkeit unterschritten wird, die im vorliegenden Falle 0,3 m/s beträgt. Der Boden mit Auffangschale ist aber dadurch ausgezeichnet, daß mit abnehmender Belastung die Wirkung stetig etwas zunimmt, wie es beim Glockenboden zutreffend ist. Nach Abb. 6 liegt die Wirkung näher bei derjenigen des Siebbodens. Wird jedoch die Versuchslinie zugrunde gelegt, welche für Zulaufwehre mit Bohrungen gilt, so ist die Wirkung etwas schlechter und die Belastungskurve dürfte angenähert zwischen derjenigen des Glockenbodens und des Siebbodens liegen. Zur Vermeidung der Verschlechterung kann bei Stoffen, die nicht zu chemischen Veränderungen neigen, der Teilstrom durch die erwähnten Bohrungen ganz unterbleiben, oder aber man macht die Bohrungen nur so groß, daß eine Zirkulation gerade noch erfolgen kann. Die Bohrungen bei dem untersuchten Boden dürften als zu groß betrachtet werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Teilstrom, sofern man auf diesen nicht verzichten will, ganz am Austausch teilnehmen zu lassen. Zu diesem Zweck werden die Steigrohre nahe dem Einlaufwehr angebracht und am Auffangboden entlang bis in die Nähe des Ablaufwehres verlängert, so daß der Teilstrom vom Ende des Auffangbodens abgezogen wird und am Einlaufwehr auf den Siebboden gelangt. Bei Kolonnen mit größerem Durchmesser dürfte der Einfluß jedoch kaum eine Rolle spielen.

Es wurde vorgeschlagen, die Wirkung des Bodens dadurch zu steigern, daß durch Erhöhung des Stauwehres eine größere Flüssigkeitshöhe und damit eine größere Dampfdringtiefe erreicht wurde. Die mittlere Dampfdringtiefe beträgt bei dem untersuchten Boden  $\frac{23 + 37}{2} = 30$  mm, wobei die senkrechten Entfernungen von den Mitten der unteren und oberen Lochreihe bis zur oberen Kante des Überlaufwehres zugrunde gelegt sind. Aus Versuchen über den Einfluß der Dampfdringtiefe auf den Wirkungsgrad von Rektifizierböden<sup>4)</sup> geht jedoch hervor, daß eine Erhöhung der Dampfdringtiefe über 25 mm hinaus praktisch keine Verbesserung des Wirkungsgrades bringt. Die Dampfdringtiefe ist also im vorliegenden Falle ausreichend. Bei der Absorption dagegen ist es durchaus möglich, daß sie einen größeren Einfluß auf den Wirkungsgrad eines Austauschbodens hat, weil hier mit geringen Gasgeschwindigkeiten gearbeitet wird. Planmäßige Versuche hierüber wie beim Falle der Rektifikation liegen jedoch noch keine vor.

### Druckverluste.

In der Tabelle (S. 109) sind die gemessenen Druckverluste der vier untersuchten Böden angegeben und in Abb. 7 die abgelesenen Werte für den Druckverlust in Millimetern Wassersäule in Abhängigkeit von der Dampfgeschwindigkeit aufgetragen. Danach nimmt der Druckverlust in üblicher Weise mit steigender Belastung zu. In Abb. 8 ist der gemessene Druckverlust mit demjenigen des erwähnten Glockenbodens und des ebenfalls gekennzeichneten Siebbodens

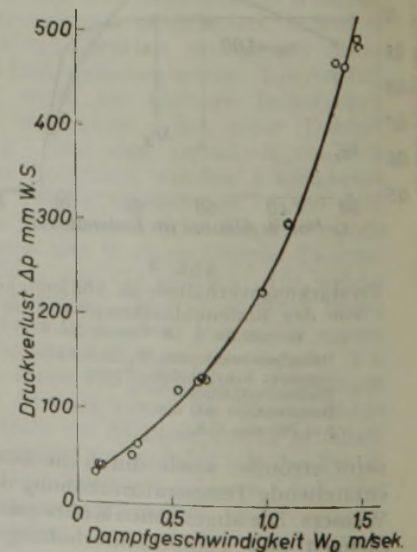


Abb. 7. Druckverlust  $\Delta p$  von 4 Pintschböden in Abhängigkeit von der Dampfgeschwindigkeit  $W_D$ .  
Gemisch: Äthylalkohol—Wasser  
Rücklaufverhältnis  $v = \infty$   
Bodenabstand 200 mm  
Säulendurchmesser 400 mm  
 $p = 760$  mm Q.S.

verglichen. Gemäß Linie a liegt der Druckverlust des Bodens mit Auffangschale zwischen demjenigen der beiden anderen Böden, u. zw. näher an demjenigen des Siebbodens. Auf dieses Verhalten konnte auch aus der Tatsache geschlossen werden, daß das Zahlenverhältnis des freien Säulenquerschnitts zum Dampfdurchtrittsquer-schnitt des Bodens rd. 14 beträgt, während es beim

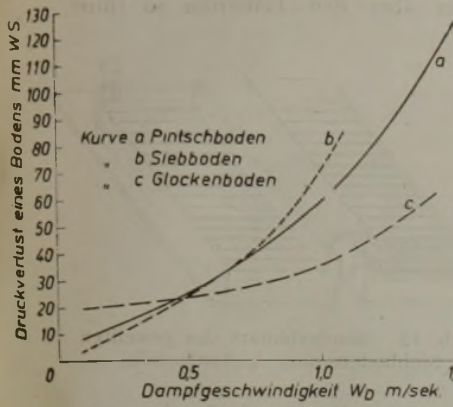


Abb. 8. Druckverlust eines Bodens in Abhängigkeit von der Dampfgeschwindigkeit  $W_D$ .  
Gemisch: Äthylalkohol—Wasser  
Rücklaufverhältnis  $v = \infty$   
Bodenabstand 200 mm  
Säulendurchmesser 400 mm  
 $p = 760$  mm Q.S.

Glockenboden bei 10 und darunter und beim Siebboden bei etwa 20 liegt. Hinsichtlich des Druckverlustes verhält sich der Boden also ähnlich wie ein Siebboden. Der Glockenboden hat bei größeren Dampfgeschwindigkeiten einen wesentlich kleineren Druckverlust, was vor allem für die unter Vakuum arbeitenden Austauschsäulen von Bedeutung ist. Bei kleinen Belastungen dagegen hat der untersuchte Boden einen wesentlich geringeren Druckverlust als der Glockenboden.

### Verkrustungserscheinungen.

Es wurde schon erwähnt, daß der ebene Siebboden zur Verarbeitung von verkrustenden Flüssigkeiten ungeeignet ist, weil er innerhalb kurzer Zeit betriebsunfähig wird. Es lag deshalb sehr nahe, den neuen Boden einem Verkrustungsversuch zu unterziehen, der darüber Aufschluß geben sollte, ob und wie schnell eine Verkrustung eintritt.

Zu diesem Zweck wurde auf den obersten Austauschboden Wasser aus der Karlsruher Wasserleitung geleitet, welches 17° d.H. aufweist. Damit bei diesen Messungen und Beobachtungen die Böden in jedem Punkt der ursprünglich vorgesehenen Konstruktion entsprachen, wurden die Bohrungen an den Zulaufwehren vor Beginn der Verkrustungsuntersuchungen wieder freigelegt. Die Versuche wurden nach dem schematischen Plan in Abb. 9

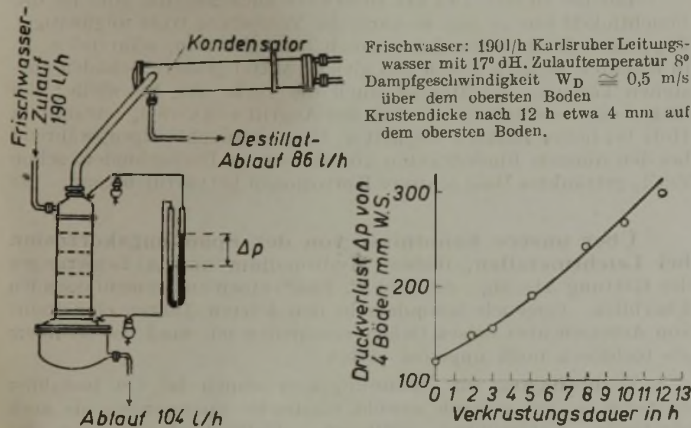


Abb. 9. Druckverlust in Abhängigkeit von der Verkrustungsdauer in Stunden.

durchgeführt, wobei die vom obersten Boden abströmenden Dämpfe in dem Rücklaufkondensator niedergeschlagen und aus der Apparatur abgeführt wurden. Weil stündlich 190 l Wasser auf den obersten Boden aufgegeben wurden und die stündlich erzeugte Destillatmenge 86 l betrug, mußte aus der Blase eine entsprechende Ablaufmenge von 104 l/h stetig entfernt werden. Die Dampfgeschwindigkeit über dem obersten Boden betrug etwa 0,5 m/s. Wenn die Böden nicht verkrusten, so daß die Dampfdurchtritts-querschnitte stets gleich bleiben, behält der Druckverlust dauernd den gleichen Wert. Die gemessenen Druckverluste der 4 Böden, welche in Abb. 9 in Abhängigkeit von der Versuchsdauer aufgetragen sind, steigen aber mit der Versuchsdauer stark an. Dies ist darin begründet, daß die Böden und vor allem die beiden obersten Böden mit Krustenschichten belegt werden, was durch die Mantelschüsse aus Glas beobachtet werden konnte. Die gemessenen Druckverluste verteilen sich nicht gleichmäßig auf alle 4 Böden, weil der oberste Boden am stärksten mit Krusten belegt

war. Nach etwa 12 Versuchsstunden war der Druckverlust in dem durch den obersten Boden strömenden Dampf so weit angestiegen, daß seine oberste Belastungsgrenze erreicht war, was aus dem Flüssigkeitsstand im Ablaufrohr ersehen werden konnte. Dieser am stärksten verkrustete Boden ergab einen entsprechend größten Druckverlust. In Abb. 9 ist der Druckverlust sämtlicher Böden wiedergegeben.

Nach Abschluß der Messungen wurden die verkrusteten Böden ausgebaut und die Zustände durch photographische Aufnahmen festgehalten. Abb. 10 zeigt eine Ansicht des obersten Bodens in verkrustetem Zustand. Teilweise ist die Kruste entfernt worden, um den Unterschied zwischen reinem und verkrustetem Boden hervorzuheben. Abb. 11 zeigt einen Schnitt durch die Kruste, aus dem hervorgeht, daß manche Löcher vollkommen zugesetzt sind, so daß überhaupt kein Dampf mehr durch sie strömen konnte. Die Kruste erreichte auf dem obersten Boden eine Dicke von 4—5 mm an den höher gelegenen Stellen der Bodenwellung und 2—3 mm an den Einsenkungen des gewellten Bodens. Hinsichtlich der Verkrustung verhält sich also der Boden ähnlich wie der Siebboden.

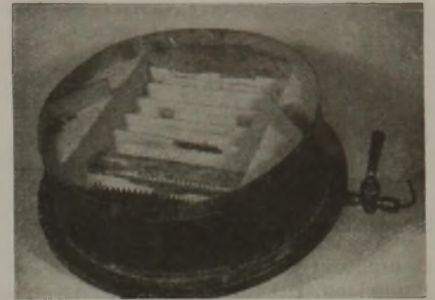


Abb. 10. Ansicht des verkrusteten Bodens.

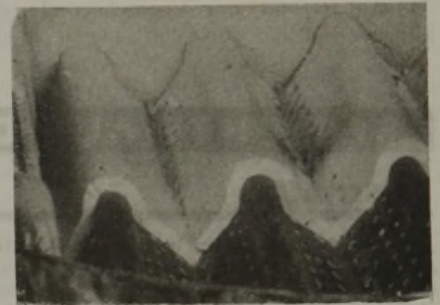


Abb. 11. Schnitt durch die Kruste.

Dadurch, daß bei den Versuchen Wasser aus der Karlsruher Wasserleitung verwendet wurde, ist die Verkrustungszeit im

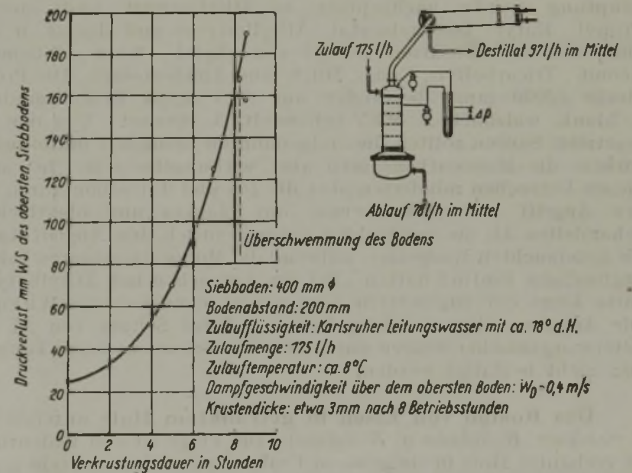


Abb. 12. Druckverlust des obersten Siebbodens in Abhängigkeit von der Verkrustungsdauer.

Vergleich zum praktischen Betrieb verkürzt worden. Derartige Versuchsverfahren sind in der Technik üblich und machen die Durchführung mancher Versuche überhaupt erst möglich. Um einen Vergleich mit dem ebenen Siebboden zu bekommen, wurde dieser unter denselben Bedingungen einem Verkrustungsversuch unterzogen, dessen Ergebnisse Abb. 12 zeigt. Der in der Säule an oberster Stelle eingebaute Siebboden er-

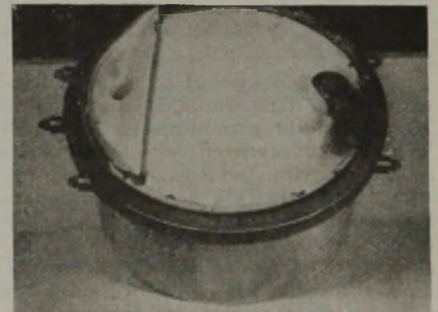


Abb. 13. Ansicht des verkrusteten Siebbodens.

reichte bereits nach 7 h die oberste Belastungsgrenze, wobei der Druckverlust so groß wurde, daß die Säule „klotzte“. Abb. 13 zeigt eine photographische Aufnahme des Siebbodens von 400 mm Dmr. in verkrustetem Zustand. Man erkennt deutlich, daß an verschiedenen Stellen die Bohrungen vollkommen zugesetzt sind. Abb. 14 zeigt einen Schnitt durch die Kruste des Siebbodens.



Abb. 14.

Schnitt durch die Kruste des Siebbodens.

Dampf durch einen in der Mitte des Bodens angebrachten Tunnel eintritt. Dieser Boden ist besonders für Säulen mit großen Querschnitten geeignet.

#### Zusammenfassung.

Auf Grund der Versuchsergebnisse liegt das Verstäkungsverhältnis für den neuen Boden auf dem ganzen

#### Sonderbauart.

Abb. 15 zeigt eine dem untersuchten Boden (Abb. 10) ähnliche Ausführung, bei welcher der dem Boden zuströmende

Belastungsbereich zwischen demjenigen der bekannten Glocken- und Siebböden (s. Abb. 5 und 6). Sein Zahlenwert erhöht sich, d. h. er nähert sich demjenigen des Siebbodens, wenn man auf den Teilstrom unterhalb des Siebbodens verzichtet oder aber den Teilstrom so führt, daß er dem Austausch nicht entzogen wird. Hinsichtlich des Druckverlustes und der Verkrustung verhält sich der neue Boden ähnlich wie der bekannte Siebboden. Weil durch Einbau des Auffangbodens ein Durchregnen von Flüssigkeit bei kleinen Belastungen verhindert wird und weil bei diesen Belastungen der Druckverlust sehr gering ist, kann der Boden auch dort Anwendung finden, wo mit kleinen Dampfgeschwindigkeiten und geringen Gasdrücken gearbeitet wird. Für verkrustende und absetzende Flüssigkeiten dagegen kommt der untersuchte Boden nicht in Betracht.

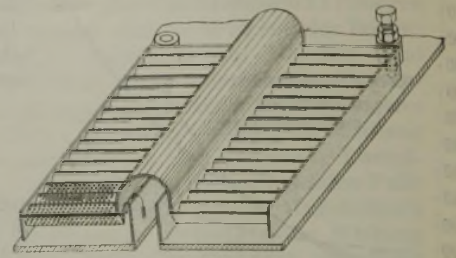


Abb. 15. Sonderbauart des gewellten Siebbodens mit Auffangschale.

Eingeg. 10. Januar 1943. [10.]

## BERICHTE AUS DER CHEMISCHEN TECHNIK

### UMSCHAU

**Einfluß aliphatischer Di- und Tricarbonsäuren auf den Angriff von Aluminium durch organische Ester?**<sup>1)</sup> Aluminium wird von Estern, wie Alkylformiat, Amylacetat, Butylglykolat, Methylxypropionat, angegriffen, u. zw. vor allem durch die Säuren, die aus den Estern abgespalten werden und die in statu nascendi besonders aggressiv sind. Nun wurde kürzlich behauptet, diese Angriffe ließen sich durch Zusatz geringer Mengen aliphatischer Di- und Tricarbonsäuren verhindern. Diese Behauptung wurde nachgeprüft an Äthylformiat und -acetat, Propyl-, Butyl-, Isoamylacetat, Äthylbutyrat und -lactat, u. zw. ohne und mit Zusätzen (0,5%) von Apfel-, Wein-, Citronen-, Aconit-, Tricarballoyl-, Essig-, Milch- und Ameisensäure. Die Probebleche (2000 mm<sup>2</sup>) bestanden aus 99,5%igem Reinaluminium, 1. blank, walzhart, 2. MBV-behandelt, 3. eloxiert. Von den zugesetzten Säuren sollten die erstgenannten besonders inhibitorisch wirken, die Monocarbonsäuren aber wirkungslos sein. Bei allen diesen Versuchen minderten aber die Di- und Tricarbonsäuren nur den Angriff von Äthylformiat auf blankes und oberflächenbehandeltes Al; sie verstärkten sogar deutlich den Angriff durch die untersuchten Essigester, während die Monocarbonsäuren keinen ungünstigen Einfluß hatten. Bei den Versuchen mit Äthylbutyrat hatte keine der zugesetzten Säuren eine nennenswerte Wirkung. Die Angaben über Gesetzmäßigkeiten beim Schutz von Al vor Estern organischer Säuren durch Di- und Tricarbonsäuren konnten also nicht bestätigt werden. (34)

**Das Rosten von Eisen in getränktem Holz** untersuchen (A. Schikorr, B. Schulze u. B. Jolitz<sup>2</sup>). Die Frage ist von Bedeutung, da verbautes Holz in steigendem Umfang mit Schutzmitteln gegen Schädlinge getränkt wird und da Holztragwerke fast immer mit eisernen Versteifungen oder Verbindungen verwendet werden. Es wurde das Verhalten von verschiedenen Salzlösungen und von über 100 Holzschutzmitteln des Handels gegen Eisen geprüft. In getränkte Klötzchen aus Kiefernholz wurden Stahlschrauben (25 × 4,5 mm) geschraubt (sie enthielten 0,09% C, Spuren Si, 0,36% Mn, 0,034% P, 0,042% S, 0,15% Cu) und darin bis zu 2 Jahren gelassen, meist bei 20° und 97% relativer Luftfeuchtigkeit.

Ungetränktes Holz griff den Stahl in den ersten Wochen deutlich an, dann wurde die Rostgeschwindigkeit sehr gering. Mit Natriumfluorid getränktes Holz verhielt sich wie ungetränktes, während mit anderen Mitteln getränktes Holz meist mehrfach so stark angriff. Die Rostgeschwindigkeit sank i. allg. mit der Zeit. Am stärksten wirkte Ammoniumrhodanid (infolge Zersetzung in S-haltige Stoffe), es folgen Kupfersulfat (die Verrostung kommt innerhalb von 2 Jahren praktisch zum Stillstand), Quecksilberchlorid, dessen Cl-Ionen die Korrosion begünstigen, und Aluminiumsilicofluorid (die Silicofluoride wirken sehr verschieden, wahrscheinlich infolge der verschiedenen p<sub>H</sub>-Werte). Ein uner-

wartetes Verhalten zeigten die Bichromate, die zunächst ausgesprochene Schutzwirkung hatten, diese dann aber in erhöhten Angriff umkehrten, da das Bichromat allmählich durch Reaktion mit dem Holz zerstört wird und sich rostbeschleunigende organische Säuren bilden.

In Holz, das mit Schutzmitteln nur angestrichen war, litten die Schrauben erheblich weniger als in getränktem Holz. — Bei Versuchen in freier Atmosphäre (rel. Luftfeuchtigkeit im Sommer 70—85%, im Winter 85—95%) war der Angriff wesentlich geringer als im Laboratorium (rel. Luftfeuchtigkeit 97%). Auffällig ist das völlig einwandfreie Verhalten von Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> im Gegensatz zu den Laboratoriumsversuchen. — In grobjährigem Holz wurden die Schrauben im Durchschnitt weniger angegriffen als in feijnährigem.

Für die in der Praxis zu erwartenden Angriffe gilt: Ist die Feuchtigkeit nur gering, so kann die Verrostung trotz ungünstiger Ergebnisse beim Schraubenversuch belanglos sein, während z. B. in feuchten Kellern durch das gleiche Mittel größere Schäden entstehen können. Wichtig ist auch die Dicke der Eisenteile: Bei dicken eisernen Bolzen ist selbst der Angriff von CuSO<sub>4</sub>-getränktem Holz bei hoher Luftfeuchtigkeit u. U. zu vernachlässigen, während bei den dünnen Bindedrähten von hölzernen Dachschindeln schon ZnCl<sub>2</sub>-getränktes Holz schwere Korrosionen hervorrufen kann. (35)

**Über unsere Kenntnisse von der Spannungskorrosion bei Leichtmetallen**, insbes. Hydronalium und Al-Legierungen der Gattung Al—Mg—Zn, gibt F. Tödt<sup>3</sup>) einen zusammenfassenden Überblick. Obgleich besonders in den letzten Jahren eine Reihe von Arbeiten über dieses Gebiet erschienen ist, muß das Problem als technisch noch ungelöst gelten.

Vorbedingung für Spannungskorrosionen ist ein instabiler Zustand, u. zw. müssen sowohl elastische Spannungen als auch plastische Verformung vorliegen. Gefügebeobachtungen bei Hydronalium deuten darauf hin, daß die Spannungskorrosion durch Ausscheidung einer an den Korngrenzen oder Mosaikblockgrenzen entstehenden übersättigten Phase bedingt ist. Sie hängt schon von kleinen Unterschieden in der Zusammensetzung der Legierung ab; durch zweckmäßige Wärmebehandlung kann die Korrosionsbeständigkeit wesentlich erhöht werden (z. B. bei Hydronalium durch Abschrecken mit Luft statt mit Wasser und 25 h Warmaushärtung bei 100° um das 10—100fache).

Um auf Spannungskorrosion zu prüfen, wird meist die „Schlaufenmethode“ angewendet, bei der das zu einer Schlaufe gebogene Probstück alle 30 min für je 1 min in 3%ige NaCl-Lösung oder künstliches Seewasser getaucht wird. Die Methode versagt aber oft völlig. Die Gründe dürften versuchstechnischer und chemischer Art sein. Geringe Änderungen in der Zusammensetzung des korrodierenden Mediums, z. B. des p<sub>H</sub>-Wertes, können die Korrosion entscheidend beeinflussen. Versuchsergebnisse über Korrosionsbeständigkeit im Meeresklima (z. B. nach DIN 4853) gelten durchaus nicht immer für abweichende Atmosphären. (35)

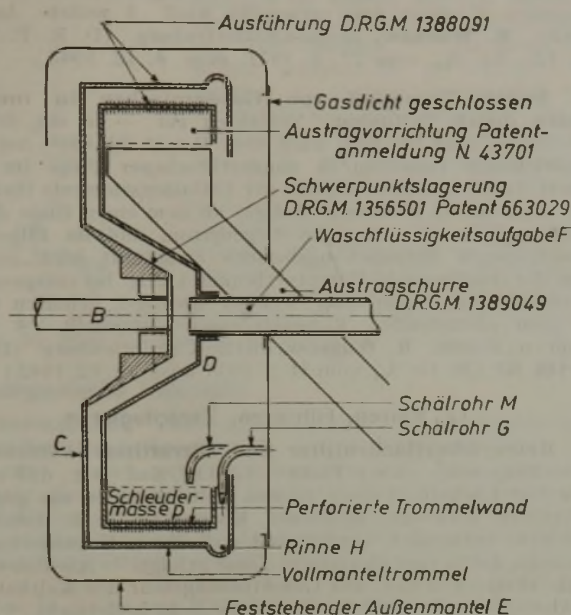
<sup>1)</sup> L. Reschke u. K. Geier, Korrosion u. Metallschutz 18, 333 [1942].

<sup>2)</sup> Ebenda 19, 33 [1943].

<sup>3)</sup> Korrosion u. Metallschutz 18, 320 [1942].

**Neues Schleuderbauart nach van Riel<sup>4)</sup>.** Wie die Abbildung zeigt, sind auf der Schleuderwelle B zwei Trommeln angebracht, eine perforierte (D) und eine Vollmanteltrommel (C). Welle und Trommeln sind im Schwerpunkt der ganzen rotierenden Masse gelagert, wodurch der Lauf selbst bei sehr hoher Umdrehungszahl vibrationslos wird<sup>5)</sup>. G und M sind Schälrohre, F das Waschflüssigkeitsrohr. Beim Entfetten z. B. von Tiermehl fließt zunächst das überflüssige Fett durch die Sieborgane und die gelochte

filterung völlig drucklos ist (Filterung gegen die Zentrifugalkraft von außen nach innen). Es wird dadurch vermieden, daß das Produkt dichtgepreßt wird wie bei anderen Systemen, so daß keine Auswaschung erfolgt oder sich im Schleuderkuchen Risse bilden, durch die Waschflüssigkeit nutzlos abfließt. Ein weiterer Vorteil ist, daß die vom Schälrohr (M) abgerahmte Flüssigkeit bis zur höchsten Fettaufnahme wieder in den Kreislauf gegeben werden kann. Da die Schleuder ganz geschlossen gebaut werden kann, treten keine Verluste an Extraktionsflüssigkeit auf. Die im Extraktionsgut verbleibenden Reste Extraktionsflüssigkeit können mit Dampf entfernt werden. Die Vorrichtung wird in der Praxis bereits verwendet zur Aktivierung eines Katalysators mittels Säure und verspricht viel für die Herstellung von Nitrocellulose, wobei die Baumwolle ganz ohne Umladen in einem Arbeitsgang behandelt werden kann und die stabilisierte Schießbaumwolle bei konstantem Feuchtigkeitsgehalt von 30% bei voller Umdrehungszahl ausgetragen wird. (26)



Trommelwand D in die sich mitdrehende Trommel C ab; dort wird es aus der vertieften Rinne H durch Schälrohr (G) weggeschält. Nun wird durch F Extraktionsflüssigkeit in den zylindrischen Teil zwischen den beiden Trommeln gelassen, wo sie die abgeschleuderte Masse durchdringt und eine überstehende Schicht bildet, die kontinuierlich durch Schälrohr (M) abgeschält wird, bis die Masse genügend weit entfettet ist. Dann wird Schälrohr (G) tiefer gestellt, um aus der Rinne (H) die letzte Extraktionsflüssigkeit mitzunehmen. Die Entfettung arbeitet sehr intensiv, weil die Durch-

**Über den Einfluß von Legierungselementen auf die Löslichkeit von H<sub>2</sub> in Aluminium** berichten Baukloh u. Redjali<sup>1)</sup>. Danach wird die H<sub>2</sub>-Aufnahme durch Chrom und Eisen etwas, durch Cer, Thorium und Titan merklich erhöht, besonders bei höheren Temperaturen, durch Kupfer und Zinn dagegen bei allen Temperaturen erniedrigt. Die Ergebnisse würden somit mit der Lösefähigkeit übereinstimmen, die die einzelnen Legierungsbestandteile in reinem Zustand besitzen, und durch die Annahme gedeutet werden, daß die Löslichkeit von H<sub>2</sub> in Al herabgesetzt wird durch Metalle, die in reinem Zustand weniger H<sub>2</sub> lösen als Al, z. B. Cu, Sn, dagegen heraufgesetzt durch Metalle mit höherer H<sub>2</sub>-Lösefähigkeit, z. B. Ce, Th. Doch liegen die Verhältnisse u. U. komplizierter, wenn man unterstellt, daß die Metalle Verbindungen miteinander bilden, daß Hydride entstehen, deren Verhalten gegenüber dem Grundmetall noch ungeklärt ist, daß schließlich zwischen Hydriden und Schmelze Mischungslücken vorhanden sind, die für Entgasen und Vergießen der Schmelzen von technischer Bedeutung wären. Als Einsatzstoffe wurden möglichst reine Metalle verwendet; die Verunreinigungen des Al lagen bei 0,01%. Der Wasserstoff wurde durch elektrolytische Zersetzung von KOH an 18/8 CrNi-Stahlelektroden hergestellt und zur Entfernung von Feuchtigkeit und O<sub>2</sub> durch konz. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, erhitzten Pd-Asbest und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> geleitet. (36)

#### Berichtigung.

Die auf S. 23 behandelten Druckfilter dienen der Reinigung von Druckluft und sind daher als **Druckluftfilter** zu bezeichnen.

<sup>4)</sup> DRGM. 1388091.

<sup>5)</sup> DRGM. 1356501 u. DRP. 663029.

<sup>1)</sup> Metallwirtsch., Metallwiss., Metalltech. 21, 683 [1942].

## PATENTE

Alle Patente, welche nicht die chemische Apparatur und den chemischen Betrieb, sondern rein chemische Verfahren betreffen, sind im Chemischen Zentralblatt referiert.

### I. Allgemeine chemische Technologie

#### B. Meß-, Prüf- und Kontrollinstrumente (s. a. Kl. D I)

**Überwachung der Temperatur von geheizten Flächen, insbesondere Rohren.** Vorrichtung zur —, bei der ein unter Druck stehender Behälter beim Überschreiten der Höchsttemperatur undicht wird, dad. gek., daß der undicht werdende Behälter aus unter Innendruck und mit einer Druckanzeigevorrichtung in Verbindung stehenden Rohren besteht, die auf den zu überwachen Flächen aufliegen, ohne sie zu durchsetzen. — Die Rohre bestehen aus einem Werkstoff, der bei dem in den Rohren herrschenden Druck eine niedrigere Fließgrenze besitzt als der Werkstoff der zu überwachenden Wärmeübergangsflächen. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Braunkohle-Benzin A.-G.**, Berlin. (Erfinder: Dr. E. Hochschwender, Berlin-Zehlendorf.) (D. R. P. 727841. Kl. 42i, Gr. 10<sub>04</sub>, vom 7. 5. 1938, ausg. 13. 11. 1942.) Rr.

#### D. Arbeitsgänge (Spezialapparaturen s. Kl. II bis XXII)

##### 2. Zerkleinern, Kolloidalisieren, Emulgieren

**Schwingmühle** mit Freischwingerantrieb, der aus mehreren gleichgerichteten Erregerwellen, vorzugsweise symmetrisch um den Gesamtschwerpunkt der Mühle angeordnet, besteht, dad. gek., daß außer diesen Erregern noch ein weiterer Erreger durch den Schwerpunkt der Mühle hindurchgelegt ist, dessen Schutzrohr, wie üblich, durch den Mahlgutraum der Mühle hindurchgeht. — Wird die Mühle nun von einem Elektromotor oder durch Riemen nur auf dem mittleren Erreger angetrieben, und werden die anderen Erreger durch irgendein mechanisches Mittel von dem mittleren Erreger aus angetrieben, so kann eine solche Mehrwellenmühle einfach kippbar ausgeführt werden, wenn sie um die Achse des mittleren Erregers gekippt wird. Mehrwellenmühlen mit mehreren Antrieben haben diesen Vorteil nicht. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Främs & Freudenberg**, Schweidnitz. (Erfinder: R. Freudenberg, Schweidnitz.) (D. R. P. 726995. Kl. 50c, Gr. 17<sub>25</sub>, vom 29. 5. 1941, ausg. 23. 10. 1942.) Rr.

**Zerkleinerungs- und Homogenisiervorrichtung** mit in einem zylindrischen Behälter liegenden ineinandergeschachtelten, auf kreisförmigen oder ähnlichen Bahnkurven in einer Ebene quer zur Behälterachse schwingenden und dadurch planetenartig umlaufenden Rohre, dad. gek., daß die in den Behälter eingepaßten Rohre abwechselnd an dem einen und dem anderen Ende mit Öffnungen für den Durchtritt des Behandlungsgutes versehen sind. — Dadurch wird der Behandlungsweg gegenüber der parallelen Durchströmung aller Zwischenräume zwischen den Rohren ohne besondere Steuer- und Abdichtungsvorrichtungen erheblich verlängert und damit die Wirksamkeit der ganzen Vorrichtung erhöht. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dipl.-Ing. Dr. S. Kiesskalt, Frankfurt a. M.-Höchst.) (D. R. P. 726996. Kl. 50c, Gr. 17<sub>25</sub>, vom 25. 4. 1941, ausg. 23. 10. 1942.) Rr.

##### 4. Wärmeaustausch, Erhitzen, Kochen

**Thermostat**, bestehend aus einem Kasten, dessen Wandung auf der Innenseite eine Heizwicklung besitzt und in dessen Innern, räumlich entfernt von der Heizwicklung, ein Temperaturschalter vorhanden ist, dad. gek., daß sich der Temperaturschalter in der Mitte des Thermostaten befindet und zwischen der Heizwicklung und dem wärmeempfindlichen Organ des Temperaturschalters zwei oder mehrere Kupferbänder angebracht sind, die die Wärme von verschiedenen Stellen der Heizwicklung dem wärmeempfindlichen Organ des Temperaturschalters zuführen. — Dadurch wird die Temperaturdifferenz zwischen der Wandung des Thermostaten und dem Temperaturschalter erheblich herabgesetzt. Zeichn. **C. Lorenz A.-G.**, Berlin-Tempelhof. (Erfinder: Dr.-Ing. E. Schulze-Herringen, Berlin-Mariendorf.) (D. R. P. 723094. Kl. 42i, Gr. 12<sub>01</sub>, vom 24. 4. 1937, ausg. 31. 7. 1942.) Rr.

**Rösten körnigen oder flockigen Gutes in fortlaufendem Arbeitsgang.** Vorrichtung zum — unter Einwirkung eines erhitzten Luft- oder Gasstromes, der im Kreislauf umgewälzt und durch das Gut von unten nach oben hindurchgeblasen wird, dad. gek., daß zwei waagrecht umlaufende endlose Förderer innerhalb des Behandlungsraumes übereinander angeordnet und auf ganzer Länge mit dicht hintereinandergereichten luftdurchlässigen Schalen versehen sind, die sich auf der gemeinsamen Förderstrecke paarweise mit ihren Offenseiten gegeneinanderstellen und sich mit-

einander decken, so daß allseitig das Röstgut einschließende Behälter gebildet werden. — Ein übermäßig starkes Rösten oder Verbrennen einzelner verstreuter Gutsteilchen kann nicht eintreten. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Werner & Pfeleiderer, Stuttgart-Feuerbach.** (Erfinder: E. O. Engels, Saginaw, Mich., V. St. A.) (D. R. P. 725261, Kl. 82a, Gr. 30, vom 6. 2. 1941, Prior. V. St. A. 5. 2. 1940, ausg. 18. 9. 1942.) *Rr.*

#### 5. Konzentrieren, Destillieren, Rektifizieren, Kondensieren, Extrahieren

**Böden mit gleichsinniger Flüssigkeitsführung für Destillier-, Rektifizier- und Waschkolonnen,** dad. gek., daß die Zuleitungen für die Flüssigkeit auf allen Böden in der Mitte, die Ableitungen in der gleichen Ebene am Umfange jedes Bodens angeordnet sind, wobei die gesamte äußere Begrenzung der Bodenfläche als Überlaufkante ausgebildet ist und Leitungen vorgesehen sind, die die Flüssigkeit von der äußeren Begrenzung des Bodens nach der Mitte des nächst tiefer liegenden Bodens führen. — Dadurch wird ohne Verringerung der im Sinne des Stoffaustausches wirksamen Bodenfläche eine sehr große Überlaufkante geschaffen. Flüssigkeitsanstauungen und ungleichmäßige Beanspruchung des Bodens werden unmöglich gemacht. Zeichn. **Maschinenbau-A.-G. Golzern-Grimma, Grimma.** (Erfinder: A. Warnecke, Grimma.) (D. R. P. 721252, Kl. 12a, Gr. 5, vom 16. 11. 1937, ausg. 30. 5. 1942.) *Rr.*

**Eindampfen von gegen örtliche Überhitzung empfindlichen wäßrigen Lösungen.** Verfahren zum —, dad. gek., daß die Erhitzung der in einem Behälter befindlichen Flüssigkeit durch Wärmestrahlung aus ihren Spiegel erfolgt, die konzentrierte Flüssigkeit an der tiefsten Stelle des Behälters fortlaufend oder absatzweise abgezogen und entsprechende neue einzudampfende Flüssigkeit unmittelbar an oder in der Nähe des bestrahlten Flüssigkeitsspiegels zugeführt wird. 7 weitere Anspr. **Berliner Quarz-Schmelze G. m. b. H., Berlin-Heinersdorf.** (Erfinder: A. Frhr. von Beaulieu Marconnay, Berlin-Charlottenburg, und M. Trautwein, Berlin-Heinersdorf.) (D. R. P. 724666, Kl. 12a, Gr. 2, vom 10. 4. 1938, ausg. 3. 9. 1942.) *Rr.*

#### 7. Kühlen, Kälteerzeugung

**Ausbringen von Kohlendäureschnee aus dem Schnee-Erzeugungsraum.** Vorrichtung zum — mittels Transport-schnecke mit zur Achse des Schnee-Erzeugungsraumes paralleler oder zusammenfallender Achse, dad. gek., daß der vorzugsweise turmartig ausgebildete Schnee-Erzeugungsraum unten durch das Oberteil einer über den ganzen Querschnitt reichenden Schnecke abgeschlossen ist. — Verwendet man eine Schnecke mit nach unten abnehmendem Fördervolumen, und unter der Schnecke eine mit nach unten verjüngten Öffnungen versehene Abschlußplatte, so erhält der Schnee eine Vorpressung, und das austretende Gut hat die Neigung zum Zusammenbacken und so weitgehend verloren, daß es in Rutschen gefördert werden kann. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.** (Erfinder: Dr. F. Link, Ludwigshafen a. Rh.) (D. R. P. 727623, Kl. 12i, Gr. 35, vom 6. 4. 1940, ausg. 7. 11. 1942.) *Rr.*

#### 8. Gas-Behandlung, -Entwicklung, -Absorption, -Reinigung, -Kompression, -Verflüssigung

**Auswaschung der sauren Bestandteile aus Gasen.** Verfahren zur — (z. B.  $H_2S$  und  $SO_2$ ), insbesondere Schwefel-, Kokerei- und Hydrisgasen, gek. durch die Verwendung einer Waschflüssigkeit, die dadurch entsteht, daß geschwelte oder verkokte Kohle mit einem erheblichen Gehalt an Alkalisalzen mit reinem oder hartem bzw. künstlich gehärtetem Wasser behandelt wird. — Bei Anwendung von hartem Wasser findet gleichzeitig eine vorteilhafte Enthärtung statt; diese enthärtete Flüssigkeit kann als Kühlflüssigkeit für beliebige Zwecke benutzt werden und wird dann anschließend in üblicher Weise rückgekühlt, wobei infolge Verdunstung eine gewisse Konzentrierung eintritt, welche für das nachfolgende Auswaschen der Gase günstig ist. 4 weitere Anspr. **Braunschweigische Kohlen-Bergwerke, Helmstedt.** (Erfinder: D. G. W. Kühl, Helmstedt.) (D. R. P. 728489, Kl. 26d, Gr. 9<sub>01</sub>, vom 13. 8. 1939, ausg. 30. 11. 1942.) *Rr.*

**Ununterbrochene Trennung von Gasgemischen durch mehrere hintereinandergeschaltete Diffusionsstufen.** Verfahren zur —, wobei das zum Druckausgleich dienende Gas (z. B. Dampf) und das zu trennende Gasgemisch zu beiden Seiten einer Diffusionswand im Gegenstrom zueinander vorbeigeführt werden, dad. gek., daß der gleiche druckausgleichende Gasstrom (Dampf) durch alle hintereinandergeschalteten Diffusionsstufen nacheinander im Pilgerschritt und im Gegenstrom zu dem zu trennenden Gasgemisch geleitet wird, wobei er durch abwechselnde Aufnahme und Abgabe von leichtem Gas durch Diffusion dieses jeweils in die folgende bzw. im Sinne des Dampfdurchflusses vorangehende Zelle befördert, indem der Dampf in die dem Rohgaseintritt entfernteste Diffusionszelle der Batterie eingeführt wird, wobei der Dampf bei seinem Durchgang durch die Batterie jeweils aus dem

Raum der einzelnen Zellen, in den hinein die Diffusion erfolgt, in den Raum, der im Sinne des Weges der diffundierenden Gase den Raum, der aus dem heraus die Diffusion stattfindet, gelangt folgenden Zelle, aus dem heraus die Diffusion stattfindet, gelangt folgenden Zelle, in den hinein die Diffusion erfolgt. — Hierdurch gehenden Zelle, in den hinein die Diffusion erfolgt. — Hierdurch wird erreicht, daß nur eine verhältnismäßig geringe Dampfmenge verbraucht wird, da die gleiche druckausgleichende Dampfmenge in jedem Diffusionsraum wieder zurückgewonnen und in der folgenden Kammer neu verwendet wird. 5 weitere Anspr. u. Zeichn. **R. Wussow, Berlin-Charlottenburg.** (D. R. P. 728858, Kl. 12e, Gr. 3<sub>04</sub>, vom 27. 8. 1937, ausg. 4. 12. 1942.) *Rr.*

**Stetige Trennung von Gasgemischen in mehreren Stufen durch Diffusion.** Verfahren zur — in ein druckausgleichendes Gas, bei dem nach dem Patent 728858<sup>1)</sup> der druckausgleichende Gasstrom in ununterbrochener Folge im Pilgerschritt durch sämtliche Räume der Diffusionselemente fließt, dad. gek., daß das zu trennende Rohgas an dem einen Ende der vom gek. daß das zu trennende Rohgas an dem einen Ende der vom druckausgleichenden Gas im Gegenstrom und im Pilgerschritt durchflossenen Entmischungsbatterie eingeführt wird. — Dabei kann der resultierende Dampfverbrauch i. allg. bei entsprechender Betriebsführung mehr oder weniger niedriger gehalten werden, als dem eintretenden Rohgasvolumen entspricht. 4 weitere Anspr. u. Zeichn. **R. Wussow, Berlin-Charlottenburg.** (D. R. P. 729548, Kl. 12e, Gr. 3<sub>04</sub>, vom 31. 5. 1938, ausg. 18. 12. 1942.) *Rr.*

#### 12. Klären, Filtrieren, Zentrifugieren

**Reine Oberflächenfilter und Ultrafilter.** Verfahren zur Herstellung von — nach Patent 712343<sup>2)</sup>, dad. gek., daß zur Bildung von Löchern in einer dünnen Folie Strahlen aus gegenüber Elektronen schweren, geladenen Korpuskeln (z. B. Ionen oder Protonen) verwendet werden und daß deren Fokussierung vorzugsweise durch eine elektrische Linse erfolgt. — Als Ionenstrahlquelle kommen insbes. das Gasentladungsrohr des Kaltkathodenstrahloszillographen und das Kanalstrahlrohr in Betracht. 4 weitere Anspr. **Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt.** (Erfinder: M. von Ardenne, Berlin-Lichterfelde, Dr.-Ing. B. von Borries, Berlin-Spandau, und Dr. med. H. Ruska, Berlin-Nikolassee.) (D. R. P. 726710, Kl. 12d, Gr. 28, vom 1. 5. 1938, ausg. 19. 10. 1942.) *Rr.*

**Ununterbrochen arbeitende Flüssigkeitssaugfilter.** Verfahren zum Betriebe von —, insbesondere von Trommelzellendrehfiltern mit einer angeschwemmten Hilfsfilterschicht und einem allmählich und selbsttätig in die Filterrückstände und die Hilfsfilterschicht eindringenden Abnahmeschaber, dad. gek., daß das Ein- und Ausschalten des Vorschubes oder die Regelung der Vorschubgeschwindigkeit des Schabers in Abhängigkeit von der Höhe des nach der Durchlässigkeit der Hilfsfilterschicht sich einstellenden Unterdruckes in der Filtratkammer erfolgt. — Dadurch werden Verstopfungen und Betriebsstörungen vermieden. 3 weitere Anspr. u. Zeichn. **Dorr-Gesellschaft m. b. H., Berlin.** (Erfinder: J. E. Doescher, Attleboro, Mass., V. St. A.) (D. R. P. 726784, Kl. 12d, Gr. 15<sub>01</sub>, vom 24. 8. 1939, Prior. V. St. A. 29. 8. 1938, ausg. 21. 17. 1942.) *Rr.*

#### 13. Trocknen, Darren

**Trockenanlage für pflanzliche und mineralische Stoffe mit mehreren Behandlungsräumen nach Patent 686028<sup>3)</sup>,** dad. gek., daß die Behandlungsräume aus einer Anzahl Rieseltrommeln bestehen, die mit Hilfe von Schaltvorrichtungen in bezug auf die Heizgasströmung und Trockengutführung sowohl parallel als auch hintereinandergeschaltet werden können und bei letzterer Schaltung an einem gemeinsamen Absaugeventilator angeschlossen sind. — Die Trommeln können also jede für sich als Rieseltrommel betrieben werden und hintereinander angeordnet mit dem größeren Ventilator als pneumatische Trocknungsanlage arbeiten. Zeichn. **Büttner-Werke A.-G., Krefeld-Uerdingen.** (Erfinder: J. Cuypers, Krefeld-Uerdingen.) (D. R. P. 725648, Kl. 82a, Gr. 19<sub>01</sub>, vom 17. 9. 1937, ausg. 26. 9. 1942.) *Rr.*

#### 17. Formgebung

**Granuliertorrichtung für feuerflüssiges Schmelzgut,** z. B. flüssiges Calciumcarbid, bestehend aus einer als Granulator dienenden drehbaren Trommel, dad. gek., daß eine zweite als weitere Kühlvorrichtung dienende, für sich angetriebene, langsamer laufende Trommel nachgeschaltet ist, derart, daß der Granulator mit regulierbarer Umfangsgeschwindigkeit läuft, die gleich oder größer ist als die Einlaufgeschwindigkeit der Schmelze, und der Granulatormantel aus einzelnen an Bolzen frei beweglich aufgehängten, sich schuppenartig überdeckenden Flächenteilen besteht, die eine glatte oder gewellte Form aufweisen. — Dadurch werden Spannungen infolge der wechselnden Temperatur vermieden, die den Mantel sprengen könnten. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Aktien-Gesellschaft für Stickstoffdünger, Knapsack, Kr. Köln.** (Erfinder: W. Meinecke, Köln-Klettenberg.) (D. R. P. 727823, Kl. 12i, Gr. 37, vom 21. 3. 1941, ausg. 13. 11. 1942.) *Rr.*

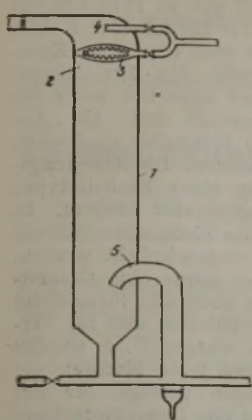
<sup>1)</sup> Siehe vorstehendes Patent.

<sup>2)</sup> Benda 13, 420 [1943].

<sup>3)</sup> Diese Ztschr. 15, 70 [1942].



**Gewinnung von Trockenschaum aus einer zerschäumten Flüssigkeit.** Verfahren zur —, dad. gek., daß man den



Schaum in einem lotrechten Schaumturm entgegen der Schwerkraft aufsteigen läßt und den von der mitgerissenen Flüssigkeit durch Abtropfen von Flüssigkeit weitgehend befreiten Schaum im oberen Teil des Schaumturmes mit kalter oder warmer strömender Luft trocknet. — Das neue Verfahren erlaubt, die in verschiedenen Sparten der chemischen Industrie auftretenden Schäume, die meist als unerwünschte Störung empfunden wurden, wie z. B. bei der Stärkefabrikation, in der Zuckerindustrie, bei der Gewinnung von Futterhefe, bei der Ammoniaksynthese u. dgl., dazu zu benutzen, um Trockengut aus den schäumenden Flüssigkeiten abzuschneiden.  
Dr. W. Ostwald, Dr. H. Erbring, Leipzig, und P. Siehr, Esscn. (D. R. P. 724928, Kl. 12a, Gr. 2, vom 15. 10. 1937, ausg. 9. 9. 1942.) Rr.

## V. Anorganische Industrie

**Überwachung der Arbeitsweise von kontinuierlich arbeitenden Reaktionstürmen zur Bromgewinnung.** Verfahren zur —, dad. gek., daß man die vom Aufsatztürmchen ablaufende Berieselungslauge durch Glasrohre leitet und durch Farbvergleiche den jeweiligen Betriebszustand des Turmes ermittelt. — Dadurch können frühzeitig die entsprechenden Dampf- und Chlormengenregulierungen vorgenommen werden. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Burbach-Kaliwerke A.-G.**, Magdeburg. (Erfinder: H. John und N. Nikoloff, Teutschenthal.) (D. R. P. 728222, Kl. 12i, Gr. 9, vom 11. 5. 1940, ausg. 23. 11. 1942.) Rr.

**Durchführung von ohne wesentliche Gasentwicklung verlaufenden Umsetzungen zwischen strömenden Amalgamen und Lösungen.** Verfahren zur — in rinnenförmigen Reaktionsgefäßen, die durch Querwände mit Öffnungen am Rinnenboden in Kammern unterteilt sind, dad. gek., daß die Höhe des Amalgams und der Lösung so eingestellt wird, daß sowohl das Amalgam als auch die Lösung ausschließlich durch die Öffnungen von Kammer zu Kammer gelangen. — Durch den Einbau der Wände wird erreicht, daß die Strömung des Quecksilbers wiederholt gebrochen und umgelenkt wird, so daß seine Oberfläche vielfach erneuert wird und daß von einer Kammer zur nächsten nur jeweils die spezifisch schwerere Lösung weiterfließen kann, was sich auf die Reaktionsgeschwindigkeit günstig auswirkt. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. K. Wintersberger, Ludwigs-hafen a. Rh.) (D. R. P. 728409, Kl. 12g, Gr. 1<sub>01</sub>, vom 28. 12. 1938, ausg. 26. 11. 1942.) Rr.

## VI. Glas, Keramik, Zement, Baustoffe

**Aufbereitung von Zementrohrgut für einen anschließenden Brennvorgang.** Vorrichtung zur —, vorzugsweise auf Verblaserosten, wobei das Rohmehl, bevor es zum Verblaserost gelangt, mit Zusätzen, z. B. Brennstoff, Wasser und gegebenenfalls Rückgut, zu einem lockeren Schüttgut gemischt und dann abgeseiht wird, gek. durch die Anwendung eines einer Mischvorrichtung nachgeschalteten Klassierrosters, z. B. eines Scheibenwalzenrosters, auf dem dem Gut eine unregelmäßige, auf und ab steigende, hin und her gehende, wälzende Bewegung erteilt wird, so daß außer der Absiebung eine abrundende Formung und leichte Verfestigung der Streusel eintritt. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges.**, Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Dr. G. Ruppert, Magdeburg-Hopfgarten.) (D. R. P. 706283, Kl. 80c, Gr. 17<sub>60</sub>, vom 3. 12. 1937, ausg. 22. 5. 1941.) Rr.

**Aufbereitung von Zementrohrgut für einen anschließenden Brennvorgang.** Vorrichtung zur —, vorzugsweise auf Verblaserosten, wobei das Rohmehl, bevor es zum Verblaserost gelangt, mit Zusätzen, z. B. Brennstoff, Wasser und gegebenenfalls Rückgut, zu einem lockeren Schüttgut gemischt und dann abgeseiht wird, nach Patent 706283<sup>4)</sup> mit einem der Mischvorrichtung nachgeschalteten Klassierrost, dad. gek., daß oberhalb des Klassierrosters auf das über diesen wandernde Gut einwirkende Zerkleinerungswerkzeuge, wie auf und ab bewegbare, hin und her pendelnde Platten oder Stäbe oder umlaufende, mit Schlagarmen oder -platten besetzte Wellen, angeordnet sind. — Dadurch werden größere Streusel zerkleinert und eine Zusammenballung der Streusel zu größeren Gutklumpen verhütet. 7 weitere Anspr. u. Zeichn. **Fried. Krupp Grusonwerk A.-G.**, Magdeburg-Buckau. (Erfinder: O. Spornau, Magdeburg.) (D. R. P. 725783, Kl. 80c, Gr. 17<sub>60</sub>, vom 5. 2. 1938, ausg. 30. 9. 1942.) Rr.

<sup>4)</sup> Siehe vorstehendes Patent.

## XVIII. b) Celluloseverbindungen, Kunstfasern

**Gereifte Alkalicellulose.** Verfahren zur Herstellung —, bei dem die auf einem endlosen bewegten Transportbande liegende Cellulose in Bahnform durch einen waagerechten, rinnenartigen Laugenbehälter, danach durch Entwässerungspressen und durch den Reiferaum geführt wird, dad. gek., daß die vorzugsweise über ihre ganze Breite hin in etwa der Bahnstärke entsprechenden Abständen mit Stichlöchern versehene Cellulosebahn kurz vor bzw. beim Eintritt in den Laugenbehälter evakuiert oder unter solchem Druck gepreßt wird, daß der Luftinhalt aus ihr entfernt wird und daß die Cellulosebahn nach dem Abpressen und vor dem Eintritt in den Reiferaum in ganz dichten, etwa der Bahnstärke entsprechenden Abständen durchstochen wird. — Die völlige Durchtränkung der Bahn erfolgt daher außerordentlich schnell und vor allem gleichmäßig. 4 weitere Anspr. u. Zeichn. **F. Kienzle**, Dresden, und **Maschinenfabrik Friedrich Haas Komm.-Ges.**, Remscheid-Lennep. (D. R. P. 714729, Kl. 12o, Gr. 6, vom 3. 12. 1936, ausg. 31. 10. 1942.) Rr.

**Gleichzeitige Rückgewinnung von Ammoniak und Wärme aus gebrauchtem Kupferkunstseide-Fällwasser.** Abänderung des Verfahrens zur — nach Patent 718364<sup>5)</sup>, dad. gek., daß das bei der Gegenstrombehandlung gebildete Dampf-Ammoniak-Gemisch mittels eines durch Dampf angetriebenen Verdichters, vorzugsweise eines Turboverdichters mit Antrieb durch Dampfturbine, auf einen höheren Druck verdichtet wird, während der entspannte Antriebsdampf des Verdichters dem bei der Umformung des ammoniakreichen Dampfes entstandenen ammoniakarmen Dampf von vermindertem Druck beigemischt wird. — Dadurch entfällt die Notwendigkeit, das zu entgasende Fällwasser vor Eintritt in den Gegenstromapparat auf eine höhere Temperatur zu erwärmen. Für die Wiederverwendung steht außerdem ein wärmeres Wasser zur Verfügung als bei dem Verfahren gemäß dem genannten Patent. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dipl.-Ing. Dr.-Ing. A. Haltmeier, Bergisch Gladbach.) (D. R. P. 727242, Kl. 29b, Gr. 3<sub>04</sub>, vom 29. 6. 1939, ausg. 29. 10. 1942.) Rr.

**Maschine zur Herstellung künstlicher Fäden,** dad. gek., daß die oberhalb der Spinnbäder vorgesehenen, insbes. die dem Fadenabzug dienenden Teile frei hängend bzw. frei tragend an Längs- und Querträgern angeordnet sind, die außerhalb der gesamten Spinnereinrichtung an dem diese umschließenden Traggerüst abgestützt sind. — Daraus ergibt sich die Möglichkeit einer besseren Raumausnutzung, da raumbeanspruchende Maschinenteile usw. wegfallen, die Unterbringung von mehr Spinnstellen als bisher sowie die Möglichkeit, vom Innern her an die Spinnköpfe zu gelangen, was bisher nicht möglich war. Zeichn. **Carl Hamel A.-G.**, Siegmar-Schönau. (Erfinder: E. Hamel, Siegmar-Schönau.) (D. R. P. 727290, Kl. 29a, Gr. 6<sub>01</sub>), vom 10. 1. 1940, ausg. 30. 10. 1942.) Rr.

## XIX. Brennstoffe, Teerdestillation, Beleuchtung, Heizung

**Schwelen von backenden und blähenden Steinkohlen.** Verfahren zum — in einem Schachtofen mittels eines im Gegenstrom zum Schwelgut geführten Spülgasstromes, dad. gek., daß die Spülgasmenge durch Zuführung weiterer, zweckmäßig vorgewärmter Spülgase in bzw. unterhalb derjenigen Zone des Schwelofens vergrößert wird, in welcher eine Temperatursteigerung durch den exothermen Verlauf des Schwelvorganges eintritt. — Auf diese Weise läßt sich der angestrebte Temperatursausgleich leicht erreichen. 3 weitere Anspr. u. Zeichn. **K. Bergfeld**, Berlin-Halensee. (D. R. P. 726003, Kl. 10a, Gr. 24<sub>01</sub>, vom 25. 11. 1938, ausg. 5. 10. 1942.) Rr.

**Extrahierende Schwelung.** Verfahren zur — mittels heißer inerte Gase und mittels bei der Destillation von Teeren, Pechen, Teer- oder Erdölen anfallender heißer Dämpfe, dad. gek., daß die Dämpfe und Gase getrennt voneinander in die Schwelapparat eingeführt werden, und zwar so, daß das ausgeschwelte Gut zunächst mit den heißen Dämpfen und erst dann mit den heißen Gasen in Berührung kommt. — Dadurch wird ein vollkommen entschwelter und öldämpfefreier Koks erzielt und zum anderen eine Cracking der Dämpfe vermieden. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Kohlenveredlung und Schwelwerke A.-G.**, Berlin. (Erfinder: E. Hasenberg †, Radegast über Köthen, Anh.) (D. R. P. 726004, Kl. 10a, Gr. 24<sub>01</sub>, vom 27. 10. 1938, ausg. 5. 10. 1942.) Rr.

**Raffination von Kohlenwasserstoffölen.** Verfahren zur — durch Behandlung mit aliphatischen oder cyclischen Aminen, vorzugsweise Pyridin homologen oder diese enthaltenden Lösungsmittelgemischen, dad. gek., daß die Raffination in Gegenwart einer wäßrigen alkalischen Lösung vorgenommen wird, wobei die Behandlung mit Gemischen von Methylaminen und Ammoniak ausgenommen wird. Hierdurch wird eine wesentliche Beschleunigung der Phasentrennung und gleichzeitig eine erheblich höhere Raffinatausbeute erzielt. 2 weitere Anspr. **Edeleanu-Gesellschaft m. b. H.**, Berlin-Schöneberg. (Erfinder: J. W. Weir, Los Angeles, Kalif., V. St. A.) (D. R. P. 727453, Kl. 23b, Gr. 2<sub>01</sub>, vom 6. 6. 1937, Prior. V. St. A. 8. 6. 1936, ausg. 10. 11. 1942.) Rr.

<sup>5)</sup> Diese Ztschr. 18, 36 [1943].

# Leipziger Vortragsveranstaltung des Vereins Deutscher Chemiker im NSBDT am 26. Juni 1943

Zoo-Gaststätten, Weißer Saal

10 Uhr pünktlich:

Eröffnung durch den Vorsitzenden des VDCh, Direktor Dr. Ramstetter, Westeregeln, und Begrüßung durch den NSBDT-Kreisfachwalter Chemie Dr. Springer, Leipzig.

Prof. Dr. R. Schwarz, Königsberg: *Über die Verwandtschaft von Silicium- und Kohlenstoff-Chemie.*

Prof. Dr. C. F. Freiherr von Weizsäcker, Straßburg: *Die Frage der Unendlichkeit der Welt als Beispiel für symbolisches Denken.*

Gemeinsames Mittagessen in den Zoo-Gaststätten.

15.15 Uhr pünktlich:

Dir. Dr. Ph. Siedler, Frankfurt a. M.-Griesheim: *Über Flotation.*

Prof. Dr. H. Lettré, Göttingen: *Über Mitosegifte.*

**Teilnehmerkarte nur einschl. des Mittagessens** (50 g Fleisch, 25 g Nahrungsmittel)  
Mitglieder..... 6,50 RM  
Nichtmitglieder..... 11,— RM  
Studenten..... 2,50 RM

erhältlich in der **Tagungsgeschäftsstelle** am 25. Juni, 11—19 Uhr, im Hotel Astoria, am 26. Juni von 9 Uhr an in den Zoo-Gaststätten am Eingang zum Vortragssaal.

## GEPLANTES UND BESCHLOSSENES

**Errichtung einer Arbeitsgemeinschaft Wolle** wurde im Zusammenhang mit der Auflösung der Reichsstelle für Wolle und andere Tierhaare angeordnet. Sie soll, zusammen mit der Reichsstelle für Textilwirtschaft, auf dem Gebiete der Forschung und Erzeugung von Wolle und anderen Tierhaaren selbstverantwortlich planen und ordnend wirken und die Grundlage bilden für engste Zusammenarbeit der dem Reichsnährstand angeschlossenen Züchterverbände und der Reichswollverwertung G. m. b. H. mit den auf dem Tierhaarsektor tätigen Organisationen. (4005)

**Zur Förderung der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Chemie** gründete die I. G. Farbenindustrie A.-G. mit einigen italienischen Industriezellen die „Siprozolfi“ (Soc. per Incremento Produzione Zolfi), die die Schwefel-Erzeugung mit Hilfe eines besonderen Verfahrens steigern soll. (4037)

**Zur Gemeinschaftsforschung der pharmazeutischen Industrie in Großbritannien** wurde Ende 1941 die Therapeutic Research Comp. (TRC) gegründet, u. zw. durch eine Reihe britischer Drogen-Konzerne wie Boots, British Drug Houses, Glaxo Laboratories usw. Der TRC-Pool hat auch mit verschiedenen amerikanischen Firmen Verträge geschlossen über den Austausch aller Forschungsergebnisse und Fortschritte und plant engste Zusammenarbeit mit Universitätslaboratorien. Ein Produkt der TRC ist die Entdeckung des Penicilin, an der vorher an 5 Stellen gearbeitet wurde. Wird durch die Gemeinschaftsforschung eine Droge neu entdeckt, so soll sie nicht nur von einer, aber höchstens von drei Firmen hergestellt und den anderen Mitgliedern zu gleichen Bedingungen geliefert werden. Die Gewinne aus den neuen Produkten sollen dem Forschungspool der TRC zufließen. Im Dezember 1942 wurde als Tochtergesellschaft der TRC die Anglo Iranian Pharmaceutical Comp. gegründet. (4007)

**In der englischen Zementindustrie** wurde die Association of Manufacturers of Cement Waterproofers and Allied Products gegründet zum Schutz und zur Förderung der gemeinsamen Interessen in der Herstellung wasserdichten Materials und ähnlicher Baustoffe. (4010)

**Zur Erforschung von Ernährungsfragen in Frankreich** wurde ein Institut gegründet, das die Methoden der Nahrungsmittelindustrie und die Ausbildung des Personals verbessern sowie wissenschaftliche Untersuchungen aufnehmen soll. (4012)

**Eine Gesellschaft für Eisenbeton in Frankreich**, die Soc. Auxiliaire pour la Construction en Béton armé, wurde zur Ausführung von Eisenbetonarbeiten für schwerindustrielle Unternehmen, aber auch zur Durchführung von Forschungsaufgaben gegründet. (4009)

**Zur Erweiterung der französischen Papiererzeugung** soll eine Kommission der Papierindustrie gegründet werden, deren Arbeiten sich aber nicht nur auf das Cellulose-Gebiet, sondern auch auf neue textile Rohstoffe, Farben und Lacke usw. erstrecken werden. Anregungen zur Leistungssteigerung werden von dieser Kommission angenommen. (4014)

**Die industrielle Gewinnung von Jod aus Meeralgeln in Frankreich** nach drei neuen Verfahren soll nach Abschluß erfolgreicher Versuche vom Comité d'Organisation des Industries Chimiques auf Anregung der Abteilung für chemische Industrie im Produktionsministerium in bereits bestehenden Werken vorbereitet werden. (4026)

**Zur Erzeugung von Zellglas in Brasilien** wird von der Industrias Reunidas F. Matarazzo in São Paulo eine Fabrik errichtet. (4023)

## AUS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE UND VERWANDTEN GEBIETEN

An Gasgeneratoren in Frankreich<sup>1)</sup> gab es 1940 440 zugelassene Typen, davon 270 für Holzkohle, 170 für mineral. Kohle. Um diese Zahlen einzuschränken, gründete man eine neue Kommission unter der unmittelbaren Kontrolle des Erzeugungsministeriums, die einen Plan von 10 Gruppen aufstellte, worin die Hersteller der besten Apparate zusammengefaßt sind. Als „Abteilungsleiter“ für die Gruppen wurden 29 Hersteller eingesetzt, 15 für Holzgas- und 14 für Kohlengasgeneratoren. Die Abteilungsleiter-Unternehmen sollen die Entwicklung eines Einheitstypus sowohl als Holz- als auch als Kohlengasgenerator fördern. In einigen Monaten soll die Zahl der Typen von Holzgasgeneratoren auf 10, von Kohlengasgeneratoren auf 9 eingeschränkt werden. Eine Ausstellung in Bordeaux im September zeigte eine Gesamtschau der Gasgeneratorenindustrie, bei der auch alle Firmen der Industrie für Holzkohlegewinnung und -destillation und für Verarbeitung von Nebenerzeugnissen vertreten waren. U. a. wurden dort auch landwirtschaftliche Traktoren und feste Motoren mit Gasantrieb sowie Heiz- und Küchenanlagen gezeigt, die mit Holzkohle und Holz beheizt werden, wobei das Generatorprinzip angewandt wurde. (5358)

**Die Nordischen Papier- und Zellstoffwerke in Reval**, die von den Bolschewisten 1941 zerstört wurden, werden wieder aufgebaut. Die frühere Kapazität betrug rd. 70 000 t Sulfitzellstoff, 15—20% davon sollen wieder erzeugt werden. Ein Zellstoffkocher wurde bereits wieder in Betrieb genommen. Das ebenfalls zerstörte Sulfatzellstoffwerk in Kehra wird auch wieder aufgebaut. (5015)

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 14, 29, 88, 108, 153, 261, 358 [1941].

## PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

**Gefallen:** stud. chem. A. Eberhard, Frankfurt a. M., als Leutnant und Batl.-Adjutant in einem Gren.-Regt. am 24. Januar im Alter von 22 Jahren im Osten. — Dipl.-Chem. L. Groß, Berlin, Chemiker der Rheinmetall-Borsig A.-G., vor kurzem im 33. Lebensjahr. — Dipl.-Chem. E. Puschnig, Universität Wien, als Unteroffizier und Inhaber des Verdienstkreuzes II. Kl. mit Schwertern, am 11. Februar im Alter von 26 Jahren im Osten.

**Jubiläen:** Dir. Dr. phil. Ph. Siedler, I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.-Griesheim, Gaufachwalter Chemie b. Gauamt f. Technik Gau Hessen-Nassau, langjähriger Vorsitzender des Bezirksverbandes Frankfurt a. M. des VDCh — jetzt Bezirksverband Gau Hessen-Nassau — feierte am 15. Juni sein 40jähriges Dienstjubiläum. Dem Jubilar wurde eine Glückwunschkarte des VDCh überreicht.

**Geburstag:** Dr. Th. Döring, emer. Prof. und ehemaliger Direktor des Instituts für angewandte Chemie an der Bergakademie Freiberg (Sachsen), feierte am 11. Juni seinen 70. Geburtstag.

**Gestorben:** Dr. P. Kolb, Oberau (Sachsen), Chemiker bei Rütgerswerke A.-G., Rauxel, Mitglied des VDCh seit 1934, am 21. Mai im Alter von 61 Jahren. — Dr.-Ing. F. Schelling, Chemiker der Gold- und Silberscheideanstalt, Frankfurt a. M., Mitglied des VDCh seit 1933, am 9. April im 51. Lebensjahr. — o. Prof. Dr.-Ing. A. W. Schmidt, Vorstand des Instituts für chemische Technologie und des Versuchslaboratoriums für Mineralöle an der T. H. München, 1935—1938 Rektor der T. H., am 11. Juni im 53. Lebensjahr. — Dr. techn. e. h. G. Ulrich, emer. o. ö. Prof. für chemische Technologie der T. H. Brünn, 1908—1936 Vorstand des hauptsächlich der Textilchemie gewidmeten Instituts für Chemische Technologie und Ehrenmitglied des Internationalen Vereins der Chemiker-Koloristen, Mitglied des VDCh seit 1939, am 13. Mai im 80. Lebensjahr. — Dr. sc. nat., Dr. rer. pol. h. c. R. Zoeppritz, Mergelstetten a. d. Brenz, Krs. Heidenheim, Mitglied des VDCh, am 27. November 1942 im Alter von 63 Jahren.

## DECHEMA-NACHRICHTEN

**Die Verwendung anderer Werkstoffe als Filtermittel an Stelle von Baumwolle** wird in der 4. Folge 1943 des „Dechema-Erfahrungsaustausches auf dem Gebiete der Werkstoffe für das chemische Apparatewesen“ behandelt. In kürzester übersichtlicher Form sind als Ergebnis einer planvollen Gemeinschaftsarbeit die bisher in der Praxis bewährten Möglichkeiten erfaßt, an Stelle von Filtertüchern aus Baumwolle Filtermittel aus anderen Werkstoffen zu benutzen. Auskunft erteilt: Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V. Arbeitskreis im NSBDT, Frankfurt a. M., Bismarckallee 25, Dechema-Haus.

Redaktion: Dr. W. Foerst.  
Redaktion: Berlin W 35, Potsdamer Straße 111. Fernsprecher: Sammelnummer 219501. Nachruf 211606. — Verlag und Anzeigenverwaltung: Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 35, Woyrschstraße 37. Fernsprecher: Sammelnummer 219736. Postscheckkonto: Verlag Chemie, Berlin 15275.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.