

Zur Entwicklung der Knetpumpe

Von Dr.-Ing. BRUNO WAESER, Strausberg bei Berlin

In der letzten Zeit tritt in der Verfahrenstechnik verstärkt das Bestreben zutage, sich ergänzende Arbeitsgänge zwecks technischer Vereinfachung und aus wirtschaftlichen Gründen in einer einzigen Apparatur zusammenzuführen. Eines der ältesten Beispiele dieser Art ist die Mahltröcknung¹⁾, bei der meist in Trommelmühlen durch geeignete Luftführung erreicht werden soll, daß feuchtes Gut gemahlen und dabei gleichzeitig getrocknet wird. Auf ein weiteres Beispiel, die Knetpumpen, sei hier an Hand der neuesten Veröffentlichungen und gestützt auf einige Ausführungen der apparativen Fortschrittsberichte²⁾ näher eingegangen. Wie Kießkalt³⁾ darlegt, wurde zunächst etwa 1935 die verfahrenstechnische Aufgabe gestellt, für die Industrie der plastischen Massen, der Kohle-Öl-Dispersionen usw. Maschinen zur durchlaufenden Behandlung großer Stoffmengen zu entwickeln, die möglichst selbsttätig einziehen, gegen Druck fördern und dabei ein starkes Scherkräftefeld aufweisen. Diese Apparate verknüpfen also Kneten und Pumpen miteinander. Sie werden deshalb als Knetpumpen bezeichnet. Nachdem die angezogenen Schriftstücken bereits die Schwierigkeit der genauen technisch-physikalischen Durchforschung der sich dabei abspielenden Vorgänge beleuchten, mag es, um Wiederholungen zu vermeiden, genügen, zu erwähnen, daß es von vornherein aussichtsreich schien, von den Kapselpumpen⁴⁾ (Doppelschrauben- oder Schneckenpumpen) auszugehen. Dabei boten die eingehenden Untersuchungen von Büche⁵⁾ über den Zerkleinerungsvorgang auf Reibwalzenstühlen durch Scherung in viscosen Massen gewisse weitere Anhaltspunkte.

Die Entwicklungsgeschichte wird am besten gekennzeichnet durch das D. R. P. 676045⁶⁾ vom 25. Mai 1935, das sich auf die Herstellung von aschearmen oder aschefreien Kohle-Öl-Dispersionen, d. h. sog. Fließkohle für Schiffsfeuerungen, Hydrierungen usw. bezieht. Man hat früher die Kohle durch Schwimmaufbereitung oder Säurebehandlung (mit anschließender Filtration und Trocknung) zunächst weitgehend zu entaschen versucht, um sie dann mit Öl zu vermahlen. Man ist ferner so vorgegangen, daß man etwa gleiche Gewichtsmengen Kohle, Öl und Wasser angeteigt und dann nach dem sog. Trent-Verfahren im Wasserüberschuß unter kräftigem Durchrühren zum Aufschwimmen gebracht hat, um so große Teile der Asche sowie die Hauptmenge Wasser zu entfernen. Abgesehen von apparativen Umständen ist der Hauptnachteil der vorgenannten Verfahren der, daß eine weitere Einwirkung irgendwelcher Art nicht mehr möglich ist, wenn Öl und Kohle einmal miteinander gemischt sind. Als weit besser hat sich erwiesen, die in Wasser naß gemahlene Kohle (Roh- oder Schwingmühle) in einer Knetvorrichtung unter Ölzusatz zu einer zusammenhängenden zäh-plastischen Masse zu verarbeiten, wobei sich mit dem größten Teil des Wassers auch erhebliche Aschemengen abscheiden lassen. Die Knetung wird bei geringer Wasserzufuhr zwecks Wegspülung der Asche in der Weise fortgeführt, daß dauernd der zäh-plastische Zustand erhalten bleibt, wobei die Scherkräfte der Knetbewegung eine ständig wiederholte innige Durchmischung der viscosen Ölpaste unter stetiger Freilegung neuer Oberflächen erzwingen. Man erreicht so weitgehende Entaschung trotz Anwendung verhältnismäßig kleiner Kneten bei geringem Kraft- und Spülwasserverbrauch.

Den Erfolg des beschriebenen Verfahrens verdeutlicht ein Vergleichsversuch mit 8,5% Asche enthaltender, am besten naß

vorgemahlener Kohle. Diese wurde dabei einmal im Verhältnis 100 Teile Kohle zu je 60 Teile Öl und Wasser in einer Schneckenpresse je 2 min geknetet; nach jedesmaliger Aschenbestimmung und Entfernung des aschehaltigen Wassers wurden je 30 Teile Frischwasser zugefügt. Nach dem Trent-Verfahren wurde die gleiche Kohle mit etwa 70% Öl und großem Wasserüberschuß flотиert und dann noch zweimal mit Frischwasser gewaschen. Die fortschreitende Entaschung zeigen folgende Zahlen (% Asche):

	D. R. P. 676045-Verfahren	Trent-Verfahren
1. Behandlung	4,5	6,0
2. Behandlung	2,2	5,8
3. Behandlung	1,4	5,5

Zusätze, wie Tetralin, Benzol usw., die die Benetzbarkeit der Kohle durch Öl steigern und die durch Wasser herabsetzen, Anwärmen und Evakuieren wirken begünstigend. Nach dem u. a. noch auf Rohgraphit anwendbaren Verfahren lassen sich z. B. aus Abfallschlammkohlen mit 22% Asche bzw. aus Steinkohle mit 8,3% Asche Kohle-Öl-Pasten mit nur je 1% Asche oder aus Braunkohlenschwelkoks mit 19,2% Asche solche mit 4,1% Asche und endlich aus Steinkohle mit 14,4% Asche solche mit 1% Asche neben 5% Wasser erzielen.

Die Kenntnis dieses Verfahrens ist wesentlich, weil sich aus ihm die erste echte Knetpumpe gemäß D. R. P. 652990⁶⁾ vom 26. Juli 1935 entwickelt hat. Diese insbes. für Kautschuk, keramische Massen, Kohle-Öl-Pasten od. dgl. bestimmte Aufbereitungsvorrichtung besteht aus ineinandergreifenden, breitgängigen Schnecken, von denen die eine rechts-, die andere linksgängig ist. Die Schnecken besitzen vom Eintrittsbis zum Austrittsende abnehmende Gangvolumina und am Ende Kapselpumpeneingriff. Die Schraubenflächen jeder breitgängigen Schnecke können verschiedene Steigungen haben. Die Apparatur stellt demnach eine an sich bekannte Vereinigung von Förderdoppelschnecken und Schneckenpumpen dar, wobei jedoch durch besondere Volumenübergänge bei den Schnecken zusätzliche Wirkungen, nämlich ein Mischen und Kneten der Masse, erzielt werden. Bereits die ersten Knetpumpen dieser Art mit 120 mm äußeren Schraubendurchmessern genühten sofort den Ansprüchen rauher Betriebe (bei plastischen Massen z. B. 350, bei keramischen über 100 Umdrehungen je min). Die Schneckendurchmesser sind seitdem auf über 400 mm gesteigert worden. Für manche Zwecke bewährten sich auch gegossene Schnecken, die zudem den Vorzug haben, die sonst nötigen spanabhebenden Herstellungsmaschinen zu entlasten.

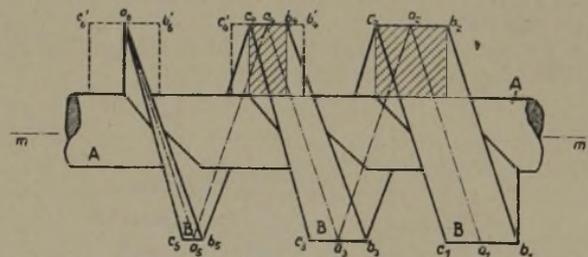


Abb. 1. Rechtsgängschnecke nach D. R. P. 652990.

Abb. 1 zeigt eine rechtsgängige Schnecke mit m—m als Mittellinie der Schneckenachse A. Die zugehörige linksgängige Schnecke hat grundsätzlich den gleichen Profilaufbau. Die schraubenförmige Mittellinie der Schneckengänge $a_1-a_2-a_3-a_4-a_5-a_6$ läßt die gleichbleibenden Steigungen a_1, a_3 oder a_2, a_4 erkennen. Die Buchstaben b_1, b_2, c_2, c_1 bedeuten einen halben, unversehrt stehengebliebenen Gang B, der für den kapselpumpenartigen Abschluß am Druckende nötig ist. Wie die weiter gestrichelt angedeuteten Gangbreiten $b'_4-c'_4$ und $b'_6-c'_6$ zeigen, sind die oberen und unteren Wendelflächen so hinterschnitten, daß sich die endgültigen schraffierten Profilbegrenzungen durch b_2-c_2 bzw. b_4-c_4 bzw. a_6 kennzeichnen lassen. Den stehengebliebenen, von oben nach unten immer schmaler werdenden Gang B gibt die ausgezogene Linie $b_1-b_2-b_3-b_4-b_5-a_6$ und $c_1-c_2-c_3-c_4-c_5-a_6$ wieder.

¹⁾ Waeser, „Fortschrittsberichte“, Chem. Fabrik 14, 40 u. 77 [1941] bzw. „Der chemische Apparatebau 1933—1940“, Berlin 1942, S. 124 u. 131.

²⁾ Waeser, „Fortschrittsberichte“, Chem. Fabrik (Techn.) 12, 153 [1939]; 14, 196 [1941]; 15, 258 [1942] u. 12, 218 [1939]; 16, 12 [1943] bzw. „Der chemische Apparatebau 1933—1940“, Berlin 1942, S. 19 u. 37.

³⁾ Z. Ver. dtsch. Ing., Beih. Verfahrenstechn. 1942, Heft 4, S. 109.

⁴⁾ Kießkalt, Z. Ver. dtsch. Ing. 70, 403 [1927].

⁵⁾ Beih. 7 Z. Ver. dtsch. Chem. [1934]; Chem. Fabrik 7, 165 [1934]; Waeser, Chem. Fabrik 14, 39 [1941] bzw. „Der chemische Apparatebau 1933—1940“, Berlin 1942, S. 121.

⁶⁾ T. O. Farbenindustrie A.-G. (Kießkalt, Tampke, Winnacker, Weingaertner).

Die Anfertigung derartiger Schnecken erfolgt (mit Ausnahme der gegossenen) durch Hinterschneiden mit schräg gestellten Scheibenfräsern. Aus Abb. 2 ist ersichtlich, wie eine

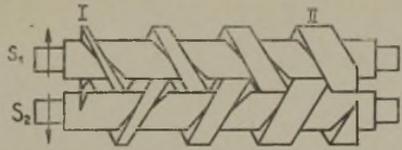


Abb. 2. Rechts- und Linksgangschnecke nach D. R. P. 652990.

solche Rechtsgangschnecke S_1 mit der an sich genau ebenso geschnittenen Linksgangschnecke S_2 derart zusammengebaut wird, daß sich erstere entgegen und letztere mit dem Uhrzeiger dreht. Die schmal geschnittenen Gänge bei I wirken dabei im wesentlichen mischend, diejenigen bei II hingegen unter Erreichung beträchtlicher Drucke als Schneckenpumpen. Das Gehäuse P hat am Eintritt in der Regel die Gestalt einer oben offenen Mulde mit Einwurfschacht (Abb. 3) und bildet am Austritt II eine allseitig geschlossene Kapsel (Abb. 4).

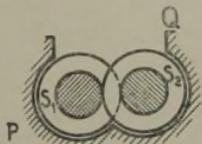


Abb. 3. Eintrittsseite des Gehäuses nach D. R. P. 652990.

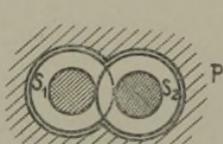


Abb. 4. Austrittsseite des Gehäuses nach D. R. P. 652990.

Der endgültige Aufbau geschieht nach Abb. 5 in der Weise, daß auf die durch Zahnräder Z_1, Z_2 gekuppelten Wellen W_1, W_2 jeweils mehrere Schnecken S_1, S_2 hintereinandergeschaltet werden (hier z. B. dreistufig), wobei die Schneckenpaare durch Preßplatten R mit Öffnungen getrennt sind. Durch diese hindurch pressen die letzten pumpenähnlich wirkenden Schneckengänge das bei Q aufgegebene Gut, das dann von den ersten förderschneckenähnlich wirkenden Gängen der nächsten Stufe erfaßt wird, um die Vorrichtung endlich bei T zu verlassen. Die Behandlungsflüssigkeit fließt durch Überläufe bzw. Kanäle V_1, V_2 und V_3 im Gegenstrom nach U.

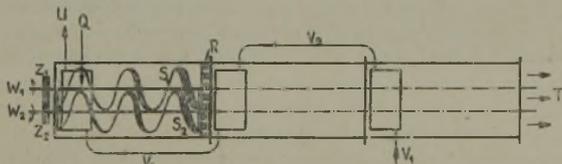


Abb. 5. Gesamtaufbau nach D. R. P. 652990.

Es leuchtet ein, daß der von den Schneckensystemen bei I (Abb. 2) aufgenommene Masseninhalt wesentlich größer ist, als jener, der am Ende II Platz hat. Der dadurch zurückgedrängte Anteil des Gutes wird also gleichgerichtet und gegenläufig im Kreislauf verknetet.

Im Gegensatz zu der soeben erläuterten Apparatur arbeitet die im D. R. P. 682787⁷⁾ vom 1. Dezember 1935 beschriebene Knetpumpe mit Schnecken, die das gesamte Gut von den Gängen einer Hauptspindel durch dichtschießende Flankenspalten zwangsläufig in einen oder mehrere Gänge einer Nebenspindel hineinpressen und hindurchscheren.

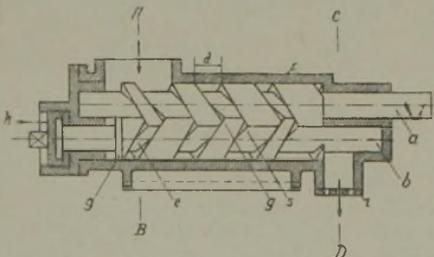


Abb. 6. Spindelordnung nach D. R. P. 682787.

In Abb. 6 bedeutet a die Haupt- und b die Nebenspindel, die drehbar im Gehäuse c gelagert sind. Die Nutbreiten d der Hauptspindel nehmen von links nach rechts ab, die der Nebenspindel zu. Das Fördermittel gelangt bei A in die Gewindenuten der Hauptspindel, da die erste Nut am Eintritt frei ist. In die Gewindenuten der Nebenspindel kann dabei einerseits kein Fördermittel gelangen, weil sie vom Gehäuse umgeben sind und weil außerdem die Stirnplatte g einen festen Abschluß bildet. Andererseits ist der direkte

⁷⁾ Leistritz u. Burghauser.

Übergang des Fördermittels aus den Gewindenuten der Hauptspindel in den Austritt D durch den Abschluß der Nuten im Gehäuse und an der Stirnseite versperrt. Bei Drehung der beiden Spindeln wird das gesamte Fördermittel nach der Austrittsseite befördert. Die Gewindenuten werden dabei immer enger, so daß das Fördermittel schließlich durch die Flankenspalte $s-s$ über die Nebenspindel in den Ausgang D gedrückt wird. Die Flankenspalte-Weite (und damit der Druck in den Nuten der Hauptspindel) kann während des Betriebes durch Linksverschiebung der Nebenspindel mit Hilfe der Stellmutter h beliebig eingestellt werden. Eine Lochplatte (oder ein Regelventil) i dient der Schlußdurchknetung. Abb. 7 und 8 zeigen Querschnitte in den Richtungen A—B und C—D.

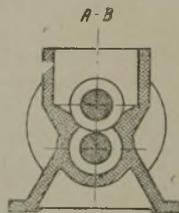


Abb. 7. Knetpumpenquerschnitt gemäß D. R. P. 682787.

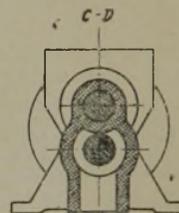


Abb. 8.

Die Konstruktion vermeidet Bildung von Nestern, Knollen oder Knoten. Betriebsversuche mit Zylinderöl ergaben bei 960 U/min, 110 mm Spindeldurchmesser und 5 at Gegendruck einen auf die Förderarbeit bezogenen Pumpenwirkungsgrad von nur 5%. Das besagt, daß bei einem mechanischen Getriebeverlust von schätzungsweise 10% rd. 85% der zugeführten Antriebsleistung auf die angestrebte Verformung als Nutzarbeit entfallen.

Um das bei nicht mehr fließenden, plastischen Massen auftretende mangelhafte Einzugsvermögen zu verbessern und die Knetwirkung vollkommener auszunutzen, sorgt das Zusatz-D. R. P. 690990⁸⁾ vom 5. Februar 1938 dafür, daß die Kammern der Maschinen vom Anfang bis zum Ende voll beaufschlagt sind. Es geschieht dies durch Vorschaltung von Schneckenpumpen als Füllpumpen, die organisch mit der Hauptpumpe verbunden sind und ein größeres Einzugs- oder Kammer-volumen haben als die eigentlichen Arbeitsspindeln. Sie brauchen deshalb nicht so dicht zu schließen, müssen aber dafür ein großes Volumen des Gutes erfassen.

Der Erfindungsgedanke läßt sich in verschiedenster Weise verwirklichen. Die in den Einfüllstutzen liegenden Gewindestücke der Hauptspindel können schmale Kämme tragen. Die Gewindestücke der Nebenspindeln (mit Abschlußscheiben an den Enden der Einfüllstutzen) können auch Kämme zunehmender Breite aufweisen. An Stelle von Scheiben auf den Achsen der Nebenspindeln können sich in den Gehäusen auch Platten zur Einführung dieser Spindeln befinden. Auf weitere Möglichkeiten — vertiefte Nuten in den Gewindestücken der Einfüllstutzen, Abstreiferkanten in den Gehäusen, endlose Förderbänder zur Vergrößerung der Einzugsfläche, Anordnung von dritten Spindeln an den Einfüllstutzen — sei hier lediglich verwiesen. Abb. 9 u. 10 zeigen eine derartige Knetpumpe.

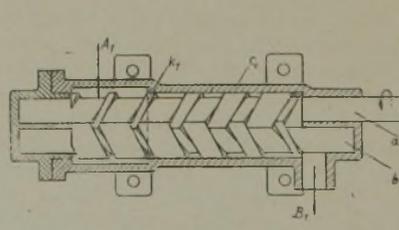


Abb. 9. Knetpumpe nach D. R. P. 690990.

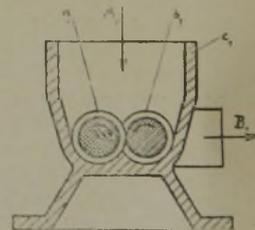


Abb. 10.

Die Hauptspindel a_1 und die Nebenspindel b_1 sind nebeneinander so im Gehäuse gelagert, daß diese die Spindel von der Kante k_1 des Eintrittsstutzens ab dicht umschließt. Vom Eintrittsstutzen bei A_1 her gelangt die Fördermasse auf die Haupt- und Nebenspindeln, deren Drehrichtungen die Bogenpfeile andeuten. Das oben eingetragene Gut wird also wie in einem Walzwerk erfaßt und in die Nuten gedrückt, um schließlich den Austritt B_1 zu erreichen. Im vorliegenden Fall sind die Nute der Hauptspindel bis an die Kante k_1 breit, von da ab verengern sie sich. Da die Nute der Nebenspindel entsprechend kleiner sind, gelangt der Hauptteil der Masse zunächst in die Hauptspindel. Die in k_1 einsetzende Verbreiterung der Nute der Nebenspindel bewirkt schließlich, daß an ihrem Ende die ganze Masse hier vereinigt ist. Das Gehäuse ist

⁸⁾ Leistritz u. Burghauser (Erb.).

um den Eintrittsstutzen A₁ herum etwas erweitert. Bei anderen Ausführungsformen derartiger Knetpumpen trägt die Nebenspindel im Bereich des Eintrittsstutzens einen Kamm zunehmender Breite, wobei dieser Kamm und die Nute der Hauptspindel auch auf kleinere Durchmesser abgesetzt sein können, um das Fassungsvermögen zu erhöhen. Bei gewissen Knetmassen empfehlen sich an der Einfallstelle Nebenspindeln ohne Gewinde.

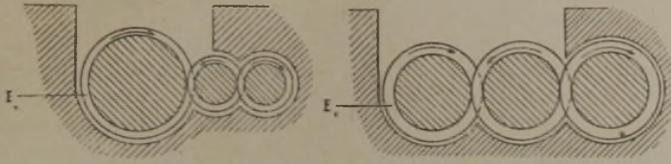


Abb. 11. Knetpumpe mit verringerten Baulängen.

Abb. 11 u. 12 beziehen sich auf Knetpumpen, deren Baulängen dadurch verringert sind, daß im Bereich der Eintrittsstutzen kurze, parallele Eintrittsspindeln E₁ vorgeschaltet werden. Derartige Pumpen werden deshalb auch bei hohen Drücken erheblich weniger beansprucht. Die Wirkung wird

gemäß Abb. 12 dadurch besonders verstärkt, daß die Vorspindel E₁ etwa den doppelten Durchmesser der Arbeitsspindel aufweist und für den Fall ineinandergreifender Gänge bei doppelgängiger Durchführung nur mit halber Drehzahl arbeitet.

Kießkalt betont, daß die Behälter der Trogknetter im Verhältnis zu den unmittelbar bestrichenen Arbeitsräumen größere Massenvolumina aufnehmen können als die Knetpumpen. Ihre Mischwirkung ist demnach an sich kleiner und genügt keinesfalls, um schwankende Zusammensetzungen bei einmaligem Durchgang auszugleichen. Vormischung, mindestens aber genaue Zumessung, sind deshalb wesentlich. Eine Berechnung der Antriebsleistung ist heute noch nicht zuverlässig möglich, jedoch lassen sich Laboratoriumsmessungen mit dem Farinographen⁹⁾ modellähnlich auf Knetpumpen übertragen. Auf den Gebieten der Aufbereitung, der Kunststoffverarbeitung, der Keramik, der Lackpasten usw. haben sich die Knetpumpen bewähren können und sich auch konstruktiv als recht anpassungsfähig erwiesen.

Eingeg. 6. August 1943. [35.]

⁹⁾ Chem. Fabrik 9, 89 [1936]; 10, 375 [1937].

Unfallverhütung in der chemischen Industrie¹⁾

Von Dr.-Ing. RUDOLF ROSE, Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Sektion IV, Köln

Alle Maßnahmen, die geeignet sind, Arbeitsunfälle zu verhindern und somit die Leistung zu steigern, und die von den berufenen Stellen gleichlaufend mit der Entwicklung der Technik entwickelt wurden, dürfen auch im Kriege keineswegs vernachlässigt werden, sondern müssen, wo erforderlich, sogar verstärkt werden. Je höhere Anforderungen an das werktätige deutsche Volk heute gestellt werden, um so sorgfältiger muß der Schutz aller Schaffenden in den Betrieben gewährleistet werden. Von einer Lockerung der Vorschriften selbst zum Zwecke einer leichteren Arbeitsgestaltung kann keine Rede sein²⁾.

Das Herz jeder größeren chemischen Fabrik ist die **Kraft-erzeugung**. Gerade hier ereignen sich alljährlich, wenn auch nur wenige, so doch meist schwere Unfälle, wie z. B. folgender:

Beim Beseitigen einer die Verbrennung hindernden Schlackenschicht auf dem Rost des am Tage vorher außer Betrieb gesetzten Steilrohrkessels erlitt der damit betraute Arbeiter tödliche Verbrennungen. Es war verboten, während dieser Arbeit wegen des dadurch entstehenden Zuges die Schieber der Aschetrichter zu ziehen, um die auf dem Rost befindliche heiße Flugasche nicht aufzuwirbeln. Zwei Arbeiter hatten sich in den Kessel gebeugt, um ein in die Schlackenschicht gebrochenes Loch zu erweitern. Hierbei löste sich die Flugasche und überrieselte einen Mann. Gleichzeitig erschlug ein herabfallender Schlackenbrocken das Kabel der Lampe, so daß die Leute im Dunkeln standen und sich nicht zurecht fanden. Auf ihr Geschrei riß der außen stehende Beobachter die Schieber auf, wodurch die lose Flugasche aufgewirbelt wurde und in Brand geriet. Schließlich konnten beide Arbeiter, teils mehr, teils weniger verbrannt, aus dem Kessel gezogen werden.

Derartige Unfälle werden vermieden, wenn von vornherein dafür gesorgt wird, daß die Schlacken erst dann abgetragen werden, wenn der verbrannte Staub und die lose, oft wie Wasser fließende Flugasche durch Abkratzen und Abspülen entfernt sind.

An den in den Großbetrieben häufig vorhandenen Gasgeneratoren haben sich im Laufe längerer Zeit verschiedentlich schwere Unfälle infolge Durchschlagen der Wassertassen ereignet. Zurzeit werden umfangreiche Ermittlungen angestellt, wie dieses Durchschlagen oder wenigstens die dadurch verursachten Folgen, nämlich schwere Verbrühungen durch das heiße Wasser und Verbrennungen durch die Stichflammen, vermieden werden können.

Auch die Anlagen zur **Kraftübertragung** (Wellen, Wellenverbindungen, Ketten, Treibriemen) sind immer wieder Anlaß zu teilweise sehr schweren Unfällen.

Zwei Arbeiterinnen sollten in einem Raum mit Hilfe einer Bockleiter die Deckenlampen reinigen. Statt dessen begannen sie

¹⁾ Der besprochene „Bericht über die Tätigkeit der technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie“ geht den Mitgliedern alljährlich kostenlos zu. Größere Betriebe erhalten mehrere Abdrucke zur Verteilung und zum Umlauf bei den Betriebsleitern, Meistern und Unfallvertrauensleuten; weitere Exemplare sind auf Anfordern und, soweit noch jeweils vorrätig, bei der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Berlin-Wilmersdorf 1, Johannisberger Str. 33/39, erhältlich. Ein ungekürzter Abdruck des Berichtes erscheint außerdem alljährlich in der „Chemischen Industrie, Nachrichtenausgabe“.

²⁾ *Kremer*, Reichsarbeitsblatt 1943, S. V 145.

mit dem Reinigen der Deckenlampen in einem benachbarten Raum, in welchem eine Transmissionswelle von 60 mm Dmr. lief, ohne besonderen Schutz. Sie trugen außerdem trotz Warnung eines Arbeitskameraden keins der vorgeschriebenen Kopftücher. Als die eine Arbeiterin die Leiter mit dem Rücken zur Transmissionswelle bestieg, wurden ihre Haare von der glatten Welle erfaßt, aufgewickelt und ihr dann die Kopfhaut samt einem Ohr vollkommen abgerissen.

Auch dieser Unfall wäre, abgesehen davon, daß verbotswidrig an einer laufenden Welle gearbeitet wurde, vermieden worden, wenn die betreffende Arbeiterin das vorgeschriebene Kopftuch getragen hätte. Das Gebot, Kopftücher oder geeignete Haarnetze zu tragen, ist insbes. heute, bei dem umfangreichen Einsatz von Frauen im Betrieb, wichtiger und unerläßlicher denn je.

Ein seit 14 Jahren in einem Betrieb beschäftigter Vorarbeiter stellte fest, daß an einem Rührwerk der Antriebsriemen nicht durchzog. Er stieg, anscheinend um den Riemen zu wachsen, über ein Geländer auf die T-Träger, welche die Transmission trugen. Dann ging er dicht neben der laufenden Transmissionswelle entlang, um zu der Antriebswelle des durchschleifenden Riemens zu gelangen. Hierbei wurde seine Jacke von der glatten, mit 108 Umdrehungen/min umlaufenden Welle erfaßt, aufgewickelt und er selbst etwa 1 min lang herumgeschleudert. Dem Unglücklichen wurden beide Beine abgeschlagen, so daß er wenige Stunden nach dem Unfall im Krankenhaus starb.

Auch dieser Unfall zeigt, wie gefährlich glatte umlaufende Transmissionswellen sind. Die Arbeiter können daher nicht oft und eindringlich genug auf diese heimtückische Gefahr hingewiesen werden. Grundsätzlich sollen Arbeiten nur an stillstehenden Transmissionen vorgenommen werden. Besonders ist auch darauf zu achten, daß sie nicht versehentlich in Betrieb gesetzt werden können. Ist in Sonderfällen aus betrieblichen Gründen eine Stillsetzung nicht möglich, so müssen besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, z. B. eng anliegende Kleidung und Abdeckung der laufenden Welle durch kastenartige Aufsätze.

Elektrischer Strom.

Das Arbeiten an elektrischen Anlagen erfordert ganz allgemein ein überdurchschnittliches Maß an Berufserfahrung, Umsicht und klarem Denken, so daß zum Elektriker nur besonders geeignete, verantwortungsbewußte und vorsichtige Leute taugen. Dennoch ereignen sich infolge unvorhergesehener Zwischenfälle immer wieder oft schwere Unfälle.

An einem Bockkran mußte der Bremslüfter ausgewechselt werden. Die Arbeiten wurden unter Spannung vorgenommen, weil dringende Transportarbeiten zu erledigen waren. Der Elektromonteur, der den Auftrag empfangen hatte, sorgte auch für Isolierung der Anschlußenden. Ohne daß er es bemerkte, legte jedoch sein Hilfsmonteur die Kabelenden wieder frei, um sie wahrscheinlich selbst nach Auswechslung des defekten Bremslüfters wieder anzuschließen. Dabei kam er mit dem Strom in Berührung und fiel tot um. Mehrstündige Wiederbelebungsversuche blieben ohne Erfolg.

Derartige Arbeiten unter Spannung bei Anlagen über 250 V dürfen nur in Notfällen und in Gegenwart einer geeigneten, mit den Gefahren bis ins einzelne vertrauten Person sowie unter Beachtung besonderer Vorsichtsmaßnahmen, die von Fall zu Fall anzuordnen sind, ausgeführt werden.

Wie sich dennoch trotz sorgfältiger Vorbereitung der zu erledigenden Arbeit ein folgenschwerer Unfall ereignete, sei im folgenden beschrieben:

In einem Betrieb sollten in der 5-kV-Drehstromanlage mit Doppelsammelschienensystem zwei als zuverlässig bekannte und schon mehrmals mit diesen Arbeiten betraute Elektriker in der Einschleifzelle unter Aufsicht eines Elektromeisters Reinigungs- und Überholungsarbeiten vornehmen. Der Meister machte die Zelle stromlos durch Öffnen des Expansionsschalters, Ziehen des Sammelschienens- und Kabelmessertrennschalters und Einlegen des Kabelerdungsschalters, der am Kabelmessertrennschalter angebaut ist. Da alle Schalter druckluftferngesteuert sind, wurden die Druckluftleitungen unterbrochen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten von der Schaltzentrale aus unmöglich zu machen. In der Schaltstation, am anderen Ende des Kabels, wurden ebenfalls die Leitungsschalter geöffnet, um Rückstrom zu vermeiden, und diese selbst verschlossen. Unter Spannung waren daher nur die Sammelschienen und die damit verbundenen Kontakte der Messertrennschalter. Zur Reinigung der höher gelegenen Schaltteile wurde eine mit Spannkettensysteme versehene Bockleiter benutzt, welche infolge der Behinderung durch die Zellentür nicht ganz ausgespreizt werden konnte und deshalb vom Meister gehalten wurde. Nachdem die Reinigungs- und Revisionsarbeiten fast beendet waren, sollte der Boden der Zelle von herabgefallener Putzwolle gesäubert und Expansin nachgefüllt werden. Der sich bereits in der Schaltwarte aufhaltende Meister vernahm plötzlich einen Knall und stellte an den Instrumenten einen Kurzschluß fest; der zur Schaltzelle führende Gang war infolge starker Rauchentwicklung nicht mehr zu betreten. Die alarmierte Feuerwehr fand den einen Elektriker bereits verkohlt in der Zelle liegen, während sein Arbeitskamerad schwere Brandwunden erlitten hatte. Es wurde vermutet, daß der tödlich Verunglückte aus unbekanntem Gründen nochmals die Bockleiter bestiegen hatte, welche dabei ins Wackeln kam. Der unsicher gewordene Elektriker suchte einen Halt und kam dabei an die Trennschalterkontakte. Wahrscheinlich wurde dadurch zuerst ein einphasiger Erdschluß mit 2,9 kV ausgelöst, der dann in einen dreiphasigen Kurzschluß mit 5 kV überging.

Die Eigenart chemischer Betriebe bedingt bei der Erstellung elektrischer Anlagen in vielen Fällen besondere Maßnahmen, auf die die installierende Elektrofirma vom Betrieb besonders hinzuweisen ist. Die Unfallverhütungsvorschriften 4 § 2 bestimmen, über die üblichen VDE-Vorschriften hinausgehend, daß in Räumen, in denen die Möglichkeit einer besonderen Gefährdung vorliegt, z. B. der Übergangswiderstand des Menschen zur Erde durch Feuchtigkeit, Wärme, chemische Einflüsse oder andere Ursachen wesentlich herabgesetzt ist, besondere Schutzmaßnahmen nach VES 1 § 3 durchgeführt werden müssen.

Auch hierfür ein Beispiel:

In einem Apparat zur Granulierung von Düngersalz hatte ein Betrieb zur besseren Beobachtung des Arbeitsvorganges eine elektrische Handlampe angebracht. Die mit Überglocke und Schutzkorb versehene Leuchte war über ein Gummikabel mittels Stecker und Steckdose an ein 220-Volt-Drehstromnetz angeschlossen. Eiserne Platten dienten zur Abdeckung des Apparates. Beim Abnehmen und Absetzen einer dieser Platten erhielt ein Gefolgschaftsmitglied einen tödlich wirkenden Schlag. Das Gummikabel war beschädigt worden, wobei eine stromführende Ader freigelegt und die eiserne Platte unter Spannung gesetzt wurde.

Für Handleuchten und handleuchtenähnliche Lampen kommt in solchen Fällen bei Wechselstrom daher nur Kleinspannung bis 42 V in Frage.

Schon seit Jahren ist die Verwendung sog. Probierlampen zur Prüfung von Leitungen untersagt; an ihrer Stelle sind Spannungssucher zu verwenden. Trotzdem können sich manche Elektriker mit diesem Prüfgerät nicht befreunden, angeblich, weil es zu empfindlich ist. An die Möglichkeit eines Unfalls wird hierbei nicht gedacht, so daß in einem Fall ein Meister fast sein Augenlicht verlor.

Arbeitsmaschinen.

Die Vielzahl der in chemischen Fabriken üblichen Arbeitsmaschinen bringt auch eine bemerkenswerte Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit der Unfälle mit sich. Trotzdem läßt sich eine ganze Reihe von Unfällen auf eine gemeinsame Grundlinie zurückführen, z. B. auf das verbotswidrige Arbeiten an bewegten Maschinen (Putzen, Schmieren, Beseitigung von Abfällen u. dgl.), das Nichtabwarten des Auslaufes und ähnliches.

An den in der Zellwolle-Industrie gebräuchlichen Schneidemaschinen haben sich häufig schwere Unfälle dadurch ereignet, daß die betreffenden Arbeiter zwecks Beseitigung einer Störung den Schutzdeckel der Maschine abhoben und in die Maschine hineingriffen, ohne das Auslaufen der rotierenden Messerscheibe abzuwarten. Infolge des schnellen Laufes kann das Rotieren der Messer nicht gesehen werden. Schwere Verletzungen der Hände und Fingerverluste waren die Folge.

Es ist inzwischen gelungen, den Schutzdeckel der Schneidemaschine zwangsläufig so zu sichern, daß er erst geöffnet werden kann, wenn die Maschine zum Stillstand gekommen ist.

An Reißwölfen für Zellstoff ereigneten sich zwei schwere Handverletzungen. In beiden Fällen machten sich die Verletzten nach dem Abstellen des Reißwolfes an den gefährlichen Stellen zu schaffen, ohne den vollständigen Stillstand abzuwarten. Im ersten Falle wollte der Betreffende den Auslauf hinter dem Reißwolf reinigen und wurde dabei von der sich noch drehenden Trommel erfaßt; der andere Verletzte kam den sich noch bewegenden Einzugsrollen zu nahe. Durch Bedienung der an den Reißwölfen vorhandenen Bremsen hätten beide Unfälle vermieden werden können.

Wir sehen also, daß sich an zwei recht verschiedenen Maschinen infolge derselben Ursache gleichartige Unfälle ereignen. Es ist hierbei klar, daß man nicht alle Arbeitsmaschinen zwangsläufig sichern kann; Grundsatz muß vor allem sein, dem an Maschinen tätigen Gefolgschaftsmitglied immer wieder gleichsam einzuhämmern, das Auslaufen der Maschine abzuwarten. Dies gilt z. B. auch für Zerkleinerungsmaschinen nach Art der Unimax- und Atomamöhlen, wie sie in der Gummiindustrie üblich sind.

Das Zuführen und Glatstreichen von Papier- und Gewebebahnen ist wohl bei stehender Maschine nicht möglich. Es darf jedoch in diesem Fall nur erfolgen, wenn die Maschine von Hand durchgedreht wird. Hierdurch wäre folgender Unfall bestinmt vermieden worden:

An einem Papierrollautomat, an dem sich die Einlaufstelle der Papierwalze an einer ganz unzugänglichen Stelle befand, hatten sich im aufzurollenden Papier Falten gebildet. Anstatt, daß die Maschine stillgesetzt und der Schaden bei Stillstand der Maschine behoben wurde, kletterte der Bedienungsmann unter das Maschinengestell und versuchte, bei laufender Maschine durch Glatstreichen mit den Händen die Falten zu beseitigen. Selbstverständlich wurde er in einer ganz unsicheren Lage an den Fingerspitzen von den einlaufenden Walzen erfaßt und in die Maschine hineingezogen. Er erhielt dabei so schwere Verletzungen, daß er ihnen erlag.

Schwere Unfälle an Zentrifugen sind erfreulicherweise seltener vorgekommen, da die entwickelten Schutzmaßnahmen (zwangsläufige Deckelverriegelung und -zuhaltung) sich außerordentlich gut bewährt haben. Welche Folgen aber das absichtliche Unwirksammachen der Schutzvorrichtungen hat, sei an folgendem Unfall erläutert:

In einem chemischen Großbetrieb war ein Arbeiter an einer vorschriftsmäßig mit Deckelverriegelung und -zuhaltung versehenen Pendelzentrifuge mit Vertikalwelle beschäftigt. Wie die späteren Feststellungen ergaben, war es aber durch einen Trick möglich, die Zentrifuge bei offenem Deckel einzuschalten und auch durch Anwendung eines weiteren Kunstgriffes den Deckel bei laufender bzw. auslaufender Trommel zu öffnen. Diese Kunstgriffe wurden aus Bequemlichkeitsgründen angewandt, wenn die Betroffenen sich unbeobachtet wußten, da ein Abstechen des Trommelbelages mittels Spatel bei laufender Zentrifuge bedeutend schneller zu erledigen ist. Bei dieser vorschriftswidrigen Arbeitsweise erhielt der Arbeiter vom Holzstiel des Spatels einen Schlag auf den Kopf, der zu einer tödlichen Gehirnblutung führte. Dieser Unfall weist erneut auf die Notwendigkeit hin, die Zentrifugen auch auf die Möglichkeit der Anwendung derartiger Kunstgriffe nachzuprüfen.

Die heute in allen gut geleiteten Betrieben streng durchgeführte regelmäßige Prüfung der Zentrifugen hat sich dahin ausgewirkt, daß Zerreißen der Schleudern und dadurch herbeigeführte Unfälle verhältnismäßig selten geworden sind.

Mancher Unfall ereignet sich infolge unabsichtlichen Ingangsetzens der Maschinen. Der Vorschrift, daß die Ausrückvorrichtung sicher wirken muß und der Einrückhebel oder -schalter ein unbeabsichtigtes Einrücken ausschließen muß, wird sowohl von den Maschinenherstellern als auch von den Betrieben verschiedentlich noch zu wenig Beachtung geschenkt. Auch hierfür sei von einem folgenschweren Unfall berichtet:

Eine Längenmeßmaschine für gummierte Stoffe war durch eine Fußtaste zu betätigen, die nicht gegen zufällige Berührung gesichert war. Als der Bedienungsmann den Stoffanfang einer neuen Rolle in die Walzen der stillstehenden Maschine ein-

führen wollte, muß er wohl aus Versehen auf den Einrückter getreten sein. Die Maschine setzte sich in Bewegung und konnte von ihm nicht wieder abgestellt werden. Er erlitt so schwere Verletzungen, daß er an den Folgen starb.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um darzutun, was jedem auf dem Gebiet der Unfallverhütung Tätigen als Grundsatz bekannt ist:

Es gilt einmal, die Gefolgschaft immer und immer wieder auf die Beachtung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften hinzuweisen, es gilt aber genau so, dafür zu sorgen, daß die technischen Einrichtungen, also in diesem Fall die Arbeitsmaschinen, so den Vorschriften entsprechen, daß jeder an den Maschinen Tätige instande ist, die Maschine unter Beachtung der gegebenen Anweisungen gefahrlos, also unfallsicher, zu bedienen.

Sprengstoffe.

Für die Herstellung und Lagerung von Spreng- und Zündstoffen bestehen besondere, ins einzelne gehende Vorschriften, die sog. Sprengstoffvorschriften. Die Gefährlichkeit der verschiedenen Sprengstoffe macht es zur unerläßlichen Bedingung, daß diese Vorschriften sowohl vom Betrieb als auch von den Arbeitern aufs gewissenhafteste beachtet werden. Nur dadurch ist es überhaupt möglich, etwa auftretende Explosionen in ihrer Auswirkung auf ein möglichst geringes Ausmaß zu beschränken. Alle Einzelvorschriften für die verschiedenen Sprengstoffgruppen enthalten daher Bestimmungen über zweckmäßige Bauart der Herstellungsgebäude und Lager, über Abstände der einzelnen Gebäude untereinander, über Art und Anzahl der Räume und der in diesen aufgestellten Maschinen sowie über die zugelassenen Höchstmengen an Sprengstoff und über die Zahl der Personen, die im einzelnen Raum bzw. Gebäude beschäftigt werden dürfen. Unermüdet wird von den dazu berufenen Stellen an der Vervollkommnung dieser Vorschriften gearbeitet. Für neue Sprengstoffe werden auf Grund der gemachten Erfahrungen Richtlinien entwickelt, die dann schließlich als Vorschriften eine feste Form finden.

Wie auch bei der Herstellung von Sprengstoffen die fortschreitende Technik in den Dienst der Unfallverhütung gestellt wird, sei kurz an einem Beispiel dargestellt:

Bei der Herstellung von rauchschwachem Pulver treten beim Walzen des Pulvers auf Walzwerken gelegentlich Brände auf, bei denen die Bedienungsleute durch die außerordentlich starken und heißen Stichflammen meist sehr schwere Verbrennungen erlitten. Um diese Brände, soweit irgend möglich, gleich bei ihrer Entstehung ersticken zu können, befinden sich über den Walzwerken kippbare Wasserbehälter, die durch einen Handzug vom Bedienungsmann gekippt werden können. Da jedoch die Brände immer völlig überraschend auftreten und der Verbrennungsvorgang außerordentlich schnell, verpuffungsartig abläuft, schneller als der betreffende Arbeiter reagierte und die Löschvorrichtung auslösen konnte, waren schwere Verbrennungen immer wieder die Folge. In einem Betrieb ging man deshalb dazu über, über den Walzen Celluloid-Streifen anzubringen, die in die Auslösevorrichtung eingebaut waren, beim Auftreten des Brandes sofort durchbrannten und dadurch den Kippbehälter zum Kippen brachten. In den letzten Jahren hat man an den Walzwerken Photozellen eingebaut, die beim ersten Auftreten einer Flamme sofort reagieren und elektrisch die Überflutung mit größeren, unter erhöhtem Druck stehenden Wassermengen bewirken.

Wie festgestellt werden kann, sind hierdurch die schweren Unfälle an den Pulverwalzwerken sehr zurückgegangen. Außerdem wurde auch der Materialverlust beträchtlich vermindert.

Fördereinrichtungen.

Die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Fördermittel und die oft wechselnde Art ihrer Verwendung je nach Örtlichkeit und zu förderndem Gut bedeuten immer ein erhebliches Gefahrenmoment. Hinzu kommt, daß in vielen Betrieben der chemischen Industrie, vor allem in den mittleren und kleineren, für die Bedienung der Fördereinrichtungen kein ausschließlich hiermit betrautes und geschultes Personal vorhanden ist.

Einige Beispiele mögen das Zustandekommen von Unfällen erläutern:

An einem Trockenofen sollte ein etwa 1000 kg schwerer Vorwärmer eingebaut werden. Zu diesem Zweck mußte er mittels zweier Kettenzüge auf die erforderliche Höhe hochgezogen werden. Hierbei stieß er an eine im Wege befindliche starr befestigte Deckenleuchte. Während drei Mitarbeiter die Leuchte entfernen lassen wollten, meinte der die Arbeit leitende Vorarbeiter, er könne sich allein helfen, indem er mit einem längeren Rundholz den Vorwärmer an der Leuchte vorbeidrücken wollte.

Als er das Rundholz als Hebel ansetzte und gegen den Vorwärmer wuchtete, riß ein Glied des einen Kettenzuges infolge der zusätzlichen Beanspruchung, und der Vorwärmer fiel herunter. Der Vorarbeiter kam unter den Vorwärmer zu liegen und erlitt tödliche Quetschungen.

Ein Gefolgschaftsmitglied fuhr verbotswidrigerweise auf einem Stapelaufzug mit. Auf halber Höhe beugte er sich über das Gestell, um durch Betätigung des unten befindlichen Druckknopfschalters den Aufzug zum Stillstand zu bringen. Er geriet dabei mit Kopf und Schulter zwischen Plattform und Gestell und erlitt durch Bruch der Wirbelsäule eine tödliche Verletzung.

Stapelaufzüge sind für die Beförderung von Personen nicht zugelassen. Außerdem wurde nachträglich das Traggestell des Aufzugs so ausgekleidet, daß künftig niemand mehr hindurchgreifen kann.

An einem Auslegerdrehkran riß das 3 Monate vor dem Unfall neu aufgelegte und äußerlich einwandfreie Seil. Die herabstürzende Last traf ein darunter stehendes Gefolgschaftsmitglied tödlich. Die eingehende Untersuchung des Seiles ergab zahlreiche Drahtbrüche besonders an den innen liegenden Lätzen. Diese waren wahrscheinlich in erster Linie auf den kleinen Seiltrommel- bzw. Umlenkrollendurchmesser des Krans zurückzuführen.

An Transportbändern ereignen sich immer wieder schwere Unfälle, weil insbes. die Umlenkrollen nicht oder nicht genügend geschützt sind. Auch das Reinigen der Bänder während des Laufens und das Entfernen von Verunreinigungen (Drähten, Holzstücken usw.) vom laufenden Band ist gefährlich. Als sehr zweckmäßig haben sich festgeführte Kratzer oder Bürsten zur Reinigung der laufenden Bänder erwiesen.

Eine immer wieder auftretende Quelle von Unfällen bilden die viel verwendeten Elektrokarren. Die meisten Unfälle dieser Art müssen erwiesenermaßen auf fahrlässiges Verhalten der Fahrer oder Beifahrer zurückgeführt werden. Entweder wurde zu rasch gefahren oder Kurven wurden zu scharf genommen. Besonders gefährlich ist die Benutzung der E-Karren durch Unbefugte. Daß die technische Einrichtung (Lenker, Bremsen) in Ordnung sein muß, ist selbstverständlich. Sehr bewährt hat sich eine sorgfältige Ausbildung der Fahrer und — wo angängig — zwangsläufige Begrenzung der Geschwindigkeit durch Sperrung der 3. Fahrstufe. Die Entwicklung möglichst fahr- und unfallsicherer E-Karren ist im Fluß, aber noch nicht abgeschlossen. Sie wird aber ständig weiter getrieben.

Druckgefäße.

Auch Unfälle an Druckgefäßen aller Art (Dampffässer, Autoklaven, Hydrophore, Behälter für Luft und andere Gase unter Druck) können nur eingeschränkt oder vermieden werden, wenn die Behälter technisch allen Bestimmungen über Bauart, Ausrüstung und Prüfung entsprechen und außerdem richtig bedient werden. Die „Bedienungsvorschrift für Druckgefäße“ gibt stichwortartig die wichtigsten Anweisungen.

Beispielsweise müssen beim Schließen der Gefäße sämtliche Schrauben der Deckelverschlüsse gleichmäßig und vorsichtig angezogen werden. Die Benutzung außergewöhnlicher Mittel, z. B. das Verlängern der Schlüssel durch Aufstecken von Rohren, Hammerschläge, ist ausdrücklich verboten, weil damit das Gefühl für die aufgewendete Kraft verlorengeht und leicht Beschädigungen der Schrauben eintreten, die zum Bruch führen können.

Ein solcher Fall, der am Material nachgewiesen werden konnte, führte zum Abreißen sämtlicher Schrauben; der Deckel wurde infolge des Innendruckes fortgeschleudert und erschlug einen unbeteiligten Arbeiter.

Feuergefährliche, heiße und ätzende Stoffe, glühendes Metall, Gase.

Unter diesen Abschnitt gehört wohl die überwiegende Mehrzahl all der Unfälle, die man als charakteristisch für die chemische Industrie bezeichnen kann. Viele dieser Unfälle sind auf die mangelnde Vertrautheit mit der Eigenart der zu verarbeitenden Stoffe und Unterschätzung ihrer schädlichen Eigenschaften zurückzuführen.

Flammen und Funken in Räumen, in denen mit leicht brennbaren Lösungsmitteln gearbeitet wird, führen im geeigneten Augenblick unfehlbar zur Explosion mit ihren meist verheerenden Folgen. Sehr wichtig ist es zu wissen, daß alle Dämpfe von Lösungsmitteln ausnahmslos schwerer als Luft sind, sich daher stets am Fußboden sammeln, sofern sie nicht infolge Erwärmung oder starker Luftbewegung einen Auftrieb erhalten. Sie haben infolge ihrer Schwere auch die üble Eigenschaft, zu kriechen und sich infolgedessen oft an weit entfernten, nicht beachteten Zündquellen zu entzünden.

Zum Verdünnen eines geschmolzenen Kunstharzes sollte statt des sonst üblichen Kristallöls das bedeutend niedriger siedende Toluol verwendet werden. Das Zusetzen des Toluols erfolgte unverantwortlicher Weise bei derselben Temperatur, bei der sonst das Kristallöl zugesetzt wurde, nämlich bei 130°. Das Toluol (Sdp. 105—110°) verdampfte natürlich sofort, und die Dämpfe erfüllten den ganzen Raum. An einem nebenstehenden Kessel brannte die Gasaußenfeuerung. Wahrscheinlich wurden nun die Dämpfe durch die Spalten der zwar geschlossenen, aber nicht ganz dichten eisernen Schiebetür in den Bedienungsgang für die Gasfeuerung gesaugt und dort gezündet. Durch die Explosion wurden der ganze Schmelzraum weitgehend zerstört und zwei Arbeiter schwer verletzt, der eine von ihnen derart, daß er nach 10 Tagen starb. Nach den Vorschriften hätten zwischen Heizgang und Schmelz- und Mischraum keine Türen vorhanden sein dürfen.

Auch in chemischen Laboratorien muß mit brennbaren Flüssigkeiten wie Äther, Aceton, Benzin, Schwefelkohlenstoff usw. sehr vorsichtig umgegangen werden, da sich oft offene Flammen (Bursenbrenner, Lockflamme in den Abzügen!) oder unvorschriftsmäßige elektrische Heizplatten in der Nähe befinden, an denen sich die Dämpfe entzünden können.

In einem Laboratorium trat durch überfließende Benzoldämpfe eine Raumexplosion ein, durch die die Tür des Laboratoriums herausgedrückt wurde und eine Wand zerbrach. Drei Personen erlitten Brandwunden.

Bei der Verarbeitung größerer Mengen von Lösungsmitteln (Extraktion, Destillation) birgt die Verwendung gläserner Apparaturen stets große Gefahren in sich. Größere Vorräte dürfen nicht im Laboratorium und nicht in gläsernen Standflaschen aufbewahrt werden.

Daß das Rauchverbot hier strengstens beachtet wird, ist selbstverständlich. Ebenso sollte man annehmen, daß jedem bekannt ist, wie feuergefährlich Celluloid ist.

Dennoch zündete sich ein Arbeiter neben einem Korb mit Celluloid-Abfällen eine Zigarette an. Das Streichholz fiel auf das Celluloid, welches mit großer Stichflamme abbrannte. Eine Arbeiterin wurde später verkohlt aufgefunden, während eine andere Verletzungen davontrug. Der durch den Brand verursachte Gebäudeschaden war beträchtlich.

Jugendliche Gefolgschaftsmitglieder müssen bei jeder Gelegenheit nachdrücklich auf die Gefahren leicht brennbarer Stoffe hingewiesen werden.

Ein Vulkaniseurlehrling wollte nachprüfen, ob die mit Benzinkgummi-Lösung eingestrichene Autodecke schon trocken war. Zur besseren Sicht benutzte er ein Streichholz. Durch die Entzündung der Benzin-Dämpfe entstand eine Stichflamme, die ihm schwere Brandwunden beibrachte.

Daß die Selbstentzündungstemperatur von Schwefelkohlenstoff sehr niedrig ist, ist zwar bekannt (120°, nach andern Angaben sogar 90—100°), nicht aber wird offenbar beachtet, daß diese Temperatur an den Birnen elektrischer Leuchten sehr leicht erreicht wird.

So entzündeten sich beim Hineinleuchten mit einer unvorschriftsmäßigen Handleuchte in eine Sulfidiertrummel Reste von Schwefelkohlenstoff-Dämpfen an der heißen Glühbirne, da an der Lampe keine Überglocke vorhanden war. Durch die Stichflamme wurde der Betriebsmeister verletzt.

Verbrühungen durch Wasserdampf und heiße Flüssigkeiten kommen sehr oft vor. Sie sind durchweg auf Unvorsichtigkeit und unsachgemäßes Verhalten zurückzuführen. Verbrühungen und Verbrennungen größerer Hautpartien sind immer sehr ernster, lebensgefährlicher Natur.

Weniger bekannt ist, daß sehr starke Abkühlungen ebenfalls „Brandblasen“ und „Verbrennungen“ verursachen. Derartige Kälteschädigungen treten auf z. B. bei flüssiger Luft, bei den Kältemedien an Eismaschinen und bei den sog. Flüssiggasen; treffen diese Stoffe auf die Haut, so verdampfen sie außerordentlich schnell und entziehen die hierzu nötige Wärme der Haut, die dabei so stark abgekühlt wird, daß verbrennungsähnliche Erscheinungen auftreten.

Sehr häufig wird über Verätzungen durch Säuren und Laugen beim Ansaugen dieser Flüssigkeiten mit Pipetten berichtet. Bei entsprechender Aufmerksamkeit lassen sich diese Unfälle vermeiden. Es gibt aber auch sog. Sicherheitspipetten, bei denen das Zuhochsteigen der Flüssigkeit durch kugelförmige Erweiterungen und andere Konstruktionen verhindert wird³⁾.

Ebenso kommen immer wieder Unfälle dadurch vor, daß ätzende Flüssigkeiten infolge Verwechslung getrunken werden; Laboratoriumgläser dürfen deshalb nicht

als Trinkgefäße benutzt, ätzende und giftige Flüssigkeiten nicht in Limonadenflaschen oder ausgesprochene Trinkgläser gegossen werden.

Abgesehen von diesen bestimmbar vermeidbaren meist kleineren Unfällen sind schwerere Verätzungen erfreulicherweise nur selten vorgekommen. Ein derartiger Unfall größeren Ausmaßes sei noch geschildert:

Beim Verladen platzte unter lautem Knall ein eisernes Schwefelsäure-Faß, wobei mehrere Personen leicht, ein Arbeiter schwer verätzt wurden. Die Untersuchung ergab, daß der eine Faßboden infolge starken Überdrucks im Faß herausgedrückt und die Längsschweißnaht aufgerissen waren. Der Überdruck war dadurch entstanden, daß sich in dem Faß statt konz. Säure dünnere Säure oder etwas Feuchtigkeit befunden hat, so daß sich Wasserstoff entwickelte, wobei der Druck so stark wurde, daß das Faß schließlich zerknallte.

Besondere Vorsicht erfordert naturgemäß der Umgang mit giftigen Stoffen. Im allg. ist die Gefährlichkeit der einzelnen Stoffe wohl bekannt, und die Verarbeitung und das Verhalten in besonderen Fällen sind durch betriebliche Anweisungen genau geregelt. Trotzdem kommen aber infolge Nichtbeachtung solcher Anweisungen oft genug Unfälle vor.

An einer Apparatur trat in der Nachtschicht, wahrscheinlich infolge eines Bedienungsfehlers, Dimethylsulfat aus, das außerordentlich giftig ist. Entgegen der Betriebsanweisung meldete der Schichtaufseher diesen Vorfall nicht dem Betriebsleiter. Durch die Dämpfe erkrankten mehrere Arbeiter; einer von ihnen starb an der erlittenen Lungenverätzung. Gegen den Aufseher wurde ein gerichtliches Strafverfahren eingeleitet.

Auf Anregung des technischen Aufsichtsbeamten wurde gemeinsam mit 2 Betrieben, die Dimethylsulfat verwenden, ein Merkblatt für Arbeiten mit Dimethylsulfat aufgestellt⁴⁾ ein Beispiel dafür, wie die praktischen Erfahrungen in den Dienst der Unfallverhütung gestellt werden.

Berufskrankheiten.

Berufskrankheiten werden nach der Reichsversicherungsordnung den Betriebsunfällen gleichgestellt. Unter Berufskrankheiten versteht man auf Grund verschiedener Verordnungen eine genau umrissene Gruppe von Erkrankungen, die bei bestimmten Tätigkeiten oder beim Umgang mit einer Anzahl genau aufgezählter Stoffe, den sog. Listenstoffen, entstehen. Auch zur Verhütung dieser Erkrankungen sind Vorschriften erlassen; so dürfen für Arbeiten mit solchen Stoffen von vornherein nur dafür geeignete Personen eingesetzt werden (Unfallverhütungsvorschriften Abschn. 1 § 18); ferner müssen derartige Arbeiten in geeigneten Räumen, Apparaten und unter Beachtung besonderer Maßnahmen durchgeführt werden (Abschn. 1 § 35).

Als eines der tückischsten Gifte erweist sich immer wieder Benzol.

In einer Gummifabrik mußte für bestimmte Arbeiten Benzol an Stelle von Benzin verwendet werden. Trotz entsprechender Maßnahmen erkrankten mehrere Gefolgschaftsmitglieder an chronischer Benzol-Vergiftung. Bei 3 Frauen war die Vergiftung leider schon so weit vorgeschritten, daß trotz aller ärztlichen Bemühungen nach 2—3 Wochen der Tod eintrat.

Die Maßnahmen gegen die Einwirkungen der Benzoldämpfe wurden dann unter erheblichem Aufwand so vervollkommen, daß weitere Erkrankungen nicht mehr auftraten.

Die gesteigerte Herstellung von Sprengstoffen, bei denen es sich in der Hauptsache um nitririerte Kohlenwasserstoffe handelt, brachte es mit sich, daß hierbei öfter als früher Erkrankungen auftraten. Auch sie konnten jedoch durch geeignete Maßnahmen in mäßigen Grenzen gehalten werden.

Besonders typisch für die Zellwolle-Industrie sind die chronischen CS₂-Vergiftungen. Glücklicherweise sind die vorgekommenen Fälle meist nicht sehr schwer gewesen. Ungenügende Absaugung der bei der Fabrikation entstehenden Dämpfe und zu schwache Zuführung von Frischluft waren die Ursachen dieser Erkrankungen.

Wie unsichtig beim Arbeiten mit giftigen Gasen vorgegangen werden muß, zeigt folgender Vorfall:

Bei Reparaturarbeiten an einer Leitung, die H₂S-haltige Gase enthielt, zogen sich mehrere Schlosser trotz Frischluftgerät Vergiftungen zu. Die Schläuche der Frischluftgeräte lagen auf der Erde; die bei der Reparatur auftretenden Gase gelangten an die Ansaugstelle der Schläuche und wurden durch das „Frischluft“-gerät eingeatmet.

³⁾ Vgl. hierzu *Rheinische*, diese Ztschr. 16 146 [1943].

⁴⁾ Abgedruckt in *Chem. Ind. G.*, 66, 28 [1943].

Ganz allgemein muß noch viel mehr für entsprechende Aufklärung beim Arbeiten mit Gasschutzgeräten gesorgt werden. Für jedes Gas muß der entsprechende Filtereinsatz verwendet werden. Oft wird übersehen, daß z. B. gegen Kohlenoxyd nur das Spezial-CO-Filter schützt. Überhaupt dürfen Masken mit Einsätzen nur verwendet werden, wenn der Sauerstoff-Gehalt des Gas-Luft-Gemisches mindestens noch 15%, bei Kohlenoxyd mindestens 17% beträgt. Andernfalls dürfen nur Frischluft- oder Sauerstoff-Geräte verwendet werden. Sollte man es für möglich halten, daß ein Arbeiter ohne jeden Schutz in einen Kessel klettert, der eben zuvor mit Stickstoff abgedrückt worden war, und daß ein Meister, der beobachtete, daß der Arbeiter im Kessel zusammenbrach, sich eine Gasmasken umband, um ihn zu retten?

Sehr umfangreich sind die Maßnahmen, die die Berufsgenossenschaft seit einigen Jahren zum Schutz gegen Staublungenenerkrankungen durchführt. Die vorgeschriebenen ärztlichen Untersuchungen ermöglichen es, alle zu Arbeiten mit kieselsäure-haltigem Staub Ungeeigneten von vornherein hiervon fernzuhalten und etwaige Erkrankungen rechtzeitig zu erkennen, so daß wenigstens eine weitere Gefährdung verhindert werden kann. Erst in den letzten Jahren wurde übrigens festgestellt, daß auch Kieselgur und Talkum Silicosen (Staublungen) verursachen.

Bei der Herstellung und Verarbeitung von Chromaten kann Lungenkrebs als Folge der Einwirkung des Chromatstaubes auftreten. Wenn die Fälle auch verhältnismäßig selten sind, da nur einige wenige Betriebe diese Stoffe ver-

arbeiten, so macht doch die Schwere der Erkrankung die Beachtung der in der Einleitung zu diesem Abschnitt erwähnten Vorschriften zur unerläßlichen Bedingung.

* * *

Der hier besprochene Bericht der technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie über Unfallverhütung sagt in seiner Einleitung, daß der sicherheitstechnische Zustand der Maschinen und sonstigen Betriebs-einrichtungen i. allg. als ausreichend bezeichnet werden kann. Hierbei muß der Hauptton auf die Worte „im allgemeinen“ gelegt werden. Denn der Bericht bringt auf seinen folgenden Seiten eine derart umfangreiche Zusammenstellung von Beobachtungen der Aufsichtsbeamten bei ihren Betriebsbesichtigungen und Unfalluntersuchungen, daß die vorliegende Darstellung nur eine sehr gedrängte Übersicht über seinen Inhalt geben kann. Es darf daher auch im Leserkreis dieser Zeitschrift mit allem Nachdruck nochmals darauf hingewiesen werden, den Originalbericht selbst zu lesen und ihn auch allen zuständigen Betriebsorganen (Betriebsleitern, Meistern, Betriebsobmännern und Unfallvertrauensmännern) zugänglich zu machen. Man sollte trotz aller Inanspruchnahme durch Betrieb und andere Umstände doch die Zeit finden, das hier zusammengetragene Material, das zudem die Erfahrungen eines Jahres nur in gedrängter Form wiedergibt, kennenzulernen und für seinen eigenen Betrieb den Nutzen daraus zu ziehen.

Wenn eine Gefahr erst einmal erkannt ist, ist es viel leichter, sie zu bekämpfen. Dazu soll der Bericht der Aufsichtsbeamten über Unfallverhütung beitragen.

Eingeg. 5. Juli 1943. [24.]

BERICHTE AUS DER CHEMISCHEN TECHNIK

UMSCHAU

Verhalten von Reinst- und Reinaluminium gegenüber Salpetersäure höherer Konzentration¹⁾. Die Frage der Beständigkeit von Aluminium verschiedener Reinheit gegenüber Salpetersäure höherer Konzentration ist von besonderer Bedeutung, da Lagerung und Versand von Salpetersäure vielfach in Aluminium-Tanks erfolgen. Bei Salpetersäure von 90% an aufwärts liegt der Fall vollkommen klar. Selbst bei etwas erhöhten Temperaturen, wie 30–50°, ist Rein- bzw. Reinstaluminium (99,5% bzw. 99,99%) als praktisch vollkommen beständig gegenüber dieser Säure anzusehen. Die Verfasser finden im Einklang damit bei 20° in 99,6%iger Salpetersäure eine Abnahme von 0,013 mm/Jahr und in 96%iger Salpetersäure eine solche von 0,04–0,1 mm/Jahr. In bezug auf den Reinheitsgrad des Aluminiums steigt die Beständigkeit mit steigender Reinheit, in bezug auf die Vorbehandlung ist weichgeglühtes Aluminium beständiger als walzhartes.

Ungeklärt ist der Fall bei der vielfach gebrauchten 65%igen Salpetersäure. Nach den Versuchen von Reschke u. Geier sind Reinst- und Reinaluminium nur als bedingt beständig anzusehen. Bei 99,5%igem Aluminium muß bei Zimmertemperatur mit einer Abtragung von 0,9–1 mm gerechnet werden. Da die Abtragung gleichmäßig erfolgt und im Dampfraum eher geringer ist als in der flüssigen Phase, so kann die Haltbarkeit eines Tanks an Hand seiner Wandstärke unschwer festgelegt werden. Der Angriff wird durch Verunreinigungen der Salpetersäure (besonders durch Chloride) noch erhöht.

In einer Zuschrift von W. Linicius, welcher die Ergebnisse einer Umfrage bei einschlägigen Firmen mitteilt, werden diese Versuche bestätigt und ergänzt. Bei 60–65%iger Salpetersäure erfolgt der Angriff namentlich an den Schweißnähten, was sich besonders ungünstig auswirkt. Gegenüber Salpetersäure über 90% sind Rein- und Reinstaluminium auch noch bei Temperaturen von 50° und darüber beständig. Transporttanks für 80%ige Säure sind mit Erfolg im Gebrauch. Allerdings soll Aluminium bei 80%iger Säure nicht bei über Raumtemperatur liegenden Temperaturen verwendet werden.

Es wird mit Recht darauf hingewiesen, daß der Ausdruck „konzentrierte Salpetersäure“, der sowohl für 65%ige als auch für 80-, 90-, 99%ige Säure gebraucht wird, zu Irrtümern Anlaß gibt. Es muß verlangt werden, daß bei dem starken Unterschied von Aluminium gegenüber Salpetersäure verschiedener Konzentration immer der Prozentgehalt der Säure angegeben wird. (77)

Mit der Werkstoffumstellung im Kältemaschinenbau befaßt sich ein Vortrag von J. Heinrich²⁾, der im Auftrag des Sparkommissars für Frankreich und der Fachgruppe Druckluft- und Pumpenindustrie kürzlich in Paris gehalten wurde und eine Fülle von Einzelangaben bringt. Diese Umstellung macht bei den Großkältemaschinen keinerlei Schwierigkeiten. Bei den Ammoniak-Anlagen, die ja am häufigsten ausgeführt werden, ist Eisen schon

immer und fast ausschließlich verwendet worden; die hier gesammelten Erfahrungen lassen sich ohne weiteres auch auf die mit anderen Kältemitteln arbeitenden Anlagen übertragen. Die wenigen benötigten NE-Metalle lassen sich auf ein tragbares Mindestmaß herabsetzen. Kohlendioxid-Kompressoren werden heute fast nur noch für Schiffsanlagen gebaut; auch hier werden für Kolben, Armaturen usw. keine Bronzen mehr verwendet.

Bei den Kleinkältemaschinen, d. s. Anlagen bis zu einer Kälteleistung von 20000 NKcal/h, war bei den Kompressoren eine Umstellung kaum notwendig, da NE-Metalle nur in geringem Umfang für sie verwendet werden. Die gebräuchlichsten Kältemittel sind schwellige Säure, Chlormethyl, Freon und Ammoniak. Die Rohre der luftgekühlten Kondensatoren werden wegen der leichteren Verarbeitbarkeit meistens aus Kupfer hergestellt, doch gibt es auch Konstruktionen aus Stahl. Die Verdampfer für Kühlräume werden jetzt allgemein aus Eisen hergestellt und dann feuerverzinkt; nach den bisherigen Betriebsergebnissen haben sie sich sogar besser bewährt als solche aus Kupfer verzinkt.

Bei Luft- und Gasverflüssigungs- und Zerlegungsanlagen, für die wegen seiner guten Tieftemperatureigenschaften bisher fast ausschließlich Kupfer verwendet wurde, erfolgt der Austausch je nach Konstruktion, Beanspruchung, Werkstoffeigenschaften und Verarbeitungsmöglichkeiten durch verschiedene Werkstoffe. Bedingung ist, daß der Austauschwerkstoff in der Kälte nicht spröde ist. (97)

Hochdruckdampfentwickler für Hochtemperatur-Sattdampf-Heizanlagen³⁾. Die im Jahre 1928 zuerst entworfene und in den letzten Jahren weiter entwickelte Anlage ist zur Versorgung von Verdampfern, Destillieranlagen, Hydrier-Apparaturen, Kontaktöfen usw. mit Sattdampf bestimmt, dessen Druck höher ist, als er in den üblichen Dampfkesseln erzeugt werden kann (Temperatur praktisch 200–365°). In dem beigefügten Schema bedeutet 1 den wärmeaufnehmenden Teil des Rohrschlängensystems oder den eigentlichen Hochdruckdampfentwickler. Der darin entwickelte Dampf wird im Abscheider 2 von Flüssigkeitsteilchen befreit. Diese Teilchen gelangen durch das Rohr 3 in die Heizschlange zurück, während der Dampf dem wärmeabgebenden Kondensator 5 zuströmt. Dieser Kondensator ist der zu beheizende Apparat, in dem irgend ein Vorgang bei hoher Temperatur durchgeführt werden soll. Das Kondensat wird durch das Rohr 6

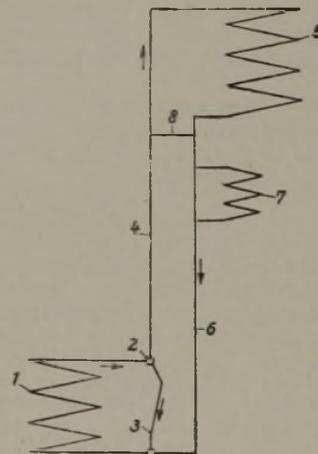


Abb. 1. Schema der Bamag-Hochtemperatur-Sattdampfheizung.

¹⁾ L. Reschke u. K. Geier, *Aluminium* 25, 149 [1943].

²⁾ Z. ges. Kälte-Ind. 50, 83 [1943].

³⁾ Im Handel; D. R. P. 381502, 568004, 568234.

wiederum der Schlange 1 zugeleitet. In die Leitung 6 ist ein Aufnehmer 7 eingeschaltet, der das bei höherer Heiztemperatur stark vergrößerte Wasservolumen aufnimmt. Das Verbindungsrohr 8 zwischen den Leitungen 4 und 6 ist nur dann nötig, wenn der Vorgang im Apparat 5 schnelle Wiederabkühlung erfordert. In diesem Falle muß die Wärme, die im Entwickler 1 und seinem Mauerwerk aufgespeichert ist, vernichtet werden, was dadurch geschieht, daß die Leitung 8 als Kühler ausgebildet wird.

Die Hochdruckdampfentwickler vorstehender Ausführungsform werden in zwei Typen gebaut. Für Leistungen bis 80000 kcal/h sind sie einschl. der Ausmauerung in einem Blechgehäuse untergebracht und bestehen im wesentlichen aus der Feuerkammer mit Brenner, dem runden Ofenschacht und dem Heizschlangensystem. Für Leistungen von 100000—700000 kcal/h setzt sich die Heizfläche aus einer Reihe von parallel geschalteten, nebeneinander gestellten Heizschlangen zusammen, die von Schamotte-Isoliermauerwerk umgeben sind. Normalerweise erfolgt die Beheizung mit Gas, jedoch sind auch Ölfeuerungen vielfach gebaut worden. Die Verwendung fester Brennstoffe macht Sondervorkehrungen erforderlich.

Die Apparaturen sind schnell betriebsbereit. Gegenüber der Heißwasserheizung verbessern sich die Wärmeübergangsverhältnisse in ungünstigen Fällen um 7 bzw. bei Verdampfung von Flüssigkeiten direkt im Apparat um 25%. Die wärmeübertragenden Flächen verringern sich entsprechend. Es lassen sich ferner kleinere Temperaturdifferenzen einhalten, womit eine Schonung des zu beheizenden Gutes gegeben ist. Die Hochdruckdampfentwickler arbeiten bei 200 atü genau so gut wie bei 50 atü. Wie alle derartigen Systeme sind sie gegen Verlust von Wasser empfindlich. Daher wird eine elektrische Sicherheitsvorrichtung eingebaut, die ein genaues Einhalten der Temperatur gewährleistet. Bei Gas- oder Ölheizungen wird außerdem dafür gesorgt, daß die Gasreste aus dem Heizungsraum entfernt werden, ehe die Feuerung entzündet werden kann. Mangelschalter und Meldeleuchten vervollständigen diese Sicherheitseinrichtung. (76)

Zyklonartiger Gaswäscher⁴⁾. Zur Entstaubung und Reinigung verschiedener Industriegase hat sich die Verbindung eines mechanischen Gaswäschers mit einem Zyklon gut bewährt. Dieser Sprühwäscher soll sich wegen seines hohen Wirkungsgrades und der niedrigen Betriebskosten vor allem zur Entstaubung von Kesselabgasen sowie zur Entteerung eignen, ferner zur Kühlung und Vorreinigung von Hochofengas. Der Wäscher besteht aus einer zylindrischen Kammer mit tangentialem Gaseintritt (ähnlich wie bei einem Wirbler) im unteren Teil und einem zentralen Gasaustritt in der Kammerachse oben im Kammerdeckel. Im unteren Wäscherteil, unmittelbar dem Gaseintritt gegenüber, sind auf den Gasstrahl mehrere Sprühdüsen gerichtet, so daß die mit Wasser beschwerten Staubteilchen durch die tangentielle Bewegung des Gasstromes an die Kammerwände geschleudert werden und nach unten abfließen. Besondere Maßnahmen erfordert der Bau der Wäscher für säurehaltige Gase, da sie im letzteren Fall mit säure- und korrosionsfesten Stoffen ausgekleidet sein müssen. In derartigen Gaswäscher-einheiten werden Gas Mengen von 1700 bis 10000 Betriebs-m³/h behandelt mit Gasgeschwindigkeiten von 0,5—2,5 m/s. Bei der Auswahl des Düsenwerkstoffes ist zu beachten, daß wegen der feinen Zerstäubung hohe Wasserdrücke gewählt werden müssen; am besten haben sich keramische Düsen bewährt.

Um trockenen Staub zu gewinnen, werden zwei Abscheider miteinander vereinigt, u. zw. ein Kühler für das heiße Gas, in dem der erste Teil des Staubes trocken anfällt, und ein nachgeschalteter Zyklonwäscher.

Bei der besonders schwierigen Reinigung von Hochofengas, das in Staubsäcken oder Wirblern auf 0,50 g Staub/m³ vorge-reinigt worden war, wurde bei einem Wasserverbrauch von 2 bis 4 m³/1000 m³ Gas ein Wirkungsgrad der Sprühzyklonwäscher von rd. 99,5% erzielt. In der chemischen Industrie wird der Sprüh-Zyklonwäscher z. B. für die Niederschlagung von Soda-Staub und zur Auswaschung von Schwefeldi- und -trioxyd empfohlen. (75)

Versuche an Propeller- und Kaplanpumpen. Die Versuche wurden durchgeführt mit dem Ziel, weitere Unterlagen für die Berechnung von rein axial durchströmten Pumpen auf Grund der zweidimensionalen Betrachtung zu gewinnen. Die Versuchspumpe mit 156 mm Laufrad- und 90 mm Naben-Durchmesser hatte 3 drehbare und auswechselbare Laufradschaufeln. Außer einem vor dem Laufrad angeordneten Eintrittsleitrad war ein rein radiales Austrittsleitrad mit 7 Schaufeln vorhanden. Die Versuche erstreckten sich auf vergleichende Wirkungsgradmessungen mit verschiedenen Austrittskrümmern, mit verschiedenen Austrittsleiträdern und mit verschiedenen Laufradbeschau-felungen. Bei den Krümmerversuchen wurden mit ein und demselben Laufrad und Leitrad 2 in der Bauhöhe und in der Diffusorlänge stark unterschiedliche Austrittskrümmen untersucht. Der schlankere Krümmer mit dem längeren Diffusor brachte erwartungsgemäß die besseren Wirkungsgrade. Es wurden Wirkungsgradunterschiede bis zu 7% festgestellt. Die Versuche mit ver-

schiedenen Leitvorrichtungen zeigten eine eindeutige Überlegenheit eines 7schaufeligen über einen 4schaufeligen Leitapparat. Die Wirkungsgradunterschiede lagen hier in der Größenordnung von 7—8%. Bei den Laufradversuchen wurden die Schaufelprofile im Sinne einer planmäßigen Veränderung der l/t-Werte in allen Schaufelschnitten verändert. Es wurden l/t-Werte zwischen 0,85 und 0,65 in der Laufradnabe und 0,73 bis 0,4 am äußeren Umfang untersucht und daraus Anhaltspunkte für die zweckmäßigste Wahl der l/t-Werte bei verschiedenen spezifischen Drehzahlen gewonnen. Weitere Versuche mit verschiedenen Zulaufhöhen sind nur kurz erwähnt ohne nähere Angabe der Ergebnisse. (87)

Einige Dosieranlagen für Flüssigkeiten beschreibt A. Rau⁵⁾, so eine Dosierwippe⁶⁾ zur Dosierung in unterbrochener Arbeitsweise bei gleichbleibenden Bedingungen, die für Zwecke der Wasserdeseinfektion entwickelt wurde, eine Anlage zur Dosierung in durchlaufender Arbeitsweise bei gleichbleibenden Bedingungen⁷⁾ und eine Anordnung zur Dosierung in durchlaufender Arbeitsweise bei schwankender Hauptstrommenge⁸⁾, deren Anordnung der Forderung entspricht, daß das Verhältnis der schwankenden Hauptmenge M zu der in der Lösung enthaltenen Chemikalienmenge in konstant bleibt. Außer diesen einfachen Zwecken dienenden Ausführungen werden solche beschrieben, die besonders weitgefaßten Anforderungen genügen sollen, so eine Dosiermaschine für ununterbrochene Arbeitsweise und für zwei Abhängigkeiten⁹⁾, die den Lösungszusatz in Abhängigkeit von der Drehzahl eines in die Hauptstromleitung eingebauten Volumenmessers bemißt und bei der jeder Hauptstrommenge eine bestimmte Hubzahl der Dosierpumpe und damit eine bestimmte Lösungsmenge zugeordnet ist. Volumenmesser haben den Vorteil einer geringsten Ansprechgrenze, können aber nicht für größere Durchflüsse gebaut werden. Düsen und Blenden dagegen sind für nahezu beliebig große Durchflüsse geeignet, besitzen aber nur eine bei 5—8% der Auslegungsmenge liegende Ansprechgrenze. Vgl. diskutiert dann die Genauigkeit der Dosieranlagen, in die die Genauigkeit der Flüssigkeitsmesser ($\pm 1-2\%$) eingeht und die wesentlich von Anordnung und Zustand der Geräte abhängt, weiter von der richtigen Wahl der elektrischen oder mechanischen Übertragungen und der Impulspunkte usw. Dosieranlagen wurden in so verschiedenen Formen entwickelt, daß sie praktisch allen Anforderungen an Genauigkeit, Einfachheit und Selbsttätigkeit entsprechen. Dosierverhältnisse von 100000:1 bis zur Mischung grober Ströme werden ebenso beherrscht wie hohe Drucke und Temperaturen und alle irgendwie schwierigen Chemikalien. (92)

Verbesserte Flüssigkeitslagergefäße aus Ton usw.¹⁰⁾. Insbes. für Zwecke der Getränke-, Konserven- oder Genußmittel-gewerbe und ähnlicher Industriezweige sind zwischen 1935 und 1943 einige bemerkenswerte Verbesserungen an keramischen Lagergefäßen herausgebracht worden, die dazu dienen sollen, gewisse Nachteile, die sich im technischen Betriebe gezeigt haben, zu beheben. Es handelt sich im wesentlichen um: A. Durchgewölbte oder schräge Böden, bei denen die Hahntülle so angebracht ist, daß sie einen restlosen Ablauf des Gefäßinhalts erzwingt. B. Vermeidung der Beschädigung von Hähnen und Hahntüllen infolge Stoß oder unsachgemäßer Hahn-schellen durch beiderseits angeordnete kurze Seiten- und Höhenverstrebungen. Die Verstrebungen sind mit Löchern versehen, in die um den Unterlaufhahn herumreichende Federn eingehängt werden. C. Schutz von Schnabelhähnen durch eine vorn aufgestülpte Blechscheibe in Form eines ovalen Flansches mit eingehängten Federn auf jeder Flanschseite. Die Gefäßdeckel gestatten im besonderen strichvolle Füllung der Gefäße. D. Die Belüftungstüllen sind bis zum jeweils höchstmöglichen Flüssigkeitsstand hochgeführt und außerdem durch Streben nach 3 Seiten gegen leichtes Abstoßen gesichert. Selbst bei voller Füllung kann nichts mehr auslaufen. E. Die Inhaltsanzeigestandrohre sind durch nur 5 cm abstehende, angeformte Tonschutzleisten (links vom Hahn), die bis zum höchsten Stand reichen, sowie oben durch angegossene Verstrebungsleisten gesichert. Die angeformten Tonschutzleisten sind vorn geschliffen und so gestaltet, daß dort eine Plexiglas-scheibe befestigt werden kann. F. Transportwagen mit besonderen Hahnsicherungen und nach vorn über die Winkeleisen hinaus versetzte Transportrollen, die ein Überkippen nach vorn verhüten. Die Wagen ersetzen den Korbfaschentransport und verringern den Arbeitsaufwand, da sie gestatten, alle Gefäße ortsbeweglich zu machen. (88)

Ein selbstregistrierendes Mikrophotometer für Absorption- und Emissionsspektren wird von H. Mohler¹¹⁾ beschrieben. Die Konstruktion des Instruments lehnt sich an die des bekannten Mollschens registrierenden Mikrophotometers an, zeigt aber im mechanischen Teil einige Abänderungen. Läßt man nacheinander

⁴⁾ Z. Ver. Dtsch. Ing. 87, 419 [1943].

⁵⁾ Bauart Lurgi, Frankfurt a. M., D. R. P. Anm. Kl. IVb/12f, Nr. A 93616.

⁶⁾ Bauart Bamag-Meguin, Berlin; vgl. D. R. P. 728704.

⁷⁾ Bauart Bamag-Meguin, Berlin.

⁸⁾ Bauart Bran u. Lübke, Hamburg.

⁹⁾ Im Handel; D. R. G. M. 1503778, 1507562, 1509508, 1509760, 1510793, 1522184; Dtsch. Destillateur-Ztg. 26. 11. 41/18. 10. 41; Vereinigte Süßwaren-Ztg. 18. 10. 42; Süßwarenwirtschaft 28. 2. 42; Dtsch. Brauwirtschaft 5. 12. 41/7. 11. 41; Obst- u. Gemüße-Verwert.-Ind. 17. 7. 41/3. 10. 41; Technik in d. Süßwarenind., Heft 12 v. Juli 1942.

¹¹⁾ Helv. chim. Acta 25, 978 [1942].

bei konstanter Null-Stellung ein Doppelspektrum von Lösung und Lösungsmittel am Strahlenbündel vorbeilaufen, so erhält man zwei Spektrogramme, die sich an den Stellen gleicher Schwärzung schneiden. Die Schnittpunkte werden mit Hilfe einer aus einem bekannten Linienspektrum ermittelten Eichkurve in der Wellenlängenskala festgelegt. Das Verfahren vereinfacht die mühsame und mit subjektiven Fehlern behaftete Ausmessung der Platten mit dem Komparator, besonders an Maxima- und Minima-Stellen der Absorption. Ein in weiten Grenzen variables Übersetzungsverhältnis der Registrierung (1:2, 1:10, und 1:40) ermöglicht auch die Ausmessung von Emissionsspektren. (68)

Der Brenner für mikrochemische Arbeiten nach R. Strebing¹²⁾ kann als einflammiger oder als Flammenkranz-Brenner benutzt werden, je nachdem der Hahn H_1 senkrecht oder waagrecht steht und dadurch die Brennerdüse M oder FK eingeschaltet ist. Man kann noch Gasflämmchen von der Größe eines Stecknadelkopfes erzielen. Die Brennerspitze mit den beiden Düsen besteht aus Speckstein; die Schutzkappe S enthält innen eine Reserve-Brennerspitze, die innerhalb weniger Minuten ausgewechselt werden kann, wenn R schadhaft geworden ist, u. zw. mittels eines Schraubenschlüssels, der dem hohl gearbeiteten Brennerfuß BF zu entnehmen ist. Das Leuchtgas strömt bei LZ ein und kann

durch den Hahn H_2 beliebig gedrosselt werden. Der Brenner hat sich nicht nur in der Mikro-, sondern auch in der Makroanalyse bewährt beim Abrauchen eines Niederschlages mit Säuren, insbes. beim Verjagen von HF. Dazu stellt man den Tiegel mit dem abzurauchenden Inhalt 3—5 cm über die Kranzflamme, und die Säure ist in kurzer Zeit ohne Verspritzen verjagt. (79)

Laboratoriumsperforatoren für spezifisch leichte Lösungsmittel. Über die Konstruktion von Perforatoren aus Glas und Metall für Laboratoriumsaufgaben bei größeren Umsetzungen berichten H. Suida u. G. Wagner¹³⁾. Ihre neuen Perforatoren vermeiden den Fehler, daß heiße Lösungsmitteldämpfe leichter Extraktionsflüssigkeiten an den Wandungen von oben in das Perforationsgefäß zurückfließen. Bei dem gläsernen Perforator, Abb. 1, werden die Dämpfe vollständig kondensiert und durch

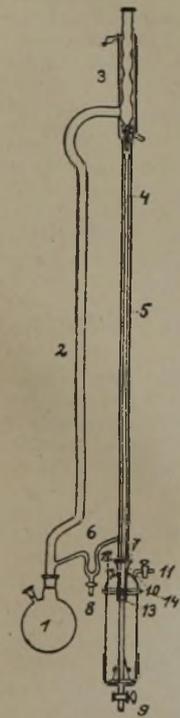


Abb. 1.

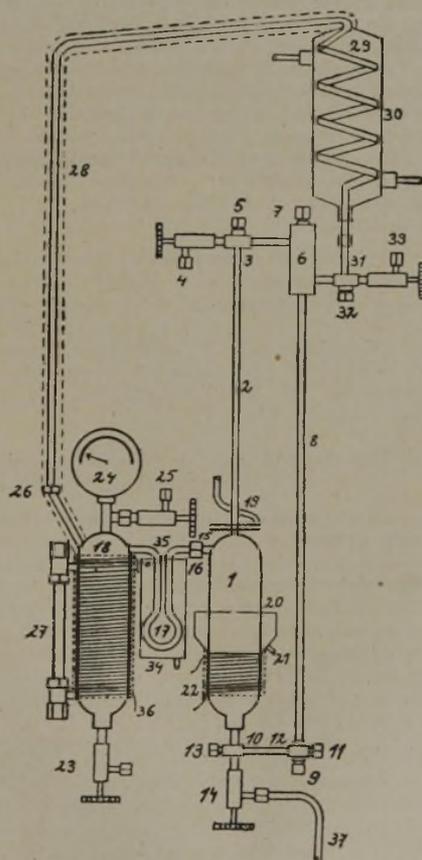


Abb. 2.

ein Verteilerrohr 4 vollständig auf den Boden des Perforationsgefäßes 14 geführt. Als Perforationsgläser dienen abgewandelte

¹²⁾ Z. analvt. Chem. 126, 133 [1943].

¹³⁾ Oel u. Kohle in Gem. m. Brennstoffchem. 39, 615 [1943].

Einkochgläser aus Duranglas, die einen aufsetzbaren Deckel mit Stützen für Thermometer, Extraktionszulauf und Luftausgleichsventil besitzen. Das Perforationsgefäß selbst kann durch eine Heizwicklung auf einer vorgesehenen Temperatur gehalten werden.

Ein entsprechender Perforator wurde aus zwei Sauerstoff-Stahlflaschen von je 1,2 l Inhalt bzw. aus zwei Kohlensäure-Flaschen von je 6 l Inhalt konstruiert. Er dient vor allem für Extraktionen mit Propan, die unter Druck vorgenommen werden müssen, was sich in Glasgefäßen nicht mehr durchführen läßt. Das Siedegefäß 18 in Abb. 2 ist mit einer Heizwicklung umgeben. Die aus dem Kühler 30 zurückkommenden kondensierten Dämpfe werden über die Kreuzstücke 31, 11 und 10 in das Perforationsgefäß 1 von unten eingeführt. Dieses Perforationsgefäß kann sowohl durch einen Sprühling 19 gekühlt als auch durch eine Heizwicklung 22 beheizt werden. Die Arbeitsweise ist grundsätzlich dieselbe wie bei dem Glasperforator Abb. 1. Der Nutzeninhalt beträgt je nach den verwendeten Stahlflaschen 0,9 bzw. 5 l. (94)

NEUE BÜCHER

Motorkraftstoffe. 1. Bd., Kraftstoffe aus Erdöl und Naturgas. Von M. Marder. 569 S., 161 Abb. Springer-Verlag, Berlin 1942. Pr. geh. RM. 45,—, geb. RM. 46,80.

Mit dem Werk „Motorkraftstoffe“ Band 1, Kraftstoff aus Erdöl und Naturgas, hat sich der inzwischen leider allzu früh verstorbene Dozent Dr. Maximilian Marder ein bleibendes Verdienst erworben. Im deutschen Schrifttum gibt es bisher kein Buch, das sich mit dem besonders im Kriege so wichtigen Arbeitsgebiet der Kraftstoffbereitung und -veredelung so gründlich auseinandersetzt, wie es Marder in dem vorliegenden Werk tut. Wie Vf. in der Einleitung betont, kommt es heute darauf an, die abseits stehenden Chemiker und vor allem die Organiker für dieses Arbeitsgebiet zu interessieren.

Das Stoffgebiet ist sehr klar gegliedert. Vf. hat zwei Bände vorgesehen. Der erste vorliegende Band behandelt die Kraftstoffe aus Erdöl und Naturgas. Die Kraftstoffe aus der Kohle- und Ölschieferschmelze, der Kohleverkokung, der Hochdruck- und Kohlenoxyd-Hydrierung sollen in einem zweiten Band behandelt werden. Es ist Vf. vor seinem Tode leider nicht mehr gelungen, den zweiten Band fertigzustellen.

Der erste Band gliedert sich in neun Kapitel. Nach einem einführenden Abschnitt über Geschichte, Geologie, Wirtschaft und chemische Zusammensetzung des Erdöls wird in dem zweiten Kapitel die für die Erdölindustrie wichtigste Trennmethode, die Destillation, behandelt. Hieran schließen sich die Kapitel über Destillatkraftstoffe, Naturgas und Naturgasbenzin. In den beiden folgenden Abschnitten wird auf die Herstellung von Kraftstoffen durch Cracken eingegangen. Als weitere Veredelungsverfahren werden die Pyrolyse, Polymerisation und Alkylierung von Kohlenwasserstoff-Gasen beschrieben. Entsprechend der besonderen Bedeutung des Flugzeugs folgt noch ein Kapitel über Hochleistungskraftstoffe. Den Abschluß bilden zahlreiche Umrechnungstabellen, die besonders der Praktiker sehr begrüßen wird.

Den Hauptteil des ersten Bandes machen die gerade für den Chemiker besonders interessanten Probleme des Spaltens, der Pyrolyse, der Polymerisation und der Alkylierung aus. Vf. hat es verstanden, die zum großen Teil in der Praxis entwickelten Verfahren auch wissenschaftlich mit den modernen Hilfsmitteln der physikalischen und organischen Chemie zu untermauern. Insbesondere geht Vf. auf das thermodynamische und reaktionskinetische Verhalten von Kohlenwasserstoff-Reaktionen ein, ohne deren Kenntnis ein fruchtbares Eindringen in dieses Arbeitsgebiet nicht möglich ist.

Sehr zu begrüßen ist es, daß in einem besonderen Kapitel die Grundlagen der Trennung durch Destillation und Rektifikation sowie die hierzu erforderlichen Apparaturen behandelt werden. Hat doch der direkt von der Hochschule kommende Chemiker im allgemeinen nur geringe Kenntnisse von den in einer Destillationskolonne sich abspielenden Vorgängen oder von der Berechnung derartiger Apparaturen. Dieses Kapitel ließe sich in einigen Teilen noch klarer und straffer abfassen. Für eine Neuauflage wäre es außerdem wünschenswert, wenn in diesem Kapitel auch die Grundlagen der weiteren, für die Erdölindustrie so wichtigen physikalisch-chemischen Trennverfahren, z. B. der Absorption, der Ad- bzw. Desorption und Extraktion behandelt würden.

Die zahlreichen Tabellen und die sehr anschaulichen Abbildungen und Diagramme erleichtern wesentlich die Durcharbeitung des Buches. Durch die Gegenüberstellung der für die verschiedenen Produkte gültigen Liefervorschriften bekommt man ein klares Bild von dem Entwicklungsstande der Motorisierung in den einzelnen Ländern. Es ist besonders anerkennenswert, mit welcher Sorgfalt die Literatur bis in die neueste Zeit berücksichtigt wurde. Hier hat Vf. wirklich Pionierarbeit geleistet. Wohl sind bei uns bisher Fortschrittsberichte über Teilgebiete erschienen, doch ist das vorliegende Werk das erste, in dem ein zusammenhängender Überblick gegeben wird. Es ist nur zu hoffen, daß dieses Buch eine weite Verbreitung finden möge. H. Stage. [143.]

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)

Vorrichtung für spektralanalytische Untersuchungen, bei der die wählbaren Vorgänge selbsttätig aufeinanderfolgen und überwacht werden, gek. durch die Anordnung je einer vorzugsweise gezahnten, unter Einwirkung von Spannkraften stehenden Scheibe für den Ablauf der Vorfunk- und Belichtungszeit, derart, daß die über eine Kupplung angetriebene Vorfunkscheibe nach Ablauf der Vorfunkzeit eine weitere Kupplung betätigt, welche die Belichtungsscheibe in Bewegung setzt, und daß die beiden Scheiben während ihrer Tätigkeit Arbeits- bzw. Schaltvorgänge ausführen, um nach Ablauf des Arbeitsplanes mindestens die Zeitschalteinrichtung mit den dazugehörigen elektrischen Stromkreisen abzuschalten und die ganze Einrichtung selbsttätig wieder in die Ausgangsstellung zu bringen. — Das Gerät begnügt sich mit einem auffällig geringen Aufwand an Ausrüstung und Herstellungszeit, ohne dem bekannten elektrischen Zeitschaltgerät in seiner Leistungsfähigkeit nachzustehen. 7 weitere Anspr. u. Zeichn. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr.-Ing. F. Wolbank, Frankfurt a. M., und O. Essewein, Neu Isenburg.) (D. R. P. 736103, Kl. 42h, Gr. 20₀₁, vom 18. 6. 1941, ausg. 7. 6. 1943.) Rr.

Meßvorrichtung mit einer Einrichtung zur Verstärkung schwacher Strahlungen durch Fluoreszenz, insbes. von Licht- oder Ultraviolettmissionen, mittels eines aus optisch homogener, ungefärbter und ungetrüübter Masse bestehenden, gegebenenfalls auch gekrümmten Stabes oder Mehrkants, dessen Querschnitt beliebige Form hat, dad. gek., daß nur dessen Außenseite und nur an der Oberfläche längs der Längsachse, nicht aber an den an den beiden Schmalseiten liegenden Endflächen mit der durch die Strahlung erregbaren fluoreszierenden Schicht überzogen ist, so daß das Fluoreszenzlicht durch Reflexion und Totalreflexion an der Außenseite der Längswandungen bis zu den überzogenen Endflächen geleitet wird und dort mit bekannten Mitteln meßbar ist. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. H. Arens, Dessau, und Dipl.-Ing. K. van Brießen, Leipzig.) (D. R. P. 737126, Kl. 42h, Gr. 17₀₁, vom 1. 3. 1939, ausg. 7. 7. 1943.) Rr.

D. Arbeitsgänge (Spezialapparaturen s. Kl. II bis XXV)

4. Wärmeaustausch, Erhitzen, Kochen

Regelung der Temperatur von durch Elektroden beheizten Salzschnmelzen. Verfahren zur — unter Verwendung von verstellbaren Elektroden, dad. gek., daß zur Temperaturregelung während des Betriebes die längs einer Behälterwand angeordneten Elektroden zur leitenden Badwand im Abstand verändert werden, indem die Elektroden oder der Badbehälter bewegt werden. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler**, Frankfurt a. M. (Erfinder: C. Albrecht, Kronberg, Taunus, und P. Boos, Frankfurt a. M.) (D. R. P. 735792, Kl. 21h, Gr. 15₀₃, vom 11. 3. 1939, ausg. 26. 5. 1943.) Rr.

Elektrische Erhitzung strömender Luft oder Gase auf hohe Temperaturen. Anordnung zur —, bei welcher die Luft einen Durchströmkörper mit einer Vielzahl von parallelen Kanälen mit gleichbleibendem Querschnitt unter der Wirkung eines künstlichen, z. B. durch ein Gebläse erzeugten Druckunterschiedes gleichsinnig durchströmt und bei welcher in den Kanälen des Durchströmkörpers entweder Heizleiter untergebracht sind, die die Wandungen der Kanäle durch Leitung oder Strahlung erhitzen, oder bei welcher die Wandungen der Kanäle selbst als unmittelbar vom Strom durchflossene Heizleiter ausgebildet sind, dad. gek., daß die elektrische Beheizung der Durchströmkörper sich nur oder überwiegend auf etwa die halbe Länge aller Kanäle erstreckt und daß die Zuführung des durch die Kanäle strömenden Mediums (Luft, Gas) an der von der Heizsonne abgewandten Seite der Durchströmkörper vorgesehen ist. — Dadurch wird es erstmalig ermöglicht, strömende Luft oder Gase in einem einmaligen Durchlauf durch einen elektrisch aufgeheizten Heizkörper in ihrer Gesamtheit auf 700° und mehr zu erhitzen, ohne daß irgendwelche Teile des elektrischen Heizkörpers wesentlich höhere Betriebstemperaturen anzunehmen brauchen. 6 weitere Anspr. u. Zeichn. **Dr. W. Schottky**, Berlin-Charlottenburg. (D. R. P. 735982, Kl. 21h, Gr. 9₀₁, vom 3. 3. 1937, ausg. 4. 6. 1943.) Rr.

Wärmebehandlung von flüssigen oder festen Stoffen. Vorrichtung zur —, die über etagenförmig angeordnete Schüttelflächen bewegt werden, dad. gek., daß an den Flächenträgern Federn angeordnet sind, sie sich in senkrechter Richtung ausdehnen bzw. zusammenziehen, während die Schüttelbewegung durch Kraftorgane in waagerechter Richtung erfolgt. — Man

erhält so größere Ausschläge der in Schüttelbewegung versetzten Herdteile. 4 weitere Anspr. u. Zeichn. **E. A. Isidor Ormell**, Kramfors, Schweden. (D. R. P. 736883, Kl. 12a, Gr. 2, vom 4. 3. 1938, Prior. Schweden 4. 6. 1937, ausg. 1. 7. 1943.) Rr.

5. Konzentrieren, Destillieren, Rektifizieren, Kondensieren, Extrahieren

Konzentrate der die Baudouin-Reaktion gebenden Stoffe (Sesamol, Sesamolin, Sesamin) **der Vitamine und Provitamine**. Verfahren zur Herstellung von —, dad. gek., daß man natürliche, hochsiedende Fette oder Öle, welche die zu konzentrierenden Stoffe enthalten, in dünner Schicht unter Hochvakuum erhitzt und die entstehenden Dämpfe durch Abkühlen an einer der Heizfläche in kurzem Abstand gegenüberstehenden Fläche, gegebenenfalls fraktioniert, verdichtet. — Dabei muß nur ein verhältnismäßig geringer Anteil der Fette oder Öle verdampft werden und trotzdem ist der überwiegende Teil der zu gewinnenden Stoffe in dem Destillat enthalten, d. h. er geht mit dessen ersten Anteilen über. Zeichn. **Dr.-Ing. H. Israel Waterman**, Delft, **J. A. van Dijk**, Den Haag, und **C. van Vlodrop**, Rotterdam, Holland. (D. R. P. 703149, Kl. 12p, Gr. 17₀₂, vom 21. 3. 1933, Prior. Niederl. 23. 2. 1933, ausg. 6. 3. 1941.) Rr.

Verdampferkondensator für Destillations- oder Rektifikationsanlagen, bei denen das Höhersiedende innerhalb der Rohre verdampft, während das Tiefsiedende an den Außenflächen der Rohre kondensiert, dad. gek., daß das Rohrbündel ein vorzugsweise zentrales, den oberen Rohrboden überragendes Überlaufrohr hat, durch welches das Gas nach oben und überschüssige Flüssigkeit nach unten abeleitet wird. — Eine Stagnation der Flüssigkeit in den Rohren unter Anreicherung explosibler Ausscheidungen wird dadurch weitgehend vermieden. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G.**, Höllriegelskreuth. (D. R. P. 729903, Kl. 12a, Gr. 6, vom 8. 11. 1941, ausg. 8. 7. 1943.) Rr.

Eindampfen von neutralisierten Laugen. Verfahren zum —, die zur Krustenbildung in den Verdampfern neigen, im kontinuierlichen Arbeitsgang, wobei die gebildeten Krusten nach Bildung einer noch entfernbaren Schichtstärke durch frische, dünne Lauge mit relativ niedriger Konzentration in wechselweisem Spiel jeweils entfernt werden, dad. gek., daß unter jeweiliger Umschaltung des Laugenflusses noch nicht neutralisierte frische Lauge, die beispielsweise direkt den Kochern oder irgendeinem Zwischengefäß entnommen wird, in schnellerem Strom durch die in Betrieb bleibenden Verdampfer hindurchgeführt wird, wobei sie eine geringe Eindickung von beispielsweise 5,0° Bé auf 5,5° Bé erreicht und später, nach erfolgter Neutralisation, beispielsweise durch Kalk und nach erfolgter Vergärung von den Gärprodukten befreit, ebenfalls in üblicher Weise zur gewünschten Endkonzentration in den Verdampfern gebracht wird, die durch das Durchleiten der noch nicht neutralisierten Lauge von den früher gebildeten Krusten jeweils immer wieder im Wechselstrom befreit werden. **Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch**, Frankenthal, Pfalz. (Erfinder: Dipl.-Ing. H. H. Müller, Frankenthal, Pfalz.) (D. R. P. 735770, Kl. 12a, Gr. 2, vom 1. 2. 1942, ausg. 25. 5. 1943.) Rr.

Flüssigkeitsabscheider für Umlaufverdampfer mit im Abscheider angebrachter Prallplatte, dad. gek., daß die freistehende Prallplatte an ihrer Oberkante von einem Leitblech umfaßt wird, das den aufsteigenden Schaum auf eine oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befindliche Verteilfläche ablenkt. — Ein Überschäumen wird dadurch vermieden. Zeichn. **E. Seyffert**, Düsseldorf. (D. R. P. 736525, Kl. 12a, Gr. 2, vom 9. 11. 1941, ausg. 19. 6. 1943.) Rr.

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

Schachtofen zur stetigen Gaserzeugung aus festen Brennstoffen, wie Braunkohlenbriketts od. dgl., bei welchem der Schacht auf einem aus Querträgern bestehenden Tragrost ruht, der seinerseits auf senkrechten Säulen abgestützt ist, und die untere Schachtofenöffnung von Kästen zur Kühlung der ausströmenden Rückstände umgeben ist, dad. gek., daß die Kühlkästen einen Teil des Schachtrostes bilden. — Dadurch erhält der Tragrost ein wesentlich höheres Trägheitsmoment, als bisher möglich, und erfordert erheblich geringeren Baustoffaufwand. Zeichn. **Heinrich Koppers G. m. b. H.**, Essen. (D. R. P. 734365, Kl. 24e, Gr. 1₀₁, vom 15. 5. 1936, ausg. 14. 4. 1943.) Rr.

Elektrischer Gasreiniger mit feststehenden Abstreifern für umlaufende, planparallel zu ortsfesten Harfen der durch Gewichte gestrafften Sprühdrahte angeordnete, auf einer gemeinsamen Tragwelle befestigte kreisscheibenförmige Niederschlagselektroden, dessen Elektrodenrassen den senkrecht zur Tragwelle in den Elektrodenraum eintretenden Rohgasstrom in einander parallel fließende Teilströme unterteilen, dad. gek., daß der Gas Eintritt in den Elektrodenraum von dem Gasaustritt lediglich durch eine bis dicht an die Tragwelle vorspringende, mit deren Längsachse in einer gemeinsamen Ebene liegende und durch Schlitze für den

Durchtritt der umlaufenden Elektroden scheiben unterbrochene Gasleitwand getrennt ist, die die zu behandelnden Gase zu einer U-förmigen Strömung längs jeder Niederschlagselektrode zwingt. — Dadurch wird eine praktisch vollständige Ausnutzung der Oberfläche der Niederschlagselektroden und demgemäß eine bedeutend höhere Leistung des Gasreinigers erzielt. Zeichn. **Heinrich Koppers G. m. b. H.**, Essen. (Erfinder: A. Häberle und F. Koppitz, Essen.) (D. R. P. 735405, Kl. 12e, Gr. 5, vom 17. 10. 1936, ausg. 18. 5. 1943.) Rr.

Gaswäsche mit wäßrigen Lösungen organischer Körper. Verfahren zur Entfernung von sauren Verunreinigungen, wie Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoffsäure, schwefelige Säure od. dgl. aus Gasen, beispielsweise Kohlendestillationsgas, durch — und Abtreiben der aufgenommenen Stoffe aus der Waschlösung, dad. gek., daß eine wäßrige Lösung von Derivaten des γ -Piperidons, welche die Imin- und Ketogruppe unverändert enthalten, wie 2,2,6,6-Tetramethyl-4-oxo-piperidin, oder deren Oxime zur Gaswäsche benutzt wird. — Das gemäß der Erfindung benutzte Adsorptionsmittel, beispielsweise Triacetonamin, fällt nach Abtreiben der adsorbierten Stoffe unverändert an. **Heinrich Koppers G. m. b. H.**, Essen. (Erfinder: Dr. A. Karl, Essen.) (D. R. P. 737031, Kl. 26d, Gr. 9₀₁, vom 30. 3. 1940, ausg. 6. 7. 1943.) Rr.

9. Adsorption, Wiedergewinnen von Lösungsmitteln

Adsorption von Gasen und Dämpfen durch pulverförmige Adsorptionsmittel, wie Aktivkohle oder Kieselgel. Verfahren zur —, unter Kreislauführung des Adsorptionsmittels, wobei die pulverförmigen Stoffe durch Einblasen der Gase bzw. Dämpfe in einen flüssigkeitsähnlichen Zustand versetzt werden, dad. gek., daß die Überführung des zur Anwendung gelangenden pulverförmigen Stoffes in den flüssigkeitsähnlichen Zustand in verhältnismäßig dünner Schicht in einem Adsorptionsraum auf untereinander angeordneten waagerechten Lochböden erfolgt und der pulverförmige Stoff nach beendeter Adsorption mittels einer Transportvorrichtung in einen zweiten in gleicher Weise ausgestatteten Desorptionsraum geführt wird und im Kreislauf wieder dem ersten Adsorptionsraum zufließt. — Dabei ist der Querschnitt des Gasdurchganges in den siebartigen Böden je nach der Korngröße und dem Raumgewicht der pulverförmigen Stoffe derartig zu gestalten, daß die Aufwirbelung über dem ganzen über den siebartigen Böden vorhandenen freien Querschnitt erfolgt. Zeichn. **Bamag-Meguini A.-G.**, Berlin. (Erfinder: Dipl.-Ing. W. Rudbach, Berlin-Wilmersdorf.) (D. R. P. 735635, Kl. 12e, Gr. 3₀₂, vom 24. 7. 1938, ausg. 20. 5. 1943.) Rr.

Adsorptionsanlage zur Rückgewinnung von Lösemitteln, deren Absperrorgane für die Steuerung der Luftein- und -auslässe als kommunizierende Tauchverschlüsse ausgebildet sind, dad. gek., daß Schwimmkörper innerhalb der Tauchverschlüsse angeordnet werden. — Die Anordnung bietet ein großes Maß der Sicherheit, da Falschschaltungen vollkommen ausgeschlossen sind. Die Apparatur läßt sich trotzdem zu einem erheblich niedrigeren Preis herstellen, als eine mit normalen Ventilen ausgestattete Anlage gleicher Leistung. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Bamag-Meguini A.-G.**, Berlin. (Erfinder: G. Müller, Berlin.) (D. R. P. 737929, Kl. 12e, Gr. 3₀₂, vom 4. 12. 1938, ausg. 29. 7. 1943.) Rr.

12. Klären, Filtrieren, Zentrifugieren

Filterbeutel für Scheibenfilter aus Metallgewebe, dad. gek., daß die annähernd radial verlaufenden Drähte des fünf- oder mehrschäftigen Gewebes gedrillt sind und die auf den Rohflüssigkeitsseiten flottierenden Drähte in tangentialer Richtung verlaufen. — Auf diese Weise ergibt sich für die ebenfalls tangential vorbeibewegten Abstreicher ein geringer Reibungswiderstand, und die in gleicher Richtung verlaufenden längsschlitzartigen Poren werden vorzüglich gesäubert. Infolge der drillierten Ausführung sind die Drähte derart biegsam, daß sie selbst bei den während des Betriebes auftretenden Dauerbiegebeanspruchungen eine lange Lebensdauer erreichen. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **J. Kufferath**, Mariaweyer über Düren. (D. R. P. 736080, Kl. 12d, Gr. 16₀₂, vom 16. 6. 1939, ausg. 7. 6. 1943.) Rr.

Verhindern des Abfaserns einer aus einer Anschwemmung von Faserstoffen bestehenden Filterschicht. Verfahren zur —, dad. gek., daß auf der Oberfläche der Filtratablaufseite der fertigen Filterschicht ein in der zu filtrierenden Flüssigkeit unlösliches Bindemittel z. B. durch Aufspritzen oder Aufwalzen derart aufgebracht wird, daß nur Teile der Oberfläche bedeckt werden. — Als besonders vorteilhaft hat sich Celluloseester erwiesen, der aus ähnlichen Grundstoffen zusammengesetzt ist wie die Schicht selbst. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Seitz-Werke G. m. b. H.**, Bad Kreuznach. (Erfinder: Dr. W. Krämer, Bad Kreuznach.) (D. R. P. 736283, Kl. 12d, Gr. 25₀₂, vom 28. 10. 1938, ausg. 11. 6. 1943.) Rr.

Elektrofilter zum Reinigen von nicht oder schwach leitenden Flüssigkeiten, welche im Gleichspannungsfeld die Erscheinung der Phasentrennung zeigen, insbes. von Ölen, in dem die Flüssigkeit durch Elektrodengassen strömt, die von gegen-

poligen großflächigen Elektroden gebildet werden und jeweils ein homogenes Gleichspannungsfeld einschließen, gek. durch einen so kleinen, die einzelne Elektrodengasse zum Spalt verengenden Elektrodenabstand, daß bei der gegebenen Betriebsspannung der Querschnitt des einzelnen Spaltes im Bereich des Flüssigkeitsaustrittes nur noch von einer der Elektroden angelagerten Filtratschicht und einer der anderen Elektroden angelagerten Schmutzschicht erfüllt ist. — Infolge dieses kleinen Abstandes ist die Flüssigkeitsströmung in einer solchen Elektrodengasse laminar und frei von Wirbeln, so daß eine Wiederverunreinigung des gereinigten Öles durch losgerissenen Schlamm nicht ohne weiteres eintreten kann. **Aluminiumwerk Tschoulin G. m. b. H.**, Teningen über Emmendingen. (Erfinder: Dr. K. Kilchling, Freiburg, Breisgau.) (D. R. P. 737675, Kl. 12d, Gr. 29₀₁, vom 15. 12. 1936, ausg. 20. 7. 1943.) Rr.

XV. Gärungsgewerbe

Schaumzerstörer nach Patent 717601¹⁾, dad. gek., 1., daß unmittelbar unter der schleuder- bzw. kreiselradartigen Vorrichtung nach dem Hauptpatent eine weitere kreiselradartige Vorrichtung oder ein anderer Drehkörper angeordnet ist; 2., daß am Umfang der weiteren schleuder- bzw. kreiselradartigen Vorrichtung ein Leitapparat mit zweckmäßig schräg gestellten Leit-schaukeln angeordnet ist. — Dadurch wird eine Vorentwässerung des flüssigkeitsreichen und zähflüssigen Schaumes bewirkt, so daß die eigentliche schleuder- bzw. kreiselradartige Vorrichtung nur noch die letzten Flüssigkeitsanteile zu entfernen braucht. Die Vorrichtung eignet sich daher besonders in Fällen, in denen große Massen von zähflüssigem Schaum vorliegen. **W. Vogelbusch**, Wien. (D. R. P. 718802, Kl. 6a, Gr. 18, vom 15. 5. 40, ausg. 20. 3. 42.) Rr.

Schaumzerstörer nach Patent 718802²⁾, mit einer schleuder- bzw. kreiselradartigen Vorrichtung und einem unmittelbar darunter angeordneten gleichartigen zweiten Schaufelkranz, dad. gek., daß der von den beiden Schaufelkränzen und dem Gehäuse gebildete Ablaufkanal in an sich bekannter Weise nach der Austrittsseite zu spiralförmig erweitert ist. — Der dadurch gebildete spiralförmige Leitapparat bewirkt eine wesentliche Vereinfachung hinsichtlich Aufbau, Instandhaltung und Reinigung des Schaumzerstörers. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **W. Vogelbusch**, Wien. (D. R. P. 731607, Kl. 6a, Gr. 18, vom 15. 7. 41, ausg. 11. 2. 43.) Rr.

XVIII. b) Celluloseverbindungen, Kunstfasern

Entgasung von Kupferoxydammoniakcelluloselösung. Verfahren zur — unter Anwendung von Vakuum und Aufheizung der bei der Behandlung sich abkühlenden Lösung, dad. gek., daß nach Maßgabe der in das Vakuumgefäß kontinuierlich eingeführten Lösungsmenge aus ihm eine entsprechende Menge der Lösung entnommen und ganz oder teilweise durch eine Aufwärmvorrichtung bekannter Art geleitet und der aufgewärmte Teil in das Vakuumgefäß zurückgeleitet wird. — Auf diese Weise kann man mit einem einzigen Vakuumgefäß große Mengen Lösung im ununterbrochenen Zuge behandeln, wobei man die Temperatur der im Vakuum befindlichen Lösungsmenge immer auf der günstigsten Höhe halten kann. 5 weitere Anspr. u. Zeichn. **Fr. Küttner A.-G.**, Pirna. (Erfinder: R. Ziegenbalg, Dresden.) (D. R. P. 729689, Kl. 29b, Gr. 3₀₄, vom 17. 9. 41, ausg. 21. 12. 42.) Rr.

Abkühlen von bei hoher Temperatur zerfaserter oder bei solcher vorgereifter zerkleinerter Alkalicellulose. Vorrichtung zum — vor ihrer Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, gek. durch einen in einem Behälter angeordneten, leicht kegelförmigen Turm, der abwechselnd in kegelige und zylindrische Abschnitte unterteilt ist, wobei die kegelligen Abschnitte mit ihrem unteren Rand jeweils etwas über den darunterliegenden zylindrischen Abschnitt hervorstehen und die zylindrischen Abschnitte mit Luftaustrittsöffnungen versehen sind. — Vorteile: Keine Zusammenballung, gute Durchlüftung, völlig gleichmäßige Abkühlung des Gutes. Zeichn. **Süddeutsche Zellwolle A.-G.**, Kelheim. (Erfinder: Dipl.-Ing. E. Abele, Saal, Donau.) (D. R. P. 729736, Kl. 29a, Gr. 6₀₆, vom 9. 8. 39, ausg. 21. 12. 42.) Rr.

Viscose. Verfahren zur Herstellung von —, dad. gek., daß man gewöhnlichen hemicellulosehaltigen Zellstoff in einer annähernd größtes Lösungsvermögen für β -Cellulose besitzenden, insbesondere 9 bis 11%igen Natronlauge taucht, abpreßt, zerfasert, nach Beginn der Zerfaserung eine zur Mercerisierung gerade ausreichende Menge von Natronlauge erhöhter Konzentration, z. B. solche von 40% und darüber, einsprüht und die Natroncellulose in bekannter Weise auf Viscose verarbeitet. — Man kann hierbei die in jedem Betrieb vorhandenen Maschinen benutzen und braucht nicht die langwierigen und mit bedeutenden Kosten verknüpften üblichen Reinigungsmethoden des Handelszellstoffes durchzuführen, um zu einem veredelten Zellstoff zu gelangen. **Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G.**, Wuppertal-Elberfeld. (Erfinder: Dr. R. Bartunek, Teltow, und Dr. J. J. Stöckly, Zürich, Schweiz.) (D. R. P. 730279, Kl. 12o, Gr. 6, vom 1. 4. 39, ausg. 8. 1. 43.) Rr.

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 15. 163 [1942].

²⁾ Siehe vorstehendes Patent.

AUS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE UND VERWANDTEN GEBIETEN

Zur Reichsstelle für Textilwirtschaft wurden die Reichsstellen für Baumwolle, Baumwollgarne und -gewebe, Seide, Kunstseide und Zellwolle zusammengeschlossen; die Reichsstellen für Wolle und andere Tierhaare und für Bastfasern wurden aufgelöst und ihre Aufgaben der neuen Reichsstelle übertragen. (5160)

Zur Qualitätssicherung der Generatorkraftstoffe werden von der Zentralstelle für Generatoren beim Generalbevollmächtigten für den Vierjahresplan für jeden auf den Markt kommenden Generatorkraftstoff Mindestgütekennwerte festgelegt, die durch umfangreiche praktische Erprobung ermittelt und so bestimmt wurden, daß sie für den einwandfreien Betrieb des Generators Gewähr bieten. Gütevorschriften bestehen bereits für Generator-Anthrazit seit längerem und sollen demnächst für Steinkohlenschwelks, Torf und Lignin folgen. Für weitere Kraftstoffe werden sie von Fall zu Fall bekanntgegeben. Nur Generatorkraftstoffe, die diesen Vorschriften entsprechen, dürfen abgegeben werden. Für alle anderen Treibstoffe besteht diese Qualitätssicherung noch nicht. (5143)

Die französische Zucker-Erzeugung 1942/43 (Anbaufläche 265 000 ha) wird 670 000 t Zucker und 1 850 000 hl Alkohol betragen. (5163)

Die Alkohol-Erzeugung aus Zuckerrüben in Frankreich steigt immer weiter an. In rd. 290 Destillieren können 4 Mio. hl Alkohol jährlich erzeugt werden. Je Tonne Zuckerrüben gewann man 1942 85—105 l Alkohol. (5162)

Der Flachs-anbau in Großbritannien, der vor dem Kriege fast gänzlich brach lag, wurde stark gefördert, so daß zurzeit 17 flachsverarbeitende Fabriken in Betrieb sind. (5141)

Torföl in Norwegen, das als Treibstoff für größere Motoren verwendbar ist, wird von der Firma E. Vethe & Co. erzeugt. (5159)

Die Schieferöl-Erzeugung in Schweden¹⁾ bei der Schieferölgesellschaft soll von 37 000 auf 81 000 t erhöht werden. Die Jahresproduktion in Kennekulle beträgt 7 000 t, geplant sind 11 000 t. Aus den Vorkommen bei Kvarnatorp, die besser sind, werden zurzeit 30 000 t gewonnen; mit Hilfe der *Ljungström*-Methode — direkte Erwärmung auf elektrischem Wege — sollen jährlich weitere 22 000 t erzeugt werden. (5167)

Zur mechanischen Kotonin-Gewinnung in Ungarn, nicht wie bisher zur chemischen, wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das noch weiter ausgebaut werden soll, damit künftig die Hanffasern nur noch auf mechanischem Wege spinnbar gemacht werden können. (5142)

Die Schweizer Kunstseiden-Industrie erzeugte 1942 16 500 t Kunstseide und Zellwolle. (5161)

Zur Salzgewinnung in Mexiko wurde am Texcoco-See eine große Versuchsanlage gebaut. Es handelt sich um einen 12 Meilen langen Kanal, der sich in Spiralform auf ein Zentrum zuwindet und viele durch Zementwände getrennte Abschnitte besitzt, durch die das Wasser langsam während eines Jahres geleitet wird. Durch 47 Brunnen wird die Laugenzufuhr des Kanals ergänzt. Die Verdunstung ist sehr stark. Am Anfang des Kanals beträgt der Salzgehalt je m³ Wasser 10 kg, am Ende 300 kg. Jährlich können 100 000 t Salz gewonnen werden. Die gesättigte Lösung wird noch in 24 besonderen Kristallisationsanlagen zu je 1356 Quadratfuß verdunstet. Das Salz kommt dann in eine kleine Versuchsanlage (Tagesleistung 20 t), wo es geröstet, gefiltert, rekrystallisiert und zentrifugiert wird. Es wird Soda von 99% und von 80—90% Reinheit gewonnen. Die Anlage deckt den Soda- und Salzbedarf Mexikos, kann aber ihre Leistungsfähigkeit jederzeit steigern. Die Erweiterung der Erzeugung von Natriumhydroxyd, von dem jährlich 16 000 t verbraucht werden, wird erwogen. Die Glasfabrik bei Monterey benötigt jährlich 13 000 t. Die Versuchsanlage könnte nach einem Ausbau auch noch Borax-Salze, Kali-Salze, Kochsalz und Natriumsulfat gewinnen. (5135)

Die Wollerzeugung in Australien betrug 1939/40 3 669 400 Ballen, 1940/41 3 611 923 Ballen. (5337)

Das Monopol für die Treibstoffgewinnung aus Kautschuk in Thailand wurde der Regierung übertragen. (5380)

Die Produktion von natürlichem Kautschuk in Japan, die bis 1940 von insges. 31 Gesellschaften in Südostasien betrieben wurde, betrug 1940 25 098 t. Davon entfielen 42% auf Malaya, 33% auf Sumatra, 12% auf Britisch-Borneo, 8% auf Holl. Borneo. (5227)

Über die Erfolge japanischer Forschung, die z. T. von der Regierung mit Auszeichnungen bedacht wurden, meldet der Berichterstatler der Rheinisch-Westfälischen Zeitung aus Tokio u. a.: Der Apotheker *Kishimoto* in Singapur entwickelte ein Verfahren, um aus dort reichlich vorhandenen Rohstoffen Vitamin B darzustellen in Mengen, die den Bedarf der gesamten Bevölkerung decken. Das Diphtherieserum, das vorher nur aus Pferdeblut herstellbar war, kann jetzt auch aus Ziegenblut gewonnen werden. Das ist deshalb wichtig, weil es in Malaya kaum Pferde, aber

reichlich Ziegen gibt. Bei der Bekämpfung des gefürchteten tropischen Denguefiebers haben japanische Ärzte überraschende Erfolge erzielt. Gegen tropische Schlangenbisse gab es bisher eine Reihe von Antitoxinen, deren jedes aber spezifisch gegen Bisse einer bestimmten Schlangenart wirkte; nunmehr wurde von Prof. *Kuwachima*, Universität Formosa, ein 100%ig wirksames polyvalentes Gegengift hergestellt. In der Eisen-Industrie greifen mehrere führende Großwerke auf Erfahrungen aus uralter Zeit zurück, in der Eisen aus Sand gewonnen und daraus die besten Schwerter Ostasiens geschmiedet wurden. Die Ergebnisse beim Schmelzen bei nur 1000° sollen recht gut sein. wie kürzlich Prof. *Graf Inouye*, Präsident des technologischen Amtes, berichtete. Auch die Kältetechnik schreitet fort. Während bisher Cellulose nur aus Hölzern des Nordens gewonnen werden konnte, kann man neuerdings nach einem Verfahren von Prof. *Horio*, Universität Kyoto, auch aus den Wäldern des Südens beliebige Mengen herstellen. Vorzügliche Holzkohle wird jetzt aus den bisher wertlosen Kokosnußschalen gewonnen. Säcke werden statt aus Jute aus der Rindenfaser des Hibiscusbaumes, der in großen Mengen auf Celebes wächst, hergestellt; sie sollen vorzüglich haltbar sein. Viele nützliche Anregungen und praktische Rat-schläge stammen auch von den Eingeborenen. (5139)

Die Zementherzeugung Mandschukuos betrug 1940 212 300 t, die in 11 Werken erzeugt wurden, und soll weiter erhöht werden. Vor der Gründung Mandschukuos bestand nur eine Zementanlage, die zum Penhsu-Eisenwerk gehörte. (5133)

Steigerung der Stahlerzeugung in British-Indien von 750 000 t in den Vorkriegsjahren auf das Doppelte wird erwartet, sobald die jetzt im Bau befindlichen Fabriken in Betrieb genommen werden. Vor dem Kriege wurden 300 000 t Stahl jährlich eingeführt. (5296)

INSTITUTE, VEREINE UND FACHVERANSTALTUNGEN

Berliner Akademievorträge 1943/44.

Berlin NW 7, Unter den Linden 8.

Aus der Vortragsreihe:

8. 3. 1944: **W. Bothe**, Heidelberg: *Der Physiker und sein Werkzeug*. Karten (2.—RM. Stehplatz —.50 RM.) beim Pförtner der Akademie (Fernruf 162618). (6002)

PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Gefallen: stud. chem. H. Albeke, Mannheim, als Leutnant in einer Sturmgeschützabt. u. Inh. des E. K. 2. Kl., des Panzerkampfabz. in Silber u. des Verw.-Abz. in Silber, am 30. Oktober in einem Feldlazarett im Alter von 24 Jahren. — stud. chem. W. Borsche, Frankfurt a. M., Sohn des emer. o. Prof. für organische Chemie der Universität, als Leutnant in einem Panzer-Gren.-Regt. u. Inh. des E. K. 2. Kl. und der Ostmedaille, am 13. Oktober in Italien. — stud. chem. B. Hasert, Stolp, als Leutnant und Komp.-Führer in einem Sturmbataillon, Inh. der Ostmedaille und des Verwundeten-Abzeichens, im Osten im Alter von 21 Jahren. — Dr. H. Hofstetter, Assistent am KWI für Biochemie, Berlin, als Leutnant und Inh. des E. K. 1. Kl. und 2. Kl., des Inf.-Sturmabzeichens in Bronze, des Verw.-Abzeichens in Schwarz und der Ostmedaille am 5. Juli im Osten. — stud. chem. G. Hudelist, Kalsdorf, als Unteroffizier am 10. Oktober im Osten im Alter von 23 Jahren. — stud. chem. H. Niess, Hannover, als Obergefr. (KOB.) in einem Luftnachr.-Regt. am 10. September in Italien im Alter von 21 Jahren. — Dr. W. Paack, Chemiker der Henkel & Cie. A.-G.-G. m. b. H., Düsseldorf, als Oberfähnrich in einem Nebelwerfer-Regt. und Inh. des E. K. 1. Kl. und 2. Kl. am 23. September im Osten im Alter von 34 Jahren. — Dr. H. Suhr, Dipl.-Chem. der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin, als Unteroffizier und KOB., Zugführer in einem Panz.-Gren.-Regt., Mitglied des VDCh, am 1. September im Osten im Alter von 32 Jahren. — stud. chem. W. O. Zehender, Stuttgart, als Leutnant und Komp.-Führer am 12. Oktober im Osten im Alter von 22 Jahren.

Geburtstag: Dr. L. Glaser, Berlin-Grünau, ehem. Leiter der Nernstlampenfabrik der A. E. G., später selbständiger Elektrochemiker, feierte am 2. November seinen 70. Geburtstag. — Dr. P. Sckerl, Leipzig, Senior-Chef der Farbenfabrik/Lackfabrik Zülch & Dr. Sckerl, feierte am 5. November seinen 70. Geburtstag.

Gestorben: Direktor Dipl.-Ing. E. Viefhaus, Geschäftsführer des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin, am 29. Oktober im 53. Lebensjahr.

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.