

Zum 100. Geburtstage Carl von Lindes

Bericht über die kältetechnische Arbeitstagung in München am 12. Juni 1942

Am 11. Juni 1942 jährte sich zum 100. Male der Geburtstag *Carl von Lindes*. Zu seinem Gedenken fand am 12. Juni 1942 in München im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Kältetechnik des Vereins Deutscher Ingenieure gemeinsam mit dem Deutschen Museum und der Technischen Hochschule München eine örtlich begrenzte kältetechnische Arbeitstagung statt. Nach Begrüßungsansprachen der Vertreter des Vereins Deutscher Ingenieure und der Arbeitsgemeinschaft Kältetechnik sowie des Rektors der Technischen Hochschule entwarf *Zenneck*, München, in warmen Worten ein Lebensbild von *Carl von Linde*. Er zeigte die strenge und dabei stets auf geistige Förderung bedachte Erziehung im elterlichen Pfarrhaus, schilderte die Volksschul- und Gymnasialzeit, die dreijährige Studienzeit am Polytechnikum in Zürich, wo *Linde* unter berühmten Lehrern, wie *Clausius*, *Zeuner* und *Reuleaux*, in die Maschinenbaukunde und besonders in die Thermodynamik eingeführt wurde. Nach seinen ersten Berufsjahren in den Lokomotivfabriken von *Borsig* in Berlin und von *Krauss* in München wurde er bereits mit 26 Jahren als Hochschullehrer an die neu gegründete Technische Hochschule in München berufen, an der er theoretische Maschinenlehre und Thermodynamik vertrat. Dort hatte er auch Gelegenheit, sich mit Kältetechnik zu befassen. Er entwickelte als erster eine Theorie der Kältemaschinen und konnte dadurch und durch konstruktive Verbesserungen den Wirkungsgrad der Kältdampfmaschinen gegenüber den bis dahin bekannten Ausführungen auf ein Mehrfaches steigern und der künstlichen Kälte neue Verwendungsgebiete erschließen. Um sich ganz der zur Auswertung seiner Erfindungen i. J. 1879 gegründeten Gesellschaft für *Linde's* Eismaschinen widmen zu können, unterbrach er seine Hochschultätigkeit auf 10 Jahre. Nach deren Wiederaufnahme erfand er i. J. 1895 sein einfaches Verfahren zur Erzeugung flüssiger Luft in beliebigen Mengen. 1902 konnte er weiter zeigen, wie man durch Anwendung des Rektifikationsverfahrens bei tiefen Temperaturen die Luft in ihre Bestandteile Sauerstoff und Stickstoff zerlegen kann. Als Hochschullehrer hat *Linde* das Maschinenlaboratorium in München gebaut und die Gründung des Laboratoriums für Technische Physik angeregt. Er war Mitglied der Akademien der Wissenschaften in München und Wien, Vorstand und langjähriges Ausschußmitglied des Vereins Deutscher Ingenieure, Vorstandsmitglied des Deutschen Museums in München usw. Als äußere Anerkennung seiner Leistungen wurden *Linde* zahlreiche Ehrungen zuteil, darunter auch die Erhebung in den persönlichen Adelsstand.

Meißner, München, gab ein Bild der wissenschaftlichen Leistungen *Lindes*. Er schilderte *Linde* als hervorragenden Physiker, Ingenieur und Unternehmer, der bei allen seinen Erwägungen von klaren physikalischen Überlegungen ausging und diese auch mit sicherer Gestaltungskraft in die technische Wirklichkeit überzuführen verstand. Vermöge seiner Beherrschung der Gesetze der Thermodynamik konnte er als erster zeigen, daß der *Carnotsche* umkehrbare Kreisprozeß den theoretisch günstigsten Kältemaschinenprozeß darstellt, daß unter den damaligen Verhältnissen die Kältdampfmaschine von den 3 Kältemaschinenbauarten die größten Aussichten auf Erfolg bot, und daß Ammoniak und Kohlensäure sich besser als Kältemittel eignen als der bis dahin fast ausschließlich benutzte Methyläther. *Linde* hat im Anschluß an die Erfindung der Luftverflüssigung sofort eine vollständige Theorie seines Verfahrens entwickelt, wodurch er auch die Bedeutung des Hochdruckkreislaufs und der Vorkühlung erkannte. Aus dem von ihm entdeckten Zusammenhang zwischen dem *Thomson-Joule-Effekt* der Luft und ihrer spezifischen Wärme konnte er als erster ableiten, daß die spezifische Wärme der Luft mit dem Druck zunimmt.

Da man die Bedeutung großer Erfindungen nur dann ganz verstehen kann, wenn man sich den Stand der Technik zur

Zeit der Erfindung vergegenwärtigt, schilderte *Plank*, Karlsruhe, die geschichtliche Entwicklung der Kältetechnik vor *Linde*. Er zeigte, daß die 3 Hauptarten der Kältemaschine: Kältdampf-, Absorptionskältemaschinen und Kaltluftmaschinen schon bekannt waren. In besonderen Fällen, in denen der noch ungenügende Wirkungsgrad eine untergeordnete Rolle spielte, wurden auch damals schon Kältdampfmaschinen verschiedentlich praktisch benutzt. Bis zum Jahre 1875 waren jedoch Kaltluft- und Absorptionsmaschinen in der Entwicklung verhältnismäßig weiter fortgeschritten als die Kältdampfmaschinen, denen erst *Linde* zu ihrem ungeahnten Siegeszug verhalf. — Bereits gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts beschäftigten sich verschiedene Physiker mit der Verflüssigung schwer zu verflüssigender Gase, unter ihnen *Faraday*, *Cailletet* und *Dewar*. Letzterem war schon vor *Linde* die Herstellung flüssigen Sauerstoffs in für die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften ausreichender Menge gelungen.

Plank brachte ferner am Schluß der Vormittagssitzung eine zusammenfassende Würdigung der Leistungen und der Persönlichkeit *Lindes*. Bezüglich der entscheidenden Verbesserungen an der Kältdampfmaschine verglich er ihn mit *James Watt*, der die Dampfmaschine ebenfalls in einem ersten Entwicklungszustand bereits vorgefunden hatte, der sie aber auf Grund vertiefter physikalischer Einsicht und eines überragenden technischen Könnens „vollendete“ und zur erfolgreichen Anwendung brachte. Das Wirken *Lindes* ist ein Beispiel dafür, daß eine große technische Leistung nicht nur der schöpferischen Idee, sondern in wenigstens gleichem Maße auch der technischen und organisatorischen Gestaltungskraft bedarf.

Die übrigen Vorträge befaßten sich vor allem mit der Entwicklung der Kältetechnik seit *Linde*, mit ihrer Anwendung und ihren Zukunftsaussichten. So ist, wie *Wende*, Mannheim, in einem Bericht über zahlreiche Ausführungsarten der Verdichter, Verflüssiger und Verdampfer hervorhob, eine weitgehende Standardisierung der Kältemaschinen und -apparate anzustreben, wodurch die Zahl der Bauarten verringert wird und so Ersatzteile leichter zu beschaffen sind, wobei aber trotzdem der technischen Weiterentwicklung ein genügendes Spielraum verbleiben muß. Weiterhin ist für die Anwendung der Kleinkältemaschinen, wie *Th. E. Schmidt*, Frankfurt a. M., ausführte, neben geringem Preis, geringem Raumbedarf und selbsttätigem Betrieb ohne Bedienungspersonal die Unfall- und Betriebssicherheit entscheidend. Die Notwendigkeit der unbedingten Vermeidung jedes Entweichens von Kältemitteldämpfen führte neben zahlreichen verbesserten Stopfbüchsenbauarten schon frühzeitig zur Entwicklung stopfbüchsenloser Maschinen. Die sehr beachtliche Bauart von *Audiffren* und *Singrün*, bei der der gesamte Kältemittelkreislauf im umlaufenden System eingeschlossen war, ist heute nur noch von geschichtlichem Interesse. Heute wird meist der Motor mit dem Verdichter gemeinsam gekapselt, wofür *Schmidt* zahlreiche Ausführungsbeispiele im Bild vorführte. Die Firma *Teves* baut eine Kleinkältemaschine mit Antrieb durch einen Magneten, der den Verdichterkolben im Takt des Wechselstroms antreibt.

Als wichtigster Kälteverbraucher erscheint jetzt und noch mehr in der Zukunft die Lebensmittelfrischhaltung und die Lebensmittelindustrie einschließlich der Schlachthofkühlung, Kunsteisenerzeugung und Kälteanwendung in der Brauindustrie. *Mauro*, Rom, und *Mosolff*, Berlin, zeigen die Wichtigkeit der künstlichen Kälte für die Sicherung der Ernährung durch Vorratswirtschaft und zweckentsprechende Verteilung der Lebensmittel im europäischen Raum. *Lucas*, Dresden, schildert die Entstehung und Entwicklung der Schlachthofkühlung und der Kühllhäuser seit der Zeit *Lindes*, *W. Fischer*, Weihenstephan, die Entwicklung der Kühlanlagen im Brauereibetrieb.

S. Linde, Köln, sprach über die Entwicklung der Eis-erzeugung. Bis in die jüngste Zeit hatte das Blockeis den Rang einer Norm. Erst in neuerer Zeit kommen neue Verfahren auf, bei denen die Eiszelle weggelassen wird. Es wird z. B. Scherbeneis erzeugt, das sich vielfach einfacher anwenden läßt als Blockeis, auch kann die Apparaturgröße durch Erhöhung der Wärmeübergangszahlen verringert werden. Die Erzeugung eutektischen Eises hat große Bedeutung im Hinblick auf die Tiefkühlung der Lebensmittel. Eine grundsätzlich andere Lösung stellt die Vakuum-Eis-erzeugung mittels Wasserdampfstrahl-Kältemaschine dar. Dazu kommt das „Trockeneis“, das gebunden ist an das Vorhandensein genügend reiner Kohlensäure.

Nächst der Lebensmittel-frischhaltung ist die chemische Industrie das vielseitigste Anwendungsgebiet der künstlichen Kälte. Während bisher hauptsächlich in den Temperaturgebieten von 0° bis -50° und von -150° bis -200° gearbeitet wurde, versprechen auch die dazwischenliegenden Temperaturen in Zukunft Bedeutung zu erlangen. Temperaturen unter -50° bis etwa -100° kann man, wie Wagner, Wiesbaden, ausführte, mit Zweistoff-Kältemaschinen erzielen, bei denen in der tiefen Stufe z. B. Äthylen als Kältemittel arbeitet. Für die Anwendung der künstlichen Kälte im Bereich zwischen Umgebungstemperatur und etwa -100° führt Wagner die Abführung von Reaktionswärmen an, wobei es manchmal möglich ist, auf wärmeaustauschende Flächen zwischen dem Kälte-träger und den zu kühlenden Stoffen zu verzichten, wenn man etwa an Stelle von Wasser feinkörniges Eis zugibt oder auch andere gefrorene Stoffe, z. B. Kohlen-säureschnee, zusetzt. Ein Beispiel hierfür ist die Betonkühlung ohne Kühlrohre allein durch Ersatz eines Teiles des Wasserzusatzes durch Eis nach einem Vorschlag der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, Wiesbaden. Weiterhin dient die künstliche Kälte zur flüssigen Ausscheidung von Dämpfen aus Gasgemischen. Beispiele hierfür sind die Gewinnung von Benzol aus Koksofengas, die Rückgewinnung von Lösungsmitteldämpfen aus der Luft und die Entfeuchtung von Gasen mittels Kälte, die unter anderem eine wichtige Aufgabe der Vorkühlungsapparate von Luft- und Gaszerlegungsanlagen ist. Wagner führte weiter die Trocknung von Wasserstoff an; enthält der Wasserstoff nur sehr geringe mechanische Verunreinigungen und daher wenig Kondensationskerne, so kann man eine Unterkühlung des Wasserdampfes durch Anwendung von Apparaten nach Art der Naßluftkühler vermeiden. Sollen aus Flüssigkeiten oder Gasen Bestandteile in fester Form ausgeschieden werden, wie z. B. Paraffin aus Öl, so müssen die festen Ausscheidungen von den Kühlflächen entweder nachträglich durch Abschmelzen oder während des Betriebes mechanisch entfernt werden. Bisweilen kann man auch unter Vermeidung fester Kühlflächen die festen Ausscheidungen — etwa Naphthalin aus Leuchtgas — durch den flüssigen Kälte-träger wegschwemmen. Fest ausgeschiedene Salze, wie Glaubersalz, müssen in der Regel mechanisch entfernt werden. Dabei handelt es sich vielfach um Anlagen mit sehr großen Kälteleistungen von z. B. mehreren Millionen kcal/h bei einer Verdampfungstemperatur von -20°, wobei man mit Vorteil Kreisverdichter für das Kältemittel anwendet. In gewissen

Fällen ist das Kältemittel gleichzeitig Rohstoff für eine chemische Umsetzung, wie bei der Weiterverarbeitung des synthetischen Ammoniaks, oder es nimmt wenigstens an solchen Umsetzungen teil, wie das flüssige Schwefeldioxyd bei der Entfernung harzbildender Bestandteile aus Mineralölen nach dem *Edeleanu*-Verfahren.

Die Gewinnung von Gasen aus Gasgemischen ist im wesentlichen Aufgabe der Tieftemperaturtechnik, die Temperaturen von etwa -100° bis -200° anwendet. Die Luftzerlegung hat zwar, wie Wucherer, München, ausführte, mit der Entstehung des Zweisäulenapparates im wesentlichen ihre endgültige Form gefunden, jedoch ist sie in Einzelheiten noch verbessert und erweitert worden. So werden in neuerer Zeit die als Glühlampenfüllung benötigten Edelgase Argon und neuerdings Krypton neben den Haupterzeugnissen Sauerstoff und Stickstoff aus der Luft gewonnen. Für Sauerstoff, der vielfach auch in flüssiger Form verwendet wird, war zunächst das Hauptanwendungsgebiet das autogene Schweißen und Schneiden. Neuerdings erlaubt das *Linde-Fränkl*-Verfahren mit umschaltbaren Kältespeichern als Wärmeaustauscher an Stelle von Rohrgegenströmern eine billige Herstellung von Sauerstoff in solchen Mengen, daß er zur Vergasung der Braunkohle im *Winkler*-Generator und zur Anreicherung des Hochofenwindes verwendet werden kann. Das Hauptanwendungsgebiet für Stickstoff aus der Luft ist die Kunstdüngererzeugung. Seit 1909 wurde mittels der Tieftemperaturtechnik auch Wasserstoff gewonnen, u. zw. zunächst aus Wassergas, später aus Koksofengas. In neuerer Zeit kommen die Äthylen-Gewinnung und die Treibgasgewinnung aus Abgasen der Benzin-Synthese hinzu. Wesentlich gefördert wurde die Entwicklung der Tieftemperaturtechnik durch die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf den Entwurf und Bau der Wärmeaustauscher und Rektifikationsssäulen.

Linge, Berlin, erörterte im Rahmen einer Übersicht über die Zukunftsaussichten der Kältetechnik besonders die Klimatechnik. In Europa genügt i. allg. kaltes Brunnenwasser zur Kühlung von Räumen; wo dies indessen fehlt, muß die Kältemaschine einspringen. Es kommt hier in erster Linie die Kühlung von Versammlungsräumen aller Art in Frage; dagegen ist die Kühlung von Wohnräumen in unserem Klima wegen der wenigen heißen Tage nicht wirtschaftlich. Günstiger werden die Verhältnisse, wenn man die Kältemaschine im Winter als Wärmepumpe zum Heizen verwendet. In den Tropen ist die künstliche Raumkühlung für die Arbeitsfähigkeit des Europäers unentbehrlich. In Zukunft wird man im Bergbau zu Klimatechniken greifen müssen, um in größere Tiefen vordringen zu können, wie es bereits das Beispiel der südafrikanischen Goldminen zeigt.

Wie Linge zum Schluß noch betonte, ist bei der zukünftigen Entwicklung der Kältetechnik die Pflege des Nachwuchses und der Forschung nicht zu vergessen.

Die Teilnehmer hatten Gelegenheit, die Gedächtnisausstellung im Deutschen Museum zu besichtigen, in der neben Modellen und Originalapparaten Kopien von handschriftlichen Briefen Lindes und eine Reihe von Ehrenurkunden gezeigt werden.

W. Kammer.

Das Formiat-Pottasche-Verfahren *)

Von Dr. ERICH WIEDBRAUCK, Mitteilungen aus dem Arbeitsbereich der Th. Goldschmidt A.-G., Essen

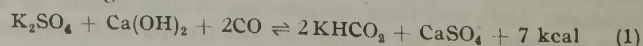
Die Pottasche-Erzeugung ist ein altes deutsches Spezialgebiet. In der anorganischen Großindustrie reicht sie mengenmäßig bei weitem nicht an die Soda-Fabrikation heran. Um preislich und qualitativ, insbes. auch hinsichtlich des bedeutenden Exports, wettbewerbsfähig zu sein und zu bleiben, haben sich die einschlägige Industrie und ihre Fachleute jahrzehntelang um das Problem bemüht, ein billiges Pottasche-Verfahren zu finden.

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde Pottasche aus Kaliumsulfat, Kalk und Kohle nach *Leblanc* hergestellt. Dies älteste Verfahren wurde um 1890 von dem *Engel-Precht*-schen Verfahren abgelöst, das Chlorkalium in Kohlensäure-Atmosphäre in wäßriger Lösung mit Magnesiumcarbonat zum schwerlöslichen Kalium-Magnesiumbicarbonat umsetzt. Etwa gleichzeitig kam die Chloralkali-Elektrolyse auf, die

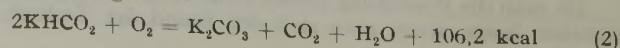
Chlorkalium in Chlor und Kalilauge, die man mit Kohlensäure carbonisiert, zerlegt. Die Pottasche-Gewinnung aus elektrolytisch erzeugter Kalilauge wird heute noch ausgeübt. Das klassische Verfahren nach *Engel-Precht* ist 1938 durch das Formiat-Pottasche-Verfahren ersetzt worden.

Dieses neueste Verfahren geht zurück auf das D. R. P. 590158, das, zwischenzeitlich für nichtig erklärt, schließlich durch Reichsgerichtsurteil bestätigt wurde. Der grundlegende Anspruch dieses Patentbesatzes lautet:

Aus Kaliumsulfat, Erdalkalihydrat und Kohlenoxyd oder kohlenoxydhaltigen Gasen wird Kaliumformiat als Zwischenprodukt hergestellt:

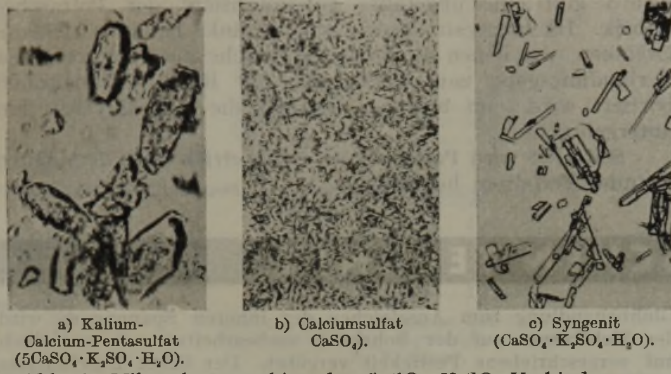


Das Kaliumformiat wird durch oxydierende Calcination in Pottasche übergeführt:



*) D. R. P. 590158, 592496, 595709, 596522, 596569, Anmeldung O. 50149 IVd/12, o.; „Mittelbe“, Organ der Wirtschaftskammer Mittelbe 25, Heft 12 [1941].

Die Rohstoffe des Formiat-Verfahrens sind Kaliumsulfat, Kalk und Koks. Aus Koks wird in Abstichgeneratoren Luftgas mit 30—32% CO in bekannter Weise erzeugt. An die Qualität des Kalks und Sulfats werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Zur Durchführung der Reaktion 1 werden Kalkmilch und Kaliumsulfat bei erhöhter Temperatur und erhöhtem



a) Kalium-Calcium-Pentasulfat ($5\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
 b) Calciumsulfat (CaSO_4).
 c) Syngenit ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
 Abb. 1. Mikrophotographien der $\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4$ -Verbindungen. Vergrößerung: 500fach.

Druck mit dem gereinigten Luftgas zur Reaktion gebracht, so daß eine konz. Kaliumformiat-Lösung entsteht. Der entweichende Stickstoff enthält nur wenige Procente CO. Das nebenbei anfallende Calciumsulfat hat die Neigung, Kali in Form von Doppelsalzen zu binden. Arbeitet man unter 120° , so bildet sich leicht Syngenit ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), arbeitet man über 120° , so herrscht Pentasulfat ($5\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) als Bodenkörper vor. Beide Verbindungen verursachen bedeutende Kali-Verluste. Durch Anwendung von Temperaturen über 200° , Drücken von 30—32 atü und Wahl der richtigen Konzentrationsbedingungen erhält man ein praktisch kalifreies, schwach hydratisches Calciumsulfat guter Filtrierbarkeit. Die äußere Struktur der verschiedenen Bodenkörper ist aus den vergleichenden Mikrophotographien (Abb. 1) ersichtlich.

Da die Reaktionen überdies schnell verlaufen, gelingt es, den Prozeß in verhältnismäßig kleinen Apparateeinheiten vollständig kontinuierlich bei hohen Umsätzen, guten Ausbeuten und verhältnismäßig geringem Energieaufwand durchzuführen.

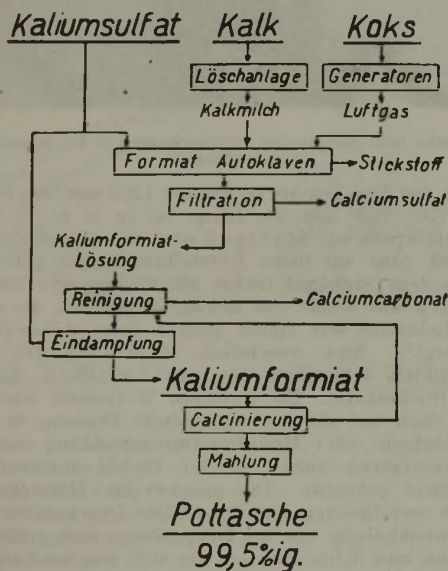
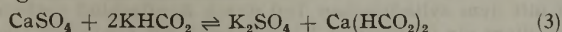


Abb. 2. Schema des Formiat-Pottasche-Verfahrens.

Die kaliumformiatthaltige Rohlauge, aus der das Calciumsulfat mittels mechanischer Filter abgetrennt ist, enthält als einzige Fremdbestandteile geringe Mengen nicht umgesetzten Kaliumsulfats und löslicher Kalk-Salze. Diese entstehen gemäß der Reaktion:



Durch Fällen mit Pottasche wird die Lösung kalkfrei gemacht. Beim Eindampfen der so gereinigten Formiatlauge fällt das nicht umgesetzte Kaliumsulfat fast vollständig aus. Als Soggsalz geht es in die Hauptreaktion (1) zurück. Die geklärte, reine Formiat-Schmelze fließt in gasbeheizte Drehöfen.

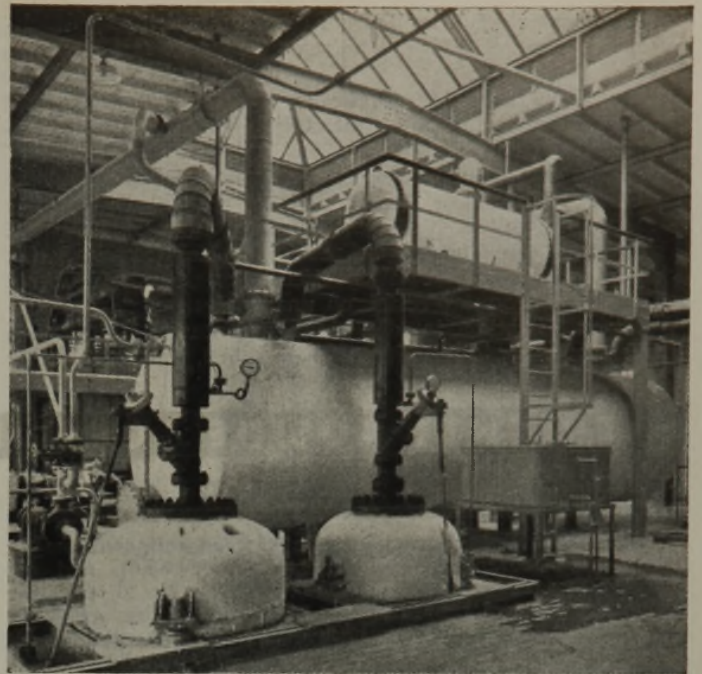


Abb. 3. Autoklavenstation.

Den zur Oxydation des Formiats zu Pottasche notwendigen Sauerstoff liefert die überschüssige Verbrennungsluft. Die Calcination läuft bei dem direkten Oxydationsverfahren im Drehrohrofen über verschiedene Reaktionsstufen ab:

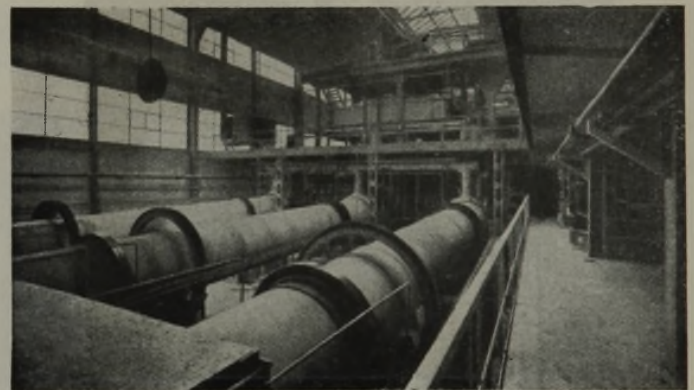
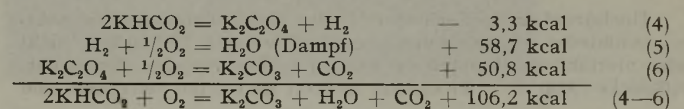


Abb. 4. Kaliumformiat-Pottasche-Calcination.



Primär bildet sich Oxalat. Den dabei frei werdenden Wasserstoff sieht man in kleinen Flämmchen aus dem Salz herausbrennen. Außerdem scheidet sich Kohlenstoff ab, wahrscheinlich über CO-Abspaltung aus Oxalat nach der Gleichung:

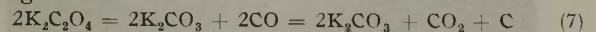


Abb. 5. Gesamtansicht der Formiat-Pottasche-Fabrik.

Ein richtig geführter Ofen liefert eine vollständig durchoxydierte, etwas stückige, sehr reine Pottasche mit $\sim 99,5\%$ K_2CO_3 .

Das Schema der Abb. 2 läßt den Ablauf der verschiedenen Verfahrensstufen und die Einfachheit des Gesamtprozesses erkennen.

Träger der mehrjährigen Entwicklungsarbeiten waren die Th. Goldschmidt A.-G., Essen, und die Sodafabrik Staßfurt G. m. b. H., Staßfurt. 1937 entschloß sich das Salzbergwerk Neustaßfurt, eine Tochtergesellschaft der Kali-Chemie A.-G., das bisher ausgeübte klassische Verfahren nach *Engel-Precht* auf das neue Formiat-Verfahren umzustellen.

Einen Einblick in die Formiat-Pottasche-Fabrikation des Salzbergwerks Neustaßfurt geben Abb. 3, 4 und 5. Abb. 3

zeigt einen Ausschnitt der Autoklavenstation. Hier wird aus CO-haltigen Gasen, Kalk und Kaliumsulfat bei erhöhten Drucken und Temperaturen das Zwischenprodukt Kaliumformiat hergestellt. Aus Abb. 4 ist die Drehofenanlage ersichtlich, in der das Kaliumformiat durch oxydierende Calcination in das Fertigprodukt Pottasche umgewandelt wird. Abb. 5 gibt eine ungefähre Gesamtansicht der Pottasche-Fabrik. Im langgestreckten Gebäude links befinden sich die Drehöfen, von denen die fertige Pottasche über den vorderen Verbindungsgang zum Fertiglager (im Bilde rechts) transportiert wird. Im hinteren Bau ist die Autoklavenstation untergebracht.

Seit 1938 wird Pottasche im Großbetrieb nach dem neuen Formiat-Verfahren hergestellt.

Eingeg. 27. März 1942. [31.]

BERICHTE AUS DER CHEMISCHEN TECHNIK

UMSCHAU

Bauteile von Hochdruckanlagen für Kraftstoffgewinnung¹⁾.

Während die Verkokung der Steinkohle (500—800^o) und die Benzinsynthese nach *Fischer-Tropsch* (200^o, höchstens 20 atü) keine wesentlichen Anforderungen an die Werkstoffe stellen, gebraucht man bei der Kohlehydrierung nach dem Hochdruckverfahren der I. G. Farbenindustrie A.-G. (400—520^o, 300—700 atü) chromcarbidhaltige Baustähle (damit durch H_2 keine Entkohlung eintritt) und beim Cracken von Erdölen (520—580^o, 25—70 atü) H_2S -beständige Werkstoffe, zweckmäßig chromlegierte Stähle mit Si- und Al-Zusätzen, bei Hohlkörpern auch stärkere Wanddicken aus Gründen der Sicherung gegen Formänderung, da die Belastbarkeit insbes. über 500^o stark vermindert ist.

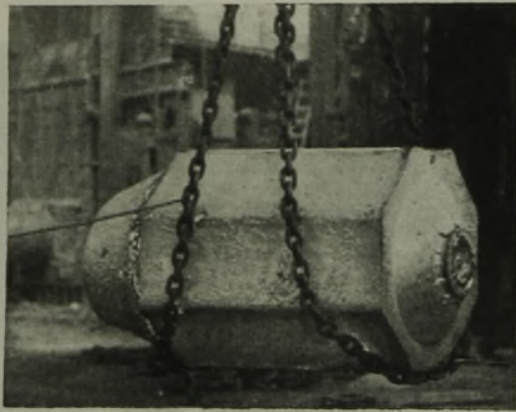


Abb. 1. Gußblock zur Herstellung eines nahtlosen Hochdruckmantels.

Hochdruckanlagen erfordern i. allg. Großraumgefäße, die nahtlos geschmiedet, gegossen oder geschweißt werden. Die dicken, nicht mehr nietfähigen Wandungen werden folgendermaßen hergestellt: Gußblöcke (Abb. 1) — Blöcke bis zu 300 t sind keine Seltenheit, und



Abb. 2. Großer Hohlkörper unter der Schmiedepresse.

die Entwicklung wird weitergehen — werden zunächst bei Schmiedetemperatur unter der hydraulischen Presse verschmiedet (Abb. 2), zentrisch gelocht, durch Dorne aufgeweitet und länger geschmiedet, wobei sich die Wanddicken stetig verringern; nach entsprechender

¹⁾ A. F. Maier, *Kraftstoff* 17, 322, 351 [1941]; *Techn. Mitt. Krupp, techn. Ber.* 9, 81 [1941].

Glühbehandlung zum Ausgleichen der inneren Spannungen wird der Hohlkörper auf der Bohrbank vorbearbeitet und schließlich auf vorgeschriebene Festigkeit vergütet. Der lichte Durchmesser

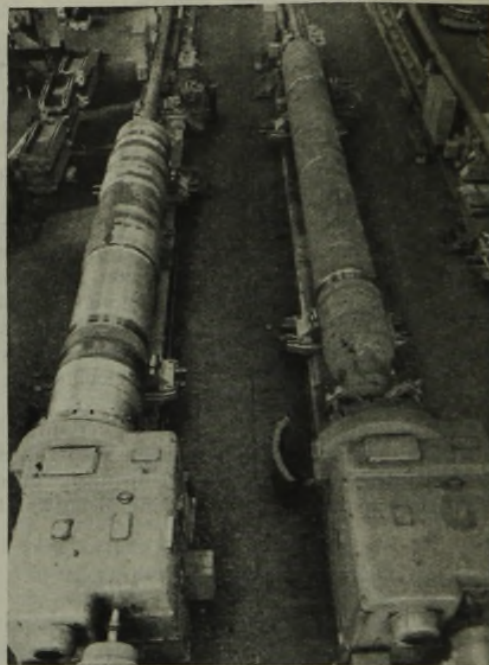


Abb. 3. Nahtlos hohl geschmiedete Hochdruckmäntel in der Bearbeitung auf Großdrehbänken.

beträgt i. allg. bei Drucken bis zu 300 atü 1500 mm, bei Drucken bis zu 1000 atü 700—1000 mm, die Länge bis zu 18 m.

Bei Hohlkörpern aus Stahlguß wird man aus gießtechnischen Gründen nicht ganz auf diese Herstellungslängen gehen können. Doch ist das dem Stahlguß früher oft nachgesagte ungenügende Verhalten durch eine Reihe von Hochdruckgefäßen, die sich in der chemischen Industrie seit vielen Jahren bestens bewährt haben, völlig widerlegt²⁾. Eine wesentliche Ergänzung der Schmiedeproduktion bilden schließlich die geschweißten Ausführungsformen für Druckmäntel. Die legierten Werkstoffe sind oft recht empfindlich; doch hat die zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte mit Röntgen- oder Mesothor-Durchstrahlung und mit dem Magnetpulververfahren auch bei der Dickblechschweißung eine große Sicherheit gebracht. Die geschweißte Herstellungsart ist u. U. dadurch vorteilhafter, daß für gewisse Druckstufen die Gefäßdurchmesser unabhängig von der Körperlänge weit größer gehalten werden können und lichte Weiten von 4000 mm bei Längen bis zu 20 m ohne Schwierigkeiten herstellbar sind. Es werden Fertiggewichte bis weit über 100 t erreicht.

Die Verschlüsse für Hochdruckgefäße müssen einfach zu handhaben, unbedingt zuverlässig und preisgünstig herzustellen sein. Abb. 4 zeigt eine englische Konstruktion für das *Bergius*-Verfahren (200 atü)³⁾. Da das Druckgefäß oben und unten eingezogen ist, können Inneneinrichtungen, die den Raum ganz ausfüllen, nur eingebracht werden, wenn die Köpfe für sich geschmiedet und mit dem zylindrischen Teil durch Kraftschluß verbunden sind. Dazu dient ein dreiteiliger Klammerring mit konischen Gleitflächen, umschlossen von einem U-förmigen einteiligen Stahling mit konvex gekrümmten Schenkeln, der die Abdichtung übernimmt⁴⁾. Gleich-

²⁾ S. a. H. L. Korschan, Die neuere Entwicklung des legierten Stahlformgusses, *Techn. Mitt. Krupp, techn. Ber.* 9, 7 [1941].

³⁾ Metallurgical Aspects of Hydrogenation, *Iron Coal Trades Rev.* 1936, 1063.

⁴⁾ Brit. Pat. 370439; Franz. Pat. 727881.

artige Abdichtung wird auch für Verschlussdichtungen und Rohrleitungen angewandt. Abb. 4 zeigt weiter am schraubenverspannten Verschlussdeckel eine konische Paßfläche, die im Mantelkopf eingearbeitet ist. Diese Dichtungsform ist die bekannteste. Unter

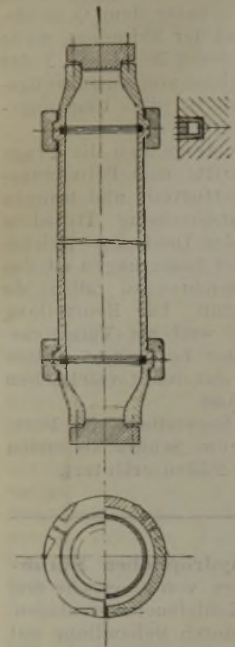


Abb. 4. Verbindung von Hochdruckmantelteilen m. Klammer ring und elastischer Metalldichtung.

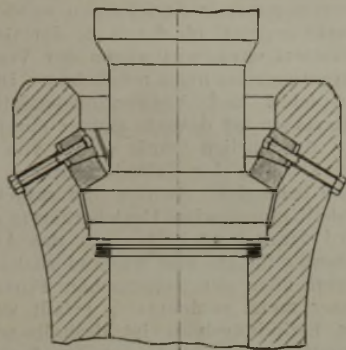


Abb. 5. Hochdruckverschluss mit elastischem Dichtungsring und ringförmigen Spannkeilen im Widerlager.

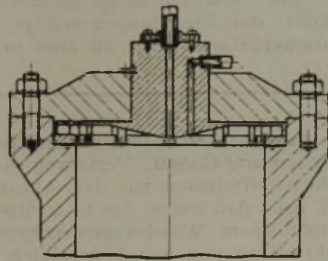


Abb. 6. Hochdruckverschluss mit Deckelschrauben und elastischer Dichtungsplatte.

Verwendung eines U-förmigen Dichtungsringes (ähnlich Abb. 4) kann der Deckelstopfen auch durch zwei keilförmige radial unterteilte Ringe verspannt und verankert werden (Abb. 5). Bewegt werden die Ringstücke mittels Schrauben im Mantelkopf⁶⁾. In Abb. 6 ist das Dichtungselement eine Platte mit angesetztem oder ausgearbeitetem Hohlring und Distanzstücken; die Wirkungsweise ist ähnlich wie bei Abb. 4 und 5, doch ist noch in der Dichtfläche gegen den Hochdruckmantel ein Weichmetallring eingeschaltet; dieser liegt in einer Nut und wird beim Vorspannen durch die Deckelschrauben verformt. Die Hohlform des Ringes wird wie in Abb. 4 gegen überelastisches Zusammendrücken durch Distanzstücke gestützt⁶⁾.

Auch für die Verbindung von Rohrleitungen mit den Reaktionsgefäßen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Abb. 7 zeigt die Verbindung zweier Rohre in einem Sammelstück, die Rohre sind

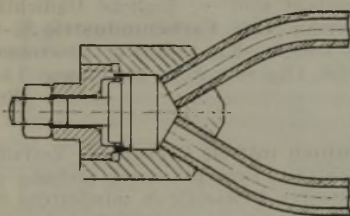


Abb. 7. Selbstdichtender Hochdruckverschluss an einem Sammelstück mit hartem Dicht ring und Vorspannschraube.

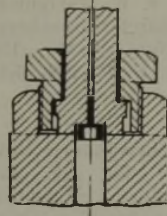


Abb. 8. Wellringdichtung der I. C. I. 7 für hohe Drücke.

eingeschraubt und verschweißt, das Sammelstück, durch das die Rohre befahren werden können, ist mit einem Schnellverschluss versehen, bei dem durch Bewegen einer Schraube mit pilzförmigem Schaftansatz ein harter Stahlring in Keilform an die konische Dichtfläche des Sammelstückes gepreßt wird; die Anpreßkräfte durch Verspannung und Innendruck werden von einer Ringmutter mit Außengewinde aufgenommen⁷⁾. Abb. 8 zeigt einen in England üblichen Rohranschluß mit Überwurfmutter, wobei zum Abdichten

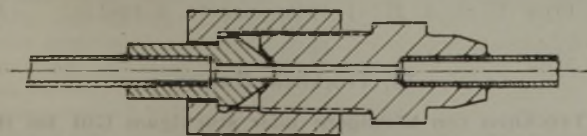


Abb. 9. Hochdruckrohrverbindung (Bauart Hofer).

der Verbindungsstelle ein Wellring eingeschoben wird. Eine andere Verbindung mit Überwurfmutter (Abb. 9) verzichtet auf den Zwischenring; dafür sind die beiden Rohrenden kegelförmig verspannt und geben eine Liniendichtung ab. Die Rohre können mit

ihren Endstücken entweder nur verschweißt oder verschraubt und verschweißt werden. Eine Flanschverbindung mit Verwendung eines Linsenformringes empfiehlt sich besonders, wenn größere Durchmesser bzw. höchste Drücke vorliegen und mit Schraubenkraft gedichtet werden muß. Auch bei Armaturen (Ventilen, Schiebern, Thermometerrohren, isolierten Stromdurchführungen u. dgl.) sowie

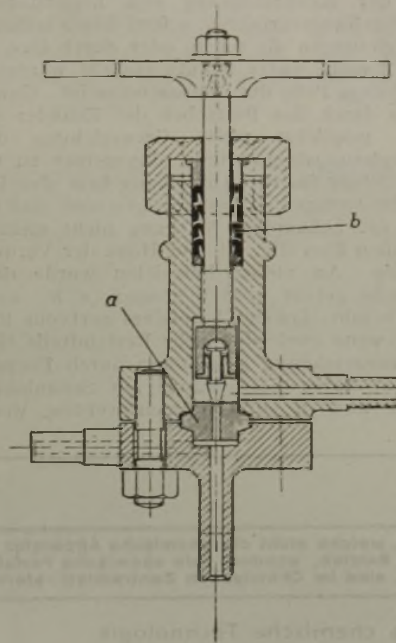


Abb. 10. Hochdruckventil (englische Bauart).

bei Stützanschlüssen ist die zweckmäßige Dichtung immer wieder ein Problem. Bei dem Hochdruckventil der I. C. I. (Abb. 10) ist die untere Deckelabdichtung mit Linsenform (a), die Spindel-

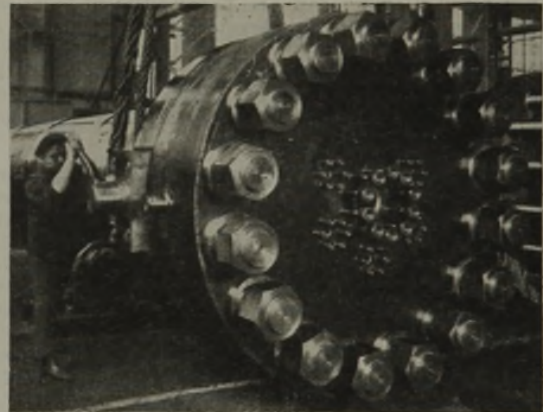


Abb. 11. Schraubenverschluß am Kopfende eines Hochdruckmantels.

abdichtung mit Stulpringen (b) vorgenommen. Einen Eindruck von der Mächtigkeit eines Schraubenverschlusses an einem nahtlos geschmiedeten Ofenmantel gibt Abb. 11. (79)

VERSAMMLUNGSBERICHTE, INSTITUTE

Metall und Erz e. V.

Vortragsabend am 2. Juni 1942 in Berlin.

Senatspräsident Dr. W. Lidle, Reichspatentamt Berlin: *Patentfähigkeit metallischer Werkstoffe.*

In unserem an Metallbodenschätzen armen Vaterland waren die Erfinder seit jeher bestrebt, verbesserte Gewinnungsverfahren für die Metalle auszuarbeiten, durch Benutzung unbrauchbar gewordene Werkstoffe wiederzugewinnen und Mittel zu erforschen, um die Abnutzung in Gebrauch befindlicher Metalle zu verkleinern. Mit denselben Erfinderaufgaben mußte sich auch der Chemiker befassen. Wegen der Vorschrift des § 1 Zeile 2 des Patentgesetzes, nach der Stoffe, die auf chemischem Wege hergestellt werden, vom Patentschutz ausgeschlossen sind, hat sich die Patentrechtsprechung für die metallischen Werkstoffe anders entwickelt als bei den rein chemischen Stoffen. Von besonderer Bedeutung war dabei die Entscheidung des Reichsgerichts vom 22. Dezember 1923, nach der Legierungen nicht unter diese gesetzliche Ausnahmebestimmung fallen, also Stoffschutz genießen

⁶⁾ Franz. Pat. 817534.

⁷⁾ Amer. Pat. 2133934.

⁸⁾ D. R. P. 485768.

können. Damit war der Weg frei gemacht für die Erteilung klarer Schutzrechte unter wesentlicher Vereinfachung der Prüfung. Jedenfalls kam die Rechtsprechung für metallische Werkstoffe um die komplizierten Fragen herum, wie sie bei chemischen Erfindungen durch die Patentierung sogenannter Analogieverfahren auftraten.

Im Anschluß daran behandelte der Vortr. die verschiedenen Möglichkeiten der Kennzeichnung von Legierungserfindungen. Neben dem Herstellungsverfahren, sofern dieses selbst erfinderisch ist, können Legierungen als solche oder durch ihre Verwendung für bestimmte Zwecke unter Schutz gestellt werden, wobei der Stoffschutz in jedem Falle der umfassendste ist. Gewisse Schwierigkeiten treten durch das Bestreben der Erfinder ein, ihre Erfindung durch möglichst weite Grenzziehung der Gehaltsgrenzen der Legierungsbestandteile allgemeiner zu fassen. Dies kann zu einer Gefahr für die Anmeldung bzw. des Patents dann werden, wenn die Grenzen so weit gezogen sind, daß in der Mehrzahl der Fälle die behauptete Wirkung nicht mehr feststellbar ist. Auch Angaben über die Art und Höhe der Verunreinigungen sind zweckmäßig. An vielen Beispielen wurde dann gezeigt, wie die Ansprüche gefaßt werden können, z. B., wenn eine Erfindung darauf beruht, daß sich besonders wertvolle Eigenschaften dann einstellen, wenn zwei oder mehr Bestandteile eine Funktion bilden. Die Kennzeichnung kann dann durch Formeln, Zahlentafeln und selbst durch Bezugnahme auf Schaubilder erfolgen. Gefügemerkmale können aufgenommen werden, wenn dies zur

Abgrenzung der Erfindung notwendig erscheint. Weitere Abgrenzungsmöglichkeiten sind: Die Änderung der Patentkategorie durch Zurückziehung vom Stoff- auf den Verwendungsanspruch, die Einschränkung der Gehaltsgrenzen und die Aufnahme von Herstellungs- und Behandlungsvorschriften. Alle zur Abgrenzung vorgenommenen Änderungen werden jedoch unter dem Gesichtspunkt geprüft, ob durch sie der Gegenstand der Erfindung nicht geändert wird, was wegen der Vorschrift des § 26 Absatz 5 des Patentgesetzes nicht möglich ist. Die Aufnahme von Ausführungsbeispielen und Verwendungsmöglichkeiten in die Ursprungsunterlagen ist deshalb immer empfehlenswert.

Ausführlich wurde ferner von dem Vortragenden die Frage der Prüfung der Erfindungen auf Fortschritte und Erfindungshöhe behandelt. Beides sind subjektive Werturteile und bringen deshalb eine gewisse Unsicherheit in die Rechtsprechung. Trotzdem wird daran festgehalten, um das Ansehen des Deutschen Reichspatentes im In- und Ausland zu halten. Bei Legierungen ist das Urteil über den technischen Fortschritt leichter zu fällen, da dieser meist zahlenmäßig erfaßt werden kann. Die Beurteilung der Erfindungshöhe ist deshalb schwierig, weil als Vergleichsgrundlage der durch § 2 des Patentgesetzes bestimmte fiktive Stand der Technik vorgeschrieben wird, der mit dem tatsächlichen meist nur in geringem Umfang übereinstimmt.

Die Gesichtspunkte, nach denen die Beurteilung auf Fortschritte der Erfindungen erfolgt, wurden zum Schluß an vielen Entscheidungen sowie an zwei praktischen Fällen erläutert.

PATENTE

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

1. Allgemeine chemische Technologie

B. Meß-, Prüf- und Kontrollinstrumente (s. a. Kl. D 1)

Temperaturregler für Öfen mit einer thermischen Rückführeinrichtung mit zwei im Stromkreis des Meßgerätes liegenden, einander entgegengesetzt wirkenden Thermoelementen verschiedener thermischer Trägheit, deren Heizstrom in der gleichen Weise wie die Heizmittelzufuhr des zu regelnden Ofens durch das Meßgerät gesteuert wird, dad. gek., daß als Thermoelement mit geringer thermischer Trägheit ein Vakuumthermoumformer dient. — Dieser ist leicht zu beschaffen und arbeitet fast trägheitsfrei. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**, Berlin. (Erfinder: Dr.-Ing. H. Dallmann, Berlin-Karlshorst, und Dr.-Ing. S. Meyer, Berlin.) (D. R. P. 716903, Kl. 24m, Gr. 1₀₁, vom 9. 7. 1936, ausg. 31. 1. 1942.) *Rr.*

Optisches Pyrometer mit einer durchsichtigen, im Vergleichslichtfeld erscheinenden, mit einem verschiebbaren Lichtfilterkeil gekuppelten Skala, dad. gek., daß die Richtung fortschreitender Dichte des Lichtfilterkeiles, in der dieser bewegt wird, parallel zur Trennungslinie zwischen Beobachtungsfeld und Vergleichsfeld verläuft. — Das hat den Vorteil, daß der Beobachter den Filterkeil nur so weit zu verschieben braucht, bis ein Stück desselben erscheint, das an einem Ende noch dunkler, am anderen Ende schon heller ist als das danebenliegende Beobachtungsfeld. An der entlang der Trennungslinie verlaufenden Skala kann man sogleich die Temperatur, d. h. den Punkt gleicher Helligkeit ablesen. 4 weitere Anspr. u. Zeichn. **T. Conrad**, Köln. (D. R. P. 718310, Kl. 42i, Gr. 9₀₁, vom 14. 4. 1938, ausg. 9. 3. 1942.) *Rr.*

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

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

Elektrischer Fliehkraftgasreiniger mit oberem, tangential oder axial gerichtetem Rohgaseintritt und dazu koaxial angeordnetem Reingasaustritt an einem zylindrischen oder schwach konischen Gehäuse, das mit seiner glatten als Niederschlagselektrode geschalteten Innenwand außer den Sprühelektroden noch wendelförmige Gasleitkörper als Einbauten umschließt, und dessen Länge ein Mehrfaches des größten Gehäusedurchmessers mißt, dad. gek., daß die für die Führung des Gases hinab zum Staubbunker und hinauf bis zum Reingasauslaß dienenden, einander vorzugsweise gegenläufig gewundenen und, vorzugsweise beide, aus elektrisch nicht leitendem Werkstoff bestehenden, im Abstand von der Gehäuseinnenwand sich erstreckenden und radial von innen nach außen abschüssigen Gasleitwendel in radialem Abstand voneinander, aber konzentrisch zueinander angeordnet sind und die innere der beiden Gasleitwendel als Träger für die ihr koaxiale einzige Sprühelektrode oder für mehrere in radial gleichem Sprühabstand zur Gehäuseinnenwand und parallel zur Gehäuselängsachse sich erstreckende Sprühelektroden dient. — Gasleitwendel und Sprühelektroden sind drehbar gelagert, wodurch der Reinheitsgrad der Abscheider, besonders bei sehr feinen und sonst schwer abscheidbaren Beimengungen, wesentlich erhöht wird. 6 weitere Anspr. u. Zeichn. **Dipl.-Ing. Dr.-Ing. e. h. H. Greffenus**, Frankfurt a. M. (D. R. P. 717477, Kl. 12e, Gr. 5, vom 10. 4. 1936, ausg. 14. 2. 1942.) *Rr.*

Abscheiden von hydrophilen und hydrophoben Staubteilchen aus Gasen. Verfahren zum —, insbes. von Flugasche und Kohlenstoffteilchen aus den Abgasen von Kohlefeuerungsanlagen, dad. gek., daß zuerst das zu reinigende Gas durch Behandlung mit gewöhnlichem Waschwasser entweder mechanisch oder in einem Elektrofilter von den hydrophilen Staubteilchen befreit wird und darauf getrennt hiervon die im Gas verbliebenen hydrophoben Bestandteile durch Eindüsen einer fettlösenden Flüssigkeit mit darauffolgender mechanischer oder elektrischer Abscheidung naß ausgeschieden werden. — Man erreicht auf die Weise nicht nur die völlige Entstaubung der Gase, sondern hat auch die Möglichkeit, wertvolle Staubanteile, bei Kohlefeuerungsabgasen z. B. die Kohlenstoffteilchen (Ruß), von den wertlosen Anteilen, z. B. der Asche, zu trennen und nutzbringend wieder zu verwenden. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dipl.-Ing. Dr. E. Oppen, Kronberg, Taunus.) (D. R. P. 718011, Kl. 12e, Gr. 2₀₁, vom 3. 5. 1938, ausg. 27. 2. 1942.) *Rr.*

12. Klären, Filtrieren, Zentrifugieren

Saugzellendrehfilter. Trennstopfen zum Abteilen der Kammern im feststehenden Gehäuse des Steuerkopfes für —, dad. gek., daß die Trennstopfen in dem feststehenden Gehäuse aus hochelastischem Werkstoff, z. B. Weichgummi, mit einer härteren Gleitbahn, z. B. Hartgummi, hergestellt sind. — Jegliche Undichtheit ist dadurch restlos beseitigt. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. O. Kaessmann, Dortmund.) (D. R. P. 718508, Kl. 12d, Gr. 15₀₂, vom 5. 5. 1940, ausg. 13. 3. 1942.) *Rr.*

Entwässern von Schlämmen mittels Preßfilter. Verfahren zum —, dad. gek., daß der Schlamm zunächst durch Siebung vor-entwässert wird und die abgeseihten Feststoffe in mindestens zwei Korngrößen klassiert und alsdann derart einem Preßfilter zugeführt werden, daß die gröbere Kornmasse unmittelbar auf die Preßfilterfläche und die feinere Kornmasse auf die gröbere zu liegen kommen. — Hierzu dient ein Doppelschwingsieb, dessen Austragsöffnungen für die gröbere und die feinere Kornmasse über zwei Fallschächten angeordnet sind, die nach einem ununterbrochen arbeitenden Preßfilter, vorzugsweise einer rotierenden Tellerpresse führen, und von denen der Schacht für die gröbere Kornmasse den Schacht für die feinere Kornmasse an mindestens drei Seiten umgibt. Dadurch gelangt das feine Gut nirgends mit dem Filtertuch in Berührung. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H.**, Berlin. (Erfinder: C. W. Gordon, Glen Ellyn, Ill., V. St. A.) (D. R. P. 719738, Kl. 12d, Gr. 30, vom 21. 11. 1937, Prior. V. St. A. 27. 11. 1936, ausg. 16. 4. 1942.) *Rr.*

13. Trocknen, Darren

Trocknen von körnigem oder stückigem Gut im Heißgasstrom. Einrichtung zum —, bei der das zu trocknende Gut von unten in einen senkrecht stehenden Schacht eingeschleudert und als Trockengut am Schachtboden ausgetragen wird, dad. gek., daß die Einschleuderung durch eine oder mehrere Druckgas ausströmende, umlaufende Düsen erfolgt, denen das zu trocknende Gut mittels einer Schurre zufließt. 5 weitere Anspr. u. Zeichn. **H. Barthelmeß**, Düsseldorf-Oberkassel. (D. R. P. 720099, Kl. 82a, Gr. 16₀₂, vom 22. 7. 1939, ausg. 24. 4. 1942.) *Rr.*

V. Anorganische Industrie

Wasserarmes oder wasserfreies Magnesiumsulfat. Verfahren zur Herstellung von — aus heißen konzentrierten Magnesiumsulfatlösungen nach Patent 632654¹⁾, dad. gek., daß die Magnesiumsulfatlösung mittels eines Gasstromes durch Düsen zerstäubt und unter an sich bekannter Gleichstromführung von dem getrennt eingeführten überhitzten Wasserdampf mit solcher Geschwindigkeit durch den langgestreckten Heizraum geführt wird, daß der Wasserdampf während der Entwässerung praktisch das gesamte Magnesiumsulfat mitführt und die Abscheidung des Magnesiumsulfates nach der Entwässerung außerhalb des langgestreckten Heizraumes erfolgt. — Dabei können höhere Temperaturen als im Verfahren nach dem Hauptpatent angewendet werden, wodurch der Nachteil des höheren Wärmeeaufwandes, den die Gleichstromentwässerung gegenüber Gegenstromentwässerung sonst aufweist, ausgeglichen und die Anlagekosten wesentlich verringert werden. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M. (D. R. P. 718013, Kl. 12m, Gr. 3, vom 1. 2. 1936, ausg. 27. 2. 1942.) Rr.

Cyannatrium. Verfahren zur Herstellung von — durch Neutralisieren von Cyanwasserstoffsäure mittels festen Natriumhydroxyds, dad. gek., daß man die Cyanwasserstoffsäure auf Natriumhydroxyd in Kristallform ($\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$) in Gegenwart möglichst geringer Wassermengen bei gewöhnlicher Temperatur zur Einwirkung bringt, so daß Cyannatriumkristalle ($\text{NaCN} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) gebildet werden. — Nach Erhitzen im Vakuum bei 40–70° erhält man ein weißes Pulver, das 98% NaCN und darüber titriert und welches in dieser Form selbst oder in Form komprimierter Tabletten verwendet werden kann. 2 weitere Anspr. **La Floridienne J. Buttgenbach & Co. Société Anonyme**, Brüssel. (Erfinder: D. Kusman, Brüssel.) (D. R. P. 719436, Kl. 12k, Gr. 11, vom 8. 5. 1940, ausg. 9. 4. 1942.) Rr.

VII. Agrikulturchemie, Düngemittel, Boden, Schädlingsbekämpfung

Anreicherung der zur Herstellung von Superphosphat dienenden Aufschlußschwefelsäure mit Phosphorsäure. Verfahren zur — durch Zusatz eines Teiles des insgesamt aufzuschließenden Rohphosphats zur Schwefelsäure und Abtrennung des dabei entstandenen Calciumsulfats, dad. gek., daß man den Teil des insgesamt aufzuschließenden Rohphosphats mit einem Teil der insgesamt erforderlichen Schwefelsäuremenge im Überschuß derart zur Reaktion bringt, daß das Mischverhältnis zwischen dem Schwefelsäureanteil und dem Rohphosphatanteil = 1,5 bis 3 ist, und daß man die Konzentration des Schwefelsäureanteiles unter 53° Bé (67% H_2SO_4) hält, worauf man unter Abtrennung des entstandenen Calciumsulfats die gewonnene Schwefelsäure-Phosphorsäure-Mischung zum Aufschluß der restlichen Phosphatmenge zu Superphosphat verwendet. Man erhält so das Calciumsulfat in großen, ausgezeichnete filtrierbaren und auswaschbaren Kristallen. 3 weitere Anspr. **Aktiebolaget Kemiska Patenter**, Landskrona, Schweden. (Erfinder: Dr. H. Lehrecke, Landskrona, Schweden.) (D. R. P. 719868, Kl. 16, Gr. 1, vom 9. 10. 1938, ausg. 20. 4. 1942.) Rr.

Lagerbeständiges, gekörntes Superphosphat. Verfahren zur Herstellung eines —, dad. gek., daß man durch oberflächliche, ohne Temperaturerhöhung unter rollender oder umwälzender Bewegung durchgeführte Einwirkung von geringen Mengen von Stoffen, die basischer sind als Superphosphat, auf die in üblicher Weise erzeugten Superphosphatkörner die in der Oberflächenschicht derselben befindlichen wasserlöslichen Phosphorsäureverbindungen mehr oder weniger weitgehend in citratlösliche Verbindungen überführt und dadurch auf der Oberfläche der Superphosphatkörner eine dünne, an wasserunlöslichen Reaktionsprodukten angereicherte Schicht bildet. — Als Zusatzstoffe sind besonders geeignet: Thomasmehl, sog. Glüh- oder Schmelzphosphate, Di-, Tri- oder Tetracalciumphosphat oder solche enthaltende Verbindungen u. ä. 5 weitere Anspr. **Aktiebolaget Kemiska Patenter**, Landskrona, Schweden. (Erfinder: S. Nordengren, Landskrona, Schweden.) (D. R. P. 719869, Kl. 16, Gr. 1, vom 21. 6. 1939, ausg. 20. 4. 1942.) Rr.

VIII. Metallurgie, Metallographie, Metallverarbeitung

Verhütten von Eisenerzen. Verfahren zum —, insbes. armen Eisenerzen, unter Führung einer sauren oder halbsauren Schlacke, dad. gek., daß das Erz auf 50 mm Stückgröße oder noch weitgehender zerkleinert und dann entweder im zerkleinerten Zustand oder in Form von Ziegeln oder Sintergut von gleicher Stückgröße in einen niedrigen Schachtöfen mit länglichem Querschnitt aufgegeben und auf Roheisen verarbeitet wird. — Die größte Stückgröße des Kokes beträgt nicht mehr als das Doppelte der größten Stückgröße des Erzes, die Gestellbreite nicht über 3 m, die nutzbare Höhe das Vier- bis Sechsfache der Gestellbreite. 2 weitere Anspr. **Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H.**, Völklingen, Saar. (Erfinder: Dr. H. Röchling, Völklingen, Saar, und Dr. O. Johannsen, Lübeck-Travemünde.) (D. R. P. 717498, Kl. 18a, Gr. 3, vom 16. 4. 1939, ausg. 16. 2. 1942.) Rr.

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 9, 535 [1936].

IX. a) Organische Verbindungen

Acetaldehyd aus acetylenhaltigen Gasen. Verfahren zur Gewinnung von — unter Verwendung einer Katalysatorflüssigkeit, dad. gek., daß man die acetylenhaltigen Gase im Gleichstrom mit der im Kreislauf befindlichen Katalysatorflüssigkeit mit einer solchen Geschwindigkeit durch das Reaktionsgefäß leitet, daß durch den Gasstrom stündlich ein Vielfaches der im Reaktionsgefäß befindlichen Katalysatorflüssigkeit durch den Reaktionsraum geführt wird. — Dadurch erübrigen sich Pumpen, teure Werkstoffe hierfür und zusätzlicher Kraftaufwand. Zeichn. **I. G. Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. F. Lieseberg, Ludwigshafen a. Rh.) (D. R. P. 687786, Kl. 12o, Gr. 7₀₃, vom 13. 6. 1935, ausg. 7. 2. 1940.) Rr.

Fortlaufende unmittelbare Herstellung von wasserfreien Phenolen. Verfahren zur — durch Überleiten von Halogenkohlenwasserstoffen mit Wasserdampf über Katalysatoren unter ständiger azetotroper Abtrennung und Rückführung des nicht umgesetzten Halogenkohlenwasserstoffes, dad. gek., daß man das aus dem Katalysatorraum entweichende Gemisch aus Phenol, Wasser, Halogenkohlenwasserstoff und Halogenwasserstoff entsäuert und das Phenol azetotrop entwässert. — Dadurch wird das den Prozeß verteuern Alkali vermieden. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Chemische Fabrik von Heyden A.-G.**, Radebeul. (D. R. P. 718454, Kl. 12q, Gr. 14₀₃, vom 7. 4. 1932, ausg. 12. 3. 1942.) Rr.

XIV. Zucker, Kohlenhydrate, Stärke

Behandeln von Stärke. Verfahren zum —, wobei die Stärke durch Erhitzen in Gegenwart von Wasser zunächst verkleistert und hernach getrocknet wird, dad. gek., daß die verkleisterte Stärke durch Mahlung in einen fein verteilten Zustand übergeführt und dann in suspendiertem Zustand mit einem trocknenden Gas in Berührung gebracht wird. — Die Erfindung bezweckt die Erzielung einer trockenen, unmittelbar gebrauchsfertigen Quellstärke von verbesserten Eigenschaften sowie die Vereinfachung und Verbilligung der Herstellung und der Einrichtung. 6 weitere Anspr. u. Zeichn. **Corn Products Refining Company**, New York, V. St. A. (Erfinder: A. C. Horesi, Downers Grove, Ill., V. St. A.) (D. R. P. 716339, Kl. 89k, Gr. 2, vom 4. 4. 1939, Prior. V. St. A. 11. 7. 1938, ausg. 17. 1. 1942.) Rr.

XVIII. a) Zellstoff, Cellulose, Papier

Klären der Abwässer der Zellstoff-, Holzstoff-, Papier- und Pappenfabrikation. Einrichtung zum — unter Wiedererzeugung der Stoffrückstände, bestehend aus einem trichterförmigen oder mit trichterförmigem Auslauf versehenen, ununterbrochen arbeitenden Klärbehälter mit seitlicher Abwasserzuführung und einer an den Auslauf des Klärbehälters angeschlossenen, gegen ihn absperrbaren Stoffangeinrichtung, dad. gek., daß dem Klärbehälter ein Ausgleichbehälter oder ein Ausgleich- und Zwischenfangbehälter oder beide Behälter, die an die Pumpenleitung zum Zuführen des Abwassers angeschlossen sind, vorgeschaltet sind, von dem oder denen aus das zu klärende Abwasser über einen Druckausgleicher und Entlüfter und einen dem Klärbehälter vorgebauten, sich in Richtung des Klärbehälters stark erweiternden und in Höhe von dessen Klärzone mündenden Zulauf mit stark verminderter Zulaufgeschwindigkeit in den Klärbehälter gelangt. 5 weitere Anspr. u. Zeichn. **W. P. M. Schulz & Co.**, Leipzig. (D. R. P. 720362, Kl. 55d, Gr. 13₁₀, vom 1. 3. 1939, ausg. 4. 5. 1942.) Rr.

XXIV. a) Photochemie, Photographie

Entwickeln photographischer Bild- und Tonaufzeichnungskopien in Abhängigkeit von der Dichte und/oder dem Kontrast des Negativs. Verfahren zum —, dad. gek., daß als Entwickler adsorptionsfähige Redoxsysteme verwendet werden, deren Reduktionspotential entsprechend der Dichte und/oder dem Kontrast des Negativs geregelt wird. — Dies ist wesentlich bei Bildstreifen, die notgedrungen unter den verschiedensten Beleuchtungsverhältnissen gedreht werden und nach Entwicklung Negativstellen verschiedenster Dichten besitzen. 6 weitere Anspr. u. Zeichn. **Dr.-Ing. habil. J. Rzymkowski**, Jena. (D. R. P. 717367, Kl. 57b, Gr. 13₀₁, vom 19. 7. 1939, ausg. 12. 2. 1942.) Rr.

Unmittelbare Bestimmung der Gradation lichtempfindlicher Schichten. Verfahren zur —, wobei von einer Lichtquelle ausgesandte Strahlen nach Durchdringung des Prüflings an der Meßstelle eine lichtelektrische Zelle erregen, dad. gek., daß der Prüfling und/oder der ihn an der Meßstelle durchdringende Lichtstrahl in bezug aufeinander in Richtung des Dichteanstiegs des Prüflings verlaufende oszillierende Bewegungen ausführen und daß die hierbei in der lichtelektrischen Zelle entstehenden pulsierenden Gleichstromstöße über einen elektrischen Verstärker mit exponentieller Regelkennlinie einem in Gammawerten geeichten Wechselstrommeßgerät zugeführt werden. 3 weitere Anspr. u. Zeichn. **Zeiss Ikon A.-G.**, Dresden. (Erfinder: Dr. H. Straub, Köln-Marienburg.) (D. R. P. 718779, vom 24. 10. 1940, ausg. 20. 3. 1942.) Rr.

Ein nationales Flachsinstytut in Belgien soll in dem Flachszenrum Flanderns in Kortrijk errichtet werden und alle Fragen studieren, die den Flachsban und die Flachsverwertung in Belgien betreffen. (4332)

Jodnatrium für die Brotbereitung in Holland soll in einer Reihe von Städten verwandt werden, wie der Generalsekretär im Ministerium für Landwirtschaft und Fischerei kürzlich bestimmte. (4278)

Zur Erfassung des gesamten Heringsöls in Dänemark arbeiten die Behörden gemeinsam mit der Industrie Pläne aus. Das Öl soll sorgfältig gereinigt werden, wobei es den Fischgeruch völlig verlieren soll, und dann für die Herstellung von Mal- und Anstrichfarben benutzt werden; es soll sich dafür gut eignen. Heringsöl soll sich auch beim Gerben aller Arten von Leder sehr gut bewährt haben. (4343)

Zur Herstellung von Teeröl aus Torf in Dänemark will die Firma F. L. Smidth & Co., die große Torfmoore besitzt, in der Nähe ihrer Zementfabrik im Sommer dieses Jahres eine Fabrik in Betrieb nehmen. Die Torfgewinnung soll sehr stark erhöht werden. Das aus Torf erzeugte Öl soll sehr gut sein und als Treibstoff für Motoren dienen. Der anfallende Torfkoks soll als Treibstoff für Generatoren verwendet werden. (4338)

Um das Sammeln von Melonen- und Traubenkernen¹⁾ in Bulgarien möglichst erfolgreich zu gestalten, sollen die Fachverbände der Pflanzenölindustrie und der chemischen Industrie eine weitgehende Propaganda durchführen; weiterhin ist durch Verordnungen festgesetzt, welche Betriebe zur Ablieferung verpflichtet sind. Man hofft, 5000 t Traubenkerne zu sammeln und daraus 600 t Öl zu erzeugen, aus denen man 1200 t Seife herstellen will. (4347)

Über die nationalen Eisensande und ihre Verwendung im Eisenhüttenwesen²⁾. Das Vorkommen Ti-haltiger Eisensande an den italienischen Küsten ist seit langem bekannt. Schätzungen aus dem Jahre 1920 im Gebiet von Latium ergaben folgende Gehalte an gewinnbarem Magnetit: 430000 t aus Eisensanden bei San Severa, 165000 t bei Salerno, 30000 t bei Barletta, etwa 62000 t in Zonen, die unter Wasser liegen. Im Rahmen der Autarkiebestrebungen wurden von verschiedenen Firmen bereits elektromagnetische Separatoren aufgestellt. Die Gesellschaft „Terni“ plant Installationen für eine Tagesleistung von 600 t Konzentrat und schätzt die Reserven ihres Wirkungsbereiches auf 1,1 Mio. t Magnetit aus Sanden mit über 5 % und 1,25 Mio. t aus Sanden mit weniger als 5 % Gehalt. Verhüttungsversuche bei der S. A. N. „Cogne“ in Aosta wurden im Dreiphasen-Elektroofen (3600 kVA) mit Söderberg-Elektroden (800 mm Dmr.) bei 112 V Spannung unter Verwendung von brikettiertem Material (mit 75,24 % Fe₃O₄ und 5,5 % TiO₂) und Koks aus Lignitkohle (18,75—24,2 % Aschegehalt) durchgeführt. Material und Energieverbrauch je Tonne Roheisen betragen dabei 1790 kg brikettiertes Material, 560 kg Lignitkoks, 215 kg Kalkstein, etwa 14 kg Elektroden und 2520 kWh bei einer Abgasmenge von 550 m³/t Roheisen mit einem Heizwert von 2810 cal/m³. Die Analysen des gewonnenen Roheisens ergaben folgende Werte: 4,01—4,40 % C, 0,47—0,99 % Si, 0,024—0,060 % S, 0,076—0,109 % P, 0,82—1,48 % Mn, 0,48—0,76 % Ti. Es wird eine Jahresproduktion von 75000 t Roheisen angestrebt, das beim Weiterverarbeitungsprozeß 50 % des Schrottes ersetzen soll. (4328)

Ein Tabakforschungsamt in Italien wurde auf Anregung der Körperschaft für Tabak und der staatlichen Monopolverwaltung gegründet und soll die italienische Tabakwirtschaft ständig auf dem modernsten Stand halten. Es werden die bekanntesten Fachleute auf dem Gebiet der Tabakwirtschaft und -wissenschaft mitwirken. (4331)

Die Erzeugung von Superphosphat in der Südafrikanischen Union, die vor dem Kriege 158000 t jährlich betrug, soll wegen Einfuhrschwierigkeiten auf 260000 t gesteigert werden, um den Gesamtverbrauch des Landes decken zu können. (4320)

Zur Erzeugung von synthetischem Kautschuk in Canada wurde die Polymer Corp. Ltd. gegründet und soll, frühestens ab 1943, in vier Werken jährlich insgesamt 35000 t herstellen können. (4282)

Eine Papier- und Zellstoff-Fabrik in Brasilien, die größte Südamerikas, wurde in Parana errichtet und soll täglich 160 t Zeitungspapier und 100 t Cellulose erzeugen. (4260)

Zur systematischen Erforschung der indochinesischen Bodenschätze durch Japan wurde in Hanoi ein japanisches Bergbauforschungs-Institut gegründet. Die Soc. Chrom-Nickel de l'Indochine wurde kürzlich von einer japanischen Grube übernommen. Japan ist auch an der Erschließung der Ni- und Cr-Lager in der Provinz Annam beteiligt. Die Erschließung der Wolfram-Erzvorkommen von Laos und Tonkin läßt gute Ergebnisse erhoffen. (4284)

¹⁾ Vgl. dazu Fiedler, „Traubenkernöl u. Weintraubentresterverwertung“, Chemie 55, 137 [1942].

²⁾ La Metallurgia ital. 107 [1941]; vgl. a. diese Ztschr. 13, 480 [1940], 14, 49 [1941].

Eine zwischenstaatliche Arbeitsgemeinschaft am Ost-europa-Institut in Breslau e. V. wurde eingerichtet und soll einen dauernden Kontakt zwischen den führenden Vertretern der deutschen und der südosteuropäischen Wissenschaft herstellen. Durch Fachbesprechungen und durch Förderung von Studienreisen deutscher Wissenschaftler in den Donau- und Schwarzmeerraum sowie der ausländischen Mitglieder nach Deutschland, auch durch Ausbau des Stipendiumswesens sollen die deutsch-südosteuropäischen Kultur- und Wirtschaftsbeziehungen vertieft werden. Zum Präsidenten der Arbeitsgemeinschaft wurde von Gauleiter Hanke Botschafter z. D. von Dirksen bestellt. (4327)

Die Verein. Glanzstoff-Fabriken A.-G., Wuppertal-Elberfeld, hat laut Geschäftsbericht 1941 die Arbeiten an der Rationalisierung der Verfahren und an der Entwicklung vollsynthetischer Fasern im Rahmen der vordringlich behandelten Produktion fortgesetzt. (5269)

Die Byk-Guldenwerke Chemische Fabrik A.-G. Berlin konnte laut Geschäftsbericht die Forschungsarbeit auf verschiedenen neuen Gebieten wesentlich und erfolgreich ausbauen. Die pharmazeutische Tochtergesellschaft, die Bykopharm Arzneimittel-Fabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M., erhielt im Berichtsjahr, ein märkisches Werk von Byk-Gulden im laufenden Geschäftsjahr das Gaudiplom für hervorragende Leistung. (5274)

Die Welterzeugung an Rohseide 1941 (1940 u. 1939) betrug 430000 (520000 u. 525000) t. Davon erzeugte Japan 250000 t, China 100000 t, Spanien 400 t (etwa die Hälfte der normalen Menge), Frankreich 595 t und die Türkei 2000 t. (5258)

Mit Erdnußöl als Treibstoff in Frankreich fahren versuchsweise auf der ersten Teilstrecke der Transsahara-Bahn 3 Triebwagen, die eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 105 km erreichen. (5248)

Zu einer Produktionsgemeinschaft für chemische Fasern in Holland wurden in Anlehnung an die Gründung der Reichvereinigung für chemische Fasern folgende Firmen zusammengeschlossen: die Allgemeine Kunstzijde Unie N. V. (Aku), Arnhem, die Hollandsche Kunstzijde Industrie N. V., Breda, und die Kunstzijde Spinnerij Nyma, Nijmegen. Daneben besteht innerhalb der Wirtschaftsgruppe Chemische Industrie eine Fachgruppe für Kunstseide und andere chemische Fasern. (5230)

Die Herstellung von Kunstholz aus Sägemehl in Dänemark wurde kürzlich begonnen. Das Sägemehl wird durch ein besonderes Bindemittel, das aus Abfallprodukten von Schlachtereien hergestellt wird, zu Kunstholz verarbeitet. Das Kunstholz läßt sich sehr gut färben und polieren und kann so auf verschiedene Arten verwendet werden. (5195)

Eine Ausstellung treuhandverwalteter Industriebetriebe im Generalgouvernement zeigte die planmäßige Leistungssteigerung und Wertarbeit. Es wurden die Produkte des wichtigen Industriebezirks Radom vorgeführt, insbes. der eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie, weiterhin Erzeugnisse für Industrie, Baugewerbe und Haushalt, keramische Artikel, Glaswaren, Produkte der Farbenindustrie, Kunstseiden, Zellwolle und Papiergespinste; graphische Darstellungen und reiches Kartenmaterial zeigten die Verteilung der Treuhandbetriebe und die Arbeit der Verwaltung im gesamten Distrikt. (5273)

Mit Sauerstoff desinfizierte Kondensmilch in Italien ist als sog. „Latte O“ für den Handel zugelassen. Nach einem (von Silvio Crespi abgeänderten) Verfahren von Hofius u. Richter¹⁾ wird Milch bei 55° mit O₂ unter hohem Druck behandelt; dabei sollen alle pathogenen Keime getötet werden, auch der Coli-Bazillus, der die Pasteurisierung überlebt. (5285)

¹⁾ Vgl. Chemie 50, 39 [1937].

PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Gefallen: Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Dr. agr. M. Ross, Berlin, Hochschulassistent am Institut für Gärungsgewerbe, Mitglied des VDCh, am 10. Juli als Soldat in Südrubland im Alter von fast 30 Jahren.

Ernannt: Staatssekretär Neumann, der deshalb aus dem Staatsdienst ausschied, wurde die Leitung des Deutschen Kalisyndikats als Nachfolger des verstorbenen Dr. Diehn¹⁾ übergeben.

Gestorben: Kom.-Rat R. Schering, Berlin, Fabrikhaber, und Besitzer der bekannten 1851 gegründeten „Grünen Apotheke“ in der Chausseestraße zu Berlin, im 84. Lebensjahr.

¹⁾ Diese Ztschr. 15, 28 [1942].

Redaktion: Dr. W. Foerst.
 Redaktion: Berlin W 35, Potsdamer Straße 111. Fernsprecher: Sammelnummer 219501, Nachruf 211606. — Geschäftsstelle des VDCh: Berlin W 35, Potsdamer Straße 111. Fernsprecher: Sammelnummer 219501, Nachruf 210134. Telegramme: Chemikerverein Berlin. Postcheckkonto: Verein Deutscher Chemiker, Berlin 78853. — Verlag und Anzeigenverwaltung: Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 35, Woynschstraße 37. Fernsprecher: Sammelnummer 219736, Postcheckkonto: Verlag Chemie, Berlin 15275.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.