

Die Pulvermetallurgie, ihre Grundlagen und Anwendungen

Von Dr.-Ing. HANS BERNSTORFF,

Deutsche Pulvermetallurg. Gesellschaft, Frankfurt a. M.

Inhalt: Allgemeines. — Die Herstellung der Metallpulver. — Die Formgebung und Verfestigung der Pulver. — Theoretische Grundlagen. — Praktische Anwendungen der Pulvermetallurgie.

In Anbetracht dessen, daß Wollaston schon um 1830 pulverförmiges Platin nach solchen Verfahren in den kompakten Zustand übergeführt hat, wie sie ganz ähnlich auch heute noch Anwendung finden, ist die Pulvermetallurgie im Vergleich zur modernen Metallurgie keine ganz junge Technik mehr. Sie hat jedoch ihre Hauptentwicklung zwangsläufig auf i. allg. etwas am Rande der Metallbearbeitung liegenden Sondergebieten genommen. Erst in neuerer Zeit tritt die Pulvermetallurgie als selbständige, in sich geschlossene Verfahrenstechnik auf und beginnt weiter in das Gebiet der Metallverarbeitung einzudringen.

Diese manchmal etwas stürmische Entwicklung hat bereits zu zahlreichen Erfolgen geführt, hat aber auch nicht selten in Unkenntnis der natürlichen Grenzen die Auffassung entstehen lassen, daß die Pulvermetallurgie nunmehr alles das zu verwirklichen gestattet, was die üblichen Methoden der Metallverarbeitung bisher schuldig geblieben sind. Bei der Durchführung so gearteter Arbeiten sind oft Rückschläge eingetreten, die nicht nur der Gesamtentwicklung sehr geschadet haben, sondern auch im Interesse der unter den derzeitigen Verhältnissen so dringend gebotenen Arbeitsökonomie unbedingt vermieden werden müssen.

Die vorliegende Abhandlung soll daher dazu beitragen, an Hand einer kurzen allgemeinen Darstellung der Grundlagen der Pulvermetallurgie, ihrer hauptsächlichsten Arbeitsverfahren und Anwendungen, auch dem Techniker, der nicht Fachmann auf diesem Gebiete ist, ein Bild der Möglichkeiten und Grenzen zu vermitteln und ihn so aus der Kenntnis der Gegebenheiten heraus in die Lage zu versetzen, die in seinem Arbeitsbereich vorliegenden Fragestellungen im Hinblick auf einen Einsatz pulvermetallurgischer Verfahren zunächst selbst einer kritischen Betrachtung zu unterziehen.

Allgemeines¹⁻⁵⁾.

Die Zielsetzung der Pulvermetallurgie ist, ausgehend von Metallen oder Metallegierungen in Pulverform, Werkstücke zu erzeugen, bei deren Formgebung im Gegensatz zu den Verfahren der Schmelzmetallurgie das als Werkstoff dienende Metallpulver vollständig oder wenigstens in seiner überwiegenden Menge während der ganzen Verformung in fester Phase erhalten bleibt. Naturgemäß erfordert diese Art der Metallbearbeitung besondere Maßnahmen, die in ihrer Gesamtheit von der Herstellung der Metallpulver bis zum fertigen Werkstück die grundlegende Arbeitsmethodik der Pulvermetallurgie darstellen. Demzufolge sind die Erzeugnisse der Pulvermetallurgie in ihren Eigenschaften zweifach charakterisiert: erstens durch das betreffende Metall oder die Legierung, aus denen sie aufgebaut sind, zweitens aber auch durch ihre Entstehung aus dem Werkstoff „Pulver“, der ihnen gegebenenfalls besondere Eigenschaften erteilt, die von denen der aus dem gleichen Material auf dem Wege der Schmelzmetallurgie hergestellten Werkstücke unter Umständen wesentlich abweichen können.

Die Erzeugung eines Werkstückes oder Formkörpers auf pulvermetallurgischem Wege umfaßt ganz allgemein folgende Arbeitsgänge:

1. Die Herstellung der Pulver und ihre Aufbereitung.
2. Die Formgebung der Pulver, wobei dem Stück meist mit Hilfe eines Preßvorganges entweder bereits die endgültige oder wenigstens eine für die Weiterverarbeitung als Halbzeug zweckmäßige Form erteilt wird.
3. Die endgültige Verfestigung des so erhaltenen Preßkörpers.

¹⁾ P. Skapp; Metallkeramik. Verlag Chemie Berlin 1935. 3. neubearb. Aufl. erschienen im März 1943.

²⁾ W. D. Jones; Principles of Powdermetallurgy (London 1937).

³⁾ R. Kieffer u. W. Hotop; Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe (Verlag Springer. In Vorbereitung).

⁴⁾ R. Kieffer u. W. Hotop, Stahl u. Eisen 60, 517 [1940].

⁵⁾ G. Ritzau, Werkstatttechn. u. Werkleiter 35, 146 [1941].

Die Herstellung der Metallpulver.

Die Herstellung von Metallpulvern kann nach zahlreichen Verfahren erfolgen, von denen die wichtigeren sich in zwei Gruppen gliedern lassen:

Die erste Gruppe umfaßt diejenigen, die von Verbindungen des zu erzeugenden Metalls ausgehen und aus diesen das reine Metall unter solchen Bedingungen abscheiden, unter denen es in der gewünschten Pulverform anfällt. Die zweite Gruppe bilden die Verfahren, die sich im wesentlichen darauf beschränken, reine Metalle oder Metallegierungen in geeigneter Weise zu zerteilen und so in Pulverform überzuführen.

Die Verfahren der ersten Gruppe bedienen sich als Ausgangsmaterial vor allem der Metalloxyde, die durch vorwiegend gasförmige Reduktionsmittel, insbes. wasserstoff- oder kohlenstoffhaltige Gase in geeigneten Öfen zu den Metallpulvern reduziert werden. Auf diese Weise läßt sich zum Beispiel Eisen-Pulver unmittelbar aus oxydischem Erz herstellen, wenn dieses genügend rein ist. Das ist der Fall bei gewissen schwedischen Eisen-Erzen, die sich zu einem hochporösen Zwischenprodukt, dem sogenannten Eisenschwamm, reduzieren lassen, der anschließend zu Pulver zerkleinert wird. Auch andere oxydische Materialien, die in der eisen-verarbeitenden Industrie als Abfallprodukte anfallen, gewinnen neuerdings für die Herstellung von Eisen-Pulver an Interesse, vor allem deswegen, weil es sich hier naturgemäß um außerordentlich billige Rohmaterialien handelt. Von weiteren aus dem Oxyd gewonnenen Metallpulvern wird später noch die Rede sein.

Auch aus Metallcarbonylen, insbes. Eisen- und Nickelcarbonyl, die als leicht flüchtige Verbindungen durch Überleiten von Kohlenoxyd über die entsprechenden Metalle entstehen, lassen sich durch thermische Zersetzung unter geeigneten Bedingungen die Metalle als sehr reine Pulver großer Feinheit abscheiden.

Erhebliche Mengen Metallpulver, hauptsächlich Kupferpulver und in beschränktem Maße auch Eisen-Pulver, werden durch elektrolytische Zerlegung von Metallsalzlösungen gewonnen, wobei die Bedingungen so gewählt werden, daß im Gegensatz zur Galvanotechnik die Entstehung zusammenhängender Metallschichten vermieden wird. Statt durch den elektrischen Strom lassen sich Metallverbindungen in Lösungen auch chemisch zerlegen, z. B. Silbersalz-Lösungen durch Formaldehyd oder Zuckerlösungen, Methoden, die zur Gewinnung von Edelmetallpulvern auch in größerem Maßstabe angewendet werden. Schließlich sei noch erwähnt die chemische Zersetzung von geschmolzenen Metallchloriden durch metallisches Natrium, Magnesium oder Calcium, ein Verfahren, das vor allem zur Herstellung der sog. seltenen Metalle, wie Titan, Zirkon oder Thorium dient, wobei bei geeigneter Führung der Reaktion der größere Anteil des Reaktionsproduktes in Pulverform anfällt.

Die Verfahren der zweiten Gruppe beruhen demgegenüber auf den bereits in reiner Form vorliegenden Metallen, die mechanisch zu Pulvern zerkleinert werden müssen. Dies kann geschehen durch Mahlen von bereits vorzerkleinertem Material, wie z. B. Granalien, Frässpänen, Feilspänen, Drahtstücken, Folien usw., in geeigneten Mühlen. Die Vorzerkleinerung kann u. U. einen erheblichen technischen Aufwand erfordern. Die Mühlen müssen in ihrer Bauart den mechanischen Eigenschaften des zu zerkleinernden Materials angepaßt sein, so daß der Zerkleinerungsvorgang nicht nur in einem reinen Mahlen, wie z. B. bei Kugelmühlen, besteht, sondern je nach Bedarf zu einem Zerreißen, Zerschneiden oder Zerstampfen abgewandelt ist.

Diesen vom massiven Metall ausgehenden Verfahren stehen diejenigen gegenüber, die die Zerteilung über den geschmolzenen Zustand vornehmen, indem die dünnflüssige Metallschmelze durch geeignete Maßnahmen zerstäubt und so in feinste Tröpfchen aufgeteilt wird, deren jedes nach dem Erstarren ein einzelnes Pulverkorn bildet. Die Zerstäubung kann z. B. so erfolgen, daß ein Strahl von geschmolzenem Metall frei fallend auf einen mit hohen Umdrehungszahlen rotierenden Körper auftrifft, der durch besondere Ausgestaltung in jedem Augenblick beträchtliche Energiemengen auf das flüssige Metall überträgt und es dadurch in feinste Partikel zerreißt, die bei Anwesenheit von Wasser sehr schnell erstarren. Durch Änderung der Rotationsgeschwindigkeit des Drehkörpers läßt sich die der Schmelze mitgeteilte Zerstäubungsenergie und damit die Feinheit des anfallenden Pulvers

weitgehend variieren. Das Verfahren erlaubt es auch, in einfacher Weise die Kornform zu beeinflussen.

Die zur Zerstäubung notwendige Energie kann der Schmelze statt durch einen Rotationskörper auch durch Einwirkung von unter hohem Druck auf den Schmelzstrahl auftreffenden Gasen oder Dämpfen, wie z. B. Wasserdampf, Luft u. a., zugeführt werden. Auch hier läßt sich die Feinheit der Pulver durch einfache Maßnahmen regeln.

Diese kurze Übersicht zeigt bereits die zahlreichen Möglichkeiten zur Erzeugung von Metallpulvern, woraus erhellt, daß es heute kaum ein Metall mehr gibt, das nicht auf die eine oder andere Weise auch in technischem Maßstab in Pulverform überführt werden könnte. Welcher Weg für die Herstellung eines Pulvers jeweils gewählt wird, ist im wesentlichen eine Frage der im Hinblick auf die Natur des betreffenden Metalls und das zur Verfügung stehende Ausgangsmaterial gegebenen technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen.

Jedes der erwähnten Verfahren hat seine spezifischen Verwendungsgebiete und ist andererseits in seiner Anwendbarkeit mehr oder weniger begrenzt. Die Reduktion der Oxyde ist nur bei solchen Metallen mit Erfolg durchführbar, bei denen die erforderliche Reduktionstemperatur und die Reduktionsdauer noch einen mengenmäßig so hohen Durchsatz gestatten, daß ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet ist. Die thermische oder chemische Zersetzung ist nur für Metallverbindungen geeignet, die bei den für den Anfall von Pulver erforderlichen Arbeitsbedingungen eine nicht zu hohe chemische Stabilität aufweisen. Die mechanische Zerkleinerung von massivem Metall durch Mahlen läßt sich vorteilhaft vor allem bei spröden Materialien durchführen, während dieses Verfahren für duktile weiche Metalle nur unter besonderen Bedingungen geeignet ist. Sehr unwirtschaftlich kann die Zerkleinerung von massivem Metall dann werden, wenn sie zunächst eine kostspielige Überführung des Materials in Halbzeug erforderlich macht. Die Leistungsfähigkeit der Mahlverfahren in bezug auf die Durchsatzmenge ist oft beschränkt, wohingegen die auf der Zerteilung der Schmelze beruhenden Methoden den Durchsatz großer Metallmengen gestatten. Sie haben den Vorteil einer ziemlich universellen Anwendbarkeit, die sich nicht nur auf die reinen Metalle beschränkt, sondern es auch ermöglicht, Metallegierungen jeder beliebigen Zusammensetzung und sogar Mischschmelzen mit nicht legierbaren Komponenten, also gewissermaßen Emulsionen zweier Metalle, in einfacher Weise in Pulverform zu überführen. Diese Verfahren finden ihre Grenzen dort, wo die Metalle in geschmolzenem Zustand leicht chemische Veränderungen infolge großer Empfindlichkeit gegen Gase, vor allem gegen Sauerstoff oder Stickstoff, erleiden.

Die Formgebung und Verfestigung der Pulver.

Bei der Herstellung fallen nun die Pulver nicht immer in Korngrößenverteilungen an, die für die weitere Verarbeitung geeignet sind. Es ist daher oft notwendig, erwünschte Kornfraktionen nach den bekannten Verfahren des Siebens oder Windsichtens abzutrennen und so das Material dem Verwendungszweck anzupassen.

Die Überführung der Pulver in den kompakten Zustand erfolgt durch Pressen in geeigneten Formen aus Stahl, die zur Verminderung des Verschleißes hart verchromt oder mit Hartmetall ausgekleidet sein können. Im allg. werden die Pulver trocken verpreßt, doch kann die Formgebung u. U. auch unter Zusatz eines Bindemittels, wie z. B. Dextrin, Leim, Melasse oder Teersubstanzen usw., erfolgen. Die Pressen werden entweder hydraulisch oder mechanisch durch Kniehebel oder Exzenter betrieben. Beim Pressen wird dem Werkstück entweder die endgültige Fertigform erteilt oder aber das Pulver zumindest zu Stäben, Platten oder ähnlichen einfachen Formen verpreßt, aus denen sich später durch eine weitere spanlose oder spanabhebende Verformung das fertige Werkstück herausarbeiten läßt. Die Höhe des Preßdrucks, der notwendig ist, um dem Pulverpreßling einen Zusammenhalt zu geben, der die weitere Handhabung und Formhaltigkeit, insbes. aber die Kantenfestigkeit des Preßkörpers gewährleistet, ist im wesentlichen von der Natur des Metalls, von der Korngröße und Kornform sowie von den Eigenschaften abhängig, die das Werkstück später aufweisen soll. Im allg. liegen die technisch verwendeten Preßdrücke zurzeit zwischen 0,5 und 6 t/cm², doch werden für besondere Zwecke auch höhere Drücke bis zu 10 t/cm² angewendet, wobei allerdings der Frage der Lebensdauer der Preßform erhöhte Bedeutung zukommt.

Die durch Pressen hergestellten Formkörper weisen durchweg eine mehr oder weniger hohe Porosität und daher nur geringen Zusammenhalt und niedrige Festigkeit auf. Zur weiteren und endgültigen Verfestigung werden sie einer Wärmebehandlung, dem Sintern (oder Fritten), unterworfen. Die Sintertemperatur beträgt $\frac{2}{3}$ – $\frac{4}{5}$ der jeweiligen Schmelztemperatur, so daß das Material während der gesamten Wärmebehandlung praktisch nur in fester Phase vorliegt. Bei aus mehreren Komponenten aufgebauten Preßkörpern kann die Sinterung jedoch auch so geführt werden, daß eine flüssige Phase auftritt. In diesem Falle darf deren Anteil nur so groß sein, daß eine Formänderung, vor allem eine Verrundung der Ecken und Kanten, mit Sicherheit ausgeschlossen ist.

Da die Metallkörper auch in gepreßter Form im Gegensatz zum regulinischen Körper eine weit größere Oberfläche aufweisen, sind sie naturgemäß gegen Oxydation und andere Gaseinwirkungen außerordentlich empfindlich. Die Sinterung muß daher unter Schutzgas oder bei Metallen mit besonders großer Affinität zum Sauerstoff sogar im Vakuum vorgenommen werden. Als Schutzgas können neutrale oder besser reduzierende Gase oder Gasgemische dienen. Reduzierende Gase sind deshalb vorzuziehen, weil sie die auf der Oberfläche der Pulverkörper oft noch vorhandenen Oxyd-Häute entfernen und so zur Erleichterung und Beschleunigung des Sintervorganges beitragen.

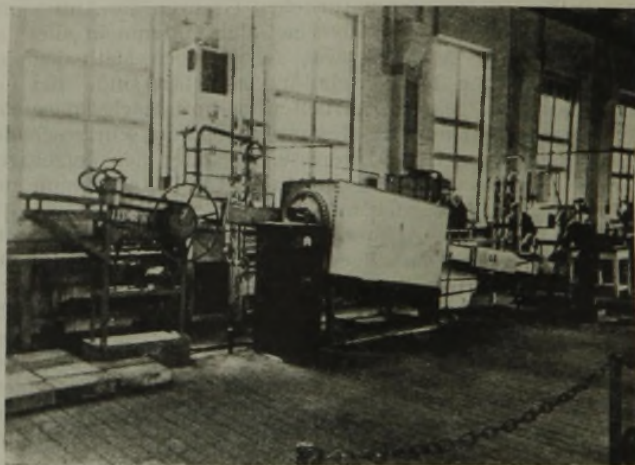


Abb. 1. Durchlaufsinterofen.

Die Notwendigkeit, die Wärmebehandlung unter Schutzgas, insbes. Wasserstoff, vorzunehmen, erforderte die Entwicklung ganz besonderer Ofentypen⁶⁾. Einen solchen Ofen für kontinuierlichen Betrieb mit Wasserstoff bis zu Arbeitstemperaturen von 1300° zeigt Abb. 1.

Theoretische Grundlagen⁷⁻¹³⁾.

Die Frage nach den die Verfestigung und den Zusammenhalt der Metallpulver bewirkenden Kräften und nach dem theoretischen Ablauf des Sintervorganges ist bereits von zahlreichen Forschern zum Gegenstand vielseitiger Untersuchungen gemacht worden, deren eingehende Würdigung den räumlichen Rahmen der vorliegenden Darstellung beträchtlich überschreiten würde. Zusammenfassend betrachtet vermitteln die Ergebnisse dieser Arbeiten trotz einiger noch nicht völlig gekläarter Unstimmigkeiten eine Vorstellung der Sintervorgänge, die die wesentlichen Grunderscheinungen beim Übergang der Pulverteilchen in den kompakten Zustand in befriedigender Weise zu erklären in der Lage ist.

Der Zusammenhalt der Pulverteilchen untereinander ist zurückzuführen auf die Betätigung von Adhäsions- bzw. Kohäsionskräften, in denen die freien, nicht abgesättigten Gitterkräfte der an der Oberfläche eines jeden Pulverkörpers liegenden Atome zur Wirkung gelangen. Dies sind ihrer Natur nach im wesentlichen die gleichen Kräfte, die auch den Zu-

⁶⁾ R. Kieffer u. F. Krall, *Elektrowärme* 12, 33 [1942].

⁷⁾ F. Sauerwald, *Metallwirtsch., Metallwiss., Metalltechn.* 20, 649 [1941].

⁸⁾ W. Dawid, *Stahl u. Eisen* 61, 909 [1941].

⁹⁾ F. Rolljinke, *Z. Ver. dtsh. Ing.* 84, 681 [1940].

¹⁰⁾ G. Grube u. H. Schlecht, *Z. Elektrochem., angew. physik. Chem.* 44, 367 [1938].

¹¹⁾ W. Eilender u. R. Schealbe, *Arch. Eisenhüttenwes.* 13, 267 [1939/40].

¹²⁾ G. F. Hüttig, *Z. anorg. allg. Chem.* 247, 221 [1941].

¹³⁾ G. F. Hüttig, *Kolloid-Z.* 98, 6, 263 [1942]. (Dasselbst umfangreiche Schrifttumsangaben über die Theorie der Sintervorgänge.)

sammenhalt und die Festigkeit von aus der Schmelze erstarrten Metallen bedingen. Die Tatsache, daß diese Kräfte, wie Schmelz- und Verdampfungserscheinungen zeigen, bei hohen Temperaturen in ihrer Wirksamkeit abnehmen, steht nur in einem scheinbaren Widerspruch zu der Festigkeitssteigerung, die ein Pulverpreßling bei steigender Sintertemperatur normalerweise erfährt. Sie beweist lediglich, daß den die Sinterung bewirkenden Kräften bei niedriger Temperatur Widerstände entgegenstehen müssen, die erst durch verstärkte Wärmezufuhr oder durch den mit einer solchen verbundenen Ablauf chemischer Vorgänge überwunden werden. Als Ursachen für die Unterbindung einer freien Betätigung der Oberflächenkräfte bei tiefen Temperaturen dürfen einerseits die das einzelne Korn umschließenden Oxyd-Häute oder Gashüllen angesehen werden, andererseits bedingt aber die bei tiefer Temperatur noch zu geringe Beweglichkeit der Atome im Gitter ohnehin eine starke Verzögerung der Verfestigungsvorgänge.

Der Sitz der Kräfte, die den Zusammenhang sowohl im kalt gepreßten Zustand als auch noch bei niedrigeren Sinter-temperaturen bewirken, ist also vor allem die Oberfläche des einzelnen Pulverkorns. Diese Kräfte werden sich um so stärker auswirken, je aktiver die Oberfläche ist, d. h. je mehr Störstellen sie aufweist und je weniger gesund das Gitter der an der Oberfläche liegenden Atome ist. Diese Zusammenhänge sind in neuester Zeit in eingehenden Arbeiten mittels auf die Oberflächeneigenschaften ansprechender Reaktionen an verschiedenen hoch erhitzten Pulvern untersucht worden. Die Ergebnisse lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen: Im Laufe der Erhitzung eines lose geschütteten Pulvers spielt sich in ganz bestimmten Temperaturbereichen nacheinander eine Reihe von Aktivierungen und Desaktivierungen ab, bewirkt bei tiefer Temperatur durch Adhäsionskräfte und Oberflächendiffusionen, die bei höherer Temperatur durch Gitterdiffusionen abgelöst werden. Das Wesentliche hierbei ist, daß diese Feststellungen nicht nur für ein einzelnes Metall gelten, sondern in ganz gleicher Weise für sämtliche untersuchten pulverförmigen Materialien, gleichgültig, ob es sich dabei um metallische oder oxydische Stoffe handelt. Alle diese Stoffe zeigen bei gleicher homologer Temperatur, als die das Verhältnis der jeweiligen betrachteten Reaktionstemperatur zur Schmelztemperatur in absoluter Zählung gewählt wurde, das gleiche Verhalten. Es geht daraus hervor, daß die Fähigkeit zur Betätigung dieser Kräfte, denen für die Verfestigung eines pulverförmigen Stoffes eine hohe Bedeutung zukommt, keineswegs eine mehr oder weniger allgemein verbreitete Materialeigenschaft darstellt, sondern mit dem pulverförmigen Zustand als solchem in definierter Form verknüpft ist und damit eine prinzipielle Grundlage des Sinter- vorgangs überhaupt bildet.

Bei höheren Temperaturen werden neben den eben gekennzeichneten Oberflächenkräften in den Temperaturgebieten, in denen Gitterdiffusionen stattfinden, zusätzliche Kristallisationskräfte wirksam, die mit einem Unordnungszustand im Innern des Korns zusammenhängen. Die diese Kräfte auslösenden Vorgänge können als eine Wiederholung des soeben angedeuteten zweidimensionalen Geschehens an der Oberfläche im dreidimensionalen Raum des Korns selber betrachtet werden, das ebenso wie jenes zu einer Ausheilung der Oberfläche, hier zu einer Gesundung des Korns selber führt. Zunächst findet offenbar eine Kornumformung statt, sodann können Rekristallisationserscheinungen und schließlich ein verstärktes Kornwachstum eintreten, wobei aus dem

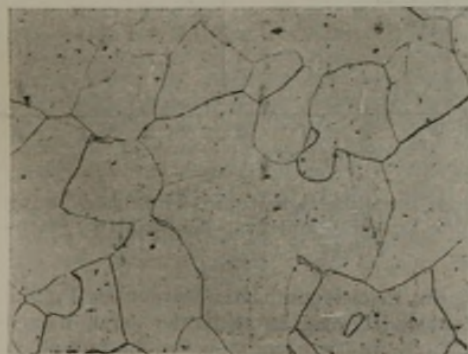


Abb. 2. Gefüge von Sinter-Eisen.
Ätzung alkalische Salpetersäure. $\tau = 150$.

Konglomerat einzelner Körner im Endzustand ein kristallines Gefüge entsteht, in dem die einzelnen Körner als solche nicht mehr zu erkennen sind und das sich vom Gefüge eines über die Schmelze entstandenen Körpers lediglich durch mehr oder weniger zahlreiche Poren oder stärker ausgeprägte Korngrenzen unterscheidet, wie aus Abb. 2 hervorgeht.

Mit der wachsenden Annäherung der Körner untereinander und der schließlich völligen Umbildung der Struktur des Körpers muß eine Steigerung der Dichte und Festigkeit und damit wiederum eine Abnahme des Volumens des Körpers einhergehen. Diese Volumenabnahme, die sich als eine i. allg. verhältnisgleiche, formgetreue Verkleinerung des Preßkörpers darstellt, wird in der Pulvermetallurgie als Schwund bezeichnet. Der Schwund ist ein für den Sintervorgang charakteristisches Merkmal und sogar bis zu einem gewissen Grade ein Kriterium der eingetretenen Sinterung selbst.

Die Betätigung der verfestigenden Kräfte ist nicht nur eine Funktion der Temperatur und der Struktur bzw. der Aktivität des Pulverkorns allein, sondern hängt auch in hohem Maße von der Feinheit des Pulvers und von dem Druck ab, mit dem die Pulver vor dem Sintern verpreßt werden. Die Feinheit des Pulvers spielt insofern eine große Rolle, als mit abnehmender Korngröße die Anzahl der Berührungstellen von Korn zu Korn und damit der Wirkungsbereich der Adhäsionskräfte an der Oberfläche der Körner wächst. Für den Zusammenhalt gepreßter Körper ist darüber hinaus auch die Kornform insofern von Bedeutung, als sie u. U. eine rein mechanische Verklammerung der Körner und damit ebenfalls eine erhöhte Wirksamkeit der Adhäsionskräfte ermöglichen kann.

Zunehmender Preßdruck bewirkt ebenfalls, besonders dann, wenn er so hoch ist, daß schon in der Kälte eine plastische Verformung des Einzelkornes stattfindet, eine Annäherung und Vergrößerung der zu verbindenden Oberflächen. Je nachdem, ob durch den Preßvorgang eine elastische oder plastische Verformung erfolgt ist, werden auch die späteren Kristallisationsvorgänge in bezug auf Kornerholung und Rekristallisation vom Preßdruck abhängen können. Allerdings treten diese Zusammenhänge nicht immer klar in Erscheinung, da die Gitterstörstellen, wie sie praktisch bei allen Metallpulvern auf Grund ihrer Herstellung oder Vorbehandlung in reichem Maße vorhanden sind, auch ohne plastische Verformung zu Rekristallisationserscheinungen in weiterem Sinne führen.

Für den Ablauf der Diffusionsvorgänge und der Umbildungen des Gefüges spielt weiterhin der Zeitfaktor eine Rolle, wenn er auch bei höheren Temperaturen in seiner Bedeutung stark zurücktritt.

Wird bei Mehrstoffsystemen der Sintervorgang so geführt, daß eine flüssige Phase auftritt, so werden dadurch gewisse Abweichungen im äußeren Verlauf bedingt, indem die flüssige Phase durch Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den einzelnen Pulverkörnern als Bindemittel wirkt und so die Festigkeits- und Dehnungseigenschaften des Sinterkörpers nachhaltig beeinflussen kann. Darüber hinaus begünstigt die flüssige Komponente in weit höherem Maße als beim Vorhandensein nur fester Phasen Lösungs- und Legierungsvorgänge sowie die Beseitigung von Diffusionshemmungen und gewinnt somit auch für den zeitlichen Ablauf der Verfestigungsvorgänge erhebliche Bedeutung. Trotz dieser Unterschiede können aber auch für den vorliegenden Fall grundsätzlich die gleichen Überlegungen gelten wie bei der Sinterung ohne flüssige Phase, besonders im Hinblick auf die früheren Darlegungen über die Natur der den Zusammenhalt von Sinterkörpern bewirkenden Kräfte.

Den theoretischen Erkenntnissen über das Verhalten des Pulverkorns beim Pressen und Sintern kommt insofern eine hohe praktische Bedeutung zu, als aus den verschiedenen Pulverherstellungsverfahren Produkte mit ganz verschiedenen Eigenschaften hervorgehen, die sich auf die daraus gefertigten Sinterkörper mehr oder weniger stark auswirken. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Pulvern liegen einerseits in der Korngrößenverteilung, die sich jedoch gegebenenfalls durch Aussieben willkürlich einstellen läßt; besonders charakteristisch tritt aber die Herstellungsweise des Pulvers in der Form und der Oberflächenbeschaffenheit der Körner in Erscheinung. So ergeben z. B. alle Pulver, die über das geschmolzene Metall erzeugt wurden, kompakte, dreidimensionale Körner, die in ihrer Oberflächengestalt entweder rein kugelig oder aber zerklüftet und mit Spitzen und Zacken versehen sein können. Durch die Reduktion von Oxyden entsteht dagegen i. allg. ein in sich lockeres, poröses oder schwammartiges Pulverkorn, während die mechanische Zerkleinerung durch Mahlen meist zu Pulvern von plättchenartiger Kornstruktur führt. Abb. 3—7 lassen diese Verschiedenheiten klar erkennen.

Unter Berücksichtigung der oben kurz skizzierten theoretischen Voraussetzungen für das Eintreten der Verfestigung beim Pressen und Sintern ist es verständlich, daß die ver-



Abb. 3. Eisen-Pulver, hergestellt durch Mahlen von Draht $v = 45$.

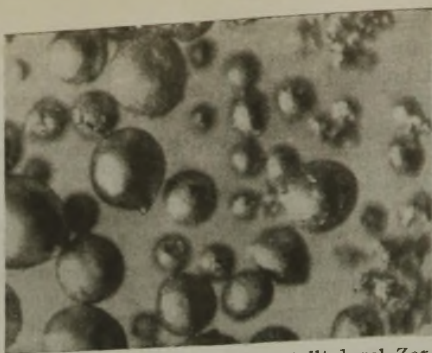


Abb. 4. Eisen-Pulver, hergestellt durch Zerstäuben der Schmelze. Kugelige Kornform, glatte Oberfläche. $v = 45$.

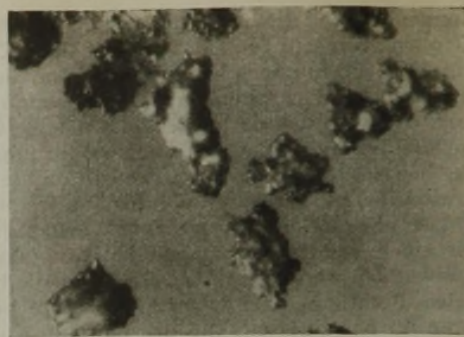


Abb. 5. Herstellungsverfahren wie Abb. 4. „Spratziqe“ Kornform, zerklüftete Oberfläche. $v = 45$.

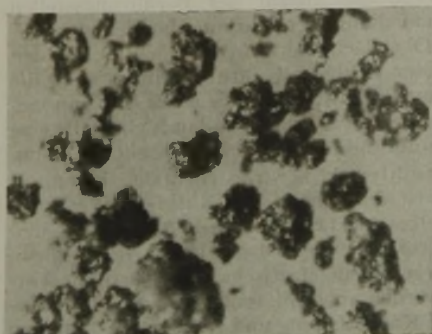


Abb. 6. Eisen-Pulver, hergestellt durch Reduktion von oxydischem Eisen-Erz über Eisenschwamm. $v = 45$.

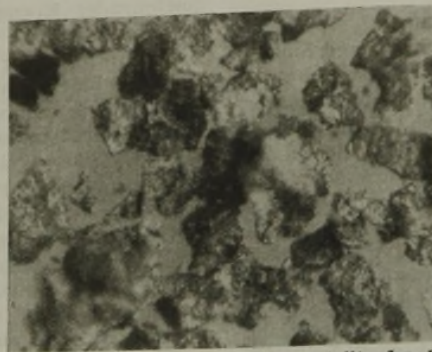


Abb. 7. Eisen-Pulver, hergestellt durch Reduktion von Walzensinter. $v = 45$.

schiedenen Korntypen sich bei der pulvermetallurgischen Verarbeitung sehr unterschiedlich verhalten können. So sind für die Verfestigung eines Pulvers mit kugelig Grundform weitaus höhere Preßdrucke notwendig als bei einem Material, dessen Teilchen sich schon auf Grund ihrer Kornbeschaffenheit mechanisch verfilzen und wirksame Adhäsionskräfte auszuüben in der Lage sind, wie das in besonderem Maße bei allen Pulvern mit porösem Korn, also den Reduktionspulvern, der Fall ist, oder auch bei solchen, deren an sich massives Korn eine zer-

klüfteten und Kristallisationskräfte wirken, daß dadurch das Preß- und Sinterverhalten des Materials in äußerst nachteiliger Weise beeinträchtigt wird. Auch der Härtezustand des einzelnen Pulverkorns ist für das Ausmaß der schon durch Kaltpressen erreichbaren Verfestigung nicht ohne Bedeutung. Bei allen Pulvern, die durch Mahlen oder ähnliche Verfahren hergestellt sind, läßt sich das Auftreten einer Kaltverformungshärte beim einzelnen Korn nicht vermeiden. Diese mit Hilfe eines Mikrohärtepfeifers ohne weiteres meßbare Verfestigung der Pulverkörner wirkt sich beim Pressen außerordentlich nachteilig aus, da harte Pulver dem Preßvorgang einen hohen Widerstand entgegensetzen und, abgesehen von erhöhtem Formenverschleiß, die daraus gepreßten Körper vor dem Sintern gar keinen oder nur sehr geringen Zusammenhalt aufweisen. Bei Legierungspulvern kann darüber hinaus durch Ausscheidungsvorgänge innerhalb des einzelnen Kornes ebenfalls eine Härtesteigerung eintreten.

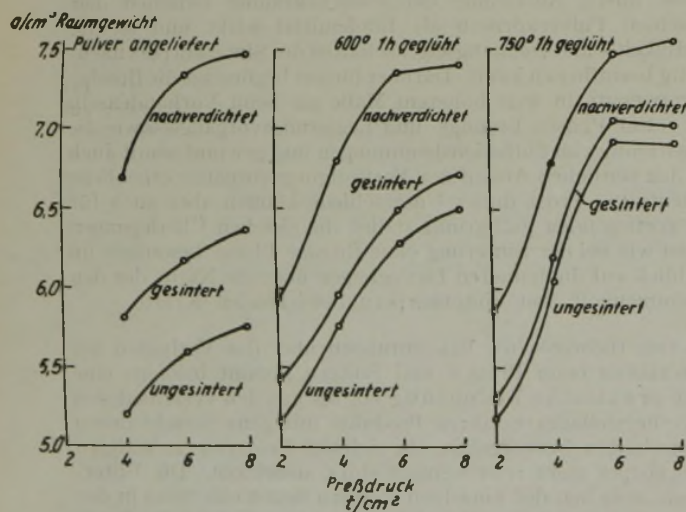


Abb. 8. Abhängigkeit des spezifischen Gewichts (Raumeinheitsgewicht) vom Preßdruck und von der Vorglühtemperatur bei Elektrolyteisen-Pulver.

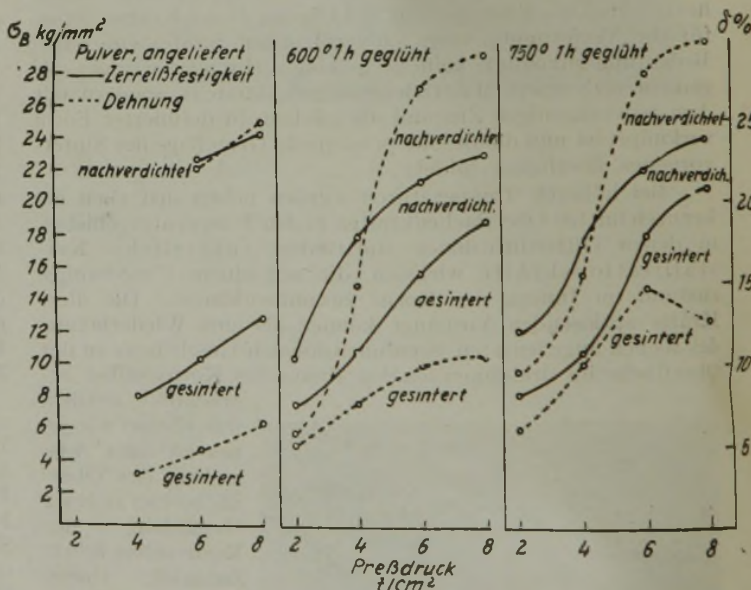


Abb. 9. Abhängigkeit der Zerreißfestigkeit und der Bruchdehnung vom Preßdruck und der Vorglühtemperatur bei Elektrolyteisen-Pulver.

klüftete, mit Zacken und Spitzen versehene Oberfläche besitzt. Andererseits ergeben Pulver mit massivem Korn bei gleichen Preßdrücken Preßkörper mit höheren Dichten als solche aus porösem Material. Derartige Unterschiede im Zustand des Preßkörpers übertragen sich naturgemäß über die Wärmebehandlung auch auf die Eigenschaften des fertigen Sinterkörpers.

Eine wesentliche Rolle spielt in diesem Zusammenhang auch die Reinheit der Pulver, auf die die Art der Herstellung ebenfalls nicht ohne Einfluß ist. Fällt ein Pulver z. B. mit Oxyd-Häuten auf der Kornoberfläche an, so können diese so weitgehend als Sperrschichten für die Betätigung der Ad-

Zur Verbesserung der Preßeigenschaften werden die Pulver vor dem Pressen einer Glühung in neutraler oder besser reduzierender Atmosphäre unterworfen, wobei nicht nur oberflächliche oxydische Verunreinigungen entfernt, sondern auch Verformungs- oder Ausscheidungshärtungen rückgängig gemacht werden.

Die etwas ausführlichere Behandlung der vorstehend angedeuteten Zusammenhänge soll zeigen, welche Bedeutung der Vorgeschichte des als Ausgangsmaterial dienenden Pulvers in der Pulvermetallurgie zukommt. Die sorgfältige Auswahl des Pulvertyps im Hinblick auf die gewünschten Eigenschaften des daraus hergestellten Werkstoffes sowie die Anpassung

der Verarbeitungsbedingungen an die Eigenschaften des betreffenden Pulvers sind eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg jeder pulvermetallurgischen Fertigung. Daneben bietet gerade die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Pulvertypen in Verbindung mit den Variationsmöglichkeiten von Korngröße, Preßdruck, Sinterzeit und Sinterdauer eine Fülle von Möglichkeiten zur Erzeugung von Sinterwerkstoffen mit vielfältig abgestuften Eigenschaften in bezug auf spezifisches Gewicht, Porosität, Festigkeit, Dehnung und Härte.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, die zu verarbeitenden Pulver laufend einer sorgfältigen Prüfung und Überwachung in bezug auf Korngestalt, Korngröße, Zusammensetzung und Reinheit zu unterziehen. Darüber hinaus erstreckt sich die Prüfung der Pulver auch auf die Feststellung der mechanischen Eigenschaften der daraus bei verschiedenen Vorglüh-temperatur-

turen und verschiedenen Preßdrucken hergestellten Sinterkörper. Zu diesem Zweck werden an aus dem zu untersuchenden Material gepreßten Zerreißstäben Dichte, Schwund, Streckgrenze, Bruchgrenze, Bruchdehnung, Brinellhärte und andere Größen unter Bedingungen bestimmt, die ein umfassendes Bild über die Güte des Materials ergeben und es gestatten, die Verarbeitungsbedingungen, d. h. Vorglüh-temperatur, Preßdruck, Sintertemperatur und Sinterzeit so festzulegen, daß am fertigen Werkstück die gewünschten Eigenschaften sich sicher und reproduzierbar erreichen lassen. Solche Prüfkurven sind für ein elektrolytisch gewonnenes Eisen-Pulver in Abb. 8 und 9 dargestellt, aus denen gleichzeitig die allgemeine Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes (Raumeinheitsgewicht), der Zerreißfestigkeit und der Bruchdehnung von der Vorglühung und vom Preßdruck hervorgeht.

Eingeg. 3. Oktober 1942. [45.] (Schluß)folgt.)

BERICHTE AUS DER CHEMISCHEN TECHNIK

VERSAMMLUNGSBERICHTE, INSTITUTE

Fachauschuß für Anstrichtechnik des VDI und VDCh

Tagung am 4. Februar 1943, anlässlich der Herausgabe der Richtlinien „Putz- und Holzbehandlung durch Anstrich VDI 2021“.

Prof. Dr.-Ing. H. Wagner, Stuttgart: *Die chemischen und technischen Grundlagen der Behandlung von Putzen.*

Obwohl die mineralischen Baustoffe beständiger sind als die organischen, sind sie doch vor allem durch den Einfluß des Wassers der Zerstörung ausgesetzt, besonders wenn dieses sauer ist. Diese Baustoffe brauchen daher einen Schutz, der gemäß ihrer Zusammensetzung und Eigenart verschieden sein muß. Untergrund und Anstrich müssen stets aufeinander abgestimmt sein. Kalk und Zement sind im Gegensatz zu Gips chemisch abbindende Massen, was besonders zu beachten ist. Der Maler muß daher vor Beginn seiner Arbeit über etwaige Zusätze oder Vorbehandlungen, die der Anstrich erfahren muß, aufgeklärt werden, z. B. besteht bei Gipsputz große Gefahr, daß der Anstrich abplatzt, wenn dieser bei ungünstiger Witterung aufgebracht wird oder wenn der Gips einen Zusatz von Schwarzkalk oder Kreide erhalten hat. Ein Fluatieren von Gipsputz in bewohnten Räumen hat zu unterbleiben.

Bei Kalkputz ist unter Beachtung gewisser Vorsichtsmaßnahmen das Fluatieren sehr geeignet, jedoch darf nicht überflutiert werden, um die Porenatmung nicht zu verhindern. Zur Grundierung sind Emulsionen oder Mischbinder besonders geeignet. Bei Zementputz, wobei auch an Asbestzement- und Holzzementplatten zu denken ist, dauert der Abbindeprozeß sehr lange. In dieser Zeit ist mit dem Vorhandensein oder Freiwerden von Ätzkalk zu rechnen und daher eine entsprechende Vorbehandlung notwendig. Fluatieren eignen sich vorzüglich für die Zementbehandlung, doch ist ein Überflutieren unbedingt zu vermeiden, da der Kalkputz sonst verglast und der Anstrich schlecht haftet.

Dr. Th. Temme, Berlin: *Bituminöse Anstrichstoffe.*

Diese kommen in Frage bei Erdfeuchtigkeit und Grundwasser sowie Tarnungsanstrichen. Vortr. zitiert die für die Anwendung geltenden Vorschriften, erörtert die verschiedenen Anstrichsorten, die Wirkung der verschiedenen Lösungsmittel auf die Verflüssigung des Grundstoffes und die Verwendung im Anstrichmittel, weiter die Beeinflussung der Benetzungs- und Haftfestigkeit der Anstriche durch Zusätze sowie die Bedeutung der versteifenden und verfestigenden Füllstoffbeigaben. Im zweiten Teil seiner Ausführungen geht Vortr. dann ein auf verschiedene Umstände, die in der praktischen Verarbeitung der bituminösen Anstrichmittel zu beachten sind, und weist kurz auf die für die Bewirtschaftung dieser Stoffe zurzeit geltenden Richtlinien hin.

Prof. Dr.-Ing. H. Wagner, Stuttgart: *Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Holzbehandlung.*

Holz als organischer Werkstoff ist gegen Fäulnis, Schädlingsbefall und Entflammung zu schützen. Infolge des natürlichen Wachstums weist es ungleichartige Beschaffenheit, vor allem Unterschiede zwischen engporigen Spätholzzonen und weitporigen Frühholzzonen auf, was seine Schutzbehandlung erschwert. Tränk- und Anstrichtechnik müssen sich gegenseitig ergänzen, Bauenschutz und Anstrich müssen gemeinsame Wege gehen. Bevorzugt werden Tränkstoffe, welche die Nachbehandlung in beliebiger Anstrichtechnik gestatten, insbes. wäßrige Tränkstoffe. Für die Grundierung wurden früher Ölpräparate verwendet. Ölfreie Grund-

ierung mit mageren Nitrocellulose-Harzlösungen ist nur für den Innenanstrich geeignet. Ölfarben sind nach Anordnung 12 nur für besonders gefährdete Holzteile zugelassen. An ihrer Stelle können ölfreie Anstrichstoffe, z. T. in wäßriger Dispersion und Emulsion verwendet werden. Emulsionsfarben sind auch als Tarnfarben zugelassen. Für die Binderbehandlung gibt es die Möglichkeit, entweder mit Hilfe des Binders den Arbeitsgang zu vereinfachen und in artgleichem Aufbau durch diesen sowohl die Imprägnierung, die Tränkung des Holzes mit einem Schutzstoff als auch den Schutz des Holzes durch die Deckschicht übernehmen zu lassen; oder man wendet die Wasser-in-Öl-Emulgierung an. Diese Emulsionen haben den Vorteil, bei Verarbeitung mit dem Pinsel das Holz gleichmäßiger zu benetzen als Lackbindemittel oder Emulsionen des Öl-in-Wasser-Typs. Mit Emulsionen muß mehrmals gestrichen werden, um die Doppelwirkung des Imprägnierens und Anstreichens gut zu erreichen. Für besonders gefährdetes Holz ist die Arbeitsteilung in Imprägnierung mit nachfolgendem Anstrich vorzuziehen. Es gibt noch mehrere Verfahren, um die Poren weitgehend auszufüllen, so daß eine wesentliche Härteerhöhung und damit Vergütung des Holzes eintritt.

Reichsinnungsmeister H. Walldorf, Berlin: *Die Holzbehandlung durch den Maler.*

In der Werkstoffstelle des Reichsinnungsverbandes wurden neue ölsparende Anstrichverfahren praktisch ausprobiert und von dort aus die Berufsangehörigen und auch die Baubehörden und bauleitenden Stellen über alle wichtigen Fragen der Anstrichausführung beraten und umfangreiche Schulungen der Berufsangehörigen auf neue Werkstoffe planmäßig durchgeführt. Infolgedessen kann das Malerhandwerk sowohl für den Anstrich auf Putz als auch auf Holz noch eine ansehnliche Reihe von Anstrichverfahren ausführen, die fast allen Anforderungen gerecht werden. An Stelle von Ölfarben, die nur noch für gewisse Holzbauteile an Neubauten außen als unerläßlicher Wetterschutz zugelassen sind, sind weitgehend ölfreie Emulsionen und ölfreie Farbenmischlacke getreten. Der Reichsinnungsverband hat als eine besonders aussichtsreiche Technik auf Putz und Zement die Verwendung von weißem Portlandzement für Anstrichzwecke in seiner Werkstoffstelle betrieben und ausgebildet. Die neuen Werkstoffe bewähren sich jedoch nur, wenn sie sachgemäß verarbeitet werden.

Dr.-Ing. E. Giesecking, Berlin: *Holzimprägnierung.*

Man muß unterscheiden zwischen Holz, welches durch die Art seines Einbaus einer starken Gefährdung unterliegt, und Holz, welches auch ohne Schutzbehandlung infolge der Eigenart seines Einbaus eine lange Gebrauchsdauer besitzt. Bei besonders gefährdetem Holz ist ferner scharf zu unterscheiden zwischen Schutzanstrich und Farbanstrich, während bei geringerer Gefährdung beide Wirkungen in einem Anstrich vereinigt werden können. Nicht immer ist die Anwendung deckender, luftundurchlässiger Anstriche ein Schutz des Holzes. Enthält dieses noch Feuchtigkeit und einen Vorbefall (Wasserschenkel von Fenstern und Türen), so kann die gleiche Behandlung bei trockenem Holz zu einem guten Schutzerfolg, bei innen noch feuchtem Holz zu einer besonders schnellen Zerstörung führen. Hinsichtlich der Art der Einbringung des Schutzmittels in das Holz unterscheidet man den Oberflächenschutz ohne größere Tiefenwirkung, den tiefwirkenden Teilschutz besonders gefährdeter Holzteile, den Vollschutz des Holzes und die sehr wichtige, in regelmäßigen, wenn auch größeren Abständen zu wiederholender Nachschutzbehandlung des Holzes. Derzeit steht der Oberflächenschutz an der Spitze der Schutzmaßnahmen mittels der Anstrichtechnik, u. zw. auch dort, wo dieser Schutz zweifellos nicht ausreicht. Dadurch wird eine nicht unwesentliche Materialverschwendung, abgesehen von Verlusten an Zeit und Geld, getrieben, die unbedingt im Interesse einer besseren Verwendung

der nicht in unbeschränkter Menge zur Verfügung stehenden Schutzmittel vermieden werden muß. Es wurden dann die einzelnen Arten der Schutzmittel, die Schutzöle, die ölartigen Produkte, die Schutzsalze und die Schutzsalzpaste behandelt.

Zum Schluß behandelte Vortr. die vom Reichswirtschaftsminister verfügte Gliederung der Betriebe, welche sich mit der Holzimprägnierung befassen. Sie unterfallen teils der holzverarbeitenden Industrie, teils dem Malerhandwerk. Da der Holzschutzgedanke erst im Begriff ist, sich allgemein durchzusetzen, erfaßt diese Dreiteilung ohne Zweifel nicht alle Arten der Betätigung.

Oberregierungsrat Dr.-Ing. habil. **L. Metz**, Berlin: *Feuerschutz des Holzes*.

Durch die verstärkte Anwendung des Baustoffes Holz und seine Gefährdung durch den Luftkrieg hat die Behandlung des Holzes mit Feuerschutzmitteln besondere Bedeutung erlangt. Den an brauchbare Feuerschutzmittel zu stellenden Forderungen entsprechen die vom Reichsarbeitsminister allgemein baupolizeilich zugelassenen Einheitsfeuerschutzmittel FM I (Salzmittel) und FM II (Wasserglasmittel), die nicht mit den sogenannten „Feuerschutzarnfarben“ zu verwechseln sind. Infolge Rohstoffverknappung kann das Mittel FM I künftig nur noch in geringem Umfang erzeugt werden. Es wird daher in Kürze ein weiteres Salzmittel FM III (auf Alkalicarbonat-Grundlage) eingeführt, das ebenfalls eine ausreichende Schutzwirkung aufweist und vor dem Mittel FM I den Vorteil der gleichzeitigen pilzwidrigen Wirksamkeit hat und Eisen nicht angreift. Zur Erzielung des höchsten Wirkungsgrades eines Schutzmittels ist vor allem sachgemäße und einwandfreie Verarbeitung erforderlich, insbes. ist darauf zu achten, daß das Mittel in der richtigen Konzentration verwendet wird und daß es in der vorgeschriebenen Mindestmenge je Quadratmeter Holzoberfläche aufgebracht wird. Dies setzt eine genaue Ermittlung der zu behandelnden Holzfläche voraus. Dabei müssen auch die Spritzverluste beachtet werden. Altes Holz sollte unbedingt vor der Behandlung entstaubt werden, da die heutigen Schutzmittel Netzmittel nur in beschränkter Menge enthalten. Das für die einzelnen Arbeitsgänge benutzte Schutzmittel wird zweckmäßig verschiedenartig angefärbt. Für die Trocknung zwischen den einzelnen Arbeitsgängen ist zu beachten, daß das Holz nicht allzu stark austrocknet, da sich sonst die Aufnahmefähigkeit für die Salzlösungen verschlechtert. Das gebrauchsfertig gelieferte Mittel auf Wasserglasgrundlage FM II, das einen Füllstoff enthält, ist immer gut verschlossen zu halten und während des Gebrauches gut umzurühren. Neuerdings ist es gelungen, das Mittel in Pulverform herzustellen, das erst an der Verbrauchsstelle in der erforderlichen Wassermenge aufzulösen ist. Mit der baupolizeilichen Zulassung des Mittels „FM II in fester Form“ ist in Kürze zu rechnen. Die Einheitsfeuerschutzmittel sind nur für die Behandlung von Holz unter Dach geeignet. Hinreichend wetterbeständige Feuerschutzmittel für die Behandlung von Holz im Freien sind noch nicht bekannt, doch wird an dieser Frage eifrig gearbeitet. Die mit der Schutzbehandlung betrauten Personen müssen über besondere Sachkenntnisse verfügen. Es sind Maßnahmen geplant, nur solche Firmen für die Schutzbehandlung des Holzes zuzulassen, die Gewähr dafür bieten, daß sie in der Lage sind, die Behandlung wirklich sachgemäß durchzuführen.

Verein für Geschichte Dresdens und Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.

Dresden, den 10. März 1943.

Dr.-Ing. **W. Fischer**, Kustos am Staatl. Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden: *Lebensbilder aus der Geschichte der Dresdner Glas- und Keramikindustrie*.

Die Geschichte der Keramischen Industrie Dresdens beginnt mit der Gründung der Stein- und Rundbäckerei 1708, in der *Johann Friedrich Böttger* (1682—1719) Delfter Fayencen herstellte, auf deren Verbesserung ihn *Ehrenfried Walther von Tschirnhaus* (1651—1708), der mit der Überwachung von *Böttgers* chemischen Arbeiten betraut war, hingewiesen hatte. Das Unternehmen bestand bis 1785. Am 23. Januar 1710 erfolgte die Gründung der Staatl. Porzellanmanufaktur in Dresden, die jedoch bereits im März des gleichen Jahres nach Meißen verlegt wurde. Die Entdeckung der Herstellung von Porzellan und rotem Steinzeug gelang *Tschirnhaus* und *Böttger* in gemeinsamer Arbeit, so daß es müßig ist, einen von beiden als den Porzellanfinder zu bezeichnen, und zwar sicherlich schon 1708 vor *Tschirnhaus'* Tod; doch war es *Böttger*, der seinen Wohnsitz in Dresden bis zu seinem Tode beibehielt und erst 1714 die Freiheit geschenkt bekam, vorbehalten, die Übertragung der Erfindungen in die technische Praxis, die Erfindung der Glasur und die bewundernswerte Vielfalt der Bearbeitungsweisen von rotem („*Böttger*“) Steinzeug und weißem Kalkporzellan durchzuführen; erst nach 1720 stellte die Manufaktur auch Feldspatporzellan her. Dresden behielt in der Folgezeit lediglich Bedeutung als Wohnsitz vieler Porzellanmaler.

Erst 1856 erhielt es durch *Eugen Boch* und *Alfred Villeroy* wieder einen bedeutenderen keramischen Betrieb, der sich unter der Direktion von *Jules Charnoy* rasch entwickelte. 1874 übernahm Dr. *Karl Wilkens* (1834—1907) die Leitung der Steingutfabrik *Villeroy & Boch*. Er führte die Herstellung von Ziergegenständen ein, um das in der Herstellung teurere Feldspatsteingut konkurrenzfähig zu machen. Die Entwicklung erstklassiger Steingutmassen, Glasuren und Farben führte er gemeinsam mit *Albert Hoffmann* und *Otto Helmund* seit 1879 durch. An der Einführung des Gießverfahrens war *Wilkens* maßgebend beteiligt, der schon 1894/95 erkannte, daß außer Soda auch andere basische Natronsalze die Massen dünnflüssiger machten. Um 1900 gelang schließlich die Herstellung einer feldspatreicheren Hartsteingutmasse mit bleifreier Glasur, welche den englischen gleichwertige Spülwaren zu erzeugen gestattete. Als erster Fachmann wirkte *Wilkens* auch an der Verbesserung der Herstellung der Blei-Glasuren erfolgreich mit. *Villeroy & Boch*, erst seit 1885 dem Mettlicher Konzern eingegliedert, ist bis heute der erste keramische Betrieb Dresdens geblieben.

Ebenfalls auf *Tschirnhaus* geht die Entwicklung der Dresdner Glasindustrie zurück. *Tschirnhaus* begann 1688, Glasblöcke durch Gießen herzustellen, um daraus Brennlinen für seine berühmten Brennspiegel zu schleifen. Bereits 1791 gelang ihm der Guß eines 50 Pfund schweren Blockes. Er erfand den Glasguß unabhängig von *Lucas de Nehou* in Paris. Gemeinsam mit den Gebrüdern *Fremel*, welche 1694 die Glashütte Pretzsch bei Torgau übernommen hatten, vervollkommnete er den Guß bis zu Blöcken von 300 Pfund Gewicht 1696. Um 1700 wurde dann die Dresdner Glashütte errichtet, deren Betrieb die *Fremels* ebenfalls zunächst leiteten. Es wurden hier die kostbarsten Glasarbeiten aller Art hergestellt, Hohlglas, Spiegel, Leuchter usw. in weißem und farbigem Glas, berühmt durch künstlerisch hochwertigen Schliff und Schnitt. *Böttger*, der auch diesem Werke nach *Tschirnhaus'* Tode vorstand, führte 1713 das Überfangen von Kristallinglas mit Goldrubinglas und nachträgliches Gravieren desselben bis auf den weißen Grund ein. Die Dresdner Glashütte kam 1748 zum Erliegen, doch wurde die Spiegelschleife bis 1813 fortgeführt; sie bezog ihr Glas aus der 1709 errichteten Glashütte Friedrichsthal bei Senftenberg, die 1815 mit an Preußen abgetreten werden mußte.

1801 begründete der Oberfaktor *Stiller* eine Glashütte in Freital-Potschappel, um für die dortigen Steinkohlen Verwendung zu finden. Seit 1804 stand dieser Hütte der Faktor *Theodor Adolf Roscher* (geb. 1782) vor, der dann Hüttenmeister in Friedrichsthal war und 1818/19 die Friedrichshütte in Freital-Döhlen errichtete, zunächst als Flaschenfabrik, seit der Übernahme durch die A. G. Sächs. Glashüttengesellschaft 1857 auch Tafelglaswerk. 1871 kaufte *Friedrich Siemens* die Friedrichshütte, nachdem er schon 1867 die 1862 von seinem Bruder *Hans Siemens* gegründete Dresdner Tafelglasfabrik erworben hatte.

Friedrich Siemens (1826—1904) stellte beide Werke auf die Flaschenfabrikation um, führte den Regenerativofen und den Wannenbetrieb ein, entwickelte in den 80er Jahren das Verfahren der freien Flammenfaltung, verarbeitete erstmalig Syenit und Pechstein auf Flaschenglas, erfand 1877 sein Preßhartglasverfahren und richtete 1879 eine Abteilung für Gußglas (Dachziegel, Bausteine und Glaskörper für die Elektrotechnik) nach eigenen Patenten ein. 1888 schloß er dem Freitaler Werk eine Fabrik für mechanische Flaschenverschlüsse an. Im gleichen Jahre wandelte er seine gegen 3000 Mann beschäftigenden Unternehmen in die „Aktiengesellschaft für Glasindustrie vormals Friedrich Siemens“ um, deren Werke 1912 bereits 7800 Mann beschäftigten. 1907 wurden die Owens-Flaschenblasmaschinen eingeführt. Die zahlreichen sonstigen Erfindungen *Siemens'* (Feuerbestattungs-ofen 1874, Regenerativgaslampe 1879, Wärmemotoren und Gaskamine für Wohnungsbeheizung) fanden eingehende Würdigung.

Gleichzeitig mit *Siemens* wirkte *Paul Theodor Sievert* (1850 bis 1910) bahnbrechend auf dem Gebiete der Glasindustrie. In der ihm seit 1875 gehörenden Wasserglasfabrik in Freital-Deuben durch einen von ihm konstruierten Ofen rasch zum bedeutendsten Wasserglasfabrikanten Deutschlands aufgestiegen, nahm er 1884 auch die Tafelglasfabrikation mit Hafens-, bald mit Wannenofen eigenen Systems auf. Er erfand in schneller Folge das Verfahren zum Walzen von Drahtglas, zum Glasstanzen für Buchstaben und Ornamente, die Herstellung dekoriertes Glasaufhängen durch Auftragen von pulverisiertem Buntglas mit Hilfe von gummiertem Papier. Zunächst erfolglose Versuche zum direkten Ziehen oder Walzen von Tafelglas führten zu einem Verfahren zur Herstellung von Glasröhren und -stangen. Das Bestreben, die Glasbläserei zu mechanisieren, ergab das Asbestblasverfahren, das *Sievertsche* Druckluftblasverfahren und schließlich die *Sievertsche* Fensterglasblasmachine, die nach dem frühen Tode *Sieverts* durch seinen Mitarbeiter *Eugen Klein* vervollkommen wurde und auf mehreren, meist ausländischen Hütten schließlich die Verwendung fand. Der Weltkrieg verhinderte die weitere Verbesserung dieser interessanten Maschine, die später völlig verdrängt wurde. Nach Aufgabe der eigenen Glasfabrik wirkte *Sievert* in Dresden als Berater der Glasindustrie und verbesserte seine zahlreichen Verfahren, die in vielen Glashütten eingeführt waren.

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

A. Werkstoffe (s. a. VI, VIII, XI, XII)

Korrosion durch elementaren Phosphor oder elementares Arsen. Verwendung von Legierungen, bestehend aus Platin oder platinreichen Legierungen, z. B. handelsüblichem Geräteplatin, als Hauptbestandteil und Zusätzen von Tantal, Niob, Vanadin, Osmium oder Ruthenium, und zwar 0,1 bis 15% einzeln bzw. 0,1–20% zu mehreren für Gegenstände, die gegen — widerstandsfähig sein müssen, z. B. Laboratoriumstiegel oder -schalen zum Veraschen von pflanzlichen und tierischen Stoffen oder Glühung von Phosphaten in reduzierender Atmosphäre. — Die Beständigkeit dieser Legierungen beruht sehr wahrscheinlich darauf, daß die Phosphidbildungswärme oder -geschwindigkeit der Legierungskomponenten größer ist als die des Platinphosphids und weil diese Phosphide nicht wie Platinphosphid mit elementarem Platin ein niedrigschmelzendes Eutektikum bilden. Das gleiche gilt für Arsen. **Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. K. W. Froehlich, Steinheim a. M.) (D. R. P. 726945, Kl. 40b, Gr. 4, vom 24. 4. 1938, ausg. 23. 10. 1942.) Rr.

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

Optische Anzeigevorrichtung für Präzisions-Balkenwaagen¹⁾, bei der von einer am unteren Ende des Waagebalkenzeigers angeordneten Skala ein Ausschnitt auf eine Ablesefläche projiziert wird, dad. gek., daß bei Anordnung einer zum Aufsetzen von Bruchgrammreiterei auf Ablegeschienen des Waagebalkens und gegebenenfalls von Grammgewichten auf die Gewichtschale dienenden, je aus einer drehbaren Nockenwelle und aus von dieser gesteuerten Auflegehebeln bestehenden bekannten Einrichtung von mit den Nockenwellen verbundenen Skalenscheiben die den aufgesetzten Gewichten entsprechenden Werte der höheren Einheiten durch eine besondere Projektionseinrichtung links neben den durch eine andere Projektionseinrichtung auf der Ablesefläche abgebildeten, den niedrigsten Dezimalstellen entsprechenden Ausschnitt der Zeigerskala geworfen werden. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Firma Paul Bunge**, Hamburg. (Erfinder: Dr. phil. B. Wurzschnitt, Dr.-Ing. W. Zimmermann, Ludwigshafen a. Rh., und F. Schmitt, Hamburg.) (D. R. P. 724465, Kl. 42f, Gr. 34₁₅, vom 30. 6. 1940, ausg. 27. 8. 1942.) Rr.

Membran- oder bandförmiges Meßorgan für Feuchtigkeitsmesser, bestehend aus einer Nitratfolie, d. h. einem Film aus Nitrocellulose. — Vorteile: Dauernde Genauigkeit von $\pm 1\%$, Knitterfreiheit sowie praktisch verzögerungsloses Ansprechen auf Feuchtigkeitsänderungen; die Membran bewahrt ihre Eigenschaften auch bei besonders harten Betriebsbedingungen, wie z. B. im Falle einer Freiluftaufstellung. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **Askania-Werke A.-G.**, Berlin-Friedenau. (Erfinder: H. Bohnstedt, Berlin-Friedenau.) (D. R. P. 724837, Kl. 42i, Gr. 19₀₁, vom 23. 12. 1937, ausg. 7. 9. 1942.) Rr.

Waage zum Abwiegen von Schüttgut in gleichen Mengen mit einer in Abhängigkeit vom Ausschlag des Waagebalkens selbsttätig geregelten elektrischen Schüttgutzufuhreinrichtung, dad. gek., daß mit dem Waagebalken eine Einrichtung verbunden ist, durch die entsprechend der Größe der Sinkgeschwindigkeit des Waagebalkens die Schüttgutzufuhr der elektrischen Zufuhreinrichtung mehr oder weniger gedrosselt wird. — Diese Waage arbeitet rasch und genau. 3 weitere Anspr. u. Zeichn. **Firma Polte**, Magdeburg. (Erfinder: Dipl.-Ing. L. Geiling, Groß Ottersleben über Magdeburg.) (D. R. P. 726355, Kl. 42f, Gr. 25₀₁, vom 17. 5. 1939, ausg. 12. 10. 1942.) Rr.

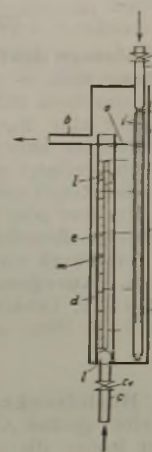
Schutz von Analysenwaagen gegen korrosionserzeugende Gase, Dämpfe und Wärmestrahlungen. Vorrichtung zum —, dad. gek., daß die von einem zweckmäßig gläsernen Gehäuse mit Zugang umgebene Analysenwaage in einem mit Zugang versehenen Schutzkasten untergebracht ist, in welchem unter Einblasen von reiner Druckluft ein geringer Überdruck erzeugt wird²⁾. — Der durch Filter gereinigte und entspannte Luftstrom wird durch Trennwände mit Schlitzen und Gitter eingeführt, so daß keine die Genauigkeit des Wägens beeinträchtigenden Luftströmungen auftreten können. Weiterer Anpr. u. Zeichn. **August Thyssen-Hütte A.-G.**, Duisburg-Hamborn. (Erfinder: Dr. H. Kempf, Duisburg-Hamborn.) (D. R. P. 726360, Kl. 42f, Gr. 22, vom 6. 3. 1941, ausg. 12. 10. 1942.) Rr.

Waage zur Wägung elektrostatisch aufgeladenen Wiegegutes, dad. gek., daß die Zunge der Waage gegenüber der Last elektrostatisch abgeschirmt ist. — Dies wird dadurch erreicht, daß man den am Waagebalken befestigten Zeiger mit Abdeckblechen umgibt. **E. Sartorius und Dr.-Ing. S. Heller**, Göttingen. (D. R. P. 726641, Kl. 42f, Gr. 22, vom 24. 5. 1938, ausg. 17. 10. 1942.) Rr.

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

1. Verteilen, Abmessen, Fördern

Dosier- und Mischvorrichtung für getrennt zuströmende, für chemische Umsetzungen bestimmte Gase oder Dämpfe und Flüssigkeiten, bestehend aus jeweils einem in einen gemeinsamen Behälter hineinragenden Gas- und Flüssigkeitseinstromrohr, dad. gek., daß sowohl das Flüssigkeitseinstromrohr (c, d) als auch das Gaseinstromrohr (f), die mit Dosierventilen (c', f') versehen sind, jeweils mit einer Anzeige- und Meßvorrichtung ausgestattet sind, die bezüglich der Flüssigkeitsmessung in bekannter Weise aus einem im Einstromrohr (c, d) angeordneten Austrittsschlitz (e) mit geeichter Skala (m) besteht, hinter der innerhalb des Einstromrohres (c, d) eine Schwimmkugel (l) spielt, während das Gaseinstromrohr (f) als ein mit einer Skala versehenes Tauchrohr ausgebildet ist, das als Manometer dient und das unter oder über dem durch den Abflußstutzen (b) bestimmten Flüssigkeitsspiegel (o) eine Gasauströmdüse (g) aufweist. — Da bewegliche Teile völlig vermieden sind, ist das Gerät besonders für aggressive Gase oder Flüssigkeiten geeignet. **Deutsche Solvay-Werke Act.-Ges.**, Bernburg. (D. R. P. 726383, Kl. 12f, Gr. 4, vom 1. 7. 1938, ausg. 12. 10. 1942.) Rr.



4. Wärmeaustausch, Erhitzen, Kochen

Betrieb von Drehrohröfen. Verfahren zum —, die mit mehreren auf ihre Länge verteilten Brennern ausgestattet sind, unter reduzierenden Bedingungen im ganzen Ofen oder einem Teil desselben, z. B. im unteren Ofenteil, dad. gek., daß nach Vorwärmen des Ofens zunächst in den unteren Teil desselben Verbrennungsgase durch einen oder mehrere der hier befindlichen Brenner eingeleitet werden, die zu diesem Zweck mit neutraler Flamme oder mit Gasüberschuß betrieben werden, und daß nach Ausspülung oder Aufzehrung des im Ofen vorhandenen Sauerstoffs durch zweckmäßig allmähliche Steigerung des dem oder den Brennern in den unteren Ofenteil zugeführten Gasüberschusses gegebenenfalls unter Abstellung der Luftzufuhr die gewünschte reduzierende Atmosphäre im Ofen bzw. in Teilen des Ofens geschaffen wird. — Dadurch treten Druckstöße im Ofen nicht mehr auf, und für die Inbetriebnahme des Ofens ist nach dem Anheizen nur noch eine kurze Zeit erforderlich. **Metallgesellschaft A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr.-Ing. C. P. Debuch, Frankfurt a. M.) (D. R. P. 730 543, Kl. 40a, Gr. 5₀₁, vom 12. 7. 1940, ausg. 14. 1. 1943.) Rr.

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

Verdichtung wasserdampfgesättigter Gase für chemische Betriebe. Verfahren zur —, dad. gek., daß die Gase in einem gehäusegekühlten Verdichter ohne Unterschreitung des Taupunktes vorverdichtet und dann in einem Zwischenkühler bis unterhalb des Taupunktes derart gekühlt werden, daß sie in der Hauptsache befreit von Wasserdampf in einen zweiten ungekühlten Verdichter eintreten und diesen mit hoher Temperatur verlassen. — Vorteile: Keine Korrosionen, da das Ausfallen von Wasser während des Verdichtens weitgehend verhindert wird; im Zwischenkühler fallen 70–80% des Wassers aus; erwünschte hohe Gasendtemperatur. 5 weitere Anspr. u. Zeichn. **Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft**, Berlin. (Erfinder: B. Hoffmann, Berlin-Spandau.) (D. R. P. 725483, Kl. 12g, Gr. 1₀₁, vom 15. 2. 1941, ausg. 23. 9. 1942.) Rr.

Dichten beschädigter, nasser Gasbehälter. Vorrichtung zum —, gek. durch eine Auflageplatte mit an ihrer Rückseite angelenkten, von der Vorderseite aus zu betätigenden, die Lochränder unterfassenden Spreizarmen. — Diese drücken die Eisenplatte, die auf der Rückseite kegelförmig mit steifem Ton belegt wird, flach an die Behälterwand, so daß die Vorrichtung in keiner Weise die Bewegung des Gasbehälters behindert. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **P. Gehrcke**, Berlin. (D. R. P. 725792, Kl. 4c, Gr. 33, vom 5. 6. 1941, ausg. 30. 9. 1942.) Rr.

9. Adsorption, Wiedergewinnen von Lösungsmitteln

Austragen des Adsorptionsmittels aus Adsorbieren, Vorrichtung zum —, bestehend aus einem den Adsorber nach unten abschließenden, dachförmig ausgebildeten Rost und einzelnen, der Anzahl der Zwischenräume des Rostes entsprechenden beweglichen Austragstischen unterhalb der genannten Zwischenräume, dad. gek., daß zwischen dem dachförmigen Abschlußrost und den Austragstischen ein hin und her beweglicher Austragrost angeordnet ist, wobei gegebenenfalls die Austragstische auch feststehend angeordnet sein können. — Dadurch ist ein seitlicher Abschluß geschaffen, der das Herausfallen von Adsorbiermassen ver-

¹⁾ Vgl. hierzu die Umschauotiz diese Ztschr. 16, 6 [1943].

²⁾ Vgl. ebenda 15, 182 [1942].

hindert und erlaubt, die Entleerung der Adsorber nicht nur periodisch, sondern auch ununterbrochen während der Beladung oder des Ausdampfens des Adsorbers vorzunehmen. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M. (Erfinder: F. J. Bechthold, Frankfurt a. M.-Fechenheim.) (D. R. P. 725739, Kl. 12e, Gr. 3₀₂, vom 13. 12. 1939, ausg. 29. 9. 1942.) Rr.

10. Vakuum- und Drucktechnik

Messen des Gesamtinhalts mehrerer Druckbehälter. Vorrichtung zum — gleichen Volumens aus dem durch den Inhalt jedes einzelnen Behälters ausgeübten Druck, dad. gek., daß jedem Behälter eine Bourdonfeder als Druckmesser zugeordnet ist, die mit ihren unbeweglichen Enden zu einem gemeinsamen starren System vereinigt sind und mit ihren freien Enden gemeinsam auf eine das Zeigerwerk verstellende Welle arbeiten. — Ist also ein Behälter leer oder fällt aus anderen Gründen aus, so arbeitet die zugehörige Bourdonfeder den anderen Federn entgegen, so daß das Zeigerwerk nur noch den vorhandenen Gesamtinhalt anzeigt. Zeichn. Auergesellschaft A.-G., Berlin. (Erfinder: Dipl.-Ing. E. Quadt, Oranienburg.) (D. R. P. 726233, Kl. 42e, Gr. 32₀₁, vom 7. 4. 1940, ausg. 9. 10. 1942.) Rr.

15. Katalyse

Hochdruckkontaktföhen. Verfahren zur Herstellung von — mit einer großen Anzahl nahe beieinander stehender und besonders enger Rohre, die an ihren Enden in innerhalb der Ummantelung angeordneten Rohrböden befestigt sind, insbesondere für die Benzinsynthese, dad. gek., daß jeweils eine Vielzahl von Rohren an den Enden in einzelne, vorzugsweise sechseckige Platten gleichzeitig eingelötet und diese Platten darauf durch Schweißen zu den Rohrböden vereinigt werden. — Dadurch ist es möglich, Rohre mit 10 mm lichter Weite von 1 mm Wand und Rohrentfernung von etwa 3 mm zu verwenden, deren einzelnes Einschließen oder Einlöten undurchführbar ist. Weiterer Anspr. u. Zeichn. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. (Erfinder: Dr. W. Albert, Witten.) (D. R. P. 725488, Kl. 12g, Gr. 4₀₂, vom 8. 11. 1938, ausg. 23. 9. 1942.) Rr.

20. Schwingtechnik

Durchführung chemischer und physikalischer Prozesse zwischen Stoffen verschiedener Phasen. Verfahren zur — die sich im spezifischen Gewicht unterscheiden und von denen die leichteren Phasen gasförmig oder flüssig und die schwerste Phase flüssig oder feinpulverig-fest sind, in einem schwingenden Gefäß von annähernd runden Querschnitten, die parallel zur Ebene der kreisförmigen, elliptischen oder ähnlichen Schwingungskurve liegen, dad. gek., daß Schwingungszahl und Schwingweite sowie die Füllung des Gefäßes mit den flüssigen oder festen Phasen so aufeinander abgestimmt werden, daß sich die in dem Gefäß befindlichen flüssigen oder festen Stoffe schalenförmig innen an den Gefäßmantel anlegen und umlaufen. — Dadurch wird die Arbeitsleistung gegenüber anderen Apparaten gesteigert. 6 weitere Anspr. u. Zeichn. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. (Erfinder: Dipl.-Ing. Dr. S. Kießkalt, Dr. K. Winnacker, Frankfurt a. M.-Höchst, u. Dipl.-Ing. K. Erb, Frankfurt a. M.-Griesheim.) (D. R. P. 725325, Kl. 12g, Gr. 1₀₁, vom 12. 9. 1937, ausg. 18. 9. 1942.) Rr.

II. Gewerbehygiene, Rettungswesen, Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen

Entfernen von schädlichen Gasen aus geschlossenen Räumen, Rohrleitungen u. dgl. Vorrichtung zum — mittels eines in einem Gehäuse eingebauten Elektrolüfters, dad. gek., daß der von einer Haube mit Luftauslaßstutzen umschlossene Elektrolüfter auf ein am unteren Ende mit Lufteintrittsöffnungen versehenes Gehäuse aufgesetzt ist, welches zur Aufnahme einer Stromquelle, z. B. eines Akkumulators, dient, wobei der Elektrolüfter durch eine beim Vorhandensein von schädlichen Gasen selbsttätig ansprechende oder durch eine von einer Schaltung gesteuerte Schalteinrichtung betätigt wird. Weiterer Anspr. u. Zeichn. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: F. Gerlach, Berlin-Karolinenhof.) (D. R. P. 610075, Kl. 36d, Gr. 4₀₁, vom 29. 11. 1931, ausg. 1. 3. 1935.) Rr.

Entfernen von schädlichen Gasen aus geschlossenen Räumen, Rohrleitungen u. dgl. Vorrichtung zum — nach Patent 610075^{a)}, dad. gek., daß der Elektrolüfter in an sich bekannter Weise für zwei Luftströmungsrichtungen (in der Drehrichtung umkehrbarer Motor mit einem Lüfter oder Motor mit zwei Lüftern) eingerichtet ist, sowohl zum Entfernen der Gase aus dem Arbeitsraum als auch zum Einführen von Frischluft, und daß ein Heizkörper in explosionsssicherer Ausführung zum Erwärmen und Trocknen der Frischluft angeordnet ist. — Da die einzelnen Vorrichtungen übereinander angeordnet sind, erhält man einen topfähnlichen Aufbau, der für die tragbaren Geräte vorteilhaft ist. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. F. Gerlach, Berlin-Lankwitz. (D. R. P. 725961, Kl. 61a, Gr. 29₀₀, vom 10. 3. 1933, ausg. 3. 10. 1942.) Rr.

^{a)} Siehe vorstehendes Patent.

III. Elektrochemie, Galvanotechnik, Elektrotechnik

Durchführung chemischer Umsetzungen zwischen Gasen oder zwischen festen oder flüssigen Stoffen und Gasen im elektrischen Feld. Verfahren zur —, dad. gek., daß feste oder flüssige Hilfspartikeln oder zu behandelnde Partikeln quer zur flüssigen Stromrichtung der zu behandelnden Gase oder Dispersionen Strömungsrichtung der zu behandelnden Gase oder Dispersionen von einer zur anderen Elektrode mit möglichst hoher Geschwindigkeit geschleudert werden. — Es entsteht hierdurch eine große positive Raumladungsdichte, die das Feld und somit den Autoelektronenstrom erhöht. Man kann also bei einer Reihe von elektrochemischen Vorgängen ähnlicher Art durch das neue Verfahren chemischen Vorgängen bessere Verwertung der angewandten elektrischen Energie erzielen. 2 weitere Anspr. J. E. Nyrop, Hellerup, Dänemark. (D. R. P. 726471, Kl. 12h, Gr. 4, vom 6. 5. 1938, Prior. Dänemark 7. 5. 1937, ausg. 14. 10. 1942.) Rr.

V. Anorganische Industrie

Grobkörniges Ammoniumbicarbonat. Verfahren zur Herstellung von — durch Einleiten von Ammoniak und Kohlendioxyd im Molverhältnis 1:1 in eine gesättigte, mit Ammoniumbicarbonatkristallen geimpfte und mechanisch gerührte Ammoniumbicarbonatlösung, dad. gek., daß man die gebildeten Feinkristalle oder Kristallkeime durch vorübergehende Aufhebung des Sättigungszustandes der Stammlösung dadurch wieder in die Lösung bringt, daß man zeitweilig entweder die Temperatur der Stammlösung erhöht oder das Ammoniak im Überschuß, d. h. in einer das Molverhältnis 1:1 übersteigenden Menge, in die Stammlösung einleitet. — Hierzu dient ein geschlossenes, zylindrisches Reaktionsgefäß mit Flügelrührer, an dem seitlich, durch ein Rohr mit dessen tiefster Stelle verbunden, ein Schauglas von weitem Durchmesser angebracht ist, in welches mittels einer Saugvorrichtung eine Probe des Bodenkörpers mitsamt Flüssigkeit eingezogen wird. Durch den Augenschein überzeugt man sich von der Beschaffenheit des Salzes. Man erhält so ein Salz von überraschend grober und gleichmäßiger Körnung. Weiterer Anspr. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. (Erfinder: Dr. W. Klempt, Dortmund-Eving, und Dr. E. Littmann, Dortmund.) (D. R. P. 726507, Kl. 12k, Gr. 7, vom 13. 6. 1940, ausg. 15. 10. 1942.) Rr.

IX. a) Organische Verbindungen

Dichlorphthalsäuren. Verfahren zur Herstellung der sauren Alkalisalze von — oder der freien Dichlorphthalsäuren durch Chlorierung von Alkalisalzen der Phthalsäure in wäßriger Lösung bei Gegenwart von überschüssigem Alkalihydroxyd und gegebenenfalls übliche Abscheidung der freien Säuren, dad. gek., daß die Behandlung mit Chlor in konzentrierter Lösung und bei erhöhter Temperatur vorgenommen wird, zweckmäßig bei Temperaturen zwischen 50 und 100°. — Dadurch wird die Ausscheidung von monochlorphthalsäurem Salz vermieden. Die Ausbeute wird weiter begünstigt, wenn die Reaktionsflüssigkeit durch starkes Rühren, Schütteln oder auf sonstige Weise versprüht und dadurch innig mit dem Chlorgas in Berührung gebracht wird. 4 weitere Anspr. E. Ritter von Herz und Dipl.-Ing. E. Ritter von Herz jun., Köln-Dellbrück. (D. R. P. 725605, Kl. 12o, Gr. 14, vom 28. 12. 1939, ausg. 28. 9. 1942.) Rr.

X. a) Anorganische Farbstoffe, Anstrichwesen

Erdalkalisulfatpigmente. Verfahren zur Herstellung von — aus natürlichen Erdalkalisulfaten nach dem Salzschnmelzverfahren, dad. gek., daß die Sulfat-Salz-Schmelze unter Druck in die Abschreckflüssigkeit gesprüht wird. — Man erhält auf diesem Wege gleichmäßigere und feinere Pigmentteilchen als nach den bekannten Verfahren. Zeichn. Titangesellschaft m. b. H., Leverkusen-I. G. Werk. (D. R. P. 726443, Kl. 22f, Gr. 6, vom 10. 8. 1939, Prior. V. St. A. 17. 8. 1939, ausg. 14. 10. 1942.) Rr.

XVI. Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel

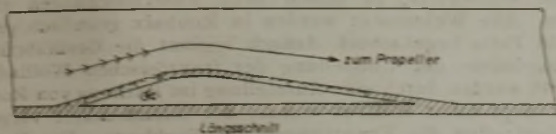
Behandlung von nur teilweise strahlungsdurchlässigen Flüssigkeiten, wie Milch, Fruchtsäfte usw., durch ultraviolette Strahlen. Einrichtung zur —, dad. gek., daß die Strahlungsquelle aus mehreren Röhren aufgebaut ist, die eine oder mehrere Ultraviolett-lampen bilden, über deren Oberflächen die zu behandelnde Flüssigkeit läuft, wobei die Röhren in ihrer Form ähnlich den Röhren eines Berieselungsrohrkühlers ausgebildet und dicht neben- bzw. übereinander angeordnet sind. — Vorteile: Trotz großer Oberfläche keine Ozon-Bildung, keine Absorption durch Luft zwischen Strahlungsquelle und Flüssigkeit, keine Abstrahlung in den Arbeitsraum. 4 weitere Anspr. u. Zeichn. Siemens-Schuckertwerke A.-G. Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dr.-Ing. H. Nippert, Hildesheim.) (D. R. P. 725684, Kl. 53e, Gr. 3, vom 10. 2. 1939, ausg. 28. 9. 1942.) Rr.

XVIII. b) Celluloseverbindungen, Kunstfasern

Kontinuierliche Herstellung von Spinnlösungen aus Cellulosederivatlösungen. Verfahren zur —, die neben der organischen Säure, die zur Veresterung benutzt wurde, noch Lösungs- oder Verdünnungsmittel enthalten, dad. gek., daß man

die Rohlösung auf eine Temperatur über dem Siedepunkt des ganz oder teilweise zu entfernenden Lösungs- oder Verdünnungsmittels erwärmt und sie in feinem Strahl, beispielsweise aus einer Brause, in eine Luftstrecke austreten läßt, wobei das zu entfernende Lösungs- oder Verdünnungsmittel gegebenenfalls durch ein den Spinnprozeß nicht störendes Mittel ersetzt wird bzw. die Rohlösung nach der Entfernung des Lösungs- oder Verdünnungsmittels mit einem solchen Mittel versetzt wird. — Die Verdampfung des Lösungsmittels wird durch Anwendung von Unterdruck beschleunigt. Weiterer Anspr. I. G. **Farbenindustrie A.-G.**, Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. W. Röhm, Dormagen, Niederrhein.) (D. R. P. 722 775, Kl. 29b, Gr. 3₀₃, vom 28. 11. 1939, ausg. 21. 7. 1942.) *Rr.*

Direkte Behandlung von pflanzlichen Faserstoffen mit Chlor in flüssigem oder gasförmigem Zustand. Vorrichtung zur — gek. durch eine in den Stofflauf eingebaute, mit siebartigen Fenstern versehene Haube von stromlinienartiger Form, deren ansteigender, kürzerer Teil gegen den Stofflauf gerichtet ist. — Das Chlor wird in den dauernd mit neuem Stoffwasser gefüllten vorderen Teil der Haube eingeleitet; es wird sich teilweise im



Wasser lösen, teilweise infolge des engmaschigen Siebes in allerfeinster Verteilung in den kreisenden Stoffstrom austreten und reagieren. Bei richtiger Dosierung kann kein Chlor an die Oberfläche des Holländers gelangen, solange das Chlorsättigungsbedürfnis des Stoffes noch nicht befriedigt ist. **Schlesische Zellwolle A.-G.**, Hirschberg, Riesengeb. (Erfinder: Dr. E. Opfermann, Berlin-Charlottenburg, und Dr. F. Opderbeck, Witterberge, Bez. Potsdam.) (D. R. P. 725 722, Kl. 55c, Gr. 1, vom 24. 6. 1938, ausg. 5. 10. 1942.) *Rr.*

c) Naturfasern, Textilbehandlung

Gewinnung kotonisierter Fasern aus Bastfasern in Bandform. Verfahren zur — die nach Verdrehen in einem Behälter gekocht und anschließend mehrfach gewaschen, gequetscht, getrocknet und geöffnet werden, dad. gek., daß parallele Bastfasern in Bandform unter Benetzen zu einer dichten, reißfesten Lunte von etwa 20 mm Durchmesser verdreht und anschließend zu einer Kreuzspule von etwa 600 mm Stärke gewickelt werden, die nach Ablagern in einem Behälter gekocht und mittels Druckflotte behandelt wird, worauf die von der Spule abgezogene Lunte abwechselnd durch offene Nachbehandlungs- und Waschbäder geleitet und gequetscht und endlich in Luntenturm getrocknet und in gleicher Form geöffnet wird. — Hierdurch wird eine einwandfreie, über die ganzen Luntenlängen gleichmäßig ausgeübte mechanische Bearbeitung der Fasern sichergestellt. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Textilfaser Komm.-Ges. M. E. Korff**, Wuppertal-Oberbarmen. (Erfinder: Max E. Korff, Wuppertal-Barmen.) (D. R. P. 723 363, Kl. 29a, Gr. 7, vom 6. 11. 1940, ausg. 3. 8. 1942.) *Rr.*

XIX. Brennstoffe, Teerdestillation, Beleuchtung, Heizung

Aufarbeitung von Pyridinschwefelsäure. Verfahren zur — unter Neutralisieren und Abtrennen der Pyridinbasen, dad. gek., daß Pyridinschwefelsäure mit Kalkmilch zur Neutralisation versetzt und die Pyridinbasen mit Wasserdampf abdestilliert werden. — Sie sind dann völlig frei von H₂S und Harzen. 4 weitere Anspr. u. Zeichn. **Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H.**, Duisburg-Meiderich. (Erfinder: Dr. Ch. Seidler, Duisburg-Meiderich.) (D. R. P. 720 969, Kl. 12p, Gr. 1₀₁, vom 15. 8. 1940, ausg. 20. 5. 1942.) *Rr.*

An Ölen reicher Teer bei der Entgasung von festen Brennstoffen in außenbeheizten Kammern. Verfahren zum Gewinnen eines —, bei dem die Destillationserzeugnisse in gesonderten Strömen in Richtung parallel zu den Heizwänden abgesaugt werden, und bei dem die Saugkraft für die gesondert abzuleitenden Gasströme entsprechend den jeweils entwickelten Gasmengen eingeregelt wird, dad. gek., daß diese Erzeugnisse durch parallel zur Heizwand liegende Schlitze abgesaugt werden, welche in senkrechten und gegebenenfalls auch waagerechten Zonen auf Wände verteilt sind, die quer zur Heizwand oder zu den Heizwänden liegen und über die ganze Breite der Kammerfüllung reichen. — Dadurch gelingt es, sämtliche bei der Entgasung anfallenden Gase, also sowohl die Innengase als auch die Außengase, in ihrem Entstehungszustand aus der Kohle- bzw. Koksfüllung der Entgasungskammer herauszuholen. 3 weitere Anspr. u. Zeichn. **Didier-Werke A.-G.**, Berlin-Wilmersdorf. (Erfinder: Dr.-Ing. K. Baum, Berlin Dahlem, und Dr.-Ing. G. Jahn, Berlin-Zehlendorf.) (D. R. P. 722 381, Kl. 10a, Gr. 19₀₁, vom 26. 3. 1937, ausg. 9. 7. 1942.) *Rr.*

Ununterbrochene Verflüssigung fester kohlenstoffhaltiger Stoffe. Verfahren zur — z. B. Kohle, durch Druckhydrierung unter Anpassung mit Wasser, dad. gek., daß die mit Wasser angepatteten Ausgangsstoffe mit Hilfe einer Hochdruckpumpe komprimiert, dann mit erhitztem, unter hohem Druck umlaufendem Wasserstoff getrocknet, auf die Reaktionstemperatur aufgeheizt und schließlich in an sich bekannter Weise in einem Reaktionsgefäß hydriert werden. — Es wird also die Verwendung von schweren Ölen u. dgl. erspart, und außerdem wird die Reaktion zwischen kohlenstoffhaltigem Gut und Wasserstoff beschleunigt, da das Material getrocknet in den Reaktionsraum gelangt. Zeichn. **S. Fujikawa**, Dairen Mandschukuo. (D. R. P. 722 629, Kl. 12o Gr. 1₀₃, vom 8. 1. 1937, ausg. 14. 7. 1942.) *Rr.*

Aromatische Kohlenwasserstoffe bei der Vergasung von Kohlen. Verfahren zum Erzeugen von —, vorzugsweise Braunkohlen, nach dem Umwälgasverfahren bei staubförmigem Einsatz der Kohle, dad. gek., daß der Kohlenstaub in solcher Feinheit eingesetzt wird, daß er sich nicht von dem Schwelgas restlos abtrennen läßt, zunächst abgeschwelt wird und die nur roh entstaubten Schwelgase durch eine kurzzeitige Erhitzung auf etwa 800 bis 900° in einem Reaktionsraum mit verhältnismäßig großen Flächen feuerfesten Mauerwerks in aromatische Kohlenwasserstoffe, vorzugsweise Benzol, übergeführt werden, wobei im Gleichstrom gearbeitet wird. — Der bei der Erhitzung noch vorhandene Rest von Grudestaub begünstigt die Umwandlung in Aromate. 3 weitere Anspr. u. Zeichn. **Dipl.-Ing. H. Schmalfeldt**, Kassel. (D. R. P. 723 799, Kl. 26a, Gr. 18₀₁, vom 30. 7. 1940, ausg. 11. 8. 1942.) *Rr.*

Schwelretorte, deren Beheizung von der Wandung her durch Rohre erfolgt, in denen ein in einer gesonderten Heizvorrichtung erhitztes Wärmeübertragungsmittel umläuft, dad. gek., daß die Rohre für das Wärmeübertragungsmittel in beliebiger Unterteilung aus der Retorte herausnehmbare Heizkörperreinheiten bilden, die in Ausbuchtungen an der Innenseite der Retortenwand, aber getrennt von den Wänden, so untergebracht sind, daß sie bündig mit dem nutzbaren Innenraum der Retorte abschließen. — Dieser ist infolgedessen frei von allen Einbauten. Der Retortenboden ist unterhalb der am Boden angeordneten Heizrohrgruppe nach der Teerrinne zu schräg abwärts geneigt. Weiterer Anspr. u. Zeichn. **P. Hadamovsky, Berlin-Wilmersdorf. (D. R. P. 724 495, Kl. 10a, Gr. 38₀₁, vom 20. 12. 1936, ausg. 27. 8. 1942.) *Rr.***

Spaltende Hydrierung von höher siedenden Kohlenwasserstoffölen. Verfahren zur —, wie Teeren oder Erdölen, durch Versprühen der Öle unter Zusatz von Wasserdampf und Luft in eine Spaltkammer, dad. gek., daß durch eine Brennerdüse die Kohlenwasserstofföle, gegebenenfalls vorgewärmt, bei normalem Druck in Nebelform mit Wasserdampf in eine in einer mit Katalysatoren ausgerüstete Spaltkammer brennenden reduzierenden Flamme, gebildet aus Stadtgas oder einem ähnlichen brennbaren Gas und Luft oder Sauerstoff, eingeführt werden. — Besonders gute Ausbeute ergibt sich, wenn die Flammentemperatur mit geringem Aufwand an Kohlenwasserstoffen oder durch Zuführung von reinem Sauerstoff genügend hoch gesteigert wird, so daß die Brenngase den gleichzeitig zugesetzten Wasserdampf auf hohe Überhitzungstemperaturen aufheizen. 2 weitere Anspr. u. Zeichn. **Dr.-Ing. E. Mittelsteiner**, Neu Petershain, Niedersaulsitz. (D. R. P. 726 519, Kl. 23b, Gr. 1₀₄, vom 28. 9. 1935, ausg. 15. 10. 1942.) *Rr.*

Spalten von Kohlenwasserstoffölen. Verfahren zum — unter Zerlegen der Spaltprodukte in einzelne Fraktionen, Entiernern koksbildender Anteile aus der mittleren Fraktion (Rücklauföl) und erneuter Spaltung derselben, sei es allein oder zusammen mit dem Ausgangsöl, dad. gek., daß das Rücklauföl in einem besonderen Reaktionsgefäß in Ruhe auf höherer, jedoch unterhalb der Spalttemperatur liegender Temperatur solange gehalten wird, bis die Koksbildner sich praktisch vollständig zu Asphalt umgesetzt haben, der durch Absitzen oder Zentrifugieren od. dgl., gegebenenfalls unter Zusatz von Bleicherde oder ähnlichen Kondensationsmitteln, abgetrennt wird, worauf das Rücklauföl erneut gespalten wird. Zeichn. **Dr. phil. K. Kohlhardt**, Halle a. d. S. (D. R. P. 727 057, Kl. 23b, Gr. 1₀₄, vom 2. 6. 1938, ausg. 26. 10. 1942.) *Rr.*

XX. Schieß- und Sprengstoffe, Zündwaren

Gepreßte Pulverkörper. Verfahren zur Herstellung — unter vorheriger Entierrung der eingeschlossenen Luft aus der Pulvermasse, dad. gek., daß die Pulvermasse in einem mit einem Auslaß versehenen Preßzylinder so stark vorgepreßt wird, daß ein kleiner Anteil der Masse zum Auslaß heraustritt und dann dieser hierdurch luftfrei gemachte Preßling in an sich bekannter Weise zu Strängen weiterverpreßt wird. — Auf diese Weise kann man völlig fehlerfreie Pulverkörper herstellen. **Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Act.-Ges. Chemische Fabriken**, Berlin. (Erfinder: Dr. E. von Holt, Reinsdorfwerke über Wittenberg Lutherstadt, und G. Krause, Piesteritz.) (D. R. P. 724 975, Kl. 78c, Gr. 9, vom 20. 8. 1940, ausg. 10. 9. 1942.) *Rr.*

Leipziger Vortragsveranstaltung des Vereins Deutscher Chemiker im NSBDT

am 26. Juni 1943

Zoo-Gaststätten, Weißer Saal

Beginn 10 Uhr.

Eröffnung durch den Vorsitzenden des VDCh, Direktor Dr. Ramstetter, Westeregeln, und Begrüßung durch den NSBDT-Gaufachwalter Chemie Dr. Böttcher, Dresden.

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

Prof. Dr. P. Thießen, Berlin: *Grenzflächenwirkung an Kolloiden.*
Gemeinsames Mittagessen in den Zoo-Gaststätten.

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

Vortragsthema aus der organischen Chemie (wird noch angekündigt).

Teilnehmerkarten nur einschließlich des Mittagessens
(50 g Fleisch, 25 g Nahrungsmittel):

Mitglieder	RM. 5,—
Nichtmitglieder	RM. 8,—
Studenten	RM. 2,—

Preiserhöhung um je 50% für Bestellungen, die nach dem 15. Juni eingehen.

Anmeldungen ausschließlich an den Verein Deutscher Chemiker, Berlin W 35, Potsdamer Str. 111.

Zahlungen an die Dresdner Bank, Depositenkasse 51, Berlin W 35, (VDCh-Sonderkonto 15/9212) oder Postscheckkonto Berlin 25048 der Dresdner Bank, Depositenkasse 51, Berlin W 35; ferner an die Dresdner Bank, Filiale Leipzig, Dietrichring 21, und alle dortigen Depositenkassen.

Teilnehmerkarten dürfen im Hinblick auf die Verkehrslage nur an ortsansässige oder benachbart wohnende Teilnehmer ausgegeben werden, die nicht in Leipzig zu übernachten brauchen.

GEPLANTES UND BESCHLOSSENES

Der Bau einer Eternit-Fabrik in Schweden in Köping durch die AB. Eternit, eine Tochtergesellschaft der Skånska Cement AB., ist geplant. (4438)

Eine neue Spritfabrik in Schweden soll von der Munkedals AB. in Göteborg, einer der größten Sulfid- und Papierfabriken, gebaut werden und Brauntwein herstellen. (4427)

Eine neue Generatorholzfabrik in Norwegen, die eine moderne Holztrochsenanlage bekommen und täglich 200 hl erzeugen soll, wird von der Fa. P. T. Helleberg in Lillehammer gebaut. (4454)

Eine Zentral-Ölgenossenschaft in Kroatien wurde in Makarska, Süddalmatien, gegründet; sie soll den Olivenanbau fördern sowie alle einschlägigen Unternehmen beaufsichtigen. (4444)

Eine neue Spiritus-Fabrik in Kroatien wurde unter dem Namen Zestara A.-G. in Pitomaca gegründet. (4424)

Zur Herstellung von Öl aus Olivenrückständen in Italien wurde eine Bestimmung erlassen, nach der alle Olivenrückstände vom Verband der Industriellen nur an die Firmen verteilt werden dürfen, die Öl aus den Rückständen mit Hilfe chemischer Mittel erzeugen können. Die völlig ausgenutzten Rückstände werden dann vom Amt für feste Brennstoffe beim Korporationsministerium als Heizmaterial verteilt. (4423)

Zur Erzeugung von künstlichem Stickstoff-Dünger in Spanien wollen die italienische Gesellschaft Montecatini und die spanische Gesellschaft Iberica del Nitrogeno in La Felguera (Asturien) ein Werk bauen, das das Gas der dortigen Hütten verwerten soll. Es ist geplant, jährlich 500 000 dz Kunstdünger zu erzeugen. Ferner soll eine Fabrik zur Gewinnung von täglich 130 t Oleum errichtet werden. (4461)

Die Ausbeutung von Quecksilber-Lagern in Peru für die Vereinigten Staaten soll durch die peruanische Regierung oder durch eine vom Staat kontrollierte Gesellschaft vorgenommen werden. (4434)

Eine neue Erdölraffinerie in Pucallpa (Zentral-Peru) wird von der Regierung errichtet werden; sie soll alles Öl, das im östlichen Peru erzeugt wird, verarbeiten. (4433)

Der Reisanbau in Malaya, der völlig unzureichend für die Ernährung der Bevölkerung ist, soll durch scharfe japanische Maßnahmen erweitert werden. Man will Schulungskurse einrichten. U. a. sollen auch die Kautschukplantagen einen Teil ihres Bodens für den Anbau von Pflanzen zur Herstellung von Nahrungsmitteln abtreten. (4436)

AUS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE UND VERWANDTEN GEBIETEN

Die Zellwolleforschung in Frankreich als Gemeinschaftsarbeit begann damit, daß im Juni 1941 der Wollindustrielle Tiberghien die bedeutendsten Wollindustriellen Frankreichs zusammenrief und ihnen Vorschläge für eine Gemeinschaftsarbeit unterbreitete, die zur Erhaltung dieser Industrie unbedingt erforderlich sei. So wurde das Zellwolle-Studien-Büro gegründet. Im Februar 1942 wurde dann noch in Roubaix die S. A. de Recherches et d'Applications Textiles gegründet, eine gemeinnützige Forschungsgesellschaft, der alle französischen Wollindustriellen angehören und die im ganzen Lande 40 Musterbetriebe einrichtete, in denen neue Fasermischungen erprobt werden. Alle Webmuster werden in Roubaix gründlich geprüft, dann in Paris begutachtet, danach beginnt die Großfabrikation. Die Ergebnisse der Umstellung der französischen Wollindustrie seit 1940 werden durch eine Ausstellung im Rathaus von Roubaix, die im September eröffnet wurde, der Öffentlichkeit vorgeführt und übertreffen die Erwartungen der Fachleute. Die Produkte bestehen aus Zellwolle mit Zusätzen von Wolle, Reißwolle, Kaninshaaren und Casein-Wolle. (5362)

Zur gesteigerten Leberträngewinnung in Dänemark hat die Sagens Fiskemel-fabrik in Skagen eine neue Anlage in Betrieb genommen, die 900 kg/h Fischleber verarbeiten kann. Eine weitere Lebertränfabrik wird in Skagen von einer Kopenhagener Arzneimittelfirma errichtet. (5368)

Die Erzversorgung Finnlands sei im wesentlichen sichergestellt. Kupfer und Nickel können exportiert werden, Molybdän und Kobalt seien ebenfalls reichlich vorhanden. Der Eisen- und Zinnbedarf würden zum großen Teil gedeckt. Finnland sei überhaupt nicht so arm an Rohstoffen, wie man im allgemeinen annehme. (5377)

Hochwertiger Flockenbast in Litzmannstadt¹⁾ wird heute in 6 Werken produziert; 3 Betriebe verarbeiten geröstete Flachsabfälle, die von Leinenspinnereien und Flachsrösten geliefert werden, die anderen 3 haben sich auf die chemische Aufbereitung von Grünflachs- und Grünhanfwerg umgestellt. Man kann jetzt in Litzmannstadt nach einem völlig neuen Verfahren einen an Güte und textilen Eigenschaften hervorragenden sehr gut spinnbaren Flockenbast aus dem grünen Stroh des Öflachses und Kreuzungsflechses Stamm Roland sowie aus Grünhanfstroh erzeugen, d. h. aus Rohstoffen, die früher fast wertlos waren. In diesem Jahre wird der Litzmannstädter Industrie und den Ölmühlen der Ertrag von einigen tausend Hektar Anbaufläche im Warthegau und im Reichsgau Danzig-Westpreußen zur Verfügung stehen. Die 1940 gegründete Bastfaseraufbereitung Ost G. m. b. H., die zunächst nur die Betriebe mit Rohstoff versorgen sollte, errichtete in Pakosch im Landkreis Mogilno (Wartheland) ein Werk, das den gesammelten anfallenden Rohstoff bis zum Grünwerg aufbereitet und dann nach Litzmannstadt schafft. Dieses Werk wird jetzt vergrößert durch eine zweite Werkhalle, in der das Grünwerg weiterverarbeitet werden soll (Tagesleistung 10 t), so daß die Gesellschaft in absehbarer Zeit den gesamten Herstellungsprozeß von Litzmannstadt nach Pakosch verlegen kann. (5357)

Die Kupfererzeugung in Chile stieg 1941 auf 453 594 t, das sind 115 893 t mehr als im Vorjahr und 40 000 t mehr als im Rekordjahr 1937. Ausgeführt wurden 1941 60% der Weltausfuhr gegen 55% bzw. 49% in den beiden Vorjahren. 97% des gesamten chilenischen Kupfers wurden 1941 von Unternehmen gewonnen, deren Kapital in amerikanischen Händen liegt. (5343)

Die Herstellung von Ätznatron in Mexiko, u. zw. von 3 t täglich, hat die Alkali-Elektrolyse der Productos Quimicos Mexicanos S. A. in Mexico-City aufgenommen und wird auch Kaliumchlorat, Kupfersulfat und Calciumarsenat (letzteres aus einheimischem Arsenik) erzeugen. (5347)

Die Salzerzeugung Mittelchinas ist in diesem Jahr um 50%, d. h. auf rd. 300 000 t gestiegen. Eine weitere Steigerung wird u. a. auch in dem jetzt von japanischen Truppen besetzten Nordchekiang erwartet. (5355)

¹⁾ Klepzig's Text.-Z. 45, 550 [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. Postscheckkonto: Verein Deutscher Chemiker, Berlin 78853. — 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.