

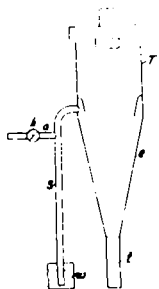
die Trommelinnenwand sich legenden Schabern ausgestattetes, ausrückbares Rührwerk, das die ganze innere Trommelfläche bestreicht. — 2. gek. durch schwenkbare, annähernd tangential am Mantel angreifende, auf einer parallel zur Schleuderwelle stehenden Achse angebrachte Rührflügel. — 3. dad. gek., daß die Rührflügel zylindrisch mit einem Halbmesser gleich der Entfernung der sie tragenden Achse von der Schleuderwelle gekrümmt sind. — Das Rührwerk ist derart angeordnet, daß es die Ausschleuderarbeit nicht beeinträchtigt. Zeichn. (D. R. P. 415 895, Kl. 82 b, vom 30. 1. 1923. Prior. Italien 21. 11. 1922, ausg. 4. 7. 1925.) *dn.*

**Dr.-Ing. Alfons Mauser, Köln-Marienburg. Verfahren zur Herstellung von Gitterkörben für Säureballons,** bei denen der Korbmantel durch Längsstreben gebildet wird, die zwischen einem oberen und unteren Bordring von unterschiedlichem Durchmesser eingeschaltet sind, dad. gek., daß man die Längsstreben unter Belastung der Breite an einem ihrer Enden auf den übrigen Teile spaltet, die sich dann ergebenden Streben-schenkel seitlich auseinanderbiegt und darauf mit dem oberen oder unteren Bordring vereinigt. — Ohne Beeinträchtigung der Festigkeit der Körbe ergibt dies Verfahren eine Ausbildung von Gitterkörben, bei denen zwischen den einzelnen Längsstreben sowie innerhalb dieser enge Lücken liegen. Diese bieten der Stroh- od. dgl. Packung einen guten Halt. Zeichn. (D. R. P. 416 142, Kl. 7 c, vom 22. 8. 1924, ausg. 7. 7. 1925.) *dn.*

### III. Spezielle chemische Technologie.

#### 13. Farbstoffe und Textilindustrie.

**J. P. Bemberg, A.-G., Barmen-Rittershausen. Vorrichtung zum Reinigen von Spinnvorrichtungen für die Kunstfadenherstellung nach Patent 408 889,** 1. dad. gek., daß die Reinigungsflüssigkeit nicht wie im Hauptpatent von unten nach oben, sondern von oben nach unten durch den Spinntrichter fließt. — 2. dad. gek., daß die Zuflußleitung (a) für die Reinigungsflüssigkeit über dem oberen Rande des Trichters ansetzt. — 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einem Spinntrichter im zylindrischen Mantel, dad. gek., daß die Reinigungsflüssigkeit durch ein Rohr (a) am Boden des zylindrischen Mantels zufließt. — 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dad. gek., daß die Zuleitung (a) für die Reinigungsflüssigkeit in die Zuleitung (s) für die Fällflüssigkeit eingeführt ist. — Dadurch, daß man die Spinnflüssigkeit oben am Rande des Trichters einfließen läßt, wird nicht nur an Reinigungsflüssigkeit gespart, sondern auch die Reinigung selbst beschleunigt. (D. R. P. 413 791, Kl. 29 a, Zus. z. D. R. P. 408 889<sup>1)</sup>, vom 8. 12. 1923, längste Dauer: 1. 10. 1914, ausg. 22. 5. 1925.) *dn.*



**Carl Rudolf Linkmeyer, Bad Salzufen. Vorrichtung zur Erzeugung von Kunstfäden in ununterbrochenem Arbeitsgang,** dad. gek., daß auf einer umlaufenden Welle Kopfstücke angeordnet sind, die in sternförmiger Anordnung paarweise zusammenarbeitende Seilrollen tragen, über welche ein einziges endloses Seil als Träger für die Kunstfäden geführt wird. — Um die frischgespritzten Kunstfäden in den endgültigen Gebrauchszustand überzuführen, bedarf es längerer Zeit für die einzelnen Fabrikationsabschnitte. Diese müssen direkt aneinander anschließend ausgeführt werden, sonst brechen die Fäden oder werden minderwertig. Es muß also eine große Fadenlänge zur Bearbeitung zur Verfügung stehen. Durch die neue Vorrichtung ist dies erreicht. Zeichn. (D. R. P. 415 479, Kl. 29 a, vom 25. 10. 1923, ausg. 24. 6. 1925.) *dn.*

**Deutsche Ton- & Steinzeug-Werke Akt.-Ges., Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung von Jigger-Walzen und -Bottichen für Färberei- und Bleichereizwecke aus glasierten keramischen Massen.** dad. gek., daß die Gegenstände aus porösen keramischen Massen hergestellt werden, worauf deren Poren an der Oberfläche nach der genauen Formgebung und vor dem Glasieren der Gegenstände mit keramischer Masse verschlossen werden. — Jigger-Walzen und -Bottiche konnten mit glatter

Oberfläche und genauer bestimmten Formen bisher in Deutschland nicht hergestellt werden, sondern mußten aus England bezogen werden. Sie haben denen gegenüber aus Holz den Vorzug der leichten und schnellen Reinigung und gegenüber denen aus Hartgummi den der Billigkeit. (D. R. P. 415 767, Kl. 80 b, vom 8. 5. 1924, ausg. 29. 6. 1925.) *dn.*

**C. G. Haubold A.-G., Chemnitz (Sachs.). Vorrichtung zum Regeln der Laugenstärke bei Mercerisiermaschinen, insbesondere Strähngarn-Mercerisiermaschinen während des Betriebes,** dad. gek., daß durch ein von der Mercerisiermaschine aus mechanisch gesteuertes Ventil in bestimmten Zeitabschnitten eine erfahrungsgemäß genau bestimmte Laugenmenge aus einem Hochbehälter für starke Lauge in den tiefliegenden Sammelbehälter für die aus dem Laugenbecken abfließende, geschwächte Lauge einfließt, aus dem die verstärkte Lauge den Kreislauf durch die Laugenbecken der Mercerisiermaschine macht. Zeichn. (D. R. P. 415 852, Kl. 8 a, vom 28. 9. 1923, ausg. 6. 7. 1925.) *dn.*

**Paul Ackermann, Pulsnitz (Sachs.). Tauchspannrahmen zum Färben von Gewebe in Bahnform,** das fortlaufend zwischen einstellbaren Spannstanzen aufgenadelt ist, dad. gek., daß zwei obere (untere) Spannstanzen mit Haltenadeln geradlinig unter Federbelastung verschiebbar und außerdem wie zwei untere (obere) Spannstanzen mit Haltenadeln um Zapfen durch federbelastete Hebel drehbar und einstellbar angeordnet sind, um das fortlaufend in Schlangenlinien an den Spannstanzenpaaren aufgenadelte Gewebe während des Eintauchens in die Farbflotte entsprechend dem Schließwerden sowohl in Längs- wie auch in Querrichtung federnd nachspannen zu können. Zeichn. (D. R. P. 416 325, Kl. 8 a, vom 14. 7. 1923, ausg. 14. 7. 1925.) *dn.*

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Hauptversammlung Hamburg, 16. 6. 1925.

Vorsitzender Direktor Rinderknecht.

An Stelle des verstorbenen Kommerzienrates Naucke wurde Dr. Oppermann in den Vorstand gewählt. Auf Antrag des Unterausschusses für Kraft- und Wärmewirtschaft wurde Dr. L. v. Laßberg für seine zwei letzten Arbeiten ein Preis von M 500 zuerkannt.

Den wissenschaftlichen Teil der Tagung eröffnete Prof. Dr. Schwalbe, Eberswalde: „Sulfitstoffkochungen mit magnesiahaltigen Frischlauge“.

Bekanntlich rühmt man der Magnesia nach, daß damit hergestellte Kochlauge besonders für den Aufschluß von Stroh und Bambus geeignet seien und einen harzarmen Sulfitstoff liefern sollen. Schwalbe hat nun mit seinem Mitarbeiter Berndt die Frage der Verwendung von Magnesit oder Chlormagnesit nach der chemisch-technischen und wirtschaftlichen Seite hin mit dem Resultat geprüft, daß es wirtschaftlich wohl möglich ist, durch Umsetzung von  $MgCl_2$  mit  $Ca(OH)_2$  Magnesiumhydroxydschlamm zu gewinnen, der in einem mit Raschigringen gefüllten Turmsystem durch Einleiten von  $SO_2$  in Magnesiumbisulfitlauge übergeführt werden kann. Eine Oxydation dieser Lauge ist auf Grund eingehender Untersuchung nicht zu befürchten. Bei erhöhter Temperatur, z. B. bei  $150^\circ$  scheidet Calciumbisulfitlauge 50 %  $CaSO_3$  ab, ein Gemisch von Calcium und Magnesiumbisulfit nur 10 %, reine Magnesialauge gibt überhaupt keine Abscheidung. Dieser Punkt ist hauptsächlich wegen der Inkrustierung der Schlangen für das Mitscherlichverfahren bemerkenswert, und es sei hier auch auf die Arbeit von Schwalbe („Papierfabrikant“, 1, 1 [1925]) verwiesen.

Bei Mischlauge reißt der Kalk keine Magnesia mit, Kochversuche haben ergeben, daß während der Kochung bei reinen Kalklauge 44 %, bei Mischlauge 22 % und bei reinen Magnesialauge nur 0,4 % schweflige Base ausgeschieden und auf die Faser niedergeschlagen werden. Bei Kalkablaugen nimmt der Kalk anfangs schnell ab, bleibt dann konstant, um gegen Schluß rasch abzufallen (Kochzeit 15–17 Stunden).

<sup>1)</sup> Z. ang. Ch. 38, 334 [1925].

Magnesiaugen sind im kritischen Stadium hellgelb gefärbt, erfordern aber eine etwa zwei Stunden längere Kochzeit und ergeben Ablaugen mit noch 0,5–9 %  $\text{SO}_2$ -Gehalt. Der  $\text{SO}_2$ -Verbrauch pro 100 Teile Holz beträgt bei Ca-Laugen 16 g, MgCa-Laugen 15 g, Mg-Laugen 13 g, und bei stark Mg-haltigen Kochlaugen 16 g. Die Ausbeuten sind ziemlich gleich und betragen etwa 44 %. Nur bei stark Mg-haltigen Laugen steigt die Ausbeute auf 52 %. Die Kupferzahl war in allen Fällen sehr gleichmäßig (2,3–8 %). Die Barytresistenz ebenso (etwa 84 %). Das Pentosan war bei der Magnesiakochung sehr hoch und betrug 6,3 %, bei Kalk 4,6 %. Der Ligningehalt schwankte zwischen 1,2 %–w. 3 %. Das Magnesium löst kaum mehr Harz als Kalk, aber bei dem Harzgehalt von Zellstoffen spielt weniger die Menge als der prozentuale Anteil an klebrigem Harz eine Rolle.

Die physikalischen Eigenschaften der Zellstoffe wurden durch das Sedimentierungsvolumen geprüft. Es betrug bei Ca-haltigen Laugen 176, CaMg-haltigen Laugen 193, schwach Mg-haltigen Laugen 191, stark Mg-haltigen Laugen 274. Die Festigkeitseigenschaften waren bei Mischlaugen besser und bei reinen Magnesiaaugen erheblich besser als bei Verwendung reiner Kalklaugen.

Prof. Hägglund: „Neue Wege der Alkaliregeneration aus Schwarzlauge“.

Während das Problem der Verwertung von Sulfitablauge noch immer seiner Lösung harrt, ist das bei den alkalischen Ablaugen insofern wenigstens nicht der Fall, als die Alkaliregeneration in wärmewirtschaftlichem Sinne heute einen sehr hohen technischen Stand erreicht hat. Indessen fehlt auch hier noch eine technische Möglichkeit der Ausnützung der in diesen Laugen enthaltenen organischen Substanz. Vortr. streift dann die Arbeiten Higgins und Rinmanns und deren verdienstvolle Bestrebungen, durch trockne Destillation der eingedickten Ablaugen wertvolle Nebenprodukte zu gewinnen. Ein positiver Erfolg war diesen Pionieren bis heute noch nicht beschieden, dagegen glaubt Hägglund in der Hochdruckerhitzung der Laugen einen geeigneten Weg zu deren rationeller Ausnützung gefunden zu haben. Die ersten Versuche sind unter dem Einfluß der Arbeiten von Bergius über Entkohlung von Cellulose in wässriger Aufschlammung im Laboratorium von Goldschmidt, Essen, durchgeführt worden und haben ergeben, daß insbesondere die Entkohlung der Natronabfallauren unter gleichzeitiger Gewinnung von Teer resp. Pech, Kohle Methylalkohol, Essigsäuren und Heizgasen technisch und wirtschaftlich möglich ist.

Vortr. schildert an Hand zahlreicher Kurven und Ausbeutezahlen die Ergebnisse der durchgeführten Versuche und deren günstigste Bedingungen. Bestimmte Zusätze von Natriumhydroxyd wirken günstig auf die Methylalkoholausbeute bei bestimmten Temperaturen. So ergab sich z. B. bei 4 g NaOH Zusatz und bei 310 ° folgendes Ergebnis, bezogen auf 100 g Holz:

Ausbeute gleich nach Erreichung der Temperatur 2 g auf 100 g Holz, nach einer Stunde 1,9 g auf 100 g Holz, nach zwei Stunden 1,0 g auf 100 g Holz.

Die Essigsäureausbeute ist dagegen von der Erhitzungszeit und der Alkalimenge unabhängig und beträgt etwa 6–7 % des Holzgewichts bei Kiefernholz, bei Laubhölzern ist sie höher. Ameisensäure entsteht bei der Druckerhitzung auch, zerfällt aber zum größten Teil wieder.

Der Grad der Entkohlung ist von der Temperatur und der Erhitzungszeit abhängig. Für die Ausbeuten an Teer, Kohle und Gas ist aber auch die Alkalinität der Lauge maßgebend. Das Maximum an Teer und Kohle betrug 28 g auf 100 g Kiefernholz bei einem Zusatz von 5 g NaOH. Herr Prof. Hägglund zeigte auch eine schematische Übersicht einer Anlage, welche einen kontinuierlichen Betrieb gestattet. Auf diese Weise wurden folgende Mengen an Nebenprodukten erzielt:

1. Aus Kiefernholz, bezogen auf die Tonne Kraftzellstoff mit 45 %. Ausbeute: 510 kg Teer, Teeröl und Kohle (6600 WE pro Kilogramm), 130 cbm Gas (etwa 4000 WE pro Kubikmeter, 325 kg krist. Natriumacetat, 55 kg Methylalkohol.
2. Aus Stroh, bezogen auf die Tonne Zellstoff mit 48 %. Ausbeute: 375 kg krist. Natriumacetat, 26 kg Methylalkohol.
3. Aus Birkenholz bei 46 % Zellstoffausbeute: 500 kg krist. Natriumacetat, 36 kg Methylalkohol.

Der Wärmewert des Teers, der Kohle und der Gase ist so hoch, daß damit theoretisch nicht allein Wärme und Dampf für die Alkaliregeneration, sondern auch für andere Zwecke gewonnen wird.

Die nach dem Vorschlag von Hägglund mit acetathaltigen Natronlaugen erhaltenen Zellstoffe waren in Festigkeit und Härte den Sulfatkraftstoffen gleichwertig.

Für die Herstellung von 15 000 t Zellstoff im Jahre genügen zwei Hochdruckgefäße von 2–3 cbm Inhalt. Das Verfahren ist noch nicht in die Fabrikpraxis eingeführt, ist aber nach Ansicht des Vortr. sehr vielversprechend.

Prof. Schwalbe, Eberswalde: „Bestimmungen der  $\alpha$ -Cellulose“.

Bekanntlich hatten sich vier Laboratorien bereit erklärt, die drei Methoden von Jentgen, Waentig, und die sogen. Kommissionsmethode an verschiedenen Standard-Zellstoffen nachzuprüfen. Die eingegangenen Resultate haben gezeigt, daß große Unterschiede innerhalb der drei Methoden bestehen. Die Schwankungen betrugen bei der Methode Jentgen 0,8 bis 1,4 %, bei der Methode Waentig 1,4–2,18 %, bei der Kommissionsmethode 1,22–1,78 %.

Schwalbe schlägt vor, zwecks gleichmäßiger Durchtränkung der Zellstoffe mit Alkalilauge, Versuche mit einem Benetzungsmittel (z. B. Türkisch-Rotöl) anzustellen. Es sind außerdem noch drei weitere Betriebsmethoden bekannt gegeben worden, die ebenfalls noch an einem Zellstoff geprüft werden sollen. Erst dann sollen alle Resultate ohne Nennung der Firmennamen veröffentlicht und auch im Auslande zur Diskussion gestellt werden. —

Prof. Dr. Jonas, Darmstadt, legte die „Ziele und Aufgaben des Darmstädter Celluloseinstituts“ dar.

Prof. Dr. P. Clemm sprach über „Die Technik der Trocknung von Papierstoffproben zur Trockengehaltsprüfung“ worauf folgende zwei Entschlüsse angenommen wurden:

1. Es ist zwar anzuerkennen, daß die Trocknung mit Wassermanteltrocknern die einfachste und sicherste Temperaturregelung auf 100 ° gestattet. Nach den vom Verein der Zellstoff- und Papierchemiker veranlaßten Untersuchungen des Materialprüfungsamtes (Hauptversammlungsbereich 1909, Seite 141) liegt aber kein Grund zu Bedenken gegen die Trocknung bei höheren, 100 ° innerhalb gewisser Grenzen 105 ° überschreitenden Temperaturen vor; sie hat den Vorteil, wesentliche Beschleunigung der Gewichtsbeständigkeit zu ermöglichen.

2. Es ist gewiß, daß die Verunreinigung von Wage und Trockner, trotzdem ein ständiger kleiner Fehler mit ihr verknüpft ist, genauere und raschere Erkennung der Gewichtsbeständigkeit gewährleistet, als die mit Herausnehmen des Trockengutes verknüpfte Wägung außerhalb des Trockners, die mit nicht ausschaltbaren und wechselnden sachlichen und persönlichen Fehlerquellen behaftet ist.

### Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Am 10. 7. 1925 hielt die Gesellschaft unter Vorsitz von Prof. Dr. Gürtler Berlin, einen Vortragsabend ab. Ing. Fritzmeyer, Mannheim (Isolations A.-G.): „Monel-Metall (Fort-schritte in der Gewinnung, Behandlung und Verwendung)“.

Das 1905 entdeckte, nach seinem Entdecker A. Monel, dem Präsidenten der internationalen Nickelkompanie New York, benannte Monelmetall zeichnet sich dadurch aus, daß es Stahlfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse in sich vereinigt. Das Monelmetall wird aus den eigenartigen Nickel-Kupfer-Schwefelerzen des Sudburybezirkes in Kanada gewonnen. Das Erz gibt nach Oxydation in einem Röstofen und Behandlung in einem Gebläseschachteln einen Lech, der im wesentlichen  $\text{Cu}_2\text{S}$  und  $\text{Ni}_3\text{S}_2$  mit 1 % Eisensulfid enthält. Die weitere Raffinierung dieser Metalle gibt eine Naturverbindung von Kupfer und Nickel, welche das handelsübliche Monelmetall ist. Die Anlage Huntington der internationalen Nickelkompanie ist mit zwei Herdöfen, welche gewöhnlich 20 t Schargen verarbeiten, und mit zwei elektrischen Öfen (8 und 4 t) ausgerüstet. Die Herdöfen werden entweder mit Naturgas oder Öl gefeuert und sind mit einer hochprozentigen siliciumhaltigen Auskleidung ausgerüstet. Die elektrischen Öfen sind mit einer basischen Auskleidung ausgefüttert; es wird

mit einer basischen Schlacke gearbeitet, um Schwefelabsetzungen und Erzeugung eines hochwertigen Produktes zu fördern. In der Raffinierungsanlage wird in einer einzigen Operation in einem elektrischen oder in einem Herdofen der geglühte Lech direkt in einen Barren umgewandelt, der nach Abfräsen für das Schmieden und Walzen ohne weitere Raffinade fertig ist. Bei der Erzeugung von Monelmetall für alle normalen Zwecke wird das Oxyd gewöhnlich in den Herdöfen reduziert; wird dagegen außergewöhnliche Reinheit gewünscht, so wird das Oxyd im elektrischen Ofen behandelt, wo durch den basischen Boden und die basische Schlacke eine Schwefelreduktion ermöglicht ist. Für die weitere Verarbeitung ist es unbedingt erforderlich, daß die äußere Gußhaut der Barren entfernt wird, wozu erst Spezialfräsmaschinen mit hochwertigen Schnellschneidwerkzeugen konstruiert werden mußten. Nach vollständiger Reinigung wird der Barren in großen Öfen wieder erhitzt und zu Knüppeln geschmiedet. Das Endprodukt ist ein in jeder Beziehung einwandfreies Material, das aus etwa 67 % Nickel, 28 % Kupfer und 5 % anderen Stoffen, wie Eisen, Mangan, Kohlenstoff und geringen Spuren von Silicium besteht; es enthält kein Blei, Zinn, Zink oder Antimon. Monelmetall zeichnet sich durch seine hohen physikalischen Werte aus, der Schmelzpunkt liegt bei 1360°. Wie alle anderen magnetischen Materialien zeigt auch Monelmetall eine kritische Temperatur, unterhalb welcher es magnetisch und oberhalb welcher es unmagnetisch ist. Der kritische Punkt lag bei einer Anzahl von warm- und kaltgewalzten Blech- und Stangenproben im Mittel schon bei 95°. Eine der wichtigsten Eigenschaften ist die hohe Festigkeit des Monelmetalls, die im Gegensatz zu den meisten anderen Metallen auch bei Beanspruchung in höheren Temperaturen erhalten bleibt. Die Korrosionsversuche, welche Dr. Hatfield vorgenommen hat, ergaben gute Resultate.

Das Monelmetall läßt sich gießen, warmwalzen, schmieden, pressen, kaltwalzen, ziehen, drehen, bohren, fräsen, hobeln, stoßen, stanzen, drücken, strecken, schweißen, hart- und weichlöten, schleifen und polieren. Dementsprechend ist seine Verwendungsmöglichkeit sehr vielseitig. In Amerika wird Monelmetall zu fast allen Gebrauchsgegenständen bis zu den höchstbeanspruchten Maschinenkonstruktionsteilen verwendet. In Deutschland sind wir noch nicht so weit, hier steht der Dampfturbinenbau als Verbraucher an der Spitze. Das Metall widersteht der anfressenden Wirkung des Hochdruckdampfes und der Korrosion. Die vom Maschinenbautechnischen Prüfungsamt der technischen Hochschule Stuttgart durchgeführten Festigkeitsprüfungen an Turbinenschaufeln aus Monelmetall zeigen, daß das Material eine gute Durcharbeitung erfahren hat. Auch für Pumpenventile, für säurehaltige Bergwerksässer, für Dichtungsringe, Spindeln, bei hochgespanntem und überhitztem Dampf in Ventilen hat sich Monelmetall gut bewährt.

Die Deutsche Werke A.-G. in Kiel hat gute Erfahrungen gemacht mit Monelmetall für die Aufnahmeteller der Thermokapseln bei den Glühkopfmotoren. Die A.-G. für Anilinfabrikation in Berlin verwendet mit Erfolg an Stelle des früher verwendeten Messing- und Neusilberblechs Monelblech bei der Herstellung von Blitzlichtlampen und für die Aufnahmebehälter für abzubrennende Blitzpulver. Die badische Anilin- und Sodafabrik Ludwigshafen verwendet das Monelmetall hauptsächlich bei der Fortleitung von Ammonium-Carbonatlösungen und Harnstofflösungen an Stelle des Aluminiums, welches eine zu geringe Festigkeit zeigt.

In Stangenform ist das Monelmetall besonders wichtig für Kräfteerzeugungsanlagen, insbesondere sind Kolbenstangen aus Monelmetall wirtschaftlich. Neuerdings interessiert sich auch die Sauerstoffindustrie für die Verwendung von Monelmetall für die Kleinventile, die einem Druck von 110–140 Atmosphären widerstehen müssen. Monelmetallelektroden werden jetzt auch vielfach verwendet zum Schweißen von Gußeisen, sowohl beim Sauerstoffacetylen- als auch beim elektrischen Schweißverfahren. Ein weiteres großes Anwendungsgebiet findet das Monelmetall in der chemischen Industrie. Monelmetall eignet sich wegen seiner großen Säurefestigkeit gegen schwefelsaure Flüssigkeiten zur Verwendung in Leim- und Gelatinefabriken und chemischen Fabriken, und zwar kommen folgende Maschinenelemente in Frage: Federn, Pumpen, Kolben und Gestänge, Hähne, Ventile, Schrauben, Bolzen, Nieten, Über-

züge, Drähte und Drahtsiebe, welche mit Säuren und Laugen vorübergehend oder dauernd in Berührung kommen.

Infolge des hohen Preises wird das Anwendungsgebiet des Monelmetalls in Deutschland vorläufig noch beschränkt bleiben.

In der ausgedehnten Diskussion wurde betont, daß es sehr wohl möglich ist, in Deutschland synthetisches Monelmetall herzustellen, welches in metallurgischer Hinsicht dem „natürlichen“ Produkt gleichkommt und sich bei genügender Beherrschung des Prozesses billiger stellt.

Prof. Dr. Hanemann: „Versuch einer Darstellung der Rekristallisation auf Grund der Kornvergrößerung nach Warmverformung“.

Wenn man ein Metall reckt, so findet eine Verformung der Körner statt. Wenn man das gereckte Metall wieder erhitzt, dann tritt Rekristallisation ein, es beginnen neue Metallkörnchen zu wachsen. Dieser Vorgang, der große technische Bedeutung hat, ist erst in neuester Zeit systematisch untersucht worden auf Grund der Versuche von Czochralski. Vortr. versuchte eine mathematische Behandlung der Rekristallisationsschaubilder und kam zu einer mathematischen Formulierung. Die Versuche, verlagertes Metall zur Rekristallisation zu bringen, wurden in der Hitze vorgenommen. Für alle Metalle wurde ein Schwellenwert der Verformung gefunden. Die Rekristallisation tritt erst oberhalb dieser Schwellenwerte ein, und es liegen die Rekristallisationspunkte auf einer Hyperbellinie. Für die Rekristallisationskurven und Hyperbelebenen läßt sich ein einfacher mathematischer Ausdruck finden, die Rekristallisation ist ein mathematisch greifbarer physikalischer Vorgang. Es läßt sich auf Grund dieser Behandlung der Begriff der Warm- und Kaltverformung schärfer präzisieren, die Kaltverformung verläuft in der Regel ohne Rekristallisation, die Warmverformung ist eine Reckung mit und ohne Rekristallisation.

### Deutsche chemische Gesellschaft.

Berlin, den 13. 7. 1925. Vorsitzender Prof. Bodenstein.  
Berlin.

Dr. W. Noddack: „Rhenium und Masurium“.

Einleitend bemerkte Dr. W. Noddack, daß er bereits im Jahre 1914 bei der Untersuchung von Platinerzen die Anwesenheit eines bisher unbekannten Elementes vermutete. Diese Arbeiten wurden indessen durch den Krieg unterbrochen und erst Ende 1921 in Gemeinschaft mit Frl. Dr. Tacke wieder aufgenommen. Bei der Betrachtung des periodischen Systems, in dem bekanntlich noch fünf Elemente fehlen, fällt vor allem die Lücke in der Manganreihe auf, welche für die Elemente mit den Ordnungszahlen 43 und 75 vorgesehen ist. Die Arbeiten zu ihrer Auffindung werden mit der Aufstellung einer Prognose über das chemisch-physikalische und geologische Verhalten der neuen Elemente begonnen. Die Häufigkeit der fehlenden Elemente auf der Erde kann schon deshalb nicht groß sein, weil diese Elemente den Chemikern bisher entgangen sind. Im allgemeinen ist das Vorkommen der Elemente mit ungeraden Ordnungszahlen geringer als das der Elemente mit geraden Ordnungszahlen. Es kommen in der Regel die ersteren 10–20mal seltener vor als die letzteren. Aus dem Verhältnis der Häufigkeit des Vorkommens von Mangan und Eisen, welches 12:1 beträgt und dem gleichen Verhältnis des Vorkommens von Ruthenium zu Osmium und deren geringerer Konzentration erwartete Vortr., daß die Elemente 43 und 75 noch seltener sind und nahm die Konzentration in der Erdrinde zu  $10^{-13}$  und  $10^{-12}$  an. Was nun die Art des Vorkommens betrifft, so war anzunehmen, daß der Versuch, die Elemente aufzufinden, ergebnislos sein dürfte, wenn die Elemente gleichmäßig unter den Mineralien verteilt sind, wie z. B. das Scandium und das Gallium. Es war auch nicht zu erwarten, daß die Elemente sich durch besondere Eigenschaften, wie Radioaktivität, bemerkbar machen. Die Hoffnung, sie aufzufinden, bestand nur, wenn die Elemente nur in einigen wenigen Erzen konzentriert vorkommen. Man kann das primäre Vorkommen der Elemente in der Erdrinde einteilen in das gediegene und das oxydische Vorkommen. Gediegen waren die gesuchten Elemente in den Platinerzen, oxydisch in Mineralien wie Columbiten, Tantaliten usw. zu erwarten.

Relativ am leichtesten sind die physikalischen Eigenschaften vorauszusagen, Atomgewicht, Dichte und Schmelzpunkt. So sind für das Element 43 berechnet das Atomgewicht 88—89,5, Dichte 11,5, Schmelzpunkt 2300° (abs.), für das Element 75 ist Atomgewicht 187—188, Dichte 21, Schmelzpunkt 3300° (abs.). Es sind diese Größen bei den benachbarten Elementen bekannt, und man kann leicht aus den Mittelwerten die Größen für die neuen Elemente bestimmen. Für den Verlauf der Arbeit waren aber diese Größen nicht von besonderem Interesse. Es kam mehr auf die chemischen Eigenschaften an. Aus den Eigenschaften der benachbarten Elemente

Cr Mn Fe Mo 43 Ru W 75 Os  
wurde versucht, durch Interpolation die von 43 und 75 festzustellen. Von besonderem Interesse schienen die höheren Oxyde.

Wir kennen das sehr flüchtige Chromoxyd  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , ferner die Oxyde des Molybdäns, Mangans, Wolframs, Rutheniums,  $\text{Mo}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Ru}_2\text{O}_8$ , welche sublimieren. Es ist deshalb zu erwarten, daß auch die Elemente 43 und 75 höhere sublimierbare Oxyde besitzen. Das Oxyd des Elements 43 von der Form  $\text{X}_2\text{O}_7$  muß instabiler als das entsprechende Oxyd des Elements 75 sein. Aus den Farben der Oxyde der umliegenden Elemente, dem dunkelroten Chromoxyd, dem violetten Oxyd des Mangans, dem gelben des Molybdäns, dem orangefarbenen des Rutheniums und dem farblosen des Osmiums wurde für  $\text{X}_2\text{O}_7$  von Element 43 auf ein helles bis dunkles Gelb und für das entsprechende Oxyd von 75 auf weiß geschlossen. Salze vom Typus  $\text{Me}_2\text{XO}_4$  sind zu erwarten, dagegen scheinen  $\text{MeXO}_4$ -Salze fraglich. Das Mangan bildet zwar violette Salze vom Typus  $\text{MeMnO}_4$ , Ruthenium und Osmium aber haben keine stabilen Salze der höheren Oxyde. Da die höheren Oxyde des Chroms in Lösung keine beständigen Sulfide bilden, diese hydrolysieren vielmehr sofort, ist das auch für die höchsten Oxydationsstufen der Elemente 43 und 75 zu erwarten. Vielleicht aber sind die niedrigeren Sulfide  $\text{X}_2\text{S}_3$  und  $\text{XS}_2$  zu berücksichtigen, die von grauer oder brauner Farbe sein sollten. Die Halogenverbindungen endlich dürften leichtflüchtig sein wie die des Tantals, Niobs, Osmiums usw.

Auf Grund dieser Voraussagen wurden zunächst 80 g Platinerz, 50 g Osmium-Iridium und etwas Gold- und Platinrückstände untersucht. Das Platinerz wurde mit Königswasser behandelt, der gelöste Bestandteil zur Trockene eingedampft, sodann mit dem in Königswasser ungelösten Anteil vereinigt und abwechselnd im Wasserstoff- und Sauerstoffstrom geglüht. Mit Sauerstoff destillierten die flüchtigen Oxyde ab. Es setzen sich an dem Rohr Ringe der Oxyde ab, und zwar ging zunächst Osmium über und eine Spur von Ruthenium als  $\text{RuO}_4$ , welches gasförmig mitgerissen wurde. Es folgte eine schwarze Ablagerung von  $\text{RuO}_2$ , dann ein Sublimat von Arsen und schließlich ein geringer Ring von weißen Nadeln, die große Ähnlichkeit hatten mit den für das Oxyd des Elements 75 vorausgesagten Eigenschaften. Mit diesen weißen Nadeln wurden einige Reaktionen durchgeführt. Im Schwefelwasserstoffstrom färbte sich die Substanz braun oder grau, im Wasserstoffstrom erhielt man einen dunklen Ring von Metall, im Sauerstoffstrom bildeten sich wieder die kleinen weißen Nadeln. Da der Charakter der Oxyde  $\text{X}_2\text{O}_7$  auf rhombische und triklone Kristalle schließen läßt, so waren für das Oxyd Nadeln ja zu erwarten. Mit Hydrazin färbte sich das Oxyd dunkel. Was nun die Größenordnung der gewonnenen Menge betrifft, so betrug sie 1 mg aus den 80 g Platinerz. Bei den Versuchen, ein Oxychlorid herzustellen, ging die Substanz verloren. Bei der Verarbeitung von Osmiridium erhielt man ebenfalls den Belag von weißen Nadeln. Es sind nun ähnliche Sublimat aus den sublimierbaren Oxyden der bekannten Elemente dargestellt worden, doch gelang es nicht, den aus Platin und dem Osmiridium erhaltenen Belag von weißen Nadeln mit irgendeinem der bekannten Oxyde zu identifizieren und es ist anzunehmen, daß hier das Oxyd des unbekannten Elements 75 vorliegt. Weitere Versuche konnten nicht durchgeführt werden, da es nicht möglich war, neues Platin zu beschaffen. Es wurde deshalb nach oxydischen Vorkommen vor allen Dingen in den Erdsäuren gesucht. Bei der gleichmäßigen Verteilung der oxydischen Mineralien auf der Erde waren die Elemente 43 und 75 nur in Konzentrationen von  $10^{-6}$  bis  $10^{-7}$  in diesen Mineralien zu erwarten, und es war von vornherein klar, daß mit den zur Verfügung stehenden

Mengen nicht allzuviel erreicht werden konnte. Es war deshalb das Bestreben, die beiden gesuchten Elemente wenigstens soweit anzureichern, daß einige ihrer charakteristischen Linien im Röntgenspektrogramm nachgewiesen und ausgemessen werden konnten. Diese röntgenspektroskopischen Untersuchungen führte Dr. Berg durch im Wernerwerk der Siemens & Halske A.-G., welcher bereits vorher sich mit Versuchen in dieser Richtung beschäftigt hatte.

Die chemische Aufarbeitung zahlreicher Mineralien variierte je nach den vorherrschenden Elementen. Im allgemeinen wurde durch eine Schmelze mit Ätzalkali und Natronsalpeter aufgeschlossen, wobei Niob und Tantal im Rückstand blieben. Zirkon und Thorium wurden durch längeres Kochen ausgefällt. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die alkalische Lösung wurden Uran und viele Verunreinigungen wie Zink, Spuren von Eisen, manchmal Kobalt und Nickel sowie Platinspuren entfernt. Beim Ansäuern fielen nochmals Sulfide aus. Die Restlösung wurde eingedampft und die übrigbleibenden Salzmengen mehrfach mit Salzsäure ausgezogen. Das Extrakt wurde erneut mit Schwefelwasserstoff behandelt und schließlich die Lösung mit Mercuronitrat versetzt, wobei ein Niederschlag entstand, der erwartungsgemäß die beiden gesuchten Elemente enthalten mußte, da sie schwerlösliche Salze vom Typus  $\text{Me}_2\text{XO}_4$ , vielleicht auch  $\text{MeXO}_4$  geben sollten. Nach Entfernung des Quecksilbers wurden die Rückstände auf die Antikathode gebracht und röntgenspektroskopisch ausgewertet.

Es gelang so zu Anreicherungsprodukten zu kommen, wobei die Elemente 43 und 75 aus Columbiten im besten Falle in einer Konzentration von 0,5 und 5 % erhalten wurden, bezogen auf ein angereichertes Material von 20 mg. Das Element 43 wurde außerdem noch in sehr geringen Mengen im Sperryolith und Gadolinit gefunden, Element 75 im Tantalit und mit großer Wahrscheinlichkeit auch im Platinerz.

Dr. Berg sprach anschließend über die von ihm durchgeführten spektroskopischen Untersuchungen. Nach ausführlichen Darlegungen über die Spektralanalyse und die Röntgenspektrographie folgte eine Beschreibung der verwendeten Apparatur. Bei der getroffenen Anordnung war es möglich, die stärkste charakteristische Emissionslinie eines Elements bereits zu beobachten, wenn etwa 0,001 mg des betreffenden Elements auf der Antikathode vorhanden waren. Für den Nachweis des Elements 43 kam die K-Serie des Spektrums, für Element 75 die L-Serie in Betracht. Insgesamt wurden im Verlaufe der Untersuchungen rund 450 Spektrogramme gemacht. Die ausgemessenen und in der richtigen Intensitätsabstufung nachgewiesenen Linien haben folgende Wellenlängen (in Ångströmeinheiten):

Benennung nach Siegbahn	43			75			
	$K_{\alpha_1}$	$K_{\alpha_2}$	$K_{\beta_1}$	$L_{\alpha_1}$	$L_{\alpha_2}$	$L_{\beta_1}$	$L_{\beta_2}$
Gemessen . . .	0,672	0,675	0,601	1,4299	1,4407	1,235	1,2048
Berechnet . . .	0,6734	0,6779	0,6000	1,4306	1,4406	1,2355	1,2041

Die variierende Intensität erlaubte eine ungefähre Abschätzung der Mengen, in welchen die Elemente vorlagen. Die Möglichkeit einer Verwechslung der den neuen Elementen zugeschriebenen Linien mit solchen bekannter Elemente wurde sorgfältig geprüft und ausgeschaltet. Es ist deshalb, wie Dr. Berg abschließend bemerkte, kein Zweifel mehr, daß in den auf chemischem Wege erhaltenen Anreicherungsprodukten die Elemente 43 und 75 durch die Röntgenspektren eindeutig nachgewiesen sind.

Dr. Noddack gab schließlich noch bekannt, daß sie für die neuentdeckten Elemente 43 und 75 die Namen Masurium (Ma) nach der deutschen Ostmark und Rhenium (Re) nach dem deutschen Rhein gewählt haben. Die Reindarstellung der Elemente ist, wie Dr. Noddack auf eine Anfrage Prof. Stocks erklärte, eine reine Kapitalfrage.

### Vereinigung der Großkesselbesitzer e. V.

Jahresversammlung am 18. und 19. September in Darmstadt. Vorträge in der Technischen Hochschule:

Prof. Dr. Eitner, Karlsruhe:

„Die charakteristischen Eigenschaften deutscher Rohwasser für Kesselspeisung“.

Dr. Splittgerber, Wolfen:

„Die Aufbereitung des Kesselspeisewassers bei Berücksichtigung

der Eigenschaften des Rohwassers und der Betriebsverhältnisse, sowie die chemische Betriebsüberwachung in Großbetrieben“.

Obering, Pfadt, Blumenthal b. Bremen:

„Permutiertes Wasser und siliciumhaltiger Kesselstein“.

Prof. Dr. Bauer, Berlin-Dahlem:

„Die Beziehungen zwischen Flußeisen und Wasserstoff“.

Prof. Dr. Baumann, Stuttgart:

„Das Verhalten von weichem Flußeisen gegenüber konzentrierter Ätznatronlauge in Eindampfapparaten“.

Prof. Dr. Thiel, Marburg:

„Grenzen der Konzentrierung von Kesselspeisewasser in undichten Nietnähten“.

Zu dieser Vortragsreihe sind auch Nichtmitglieder der Vereinigung als Gäste willkommen. Dieselben werden gebeten, ihre Teilnahme bis zum 10. September d. J. bei der Geschäftsstelle in Charlottenburg, Lohmeyerstr. 25, anzumelden, von wo aus nähere Auskunft erteilt wird.

## Neue Bücher.

**B. Rassow**, Die Chemische Industrie, 130 S., 1925; als erster Band des Sammelwerks „Die deutsche Wirtschaft und ihre Führer“, herausgegeben von K. Wiedenfeld, im Flamberg-Verlag, Gotha. Brosch. M. 3,50, geb. M. 4,—

Nach einem Begleitwort des Herausgebers über das Ziel des Sammelwerks schildert der Verf. im 1. Teil die Chemische Industrie Deutschlands in 4 Perioden, in den Anfängen, im 19., im 20. Jahrhundert und in der Kriegs- und Nachkriegszeit; diese geschichtliche Entwicklung des Werdens macht das Gewordene am besten verständlich. Verf. weiß aus der Überfülle des großen Gebietes das Wichtigste herauszuschälen und dabei manche interessante Einzelheiten einzuflechten, so daß der Leser, auch der erfahrene, durch Inhalt und Form gefesselt wird. Mit besonderer Liebe sind die künstlichen Farbstoffe, die organischen Heilmittel und die ätherischen Öle (Riechstoffe) abgehandelt; obwohl die Riechstoffe meist aus dem Süden stammen, hat sich ihre Industrie besonders in Deutschland glänzend entwickelt durch die Studien seiner Chemiker, welche die komplizierte Zusammensetzung der Riechstoffe aufgeheilt und viele künstlich hergestellt haben. Sehr anschaulich wird das Schicksal der deutschen Chemie im Weltkriege geschildert, und es wird gezeigt, wie mancher vom Auslande gewonnene Vorsprung jetzt wieder eingeholt werden kann und wird.

Den zweiten Teil des Buches füllen wirtschaftliche Fragen, Statistisches nach zuverlässigen Quellen, wissenschaftliche Gesellschaften, wirtschaftliche Kartelle, und sodann kurze Lebensbilder einiger unserer führenden Persönlichkeiten, u. a. Bosch, Caro, Delbrück, Duisberg, Merck, von denen Verf. auf Grund jahrelanger persönlicher Beziehungen viele sonst nicht bekannte Tatsachen mitzuteilen weiß. Den Schluß des Buches bildet eine Beschreibung der Fabrik Leverkusen als Musteranlage. Mehrere vortreffliche Abbildungen beleben den Text.

Das spröde Gebiet der Chemie läßt sich sehr wohl in einer dem Laien verständlichen Form ohne die unbeliebten chemischen Formeln, kurz und anziehend behandeln, wenn der Verf. das Tatsachenmaterial und die Darstellungskunst so beherrscht, wie Herr Rassow; und Bücher wie das vorliegende werden das Verständnis und die Wertschätzung der chemischen Industrie und Wissenschaft auch in diejenigen weiten Kreise tragen, denen ein Sonderstudium verschlossen ist. H. Ost. [BB. 93.]

**Grundzüge der Chemie.** Für Knaben- und Mädchenschulen gymnasialer Richtung. Von Prof. Dr. E. Löwenhardt, Oberstudienrat in Halle a. S. B. G. Teubner, Leipzig, Berlin. 1925. 45 S. 24 Abbild. Geh. M 1,—

Die unverantwortliche Zurücksetzung des Chemieunterrichtes an unseren Gymnasien und an den ihnen entsprechenden Mädchenschulen und die kleine Zahl der ihm dort überlassenen Unterrichtsstunden zwingen zu äußerster Beschränkung des Lehrstoffes. Dieses Heftchen zeigt, wie man die wenige Zeit möglichst nützlich verwerten soll. Der Schüler lernt das Wesen der chemischen Zeichensprache, die Grundzüge der Atomlehre; er wird mit technisch wichtigen Stoffen und Vorgängen bekannt gemacht und erfährt auch einiges Geschichtliche. Die Auswahl des Stoffes erscheint mir durchaus geeignet, um dem Gymna-

siasten eine Grundlage zu geben für selbständiges eingehenderes Studium der Chemie, sei es noch auf der Schule oder später, wenn ihn das Leben dazu auffordert und ihn die Gymnasial-Lehrpläne verwünschen läßt, die der Bedeutung der Chemie so verständnislos gegenüberstehen.

Wie alle Lehrbücher des Verfassers ist auch dieses klar und wissenschaftlich einwandfrei geschrieben.

Stock. [BB. 152.]

**La structure de l'atome.** Von Norman Robert Campbell. Aus dem Englischen übersetzt von A. Corvisy (Librairie scientifique J. Hermann, Paris 1925). frs. 15

Campbell, der Verfasser des in England recht bekannten Buches „Moderne Theorie der Elektrizität“, hat, um sein Werk wieder auf die Höhe der Zeit zu bringen, mehrere Ergänzungen dazu geschrieben: „Quantentheorie der Spektren“, „Relativität“ und „Atomstruktur“. Hauptwerk und Ergänzungen wurden ins Französische übersetzt, und zur Besprechung liegt nun die erst kürzlich in Frankreich herausgekommene, einen selbständigen Band von 164 Seiten bildende Schrift über Atomstruktur vor. Die Entstehungsgeschichte dieses französischen Buches zeigt bereits, daß wir es hier nicht mit einer Neuerscheinung im eigentlichen Sinn zu tun haben; das englische Original stammt aus dem Beginn des Jahres 1923 und wurde, soweit Referent bemerken konnte, zwar durchaus sachverständig übersetzt, aber nicht auf Grund der inzwischen erschienenen Arbeiten revidiert. Der Vorzug, etwa seinem Datum entsprechend das Allerneueste auf dem Gebiet der Atomforschung zu bringen, kommt dem Buch also nicht zu, und man wird daher fragen müssen, ob es sich in anderer Hinsicht für deutsche Leser empfiehlt. Hier ist vor allem der dritte Abschnitt zu nennen, der sich mit den chemischen Verbindungen beschäftigt und den Versuch macht, die in der englischen und amerikanischen Literatur stets mit Vorliebe behandelte Valenztheorie von Lewis und Langmuir mit den Grundvorstellungen des Bohrschen Atommodells zu versöhnen; die ausführliche Diskussion von Campbell ist nicht uninteressant, wenn sie auch zu keinem klaren Ergebnis kommt. Auch sonst findet sich manche persönliche Note, namentlich in historischer Beziehung: außerordentliche Anerkennung der Leistungen von J. J. Thomson — die so weit geht, daß in seinen Schriften „implicite“ sogar der Gedanke der Ordnungszahl der chemischen Elemente gefunden wird —, eine sehr temperamentvolle Äußerung gegen Ramsays Anspruch, die Radiumemanation Niton taufen zu dürfen, usw. Alles in allem wird bei der beträchtlichen Zahl vorzüglicher deutscher Originalschriften die Anschaffung dieser französischen Übersetzung eines englischen Werkes aber nur für wenige deutsche Leser in Betracht kommen. Paneth. [BB. 91.]

**Dr. Imhoff: Fortschritte der Abwasserreinigung.** Carl Heymann, Verlag. Berlin 1925. M 3,60

Dr. Imhoff gliedert seine Ausführungen in drei Hauptabschnitte. Er bespricht zunächst die Verfahren, die das Abwasser vom Schlamm befreien unter Erörterung der Schlammbehandlung. Er berichtet unter anderm über neue Abwassersiebe in Amerika, über neue Bauarten von Emscher Brunnen, über Gasgewinnung aus Faulräumen sowie über Sickerbecken und sparsame Ortsentwässerung. Die lebhaft umstrittene Frage der unter- und nebengelagerten Faulräume (zweistöckige Absetzbecken und völlig getrennte Schlammfaulräume) erfährt eine eingehende Darstellung, deren Ergebnissen ich mich anschließe. Vom Standpunkt der heute besonders bedeutsamen Frage der Verwertung städtischer Abfälle haben seine Ausführungen über die landwirtschaftliche Verwertung des Schlammes Anspruch auf besondere Beachtung. Im zweiten Abschnitt werden die Verfahren erörtert, die das Abwasser haltbar (fäulnisunfähig) machen. Hier sind die Auseinandersetzungen über den belebten Schlamm (Schlammaktivierung) und die Chlorung des Abwassers als Gebiet tatsächlicher Fortschritte der Abwasserreinigung von Wichtigkeit. Im dritten Abschnitt werden die Hauskläranlagen, die Leistung und Kosten der Abwasserreinigungsverfahren und die Verhältnisse im Ruhrtal hinsichtlich Trink- und Abwasser besprochen. Die Erörterungen über die Hauskläranlagen empfehle ich allen Beteiligten zur eingehenden Beachtung.

Wenn Dr. Imhoff mit seinem reichen Wissen und seinen umfangreichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Abwasser-