

# Zeitschrift für angewandte Chemie

35. Jahrgang S. 377—384

Inhaltsverzeichnis Anzeigenteil Seite VII.

21. Juli 1922, Nr. 58

## An die Leitungen der chemischen Fabriken und verwandten Betriebe!

Betrifft: Ferienstellen für Studierende der Chemie.

Der gute Erfolg, den unser vorjähriger Aufruf wegen Anstellung von Studierenden während der Ferienzeit gehabt hat (Angew. Chem. 34, 377 [1921]), sowie andererseits die seitdem ganz wesentlich vermehrte wirtschaftliche Not der Studierenden veranlaßt uns, erneut an alle Firmen mit der dringenden Bitte heranzutreten, auch in diesem Jahre wieder Studierende in ihren Betrieben einzustellen und ihnen mit dem dadurch gewährten Verdienst eine Erleichterung ihrer Lage, ja teilweise überhaupt die Möglichkeit zu schaffen, daß sie ihr Studium in einer von unserem Chemikernachwuchs zufordernden gründlichen Weise zu Ende führen.

Wir möchten insbesondere darauf hinweisen, daß die Beschäftigung der jungen Leute keineswegs ausschließlich in ihrem künftigen Berufe, also im Laboratorium oder Betriebe als Chemiker zu erfolgen braucht. Abgesehen von den Bedenken wegen Gefährdung von Betriebsgeheimnissen, die manche Firmen von der vortübergehenden Einstellung der Studierenden abhalten, wird doch auf jeden Fall diese Art der Beschäftigung nur einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Studierenden zuteil werden können. Dagegen müßte es unserer Ansicht nach möglich sein, alle unsere Studierenden, soweit sie dies aus wirtschaftlichen Gründen wünschen müssen, als Werkstudenten, d. h. Werkarbeiter in chemischen, mechanischen, Dampfbetrieben unterzubringen, wie der Hüttenchemiker schon längst während seines praktischen Jahres arbeitet. Daß viele von ihnen mit Freuden zu einer solchen Tätigkeit bereit sind, glauben wir auf Grund zahlreicher Anfragen versichern zu können. Für ihren späteren Beruf als Betriebschemiker würde die dadurch gebotene enge Berührungsmit der Arbeiterschaft die denkbar beste Vorschule sein.

Die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Chemiker, Leipzig, Nürnberger Str. 48, nimmt Meldungen von Ferienstellungen aller Art dankbar entgegen, da bei ihr schon eine größere Zahl von Studierenden von den verschiedensten Hochschulen vorgemerkt sind. Außerdem sind aber alle Bezirksvereine unseres Vereins und alle Laboratoriumsvorstände an den Hochschulen, sowie die Chemikerschaften gern bereit, die lokale Vermittlung zu übernehmen.

Einer, sowohl von Firmen wie von Hochschullehrern und Studierenden ergangenen Anregung entsprechend, erlauben wir uns noch, nachstehenden Anstellungsbrief (statt eines paragraphenreichen Vertrages) in Vorschlag zu bringen:

An den Studiosus Herrn .....

Unter Bezugnahme auf die Anregung des Vereins deutscher Chemiker übernehmen Sie eine zeitweise, jeden Tag von Ihnen und uns kündbare Tätigkeit auf unserem Werke zu ..... als .....  
Als Vergütung erhalten Sie den Lohn eines Vollarbeiters. Sie verpflichten sich, die allgemeinen Ordnungsvorschriften unseres Werkes einzuhalten und etwa Ihnen bekannt werdende Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse jederzeit auch nach Ihrem Wiederaustritt als solche zu respektieren.

Ort u. Datum

Unterschrift der Firma

Mit Inhalt und Bedingungen dieses Briefes bin ich einverstanden.

Ort u. Datum

Unterschrift des Studiosus

Schließlich möchten wir als nachahmenswert erwähnen, daß, wie uns bekannt geworden ist, eine große Firma sich von den bei ihr eingestellten Studierenden die Verpflichtung unterschreiben läßt, nach beendetem Studium zu allererst ihr die Dienste als Chemiker anzubieten.

Verein deutscher Chemiker

Quincke  
Vorsitzender.

Scharf  
Generalsekretär.

## Dritte Ausstellung für chemisches Apparatewesen zu Hamburg.

Vom 7.—18. Juni 1922.

### Betrachtungen zur „Achema“ III.

Von Prof. Dr. OTTO LIESCHE, Berlin-Steglitz.  
(Eingeg. 22./6. 1922.)

Wie der Leiter der Ausstellung und Vorsitzende der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen des Vereins deutscher Chemiker, Dr. M. Buchner, Hannover, in einer Begrüßungsansprache an die Vertreter der Hamburger und Altonaer Presse am 6. Juni betonte, handelt es sich bei der chemischen Apparatur darum, für die Durchführung chemischer Reaktionen die zweckmäßigsten Bedingungen zu suchen und zu verwirklichen.

Ein chemischer Apparat ist also vom Standpunkt der Zweckmäßigkeit aus zu beurteilen, und es gilt, die Beziehungen klar zu erfassen, die zwischen den Eigenschaften des Apparates auf der einen Seite, dem Verlauf der chemischen Reaktion auf der anderen Seite bestehen.

Angew. Chemie. 1922. Nr. 58.

Die Eigenschaften des Apparates lassen sich von folgenden zwei Gesichtspunkten betrachten:

a) Wesen und Beschaffenheit des Materials, aus denen der Apparat und seine einzelnen Teile bestehen.

b) Formgebung des Apparates und seiner Teile, wozu die maschinelle Konstruktion etwa ständig bewegter Teile (Rührer, Kolben) oder beweglicher Teile (Ventile, Hähne) gehört.

Der Verlauf chemischer und technischer Prozesse ist von einer ganzen Reihe physikalischer Faktoren abhängig, die wir an einigen für Laboratorium und Technik besonders wichtigen Beispielen charakterisieren wollen.

1. Wärmezufuhr (Heizung) bei endothermen, Wärmeableitung (Kühlung) bei exothermen Reaktionen.

2. Druckerhöhung (Kompression) bei Verdichtungsvorgängen (Verflüssigung,  $\text{NH}_3$ -Bildung aus  $\text{N}_2$  und  $3\text{H}_2$ ), Druckverminderung (Saugen, Evakuierung) bei Ausdehnungsvorgängen (Vergasung, Verdampfung).

3. Große gemeinsame Oberfläche bei Reaktionen zwischen zwei Phasen (flüssig-fest, flüssig-flüssig, fest-gastörmig, flüssig-gastörmig), hervorgerufen durch Walzen, Kneten, Mahlen, Rühren, durch zweckmäßige Absorptionsbehälter und Türlme mit geeignetem Füllmaterial,

durch genügend rasche Strömung von Flüssigkeit oder Gas im Apparat; letztere ist wichtig für Reaktionen, die an festen Oberflächen stattfinden, besonders bei katalytischen Gasreaktionen (Kontraktreaktionen).

4. Für die Trennung zweier Phasen kommen folgende Faktoren zur Geltung:

a) für die Filtration: genügende Porosität des Filtermaterials, bei genügender Kleinheit der Poren bis hinab zu jener Grenze, bei der selbst Kolloideiteilchen zurückgehalten werden.

b) wo die Schwerkraft als Triebmittel der Filtration oder Sedimentation nicht genügend ist, wird Saugwirkung (Saugfilter, Nutsche) oder Druckwirkung (Filterpresse) herangezogen, oder die Fliehkraft (Zentrifuge) oder auch ein elektrisches Potentialgefälle, in dem Flüssigkeit und feste Partikeln eine entgegengesetzte Wanderungsrichtung einschlagen (Elektrosmose).

c) bei der Trennung fester Phasen voneinander, muß die Apparatur dem Grade der Verschiedenheit solcher Eigenschaften besonders angepaßt oder anpaßbar sein, auf denen die Trennung beruht: des spezifischen Gewichtes beim Schlemmverfahren; der selektiven Adsorption an der Grenzfläche flüssig-flüssig bei der Flotation; der paramagnetischen Eigenschaften bei der Magnetscheidung.

Diese wenigen Beispiele, die sich leicht durch das ganze Gebiet der chemischen Technologie hindurch systematisch ergänzen lassen, weisen wohl schon mit genügender Deutlichkeit darauf hin, wie die physikalischen und chemischen Bedingungen der Prozesse hauptsächlich durch Material, Formgestaltung und maschinelle Konstruktion der Apparatur gegeben oder ermöglicht sind. Wir haben also die folgende Abhängigkeitskette:

chemisch-technischer Prozeß  
abhängig von  
physikalischen und chemischen Bedingungen  
abhängig von

chemisch-technischer Apparatur.

Wenn wir auf Grund dieser Erkenntnis die Zweckmäßigkeit der Apparatur beurteilen wollen, handelt es sich um die Anwendung des Ökonomieprinzips oder um die Beantwortung der Frage: Wird mit dem kleinsten Energieaufwand die größtmögliche Wirkung in der kürzesten Zeit erreicht oder wie groß ist der Wirkungsgrad und die Leistung?

Die tastende Erfahrung hat in den meisten Fällen diese Maximum-Minimum-Aufgabe allmählich der Lösung näher gebracht. Der Fortschritt in der Erkenntnis und mathematischen Formulierung der Naturgesetze mehrt aber die Fälle, in denen empirisch gewonnene Daten oder bewährte Arbeitshypothesen durch den Prozeß des logisch-mathematischen Denkens auf geradem Wege zur Lösung praktischer Probleme führen; namentlich das Gebiet der Gasreaktionen mit seinen verhältnismäßig einfachen Gesetzen weist hierfür bedeutende Beispiele auf (Wassergas-Gleichgewicht, Haberprozeß).

Auch die Normalisierung und Typisierung der chemischen Laboratoriums- und Industrieapparatur muß solchen allgemeinen Gesichtspunkten untergeordnet werden. Einer willkürlichen Dimensionierung der Apparate zum Zwecke der Vereinheitlichung sollten nur solche Größen unterworfen werden, die mit dem Ökonomieprinzip in keinem funktionellen Zusammenhang stehen. Andernfalls würde eine schematische Typisierung, trotz der für den Augenblick erreichten Ersparnis, den Fortschritt hemmen und mehr Schaden als Nutzen stiften.

Hiermit soll keineswegs der große wirtschaftliche Vorteil der Typisierung für Fabrikation und Gebrauch der Apparatur geleugnet werden. Jedenfalls ist die willkürliche Vereinbarung auf möglichst wenig Dimensionen eines Apparates oder Instruments zu beschränken; auch die Dimensionen müssen, soweit angängig, in funktionellen Zusammenhang mit den besagten ökonomischen Prinzipien gebracht werden.

Wie dies möglich und warum es notwendig ist, mag noch durch folgende kurze Überlegung angedeutet werden: Bei der Festsetzung verschiedener Größenstufen ein und desselben Apparates ist zu bedenken, daß die geometrische Ähnlichkeit keineswegs gleiche Bedingungen für den Verlauf der Prozesse gewährt; denn die Oberflächen sind dem Quadrat, die Inhalte dem Kubus der linearen Entfernung proportional. Für die Prozesse selbst und ihre ökonomische Durchführung sind aber Entfernungen, Oberfläche und Inhalt von ganz verschiedenradiger und verschiedenartiger Bedeutung.

Die vorangestellten Leitgedanken mögen uns zur Orientierung bei einem Rückblick auf die dritte Ausstellung für chemisches Apparatewesen zu Hamburg dienen, die nach einem schönen und großen Erfolg am 18. Juni ihre Pforten schloß.

Es ist dabei nicht möglich, die stattliche Zahl der Ausstellungskataloge aufzuzählen, die durch 568 Schlagwörter des Katalogs gekennzeichnet sind, oder auch nur sämtliche 138 Aussteller einzeln zu nennen, deren Stände insgesamt eine Fläche von 1700 qm bedeckten. Wir möchten jedoch dem Leser empfehlen, sich von dem erfreulichen und durch gute Aufträge belohnten Unternehmergeist in dem Ausstellungsführer selbst zu überzeugen<sup>1)</sup>.

Den Ausstellern aber möchten wir versichern, daß auch die meisten derjenigen Stände und eine große Anzahl einzelner Ausstellungskataloge, die wir in dem beschränkten Rahmen dieses Aufsatzes — der

nicht ein zusammengedrängter Ausstellungskatalog sein soll — nicht erwähnen, voller Beachtung wert sind und das größte Interesse des Berichterstatters und seiner Fachgenossen gefunden hat.

Material und Form können wir als die Voraussetzungen, Wirkungsgrad und Leistung als die Auswirkungen der chemischen und physikalischen Bedingungen auffassen, welche ein Apparat oder Instrument zur zweckmäßigen Durchführung eines chemisch-technischen Prozesses oder einer Manipulation erfüllen muß.

Da es zu weit führen würde, an einzelnen Ausstellungskatalogen ausführlich zu zeigen, wie die beiden letztgenannten Charakteristika, Wirkungsgrad und Leistung von den ersten, Material und Form abhängig sind, möge es gestattet sein, die zu erwähnenden Objekte nach diesen vier wichtigen Kennzeichen einzuteilen und jedes Objekt unter dem Kennzeichen zu rubrizieren, das unseres Erachtens am augenfälligsten ist und die Aufmerksamkeit des fachmännischen Ausstellungsbesuchers zuerst fesselt.

#### A. Material.

Das Material muß so beschaffen sein, daß es den jeweiligen chemischen Einflüssen (Säuren, Flußsäure, Chlor, Alkalien) und den physikalischen Beanspruchungen (Hitze, Druck, Zug) widersteht, denen es zur Erreichung des betreffenden Zweckes unterworfen werden muß.

#### 1. Keramisches Material und Verwandtes.

Das Porzellan und verwandte keramische Produkte finden im Laboratorium und besonders in der Industrie wachsende Verwendung. Die Staatliche Porzellan-Manufaktur, Berlin, zeigt Industriekessel, Destillierapparate, Schlangenrohre aus Porzellan, Öfen, Tiegel und Heizkörper aus hochfeuerfester Schamotte (Marquardtsche Masse), poröse Pukallsche Masse für Filterkörper, Platten, Diaphragmen. Besonders bemerkenswert ist eine aus keramischem Material bestehende Essigsäurekolonne und die Kohlegriffwiderstands-erhitzung für elektrische Versuchsöfen.

In reinem Porzellan führt die Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & Co., A.-G., ähnliche Apparate und Materialien für chemische, technische und elektrotechnische Zwecke aus.

Wie auch für kleinere Laboratoriumssapparate das teure Porzellan durch billigeres Steingut von gleichmäßiger bräunlicher Färbung ersetzt werden kann, ist an sauber ausgeführten Schalen, Tiegeln, Mörsern, Trichtern, Bechern u. dgl. der Wick-Werke, Grenzhausen, erkennlich.

Das Tonwerk, Biebrich, A.-G. zeigt an demonstrativen Bauten die Verwendung ihrer säure- und alkalibeständigen, sowie feuerfesten Spezialsteine zur Auskleidung von Pfannen, Kesseln, Öfen u. dgl., sowie zum Aufbau von Reaktions- und Absorptionstürmen, wobei ein besonderer gleich widerstandsfähiger Fugendichtungskitt zur Verwendung kommt. Besonders sei auf die eigenartig profilierten Tonröhren als Füllkörper für die Türme hingewiesen.

Für Filter-, elektrolytische und elektromotische Zwecke sind die Gurocelfilterplatten der Hansa-Filter-Werke G. m. b. H. (Haiger Dillkreis) beachtenswert, die aus Kieselgurmassen in fünf verschiedenen Porositätsgraden bestehen.

An dieser Stelle mögen auch die Tiegel aus Reinkohle mit allem Zubehör zur Erhitzung in elektrischen Widerstands- und Verbrennungsöfen erwähnung finden, die Dr. Albert Lessing, Nürnberg, ausgestellt hat.

#### 2. Metalle und Legierungen.

Von größter und wachsender technischer Bedeutung ist die Verwendung der säure- und rostwiderstandsfähigen Stahlsorten, besonders der Marke V2A, ferner des säurebeständigen Gusses „Thermisilid“ sowie des hitzebeständigen Gusses „Alit“, welche Friedrich Krupp, A.-G. Essen, in verschiedenen Verwendungsarten vorführt.

Aus dem säurebeständigen Material V2A fabriziert z. B. die Firma Franz Hügershoff, Leipzig, auf Anregung von Prof. Roth, Braunschweig, eine kalorimetrische Bombe, bei der Emaillierung und Verwendung von Platin gänzlich in Wegfall kommen und die sich aufs beste bewährt.

Für industrielle Maschinen und Apparate ist bisher wohl am meisten der „Thermisilid“-Guss zur Verwendung gekommen. Der Kruppsche Ausstellungsstand zeigt eine große Anzahl von Armaturen, Formstücken, Retorten, Rohren u. dgl. aus diesem Material, während die anschließenden Stände der Amag-Hilpert-Pegnitz-Hütte in Nürnberg und Gebr. Sulzer, A.-G., Ludwigshafen, Kreiselpumpen aus der gleichen Legierung zur Schau stellen.

A. Borsig, Berlin-Tegel, stellt Autoklaven, Retorten und Tiegel aus feuerverbeständigem Graustahl oder säurefestem Stahlguß und Stahlflaschen für verdichtete Gase her.

In anderer Richtung ist das Universal-Lager-Metall „Thermit“ von Th. Goldschmidt, Essen, von großer technischer Bedeutung. Es zeichnet sich aus durch hervorragende Gießfähigkeit, Härte, Gleitfähigkeit und lange Laufzeit beim Versagen der Schmierung, und garantiert so „kalte Lager“.

Von Metallgüssen, die eine genaue Formgebung gestatten, sind die porenenfreien Reinaluminiumgußstücke, Marke „Nitorit“ der Metallhütte Baer & Co., Rastatt, Baden, für Rührwerke, Autoklaven, Armaturen u. dgl., sowie die Spitzgußprodukte in Weißbronze

<sup>1)</sup> Zu beziehen gegen Einsendung von M 12 (einschließlich Porto) von der dauernden Geschäftsstelle der Ausstellung „Achema“, Hannover-Kleefeld, Schellingstr. 1.

der Spritzguß- und Apparatebau Ges. m. b. H., Hamburg hervorzuheben. Letztere werden unter Verwendung von Druck ohne weiteres mit allen Details, gebrauchs- und montagefertig erhalten.

Wichtig ist der Ersatz von Glas, Quarz oder Porzellan bei Apparaten und Gefäßen, die in diesen Materialien ausgeführt, für starke Beanspruchungen sehr zerbrechlich sind. Bereits seit einiger Zeit ist dies für Vakuumgefäße zur Aufbewahrung von flüssiger Luft und anderer flüssiger Gase gelungen, wie dies die Spengglit A.-Ges. (Direktor Dr. Lepsius, Berlin), an Vakuumgefäßen aus Stahl zeigt.

Neuerdings ist es der Firma Arthur Pfeiffer, Wetzlar, gelungen, eine sehr leistungsfähige Quecksilberdampfstrahlpumpe ganz in Eisen herzustellen.

Um dem zerstörenden Einfluß der Chemikalien auf Apparate und Armaturen zu begegnen, welche aus konstruktiven und Stabilitätsgründen oder wegen der Kosten am zweckmäßigsten aus Eisen bestehen, kommt auch die Auskleidung oder der Überzug mit anderen Metallen oder sonst geeigneten Stoffen in Anwendung.

Die Barcole-Rohr G. m. b. H., Hamburg, stellt eisenummantelte Blei- (auch Zinn- und Aluminium-) Rohre nach einem interessanten technischen Verfahren her, wobei durch das zunächst nur lose anliegende innere Rohr aus Weichmetall harte polierte Stahlkugeln mit zunehmendem Durchmesser, mittels Wasserdrucks hindurchgepreßt werden und so ein fester Zusammenhang mit dem äußeren Eisenmantel erreicht wird.

Die säurebeständigen Hartbleiventile, System „Spierling“ (Bernhard Spierling, Hamburg), sind so konstruiert, daß alle mit der Flüssigkeit in Berührung kommenden Teile aus Blei bestehen, die Bewegungssteile aber, gegen innere und äußere Einflüsse geschützt, in Fett arbeiten.

Besonders gegen Flußsäure und Chlor bieten die Gummierungen chemischer Industrieapparate und Armaturen mit säurefestem Hartgummi Schutz (Pumpen, Zentrifugen, Walzen, Kessel, Schalen, Rührer, Rohre), wie die Firma Dr. Heinrich Traun & Söhne, vormals Harburger Gummi kamm-Co., an zahlreichen Ausstellungsbjekten vorführt.

In ähnlicher Weise verwenden die Kabelwerke „Oberspree“ der A. E. G. Ebonit zu Auskleidungen und Überzügen.

Neben derartigen neueren Methoden des inneren Apparateschutzes, wird auch an der Vervollkommenung und der weitestgehenden Verwendung des Emaillierverfahrens gearbeitet: Joseph Vögele, A.-G., fabriziert die verschiedenartigsten Laboratoriums- und Industrieapparate mit hochsäurebeständiger Emaille; Kessel bis zu 20000 l Inhalt können im Feuer emailliert werden.

### B. Form und Konstruktion.

Auf die Form und die Dimensionen chemischer Laboratoriumsapparate erstrecken sich in erster Linie die Bestrebungen zur Normierung und Typisierung, über die das Wesentliche schon eingangs gesagt wurde.

Die Fachgruppe für chemisches Apparatewesen hat Normen von Laboratoriumsgeräten (Bechergläser, Kolben u. dgl.), Apparaten (z. B. Trockenschränke, Brenner) und Instrumenten (Thermometer) zusammengestellt, die teilweise schon als Beschuß angenommen sind, teilweise als Vorschlag dienen und noch weiter bearbeitet werden sollen. Der stellvertretende Vorsitzende der Fachgruppe, Dr. Rabe, Charlottenburg, hat sich um die Normierungsarbeiten und die übersichtliche Anordnung der Abteilung „Aila“ der Achema III sehr verdient gemacht.

Der erfolgreiche Fortgang dieser Bestrebung und ihr Anschluß an die industrielle Apparatur sind in der gekennzeichneten Richtung, d. h. in der bewußten Verbindung mit dem Ökonomieprinzip zu suchen, um weitere wirtschaftliche Vorteile zu zeitigen. Denn gerade die chemische Großapparatur zeigt die durch Erfahrung und Berechnung fortschreitende Anpassung der Formen und Konstruktionen an den jeweiligen Zweck. Es seien hier aus der großen Anzahl der im Original oder in sauberen Betriebsmodellen ausgestellten Apparate einige herausgegriffen, deren zweckmäßige Formgebung besonders augenfällig ist.

A. Borsig, Tegel, hat das Modell eines im Original 8 m hohen turmartigen Rührautoklaven ausgestellt, welcher der Gewinnung von Ammoniak aus Kalkstickstoff dient, und durch dessen eigenartigen Bau und Rührwerkanordnung (mit einer die ganze Länge durchsetzenden Welle) sich deutlich das Bestreben erkennen läßt, die günstigen Bedingungen für den Zersetzungsvorgang zu verwirklichen.

Die Seitz-Werke G. m. b. H., Kreuznach, zeigen im Original einen großen Destillierapparat mit Kobilitionsvorrichtung in Kupfer, welcher die in der Fabrikation der ätherischen Öle gemachten Erfahrungen über günstige Verdampfung, Fraktionierung und Kondensierung weitestgehend ausnutzt.

Ähnliche Studien kann man an der reichhaltigen Sammlung großtechnischer Apparate machen, die Franz Herrmann, Maschinenfabrik, Köln-Bayenthal, für Extraktions-, Verdampfungs-, Brennerei-, Destillier-, Rektifizieranlagen in exakt ausgeführten Kupfermodellen zusammengestellt hat.

Unter den Maschinenelementen sei das Absperrventil „Ideal“ mit Kniehebelverschluß von A. Borsig, Tegel, erwähnt; es bietet in geöffnetem Zustand völlig gradlinigen und nirgends verengten Durch-

gang für den Dampf- oder Wasserstrom, weil der Ventilkörper aus dem Durchgangsquerschnitt vollständig herausgehoben ist.

Charakteristisch in seiner Einfachheit ist der Glaszerstäuber „Poley“ von C. Gerhardt, Bonn, für Schwefelsäure-Bleikammern; er hat große Wirkung und großen Streuwinkel, hervorgerufen durch eine eingeschliffene Glasspirale, die der Flüssigkeit vor dem Düsenaustritt eine drehende Bewegung erteilt, und ist auch vom Gesichtspunkt des vorigen Abschnittes aus als Platinersatz interessant und wichtig.

Als Übergang zu den Laboratoriumsapparaten können die durch zweckmäßige Anordnung von Destillierblase und Kübler ausgezeichneten Destillierapparate von F. und M. Lautenschläger, G. m. b. H., Berlin, genannt werden, ferner der konzessionsfreie Dampfzähler und Heißwasserkessel „Pallas“ von H. P. Pallesen, Hamburg, dessen geschweifte eigenartig geformte Feuerbüchse eine Mittelform zwischen Flammrohr- und Wasserrohrkessel hervorbringt; vor allem aber seien die im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung zu Mülheim (Ruhr) von Franz Fischer und seinen Mitarbeitern angegebenen, von dem Leiter der Institutswerkstatt, Andreas Hofer, mit originellem, mechanischen Geschick gebauten Apparate hervorgehoben, von denen wir den Rührautoklaven für die Druckoxydation und den Aluminiumschmelzapparat zur Urterbestimmung nennen. Wir glauben diese sinnreichen, zweckentsprechenden Konstruktionen als besonders geglückte Mittglieder zwischen den Apparaten des Forschungslaboratoriums und der Großindustrie ansehen zu dürfen.

Unter den wohl noch zahlreicheren kleineren Laboratoriumsapparaten, die sich durch kompendiöse und zweckentsprechende Form auszeichnen, können nur einige genannt werden, die dem Berichtsteller augenblicklich ins Gedächtnis treten:

Laboratoriums-Vakuumrührwerk (Stopfbüchse, mittels Gummistopfens in den Hals des Reaktionsgefäßes einzusetzen) von Albert Dargatz, Hamburg.

Luftgebläse der Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten. Elektrischer Warm- und Heißwasserapparat (drei Heizstufen) von „Date“, Hamburg.

Elektrische Laboratoriumsheizplatte aus Aluminium mit Muffe zum Befestigen am Bunsenstativ, sowie Dampfüberhitzer von C. Gerhardt, Bonn.

Kalorimeter mit exzentrischem Rührwerk in kommunizierender Seitenkammer des Wasserbehälters von Julius Peters, Berlin.

Autoklaven mit Zentralbügelverschluß und Rührautoklaven mit wassergekühlter, nur durch Metallschliff (ohne Packung) gedichteter, mit Kugellagern versehener Stopfbüchse von Deutscher & Neumann, Charlottenburg.

Extraktionsapparat nach Handorf von Carl Stelling, Hamburg, für Kaltextraktion, wobei der Dampf von oben in den Rückflußkühler tritt. Ein noch wenig bekanntes und allgemeiner verwendbares Element dieses Apparates ist der absolut dichtende Glaslangsschliff, der als Überschiebmuffe eine feste Verbindung zwischen Glashörnern herstellt.

### C. Wirkungsgrad.

Der Wirkungsgrad im energetischen Sinne ist durch das Verhältnis  $\frac{\text{Energie-Ertrag}}{\text{Energie-Verbrauch}}$

bestimmt; er ist stets kleiner als 1.

Im erweiterten wirtschaftlichen Sinne treten zu dem Zähler des Bruches der Marktwert und die Absatzmöglichkeit des erzielten Produktes, zu dem Nenner der Preis der Ausgangsprodukte, die Amortisation des Apparates und sämtliche Spesen hinzu, d. h. es ist das Wort „Energie“ durch „Wert“ zu ersetzen. Der wirtschaftliche Wirkungsgrad muß größer als 1 sein, wenn er dem wirtschaftlichen Fortschritt dienen soll.

Ein maximaler energetischer Wirkungsgrad muß nicht in allen Fällen einen maximalen wirtschaftlichen Wirkungsgrad bedingen, wie die durch Rohstoff- und Zwischenprodukte Probleme voneinander wirtschaftlich abhängigen Prozesse der chemischen Großindustrie zeigen.

Ein Apparat, der ein neues Verfahren ermöglicht, darf daher nicht, ohne Berücksichtigung der wirtschaftlichen Faktoren, einseitig vom energetischen Standpunkt aus beurteilt oder auch verurteilt werden, sondern darnach, ob der gewonnene Gesamtwert die Summe der verbrauchten Werte befriedigend übersteigt.

Unter den Großmaschinen, welche durch ihren energetischen Wirkungsgrad imponieren, muß vor allen die feuerlose „Hanomag“-Lokomotive, für feuergefährliche Betriebe, der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft „Hanomag“ erwähnt werden. Sie kann wohl als Hauptschwierigkeit der Ausstellung gelten. Ihre Wirtschaftlichkeit ist durch erstaunlich niedrige Betriebs- und Amortisationskosten bedingt und wird noch dadurch erhöht, daß die Dampzfzufuhr zu dem als Energieakkumulator funktionierenden Kessel während der Arbeitspause geschehen kann.

Bei Feuerungsanlagen hängt der Wirkungsgrad, d. h. die möglichst hohe Ausnutzung des Heizwertes der Brennstoffe nicht nur von der gut durchdachten und durchrechneten Bauart, sondern in hohem Maße von der Bedienung ab. Hier kann die Kontrolle der Rauchgase zur Ersparung großer Werte verhelfen. Neben den von mehreren Ausstellern gezeigten Orsatapparaten zur manuellen Bedienung, gewinnen die Analysenautomaten immer mehr an Bedeutung. In der Aus-

stellung sind die einfachen und für mehrere Gase kombinierten Selbstanalysatoren der „Ados“-Gesellschaft, Aachen, ferner der „Union-Gasprüfer“ mit selbsttätiger Bestimmung des kalorischen Wertes der brennbaren Gasbestandteile, sowie die „Duxplex-Mono-Patent-Maihak-Indikatoren“ (H. Maihak, Hamburg), vertreten, welche letztere abwechselnd ohne und mit vollendetem Verbrennung in einem elektrisch geheizten Kupferoxydofen, je eine Kohlendioxydanalyse ausführen und laufend so registrieren, daß der Unterschied beider Resultate, der einer Brennstoffverschwendungsprüfung entspricht, aufs deutlichste in die Erscheinung tritt. Es ist fesselnd, den Apparat bei der Arbeit zu sehen und zu beobachten, wie der Mensch selbst komplizierte analytische Operationen, deren manuelle Ausführung und Berechnung eine gut geschulte Kraft verlangt, dem zuverlässig und unermüdlich arbeitenden Mechanismus übertragen kann.

Zug und Druckmesser, sowie Gasmengenmesser nach hydrodynamischen und manometrischen Prinzipien konstruiert, zeigen die „Hydro“-Apparatebauanstalt, Düsseldorf und die Dampfmessergesellschaft Gehr, Berlin.

Die „Pyro“-Betriebskontroller von Dr. R. Hase, Hannover, die auf elektrischer Grundlage beruhen, haben den großen Vorteil, daß sie teilweise in Verbindung mit den erwähnten Apparaten der „Ados“-Gesellschaft und der Dampfmessergesellschaft Gehr, Druck, Zug, Geschwindigkeit, Überhitzung, Temperatur, Kohlensäuregehalt, Feuchtigkeit u. dgl. der Gase an der betreffenden Betriebsstelle messen und durch die Schreibvorrichtung im Bureau registrieren. — Bei dieser Gelegenheit seien noch die Strahlungspyrometer der gleichen Firma als wichtige Kontrollinstrumente genannt.

Unter den Laboratoriumsapparaten sind in bezug auf energetischen Wirkungsgrad die elektrischen Hochtemperaturöfen bis 2500° der Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten (Gebr. Ruhstrat) hervorzuheben, bei denen durch Stromtransformation, sowie durch sinnreiche Schaltung und Regulierung äußere Widerstandsverluste vermieden werden.

Schließlich sei das Beispiel einer Maschine angeführt, die bei hohem Energie- und Wertverbrauch einen verhältnismäßig geringen energetischen Wirkungsgrad hat und ihre Wirtschaftlichkeit nur durch sehr große Wertsteigerung des zu bearbeitenden Stoffes erzielen kann. Dies ist die Plausonsche Kolloidmühle, deren Produkte in reicher Anzahl und übersichtlicher Anordnung ausgestellt waren und zu deren Besichtigung im Plausonschen Forschungsinstitut Gelegenheit gegeben war. Es muß abgewartet werden, ob sie die Hoffnungen, die an sie geknüpft werden, erfüllt. Jedenfalls verdient sie großes Interesse wegen des hohen Dispersionsgrades, den sie in kurzer Zeit erreicht.

#### D. Leistung.

Leistung ist der Energie-Ertrag, in der Zeiteinheit oder das Verhältnis

##### Energie-Ertrag Zeit

Eine gute Leistung erhöht den Wirkungsgrad im wirtschaftlichen Sinne besonders dadurch, daß sie Arbeitszeit und Arbeitskräfte spart. Deshalb muß der Techniker bestrebt sein, nicht nur den Wirkungsgrad, sondern auch die Leistung zu erhöhen.

Die chemische Großapparatur wird in gemeinsamer Arbeit von Chemiker und Ingenieur ständig nach diesen bewußt erfaßten Gesichtspunkten verbessert; viele Menschenhände werden durch großartige Maschinenkonstruktionen ersetzt, wovon sich die Leser dieser Zeitschrift eine besonders eindringliche Vorstellung aus der Abbildung des gigantischen mechanischen Röstofens der Lurgi-Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen, Frankfurt a. M., bilden könnten, die der Hauptversammlungsnummer (46) beigegeben war. Apparaturen, die chargenweise arbeiten, werden durch solche ersetzt, die kontinuierliche Arbeit ermöglichen, wofür der Hochofen das erste großartige Beispiel ist.

Aus dem reichen Material der Ausstellung können auch in dieser Hinsicht nur einige wenige Objekte zur Charakterisierung herausgegriffen werden. Die kontinuierliche Arbeitsweise sehen wir an dem Zellenfilter-Patent-Saugtrockner von R. Wolf, Magdeburg-Bückau. Er stellt eine große rotierende, mit Filtertuch überspannte Trommel dar, in deren Inneres das Filtrat gesaugt wird, während der ziemlich trockene Niederschlag außen von einem Schaber abgenommen wird und kontinuierlich in einen Behälter oder auf ein Förderband fällt. Es werden so erstaunliche Stundenleistungen (3500 kg Trockengut) erzielt.

Die Leistungsfähigkeit ist ferner der Hauptvorteil der zahlreichen Pumpen (Mammut-, Kreisel- und Zahnraddumpen), Dampfkocher und Vakuumverdampfer, Mühlen, Zerkleinerer, Rührer, Trockenanlagen und Vakuumtrockenschränke, die wir trotz hoher Anerkennung des im einzelnen Gebotenen unmöglich aufzählen können. Wir müssen uns auf wenige besonders auffällige Beispiele beschränken.

Durch große Leistung sind ausgezeichnet die elektromotorisch betriebenen Arbeitsmaschinen „Elmo“ der Siemens-Schukert-Werke, z. B. Luftpumpen mit kreisendem Flüssigkeitsring als Abdichtung, Hochvakuum-Doppel-Ölpumpen, Förder- und Werkzeugkühpumpen, pneumatische Entaschungs- und Unterwindanlagen zur

rationellen Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe bei der Kesselfeuerung.

Als Typ einer sehr schnell laufenden Dampfmaschine ist die Dampfturbine bekannt. A. Borsig, Tegel, stellt aber eine stehende, schnell laufende (bis 750 Umdrehungen in der Minute), Kapseldampfmaschine aus, die bis zu 800 PS-Leistung gebaut wird und direkt mit Dynamomaschinen, Exhaustoren, Kompressoren, Kreiselpumpen gekoppelt werden kann.

Wegen ihrer Leistungsfähigkeit in den verschiedensten Betrieben (z. B. Fetthärtung, Ölraffination, Seifenfabrikation, Erzauslaugung, Nitrierung, Einmaischen), sind die Taifun-Rührwerke, der Rührwerke-Fabrik, Berlin, zu nennen, die eine rasche und innige Durchmischung entweder durch kombinierte Doppelrührer, oder durch einfache Rührer und feststehende oder verstellbare Schaufeln als Wellenbrecher bewirken.

Auch die doppeltrotierenden Rührwerke von Gebr. Burgdorf, Altona, sind hier anzuführen.

Das interessanteste Beispiel der maschinellen Trennung bietet die Ausstellung in Magnetseparatoren der Maschinenfabrik Fr. Gröppel, Bochum, zur Scheidung magnetischer Erze und Stoffe. Der Zweipol-Ringscheider „Starkring“ und der Trommelscheider „Starkfeld“ dienen für Erze von verschiedener magnetischer Stärke und Korngröße, der Trommelscheider „Eisenwolf“ zur Gewinnung des Eisens aus Formsand, Gießerei- und Hütten Schluff und aus Rohprodukten aller Art. Die Leistung z. B. des „Starkring“-Scheidens beträgt bis 800 kg Aufgabegut, bei Benötigung einer mechanischen Energie von nur 0,6 PS und einer elektrischen Energie zur Erregung des Magnetismus von 0,3–1,3 KW stündlich (je nach Erzart), so daß auch der Wirkungsgrad sehr günstig ausfällt.

Die Widerstands-Schweiß- und Erhitzmaschinen und Wechselstrom-Lichtbogen-Schweißapparate der Altonaer-Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, setzen durch die Geschwindigkeit in Erstaunen, mit welcher der gewünschte Effekt erreicht und eine bestimmte Arbeit vollendet wird.

Die Bestrahlungszentrifuge der Quarzlampe gesellschaft m. b. H., Hanau, für Sterilisation von Flüssigkeiten durch ultraviolette Strahlen erreicht ihren hohen Effekt dadurch, daß in kürzester Zeit große Flüssigkeitsmengen in dünner Schicht der Bestrahlung unterworfen werden.

Von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung, namentlich für die Milchversorgung sind die Zerstäubungstrockenapparate geworden. Benno Schilder, Herzfeld, hat die Patente verschiedener Erfinder erworben und einen Universalapparat kombiniert, bei der Düsenzerstäubung zur Anwendung kommt, während das Krause-Trockungsverfahren Zentrifugalzerstäubung anwendet. Über beide Verfahren ist in den Referaten über die Hauptversammlung in Nummer 48 das Nähere bereits mitgeteilt. Sie sind jedenfalls dazu berufen, auch andere sehr wertvolle Präparate zu erzielen, die aus chemischen und biologischen Gründen unter langsamer Trocknung leiden oder gar verderben würden.

Soweit die industriellen Prozesse schwere und mit Gefahren verbundene Menschenarbeit nicht entbehren können, sind Vorkehrungen zum Schutz und zur Rettung geboten. Auf diesem Gebiete zeigte die Ausstellung verschiedene Systeme der Atem-Schutzgeräte:

Die Frischluft-Selbst-Atemapparate mit Schlauchleitung (bis zu 60 m) von Rudolf Müller, Leipzig, die durch eine einfache und sichere Ventilkonstruktion, sowie durch eine geschmeidige, mit gummiertem Filz gefütterte, vollkommen abdichtende Asbestmaske charakterisiert sind, in welcher der Augenraum von dem Mund-Nasenraum getrennt gehalten wird.

Die Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, Kiel, fabriziert neben Frischluftapparaten vornehmlich unabhängige, frei tragbare Geräte mit Sauerstoffbombe und Absorptionspatronen zur Vernichtung der Kohlensäure. Bei einem Gewicht bis zu 18 kg wird eine dreistündige Gebrauchsduer erzielt.

Wenn wir uns wieder dem Gebiet der Laboratoriumsapparate zuwenden, so tritt hier für die Leistung und den Effekt besonders deutlich ein psycho-physisches Moment hinzu, das durch den beobachtenden und denkenden Menschen gegeben ist, der mit dem betreffenden Apparat oder Instrument umgeht. Der Effekt zeigt sich unmittelbar an der erhöhten Leistungsfähigkeit des Menschen, in der Raschheit und Exaktheit seiner untersuchenden oder forschenden Tätigkeit.

Wiederum können wir hier nicht sämtliche ausstellenden Firmen für chemisches Apparatewesen anführen, die teils allen deutschen Chemikern bekannt sind, oder mindestens in der weiteren Umgebung ihres Wohnsitzes einen guten Ruf genießen, und deren starke Beteiligung sehr erfreulich ist, wenn wir auch gern noch einige durch vorzügliche Spezialitäten renommierte Firmen mehr gesehen hätten, die wir hoffentlich auf der Achema IV zu Essen begrüßt werden können.

Auf dem Gebiete der Mechanik interessieren den Chemiker wohl am meisten praktische Neuerungen an Wagen. Die Sartorius-Werke Akt.-Ges., Göttingen, zeigen eine Feinwaage mit verschiedenen wesentlichen Verbesserungen, die durch ein genau zentriertes Zusatzgewicht zum Wagebalken in eine Schnellwaage von entsprechender Empfindlichkeit verwandelt werden kann.

Eine andere, zeitersparende und fehlervermeidende Neuerung bringen Kaiser & Sievers, Hamburg, in zwei Exemplaren durch ihre Vertreter Carl Stelling, Hamburg und Ströhlein & Co.,

G. m. b. H., Düsseldorf, zur Schau: eine Wage mit Luftdämpfung, wodurch die Gleichgewichtslage aperiodisch in kürzester Zeit erreicht wird und nach Auflegen der Dezigramme sofort mittels eines Mikroskopes in der vorderen Wagenwand bis auf die vierte Dezimale abgelesen werden kann.

Die optische Industrie ist ausgezeichnet vertreten. Die Zeiss-Werke, Jena, haben die neuesten Modelle ihrer wissenschaftlichen Instrumente zur Beobachtung ausgestellt, so einen Spektrographen mit Autokollimationsspektroskop und mit zwei Vergleichsspektren, ein Gitterspektroskop mit Spektrograph, ein Gasinterferometer mit dreiteiliger Kammer.

Die Refraktometer und Polarisationsapparate der optischen Anstalt C. P. Goetz, Berlin, fallen durch die gedrungenen Formen ihrer Stativ- und Apparateteile sowie durch den sorgfältigen Schutz aller empfindlichen Teile, wie der Kreisteilungen auf, die ganz abgedeckt sind.

Die Optisch-Mechanischen Werkstätten, A. Krüss, Hamburg, zeigen als Hauptausstellungsobjekt das von Koch und Gooos konstruierte selbstregistrierende Mikrophotometer zur Auswertung von Spektren einschließlich Röntgenspektren. Der ebenso komplizierte wie genial durchdachte Apparat erhält nur das Spektrogramm an einem Ende, um das photometrische Diagramm am anderen Ende zu liefern.

Von Spezialapparaten zur schnellen und zuverlässigen Bestimmung besonderer technisch wichtiger Stoffeigenschaften und Fixpunkte seien noch folgende genannt:

Das Schnellviscosimeter für Öluntersuchung nach Dallwitz-Duffing von Arthur Pfeiffer, Wetzlar, mit Zeiger und Skala zur Bestimmung der absoluten Zähigkeit.

Nashans Malakograph zur graphischen Darstellung des Erweichungsvorganges von Harzen, Asphalten, Wachsen, Fetten u. dgl. (C. Gerhardt, Bonn). Der Apparat beruht darauf, daß von dem einen Ende eines gleicharmigen Wagebalkens ein Zug auf einen in die zu untersuchende Masse eingeschmolzenen Normalkörper ausgeübt wird, während die Masse durch elektrische Heizung eine stets gleichmäßige Erwärmung erfährt. Die Bewegung wird durch das andere Ende des Wagebalkens, das ein schwereres Gegengewicht trägt, auf einer langsam rotierenden Schreibtrommel registriert.

Verbesserter Zündpunktprüfer nach Moore von Fried. Krupp, A.-G., Essen, der gestattet, innerhalb geringer Grenzen den Zündpunkt von Brennstoffen und Schmierölen zu bestimmen. Der Zündpunkt des Benzols z. B. zeigt nur Schwankungen zwischen 565 und 570°.

Besondere Untersuchungsapparate für die Ton- und Zementindustrie (z. B. für Zug- und Druckfestigkeit) zeigt das Chemische Laboratorium für Tonindustrie, Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer, Berlin, in einer reichhaltigen Ausstellung.

Den Farben begegnen wir zweimal: Die Methoden und Apparate, die Wilhelm Ostwald zur Definition und Untersuchung der natürlichen Körperfarben ausgebildet hat, sind durch Janke & Kunckel, Köln, vertreten.

Die selektive Sekundärstrahlung, welche die sogenannten Phosphore oder lichtspeichernden Stoffe im Dunkeln emittieren, ist der vielseitigen praktischen Verwendung nahegerückt durch die von E. de Haen, A.-G., Seelze bei Hannover, neuerdings auf den Markt gebrachten Leuchtfarben, die auf der Ausstellung demonstrativ vorgeführt wurden. Die violette Leuchtfarbe gibt nach Belichtung zunächst ein magisches Violett, das allmählich in ein stundenlang leuchtendes Weiß übergeht. Die blaue Leuchtfarbe zeichnet sich durch leichte Erregbarkeit (auch mittels künstlicher Lichtquellen), große Helligkeit und langes Nachleuchten aus. Die grüne Leuchtfarbe ist endlich hauptsächlich zur Mischung mit radioaktiven Stoffen für Dauerwirkung ohne Belichtung bestimmt. Schon jetzt ergeben sich zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten: Zur orientierenden Beleuchtung von Räumen, Treppenstufen, Geländern, Wegweisern, Namenschildern während der Nacht, zu Dauerklamern und Reklameeffekten, schließlich zu lumino-graphischen Vervielfältigungen ohne photographischen Apparat.

Von unseren Leitgedanken aus folgt für die Leuchtfarben eine interessante Betrachtungsweise, die nur kurz angedeutet werden kann. Der Energieertrag, d. h. die nach einer bestimmten Belichtung emittierbare Lichtenergie ist in Übereinstimmung mit der am Eingang dieses Kapitels gegebenen Formulierung gleich dem Produkt:

Zeit × Leistung

Es handelt sich im vorliegenden Fall darum, die Leistung zu mäßigen, um die Leuchtdauer zu verlängern.

Im Gegensatz hierzu zeigt die gleiche Firma E. de Haen, A.-G., eine Neuigkeit, die auf außerordentlich gesteigerte Leistung, und zwar der menschlichen Arbeit, hinzielt: Die „Fixanal“-Methode zur äußerst schnellen Herstellung exakter Normallösungen. Das Referat über den Vortrag von Prof. Dr. W. Böttger, Leipzig, in Nr. 48 dieser Zeitschrift enthält nähere Angaben darüber. Halb im Scherz, halb im Ernst soll kürzlich die Äußerung gefallen sein: Derartige Bequemlichkeiten verderben den Charakter des Chemikers. Eine ähnliche Kritik haben stets solche Neuerungen erfahren, die bestimmten Berufskreisen das Leben angenehmer gestalteten. Die wirklich erreichte Zeiterparnis, d. h. die Erhöhung der menschlichen Leistungsfähigkeit, hat ihnen immer zum Siege verholfen.

Unter den gleichen Gesichtspunkt fallen die zahlreichen und verschiedenartigen Maschinen zum Dosieren, Füllen, Packen, Etikettieren u. dgl., die in sinreichen Konstruktionen zu sehen waren, deren Besprechung im einzelnen der verfügbare Raum aber nicht mehr gestattet.

Auch die von der Firma Carl Brunswig, Hamburg, in Vertretung bekannter Firmen ausgestellten Bureaumaschinen (Rechenmaschine, Typen-Setz- und Druckmaschine, Adressiermaschine u. dgl.) können nur kurz gestreift werden mit dem Bemerken, daß der industrielle Chemiker sich die Erfahrungen der gerade in der Jetzzeit von wissenschaftlich-technischem Geist durchdrungenen kaufmännischen Organisation mehr als es im allgemeinen wohl geschieht, zunutze ziehen könnte und sollte.

Das gleiche gilt von der in Physik, Meteorologie und Ingenieurwissenschaft, in Statistik und Volkswirtschaft zunehmend verwendeten graphischen Darstellung, die einerseits zeitraubende, immer wiederkehrende Rechnungen durch schnelles und sicheres Ablesen ersetzt, anderseits Überblicke verschafft und auf wichtige Faktoren hinweist, die aus Zahlentabellen und Wortbeschreibungen nur schwer herauszuholen sind. Die von Schacht & Westerich, Hamburg, gezeigten Utensilien für technisches Zeichnen, besonders die vorzügliche Präzisionszeichnemaschine von Franz Kuhlmann, Rüstringen-Wilhelmshaven, gehören daher keineswegs ausschließlich in maschinen- und bautechnische Bureaus, sondern auch in entsprechende Bureaus großer Forschungslaboratorien und chemischer Fabriken.

Unsere Wanderung durch die Ausstellung hat uns so von dem stofflichen immer mehr an das geistige Gebiet herangeführt, das in einer harmonischen und sehr vollständigen Zusammenstellung der chemisch-technischen Literatur vertreten ist. Der Verlag Chemie zeigt die Sammlung aller von ihm übernommenen Zeitschriften und Bücher und gibt ein Bild von der durch ihn erreichten Zentralisierung der deutschen wissenschaftlichen chemischen Zeitschriften-Literatur. Die sonstigen Erscheinungen auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Chemie führen die Hamburger Sortimentsbuchhandlungen von Otto Meissner und Boysen & Maasch in übersichtlichen Anordnungen vor, während die Buchhandlung L. Friedrichsen & Co., Hamburg, das Gebiet des Handels und des Wirtschaftslebens vertritt, dessen Berücksichtigung schon bei der Ausbildung der studierenden Chemiker nicht oft und dringend genug gefordert werden kann.

Die Ausstellung für chemisches Apparatewesen hat sich in der diesjährigen „Achema III“ noch mehr als in ihren Vorgängern als ein integrierender und hochwichtiger Bestandteil der Hauptversammlung deutscher Chemiker erwiesen. Für den Fachmann bietet sie überreiche, fruchtbare Belehrung und Anregung, für den als Aussteller beteiligten Unternehmer eine vorzügliche Propaganda und erfreulichen Gewinn (mehrere Firmen erhielten Millionenaufträge). Die Achema überträgt das Interesse für chemisch-technische Dinge von der Fachwelt auf weitere Kreise und das große Publikum. Sie ist daher ein wirksamer Faktor geworden zur Erfüllung der vielfach mit Recht betonten Notwendigkeit, die Volksbildung auch mit technischem Denken und Verstehen zu durchdringen.

Der Erfolg der „Achema III“ verpflichtet zu größtem Dank gegen den verdienstvollen Gründer und Leiter der Achema, Direktor Dr. M. Buchner, Hannover, und seine rührigen Mitarbeiter, Fr. Dr. Buchner, Hannover, Dr. Th. Frantz, Hannover, sowie Dr. C. Stephan, Hamburg, der in der Hansastadt für die „Achema“ erfolgreich vorgewirkt und bis zu ihrem Schluß in arbeitsreicher Tätigkeit mitgewirkt hat.

Die „Achema III“ berechtigt zu gesteigerten Hoffnungen für die nächstjährige „Achema IV“ zu Essen, deren Vorbereitung schon jetzt in die Wege geleitet ist<sup>2)</sup>.

### Achema III<sup>3)</sup>.

#### Ausstellung für chemisches Apparatewesen.

Die diesjährige Ausstellung war gekennzeichnet durch ein neuerliches Anwachsen der Ausstellerzahl und durch den Versuch, die einzelnen Ausstellergruppen durch räumliche Zusammenfassung für den Besucher leichter übersichtlich zu machen. Daß der Versuch sich nicht restlos durchführen ließ, hat seinen Grund hauptsächlich darin, daß bei dem knapp bemessenen Raum jeder Stand ausgenutzt werden mußte, ganz gewiß aber nicht mehr in der Scheu des einzelnen Ausstellers, seine Objekte dicht neben denen des Konkurrenten vorzuführen, denn es muß gleich einleitend festgestellt werden, daß die einzelnen Firmen sich bemüht haben, gerade solche Dinge auszustellen, in denen sie als Spezialisten gelten müssen. Die Anzahl der Aussteller ist im heurigen Jahre wieder ganz beträchtlich gewachsen. Nicht weniger als 140 Firmen zählt der amtliche Führer auf. Es ist nur zu begreiflich, daß die lokalen Firmen bei den Ausstellungen prozentual immer stärker vertreten sind. Wir konnten dies in Hannover und in Stuttgart feststellen, und auch auf der diesjährigen Achema ist dies der Fall: 47 Firmen, also über 33% der Aussteller, gehören der hanseatischen und speziell der Hamburger Industrie an. Damit ist für

<sup>2)</sup> Die dauernde Geschäftsstelle der Ausstellung für chemisches Apparatewesen „Achema“ hat ihren Sitz in Hannover-Kleefeld, Schellingstr. 1.

<sup>3)</sup> Der Schriftleitung geht noch dieser zweite Bericht zu, der ebenfalls veröffentlicht wird, da er den ersten ergänzt.

die in Frage kommenden Industrien auch eine Art lokaler Konkurrenz verbunden, die sehr anregend wirkt.

Unter den Ausstellern der Großapparate fällt vor allem die Hanomag (Hannoversche Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Georg Egestorff) auf, die u. a. eine feuerlose Lokomotive aufgestellt hat, in der richtigen Voraussicht, daß bei der Menge von Industrien feuergefährlicher Stoffe diese Lokomotive viele Interessenten finden wird. A. Borsig, Tegel, stellt eine große Anzahl von Apparaten für die chemische Großindustrie, teils in Originale, teils in sehr instruktiven Modellen aus. Die Fried. Krupp A.-G., zeigt Apparate aus gepreßtem V2A-Stahl, Kessel, Rohrleitungen usw., ferner solche aus Thermisilid. Im gleichen Stand sieht man die Verwendung des V2A-Materials zur Herstellung kalorimetrischer Bomben durch F. Hugershoff, Leipzig. Die Mag-Hilpert-Pegnitzhütte stellt Kreiselpumpen und Armaturen aus denselben Materialien aus, Gebr. Sulzer, A.-G., Ludwigshafen, solche aus gewöhnlichem Eisen und Stahl.

Apparate aus hochsäurebeständigem Aluminiumguß bringt die Metallhütte Baer & Co., Komm.-Ges., Hornberg, solche aus säurebeständigem Email die Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Die Verwendung von Kupfer im Apparatebau zeigt in äußerst präzise hergestellten Modellen Franz Herrmann, Köln-Bayental, in betriebsfertigen Apparaten H. H. Pallesen, Hamburg, desgleichen F. G. Rühmkorff & Co., Hannover, und G. F. Bögel, Altona. — Einen neuen Apparat zur elektromagnetischen Scheidung von Erzen und anderen Stoffen stellt die Maschinenfabrik Fr. Gröppel, Bochum aus, er ist für besonders schwachmagnetische Stoffe bestimmt. Trockenanlagen verschiedenster Art sehen wir in den Ständen der Maschinenfabrik Friedrich Haas, Lennep, Adolf Lange, Hamburg, David Grove, A.-G., Berlin-Charlottenburg, Maschinenfabrik Imperial, Försterwerke, G. m. b. H., Magdeburg, und Göppinger Trocknungswerke C. G. Mozer in Göppingen.

Zellenfilter für ununterbrochene Arbeitsweise stellt neben anderen Apparaten die R. Wolf A.-G., Magdeburg, aus. Säure- und alkali-beständigen Ebonit zur Auskleidung von Zentrifugen, Armaturen und Rohrleitungen, zeigt die A. E. G. Massive Gummiwaren für technische Zwecke, wie Rohre, Hähne, Ventile u. a. Dr. Heinrich Traun & Söhne, Hamburg. Neuartige Rührwerke führt die Rührwerke-Fabrik G. m. b. H., Berlin, im Modell vor. Modelle und Zeichnungen für verschiedene Apparate der chemischen Industrie, z. B. der Ölhartung, der Ölraffination usw., finden wir im Stande der Francke Werke, Bremen. Die Maschinenfabrik Esslingen, die dem Kruppkonzern angehört, stellt Gaskompressoren aus Kruppschem Material aus. Knetmaschinen sind dieses Jahr nicht durch Werner & Pfeiderer, sondern durch W. Marx, Halle a. d. S., Wilh. Busse, Berlin und durch die Hamburger Firma A. Groppe vertreten. Mischmaschinen verschiedener Bauart sind bei Gebr. Wommer, Leipzig, zu sehen. Die Altonaer Maschinenbau-A.-G. stellt elektrische Schweißmaschinen aus.

Wichtig sind für die chemische Industrie die Gegenstände aus Blei, die von der Bleiindustrie-Aktiengesellschaft, vorm. Jung & Lindig, Hamburg, in allen Ausführungen gezeigt werden.

Die Industrie der feuerfesten Materialien ist durch das Thonwerk Biebrich vertreten. Es ist nicht erklärlich, warum sich die anderen Werke dieser für uns so bedeutsamen Industrie von der Achema zurückgehalten haben. Verpackungsmaterial für chemische Erzeugnisse, wie Fässer aus Eisen, Blechtrommeln, führen in allen Größen und Ausführungen die Mauser-Werke, Köln, vor. Um- schaltbare Rohranlagen sowie einen neuartigen Vierweghahn zeigen Gebr. Zeigermann, Altona. Sehr empfehlend wirkt die Ausstellung von Willy Salge & Co., die Modelle und Zeichnungen von Schnelltrockenanlagen sowie anderen Anlagen enthält. Dampfkesselarmaturen sind durch das Hero-Armaturwerk, Hamburg, vertreten.

Wenn man von den Großapparaten zu den Laboratoriumsapparaten übergeht, so muß vor allem der Ausstellung des Mechanikers des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr Andreas Hofer Erwähnung getan werden, in der die Fischerschen Apparate zum ersten Male in der Öffentlichkeit gezeigt werden. Wir sehen da die Schüttel- und Rührautoklaven, Drehöfen, Kompressoren für Motor- und Handantrieb und die kleinen Aluminium-Schwefelapparate. Die Firmen der Laboratoriumsapparateindustrie sind nahezu vollständig vertreten, meistens mit Spezialapparaten, so u. a. die Verkaufsvereinigung Göttinger Werkstätten, der bekanntlich die Göttinger Firmen, wie Sartorius, Ruhstrat, Spindler & Hoyer, Bartels, Voigt & Hochgesang u. a. angehören. Ferner Emil Dittmar & Vierth, Hamburg, Janke & Kunkel, Köln, Paul Klees, Düsseldorf, Date, Hamburg, die Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf, Berlin, Dargatz, Hamburg, Dr. R. Muencke, Berlin, Dr. R. Hase, Hannover, Carl Stelling, Hamburg, Arthur Pfeiffer, Wetzel, Robert Müller, Essen, Dr. Herrmann Rohrbeck, Berlin, Ströhlein & Co., Düsseldorf; eine große Ausstellung ist auch die des Chemischen Laboratoriums für Tonindustrie, Berlin. Von den großen optischen Firmen stellen aus die Zeisswerke (neuartige Spektroskopie und Spektro-

graphen), C. P. Goerz und A. Krüß, Hamburg. Letztere Firma führt ein registrierendes Photometer neuer Bauart vor. Es ist schade, daß man im Rahmen dieses kurzen Berichts nicht die neuartigen Sonderapparate aller dieser Firmen, die sicher großes Interesse für alle praktisch und wissenschaftlich arbeitenden Chemiker haben, besprechen kann. — Von registrierenden Apparaten zur selbsttätigen Betriebskontrolle sind zu sehen die Konstruktionen der Hydro-Apparate-Bauanstalt, Düsseldorf, der Ados G. m. b. H., Aachen und der E. Maihak A.-G., Hamburg (Monosapparate).

Von den Firmen der Chemikalienbranche stellt E. de Haen die Fixanal-Normallösungen aus, über die in der Fachgruppe für analytische Chemie vorgetragen wurde.

Porzellan für Laboratorium und Betrieb zeigen die Staatsliche Porzellanmanufaktur, Berlin und die Ph. Rosenthal & Co., A.-G., Marktredwitz. Die letztere Firma bringt einige neue, dem Bedürfnis des Laboratoriumschemikers angepaßte Apparaturen.

Eine recht interessante Ausstellung ist die des Plausonschen Forschungsinstituts. Es werden hier Präparate gezeigt, die mittels der Kolloidmühle von Plauson auf einen feinen Dispersitätsgrad gebracht sind. Die Mühle selbst war leider auf der Ausstellung nicht zu sehen.

Zum Schluß muß der reichhaltigen Literaturausstellung Erwähnung getan werden, die zum Teil von den Buchhandlungen Boysen & Maasch, Friedrichsen & Co. und Otto Meißner in Hamburg, von J. F. Lehmann in München und der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft in Stuttgart, zum anderen Teil vom Verlag Chemie G. m. b. H. in Leipzig bestritten wurde.

Alles in allem hat die Achema sich in den drei Jahren einen festen Platz im Programm der Hauptversammlungen des Vereins errungen, den kein Teilnehmer mehr missen möchte. Sie stellt den Anschauungsunterricht dar und bildet damit ein wirksames Gegengewicht für die in immer größerer Zahl gehaltenen Vorträge. Es ist zu wünschen, daß im künftigen Jahre in Essen die Ausstellung ebenso bequem von den Vortragssälen zu erreichen ist wie in Hamburg, damit die Versammlungsteilnehmer durch die leichte Möglichkeit, abwechselnd sehen und hören zu können, in aufnahmefähigem Zustande erhalten werden. — th.

## Neue Bücher.

**Anorganische Chemie.** Mentor-Repetitorien. Band 29. Bearbeitet von C. Homann. Fünfte Auflage. 92 Seiten. Mentor-Verlag, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg.

Preis M 12

Das Buch ist für den Chemieunterricht von Schülern und zum Selbstunterricht bestimmt. Es entspricht weder dem heutigen Stande unserer Wissenschaft, noch verrät es eine besondere pädagogische Eigenart des Autors. Auch sind dem Referenten viele dem gleichen Zwecke dienende Bücher bekannt, die er diesem in jeder Beziehung vorzieht.

Riesenfeld. [BB. 83.]

**Die chemische Erforschung der Naturfarbstoffe.** Von P. Brügel, a. o. Prof. für physiologische Chemie an der Universität Tübingen. Verlag Friedr. Vieweg und Sohn. Braunschweig 1921.

Preis geh. M 36.— geb. M 44.— + Teuerungszuschlag

Die chemische Erforschung der Naturfarbstoffe hat den Besten unserer Wissenschaft so viel interessante Probleme zu lösen gegeben, daß es ein besonderer Genuss ist, sie in einer übersichtlichen und ansprechenden Form zusammengefaßt vor sich zu haben. Das Büchlein von Brügel ist aus Vorlesungen entstanden; es läßt den didaktischen Zweck insofern erkennen, als nicht alle Naturfarbstoffe mit gleicher Ausführlichkeit behandelt worden sind, sondern es ist die Erforschung der Konstitution, sowie der künstliche Aufbau der charakteristischsten Farbstoffe eingehend beschrieben, und die weniger wichtigen haben nur eine kurze Erwähnung gefunden. Außerdem hat der Verfasser sich auf die Farbstoffe beschränkt, die entweder schon fertig gebildet in der Natur vorhanden sind, oder durch ganz einfache Oxydations- oder Spaltungsreaktionen aus den Naturprodukten entstehen.

Auch hiermit können wir uns fast durchweg einverstanden erklären, nur bedauern wir es, daß der Verfasser der Ansicht gewesen ist, aus diesem Grunde auch die Farbstoffe des Blau- und Rotholzes beiseite lassen zu sollen. Nach unserer Meinung sind diese so wichtig, daß die vielleicht ein wenig komplizierteren Reaktionen, denen die technischen Farbstoffe ihre Entstehung verdanken, nicht für Ihre Beiseitelassung hätten ausschlaggebend sein sollen. Der Umstand, daß die Konstitution noch nicht endgültig feststeht und ihr künstlicher Aufbau noch nicht gelungen ist, trifft auch auf manche der eingehend behandelten Farbstoffe zu. Wir würden es daher mit Freude begrüßen, wenn gelegentlich einer späteren Auflage auch diese Farbstoffe in den Kreis der Betrachtungen gezogen würden.

Im übrigen haben wir mit großem Genuss die klare und übersichtliche Schilderung der unendlich mühevollen Arbeit gelesen, die die Lösung des Rätsel brachte, die die Natur uns mit ihrer Farbenpracht aufgegeben hat.

Wir sind sicher, daß nicht nur die älteren Studierenden, sondern auch viele im praktischen Leben stehende Fachgenossen, denen es an