

über das periodische System aus dem Jahre 1921 — Bury¹⁷⁾: es ist ferner nicht uninteressant, daß auch Alfred Werner¹⁸⁾ in seinen Tabellen des periodischen Systems stets einen Platz für ein höheres Zirkonhomolog frei ließ, allerdings ohne unseres Wissens jemals im Text zu diesem Punkt Stellung zu nehmen. Die Frage des Elementes 72 schien aber endgültig zugunsten einer seltenen Erde entschieden, als Dauvillier¹⁹⁾ in einer Fraktion, die Urbain²⁰⁾ im Jahre 1911 als neue Erde beschrieben und Celtium genannt hatte, die zum Element 72 gehörigen Röntgenlinien aufgefunden zu haben meinte. Der Widerspruch, den diese Nachricht zu den Prophezeiungen des Bohrschen Systems bot, nach welchem Element 72 ein Zirkonhomolog sein mußte, veranlaßte die Untersuchung von Coster und Hevesy, die zu einer der glänzendsten Bestätigungen der Bohrschen Theorie werden sollte. Die von Urbain dem neuen Element „Celtium“ zugeschriebenen optischen und magnetischen Eigenschaften wurden als Eigenschaften des erst im Jahre 1911 von ihm in „Auerischer Reinheit“ erhaltenen Cassiopeiiums (Element 71) identifiziert, die von Dauvillier beobachteten Röntgenlinien als mit der richtigen Lage der Element-72-Linien nicht stimmend erkannt, und das wirkliche Element 72 als höheres Homolog des Zircons in fast allen Zirkonmineralien in unerwartet großen Mengen aufgefunden²¹⁾. Es erhielt nach Kopenhagen (lateinisch = Hafniae), der Stadt der Bohrschen Theorie, den Namen Hafnium (Hf).

Das Element 72 muß demnach in den Darstellungen des periodischen Systems als Zirkonhomolog seinen Platz finden; etwas willkürlich bleibt noch die Art der Einordnung der seltenen Erden. Unsere Darstellungen des periodischen Systems beschränken diese Gruppe auf ein einziges Feld und geben die Namen und Atomgewichte der einzelnen seltenen Erden gewissermaßen nur als erläuternde Anmerkung zu diesem Feld wieder, um im Interesse der Übersichtlichkeit und Raumersparnis eine möglichst gute Geschlossenheit des Systems zu erhalten. Es scheint uns auch deshalb wichtig, die seltenen Erden nicht, wie es oft geschieht, über die ganze Breite der Tabelle auszudehnen, weil dann nicht deutlich wird, daß das Hafnium und die folgenden Elemente der sechsten Periode direkte höhere Homologe der darüberstehenden Elemente der fünften Periode sind, und daß die Gesetzmäßigkeiten innerhalb der einzelnen Gruppen durch die auffallende Länge der sechsten Periode, welche die seltene Erdgruppe mit umschließt, gar nicht gestört wird²²⁾.

In der kurzperiodigen Tabelle (Tabelle 3) haben wir die Untergruppen abweichend von der üblichen Form und im Anschluß an Bohr (vgl. Tabelle 1) so angeordnet, daß die Elemente der kleinen Perioden in der ersten und zweiten Gruppe zwischen die a- und b-Glieder gesetzt sind, da sie zu beiden gehören, dagegen in der dritten bis siebenten Gruppe nur über die b-Glieder. Ebenso ist in der langperiodigen Tabelle (Tabelle 2) Bor und Aluminium im Hinblick auf die Zusammengehörigkeit nach dem Atombau über die Gallium-, nicht über die Skandiumgruppe gesetzt. Die Beziehung von Lithium, Natrium und von Beryllium, Magnesium zur Kupfer-, resp. Zinkgruppe muß — und darf wohl auch — hier unberücksichtigt bleiben. In beiden Tabellen sind sowohl Ordnungszahlen wie Verbindungsgewichte der Elemente angegeben. Alles Weitere dürfte aus der Betrachtung der Tabellen ohne Erläuterungen zu ersehen sein.

Wir glauben, daß Tabelle 3 die Stelle der üblichen Darstellungen des periodischen Systems in den Lehrbüchern und Vorlesungen über anorganische Chemie einnehmen kann, und Tabelle 2 dort am Platz ist, wo auch bisher im Unterricht die „langperiodige“ Form des Systems der „kurzperiodigen“ vorgezogen wurde. Tabelle 1 endlich ist für jedes tiefere Eindringen in die Frage des Zusammenhangs von periodischem System und Atombau die maßgebende. [A. 135.]

Beitrag zur Erklärung der Entstehung schwer verbrennlichen Koks.

Von J. BRONN, Charlottenburg.

Mitteilung aus der Versuchsabteilung der Rombacher Hüttenwerke in Koblenz, Hannover.

(Eingeg. 18./4. 1923.)

In den letzten Kriegsjahren befaßte sich der Verfasser mit der Frage, ob sich nicht beim Kracken von Teer und Pech die Benutzung

¹⁷⁾ C. R. Bury, Journ. Amer. Chem. Soc. 43, 1602 [1921]. Siehe auch H. S. King, ebenda 44, 323 [1922].

¹⁸⁾ Alfred Werner, loc. cit., und „Neuere Anschauungen auf dem Gebiet der anorganischen Chemie“ (Vieweg, Braunschweig).

¹⁹⁾ A. Dauvillier, C. r. 174, 1347 [1922].

²⁰⁾ G. Urbain, C. r. 152, 141 [1911]; 174, 1349 [1922].

²¹⁾ Näheres siehe im Vortrag von G. v. Hevesy, gehalten in der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin am 16. April. 1923 (B. 56, 1503 [1923]).

²²⁾ Dies hat sich in einzelnen Fällen quantitativ zeigen lassen; vgl. W. Kossel, Physikal. Ztschr. 20, 265 [1919].

von gußeisernen Destillationsgeräten umgehen läßt, und er stellte eine Reihe von Versuchen an, Steinkohle unter Zusatz von Pech zu destillieren, um auf diese Weise einerseits die beim Kracken entweichenden Destillationsprodukte mit den Destillationsgasen der Steinkohle zusammen aufzufangen und andererseits ein für die Herstellung von Elektroden besonders gut geeignetes Material zu erhalten¹⁾.

Die Versuche wurden in einem nach dem vom Verfasser herführenden Kryptolverfahren mit Kohlengrieß beheizten elektrischen Röhrenofen durchgeführt, und zwar in einem schmiedeeisernen etwa 50 mm weitem Rohr, das in einem Schamotterrohr hineingeschoben war. Das eiserne Rohr war in seiner ganzen wirksamen Länge auf ausgesprochene Rotglut erhitzt, also auf 800 bis 900°.

Ein feinkörniges Gemisch von Steinkohle aus Oberhausen (mit 23% flüchtigen Bestandteilen) und zerstoßenem Steinkohlenpech wurde in etwa 45 mm starke Papierhülsen gefüllt, und jedesmal eine Hülse mit etwa 200 g Steinkohle-Pech-Gemisch in das glühende Rohr eingeschoben. Nach Ablauf von etwa 10 Minuten war die Destillation beendet, und das Entweichen von Gasen hörte auf. Es schien erstrebenswert, den Zusatz an Pech möglichst hoch zu treiben, wobei jedoch sowohl das Flüssigwerden oder das Fließen des Einsatzes wie auch die Entstehung eines gar zu zerreiblichen Koks vermieden werden sollte.

Bei der zur Verarbeitung gelangenden Steinkohle und Pech hat es sich herausgestellt, daß man am besten bei einem 20%igen Pechzusatz fährt.

Der aus dem glühenden Ofen zumeist direkt in einen Behälter mit Wasser (zur schnelleren Abkühlung) herausgestoßene Koksrückstand war weniger hart als der übliche Gaskoks, geschweige denn Koksofenkoks und hatte ausgesprochen graphitischen Charakter, so daß er auf dem Papier ähnlich wie gewöhnlicher Graphit schrieb.

Einige der bekanntesten Kohlenelektrodenfabriken, die das Material untersuchten, bewerteten es doppelt so hoch wie Schmelzkoks. Bemerkenswert war es, daß sich bei einer Temperatur, die kaum so hoch als die der Koksöfen war und bei so kurzer Erhitzungsdauer Graphit bilden konnte.

Vor kurzem veröffentlichten Franz Fischer, P. K. Breuer und Hans Broche eine Abhandlung „Über die Bestimmung und Ursachen der Leichtverbrennlichkeit von Koks“²⁾, in welcher darauf hingewiesen wird, daß man annehmen muß, daß nicht die Dauer der Erhitzung, sondern die Bedingungen unter denen der Koks entsteht, für die leichte oder schwere Verbrennbarkeit maßgebend sind. Die Entstehung eines schwerverbrennlichen Koks wird dort durch nachstehendes Beispiel angedeutet:

„Bringt man eine Kohle in einen so hoch erhitzten Ofen, daß sie, während der Teer noch aus dem Innern der Kohlepartikelchen herausdestilliert, über die Zersetzungstemperatur der Teerdämpfe hinaus erhitzt wird, so wird sehr rasch Zersetzung und Pechabscheidung innerhalb der kleinen Partikelchen erfolgen und der Koks schwer verbrennlich werden.“

Auf Grund seiner oben beschriebenen Versuche mit der Verordnung von Kohle-Pech-Gemischen glaubt der Verfasser daß die Erklärung, warum bei Gegenwart von Pechpartikelchen ein schwer verbrennlicher Koks entsteht, in dem Umstande liegen dürfte, daß bei der Verkokung von Pechpartikelchen sich graphitischer Koks bildet oder gar die Entstehung von graphitischem Koks gefördert wird.

[A. 86.]

Werk-Doktoranden.

Von Dr. TRAPP Berlin.

(Eingeg. 13./3. 23.)

In einer Erwiderung¹⁾ auf meine Einsendung „Werk-Doktoranden“²⁾ bezeichnet Herr Heinrich Biltz die Tatsache, daß sich Industrie, öffentliche Laboratorien usw. scheuen, Chemiker einzustellen, die ihre Ausbildung in der Nachkriegszeit genossen haben, als eine Ungerechtigkeit und als seinen Erfahrungen entgegenstehend.

Daß eine gewisse Ungerechtigkeit in dieser Tatsache liegt, gebe ich gern zu, auch läßt sich vieles dagegen einwenden, aber es hebt die Tatsache nicht auf. Ich habe sehr oft darauf hinweisen hören, daß die Nachkriegsstudenten nicht mehr in dem erforderlichen Ausmaße, wie ich es auch in meinem Einwendung hervorhob, das Material und die Zeit zur Verfügung haben, die eine entsprechende Ausbildung gewährleisten. Was ist die immer wieder in der Tagespresse hervorgehobene Not der geistigen Arbeiter anderes, als das

¹⁾ D. R. P. 336552 vom 14. 7. 1918. Verfahren zur Herstellung von für Elektroden besonders geeigneten Kohlenstoffträgern.

²⁾ Brennstoff-Chemie, 4 [1923], S. 33.

¹⁾ Ztschr. f. angew. Chem. 36, 127 [1923].

²⁾ Ztschr. f. angew. Chem. 36, 54.

Unterstreichen der von mir erwähnten und von Industrie und öffentlichen Laboratorien ausgewerteten Tatsache?

Herr Biltz glaubt, sich schützend vor die Studenten hinstellen zu müssen. Aber mein Artikel bedeutete ja keinen Angriff auf die Studenten, sondern das gerade Gegenteil.

Ich habe als Universitätsassistent während zwei Jahren sowohl die Studenten kennengelernt in ihrem eifrigen Bestreben, mit ihren geringen Mitteln möglichst viel zu erreichen, als auch ihre große Not, es nicht erreichen zu können, und im letzteren Falle die Fortsetzung ihrer Versuche in der Praxis gesehen. Ich glaube also gern Herrn Biltz, daß er nie so ausgezeichnete Schüler hatte, wie in der Nachkriegszeit.

Also was Replik sein sollte, ist nur Unterstreichung von Tatsachen, die niemand bezweifelt.

Es wäre nicht richtig, das, was Herr Biltz als seine Erfahrung bezeichnet, wegdiskutieren zu wollen. Ich stelle nur meine Erfahrung, wie neulich bereits, entgegen.

Ich habe in meinem Artikel auch nicht von einer besseren Ausbildung durch Männer der Praxis gesprochen — sondern nur darauf hingewiesen, daß unter diesen bei entsprechender Einstellung viele befähigt sind, die Ausbildung von Akademikern zu übernehmen. Neu ist, daß das wissenschaftliche Fortarbeiten durch die bewilligten Mittel plötzlich ermöglicht ist. — Alles in allem ist das, was Herr Biltz brachte, keine Widerlegung meiner Ausführungen. [A. 89.]

Rundschau.

Laboratorium Fresenius zu Wiesbaden.

Zur Feier des 75jährigen Bestehens der Anstalt fand am 3. Juni im Kurhaus ein akademischer Akt statt, zu dem die Spitzen der Behörden, Vertreter verschiedener Körperschaften und Vereine, die Mitarbeiter und Studierenden des Laboratoriums sowie zahlreiche Freunde der Anstalt und ihre Inhaber, darunter auch, trotz der Verkehrsschwierigkeiten eine erhebliche Anzahl ehemaliger Studierender erschienen waren. Nach einleitendem Gesang des Knabenchors des humanistischen Gymnasiums begrüßte R. Fresenius als ältester der beiden jetzigen Inhaber der Anstalt die Erschienenen, worauf Prof. Wilhelm Fresenius als Senior der an der Anstalt Wirkenden einen Überblick über Wesen und Werden des Institutes in den 75 Jahren seines Bestehens gab.

Er schilderte, wie R. Fresenius, erfüllt von dem Drange, die Ergebnisse der Chemie der Allgemeinheit nutzbar zu machen, als junger Professor am landwirtschaftlichen Institut zu Wiesbaden, da ihm seine eigentliche Stellung keine ausreichende Betätigungsmöglichkeit bot, sich aus eigener Kraft eine Wirkungsstätte schuf und das Laboratorium zu einer Zeit gründete, wo erst wenige Universitätslaboratorien und noch kein Untersuchungslaboratorium vorhanden waren.

Als Zeichen, wie sehr die Anstalt einem Bedürfnis entsprach, hob der Redner die große Zahl leitender Industrieller unter den Schülern derselben hervor, von denen er nur die Gründer der benachbarten Unternehmen, Köpp, Kalle, Lucius & Brüning, Dietze namhaft machte. Der Übergang Nassaus an Preußen, und die inzwischen überall erfolgte Einrichtung staatlicher Unterrichtslaboratorien hatten zur Folge, daß das Laboratorium späterhin als Unterrichtsanstalt nur noch eine ergänzende Rolle spielen konnte. Diese ergab sich von selbst in der Beschränkung auf die analytische Chemie, für die das Laboratorium eine besondere Pflegestätte war, wozu die immer neuen Auflagen von R. Fresenius' Lehrbüchern und die 1862 gegründete Zeitschrift für analytische Chemie ebenso wie das allmählich immer größere Bedeutung gewinnende Untersuchungslaboratorium wesentlich beitrugen. In dem letzteren wurden neben laufenden Analysen die Methoden ausgearbeitet, deren die jung sich entwickelnde chemische Industrie zur Untersuchung ihrer Rohstoffe und Erzeugnisse bedurfte. Außerdem wurden besonders zahlreiche Mineralwasseruntersuchungen ausgeführt. Im Anschluß an das Laboratorium wurde dank dem Unternehmungsgeist von R. Fresenius die erste staatliche önologische Versuchsstation gegründet, deren Leiter R. Fresenius, hervorragendster Mitarbeiter der ersten Epoche C. Neubauer war. Nach dessen Tode wurde diese Anstalt nach Geisenheim verlegt.

Das 2. Vierteljahrhundert ist charakterisiert durch die mit dem Aufblühen der Industrie verbundene, immer wachsende Bedeutung des Untersuchungslaboratoriums, dem namentlich zahlreiche Schiedsanalysen übertragen wurden. Der dadurch gesteigerten Arbeitslast entsprechend, fand R. Fresenius Unterstützung in seinen nunmehr eintretenden Söhnen H. und W. Fresenius und seinem Schwiegersohn E. Hintz. Ihnen übergab er allmählich immer mehr die Leitung der Anstalt, so daß, als er nach fast 50jährigem Bestehen des Laboratoriums starb, dieses auf der wesentlich breiter gewordenen Basis von denselben im alten Geist weitergeführt werden konnte. In dieser 2. Periode wurde das Laboratorium durch Neubauten wesentlich vergrößert und ihm die landwirtschaftliche Versuchsstation der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Wiesbaden angegliedert. Mit dem Ausbau der Nahrungsmitteluntersuchungstätigkeit und der darauf

bezüglichen Unterrichtstätigkeit wurde auch eine bakteriologische Abteilung eingerichtet, die so lange existierte, bis auch hier der Staat nachträglich mit größeren Mitteln die geleistete Pionierarbeit entbehrlich machte.

Das letzte Vierteljahrhundert zeigt bis zum Kriege ein Bild stetiger ruhiger Fortentwicklung. Der Eintritt des ältesten Sohnes von H. Fresenius, Remigius Fresenius, erfolgte im Jahre 1906, das Ausscheiden von E. Hintz, der neben seinen industriellen Interessen auf die Dauer die Mitarbeit am Laboratorium nicht mehr durchführen konnte, 1912. R. Fresenius hat dem Laboratorium eine elektroanalytische Abteilung angegliedert. Das Unterrichtslaboratorium wurde durch die Einrichtung von Ferienkursen und die Aufnahme von Damen, deren Ausbildung sich sehr bewährt hat, teilweise umgestaltet. Die Mitwirkung an der Vereinbarung analytischer Methoden in der internationalen Analysenkommission in der Fachgruppe für analytische Chemie des Vereins Deutscher Chemiker, die Einführung physikochemischer Methoden in die Mineralwasseranalyse, die Bearbeitung des chemischen Teils des Deutschen Bäderbuchs, die vielfache Tätigkeit bei der Beratung über einheitliche Methoden zur Untersuchung von Nahrungsmitteln, insbesondere die Vorarbeiten zur amtlichen Anweisung für die Untersuchung des Weines bildeten den wesentlichsten Teil der wissenschaftlichen Arbeit des Laboratoriums. Daneben wurde dasselbe in immer wachsendem Umfang für die Anfertigung von Schiedsanalysen wie auch für die Ausarbeitung neuer technischer Verfahren in Anspruch genommen. Die hervorragendsten Mitarbeiter dieser Periode waren Hermann Weber, der erfahrene Leiter der Abteilung für Erz-Metall und Mineralwasseruntersuchungen, der 1921 nach 50jähriger Tätigkeit am Laboratorium ausschied, und Leo Grünhut, der sowohl durch seine erfolgreiche Lehrtätigkeit als durch seine vielseitigen, meist mit W. Fresenius publizierten Arbeiten auf nahrungsmittelchemischem und mit E. Hintz durchgeführten Arbeiten auf balneologischem Gebiet bekannt ist.

Der Krieg hat die oben geschilderte ruhige Entwicklung jäh durchrisen und viele Fäden abgebrochen, die namentlich das Untersuchungslaboratorium mit der ganzen Welt verbanden, er hat das Unterrichtslaboratorium entleert, und auch nach seiner Beendigung stand das Laboratorium, zumal es im besetzten Gebiet liegt, ungeheuren Schwierigkeiten gegenüber. Doch es hat dieselben bisher noch immer überwunden. Zwar die ältere Generation konnte sich nicht mehr in alle neuen Verhältnisse finden und deshalb übergaben 1920 H. und W. Fresenius das Institut an ihre Söhne, R. und L. Fresenius, wiewohl letzterer 1919 endgültig in die Anstalt eingetreten war.

Der Entschlußfähigkeit und Tatkraft der jetzigen Inhaber gelang es, der Schwierigkeiten Herr zu werden und sowohl für das Untersuchungslaboratorium die alten Beziehungen wieder festzuknüpfen, als auch das Unterrichtslaboratorium auf der Höhe zu halten. Letzterem wollten H. und W. Fresenius ihre Kräfte auch fernerhin widmen, was aber nur dem letzteren beschieden war; denn H. Fresenius starb vierzehn Tage nach Abgabe der Laboratoriumsleitung.

Mit dem Ausdruck der Hoffnung, daß das Laboratorium auch die noch immer bestehenden Schwierigkeiten, die die ganze Weltlage mit sich bringt, überwinden möge, schloß der Redner seine Rückschau.

Eine große Reihe von Rednern: der stellvertretende Regierungspräsident, Magistrat und Stadtverordnete, ein Vertreter des Landeshauptmanns, der Handelskammer, der Landwirtschaftskammer, der höheren Schulen, des Vereins für Naturkunde, der Angestellten des Laboratoriums, der früheren und jetzigen Studierenden brachten Glückwünsche dar.

Unter den zahlreichen Gratulanten, deren Glückwünsche wegen der Verkehrsschwierigkeiten nur schriftlich übermittelt werden konnten, seien genannt: Die Deutsche Chemische Gesellschaft, der Verein Deutscher Chemiker, der Verein Deutscher Nahrungsmittelchemiker, der Verband selbständiger öffentlicher Chemiker, der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, die Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, die Vereinigung der Metallanalytiker, zahlreiche industrielle Firmen und ehemalige Schüler der Anstalt.

Innen allen sprach zum Schluß L. Fresenius den wärmsten Dank aus, hervorhebend, daß die vielen ausgesprochenen Anerkennungen, die ja im wesentlichen die Leistungen der älteren Generation betrafen, den jetzigen Inhabern ein Ansporn seien, auch weiterhin alle Kräfte einzusetzen, um das Laboratorium im alten Geiste im Dienst der Allgemeinheit weiterzuführen.

Durch zwei Gesänge des Knabenchors fand die Feier ihren Abschluß. Aus Anlaß des Laboratoriumjubiläums wurde eine besondere Festschrift herausgegeben.

Neue Bücher.

E. Mercks Jahresbericht über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmako-Therapie und Pharmazie. XXXV. Jahrgang, 1921. Darmstadt, November 1922.

Der Jahresbericht für 1921 bringt eine Fülle von Material, das die Herstellung und Anwendung von neuen Arzneimitteln betrifft. Bei der Durchsicht erkennt man, wie nunmehr viele Erfahrungen, die während des Krieges gemacht wurden, wissenschaftlich vertieft und dann zur Veröffentlichung reif geworden sind.

Alle auf dem genannten Gebiet tätigen Leser werden gern in dem handlichen Jahresbericht sich Rat holen und so manchen Fachgenossen,