

die Oxydation von  $\text{NO}_2$  technisch in Frage käme, würde die Überführung der heute bei der Luftverbrennung gewinnbaren verdünnten nitrosen Gase in sehr starke oder in annähernd reine Salpetersäure um so weniger eine einfache Aufgabe sein, als mit dem Ozon wiederum eine große Luftmenge zugeführt, die Verdünnung der nitrosen Gase noch weiter getrieben werden müßte, als es ohnedies schon geschieht. Vielleicht aber würde sich die Zufuhr ozonisierter Luft dank der großen Reaktionsgeschwindigkeit zwischen  $\text{NO}_2$  und  $\text{O}_3$  eignen zur Überführung der letzten in großer Verdünnung aus den Absorptionsapparaten austretenden Mengen nitroser Gase in verd. Salpetersäure.

#### 5. Zusammenfassung.

Bei den hier mitgeteilten Versuchen wurden folgende, zum Teil schon bekannte Tatsachen festgestellt bzw. näher systematisch verfolgt und theoretisch begründet:

1. Wird ein aus 1 Raumteil Stickoxyd und etwa 2 Raumteilen Sauerstoff hergestelltes Stickstoffdioxid-Sauerstoffgemenge in Wasser geleitet, so findet die Bildung der Salpetersäure sehr schnell statt, bis diese etwa 40% geworden ist. Die dann eintretende geringe Verlangsamung der  $\text{NO}_2$ -Aufnahme wird beträchtlich, wenn die Konzentration der entstehenden Säure 50% überschreitet, und nimmt dann immer stärker zu, bis eine 68—69%ige Säure bei gewöhnlicher Temperatur eine Weiterkonzentrierung unter der Mitwirkung von  $\text{NO}_2$  und  $\text{O}_2$  nicht mehr gestattet.

2. Bei höherer Temperatur verlangsamt sich das Fortschreiten der Konzentrationsvorgänge.

3. Je näher eine Säure dem Grenzwert der Konzentrierung durch die Umsetzung von  $\text{NO}_2$  ist, um so mehr unzersetzt Stickstoffdioxid vermag sie gelöst zu halten und beim Einblasen von Luft wieder abzugeben.

4. Auch aus einem Gemisch von Wasserdampf, Stickstoffdioxid und Sauerstoff entsteht bei gewöhnlicher oder tieferer Temperatur eine höchstens 68—69%ige Salpetersäure.

5. Bei diesen Vorgängen tritt ein stationärer Zustand ein, in welchem die die Salpetersäurebildung herbeiführende Wechselwirkung des Stickstoffdioxids mit Wasser:  $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$  infolge von Mangel an freiem Wasser (Hydratbildung der Salpetersäure) sehr langsam fortschreitet, während der gleichzeitig durch die Säure gehende Gasstrom die Dämpfe der Säurelösung fortführt, welche mit fortschreitender Konzentrierung immer reicher an  $\text{HNO}_3$  werden. Das Salpetersäure-Wassergemisch vom kleinsten Dampfdruck liegt der aus  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  erreichbaren Höchstkonzentration sehr nahe.

6. Da ein großer Überschuß fremder Gase die Verdampfungsgeschwindigkeit der Säurelösung vergrößert, die Reaktionsgeschwindigkeit von  $\text{NO}_2$  mit Wasser aber vermindert, wird die durch Einleiten von  $\text{NO}_2$  und  $\text{O}_2$  erreichbare Höchstkonzentration der Salpetersäure nicht mehr erlangt, wenn die Verdünnung des  $\text{NO}_2$  im Gase stark zunimmt. Die Grenzkonzentration wurde bei gewöhnlicher Temperatur für Luft

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| mit 1% $\text{NO}_2$ zu etwa | 46% $\text{HNO}_3$ |
| „ 2% „ „ „                   | 52% „              |
| „ 5% „ „ „                   | mehr als 55% „     |

ermittelt.

7. Die bei der primären Reaktion zwischen  $\text{NO}_2$  und Wasser entstehende salpetrige Säure zerfällt mit der Zeit vollständig in Salpetersäure und Stickoxyd.

8. Überschüssiger Sauerstoff oxydiert dieses Stickoxyd, wenn er sich nicht gleichzeitig unter kleinem Partialdruck befindet, rasch wieder zu Stickstoffdioxid. Bei großem Luftüberschuß hat das aus dem Wasser der Absorptionsvorlagen fortgeführte Stickoxyd aber nicht Zeit genug zur vollständigen Oxydation zum Dioxid, wenn der Weg zu den folgenden Absorptionsvorlagen nur kurz ist. Beschickt man diese mit Alkalilauge, so entsteht in der ersten von ihnen überwiegend Nitrit.

9. Die Menge des so entstehenden Nitrits entspricht für eine gegebene Absorptionsanlage einem um so beträchtlicheren Teile des angewandten Stickstoffdioxids, je größer dessen Verdünnung durch Luft war.

10. Stickstoffdioxid wird auch in hoher Verdünnung von Ozon sehr schnell zu Salpetersäureanhydrid oxydiert. Beim Einleiten solcher Gasgemischungen in Wasser oder wässrige Salpetersäure werden daher leicht Säuren von mehr als 80%  $\text{HNO}_3$  erhalten. Die schon ziemlich hohe Dampfspannung der Salpetersäure gestattet bei gewöhnlicher Temperatur die Erreichung von Säuren mit mehr als 90%  $\text{HNO}_3$  nur mit verhältnismäßig hoch konzentrierten Gasen und mit kleiner Ausbeute in bezug auf das angewandte  $\text{NO}_2$ .

Dresden, 31. Juli 1908.

## Pharmazeutisch-chemische Industrie und Apotheke.<sup>1)</sup>

Von Dr. R. BERENDES.

(Eingeg. d. 1./10. 1908.)

Die gewaltigen Fortschritte von Technik und Wissenschaft in den letzten 50 Jahren, die Konzentration des Kapitals und die daraus entspringende Entwicklung unseres gesamten Wirtschaftslebens haben es mit sich gebracht, daß, wie in allen Kulturländern, so auch in Deutschland gewisse Kleingewerbe zugunsten der mit maschinellen Hilfsmitteln und einer außerordentlichen Spezialisierung von Arbeitskräften und Methoden arbeitenden Fabrikindustrie stark zurückgetreten sind. Zu diesen Kleinbetrieben gehört auch die Apotheke. Mit einer Summe von Hilfswissenschaften und einer durch längere praktische Tätigkeit erworbenen manuellen Geschicklichkeit ausgerüstet, durch staatliches Monopol und Privilegien geschützt, betrieb der Apotheker früher in Ruhe und mit einer gewissen Garantie der Ren-

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten in der medizinisch-pharmazeutischen Fachgruppe des Vereins deutscher Chemiker auf dessen Hauptversammlung zu Jena am 12. Juni 1908.

tabilität sein Gewerbe und glaubte sich vor den Stürmen der industriellen Entwicklung der Neuzeit geborgen; aber diese machte in unaufhaltsamem Fortschritt auch vor der ehrwürdigen Institution der Apotheke nicht halt. Apostaten des eigenen Berufes und andere Kaufleute machten ihr, soweit das gesetzlich zulässig war und oft weit über diese Grenzen hinaus Konkurrenz im Verkauf von Arzneimitteln unter Ausnützung der im ganzen mangelhaften kaufmännischen Schulung der Apotheker, die Krankenkassen verlangten, auf ihren Massenkonsum pochend, bedeutende Ermäßigung der angeblich teuren Arzneipreise, und als dritten im Bunde mußte die Pharmazie die allmächtige Großindustrie gegen sich heranrücken sehen. In immer energischeren Zuschriften und Klagen in den Fachblättern macht sich der Unmut der Apotheker gerade über diese neueste Konkurrenz geltend, und die oft eines eigenartigen Beigeschmackes nicht entbehrenden Vorschläge zur Abhilfe ihrer Not und zur Ausschaltung ihres Gegners zeigen immerhin, wie stark die Erbitterung über diesen mächtigsten Bedroher der pharmazeutischen Interessen ist. Der Hauptvorwurf, der der pharmazeutisch-chemischen Großindustrie gemacht wird, ist die fortschreitende Lahmlegung und Beschränkung der Rezeptur, dieses einträglichsten und spezifischsten Zweiges der pharmazeutischen Tätigkeit; einerseits durch die andauernde Einführung von neuen synthetischen Arzneimitteln, andererseits, und in gewissem Zusammenhang damit, dadurch, daß die Großindustrie ihre Erzeugnisse gleich in gebrauchsfertigem Zustande in den Verkehr bringt, sei es in Form von Tabletten oder anderen Dosierungen einheitlicher Arzneisubstanzen, sei es in Form von fertigen Arzneimischungen, Spezialitäten, noch dazu in Originalpackungen, also in einer in bezug auf äußere Ausstattung wie auf Quantität festgelegten Form. Daß der Apotheker in diesem Vorgehen der Fabriken eine arge Beeinträchtigung seiner durch eine lange Tradition geheiligten Tätigkeit erblickt, ist verständlich; aber es ist eine Verkennung der Entwicklung des Arzneiwesens, wenn er die Schuld an diesen Verhältnissen der Industrie aufbürdet.

Die pharmazeutisch-chemische Großindustrie ist aus dem Apothekenlaboratorium hervorgegangen. Sie wurde geboren mit dem Augenblick, da wissenschaftlich hervorragende Apotheker Methoden fanden, aus den Drogen und Pflanzen des Arzneischatzes die wirksamen chemischen Substanzen zu isolieren. Mit dem Bestreben, diese Körper in gewinnbringender Weise fabrikatorisch darzustellen, mußte ihre Darstellung aus dem Apothekenlaboratorium auswandern, das für derartige spezielle und manchmal komplizierte Methoden nicht eingerichtet war.

Als dann in der Elementaranalyse die Möglichkeit gegeben wurde, die Zusammensetzung dieser Substanzen festzustellen, und die zu dieser Zeit sich schnell entwickelnde organische Synthese immer neue Methoden zur Darstellung neuer Substanzen wies, gab es naturgemäß für die großen Vertreter der wissenschaftlichen Chemie kaum ein lockenderes Ziel, als der Natur ihr geheimnisvolles Schaffen abzulauschen und im Laboratorium jene

kostbaren Körper darzustellen, die man mühsam erst aus Kräutern, Wurzeln und Früchten gewinnen mußte.

Mit größtem Interesse verfolgte die medizinische Wissenschaft dies Aufblühen der Schwesterwissenschaft. Gab es ihr doch die Möglichkeit, die Wirkungen der Arzneistoffe in reinem Zustande auf den tierischen und menschlichen Körper zu studieren, die Gründe dieser Wirkungen und etwaiger Nebenwirkungen aufzuklären, ja womöglich durch systematische Versuchsreihen die Wirkungsweise neu dargestellter synthetischer Arzneimittel in gewissen Grenzen vorauszusagen. Brachten diese Arbeiten auch viel häufiger Enttäuschung als Erfolg, so wirkten sie doch wieder außerordentlich fruchtbringend und anregend auf die Chemie ein, und so ging mit der steigenden Erkenntnis der Zusammensetzung der natürlichen Heilmittel und den Versuchen zu ihrer künstlichen Darstellung auch die Synthese einer endlosen Reihe neuer anderer Arzneimittel Hand in Hand. Wußte man doch zunächst kaum von einem der unzähligen Körper, die die organische Chemie darstellte, ob er nicht physiologische Wirkungen habe, und tatsächlich zeigen ja auch Arzneimittel wie Methylenblau, Pyoktanin usw., welche unbegrenzten Möglichkeiten der arzneilichen Verwendung die organisch synthetisierten Körper der Medizin bieten. Wenn bei dieser außerordentlichen Entwicklung neben vielen äußerst wertvollen Mitteln — ich nenne hier Salicylsäure, Phenacetin, Antipyrin, die modernen Schlafmittel u. a. — manche Eintagsfliegen und minderwertige Arzneimittel auftauchten, so ist nichts leichter erklärlich. Der Enthusiasmus, mit dem die synthetischen Heilmittel aufgenommen wurden, mußte dazu verleiten, jedes neue Mittel mit anscheinend guter Wirkung an den Markt zu bringen. Kam ein Fabrikant mit einem besonders erfolgreichen Produkte, so wollte natürlich die Konkurrenz auch davon profitieren, und so stellte sie schleunigst, da das Original fast immer patentiert war, etwas Ähnliches dar. Schließlich fehlte in den ersten Zeiten der Arzneimittelsynthese auch der medizinischen Wissenschaft oft noch die Fähigkeit, die Spreu vom Weizen zu sondern, und bei dem immensen Fortschritt der chemischen Synthese wurde oft ein neues besseres Arzneimittel gefunden gegen ein bestimmtes Krankheitssymptom, wenn das alte eben sich eingebürgert hatte. Daß für den Apotheker, der viele dieser Mittel auf Verlangen des Arztes anschaffen mußte, der häufige Wechsel in der Therapie und das nicht endenwollende Erfinden neuer Arzneien, an deren Darstellung er ja nichts verdiente, eine arge Belastung und Mehraufwand an Kosten bedeutet, ist nicht zu bestreiten, aber das Maßgebende bei der Krankenbehandlung ist in erster Linie der ärztliche Gesichtspunkt, und der Arzt ist oft froh, wenn er einem Kranken verschiedene Mittel bei derselben Krankheit geben kann, um seine Hoffnung aufrecht zu erhalten. Zudem ist ja der Mensch kein Reagensglas; dem einen hilft dieses Arzneimittel, dem anderen jenes; bald hilft demselben Menschen dieses, bald jenes Mittel. Die Angewöhnung des Kranken an ein Mittel läßt oft die Verwendung eines anderen gleicher Wirkung angezeigt er-

scheinen, genug, es sprechen eine ganze Menge Gründe für eine möglichst reichhaltige therapeutische Speisekarte, und der Apotheker mag seinerseits bedenken, daß durch die Möglichkeit der Verwendung mehrerer Arzneimittel der Arzt geneigt sein wird, auch mehr Verordnungen aufzuschreiben, als früher, was ja der Apotheke zugute kommt. Bei der heute herrschenden scharfen pharmakologischen und klinischen Prüfung der synthetischen Mittel ist ohnehin ihre Anzahl nur in sehr langsamer Zunahme begriffen, ein solches von mangelhafter Wirkung hat keine Aussicht auf Erfolg, und ein Fabrikant, der es dennoch in den Verkehr bringen würde, hätte auf die Dauer der Zeit wenig Freude daran. Aber die Industrie kann und wird nicht aufhören, an der Synthese neuer Arzneistoffe zu arbeiten, denn sie hat ihre Vormachtstellung nur dadurch erlangt, daß sie, jeder ärztlichen Anregung ständig und willig folgend, keine Opfer und keine Anlagen scheute, den Fortschritten der Therapie und der steigenden pharmakologischen Erkenntnis Rechnung zu tragen — ich erinnere nur an die Serum- und Orgeratherapie —, und daß diese unentwegte Arbeit oft im Verein mit den glänzendsten Vertretern der chemischen und medizinischen Wissenschaft richtig ist, zeigt ihr Erfolg, der unsere synthetischen Arzneimittel über die ganze Welt trägt. Tatsächlich kommt ja auch in Apothekerkreisen langsam die Einsicht, daß diese Verhältnisse sich ganz natürlich entwickelt haben, und wenn wirklich dieses oder jenes Arzneimittel ungebraucht den Schrank füllen hilft, so ist es schwer, eine Maßregel dafür anzugeben, wie der Apotheker dieser Belastung seines Etats entgegen soll. Jedenfalls ist der u. a. kürzlich gemachte Vorschlag, daß der Lieferant resp. Fabrikant der Arzneimittel das vom Apotheker nicht verbrauchte Quantum zurücknehmen soll, nicht ernstlich diskutabel. Erstens weiß der Apotheker nie, ob er irgend ein Arzneimittel später noch einmal gebrauchen wird, zweitens wird sich kaum ein Lieferant bereit finden, angebrochene Mengen gekaufter Sachen nach kürzerer oder längerer Zeit zurückzunehmen — man denke nur an die Komplikation der kaufmännischen Seite dieser Angelegenheit — und schließlich könnte ja dann auch jeder Patient, der ein vorrätiges Arzneimittel in der Apotheke gekauft und nicht verbraucht hat, den Rest mit demselben Recht zurückgeben. Ein besserer Vorschlag zur Abhilfe dürfte darin bestehen, daß die Apotheker eines gewissen Bezirkes seltener gebrauchte und kostbare Arzneimittel auf gemeinsame Rechnung führen, was ja auch schon in manchen Kreisen geschehen ist.

Aber zurzeit, wo man sich mit der sogenannten Überflutung mit neuen Arzneimitteln abzufinden beginnt, erhebt sich mit um so größerer Schärfe die Anklage der Apotheker gegen die Großindustrie, daß sie ihm das Gebiet der eigensten Tätigkeit, die Rezeptur, brach lege durch Einführung ihrer Arzneimittel in gebrauchsfertiger Form und in Originalpackung, daß ihm damit seine ernsteste Aufgabe und Pflicht der Verantwortlichkeit für die abgegebenen Arzneimittel unmöglich gemacht und er langsam zu einem bloßen verantwortungslosen Verkäufer fertiger Fabrikarzneien und Spezialitäten werde. Nicht mit Unrecht, nur trifft die

Schuld an diesen Verhältnissen nicht die Fabriken, denen der Apotheker sie aufbürden möchte, sondern teils ist die jetzige Gestaltung der Verhältnisse ein weiterer Schritt in der ganz natürlich gegebenen und notwendigen Entwicklung der Industrie, teils trifft die Schuld daran der Apotheker selbst, der nicht früh genug den Zug der Zeit erkannt und sich ihm angepaßt hat. — Vor 40 oder 50 Jahren gab es, wie oben geschildert, außer wenigen Alkaloiden keine organisch chemischen einheitlichen Heilmittel. Die pharmakologische Wissenschaft hatte infolgedessen auch keine klare Einsicht in die Wirkungsweise vieler Arzneimittel und so verschrieb der Arzt aus den Extrakten, Dekokten, Säften und anderen Zubereitungen pflanzlicher und tierischer Substanzen mehr oder weniger komplizierte Rezepte, denen dann gegebenenfalls irgendwelche Geschmackskorrigenzen zugesetzt wurden.

Diese Zubereitungen anzufertigen, und aus diesen Zubereitungen die Rezepte kunstgerecht herzustellen, dazu gehörte ein hohes Maß wissenschaftlicher Kenntnis und technischer Fertigkeit, und mit Grund nahm der Apotheker das Recht für sich in Anspruch, kraft seiner wissenschaftlichen und praktischen speziellen Vorbildung allein diese Rezepte anfertigen zu dürfen; der Verdienst aus der Zubereitung der Arzneimittel und der Rezepte selbst bot ihm ein entsprechendes Äquivalent dafür und eine gesicherte Existenz. Aber zuerst langsam, dann immer schneller trat darin ein Wandel ein. Die wirksamen Bestandteile der Drogen wurden isoliert, die Pharmakologie lernte die spezifische Wirksamkeit dieser Substanzen auf gewisse Krankheitssymptome kennen — die Behandlung der Krankheiten ist ja auch heute noch leider meist eine symptomatische — und so warf der Arzt den Ballast der überflüssigen Drogenextrakte usw. beiseite und verschrieb nur die als Träger ihrer Wirkung erkannten reinen chemischen Bestandteile und andere synthetisch dargestellte Produkte, deren Wirkung er qualitativ und quantitativ kannte. Zum Teil war der Geschmack dieser Substanzen aber sehr wenig angenehm — ich erinnere an Chinin —, oder sie reizten den Magen — Guajacol, Kreosot usw. —, und so ging die Industrie einen Schritt weiter, und versuchte sie in eine direkt brauchbare Form zu bringen; gelang dies, wie in vielen Fällen, so wurde dadurch naturgemäß der umständliche Apparat eines komplizierten Rezeptes überflüssig, und die Arbeitspreise des Apothekers wurden immer geringer. Dazu kam, daß die Krankenkassen bei dem Zwang, ihren Angehörigen freie Arznei zu liefern, die Ärzte im Interesse einer Verbilligung der Arzneien dazu anhielten, möglichst billige und einfache Rezepte zu verschreiben und alle irgend vermeidbaren Zutaten zu unterlassen, ein Zwang, dem sich die Ärzte um so lieber fügten, als sie dadurch einer Revision ihrer eigenen Honorare von Seiten der Krankenkassen eher aus dem Wege gingen. Auf der anderen Seite aber stieg das Bedürfnis sowohl des Arztes wie des Patienten nach möglichst bequemer, einfacher und sicherer Dosierung der Arznei, besonders bei pulverförmigen Substanzen, für die die Pille zwar eine billige, aber doch mit vielen Schattenseiten behaftete Form ist, während

die abgetheilten Pulver, zumal in Oblatenform, eine außerordentlich teure und dazu sehr voluminöse Form bieten.

Im Auslande hatten große Firmen, wie Burroughs Wellcome & Co., Parke Davis & Co. usw., in Erkenntnis dieser Tatsachen, zum Teil wohl an geregt durch die Bedürfnisse kolonialer Unternehmungen, längst die gebräuchlichen Arzneimittel, sogar zusammengesetzte, in kompensiöser Form in Gestalt von genau dosierten Tabletten und Tabloids in den Verkehr gebracht und auch in Deutschland fand diese Arzneiform sehr großen Anklang bei der Ärztwelt, so daß die deutschen synthetischen Produkte nach England verschickt wurden und unter englischer Flagge wieder nach Deutschland zurück kamen. Die deutsche Industrie folgte also nur einem von außen gegebenen Zwange, wenn auch sie nun begann, einen Teil ihrer Erzeugnisse in Form von Tabletten (oder in einer anderen kompensiösen Gestalt) in den Handel zu bringen, eine Form, über deren Zweckmäßigkeit bei richtiger Anfertigung an sich wohl überhaupt kein Zweifel herrscht. Dem Apotheker wurde zwar damit ein bedeutender Teil seiner Arbeit, und damit seines Verdienstes aus der Hand genommen, und deshalb wendeten sich seine Einwendungen auch mit aller Schärfe gegen diese Neuerung. Aber mit Unrecht; die Erfahrung zeigt, daß es im Kleinbetriebe meist nicht möglich ist, stets gleichmäßig gestaltete Tabletten herzustellen; es wird oftmals vorkommen, daß Tabletten nach demselben Rezept in verschiedenen Apotheken hergestellt, verschiedene Form und Größe haben, wie das bezüglich der Pillen ja wohl jeder Apotheker bestätigen wird. Der Patient aber glaubt, auch verschiedene Arznei zu erhalten, und wird mißtrauisch. Im Großbetrieb mit seinen maschinellen Einrichtungen wird jede Tablette gleich der anderen, die Dosierung wird sehr viel genauer, und was z. B. das leichte Zerfallen der Tabletten betrifft, so ist die Industrie unzweifelhaft eher imstande, beim Großbetrieb die für die beste Form erforderlichen Versuche zu machen als der Apotheker. Für die Zuverlässigkeit der Wirkung aber ist die Lösung dieser oft sehr schwierigen Frage von größter Wichtigkeit.

In jüngster Zeit gingen die Fabrikanten nun dazu über, ihre Arzneimittel in Originalpackung in den Handel zu bringen und die Ärzte aufzufordern, „Originalpackung“ (Tabletten usw.) zu verschreiben, so daß der Apotheker diese Originalpackungen ungeöffnet und damit unkontrolliert abgeben muß. Daß die Industrie ihre Fabrikate in Originalpackung in den Handel bringt, dafür hat sie verschiedene Gründe.

Nach dem deutschen Patentgesetz wird dem Erfinder eines Arzneimittels nur das chemische Darstellungsverfahren geschützt; jeder Konkurrent, der in den Besitz eines anderen Verfahrens gelangt, kann dasselbe Produkt in den Handel bringen; selbst der Wortschutz ist, wie die Erfahrung leider lehrt, oft nicht ausreichend, ein Produkt genügend zu schützen. Der Erfinder aber hat alles Interesse daran, daß sein Fabrikat, das er zuerst, meist unter großen Aufwendungen, in den Handel gebracht hat — vom geistigen Eigentum ganz zu schweigen — auch verkauft wird, wenn der Arzt oder das Publikum es verlangt, und deshalb bringt er es in einer

ganz bestimmten Form hinsichtlich Quantität und äußerer Ausstattung in den Handel. Es ist hiermit auch für ihn die einzige Möglichkeit gegeben, für Güte und Richtigkeit des Inhalts die Verantwortung zu übernehmen und sich gegen nachteilige Konsequenzen, die bei Verfälschungen, Substitution usw. eintreten, zu schützen. Der Haupteinwand der Apotheker ist nun der, daß sie nicht in der Lage sind, für diese Originalpackungen die Verantwortung hinsichtlich der Güte und Zuverlässigkeit zu übernehmen; das ist theoretisch ganz richtig, aber in der Praxis gestaltet sich die Sache meist anders. Bei der Kompliziertheit der modernen synthetischen Heilmittel ist ihre chemische Prüfung oft schwer, so daß selbst der Erfinder zuweilen Mühe hat, sie genau, wenigstens mit genügend einfachen Methoden auszuführen, und so muß sich der Apotheker, dem es unmöglich ist, sich bei jedem neu erscheinenden Präparat in dessen Chemie einzuarbeiten, auf die Angaben des Fabrikanten und auf sein Verantwortlichkeitsgefühl verlassen; tut er das aber bei nicht in Originalpackung befindlichen Arzneien, so kann er es mit demselben Rechte bei diesen letzteren. Außerdem bietet die ganze Art der Fabrikation eine mindestens ebenso große Gewähr für einwandfreie Zusammensetzung als die Anfertigung in der Rezeptur, wo die unbedingt nötige Aufmerksamkeit des Rezeptars durch Fragen des Publikums und Handverkauf usw. oft abgelenkt wird. Zudem sind fast durchweg die in der pharmazeutisch-chemischen Industrie tätigen Chemiker pharmazeutisch vorgebildet, so daß also auch dadurch eine gewisse Gewähr für sachgemäßes Arbeiten gegeben wird. Im letzten Grunde hat ja doch auch der Fabrikant selbst das größte Interesse an möglichster Zuverlässigkeit seiner Fabrikate. Für Arzt und Publikum haben die Originalpackungen außerdem noch den Vorzug erheblich billigeren Preises, als bei jedesmaliger Anfertigung in der Rezeptur, was ja bei den an sich immerhin hohen Kosten unserer modernen Heilmittel keine geringe Rolle, zumal in der Kassenpraxis, spielt. Zum Teil aus diesem Grunde beginnt auch die Großindustrie, einen Teil ihrer Präparate in Form von fertigen, meist flüssigen Mischungen oder Lösungen, in den Verkehr zu bringen. Der Zug der Zeit neigt, wie in Amerika und England schon lange, neuerdings auch bei uns zu dieser Arzneiform, und der Gesichtspunkt, diese Mischungen durch die Herstellung im Großen unter Vermeidung der Rezeptur zu billigerem Preise und in stets gleichmäßiger Ausstattung dem Arzt und Patienten zugänglich zu machen, hat die Industrie zu diesem Vorgehen veranlaßt. Gerade das Spezialitätenwesen zeigt, daß der Apotheker im allgemeinen den Zug der Zeit für seine Interessen nicht genügend auszunutzen verstanden hat, denn statt aus dazu geeigneten Arzneimitteln Spezialitäten nach seinen eigenen, durch Erfahrung bewährten Rezepten herzustellen, und dem Publikum, das erfahrungsgemäß zur Apotheke ein großes Vertrauen besitzt, anzubieten und zu verkaufen, hat er ruhig gewartet, bis ein unternehmender Fabrikant oder gar ein Kollege ihm diese Arbeit abnahm. Erst neuerdings beginnt die Pharmazie, dieses Gebiet für sich zu pflegen, indem der Deutsche Apothekerverein

ein eigenes Spezialitäten- und Markenunternehmen begründet, in der Absicht, die FabrikSpezialitäten durch eigene nach bestimmter Vorschrift hergestellte und unter der Marke des D. A. V. gehende Fabrikate zu ersetzen. Damit wird einerseits bewiesen, daß Spezialitäten aus dem Arzneihandel nicht mehr auszuschalten sind, andererseits, daß die Apotheker das selbst können, was der Fabrikant kann, wenn sie einmütig und vorurteilslos sich der Entwicklung des Wirtschaftslebens anschließen. Sie haben lange die Hände untätig in den Schoß gelegt, bis ihnen die neue Zeit über den Kopf wuchs; wenn der Apotheker unter ihrem Druck einen großen Teil seines Arbeitsgebietes eingeübt hat, ist er selbst nicht ganz unschuldig daran durch einen gewissen Mangel an Unternehmungsgeist und das Vertrauen auf eine Gesetzgebung, die allerdings unter den heutigen Verhältnissen seine materiellen Interessen nicht genügend berücksichtigt. Diejenigen Apotheker, die unternehmend und weitsichtig ihre Kenntnisse benutzt und den abnehmenden Nutzen der Rezeptur durch stärkere kaufmännische Tätigkeit auszugleichen sich bestreben, haben auch heute noch trotz der Großindustrie Erfolg.

Im übrigen gibt es ja in jedem Berufe mehr oder weniger vom Glück und Erfolg begünstigte Angehörige, und die schweren Existenzkämpfe des verwandten Ärztestandes können dem Apotheker ein tröstliches Beispiel sein, daß auch andere Berufe schwer um ihr Brot ringen.

Im ganzen dürfte sich aber, nicht zum wenigsten durch die Entwicklung der pharmazeutisch-chemischen Großindustrie, der Arzneiverbrauch und damit der Gewinn in den Apotheken nicht unerheblich gesteigert haben; wenn unter dem Wandel

der Zeiten und dem Druck der allgemeinen industriellen Entwicklung auch die alten traditionellen Aufgaben der deutschen Pharmazie sich zu ihren Ungunsten verschoben haben, und ihr ursprüngliches Tätigkeitsfeld und Arbeitsgebiet mehr und mehr eingeschränkt wird, so ist das sicher im Interesse eines in der Welt als hervorragend anerkannten und verdienten Standes zu bedauern, kann aber unmöglich der Industrie als Schuld angerechnet werden und ebensowenig ein Grund für sie sein, in einer Entwicklung stehen zu bleiben, die ihr eine weltgebietende Stellung verschafft hat, und durch die sie sich die größten Verdienste um die leidende Menschheit erworben hat.

### Zuschrift an die Redaktion.

In bezug auf die von Dr. O. Mohr<sup>1)</sup> vermißte Methode der Bestimmung der Schmelzfähigkeit der Asche von Heizstoffen, teilen Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M., uns folgendes mit:

„Wir führen die Heizwertbestimmungen von Kohlen zumeist in dem bekannten Fischerschen Calorimeter aus.

Die nach der Verbrennung im Platinkörbchen verbleibende Kohlenasche läßt ohne weiteres, je nachdem dieselbe mehr oder minder mit dem Platindrahtgewebe verschmolzen oder sandig ist, erkennen, ob die Asche leicht oder schwer schmelzbar ist und wie sich dieselbe infolgedessen voraussichtlich im Betriebe auf dem Roste verhalten wird.

Bei guten Kohlendurchschnitten waren die diesbezüglichen Ergebnisse und Rückschlüsse immer zutreffend.“

## Referate.

### I. 1. Allgemeines.

#### L. Bernoulli. Atomzerfall und Serienspektren<sup>1)</sup>.

Bei einer früheren Gelegenheit (Jahresversammlung d. Dtsch. Bunsengesellschaft, Hamburg 1907; Z. f. Elektrochemie 13, 551 [1907]) hat der Vortragende über eine spezielle Formulierung der Lockyerschen Urstoffhypothese (Atomdissociation) berichtet, welche den Vortragenden zu einer Atomgewichtsformel geführt hat, die für alle reagierenden Stoffe in Gasen und verdünnten Lösungen streng zu gelten scheint. Sie lautet ( $O = 16$ ) für jedes beliebige Atomgewicht

$$A_{p,q} = 1,0104 \cdot \left( \frac{-1 - \sqrt{\frac{p}{3}}}{2} \right) \left( \frac{-1 + \sqrt{\frac{q}{3}}}{2} \right).$$

Dabei sind  $p$  und  $q$  zwei für das betreffende Element charakteristische ganze Zahlen. Variiert man  $p$  und  $q$ , so erhält man alle überhaupt möglichen Atomgewichte. Die Koinzidenz ist namentlich dann vorzüglich, wenn man die neuesten Bestimmungen von Richards und seinen Schülern, sowie die nach geometrischen Methoden (D. Ber-

thelot, Ph. A. Guye), sowie voltametrisch ermittelte Atomgewichtswerte mit der Theorie vergleicht. Einige der wichtigsten Koinzidenzen sind die folgenden Werte, wobei alle zur Berechnung der experimentellen Daten benutzten Atomgewichtswerte der Theorie entnommen sind:

|    | berechnet | gef.   |                                |
|----|-----------|--------|--------------------------------|
| H  | 1,010     | 1,010  | (D. Berthelot)                 |
| He | 3,959     | 3,96   | (Ramsay)                       |
| Li | 7,034     | 7,038  | (Stas)                         |
| C  | 12,000    | 12,000 | (verschiedene Autoren)         |
| N  | 13,928    | 13,905 | (Richards, Ph. A. Guye)        |
| O  | 16,00     | 16,000 |                                |
| F  | 19,026    | 19,036 | (Moissan)                      |
| Na | 22,860    | 22,861 | (Richards)                     |
| Cl | 35,504    | 35,503 | (Richards)                     |
| K  | 38,986    | 38,930 | (Richards)                     |
| Ca | 39,822    | 39,822 | (Richards CaCl <sub>2</sub> )  |
| Cu | 63,328    | 63,304 | (Voltametrisch, Rayleigh usw.) |
| Br | 79,700    | 79,723 | (Baxter)                       |
| Rb | 85,315    | 85,252 | (Archibald)                    |

<sup>1)</sup> Vortrag gehalten in der Abteilung 2 der 80. Naturforscherversammlung.

<sup>1)</sup> Diese Z. 21, 2089 [1908]).