

# Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Band, Seite 85—100

Aufsatzteil

7. März 1916

## Stimmen des Auslandes über die eigene und die deutsche Industrie.

### Beziehungen zwischen Universität und Industrie in Amerika.

In dieser Zeitschrift (Angew. Chem. 29, I, 29—33 [1916]) ist über eine Reihe von Äußerungen amerikanischer Fachgenossen zur Lage des Chemikerstandes und der chemischen Industrie in Amerika berichtet und darauf hingewiesen worden, wie nachdrücklich von vielen Seiten ein besseres Zusammenwirken von Universität und Industrie gewünscht wird. Einen sehr beachtenswerten Beitrag zu dieser Frage geben die Ansprachen, die am 10./12. 1915 in einer gemeinschaftlichen Tagung der New Yorker Zweigvereine der American Chemical Society, der Society of chemical Industry und der American Electrochemical Society gehalten worden sind. Aus dem ausführlichen Bericht hierüber in dem „Journal of Industrial and Engineering Chemistry“ (8, 59ff. [1916]) seien die Reden der Herren Maclaurin, Walker, Talbot und Little nachstehend teils wörtlich, teils in Auszug wiedergegeben. Diese Ausführungen, die vieles aus dem eingangs genannten Aufsatz erneut bestätigen, zeigen wie weit man noch von dem erstrebten Ziele entfernt zu sein scheint und wieviel noch zu tun ist, um es zu erreichen. Dem deutschen Leser wird bei den Ansprachen besonders auffallen, daß die amerikanischen Universitäten und technologischen Institute, die doch eigentlich ihrerseits der Industrie einen gut ausgebildeten technischen Nachwuchs stellen sollten, es sind, die in allen Punkten nach der Hilfe und der Anregung durch die Industrie rufen.

Richard C. Maclaurin, Vorsitzender des Technologischen Instituts in Massachussets, eröffnete die Verhandlungen mit folgender Ansprache:

„Das Thema der Notwendigkeit eines engen Zusammenarbeitens zwischen Universitäten und Industrie ist so oft erörtert worden, daß es fast zum Gemeinplatz geworden ist, trotzdem aber muß diese Frage in der Öffentlichkeit immer wieder aufs neue besprochen werden, solange bis sie unserem Volke derart zum Bewußtsein gekommen ist, daß man nicht mehr darüber zu sprechen braucht. Vor einer auserwählten Zuhörerschaft, wie hier, wird es allerdings kaum nötig sein, das auszuführen, was in einem weniger gebildeten Kreis erforderlich wäre, denn Sie wissen ebenso gut wie ich, daß die Industrie unseres Landes niemals so blühen kann, wie sie sollte, solange sie nicht durchdrungen ist von dem Geist der Universitäten und besonders von dem Geist der Wissenschaft, die sich nur auf bewiesene Tatsachen stützt, immer auf dem festen Boden der Wahrheit bleibt, alle Aufgaben mit vollem Verständnis auffaßt und alle nur erdenklichen Bemühungen darauf richtet, die besonderen gestellten Aufgaben tatsächlich zur Lösung zu bringen. Ich darf wohl noch hinzufügen, daß die Universitäten nie auf die richtige Höhe kommen werden, wenn sie sich nicht auch etwas von dem tätigen und anpassungsfähigen Geiste der Industrie aneignen. Unter allen Umständen ist es aber wünschenswert, Universitäten und Industrie in enge Fühlung zu bringen, und nirgends ist dies mehr erforderlich als auf dem Gebiet der Chemie.

Die steigende Bedeutung der chemischen Industrie in den Vereinigten Staaten ist in den letzten Jahren oft besprochen worden und ist auch innerhalb der Universitätskreise erkannt worden. Während der letzten Jahre hat sich z. B. die Zahl der Studierenden der chemischen Technologie an dem Massachussets-Institut verdreifacht, und die

Gesamtzahl der sich in diesem Institut Auszubildenden beträgt einschließlich der Elektrochemiker ungefähr 350, d. h. zwischen  $\frac{1}{5}$  und  $\frac{1}{6}$  der gesamten Schüler. (Hierbei sind diejenigen nicht einbegriffen, die Chemie für andere Zwecke als für die der Ausbildung für diesen Beruf selbst hören.) Die chemische Industrie hat sich langsam aber sicher in den letzten Jahren entwickelt und hat nun plötzlich einen Platz an der Sonne der öffentlichen Meinung gefunden.

Der Krieg hat der Allgemeinheit vor Augen geführt, daß — wie allerdings eingeweihten Kreisen schon bekannt — unser Land fast völlig von fremden Hilfsquellen für die Versorgung mit vielen Chemikalien abhängig ist. Diese Erkenntnis wirft natürlich die Frage auf, ob es von uns richtig war, in dieser Abhängigkeit zu verbleiben. Sie regt u. a. auch wieder die alte Frage der Zweckmäßigkeit höheren Zollschatzes an; ferner die Frage des Verhältnisses unseres eigenen Handels zu dem fremden und noch so manche andere ernste politische Fragen, die uralt sind, aber bei Meinungsverschiedenheiten immer aufs neue auftauchen. Wenn man diese Fragen überhaupt beantworten will, so müssen sie durch politische Maßnahmen beantwortet werden. Hochschulen der angewandten Chemie können zu ihrer Lösung nur auf anderem Wege beitragen, indem sie nämlich die Organisation der Industrie unterstützen, so daß diese die Bedürfnisse der Nation voll befriedigen kann. Ihre Hauptmitwirkung hier wie sonst muß aber darin bestehen, Männer heranzuziehen, die für diese Aufgaben geeignet sind. Mit außergewöhnlich begabten Studierenden kann man außergewöhnliche Erfolge erzielen, aber bei der großen Mehrzahl kann man sein Bestes nur dadurch tun, daß man ihnen drei Dinge auf den Weg mitgibt: erstens gründliches Wissen, zweitens Beherrschung der Arbeitsmethode und drittens technischen Sinn und offenen Blick für Verbesserungen.

Zu diesem Zweck sind verschiedene Kurse an dem Technologischen Institut in Massachussets eingerichtet, in deren einem z. B. in einem vierjährigen Kursus im ersten Jahre ein Viertel der Zeit der Chemie gewidmet ist, in dem zweiten Jahre mehr als die Hälfte, im dritten Jahre dann drei Fünftel und im vierten Jahre praktisch die ganze Zeit. Es ist kaum notwendig, zu sagen, daß die Laboratoriumsarbeit als das Wesentlichste angesehen wird, und in den neuen Gebäuden des Instituts sind mehr als zwei Morgen Land im Erdgeschoß für die chemische Abteilung bestimmt, und zwar meistens für Laboratorien. Diese enthalten gut eingerichtete Untersuchungslaboratorien und sehen auch Raum für diejenigen Abteilungen der allgemeinen Chemie vor, die für physikalische und angewandte Chemie bestimmt sind. Den Unterricht erteilen 18 ordentliche Professoren und 23 Privatdozenten und Assistenten. Darunter befindet sich eine Reihe von hervorragenden Männern, denn das Technologische Institut in Massachussets steht nach dem unparteiischen Urteil amerikanischer Wissenschaftler in der Tat an erster Stelle unter den Lehrstätten der Vereinigten Staaten. Das Institut hat den besonderen Vorzug, daß in seiner Verwaltung Herren sitzen, die enge Fühlung mit der chemischen Industrie haben, und die Beratung und Mitwirkung dieser Herren hat sich von großem Wert für die Schaffung der chemischen Kurse erwiesen. Um Studenten für industrielle Arbeiten zu interessieren, muß ihre Aufmerksamkeit nicht nur auf die Errungenschaften der vergangenen Zeit und auf die Probleme der Gegenwart und der Zukunft gelenkt werden — und zwar nicht nur durch die regelmäßigen Lehrkräfte und durch mit der Industrie in Verbindung stehende Herren — sondern die Studenten müssen in den letzten Jahren selbständig industrielle Arbeiten in Untersuchungslaboratorien in An-

griff nehmen; außerdem soll ihr Gesichtskreis durch regelmäßige Besuche industrieller Werke unter Führung von Professoren erweitert werden. Ich will Sie aber nicht ermüden mit einer weiteren Schilderung von Dingen, die Ihnen allen mehr oder weniger bekannt sind. Die Hauptfrage ist: „Leisten die Universitäten genug, oder kann mehr geschehen unter den jetzt gegebenen Verhältnissen, oder sollen diese Verhältnisse geändert werden?“ Gerade wie im geschäftlichen Leben, so wird uns auch ein Fortschreiten vielfach durch Mangel an Geldmitteln unmöglich gemacht. Diese Klage bildet leider ja einen Gemeinplatz der Präsidenten-Ansprache, aber sie ist trotzdem von der allergrößten Bedeutung. Lassen Sie uns kurz einige der Vorschläge betrachten, die gemacht worden sind, für das, was noch mehr geschehen könnte.

Zuerst hat man gesagt, wir müßten bessere Professoren haben, mehr in ihrem Fach hervorragende Männer und mehr Persönlichkeiten, die durch und durch die Bedürfnisse und Leistungsfähigkeit der Industrie kennen. Glücklicherweise besitzen wir hervorragende Männer, aber es würde natürlich besser sein, wenn ihre Zahl eine noch größere wäre. Können wir erwarten, daß eine große Zahl der Herren, die in der Industrie stehen und ihre Verhältnisse kennen, das große finanzielle Opfer auf sich nimmt, eine akademische Stellung für ein Gehalt von nur ein paar tausend Dollar zu übernehmen? Die Aussichten, die die Industrie bietet, verlangen eine bessere Bezahlung unserer Hochschullehrer in den Zweigen der angewandten Wissenschaften, damit diese wenigstens einen Teil dessen erhalten, was sie in der Industrie verdienen können.

Man hat gesagt, wir sollten fähigere Studenten haben, und es wird darüber geklagt, daß die geschicktesten Menschen und die hellsten Köpfe in den Universitäten sich andere Gebiete wählen als die angewandte Chemie. Insofern dies zutrifft, liegt der Grund dafür darin, daß das Arbeitsgebiet der chemischen Industrie noch nicht ausgebaut, das Feld ein noch verhältnismäßig neues ist. Ein wichtiger Faktor aber ist das drückende Gefühl, daß der Chemiker immer ein Angestellter bleibt, und zwar ein verhältnismäßig schlecht bezahlter. In ihrem eigenen Interesse müßte die Industrie fähige Männer besser bezahlen, falls sie den Wunsch hat, gut ausgebildete Studenten an sich zu ziehen, und sie müßte diesen Leuten Gelegenheit geben, sich weiter zu entwickeln, wenn sie die Fähigkeit besitzen, mehr als die nur Übung erfordernde Arbeit der analytischen Chemiker zu leisten.

Es ist gesagt worden, wir sollten engere Fühlung mit der Industrie haben. Unzweifelhaft würde dies auf jedem Gebiet der akademischen Tätigkeit, das in das chemische Arbeitsgebiet fällt, von großem Vorteil sein. Es würde ein großer Vorteil für die weniger Fortgeschrittenen sein, nachdem der Grund für eine chemische Bildung gelegt ist, Gelegenheit zu haben, in direkte Berührung mit den Methoden und Problemen der Industrie zu kommen. Dies wird häufig eine Geldfrage sein, und wenn das nötige Geld bereitgestellt wird, so kann in dieser Richtung gewiß mehr geschehen. Auch für die Professoren wäre es von großem Nutzen, in engere Berührung mit der Industrie zu kommen. Hier wäre es sicherlich gut, dem Beispiele Deutschlands zu folgen und eine größere Zahl von Professoren heranzuziehen, um spezielle Aufgaben in Angriff zu nehmen, die eine durchaus gründliche Kenntnis der Chemie erfordern. Man sollte aber in der Industrie nicht den Professor der „reinen Chemie“ über die Schulter ansehen. Unsere große Aufgabe ist, unsere Wissenschaft zu organisieren, und zwar in solcher Weise, daß sie auch der Industrie so viel wie möglich nützen kann. Eine große Menge wertvollen Materials ist nach verschiedenen Richtungen hin angesammelt und nicht zum wenigsten in den Köpfen der Professoren der „reinen“ Chemie. Die Universitäten bemühen sich nach Kräften, die unglücklichen, zum Teil ja nur künstlichen, aber doch einmal vorhandenen Schranken zu durchbrechen, die zwischen der reinen und der angewandten Chemie stehen. Die treibende Kraft hierbei müßte aber die Industrie sein. Sie sollte tatkräftiger eingreifen, um hervorragende Professoren für besondere sich bietende Arbeiten heranzuziehen.

Natürlich gibt es hier noch viel zu tun; vieles ist noch nicht einmal versucht worden, aber unsere größte Aufgabe ist, das Beste aus dem zu machen, was wir haben, und das tun wir — darüber müssen wir uns klar sein — heute sicherlich noch nicht. Wir legen mit Recht Gewicht auf die Bedeutung der Forschung und auf die Förderung der Wissenschaft. Dies können wir uns gar nicht genug vorhalten, weil der Forschungsgeist die wahre Grundlage für den Fortschritt ist. Wir dürfen auch die Tatsache nicht übersehen, daß wir leider nur zu oft die schon gesammelten Erfahrungen nicht genügend würdigen. Tausende von guten Ergebnissen werden Jahr für Jahr erzielt, die der Industrie zu Nutzen kommen könnten, wenn man nur versuchen wollte, weitere Kreise damit bekannt zu machen. Wir werden aber immer gehemmt durch das Vorwalten des Geistes des Geschäftsgeheimnisses. Natürlich müssen wir mit tatsächlichen Verhältnissen rechnen und die Menschennatur so beurteilen, wie sie einmal ist, und nicht so, wie wir denken, daß sie sein könnte; aber ein großer Teil von dem, was man als Geheimnis betrachtet, ist in Wirklichkeit allgemein bekannt, und es gibt sehr viele wertvolle Dinge, die man ohne irgendwelche Nachteile für den Erfinder bekanntgeben könnte. Nicht einmal die Erfahrungen, die in Handbüchern jedermann zugänglich sind, werden genügend ausgenutzt. Wenn wir nur den zehnten Teil dieser Erfahrungen benutzen würden, so könnten jährlich Vermögen verdient werden. Hier muß die Industrie sich selbst helfen. Ihre Haltung gegenüber den akademisch gebildeten Männern muß eine entgegenkommendere werden. Es herrscht bei uns noch zu viel Geist aus vorwissenschaftlicher Zeit, und man legt zu viel Gewicht auf reine Handwerksmäßigkeit. Immer noch stellt man altmodische Betriebsleiter an, die keine wissenschaftliche Kenntnis und keine Achtung vor der Wissenschaft haben. Die Praxis darf nicht so herabsehen auf das, was jedem wissenschaftlich gebildeten Manne einleuchtet. Auf dem Gebiet der Chemie hat Deutschland keinen besonderen Geist für wissenschaftlichen Fortschritt bewiesen (!?), aber es hat die wissenschaftliche Forschung ernst genommen und für die Literatur richtiges Verständnis entwickelt. England dagegen hat sie als logische Sache betrachtet, aber sie niemals richtig bewertet, und Amerika hat eine unerfreuliche Mittelstellung eingenommen, aus der es herauskommen muß.

Wir müssen mehr Selbstvertrauen zu uns haben. Nicht alle Verhältnisse liegen ungünstig für uns, und trotz des strengen fremden Wettbewerbs können wir den unsrigen völlig aufrecht erhalten. Wenn der Krieg vorbei ist, wird der Konkurrenzkampf ganz besonders schwer werden, aber der Krieg soll unserer chemischen Industrie neuen Eifer und Ansporn geben, und wenn unser Gesichtskreis weit genug ist und unsere Unternehmungen nicht fehlerhaft, so müßten künftig die Aussichten der chemischen Industrie in unserem Lande in der Tat die allerbesten sein. Die Universitäten werden durch den Geist der „Bereitstellung“ angeregt werden und sich bemühen, alles zu tun, was sie zur Hilfe beitragen können. Die Industrie muß uns aber klar sagen, was sie von uns wünscht.“

Wm. H. Walker, Professor der Chemischen Technologie, Massachusetts, erörtert, inwiefern vom Standpunkt des Universitätslehrers aus betrachtet, die Industrie nach verschiedenen Richtungen hin dem Verlangen auf Zusammenarbeiten nicht in genügender Weise Rechnung getragen hat. Die Kritik muß zunächst rügen, daß die Industrie versäumt hätte, den Universitäten bekannt zu geben, wenn Schwierigkeiten oder neue Aufgaben vorlagen. Die Universitäten können die vielfachen Gelegenheiten, bei denen sie der Industrie behilflich sein könnten, nicht ausnutzen, wenn sie die Aufgaben nicht kennen, sondern wenn viele Probleme, deren Lösung dringend geboten sei, im Schreibtisch der Fabrikanten verschlossen blieben. Ein Grund für diese Lage der Dinge sei, daß die Industrie zu wenig Zutrauen zu der Unterstützung durch die Universitäten hätte. Der Fabrikant ziehe irgendeinen Professor zu Rat, und finde dann bald heraus, daß dieser die Einzelheiten seiner Betriebsanlage, seiner Arbeitsmethoden und seiner Produkte gar nicht kenne. Er kommt dann sofort zu dem Schluß, daß der Professor, so gelehrt und so geschickt er sonst sein mag, doch zu wenig von der in.

Rede stehenden Frage kennt, um behilflich sein zu können. Hier ist der Fabrikant im Irrtum und macht einen grundsätzlichen Fehler. Es ist durchaus nicht notwendig, in der Regel sogar nicht einmal erwünscht, daß der Universitätsprofessor die Einzelheiten der Aufgabe kennt, die dem Fabrikanten geläufig sind. Zusammenwirken heißt doch nichts anderes, als gemeinsames Arbeiten auf das gleiche Ziel hin. Wenn der Fabrikant die technischen Spezialkenntnisse mitbringt und die Professoren die ausgedehnte wissenschaftliche Kenntnis zugleich mit der Schulung und Erfahrung in ihrer Anwendung, dann müßte ein erfolgreiches gemeinsames Arbeiten entstehen. Durch ein derartiges Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Industrie hat Deutschland seine heutige Macht erreicht.

Einen zweiten Grund zur Kritik bilde der Mangel an Offenheit und an Zutrauen seitens der Fabrikanten gegenüber den Akademikern, der keineswegs berechtigt sei und nur zu oft ein Zusammenarbeiten unmöglich mache. Der Akademiker, der die Einzelheiten gewisser Verfahren nicht kennt, und wahrscheinlich bisher nie besonders zu ihrer Bearbeitung angeregt wurde, kann nur sachkundig und wirksam helfen, wenn er alle diese Tatsachen kennt. Nichts ist entmutigender, als Zeit und Arbeit auf eine Aufgabe zu verwenden, nur um später zu finden, daß alles dies nutzlos war, weil man in Unkenntnis der nötigen Unterlagen gehalten worden ist. Solange der Akademiker nicht eine Vertrauensperson für den Fabrikanten wird, kann er der Industrie auch nicht von Nutzen sein.

Ein weiterer Fehler der Industrie ist der, daß sie kein größeres Entgegenkommen zeigt gegen Veröffentlichung von Ergebnissen und Versuchen, die für sie seitens Akademikern und ihrer Schüler für die Industrie gemacht worden sind. Die Fabrikleiter glauben, daß der Akademiker zufrieden sein sollte, wenn er für seinen Aufwand an Arbeit und Zeit gut bezahlt worden ist. Kein wissenschaftlicher Arbeiter — und nur die wenigsten tun es — sollte sich damit begnügen, für seine Mitwirkung lediglich eine Geldabfindung zu erhalten. Der Akademiker muß im Auge behalten, daß er auch verpflichtet ist, zu der Entwicklung der Wissenschaft beizutragen. Wenn eine Arbeit mit wissenschaftlich wertvollem Ergebnis durchgeführt wurde, so sagt das Gefühl, daß diese Ergebnisse im Interesse des weiteren Ausbaues der Wissenschaft veröffentlicht werden sollten. Damit soll nicht gesagt sein, daß Untersuchungen, für die die Fabrikanten einen erheblichen Betrag ausgegeben haben, nun außerhalb verbreitet werden sollten, zugunsten ihrer Mitbewerber. Das würde sicherlich unrichtig sein. Aber in jeder Untersuchung stecken Ergebnisse, die in einer solchen unpersönlichen Weise veröffentlicht werden könnten, daß sie die Wissenschaft bereichern und dennoch den Fabrikanten nicht schädigen.

Es wird weiterhin beklagt, daß die Ausdrücke „reine“ und „angewandte“ Chemie zu der unrichtigen Annahme geführt hätten, der einzige Grund für wissenschaftliche Untersuchungen sei, die Wissenschaft zu bereichern, dagegen für solche auf dem Gebiet der angewandten Chemie, nur den Erfinder zu bereichern oder den Kreis, der das Unternehmen finanziert. Auch diese Annahme ist falsch. Wenn eine Untersuchung technisch ausgenutzt werden soll, so ist dies kein Grund, sie nicht mit der gleichen Gründlichkeit und Genauigkeit auszuführen wie wissenschaftliche Arbeiten. Wenn man diese Ergebnisse als rein wissenschaftliche veröffentlichen wollte ohne praktische Nutzanwendung, so würde dadurch die Wissenschaft bereichert, gerade so, als ob die Arbeit für rein wissenschaftliche Zwecke unternommen und ausgeführt sei, und dem Verlangen der Industrie sei gleichzeitig Rechnung getragen.

Eine Hauptschwierigkeit, der man in Amerika bei dem Versuch, die Wissenschaft in die Industrie einzuführen, begegnet, ist die, daß im Gegensatz zu den Verhältnissen in Deutschland, keine den deutschen gleichstehenden technischen Leiter vorhanden sind. Jeder Universitätsprofessor, der die Laufbahn seiner Studenten in der Industrie verfolgt, weiß, wie oft sie nur deshalb nicht vorankommen, weil bei den Fabrikleitern das Verständnis für die von ihnen geleistete Arbeit fehlt. Die Fabrikleiter mögen über die Bildung verfügen, die den Söhnen des Fabrikbesitzers oder der Ver-

treter der Aktionärsmehrheit oder der Bank, die die Fabrik finanziert, zukomme, aber es fehlt ihnen gerade diejenige Vorbildung, welche sie befähigt, zu beurteilen, was alles mit wissenschaftlicher Untersuchung zusammenhängen muß, wenn sie erfolgreich sein soll.

Die unendliche Ausdauer des deutschen Erfinders wurde nur möglich und nützlich durch ein entsprechendes Verständnis seitens der leitenden Direktoren in Deutschland. Man mag über die wunderbaren Erfolge der deutschen Ergebnisse reden bis zum jüngsten Tag, aber so lange wir fortfahren, die technischen Direktoren unserer Fabriken, die Männer, von deren Entscheidung die Entwicklung der Werke abhängt, nur nach kaufmännischen Gesichtspunkten zu wählen, anstatt Männer mit technischer Bildung heranzuziehen, so lange werden wir trotz unserer großen Hilfsquellen immer nach Schutzzöllen, günstigerer Patentgesetzgebung und anderen nur zeitweiligen und oberflächlichen Hilfen rufen.

Schließlich ist noch auf einen Schaden hinzuweisen, an dem die amerikanische Industrie in betrübender Weise leidet und zu dessen Behebung die Universitäten leider fast nichts getan haben, nämlich die Versorgung mit gebildeten Werkführern. Jeder, der versucht hat, wissenschaftliche Arbeiten in der Industrie auszuführen, kennt die Schwierigkeiten, die ihm von wesensfremden und häufig sogar feindlichen Vorarbeitern, oder sogar Betriebsleitern, entgegengebracht werden. Sicherlich wird man diese älteren und tüchtigen Leute mit ihrer jahrelangen Erfahrung nicht abschaffen oder die jüngeren Vorarbeiter mit ihrem eifersüchtig gehüteten Geheimnis der Ansätze, der Mischungen usw. nicht entbehren wollen. Aber wenn die Wissenschaft in die Organisation von oben her helfend eingreift, dann muß das gleiche auch von unten her geschehen. Gerade hier bietet sich eine gute Gelegenheit für die Universitäten, ihre Hilfe in weitem Maß geltend zu machen, und gleichzeitig für die Industrie zu einem Zusammenarbeiten, wie es bisher nicht der Fall war. Fast während der ganzen Sommerzeit stehen die technischen Laboratorien der großen Lehrinstitute leer. Warum sollen diese wertvollen Einrichtungen unbenutzt bleiben, wenn so viele sie gern benutzen würden? Man sollte daher in jedem Sommer in den chemisch-technologischen Laboratorien Modelle aufstellen, um bestimmte Industriezweige zu erläutern. Man sollte diese Industrie einladen, uns dazu lernbegierige und hoffnungsvolle Leute zu schicken, damit sie die wissenschaftlichen Grundsätze erlernen können, auf denen die Beurteilung der Rohmaterialien, des Verfahrens und der Produkte aufgebaut ist. Der Plan bereitet gewiß manche Schwierigkeiten, aber diese können durch gemeinsames Arbeiten behoben werden. Der häufig erhobene Einwand, in der Industrie könne ein guter Werkführer nicht etwa 6 Wochen entbehrt werden, kann nicht ausschlaggebend sein, denn der Werkführer könnte ebensogut durch Krankheit solange von seiner Arbeit abgehalten werden, und trotzdem würde die Fabrik nicht stillstehen. Es bestehe kein vielversprechenderes Gebiet der Betätigung und keines mit größerer Aussicht für den industriellen Fortschritt als gerade dieses. Die Werkführer möchten gern lernen, die Industrie wünscht, daß sie etwas wissen und die Universitäten bieten sich für ihre Bildung an; darum sollte man zusammengehen.

Henry P. Talbot, Professor der unorganischen Chemie in Massachusetts, beschäftigt sich mit der Art der Ausbildung von jungen Leuten für die Industrie, die nach und nach in die Reihe sachkundiger Mitarbeiter treten, um sich schließlich zu Fabrikleitern auszubilden. Er berichtet über die Schritte, die ein zu diesem Zweck gebildeter Ausschuß unter Mitwirkung der Carnegie-Stiftung auf breiter Grundlage unternommen hat, um zu ermitteln, was als Haupterfordernis für eine Heranbildung zu erfolgreicher Berufstätigkeit angesehen wird und festzustellen, ob Organisation und Leistungen der Universitäten dem auch Rechnung trügen. Auf eine zu diesem Zweck erlassene Rundfrage sind 1500 Antworten eingegangen; wenn zwar nur ein kleinerer Teil derselben von Chemikern oder chemischen Technologen ausging, so geben sie doch eine genügende Grundlage für die Beantwortung der in Betracht kommenden Fragen. Abgesehen von den

Forderungen, die an die Charaktereigenschaften der Studierenden gestellt werden, wird besonders geltend gemacht, daß die mit dem akademischen Grade von der Universität Abgehenden leider das nicht besitzen, was man in der Anwendung auf die chemische Industrie einen technischen Blick nennt. Nach Ansicht der Fabrikbesitzer fehlt ihnen schöpferische Vorstellungsgabe. Die technologischen und polytechnischen Schulen haben in dieser Hinsicht allerdings einen Fehler begangen. Sie haben denjenigen, die sich für die industrielle Tätigkeit als geeignet ansehen, nicht genügend Unterlagen oder Anregungen gegeben, sich mit den Verhältnissen bekannt zu machen, unter denen diese Industrien arbeiten und vorankommen. Der Lehrer, der fähig sein soll, die Schüler in diesem Sinne heranzuziehen, muß aber erst selbst diesen technologischen Blick erworben haben, ehe er ihn anderen geben kann. Deshalb müßte, wenn man gute Ergebnisse erzielen wollte, jeder Akademiker sich diese Fähigkeiten aneignen und nicht nur etwa ein oder zwei Mitglieder des Beamtenkörpers, deren besondere Aufgabe es zufällig ist, Vorlesungen über industrielle und technologische Chemie zu halten. Wenn dies der Fall sein wird, dann würde sich eine deutliche Besserung in der Befähigung der abgehenden Studenten ergeben, industrielle Fragen zu bearbeiten.

Die akademischen Lehrer müßten somit wirklich Führung mit industriellen Arbeiten erhalten. Man dürfe nicht fürchten, daß dadurch der Einfluß der sog. Dollarmitarbeiter auf die Lehrweise so groß werden könne, daß die angewandte Chemie zu weit über den akademischen Teil der Wissenschaft gehoben wird. Man wundert sich oft über die verständigere und aufnahmefähigere Art und Weise von Studenten, die aus dem einen oder anderen Grunde genötigt waren, vor oder während ihrer Studentenlaufbahn, einige Zeit in der Industrie tätig zu sein. Auch bei den Lehrern, die einige industrielle Erfahrung sich erworben haben, ist der gleiche Fortschritt zu bemerken, namentlich in der Art der Darstellung der Grundlehren, wodurch mehr Leben in den Unterricht kommt. Der Unterricht wird hierdurch keineswegs ein allzu kaufmännischer, aber er trägt dazu bei, ein inhaltsreicherer zu werden und gibt dem akademischen Teil, der ja immer das Rückgrat der Erziehung bleiben muß, eine größere Lebendigkeit. Jeder Vortragende weiß, daß sich die Aufmerksamkeit der Studenten steigert in dem Augenblick, in dem er als Beweismaterial Dinge aus seiner eigenen Erfahrung vorträgt, die sich außerhalb der vier Wände der Universität zugetragen haben. Deshalb wäre einer der größten Dienste, die die Universitäten der Industrie leisten könnten, der, zu verlangen oder gar Prämien dafür auszusetzen, daß die Lehrer eine wirkliche Führung mit Arbeiten in der Industrie gewinnen. Rundreisen durch Fabriken würden ein ausgezeichnetes Mittel hierzu sein, ebenso die Verbringung der Sommerferien in einer Fabrik.

Sofort würde der wichtige Vorteil eintreten, daß die Schwierigkeiten bei Anregung des Berufsinteresses der Chemiestudierenden nachlassen. Es wird behauptet, daß nur wenige Chemiker verständig über die größeren Arbeiten in ihrer Industrie sich ausdrücken können und daß dies sogar auch bei Lehrern zutrifft. Auch die Unfähigkeit von mit dem akademischen Grade von der Universität Abgehenden, sich anderen gegenüber verständlich zu machen, mit anderen zusammen arbeiten zu können oder die Arbeiten anderer genügend leiten zu können, wird abfällig kritisiert. Es mag wohl sein, daß unsere Lehrweise für Chemiker und chemische Technologen in ihrer jetzigen Form dazu neigt, mehr zu individualisieren und weniger auf Zusammenarbeiten hinzuleiten, als es bei anderen technischen Berufen der Fall ist. Diese Frage verdient deshalb eingehende Erwägung in unseren Lehrinstituten.

Die Beschäftigung von Studierenden in den Fabriken während des Sommers ist sehr zu empfehlen. Es besteht zur Zeit eine außerordentliche Vergeudung vorhandener Energie, und die Industrie würde einen großen Vorteil dadurch erzielen, wenn sie es möglich machen wollte, jedes Jahr wenigstens eine Anzahl gut empfohlener Studierender in ihren Fabriken einige Zeit zu beschäftigen.

Der größte Dienst, den die Universitäten der Industrie leisten können, würde der sein, die Zahl großzügiger Lehrer

zu vermehren. Leider entsteht hier die große Schwierigkeit, solche, namentlich jüngere Kräfte, anzuziehen und zu halten gegenüber den Anerbietungen aus der Industrie. Es ist nicht allein die vermehrte Einnahme, welche ihnen geboten wird, sondern auch die Gelegenheit sichtbarer Erfolge. Man kann nicht so weit gehen, von der Industrie zu verlangen, daß sie darauf verzichten sollte, sich die Dienste solcher Leute zu sichern. Aber es scheint doch sehr wünschenswert, dahin zu wirken, die Grundlagen für ein Zusammenwirken festzulegen, in der Weise, daß es in vielen Fällen begabten Männern erlaubt sei, der Industrie zu nutzen, ohne ihre Beziehungen zu der Lehrtätigkeit zu lösen.

Es bedarf keiner weiteren Betonung, daß finanzielle Unterstützungen seitens der Industrie, welche es den Universitäten möglich machen, ihre Hilfsquellen für die Bezahlung von Gehältern zu erhöhen, von großem Nutzen sein würden.

Endlich sollte die Industrie bedenken, daß die Hauptsache, die der junge Chemiker seinen älteren Kollegen mitbringen kann, frische Kenntnis von Tatsachen, Grundsätzen und Theorien ist. Man darf aber nicht erwarten, daß er sofort das leistet, was erst das Ergebnis von Erfahrung und Urteilsreife sein kann. Diejenigen, welche junge Leute in der Industrie aufnehmen, mögen daher genügend Geduld mit ihnen haben und sich dabei der Worte von Herreshoff erinnern, „daß die chemische Technologie eine größere Mannigfaltigkeit aufweist als alle anderen Zweige der Technik zusammen“; sie mögen auch die Worte von Dr. Nichols im Auge behalten, „daß die Universitätslaufbahn nur die Grundlage ist, auf der die spätere Erziehung aufgebaut werden kann“. Denn es sei unmöglich, vollkommen ausgebildete Leute in vier oder fünf Jahren heranzuziehen.

Arthur D. Little, Mitglied der Corporation des Technologischen Instituts in Massachusetts, fügt den vorhergehenden Vorträgen folgendes über „Universität und Gewerbe“ zu. Er führt aus, daß wenn Wissen Macht sei, dies in allererster Linie auf das Gewerbe zuträfe, daß man aber gerade hier an einem Mangel an Wissen leide, dem nur die Universität abhelfen könne. Nicht nur von Kapitalisten, Bankiers, Geschäftsleitern und Direktoren, sondern in nicht geringerem Maße von Betriebsleitern, Vorarbeitern und der Öffentlichkeit selbst sei eine bessere Würdigung der wissenschaftlichen Mitarbeit bei der Förderung der nationalen industriellen Entwicklung zu verlangen. Die Geschäftsleiter und besonders die Geldkreise hätten selten eine wissenschaftliche Erziehung erhalten oder eine Ahnung von wissenschaftlichen Dingen. Sie könnten zwar die Spezialisten befragen und müßten es auch in vielen Fällen tun, aber sie könnten den Wert der Sachverständigenurteile nicht erkennen, weil sie selbst über wissenschaftliche Methoden kein Urteil hätten und argwöhnisch gegen den Wert fremder Schlußfolgerung seien. Das Ergebnis dieser Beschränktheit in finanziellen Kreisen sei, daß die Entwicklung großer und gewinnreicher Unternehmungen oft um Jahre verzögert würde. Vorschläge, die auf wissenschaftlichen Studien eines Problems aufgebaut seien, würden nur zu oft als „theoretisch“ abgelehnt, weil man sich selbst die Entschlußfähigkeit nicht zutraue. Auf diese Weise gehe es mit alten Methoden ruhig weiter, große Materialvergeudungen fänden weiter statt und die Dividenden würden niedriger.

Das Verhalten der Betriebsleiter, Werkmeister und Arbeiter in der Industrie gegenüber Neuerungen und Verbesserungen sei in der Regel das eines abstreitenden Skeptizismus, ja sogar einer argwöhnischen Feindlichkeit. Betriebsleiter, die aus der Schule des rein Handwerksmäßigen hervorgegangen seien, die kein Gefühl für den Wert und Reichtum von Belehrungen hätten, die Laboratorium und wissenschaftliche Literatur ihren technisch erzogenen Mitbewerbern bringen, wären sehr oft ein direktes Hindernis für industriellen Fortschritt.

Man müsse also verlangen, daß die Universitäten, die größeren technischen Schulen und die Kollegien dem Gewerbe sich dadurch dienstbar erwiesen, daß sie einen großen Teil ihrer Hilfsquellen und ihren Einfluß darauf richteten, in der öffentlichen Meinung jene geistige Atmosphäre zu erzeugen, in der allein die gewerbliche Tätigkeit gedeihen könnte.

Im Verkehr mit von der Universität mit dem akademischen Grad Abgehenden, falle es als ein Fehler des Erziehungssystems häufig unangenehm auf, wie bedauerlich unschlüssig die größte Zahl dieser Leute sei über das Gebiet und die Stellung, für die sie geeignet wären. Es müsse deshalb während einer gewissen Zeit an den Universitäten die Aufmerksamkeit der Studenten auf die verschiedenen Gelegenheiten gelenkt werden, die das Gewerbsleben bietet, und den Studenten müßte ein klares Bild gegeben werden über die Aussichten und die Grenzen der Laufbahnen in der Technik sowie die Befähigungen, welche dafür nötig sind. Der Student müsse die Universität verlassen mit einem entschiedenen Zug zur Betätigung in einer bestimmten industriellen Richtung.

Es gäbe schließlich noch einen ganz bestimmten Wirkungskreis, in dem auch die kleineren Universitäten viel für die technische Entwicklung tun könnten, und zwar indem sie besondere Kurse in der Wissenschaft und der Technologie derjenigen Industrien einrichteten, die gerade in dem betreffenden Bezirk hoch entwickelt seien.

Die Universität in Ohio hätte sich z. B. jahrelang auf Gewinnung und Verarbeitung der Kohle spezialisiert, und die Universität in Maine richte zurzeit Kurse ein für die Papierfabrikation. Andere Universitäten und Kollegien seien für bestimmte Industrien sicherlich auch günstig gelegen. Wenn man diese Möglichkeiten auch nur in beschränktem Maße ausnutzen wolle, so hätten viele junge Leute, die sich für eine bestimmte industrielle Tätigkeit auszubilden gedächten, die Mittel hierzu in erreichbarer Nähe. Das Ergebnis würde die ständige Erhöhung des Zuflusses von jungen Leuten sein, die nicht blindlings in eine unbekannte Welt eintreten, sondern die mit offenen Augen und mit Willigkeit eine Tätigkeit auf sich nehmen, von der sie wüßten, daß sie ihr gewachsen seien.

[A. 28.]

## Die wichtigsten neuen Arzneimittel des Jahres 1915.

Jahresbericht, im Auftrage der Fachgruppe für medizinisch-pharmazeutische Chemie erstattet von Dr. F. ZERNIK.

(Eingeg. 21./I. 1916.)

Der Ausbruch des Weltkrieges hatte in der zweiten Hälfte des Jahres 1914 einen nicht zu verkennenden Einfluß auch auf die Produktion neuer Arzneimittel ausgeübt: es ist wohl kaum ein Präparat von Bedeutung in jenem Zeitraum herausgebracht worden. Im Jahre 1915 wurde das wieder anders. Der Markt der neuen Arzneimittel zeigt das gewohnte Bild; wenn die meisten größeren Firmen in der Auswahl der neu einzuführenden Mittel eine gewisse Vorsicht walten ließen, so entspricht das auch nur ihren Gepflogenheiten in den letzten Jahren vor dem Kriege. Bemerkenswert sind unter den neuen Präparaten einzelne, die gewissermaßen aus der Notwendigkeit des Krieges heraus geboren sind, wie z. B. die Ungeziefermittel. Daß unter dem Weizen auch diesmal manche Spreu sich findet, ist nicht auffällig. Insonderheit hat Bürgis viel mißverständene und mißbrauchte Theorie über potenzierte Wirkung von Arzneimischungen ihren unheilvollen Anreiz auf manche Arzneimittelfabrikanten noch immer nicht eingebüßt, und so sehen wir, um nur ein Beispiel zu nennen, die Idee, ein Hypnoticum mit einem Antineuralgicum und einem Narcoticum zu kombinieren, in mancherlei Abarten nach wie vor abgewandelt. Es kann natürlich nicht die Aufgabe dieser Zeilen sein, alle derartigen Präparate und noch viel weniger alle die neu eingeführten Arzneispezialitäten hier aufzuzählen, die weder chemisch, noch therapeutisch etwas Neues bieten. Der vorliegende Bericht soll sich vielmehr darauf beschränken, die wichtigsten und charakteristischsten Vertreter unter den Neuerscheinungen auf dem Arzneimittelmart kurz zu besprechen, um so ein möglichst übersichtliches und scharfes Bild von den Fortschritten auf diesem Gebiete zu geben.

Unter den zur äußeren Antisepsis bestimmten Präparates sei zuerst das *Moronal* (Heyden) genannt. *Moronal* ist basisch formaldehydschwefligsaures Aluminium; es wird als fester Ersatz der gelösten essigsauren Tonerde empfohlen, der unbegrenzt haltbare und durch Kochen sterilisierbare Lösungen liefert, welche die Haut nicht macerieren. Klinische Beobachtungen wurden bisher nicht veröffentlicht. Ein ähnliches Präparat brachte das Vorjahr im *Acetoform* (Kalle), essig-citronensauren Aluminiumhexamethylentetramin.

Aus den Angaben über die Zusammensetzung des *Vernisanum purum* (Dr. W. Nießen, Köln) ist nur ersichtlich, daß es eine „Verbindung von Jod, Phenol und Campher“ darstellen soll, vermutlich also wohl ein Gemisch; es soll in der Wundbehandlung unverdünnt oder verdünnt angewendet werden; die dem Vernisan nachgerühmte Tiefenwirkung würde sich aus der Zusammensetzung leicht erklären<sup>1)</sup>.

Eingehende Versuche von Rost haben ergeben, daß aus gewissen Mineralölen sich Substanzen von ausgesprochen bindegewebsanregender Kraft isolieren lassen, die ihrer chemischen Natur nach als ungesättigte, partiell hydrierte Kohlenwasserstoffe von der Art etwa der Terpene und Polyterpene anzusprechen sind. Diese sind in den verschiedenen Mineralölen des Handels je nach dem Grade von deren Reinigung entweder in zu geringer Menge vorhanden, oder es finden sich neben ihnen noch andere störende Beimengungen. Diese Beobachtungen leiteten bei der Einführung des *Granugenols* (Knoll), eines Mineralöls, das gerade so weit gereinigt wurde, daß die schädlichen Bestandteile entfernt wurden, während ein hinlänglicher Anteil an jenen biologisch wirksamen Stoffen erhalten blieb. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die isolierten Träger der biologischen Wirkung für sich oder in indifferenten Lösung jene Wirkung auf das Gewebewachstum nicht in dem Maße besaßen, wie wenn man sie in Verbindung mit noch einem Teil ihrer ursprünglichen Begleitstoffe belassen hatte. *Granugenol* soll in der Wundbehandlung zur Reinigung der Wunden und Beschleunigung ihres Schlusses Anwendung finden<sup>2)</sup>.

Auf dem gleichen Prinzip wie *Granugenol* dürfte wohl auch das *Benegran* (Pharm. u. chem. Spezialgesellschaft m. b. H., Berlin) beruhen; es ist eine wachsartige Substanz, die im wesentlichen eine Lösung von Kautschukharz in niedrigschmelzenden Kohlenwasserstoffen (Paraffin und Vaseline) darstellen soll und in erhitztem Zustand auf die Wunden aufgetragen wird. Auch hier resultiert eine Beschleunigung der Wundheilung<sup>3)</sup>.

Ein nach Angaben von Frerichs nach bisher nicht bekanntgegebenem Verfahren hergestelltes *Wismutsubacetat* (Merck),  $\text{CH}_3\text{COO} \cdot \text{BiO}$ , mit rund 82%  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ , soll als Wundstreupulver in geeigneter Verdünnung, auch als Zusatz zu Wundsalben Anwendung finden<sup>4)</sup>.

Im Gegensatz zu dem eben genannten Mittel, über das klinische Veröffentlichungen bisher fehlen, hat das Wundstreupulver *Leukozon* (Calcium perboricum „Byk“ c. Talco 50%) (Chem. Werke vorm. Dr. H. Byk, Oranienburg) im verflossenen Jahr in der medizinischen Literatur mehrfach empfehlende Erwähnung gefunden. Die Vorzüge dieses nach D. R. P. 248 683 bzw. 286 517 dargestellten Präparates beruhen darin, daß es langsam und kontinuierlich aktiven Sauerstoff abspaltet; hervorgehoben wird namentlich auch die stark desodorierende und austrocknende Wirkung des Leukozons sowie seine Eigenschaft, die Wundheilung erheblich abzukürzen<sup>5)</sup>.

1) D. Med. Wochenschr. 41, 487; 860 [1915].

2) Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 133, 344 ff. [1915]; Münchn. Med. Wochenschr. 62, 859, 860 [1915]; Württ. med. Korr.-Blatt 1915, Nr. 21; Med. Klinik 11, 1031 [1915]; D. Med. Wochenschr. 41, 1162 [1915].

3) Berl. Klin. Wochenschr. 52, 941 [1915].

4) Apotheker-Ztg. 30, 156, 182 [1915]; Angew. Chem. 28, II, 274 [1915].

5) D. Med. Wochenschr. 41, 461 [1915]; Med. Klinik 11, 645 [1915]; Berl. Klin. Wochenschr. 52, 665 [1915]; Münchn. Med. Wochenschr. 62, 1236 [1915].