Zeitschrift für angewandte Chemie

Heft 2. 26. Jahrg.

Aufsatzteil

10. Januar 1913

Zweiunddreißig Jahre in den Vereinigten Staaten als Chemiker und Fabrikant.

Von Dr. F. W. FRERICHS, St. Louis.

Vortrag, gehalten auf der Jubiläumsfeier des Vereins deutscher Chemiker in New York am 2./9. 1912 (vgl. Angew. Chem. 25, 1938 [1912]).

(Eingeg. 30./10. 1912.)

Hochansehnliche Versammlung! Bei einer Gelegenheit, wie sie durch den Internationalen Kongreß für angewandte Chemie geboten wird, wo Berufsgenossen aus allen Erdteilen sich begrüßen, ist es für die deutschen Chemiker und die Chemiker deutscher Abstammung eine ganz besondere Freude, in so großer Zahl, fern von der Heimat, und doch auf dem gemeinsamen Boden ihres Berufes, einander die Hände reichen zu dürfen.

Der Kongreß wird Ihnen in seinen Festreden das Älteste und Neueste aus dem Felde der Chemie vorführen, und die mannigfachen Vorträge in den Sektionen werden Ihnen Zeugnis geben von der emsigen Arbeit, die in allen Winkeln der Erde willig in den Dienst des Aufbaues des stolzen Gebäudes gestellt wird, welches der Entwicklung chemischer Forschung und chemischer Industrie als Heimstätte dient.

Im engeren Kreise begeht der Verein deutscher Chemiker heute ein ganz besonderes Fest. In großer Zahl sind seine Mitglieder übers Weltmeer nach einem fernen Erdteil gekommen, um zum ersten Male in ihrer Geschichte, in einem fernen Lande die Wiederkehr ihres Geburtsfestes in der Mitte von Vereingenenossen zu feiern, welche im Laufe der Jahre Ihnen vorangegangen sind, und in der Neuen Welt sich eine neue Heimat gegründet haben. Es ist ein ganz besonderer Tag, der Sie heute hier zur Festsitzung zusammenführt. Der 2. September war es, der vor 42 Jahren die Deutschen vereinte, der das Deutsche Reich begründete, und der den Weg eröffnete für deutsche Wissenschaft und deutsche Kunst.

Chemie ist aber so recht eigentlich eine deutsche Wissenschaft, und die Kunst, sie nutzbar zu machen, war unbestreitbar am frühesten entwickelt in deutschen Landen. Kein Wunder daher, daß seit langer Zeit Söhne vieler Länder und besonders Bürger der Vereinigten Staaten nach Deutschland kamen, um aus dem Munde der Altmeister ihre Lehren zu vernehmen. Kein Wunder ferner, daß deutsche Söhne, am Borne deutscher Lehrstätten genährt, in die Ferne zogen, um die Kunde deutschen Fleißes in fremde Lande zu tragen.

Vor mehr als zwei Menschenaltern lauschte ein Mann den Lehren unseres unvergeßlichen Wöehler, der mehr als ein Menschenalter hindurch an dieser Stätte seine Lehren verbreitet hat, und der heute bei Ihrem Feste den Ehrenvorsitz führt. Vor mehr als einem Menschenalter durfte der Sprecher zu den Füßen desselben Altmeisters lernen und lehren, um dann mittellos in die Ferne zu ziehen, im fremden Lande sein Glück zu suchen. Mit Genugtuung darf er heute vor Sie hintreten um zu bekennen, daß er, wenn auch nach harter Arbeit und schwerem Kampfe, in reichem Maße das gefunden, was er erstrebt hat, ein behagliches Auskommen, aufrichtige Freunde und einen lieben Familienkreis.

Wenn ich so viele jugendfrische Gestalten sehe, die am Beginn ihrer Laufbahn zum ersten Male in der Fremde sind, andere, die in der Fülle ihrer Kraft stehen und wiederum solche, die, gereift, ihr Tagewerk fast vollendet haben, will es mir scheinen, als ob mancher von Ihnen fragte, wie geht es den Berufsgenossen in diesem Lande, was werden wir finden, wenn wir uns zu bleiben entschließen, und was sollen wir unseren Freunden berichten, wenn sie uns über amerikanische Verhältnisse befragen?

Da weiß ich nichts besseres zu tun, als Ihnen anstatt der Antwort aus der Geschichte eines Freundes zu erzählen, der mir lange Jahre ein lieber Vertrauter war. In traulichen Stunden hat er mir oft von sich erzählt und mir Einsicht in wahrheitsgetreue Aufzeichnungen gewährt, die er gewissenhaft zu machen gewohnt war. Freud und Leid, Erfolg und Enttäuschung, die ihm begegneten, habe ich treulich verzeichnet gefunden, so daß sein Lebensgang offen vor mir liegt, fast so offen, als wenn es mein eigener gewesen wäre.

Zwar liegt, was ich erzählen will, fast dreißig Jahre zurück, zwar haben sich die Verhältnisse in mancher Weise verändert, doch will es mir scheinen, als ob in der Hauptsache ähnliche Entwicklungen immer und überall sich wiederholen werden, wenn Chemiker aus dem reichen Schatze ihres Könnens das Vielfache von dem zu bieten vermögen, was sie dafür als Lohn zu nehmen bereit sind.

Um Ihnen einen Begriff davon zu geben, mit was für Augen mein Freund die Verhältnisse gesehen, und welche Triebfedern seine Wege geleitet haben, muß ich Ihnen kurz sagen, wie er für seinen Beruf vorbereitet war, als er in den Vereinigten Staaten landete.

Mit dem Reifezeugnis eines Gymnasiums ausgestattet, hatte er nach dreieinhalbjährigem Studium im Wöehler'schen Laboratorium zu Göttingen promoviert und weitere fünf Jahre demselben Institute als Assistent angehört. Während dieser Zeit durfte er die analytischen Arbeiten der Praktikanten leiten und beteiligte sich an den Arbeiten seines Freundes, Dr. Julius Post, der zu jener Zeit seine chemische Technologie verfaßte und die Zeitschrift für das chemische Großgewerbe herausgab. Mit ihm hatte er umfangreiche Reisen durch die Fabrikbezirke Deutschlands gemacht, hatte viele Städte, Fabriken und Gruben gesehen, und hatte allein seine Reisen nach England ausgedehnt, wo er Peter Griess, Frankland, Roscoe und andere kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Zugleich genügte er als Einjährig-Freiwilliger seiner Militärpflicht und gehörte sechs Jahre lang einem preußischen Infanterieregiment als Reserveoffizier an. Als Assistent am Göttinger Laboratorium bezog er 1200 M Jahresgehalt. Da dort selbst für den tüchtigsten Chemiker keine Aussicht auf größeres Gehalt gegeben war, und da er kein Vermögen besaß, nahm er zunächst eine kleine, aber unabhängige Stellung in Leipzig in einer Lack- und Farbenfabrik an, wo er 140 M monatlich verdiente und vier Arbeiter unter seiner Aufsicht hatte. Aber schon nach acht Monaten folgte er einem Anerbieten, nach Amerika zu gehen, welches er durch Vermittlung eines Studienfreundes, der in Boston lebte, erhalten hatte. Wohl hatte mein Freund Gelegenheit gehabt, in Deutschland in die Technik zu gehen. Ein Anerbieten mit einem Jahresgehalt von 1500 M und freier Familienwohnung nach Rheinau bei Mannheim zu gehen, hatte er ausgeschlagen, und in Ludwigshafen war er bei der Badischen Anilin- und Sodafabrik vorgemerkt, wo er wohl unlängst eine Stellung bekommen haben würde. Allein das höhere Gehalt von 100 Doll. per Monat, nebst 150 Doll. für die Überfahrt, verfehlte nicht, seine Anziehungskraft zu üben. Obwohl mein Freund der englischen Sprache nur wenig mächtig war, hatte er sich bei einem vierwöchentlichen Aufenthalt in London durchzuschlagen verstanden, und ein unbestimmter Trieb, die Welt noch weiter zu sehen, besonders aber wohl der Trieb nach Freiheit, veranlaßte ihn, den Schritt in die Fremde zu wagen. Dieser Entschluß wurde wohl dadurch erleichtert, daß er sich nur auf ein Jahr zu verpflichten brauchte und, falls es ihm nicht gefallen sollte, nach Deutschland zurückkehren durfte. Die Frage, ob er sich im fremden Lande in seinem Berufe werde Anerkennung verschaffen können, glaubte er bejahen zu

dürfen, war er doch durch seinen Bildungsgang als Chemiker aufs beste vorbereitet, um sich in einer Fabrik technisch-chemischer Präparate betätigen zu können.

Als Reserveoffizier nahm er zunächst einen zweijährigen Urlaub. Von drei Freunden borgte er sich 300 M., welche er seiner Mutter und Schwester zur Bestreitung ihres Lebensunterhaltes für die unmittelbare Zukunft zurückließ. Einigen Geschäftsleuten in Göttingen schuldete mein Freund mehrere hundert Mark. Da er aber immer für deutsche Verhältnisse ein prompter Zahler gewesen war, fand er keine Schwierigkeit, so lange Kredit zu erhalten, bis er würde zahlen können. Sein langjähriger Schuhmacher erbot sich sogar, ihm auf Kredit ein neues Paar Stiefel mit auf den Weg zu geben. Am 31./3. 1880 gab er seine Leipziger Stellung auf. Von den Familien der Professoren Kolbe, Meyer-Frege und Credner, bei denen er freundliche Aufnahme gefunden, hatte er sich schon vorher verabschiedet. Dann widmete er noch zwei Tage seiner Familie in Eisenach, ging nach Göttingen, um sich von seinen hochverehrten Lehrern, den Herren Professoren Woehler und Hübner, und von seinen früheren Kollegen, den Herren Dr. Dr. Post, Jannasch, Polskorff, Tollens, und von lieben Freunden und Studiengenossen zu verabschieden. Am 4./4. 1880 verließ er auf dem Lloyd-dampfer „Rhein“ sein Vaterland.

In der Frühstunde des 24./4. 1880 kam mein Freund als 31jähriger Mann in seinem Bestimmungsort an und wurde am Bahnhofe vom Buchhalter des Geschäftes, in welches er eintreten sollte, begrüßt. Er erfuhr, daß die Fabrik in der Vorstadt liege, und hatte den Wunsch, in deren Nähe seine Wohnung zu nehmen. Zwei Heimstätten boten sich ihm zur Auswahl, die eine in der Familie eines amerikanischen Arztes, wo er ein kleines Schlafzimmer nebst der Benutzung der Familienräume und Verköstigung für 35 Doll. per Monat erhalten konnte, die andere in einem billigen, aber guten Familienhotel, welches vielleicht 50–60 Gäste, meistens Familien besserer Geschäftsreisenden, beherbergte. Neben dem Vorzuge größerer Unabhängigkeit war wohl der Preis von 22 Doll. per Monat maßgebend, für welche Summe mein Freund neben voller Beköstigung ein kleines Hallenzimmer im zweiten Stock erhalten konnte. Ein Bett, ein Stuhl, ein Waschtisch und sein Koffer bildeten die ganze Ausstattung seines Zimmers, welches ein Fenster und soviel Raum hatte, daß er sich zwischen den Möbeln noch gerade umdrehen konnte. Als Beleuchtungsmittel hatte er eine jener Miniaturpetroleumlampen, deren Ölbehälter so groß wie ein Tintenfaß war, und welche vom schmalen, flachen Dochte und ohne Schirm so viel Licht spendete, daß eine Zeitung noch gerade lesbar war. Für Heizung war nicht gesorgt, doch schien dies auch nicht unmittelbar nötig zu sein, da das Thermometer schon über 90° F. zeigte. Zwar war mein Freund an etwas größeren Komfort gewöhnt, besonders hatte er stets auch in seinen beschränktesten Verhältnissen eine gemütliche Studierstube gehabt, doch war er mit dem festen Vorsatz nach Amerika gekommen, sich eine Zukunft zu gründen, und um dies zu tun, hielt er für nötig: Erstens, sich in seiner Stellung wertvoll und, wenn möglich, unentbehrlich zu machen, und zweitens, für eigene Bedürfnisse nicht mehr von seinem Einkommen zu gebrauchen, als unerläßlich nötig, damit er seine Familienangehörigen unterstützen, seine Schulden bezahlen und möglichst viel für späteren Gebrauch zurücklegen könne.

Schon damals hatte mein Freund erkannt, daß der Schlüssel zum endlichen Erfolg nicht allein hoher Verdienst, sondern strenge, aber kluge Sparsamkeit sei, die aber zugleich von Geiz sich weit entfernt hält. Die einzige Extravaganz, welche er sich zu der Zeit erlaubte, bestand darin, daß er Unterricht in der englischen Sprache bei einem bewährten Lehrer nahm, den er für seine Mühe nach seinen Begriffen hoch bezahlte.

Die Folge dieses Lebensplanes war, daß mein Freund nach Verlauf eines Jahres 410 Doll. für seine Lebensbedürfnisse verbraucht hatte, daß er seine sämtlichen Schulden bezahlt, seine Familie unterstützt und eine Summe von rund 300 Doll. zurückgelegt hatte. Noch im Laufe des ersten Jahres, nachdem alle Schulden bezahlt waren, nahm er

in derselben Pension ein größeres heizbares Zimmer, für welches er 4 Doll. monatlich mehr bezahlte als für den kleinen Raum, kaufte sich eine größere Studierlampe und ließ sich bei einem billigen, aber verhältnismäßig guten Schneider einen neuen Rock machen. Für diesen Rock bezahlte er die bescheidene Summe von 16 Doll., war aber stolz in dem Bewußtsein, daß es der erste Rock war, den er bezahlt hatte, bevor er denselben zu tragen anfing. In berechtigtem Selbstgefühl ließ er sich in diesem Rocke photographieren und schickte seiner Mutter sein Bild.

Zu gleicher Zeit suchte mein Freund seinem ersten Grundsatz gerecht zu werden, indem er bestrebt war, sich in seiner Stellung wertvoll und, wenn möglich, unentbehrlich zu machen.

Die Fabrik, welche für die nächsten Jahre der Schauplatz seiner Tätigkeit werden sollte, befaßte sich mit der Darstellung chemisch-technischer und pharmazeutischer Präparate und war zu der Zeit von bescheidenem Umfang. Etwa 30 Arbeiter waren in der Fabrikation und vielleicht ebensoviel im Versand der Waren beschäftigt. Die Fabrik war etwa zwölf Jahre vorher von drei Brüdern begründet, deren zwei gestorben waren. Der überlebende Bruder, welcher bei Fresenius in einjährigem Kurse seine Bildung erhalten hatte, leitete mit Hilfe eines deutschen Apothekers von mäßigen Fähigkeiten die Fabrik. Noch am Tage seiner Ankunft hatte mein Freund sich seinem neuen Chef vorgestellt und am zweitfolgenden, einem Montag, trat er seine Stellung an. Früh morgens, 7 Uhr, ging er in die Fabrik, sich einen Gehilfen zu holen, der seine Bücher hinüberschaffen konnte, erhielt aber keinen zur Verfügung gestellt. In seine Pension zurückgekehrt, fragte er nach dem Hausknecht zum Transport seiner Bücher. Da kein solcher vorhanden, und da sein Hauswirt lächelnd auf einen Schiebkarren zeigte, entschloß mein Freund sich kurz, lud den Karren voll Bücher und trat ohne Hilfe den eine halbe Meile langen Weg zur Fabrik an. Mit beladenem Schiebkarren hielt er seinen Einzug in seine neue Arbeitsstätte, welche sich stolz Laboratorium nannte. Es war ein im Kellergeschoß liegender Raum, mit einem Experimentiertisch ohne Reagenzien. An Apparaten waren einige Reagierzylinder, Kochflaschen und Schalen vorhanden, auch fanden sich dest. Wasser, eine Gasleitung und einige Brenner. Wasser mußte in Eimern hereingetragen werden, und Spülwasser wurde auf demselben Wege hinausbefördert. Hochgelegene Fenster gaben spärliches Licht. In diesem Raume hat mein Freund mehrere Jahre hindurch seine Arbeiten ausgeführt und hat gelegentlich bei Hochwasser in Gummistiefeln, knietief im Wasser stehend, seine Betriebsanalysen gemacht.

Als mein Freund seinen Einzug bewerkstelligt hatte und um Arbeit nachsuchte, schien man zunächst nicht zu wissen, was mit ihm anzufangen sei, und es wurde ihm später von dritter Seite die Bemerkung seines Chefs wiedererzählt, daß man fast bedauere, ihn habe kommen zu lassen, da er so grün und unerfahren sei. Doch entschloß man sich, sein Können auf die Probe zu stellen und gab ihm käufliches kohlen-saures Kali zur Analyse. Die Probe entstammte einer Importation, der eine detaillierte Begleitanalyse beigegeben war, welche man aber meinem Freunde natürlich nicht zeigte. Man wollte prüfen, ob er ein zuverlässiger Analytiker sei.

Nun galt es, das Laboratorium zu vervollständigen, um die Analyse ausführen zu können. Analytische Wage und Titrierapparate waren nicht vorhanden. Man hatte solche gehabt, aber sie waren veräußert. Geschäftskunden hatten die unentgeltliche Ausführung von Analysen erwartet, und man hatte einen Vorwand haben wollen, die Analysen abzuweisen, indem man sagte, man habe keine Einrichtung für die Ausführung derselben.

Mit Mühe wurde eine Wage von einem Privatgelehrten entliehen, und das Übrige herbeigeschafft. Nur ungern schaffte man teures Platinchlorid zur Kalibestimmung herbei, und als mein Freund gar solches für eine Kontrollanalyse verlangte, meinte man, daß nur eine, nicht zwei Analysen verlangt seien. Trotz vieler Schwierigkeiten stimmte die sorgfältig ausgeführte Analyse mit der deut-

schen Begleitanalyse überein, und der Ruf meines Freundes als Analytiker war begründet.

Die Produkte der Fabrik wurden nach erprobten Vorschriften dargestellt, und man nahm an, daß die Produkte wirklich das waren, was man erwartete. Eine Bemerkung meines Freundes, daß dies nicht immer der Fall sein dürfte, wurde fast mit Entrüstung zurückgewiesen. Er analysierte eine Anzahl Proben vom Warenlager und konnte wesentliche Unterschiede nachweisen. Als dann einmal in einem Präparat, welches 1% Strychnin enthalten sollte, kein Strychnin, wohl aber Brucin gefunden wurde, sah man den Wert der Kontrollanalyse ein. Besonders aber wußte man sie zu schätzen, als mein Freund anfang, eingehendes Ammoniumsulfat auf seinen Gehalt zu prüfen. Dasselbe wurde in großen Mengen als 25%ige Ware gekauft, enthielt aber oft nicht mehr als 20–22%. Da mein Freund der Resultate seiner Analysen sicher war, und besonders, da er sich von den Lieferanten nicht verblüffen ließ, die höhere Analysenbefunde vorschützten, konnte man Abzüge machen, welche den Gehalt meines Freundes bald aufwogen. Nach weniger als drei Monaten durfte er annehmen, daß seine Stellung als Chemiker in der Fabrik gesichert sei.

Da das Material für Analysen zur vollen Beschäftigung nicht ausreichte, beschloß man, meinen Freund in der Fabrikation zu versuchen.

Amylnitrit war ein miserables Präparat, das jedem Kopfweh machte. Es wurde nach Vorschrift der Pharmakopöe in einer 20 l haltenden Glasretorte mit vorgelegtem Kolben ohne zwischen geschalteten Kühler durch Eintragen von Amylalkohol und Salpetersäure und nachfolgender Destillation dargestellt. Die Reaktion war heftig, Kühlung unzureichend, und ein großer Teil des Produktes ging verloren und verpestete die Luft.

Mein Freund verschaffte sich Natriumnitrit, löste es in Wasser, fügte Amylalkohol und Eis und darauf verd. Schwefelsäure hinzu und konnte sofort Amylnitrit ohne wesentlichen Verlust abschöpfen.

Auf diese Weise konnte in einem Tage so viel gemacht werden, als man früher in einem Monat gewonnen hatte, und noch dazu für einen Bruchteil der früheren Kosten. Man hatte nicht gewußt, daß dies möglich sei, war aufmerksam geworden und gab meinem Freunde andere Arbeiten. Zugleich erleichterte man dieselben, indem man ihm einen Arbeiter zur Hilfe gab. Mein Freund war nicht mehr selbst Arbeiter, er durfte die Arbeit eines anderen beaufsichtigen.

Jodoform wurde damals durch Erhitzen einer Lösung von Kaliumcarbonat mit Alkohol und Jod gemacht. Die Operation wurde in 20 Liter großen emaillierten Kesseln ausgeführt, die auf einem Sandbade erhitzt wurden. Die resultierenden Jodoformkrystalle wurden getrocknet und zu Pulver vermahlen. Es war stets ein Galatag für den Kollegen meines Freundes, den Apotheker, und es war eine Arbeit, die er sich nicht nehmen lassen wollte, hatte doch er das Verfahren zu solcher Vollkommenheit gebracht. Mit neun Kesseln konnte er neun Pfund Jodoform machen, und die Arbeit beschäftigte ihn den größten Teil eines Tages. Dabei war das Hantieren der Kessel schwere Arbeit, die er, der Riese, wohl tun, die mein Freund aber nur mit Mühe vollbringen konnte. Als es sich einmal so traf, daß mein Freund mit der Arbeit beauftragt war, fügte er Lösungen von Kalihydrat, Jodkaliumjodlösung und Aceton zusammen und hatte in zwei Tagen so viel Jodoform, als früher in zehn Tagen gemacht werden konnte. Zudem war der Gestehtungspreis niedriger, da Aceton billiger als Alkohol war.

Basisch salpetersaures Wismut wurde in größeren Mengen dargestellt. Wie das Produkt aller anderen Fabriken, war es immer von schwach saurem Geruch gewesen, welcher gemeinhin als „Chlorgeruch“ bezeichnet wurde, und es waren viele vergebliche Versuche gemacht, das „Chlor“ zu beseitigen. Durch genaue Analyse fand mein Freund, daß der Geruch nicht von Chlor, sondern von Spuren Untersalpetersäure herrührte, fügte während der Fabrikation den Lösungen von Wismutnitrat kleine Mengen Wismut-superoxyd hinzu, oxydierte dadurch die Untersalpetersäure und konnte ein geruchloses Präparat herstellen. Bald wollte ein jeder geruchloses Wismutsubnitrat haben, die

Verkäufe vervielfachten sich, und mit den größeren Verkäufen in Wismutsubnitrat wurden größere Mengen anderer Waren verkauft.

Jodkalium wurde damals in opaken Krystallen verlangt. Glasige Krystalle wurden für unrein gehalten. Und doch konnten bei der Verwendung gerade der reinsten Materialien nur glasige Krystalle erhalten werden. Mein Freund fand, daß nach Zusatz von 0,25% Chlorkalium opake Krystalle von großer Schönheit regelmäßig gebildet wurden, und hatte so die Herstellung der gewünschten Ware in seiner Gewalt.

Eine Anzahl von Präparaten wurde in Dampfpfannen gemacht, und zu dem Ende war eine Anzahl Pfannen in einem Raume aufgestellt. Zum Betrieb der Pfannen wurden vier kleine Jungen verwendet, und der Apotheker hatte die Oberleitung. Den Kräften der Jungen entsprechend, wurden kleine Portionen in verhältnismäßig großen Pfannen gemacht. Da der Verkauf dieser Präparate ziemlich lebhaft war, so befand sich die Fabrikation stets im Rückstand. Sie mußte beschleunigt werden, und so nahm denn der Apotheker selbst den Rührstab in die Hand und ließ die Jungen zusehen. Sobald eine Portion fertig war, wurde sie ins Magazin geschickt behufs Versendung. Eine Folge war, daß täglich wohl fünf verschiedene Qualitäten desselben Präparates an die Kunden gingen. Dabei arbeitete mein Apotheker wie ein Bär fast gleichzeitig an vier Pfannen und war stolz darauf, eine solche Leistung vollbringen zu können. Die vier Jungen aber holten Materialien vom Magazin und brachten fertige Waren zurück, wodurch ihre Zeit in Anspruch genommen wurde, da sie sich nicht eben beeilten.

Eine Bemerkung meines Freundes, daß hier wohl eine Verbesserung möglich sei, wurde mit Mißtrauen entgegengenommen, doch wurde ihm Gelegenheit gegeben, einen Versuch zu machen. Nachdem er selbst an den Pfannen ein paar Tage gearbeitet hatte, um zu erproben, was zu tun möglich war, stellte er stärkere Jungen an und gab ihnen größere Portionen zu bearbeiten. Zugleich vermehrte er die Zahl der Dampfpfannen und der Arbeiter, sich selbst aber setzte er auf eine Kiste und hatte vielleicht eine Zigarre geraucht, wenn er hätte rauchen können. Nur gab er acht, daß die Pfannen stetig arbeiteten, und daß jeder Junge seine Pflicht tat. Die Folge war, daß das Magazin mehr Material erhielt als verkauft werden konnte. Es blieb Zeit, eine ganze Tagesproduktion zu mischen und gleichmäßigere Ware abzuliefern, und wie es zur Rechnung kam, war der Gestehtungspreis der Waren niedriger als zuvor. Die Jungen aber waren zufriedener als ehemals, da sie sich bewußt waren, etwas zu leisten und dafür höhere Löhne erhoffen durften. Arbeiten, welche früher in anderen Abteilungen der Fabrik gemacht waren, wurden meinem Freunde übertragen, und in wenigen Monaten wurde ein großer Teil der Fabrikate in dem Raume gemacht, welcher meinem Freunde unterstellt war.

Ein andermal waren mehrere hundert Stückfässer Chlorkalk zu empfangen und wegzustauen. Die Arbeit war eine so unangenehme, daß Arbeiter nur schwer an derselben gehalten werden konnten. Mäßiger Genuß von Bier erleichterte die Arbeit wesentlich, da der Alkoholgehalt die Atmungsorgane schützte. Aber Bier zu kaufen und in die Fabrik zu bringen, war von der Fabrikleitung aufs strengste verboten. Mein Freund ließ, ohne viel zu fragen, ein Faß Bier holen, setzte sich ans Faß und gab jedem Arbeiter von Zeit zu Zeit ein kleines Glas Bier. Am Abend war die Arbeit vollbracht. Keiner der Arbeiter war betrunken, und sie hatten wenig gelitten, und als mein Freund dann in die Office ging und von der Geschäftskasse Zahlung fürs Bier verlangte und erhielt, war seine Autorität unter den Arbeitern über allen Zweifel erhaben.

So hatte mein Freund in weniger als zwei Jahren die Aufsicht über den ganzen Betrieb erhalten. Der Betrieb war in seiner Leistungsfähigkeit vervielfacht, und die Arbeiter waren meinem Freunde ergeben, da er ihnen die Arbeit zu erleichtern wußte und ihre Löhne erhöhen konnte. Besonders aber trug wohl zu dem guten Einvernehmen mit den Arbeitern der Umstand bei, daß mein Freund nicht mehr in der Pension wohnte, sondern ein Zimmer in einem

Privathause bezogen hatte und seine Mahlzeiten in einem Kosthause nahm, wo viele der Arbeiter zu essen pflegten. Eine Reihe von Jahren hat er für 3,50 Doll. per Woche täglich drei Mahlzeiten an einem Tische mit seinen Arbeitern eingenommen, auch noch zu einer Zeit, als sein eigener Monatsgehalt 300 Doll. überstieg. Sein Chef aber konnte sich nicht beklagen, da der Geschäftsgewinn sich um vieles vergrößert hatte.

Trotz alledem war das Gehalt meines Freundes nur unwesentlich erhöht, da ihm im zweiten Jahre nur 1400 Doll. freiwillig gegeben wurden. Er hatte bisher nur darauf hingearbeitet, die Fabrik leistungsfähiger zu machen und hatte gehofft, daß man freiwillig sein Gehalt entsprechend erhöhen werde. Da dies aber seiner Ansicht nach zu lange auf sich warten ließ, und als es fast den Anschein bekam, als ob man meine, daß mein Freund bei seiner Genügsamkeit kein größeres Gehalt erwarte, beschloß er die christliche Lehre, nach der man Böses mit Gutem vergelten soll, mit der praktischen Version des Confucius zu vertauschen, welcher lehrt, vergelte Gutes mit Gutem, und gib dem, der dir Böses zufügt, sein Recht.

Die Gelegenheit ließ nicht lange auf sich warten. Der Chef der Fabrik hatte sich entschlossen, die Herstellung von verflüssigtem Ammoniak einzurichten, welches man damals anfang, für Eismaschinen zu gebrauchen. Ammoniak kostete damals 1,25 Doll. per Pfund, und der Gewinn versprach ein großer zu sein. Gerade aus dem Grunde schien es gut, wenn mein Freund so wenig als möglich darum erfahre. Neue Gebäude wurden aufgeführt, und die maschinelle Einrichtung wurde kontraktlich vergeben. Als die Einrichtung fertig war und in Betrieb gesetzt werden sollte, versagte sie. Man suchte und suchte, ohne zu finden. Ammoniak war zum niedrigeren Preise von 1,10 Doll. verkauft und mußte geliefert werden. Es blieb nichts anderes übrig, als vom Konkurrenten zu 1,25 Doll. zu kaufen und den Verlust zu verschmerzen. Dies wiederholte sich von Tag zu Tag für längere Zeit, bis der Chef der Fabrik zu meinem Freunde kam und ihn bat, einmal nachzusehen. Mein Freund schickte den Unternehmer heim, machte ein paar Änderungen in den Rohrverbindungen und konnte am folgenden Tage Ammoniak abliefern. Man hatte nicht gewußt, daß Gegenwart von Luft in den Kondensatoren den Verflüssigungsdruck vermehrt und hatte für Entfernung der Luft keine Fürsorge getroffen. Mein Freund empfahl seinem Chef, dem Lieferanten an seiner Kommission Abzüge zu machen und die abgezogene Summe zur Vermehrung seines Gehaltes zu verwenden. Ob solche Abzüge gemacht sind, weiß ich nicht, doch wurde meinem Freunde eine Gehaltserhöhung in Aussicht gestellt. Da dieselbe jedoch längere Zeit auf sich warten ließ, beschloß mein Freund, drastischere Mittel anzuwenden. Er glaubte, dies wagen zu dürfen, da er 800 Doll. erspart hatte und sich unabhängig fühlte. Jeden Vormittag pflegte mein Freund mit seinem Chef durch die ganze Fabrik zu gehen. Eines Tages, nach Beendigung des Rundganges, stellte mein Freund die Frage, ob man mit der Führung der Fabrik zufrieden sei. Nachdem die Frage bejaht war, erwähnte er, daß er Verbesserungen ausgearbeitet habe, die bedeutende Gewinne abzuwerfen versprächen. Er sei aber daran verhindert, dieselben einzuführen, da sein Gehalt nicht erhöht werde. Mein Freund erhielt keine Antwort. Eine Woche später, nach dem üblichen Rundgang, stellte er dieselben Fragen, und als man nicht leugnen konnte, daß die Fabrik in bester Ordnung war, nannte mein Freund die Summe, die in der vorhergehenden Woche hätte verdient werden können, wenn er zufrieden gestellt worden wäre. Nachdem dieselbe Prozedur in wöchentlichen Intervallen öfters wiederholt war, schlug man meinem Freunde ein Engagement auf fünf Jahre vor. Zugleich erbot man sich, das Gehalt für das bereits abgelaufene Jahr um 100 Doll. zu erhöhen und versprach eine Gehaltszulage von 400 Doll. für das laufende und eine gleiche Zulage für jedes der vier folgenden Jahre.

Der hierüber abgeschlossene schriftliche Vertrag war ein Muster von Einfachheit und lautete wie folgt:

N. N. verspricht, vom ersten Januar 1882 an fünf Jahre lang die Arbeiten in der Fabrik von A. A. zu leiten. Er ist dafür berechtigt, 1882, 1900 Doll.; 1883, 2300 Doll.;

1884, 2700 Doll.; 1885, 3100 Doll.; 1886, 3500 Doll. zu beziehen. Sein Gehalt für 1881 wird nachträglich auf 1500 Doll. erhöht.

Mein Freund war stets bestrebt, Verträge so einfach wie möglich zu machen, zumal er wußte, daß sie nur dann gehalten werden würden, wenn sie fortlaufend für beide Teile vorteilhaft waren. Das war im Sommer 1882, wenig mehr als zwei Jahre nach dem Eintritte meines Freundes in die Fabrik.

Nun galt es nicht etwa, sich auf die faule Haut zu legen, sondern weitere Verbesserungen auszuarbeiten, um einen besseren Vertrag an Stelle eines guten zu setzen. Zu Anfang des folgenden Jahres führte mein Freund die Chloroformuntersuchung aus, von der er mir vor kurzem zu berichten gestattete, und von welcher Sie in den Fachblättern gelesen haben. Als er seiner Resultate sicher war, legte er seinem Chef die folgende sorgfältig ausgeschriebene Frage vor:

„Ich glaube imstande zu sein, mit in wenigen Tagen erreichbaren Mitteln und ohne große Änderung der vorhandenen Apparate Chloroform zu bedeutend billigerem Preise herzustellen, als es bisher möglich war. Würden Sie ev. geneigt sein, für die Einführung dieses Verfahrens in Ihre Fabrik einen Teil des dadurch erzielten Mehrgewinnes als Honorar zu zahlen?“

Im folgenden will ich meinen Freund in eigener Person sprechen lassen, da ich seine Aufzeichnungen im Auszuge wiedergebe.

Mein Chef antwortete bejahrend auf die schriftlich vorgelegte Frage, so berichtet mein Freund, und fügte hinzu, daß er es natürlich finde, wenn ich für solche Arbeit besonders honoriert werde. Er lud mich zum Abendessen in seine Wohnung ein. Ich erklärte ihm, seinem Worte vertrauend, das neue Verfahren und führte es infolge dieser Unterredung in seine Fabrik ein. Während der Einführung noch fragte ich, mit welchem Prozentsatze er mich für das Verfahren honorieren wolle. Mein Chef zögerte mit der Antwort, da ihm die Frage unbequem schien, und sagte mir dann, daß er es für ein Unrecht meinerseits halte, wenn ich für diese Arbeit überhaupt etwas verlange. Ich sollte das Verfahren nur erst einführen, wir wüßten noch gar nicht, ob dasselbe so vorteilhaft sei. Wir wollten später weiter darüber reden. Nachdem mir dann gnädig als Honorar 1000 Doll. in vier Jahresraten als Gehaltszulage geboten war, die ich für unzureichend erklärte, und nur als Abschlagszahlung annahm, vollendete ich die Einführung des Verfahrens und machte in einer sechswöchentlichen regelmäßigen Chloroformarbeit im Frühling 1883, 1800 Doll. Gewinn, welcher durch Ersparnis an Chlorkalk bedingt war. Da der Preis des Chlorkalkes während des Sommers stieg, konnte der voraussichtliche Gewinn fürs Jahr auf 8—9000 Doll. berechnet werden.

Wieder auf die Honorarfrage zurückkommend, machte ich geltend, daß ich es für unbillig hielte, durch eine Gehaltszulage entschädigt zu werden. Ich hätte die Arbeit bereits getan. Für die bereits geleistete Arbeit sollte ich auch unabhängig von meinem Gehalte bezahlt werden. Erhielte ich die Entschädigung als Gehaltszulage, so würde ich nichts erhalten, wenn ich in kurzer Zeit arbeitsunfähig oder krank würde. Wenn ich vor Ablauf der vier Jahre stürbe, so würden meine Angehörigen nicht das erhalten, was ihnen zusteht. Darauf mein Chef: Wenn Sie krank werden, zahle ich Ihr Gehalt fort. Gegen Sterbefall mögen Sie sich versichern.

So weit mein Freund.

Im Laufe des folgenden Sommers kam mein Freund zu der Überzeugung, daß er keine Aussicht auf bessere Honorierung haben werde, wenn er nicht solche zu erzwingen imstande sei. Er sah auch zugleich ein, daß er wenig Aussicht haben werde, andere Arbeiten, welche er etwa machen werde, in der A.schen Fabrik zu verwerten.

Trotz seiner Unzufriedenheit leitete mein Freund die Fabrik mit der größten Gewissenhaftigkeit und mit solchem Erfolge, daß auch der anspruchsvollste Besitzer nichts aussetzen haben konnte. Zugleich hatte er im Laufe des Sommers noch ein Verfahren ausgearbeitet, welches der Fabrik 3—4000 Doll. per Jahr bringen mußte. Da er aber

für das Chloroformverfahren seiner Ansicht nach ungenügend honoriert war, behielt er dieses Verfahren vorläufig für sich, fest entschlossen, dasselbe nur dann mitzuteilen, wenn ein zufriedenstellendes Übereinkommen betreffs des Chloroformverfahrens erzielt sein werde.

Die Ersparnisse meines Freundes betrugen zur der Zeit etwa 3000 Doll., und da er in den $3\frac{1}{2}$ Jahren, welche er in der Fabrik tätig gewesen war, noch keinen Urlaub gehabt hatte, auch aus anderen Gründen nicht abwesend gewesen war, und an vielen Sonn- und Festtagen willig gearbeitet hatte, hielt er es nicht für unbescheiden, einen zweiwöchentlichen Urlaub zu nehmen, um auf einer Reise in den Osten die Lage der Verhältnisse kennen zu lernen, und danach sein weiteres Verhalten einzurichten.

Mein Freund veranschlagte die Kosten der Reise auf etwa 200 Doll., glaubte aber nicht verschwenderisch zu sein, wenn er diese Summe für seine Erholung und Belehrung verwende. Mit guten Empfehlungen versehen, trat er am 21./10. 1883 seine Reise an und besuchte Buffalo, Boston, Neu-York und Philadelphia. Am 4./11., am Tage vor Ablauf seinesurlaubes, kehrte er über Cincinnati zurück. So kurz die Reise auch war, so einflußreich ist dieselbe für die weitere Entwicklung meines Freundes geworden. Durch sie erkannte er, was er zu leisten vermochte, indem er seine Leistungen mit den Leistungen anderer vergleichen konnte. Zugleich erkannte er den Wert des Chloroformverfahrens für andere Fabriken und hätte dasselbe an eine östliche Fabrik verkaufen können. Mit dieser Offerte in der Hand, trat mein Freund noch einmal an seinen Chef heran, ihn zu der Erwerbung dieses Verfahrens zu bewegen.

Eine Folge dieser Unterredung, die sehr stürmisch verlief, war der Abschluß eines zehnjährigen Vertrages, welcher an Stelle des noch nicht abgelaufenen fünfjährigen Kontraktes treten sollte. Kraft desselben wurde das Gehalt meines Freundes für 1883 von 2300 auf 3500 Doll. erhöht, und es wurde vereinbart, daß für die folgenden Jahre die Einnahme meines Freundes ein Anteil am Gesamtgewinne des Geschäftes sein sollte, in solchen Verhältnissen, wie die Summe von 3500 Doll. zu dem Gesamtgewinn des Jahres 1883 stand. Zugleich aber wurde 3500 Doll. als Minimumgehalt festgesetzt.

Mein Freund war jetzt am Geschäfte interessiert, und ein schriftlicher Vertrag wurde über das Verhältnis aufgenommen und gezeichnet.

Seitdem sind drei Jahrzehnte verflossen, und die chemische Industrie in den Vereinigten Staaten hat sich mächtig entwickelt. Die Aufgaben sind andere und größere geworden, aber der Entwicklungsgang des technischen Chemikers dürfte sich im Prinzip wenig verändert haben. Heute, wie damals, gilt es, sich aufs beste auszubilden, praktische Erfahrung zu erwerben und Werte zu schaffen. Zugleich aber gilt es, durch kluge Ausnutzung seiner Fähigkeiten einen würdigen Anteil an den geschaffenen Werten zu erringen, von dem Erworbenen zurücklegen und das Ersparnis als Kapital anzulegen und arbeiten zu lassen.

Es darf hier nicht eingewendet werden, daß seither das Leben teurer geworden ist. Der Lohn, welchen der gewöhnliche Arbeiter erhält, ist wie vor 30 Jahren, 1,50 bis 2 Doll. für zehnstündige Arbeitszeit, und der unverheiratete Arbeiter kann jetzt wie früher seine Beköstigung für 3,50 Doll. wöchentlich erhalten. Dies festzustellen, ging ich in die Vorstadt, wo mein Freund gelebt, und fand ein altes Ehepaar, welches seit beinahe 50 Jahren ein Kosthaus betrieben hat. Ich fand eine reinliche Stube, einen mit reiner Wachseleinwand bezogenen Tisch, mit reinem Geschirr besetzt und sah in der Küche Hühner, Kalbsleber und Speck zum Braten vorbereitet. Der Preis der Mahlzeiten war 3,50 Doll. per Woche, doch sagte der Wirt, daß bei diesem Preise nichts zu verdienen sei. Vor 30 Jahren sei guter Gewinn im Geschäft gewesen, obwohl damals die Hälfte der Lebensmittel vergeudet seien. Größere Sparsamkeit in Ausnutzung der Lebensmittel und geringerer Verdienst des Wirtes, durch Wettbewerb verursacht, wiege die höheren Kosten der Lebensmittel auf und habe den Preis für Beköstigung des unverheirateten Arbeiters beinahe unverändert erhalten. Der verheiratete Arbeiter aber nehme unverheiratete um niedrigen Preis auf, um seine

eigenen Haushaltungskosten zu verringern und halte dadurch die Preise für die geschäftsmäßig betriebenen Kosthäuser auf altem Niveau. Verhältnisse wie diese dürften auch jetzt noch an vielen Orten gefunden werden.

Der ungewöhnliche Erfolg meines Freundes war unzweifelhaft in dem Übergewicht begründet, welches er sehr bald durch seine Ausbildung über die Umgebung bekam, in die er versetzt war. Wesentlich aber erscheint der Umstand, daß er sich dieses Übergewichtes bewußt war, und daß er kraft dieses Übergewichtes Werte zu schaffen vermochte, und wirklich schaffte. Daß er aber zugleich für kleinen Lohn so lange zu arbeiten bereit war, bis er unter Entbehrungen Ersparnisse angesammelt hatte, auf welche gestützt er durch zielbewußtes Drängen würdigeren Lohn zu erzwingen vermochte. Ein jeder ist aber guten Lohnes für seine Leistungen wert, nur müssen diese Leistungen auch wirklich sein eigen sein. Zwar gibt es auch in den Vereinigten Staaten Fabrikherren, welche ihre Chemiker freiwillig gut bezahlen, jedoch muß es in den meisten Fällen das Ziel des technischen Chemikers sein, ein Übergewicht seiner Leistungen zu gewinnen und seinem Arbeitgeber größeren Gewinn aufzudrängen, damit er selbst größeren Gehalt erlangen kann. Ein Übergewicht setzt sich aber aus zwei Teilen zusammen, deren einer theoretisches Wissen, deren anderer praktische Erfahrung ist.

Theoretisches Wissen wird gewöhnlich nur an Lehranstalten erworben, und der in die Technik eintretende Chemiker kann unter normalen Verhältnissen nur ein Übergewicht darin erworben haben, wenn die Lehranstalten selbst stets vorangeschritten sind. Ceteris paribus wird sein Übergewicht gleich dem Fortschritte der Lehranstalt sein, seit der Zeit, zu welcher der Fabrikherr studiert hat. Das Übergewicht kann aber weit größer werden, wenn der Fabrikherr einer geringwertigen Schule entstammt, und solcher Fälle dürften in den Vereinigten Staaten noch viele gefunden werden. Technische Erfahrung hat aber wohl immer der Fabrikherr voraus, der noch zugleich als Arbeitgeber größere Freiheit des Handelns besitzt.

Sind aber die Lehranstalten in ihrer Entwicklung stehen geblieben, so neigt das Übergewicht im theoretischen Wissen auch dem Fabrikherren zu, und der aus solchen Schulen stammende Chemiker wird nur schwer in der Technik vorankommen können. Wie später gezeigt werden wird, ist dies nur allzu häufig der Fall geworden, und deswegen ist eine Reorganisation der amerikanischen Lehrstätten aufs wärmste empfohlen.

Zu wiederholten Malen ist von amerikanischen Freunden, die meine Verhältnisse kannten, die Bemerkung gemacht, daß ich auch wohl in Deutschland mein Fortkommen hätte finden können. Diese Bemerkung, spontan gemacht, charakterisiert so recht die Meinung, welche der Amerikaner von eingewanderten deutschen Chemikern in sich gebildet hat. Deutsche Chemiker, welche ihr Gebiet beherrschen, kommen selten nach Amerika, und wenn sie hierher kommen, bleiben sie gewöhnlich an einem Platze, und man hört wenig von ihnen. Viele von denen, die aufs Geradewohl hierher kommen, sind unvollständig ausgebildet und verlassen Deutschland, weil sie dort die Konkurrenz mit fähigeren Standesgenossen nicht auszuhalten vermögen. Ihrer harret hier ein trauriges Los. Meistens der englischen Sprache nicht mächtig und oft vom Standeshochmut beseelt, scheuen sie sich, als einfache Arbeiter in eine chemische Fabrik einzutreten und sich emporzuarbeiten. Ein Gegenstand des Mitleides, müssen sie sich glücklich schätzen, wenn ein Menschenfreund ihnen einen Platz im Zwischendeck verschafft, ihnen nach Deutschland zurück zu verhelfen. Mehr als einmal habe ich es erleben müssen, daß sie, an ihrer Lage verzweifelnd, einen freiwilligen Tod der Arbeit oder der Rückkehr vorgezogen haben. Andere, fähig in ihrem Fach, bleiben in ihrer Studierstube hocken, wissen ihre Kenntnisse nicht in die Praxis zu übertragen und können sich nicht die Anerkennung erzwingen, zu welcher sie auf Grund ihrer Kenntnisse wohl berechtigt wären. Wieder andere können sich in die demokratischen Arbeitsverhältnisse nicht schicken und fühlen sich beispielsweise verletzt, wenn ein Arbeiter sie auf der Straße nicht grüßt. Es ist aber in vielen Fällen schwerer, einen guten Arbeiter zu

finden, als einen deutschen Chemiker, und so verliert der letztere seine Stellung. Deutsche Chemiker, besonders wenn sie beim Militär gewesen, sind oft herrisch und barsch, doch habe ich erfolgreiche Männer gesehen, bei denen gründliches Wissen mit Barschheit gepaart war. Hörte ich doch von einem Chemiker dieser Art, welcher das seltene Glück hatte, einen baumstarken Geschäftsteilhaber zu besitzen, der ihm bei solchen Zornesausbrüchen beim Krips faßte und ihn durchs Fenster in den Hof warf. Es zeugt von wahrer Herzensgüte beider, daß sie stets gute Freunde blieben und ihr Geschäft zu hoher Blüte bringen konnten.

Gegen den amerikanischen Chemiker ist der deutsche im Nachteil. Der amerikanische Chemiker hat etwa die Ausbildung des deutschen Apothekers, aber er kennt die englische Sprache, er hat seine Freunde und findet leicht eine Stellung, in welcher er oft bezahlt wird für mehr als er wert ist. Der deutsche Chemiker, wenn er promoviert hat, besitzt weit besseres Wissen, wird aber schlechter bezahlt und findet nur schwer Beschäftigung.

Ein guter amerikanischer Chemiker, der einen vierjährigen Kurs absolviert hat und etwa einem deutschen Apotheker gleichwertig ist, bekommt als Anfangsgehalt 60 bis 75 Doll. per Monat und dürfte sich in acht bis zehn Jahren auf ein Jahresgehalt von 2000 Doll. hinaufarbeiten können. Hat er drei weitere Jahre studiert und hat er promoviert, so erhält er etwa 100 Doll. per Monat als Anfangsgehalt, um in etwa sechs Jahren auf 2000 Doll. Jahresgehalt zu steigen. Dies ist wohl das höchste Gehalt für Laboratoriumschemiker. Gehalte für Betriebschemiker sind höher und hängen ganz von der Individualität des Mannes ab.

Für deutsche Chemiker würde es nur ratsam erscheinen, hierher zu kommen, wenn sie eine feste Stellung haben, und dies gilt auch für diejenigen, welche aufs beste vorbereitet sind. Als Laboratoriumschemiker mögen sie in acht bis zehn Jahren ein Jahresgehalt von 2000 Doll. erreichen. Damit dürfte aber das Ziel ihrer Laufbahn erreicht sein.

Hat aber einer die Fähigkeit, in den Betrieb einzutreten, kann er Verbesserungen im Betriebe einführen, kann er Arbeiter leiten und versteht er ihre Sprache und Gewohnheiten, versteht er der Geschäftsleitung zu folgen und von seinem Einkommen zu sparen und seine Ersparnisse sicher anzulegen, so hat er begründete Aussicht, ein wohlhabender Mann zu werden.

Die gesellschaftliche Stellung des Chemikers hängt ganz von seiner Persönlichkeit ab. Von berufener Seite ist der Beobachtung Ausdruck gegeben, daß im fremden Volkstum aufzuziehen immer und überall den Halbgebildeten am leichtesten fällt. Denn die Gebildeten besitzen von der heimischen Kultur zu viel, um kampflös auf sie zu verzichten, und die Ungebildeten besitzen von ihr zu wenig, um sich mühelos eine neue anzueignen. Dies war in hervorragender Weise bei deutschen Chemikern der Fall, solange sie nur in beschränkter Zahl herüber kamen und mit weniger gut gebildeten amerikanischen Chemikern in Wettbewerb traten. Jedoch seit mehr als einem Jahrzehnt haben wir viele wohlausgebildete amerikanische Chemiker, und es ist erfreulich, berichten zu können, daß in regelmäßigen Versammlungen der verschiedenen Gesellschaften tüchtige Chemiker aller Nationalitäten einander begegnen und in ersprießlichem Meinungs Austausch einander nahe getreten, in manchen Fällen warme Freunde geworden sind. Der Chemikerklub in Neu-York, in welchem Sie alle eingeführt sind, ist seit einem Dezennium der Sammelplatz aller Chemiker der Vereinigten Staaten gewesen und bietet in seinem neuen Heim die beste Gelegenheit zum geselligen Verkehr.

Die chemische und metallurgische Industrie in den Vereinigten Staaten ist von der deutschen wesentlich verschieden, und ihr Charakter ist vorwiegend durch die Bedürfnisse der Bevölkerung bedingt. Ein großes Volk von hoher Intelligenz und großer Kaufkraft bevorzugt naturgemäß diejenigen Gewerbszweige, welche die Mineralschätze und Bodenerzeugnisse des eigenen Landes mit leichtester Mühe nutzbar machen, und welche zugleich die größtmögliche Ausnutzung der Naturkräfte und die erfolgreichste Verwendung der vorhandenen Arbeitskräfte ermöglichen. Dementsprechend ist von allen Zweigen der Chemie wohl die

Metallurgie am höchsten entwickelt, und diejenigen von Ihnen, welche an den Exkursionen teilnehmen, werden im fernen Westen Schmelzwerke und Metallraffinerien von außerordentlicher Größe und Vollkommenheit zu sehen Gelegenheit haben, wie solche in Europa wohl nicht zu finden sind. Dabei werden Sie sehen, daß noch die ärmsten Erze verarbeitet werden können, wenn sie in großen Mengen vorkommen. Ich erinnere hier nur an die Kupfergewinnung aus 1,5%igen Erzen, von denen in einem Werke 18 000 t per Tag verarbeitet, und etwa 70% vom Kupfergehalt ausgebracht werden. Der mittlere Westen bietet Ihnen Zinkwerke mit begleitender Schwefelsäurefabrikation von großer Ausdehnung, und die Bleigewinnung im Staate Missouri ist schon lange eine der reichsten aller Länder der Erde gewesen. Vor allem aber ist wohl der Eisenindustrie an den großen Seen Erwähnung zu tun, welche das reichste Material, an der Oberfläche der Erde liegend, zur Verfügung hat, und welche fast die Hälfte des Weltmarktes mit Eisen versorgt. Dementsprechend sind auch die Bergschulen der Vereinigten Staaten am höchsten entwickelt, und Sie finden hier Musteranstalten, die der Welt zum Vorbild zu dienen wohl geeignet sind.

In zweiter Linie sind es die großen Wasserkräfte, welche Ihre Aufmerksamkeit fesseln werden. Von den natürlichen Fällen liefern seit vielen Jahren der Niagara und die Stromschnellen von Sault Ste. Marie große Kräfte, während andere, wie die Stromschnellen des St. Lawrence noch der Nutzbarmachung harren. Schon beginnt man, die natürlichen Gefälle der Flüsse mit ihrem Wasserreichtum nutzbar zu machen, und der Damm von Keokuk, Iowa, welcher ein Gefälle von 30 Fuß den Wassermassen des Mississippi abzwängt, dürfte an Bedeutung dem Damm von Assuan vergleichbar sein. Die sich schnell ausdehnenden Irrigationsanlagen schaffen weitere Wasserkräfte, und es ist daher natürlich, daß die Elektrochemie eine hohe Entwicklung gefunden hat.

Erst in dritter Linie ist es die eigentliche chemische Industrie, welche sich in steter Entwicklung Bedeutung verschafft hat, und in ihr sind es wieder die Gewerbszweige der allgemeinen Chemie, welche zu großer Blüte zu kommen bestimmt sind. Indessen ist das spezifische Feld der Chemie der Teerfarben und der Riechstoffe aus bekannten Gründen weit zurück geblieben.

Unter den Gewerbszweigen der allgemeinen Chemie sind es vorzüglich die Industrien der Schwefelsäure und Sodagewinnung, der Düngstoffe, des Portlandzementes, des Zuckers, der Kornprodukte, der Gärungsgewerbe und der Kälteerzeugung, welche sich fast beispiellos entwickelt haben. Zugleich haben die unzähligen kleineren chemischen Gewerbe gleichen Schritt gehalten, und ich könnte viele Fälle nennen, in welchen im chemischen Kleingewerbe großer Wohlstand erworben ist.

Die fast wunderbare Kaufkraft des amerikanischen Volkes bedingt, daß die einzelnen Industrien in einer Weise zu wachsen pflegen, daß oft auch das chemische Kleingewerbe zur Großindustrie wird, und die Massen von Materialien, welche gehandhabt werden müssen, werden zu groß, als daß Menschenkraft dieselben bewältigen könnte. Zugleich aber wächst durch Ausdehnung des Betriebes der kleinste Unterschied in Analyse und Ausbeute zu großem Endwert und erfordert eine Schulung der Chemiker, welche von der landesüblichen weit verschieden ist. Mehr und mehr bricht die Erkenntnis sich Bahn, daß die Lehrstätten der Chemie in den Vereinigten Staaten sich den Bedürfnissen der heimischen Industrie enger anpassen müssen, wenn sie Chemiker heranbilden wollen, welche mit größtem Erfolge der amerikanischen Industrie dienstbar sein können.

Die amerikanische chemische Industrie erfordert, daß die leitenden Chemiker Massen bewältigen können, daß sie Maschinen zu bauen und Verfahren auszuarbeiten verstehen, welche mit geringster Arbeit das Größte zu leisten vermögen. Dabei verlangt der Leiter Gehilfen, welche die kleinsten Unterschiede in chemischer Zusammensetzung erkennen, welche die geübtesten Analytiker sind. Die Industrie der Eisenlegierung dürfte hierfür ein schlagendes Beispiel sein. Zugleich aber erheischt die amerikanische Industrie, daß die verwendeten Apparate selbst von größter Einfachheit

sind, da Zinsfuß für Kapital und Versicherung hohe Werte repräsentieren. Wie schwer in dieser Richtung noch gesündigt wird, will ich Ihnen an einem Beispiele erläutern. Sie alle kennen den Liebig'schen Kühler und wissen, daß ein Kühler von gewisser Größe ein gewisses Meistquantum eines Dampfes zu verdichten vermag, wenn der Kühler in üblicher Weise gebraucht wird. Es dürfte aber weniger bekannt sein, daß derselbe Kühler unter Umständen die dreifache Menge desselben Dampfes verdichten kann, wenn er in umgekehrter Weise aufgestellt wird. Der Grund für diese Erscheinung ist wohl darin zu suchen, daß die Wärmeübertragung von Dampf zu Flüssigkeit plus derjenigen von Flüssigkeit zur Metallwand rascher stattfindet, als die direkte Wärmeübertragung vom Dampf zur Metallwand. (Vgl. nebenstehende Figur.) Die Tragweite dieser Beobachtung, auf die Louis Block zuerst aufmerksam gemacht hat, wird Ihnen sogleich klar, wenn Sie die folgenden Tatsachen erwägen. Das Prinzip der Destillation wird wohl am ausgedehntesten in der Kälteindustrie verwendet, und die üblichen Kondensatoren sind den Liebig'schen Kühlern nachgebildet. Aus der Statistik läßt sich aber berechnen, daß gegenwärtig in den Vereinigten Staaten allein in der Kälteindustrie wohl 15 Mill. Doll. in Kondensatoren angelegt sind, von welcher Summe etwa 10 Mill. Doll. durch einfache Umschaltung des Dampfstromes hätten erspart werden können. Es ist erfreulich, berichten zu können, daß in den neuesten Anlagen diese Ersparnis schon wirklich gemacht wird. Ähnliche Tatsachen sollten meiner Ansicht nach in wissenschaftlichen Anstalten systematisch ermittelt und der Allgemeinheit zum Gebrauche gegeben werden. Würde dieses geschehen, so könnten große Summen dem Nationalvermögen erhalten bleiben. Um solches anzubahnen und die Heranbildung von Chemikern so zu leiten, daß sie für die amerikanischen chemischen Industrien von größtem Nutzen sind, hat das A. I. C. E. im Jahre 1909 eine Enquete veranlaßt, welche im Laufe der folgenden Jahre zur Klärung der Lage wesentlich beigetragen hat. Von einer überwältigenden Mehrheit urteilsfähiger Männer ist klar erkannt, daß der jetzt übliche Ausbildungsgang des Chemikers den Anforderungen der Industrie in den Vereinigten Staaten nicht wohl entspricht. Eine Anzahl eingehender Vorlesungen und Diskussionen über diesen Gegenstand sind in Versammlungen gehalten und im dritten und vierten Bande der Transaktionen des Institutes veröffentlicht worden. In denselben sind die Verhältnisse europäischer und amerikanischer chemischer Industrie kritisch beleuchtet, und das Ergebnis des Vergleiches ist wie folgt zusammengefaßt worden:

Während in Europa die Fabrikationen organischer Farbstoffe, der Riechstoffe und synthetisch pharmazeutischer Präparate vorwiegen, welche nur von Männern geleitet werden können, die in organischer Chemie besonders gut ausgebildet sind, verlangt die chemische Industrie der Vereinigten Staaten vorzugsweise Ausbildung in allgemeiner Chemie. Zugleich aber machen die großen Massen von Materialien, welche gehandhabt werden müssen, und die hier üblichen hohen Arbeitslöhne arbeitersparende Apparate und arbeitersparende Prozesse nötig, und diese wiederum erfordern die Ausbildung des Ingenieurchemikers, der zugleich in der Ausarbeitung industrieller Verfahren geübt sein muß. Und es ist Nachdruck darauf zu legen, daß der amerikanische Chemiker diese Fähigkeiten schon früh im Leben erworben habe, da er hier viel früher als anderswo in leitende Stellung zu kommen berufen ist.

Aus diesen Gründen will es scheinen, als ob eine Ausbildung in chemisch-technischer Forschung und im Ingenieurwesen für Chemiker in den Vereinigten Staaten wichtiger als anderswo ist, daß somit die Ausbildung des Fabrikchemikers etwa den folgenden Anforderungen entsprechen sollte:

Erstens sollte derselbe eine gute allgemeine Bildung haben, die etwa dem Reifezeugnis eines deutschen Realgymnasiums gleichkommt.

Zweitens sollte der angehende Chemiker etwa zwei Jahre sich dem Studium der allgemeinen Chemie widmen. Er sollte anorganische, organische und systematisch-chemische

Vorlesungen hören und in sich aufnehmen, sollte im Laboratorium qualitative und quantitative Analyse beherrschen lernen und Präparate zu machen geübt sein. Zugleich sollte er aber während derselben Zeit die Fundamente der verschiedenen Zweige der Ingenieurwissenschaften aneignen, welche mit spezieller Rücksicht auf die Bedürfnisse des Chemikers gelehrt werden müßten, und die Kunst des Maschinenzeichnens vollkommen bemeistern, zu welchem Zwecke ihm Apparate aus der chemischen Industrie als Vorlagen gegeben werden sollten.

Drittens sollte der so weit vorgeschrittene Chemiker sich in etwa zweijährigem Kurse mit Ingenieurchemie und chemisch-technischen Untersuchungen in speziell dafür ausgearbeiteten Lehr- und Laboratoriumskursen beschäftigen, worauf er promovieren könnte und zum Eintritt in die Technik fertig wäre. Wenn dann

Viertens der so vorbereitete Chemiker in die Technik eintritt, würde er befähigt sein, bestehende Prozesse zu kontrollieren und in einfacher Weise zu verbessern. Wenn er dann die Fähigkeit entwickelt, Arbeiter zu leiten, wenn er weiter entlegene Verbesserungen einzuführen vermag, und wenn er sich fähig erweist, der allgemeinen Geschäftsführung zu folgen, so wird er zum erfolgreichen Fabrikchemiker herangewachsen sein.

Den Anforderungen der Sektionen I und II entsprechen leicht die bestehenden Schulen, und die Erfahrung nach Sektion IV kann nur in der Praxis erworben werden. Aber die Schulung in Ingenieurchemie und chemisch-technischer

Forschung ist zurzeit nicht auf Hochschulen zu erwerben. Jeder Chemiker, der die Universität oder Technische Hochschule verläßt, muß sich in der Praxis unter Aufwendung einer unverhältnismäßig langen Zeit so viel als möglich davon aneignen. Zudem ist die Konstruktion von Apparaten nach den Gesetzen der Mechanik nur unvoll-

kommen entwickelt, so daß viele der teuersten Apparate aufs Geratewohl konstruiert sind, wodurch der Gebrauch einer großen Menge unvollkommener Apparate in der Technik erklärt werden kann. Der Mangel an Übung in industrieller Forschung ist wohl die Ursache dafür, daß nicht überall die vorteilhaftesten Verfahren Anwendung finden. Fast will es den Anschein haben, als wenn chemische Ingenieurwissenschaft und technische Forschung in der Gegenwart in einem ähnlichen Entwicklungsstadium begriffen sind, wie es das Studium der Elektrizität vor vierzig Jahren war. Die Elektrizitätslehre war zu der Zeit ein Teil der Physik, und nur die vereinte Arbeit vieler Fachgenossen hat sie zu einer der hervorragendsten Wissenschaften der Neuzeit gemacht.

Mit Sicherheit kann wohl vorausgesagt werden, daß eine chemische Ingenieurwissenschaft in ähnlicher Weise entwickelt werden kann, aber sie zu entwickeln, müssen viele Chemiker und Ingenieure zusammenarbeiten. Um ein solches Wissensgebiet zu entwickeln, würde es zunächst nötig sein, eine große Anzahl einschlägiger Probleme gelöst vor sich zu haben, von denen man generalisieren kann. In den Transaktionen des A. I. C. E. findet sich eine Anzahl gelöster Probleme. Andere finden sich in der Fachliteratur zerstreut. Gesammelt, würden sie einen Kern geben, von dem aus das neue Wissensgebiet entwickelt werden könnte.

Aber die Menge der Probleme, die erst noch zu lösen sind, ist groß und fast erdrückend. Begegnen sie doch dem Eingeweihten auf Schritt und Tritt. Da sind die allgemeinen Operationen, unter denen die Operation des Destillierens

eine der vornehmsten ist. Wohl hat Hausbrand einen Versuch gemacht, die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillierapparate zu ergründen, doch ist dieser Versuch vereinzelt geblieben, und das Beispiel vom Liebigschen Kühler zeigt, wie viel noch zu erreichen ist. Ähnliches wie vom Kühler dürfte von den Heizschlangen gelten, die größeres leisten, wenn sie immer mit heißem Wasser gefüllt sind. Die Reinigung von Speisewasser für Dampfkessel hat durch W. M. Booth große Verbesserungen erfahren, und die preisgekrönte Arbeit von F. J. Wood hat Ihnen gezeigt, wie multiple Effektapparate für Destillation mit überhitztem Dampf konstruiert werden können und große Ersparnisse z. B. in der Fabrikation von Glycerin möglich machen. Die Konstruktion der meisten Apparate der chemischen Industrie dürfte vielfach verbessert werden können, da dieselben nur in verhältnismäßig wenigen Fällen höchste Leistungen bei geringster Arbeit erreichen. Ich erwähne hier nur die Filterpressen nach Kelly, welche sich durch einfache Konstruktion und leichte Handhabung auszeichnen und schon anfangen, die Plattenpressen zu verdrängen. Ähnlich dürfte es mit den großen Operationen des Sublimierens, Verdampfens, Filtrierens und Fällens bestellt sein. Für die Operation des Zerkleinerns sind unzählige Apparate vorgeschlagen, und eine kritische Beleuchtung des Vorhandenen würde Wertloses ausmerzen und notgedrungen zu Verbesserungen führen. Für das Studium der Zentrifugalpumpen ist kürzlich von F. G. Wheeler eine Arbeit veröffentlicht, welche mit Vorteil auf andere Pumpen ausgedehnt werden könnte. Ein eingehendes Studium der Materialien, welche für Konstruktion chemischer Apparate zur Verfügung stehen, wie Metalle und Legierungen, Steinzeug, Gummi, Holz, besonders aber wohl über die Verwendung von Portlandzement in der chemischen Technik, würde sicher eine Fundstätte neuer Vorteile sein.

Für die Konstruktion von Feuerungsanlagen ist eine vergleichende Studie der Brennstoffe und des Baumaterials von großer Bedeutung, da für manche Brennstoffe nur basische Ziegel, für andere Kohlsorten nur saures Baumaterial haltbare Öfen liefert.

Die Konstruktion von Trockenanlagen dürfte großer Verbesserung fähig sein, zu welchen die Arbeit von Grosvenor die Wege gezeigt hat. Doch will ich Sie hier nicht mit einer Aufzählung von Problemen ermüden, die fast endlos erscheint, und die ein jeder von Ihnen leicht ergänzen wird. Möchte ich doch nur in Ihnen das Bewußtsein von der Ausdehnung des Feldes wachgerufen haben, um zu zeigen, wie viel zu tun der Mitwelt noch übrig geblieben ist.

Was von den Maschinen und Apparaten gesagt ist, gilt in größerem Maße noch von den chemischen Verfahren, welche vielfach besondere Bearbeitung erheischen, bevor sie für amerikanische Verhältnisse mit größtem Vorteil verwendbar sind. Ich erinnere hier nur an die Umwälzung in der Portlandzementindustrie, die durch Einführung des rotierenden Ofens recht eigentlich amerikanisch geworden ist.

Aber die Entwicklung eines Lehrkurses für technische Chemiker wird wahrscheinlich sehr langsam vor sich gehen, wenn sie sich selbst überlassen bleibt. Die Professoren an den amerikanischen Lehrstätten sind mit Routinearbeit überladen, und sehr häufig sind ihre Gehälter so niedrig, daß sie Nebenerwerb suchen müssen. So finden sie für wissenschaftliche Arbeiten wenig Zeit. Nur in Ausnahmefällen können wissenschaftliche Arbeiten von industriellen Chemikern erhofft werden. Betriebsuntersuchungen werden wohl gemacht, aber diese sind selten so vollständig, daß sie zur Veröffentlichung geeignet sind. Da zur Abrundung in der Regel keine Zeit vorhanden, bleiben sie in den Archiven der Fabriken liegen und sind für die Allgemeinheit verloren.

Es wurde die Frage aufgeworfen, wie chemische Ingenieurwissenschaft und technische Forschung rasch entwickelt werden könnte, und zur Lösung dieser Frage ist der folgende Vorschlag gemacht worden.

Es könnte der Leitung eines Chemikers von guter allgemeiner Schulung eine Anzahl Chemiker und Ingenieure verschiedener Spezialität unterstellt werden, welche zur

Aufgabe hätten, aus Literatur und Praxis alles Material zu sammeln, was auf praktische Chemie Bezug hat, dies Material vom Standpunkte der Chemie und des Ingenieurwesens kritisch zu beleuchten und zu sichten, durch besonders angestellte Untersuchungen zu vervollständigen und in ein geeignetes System einzuordnen.

Um dies auszuführen, müßte eine vollständige Bibliothek der einschlägigen Literatur zur Verfügung stehen. Es müßten Bureaus und Laboratorien für eine Anzahl Chemiker hergerichtet werden, welche für chemisch-technische Untersuchungen aufs vollständigste eingerichtet sind. Es müßten ferner Bureaus und Laboratorien für Ingenieurchemiker vorhanden sein, voll eingerichtet, um Materialien zu prüfen und technische Verfahren und Apparate in solchem Umfange auszuprobieren, daß aus den Resultaten Schlüsse auf die technische Anwendung gezogen werden können. Endlich müßte eine Anzahl Assistenten und Zeichner zur Verfügung stehen, um die Arbeit zu beschleunigen und zu erleichtern.

Alle Mitglieder dieser Organisation sollten hinreichende Jahresgehälter haben und sollten ihre ganze Arbeitskraft der Organisation zur Verfügung stellen.

Der Leiter könnte vielleicht für längere Zeit fest angestellt werden. Das übrige Personal könnte von Zeit zu Zeit wechseln, und diejenigen, welche einige Jahre mitgearbeitet haben, könnten wohl mit gutem Erfolg als Lehrer an chemisch-technische Institute berufen werden, wo sie Gelegenheit hätten, die Resultate der Mutteranstalt für Studierende der chemischen Ingenieurwissenschaft zugänglich zu machen.

Wohl ist es wahr, daß eine große Dotation nötig ist, diesen Plan auszuführen, und es müßten auch noch Mittel für Studienreisen und für die Veröffentlichung der Resultate zur Verfügung stehen.

Wohl ist die Tatsache erkannt, daß ein solches Institut viele Jahre unterhalten werden müßte, bevor die höheren Lehranstalten imstande wären, das begonnene Werk weiter zu führen. Aber eine einzige Beobachtung gleich derjenigen über die Wirkung der Liebigschen Kühler würde die zehnjährigen Betriebskosten eines solchen Institutes vielfach aufwiegen, und es würde sicher sein, daß eine Gruppe von solchen Männern die Grundzüge chemischer Ingenieurwissenschaft und technischer Forschung in sichere Bahnen leiten, und einen Lehrkursus für technische Chemiker aufbauen könnte, wie wir einen solchen bisher nicht besessen haben.

So will es denn scheinen, als ob in nicht zu ferner Zeit, wenn Deutschland voll zum Industriestaate herangewachsen sein wird, wenn auch Sie Massen zu bewältigen haben werden, und wenn auch bei Ihnen die Arbeit wertvoller und die Kaufkraft des Volkes größer geworden ist — dann die Chemie, welche Sie als zarte Tochter in die Fremde geschickt haben, als hehre Jungfrau zu Ihnen zurückkehren könnte, und das Interesse, welches Sie meinen Ausführungen geschenkt haben, scheint mir Bürgschaft dafür zu sein, daß der heimkehrenden Tochter ein würdiger Empfang im Vaterhause gesichert ist. [A. 213.]

Beiträge zur Kenntnis der Cellulose.

Von Dr. C. PIEST,

Militärchemiker bei der Pulverfabrik bei Hanau.

(Eingeg. 14. 10. 1912.)

2%ige Lösungen von Nitrocellulose werden nach mehrmonatlichem Stehen dünnflüssiger, die Viscosität wird geringer. In Nitrocelluloselösungen setzt sich erst bei längerem Stehen ein Bodensatz mehr oder weniger gut ab, so daß zuweilen die überstehende Lösung erst nach mehreren Monaten von grob suspendierten Teilchen befreit ist. Die größere Dünnflüssigkeit der Lösungen nach längerem Stehen könnte darin ihren Grund haben, daß sich mehr grob suspendierte Teilchen am Boden abgesetzt haben und dadurch die überstehende Flüssigkeit dünnflüssiger geworden ist. Um dies festzustellen, wurde nach zwei Tagen und nach acht Monaten nach der Herstellung einer 2%igen Aceton-