

## Stimmen des Auslandes über die eigene und die deutsche Industrie. Chemiker und chemische Industrie in England.

(Eingeg. 21./3. 1916.)

Seit zuletzt in unserer Vereinszeitschrift über Stimmen aus England berichtet worden ist<sup>1)</sup>, sind durch englische Zeitschriften weitere teilweise durch die „Dokumente“ zugänglich gemachte Äußerungen englischer Sachverständiger bekannt geworden, die sehr viel Beachtenswertes enthalten. Die Klagen über mangelnde Fühlung zwischen Wissenschaft und Technik, über das Fehlen einer Organisation in der chemischen Industrie und über die ungenügende Hochschulbildung der Chemiker werden auch jetzt noch mit gleichem Nachdruck erhoben wie früher. Es scheint, daß die Worte von Dr. Messel, man habe in Deutschland in den letzten 40 Jahren erfolgreich gearbeitet, in England dagegen die Zeit mit Reden über die Förderung der Industrie verloren, auch während des Krieges von ihrer Wahrheit nichts eingebüßt haben.

Unter dem Titel: „Der Krieg und die englische chemische Industrie“ hat B. John C. Kershaw in der Fortnightly Revue vom August 1915 lebhaft Klage darüber geführt, in welcher Abhängigkeit sich England für gewisse Arten von Fabrikaten, namentlich Anilinfarben, aber auch in Bezug auf pharmazeutische Artikel, Malerfarben und Erzeugnisse der Glasindustrie bisher von Deutschland befunden habe. Wie groß diese Abhängigkeit gewesen sei, habe der Krieg erst deutlich vor Augen geführt.

Den Grund für die Vorherrschaft Deutschlands auf diesen Gebieten sieht Kershaw in erster Linie in der außerordentlich guten wissenschaftlichen Ausbildung derjenigen, die in den deutschen Fabriken leitende Stellungen einnehmen. Die gründliche wissenschaftliche Bildung dieser Männer, ihre Gabe, den Wert der Leistungen anderer richtig zu schätzen, seien die Ursachen für die Tatkraft, mit der in Deutschland neue Fabrikations- und Industriezweige aufgenommen worden seien. Die Errichtung von Erfindungslaboratorien in den größeren Werken würde daher als einer der Hauptfaktoren für erfolgreiche Leistungen der Fabriken betrachtet, und man setze einen Stolz darein, diese Laboratorien gut auszustatten und zu führen. Eine weitere wichtige Folge der gründlichen Ausbildung der Fabrikleiter sei die, daß sie nicht ungeduldig seien, und daß ihr chemisches Wissen sie vor Fehlschlägen bewahre, denen unerfahrene Männer ausgesetzt seien. Die Herstellung künstlichen Indigos, das Kontaktverfahren zur Herstellung von Schwefelsäure, die Erzeugung von Salpetersäure und Ammoniak aus der Luft, die Fabrikation besonderer Arten von Glas für optische und chemische Zwecke seien vielleicht die bemerkenswertesten Beispiele hierfür. Der Ordnungssinn, die Reinlichkeit und die Disziplin als Folge der militärischen Ausbildung bei den Arbeitern sei ebenfalls ein wesentlicher Faktor für den Erfolg der deutschen Industrie.

Der Berichterstatter kritisierte dann den von der englischen Regierung entworfenen und vom Unterhaus gebilligten Plan über die Herstellung von Farbstoffen in England. Er sieht die verhängnisvolle Schwäche des Planes in dem Mangel an Kraft, um auch nach dem Kriege, wenn die deutschen Fabrikanten das Feld wieder betreten, den Wettbewerb aufnehmen zu können. Ohne geübte und hochgebildete Arbeitskräfte sei dies nicht möglich. Die ganze Gesetzgebung in England habe sich in allen Industrien um höhere Löhne gedreht; man könne aber nicht erwarten, daß völlig ausgebildete Chemiker und Ingenieure für Löhne arbeiten, die ein Gruben- oder Dockarbeiter mit Verachtung zurückweisen müsse. Der Regierungsplan müßte daher unbedingt mißglücken. Ohne einen genügend hohen Schutzzoll werde man mit Deutschland doch nicht konkurrieren können.

Über die zukünftigen Aussichten der englischen Farbstoffindustrie hat Dr. F. Mollwo Perkin sich in einem Vortrag der Society of Dyers and Colourists in Bradford sehr eingehend geäußert (vgl. Chemical Trade Journal vom 30./10. und 6./11. 1915).

Nicht nur der Wettbewerb Deutschlands ist es den Perkin später fürchtet, sondern der Redner macht seine Landsleute auch darauf aufmerksam, sie dürften nicht annehmen, Amerika sei etwa nicht auch imstande, organische Produkte herzustellen und diesen Zweig der Chemie auszubauen. Wenn in England die Beschäftigung deutscher Chemiker jetzt untersagt sei — und er hoffe zuversichtlich, daß man deutschen Chemikern für alle Zeiten den Zutritt zur englischen Industrie versage —, so würden vielleicht doch die Amerikaner deutsche Chemiker mit offenen Armen aufnehmen, um dort eine Industrie zu begründen. Auch Japan, Rußland und Italien, die gleichfalls unter Mangel an Farbstoffen litten, suchten Mittel und Wege zu ihrer Herstellung. Der ganze chinesische Markt stände England jetzt offen, und wenn England nicht zugegreife, so werde Deutschland den Markt nach dem Kriege wieder erobern, oder aber Amerika und Japan würden dort festen Fuß fassen.

Wenn man den deutschen Chemikern ein für allemal die Tore der chemischen Fabriken verschließen wolle, so wäre es aber nötig, Schritte zu ergreifen, um für einen chemischen Nachwuchs in England zu sorgen. Sollten die englischen Fabriken sich jedoch nicht dazu entschließen können, tüchtige Chemiker anzustellen, so würde man in der Industrie auch dann nicht weiter kommen als in der Zeit vor dem Kriege, sondern eher noch in eine schlechtere Lage geraten. Denn niemand könnte sagen, ob die englischen Produkte wirklich besser oder eben so gut seien wie die deutschen. Er selbst bezweifle, daß England besseres leisten werde. Man denke nur an die große Anzahl von Fabrikationszweigen, die in England bisher nicht betrieben wurden. Patente und die wissenschaftliche Literatur ließen sich wohl nach Beschreibungen von technischen Verfahren durchstöbern, aber damit sei man noch weit davon entfernt, die betreffenden Produkte herstellen zu können. Ein Beispiel hierfür sei die Indigosynthese. Es sei sehr zweifelhaft, ob ein Chemiker, selbst wenn er noch so tüchtig und erforderlich wäre, auf Grund der Veröffentlichungen in der Literatur es fertig bringen könnte, Indigo im Großen zu einem Preise herzustellen, der den Wettbewerb mit Deutschland gestattet.

Um eine große leistungsfähige Teerfarbenindustrie in England ins Leben zu rufen, müßte man die besten deutschen Methoden nachahmen, und dies sei leider bisher nicht geschehen. Viele hervorragende Erfindungen und Entdeckungen in England wären hauptsächlich daran gescheitert, daß diejenigen Geschäftsleiter einen zu großen Einfluß gehabt hätten, deren Interesse nur darauf gerichtet war, eine Gesellschaft ins Leben zu rufen, die mit glänzenden Prospekten von vornherein große Gewinne vortäusche. Auf das leichtgläubige Publikum übe das einen verhängnisvollen Einfluß aus. Die Aufsichtsräte wollten immer nur möglichst bald Ergebnisse und Erfolge sehen. Dadurch würden die Erfinder dazu gedrängt, Verfahren in großem Maßstabe in Gang zu setzen, die — an und für sich wertvoll — doch erst Schritt für Schritt ausgearbeitet werden müßten. Das Wort „Experimente“ bringe diese Herren immer aus dem Gleichgewicht, weil sie nichts davon verstanden und daherauch nicht gestatten wollten, Verfahren allmählich auszuarbeiten. Dies sei der Grund, weshalb ein Erfinder in England nur selten Geld bekommen könnte, um einen Prozeß auszuprobieren, und zwar gelte dies nicht nur für die Farbenindustrie, sondern auch für jede beliebige andere Industrie. Die Geschichte des synthetischen Indigos sei ein solcher Beweis geduldiger Forschung und wunderbarer Geschicklichkeit in der Organisation. In England aber hätte diese etwa 20 Jahre erfordernde Arbeit nie ausgeführt werden können, weil weder ein Aufsichtsrat, noch ein einzelner Fabrikant die Geduld oder den Mut besessen haben würde, die entstandenen ungemeinen Geldaufwendungen zu machen. Die für Lösung solcher Aufgaben erforderliche höchste Ge-

<sup>1)</sup> Angew. Chem. 28, I, 441 [1915].

schicklichkeit, klare Voraussicht und glänzende technische Organisation sowohl vom Chemiker wie vom Ingenieur hätte sich aber in den englischen Farbenfabriken niemals entwickelt. Es hätte vielmehr tatsächlich ein schrecklicher Mangel an Voraussicht und klarem Denken bei allen solchen Problemen geherrscht. Da man es nicht einmal der Mühe für wert gehalten hätte, tüchtige, ausgebildete Chemiker anzustellen, so habe man stets nur in der Furcht vor dem deutschen Popanz gelebt und sich damit begnügt, zu sagen, „wie können niemals mit den Deutschen konkurrieren, denn sie werden uns stets unterbieten.“ Es sei also auch nicht zu verwundern, wenn die englischen Farbenfabriken, die nur über eine unzureichende Zahl von Chemikern und Ingenieuren verfügten, nicht imstande waren, gegen die deutsche Konkurrenz aufzukommen. Denn schon in den Anfangsstadien der Entwicklung eines Verfahrens müsse man bereits gut ausgebildete Forschungchemiker beschäftigen. Frankreich, Italien, Rußland, Amerika und Japan seien in dem Ausbau einer Teerfarbenindustrie nicht besser daran gewesen als England. Deutschland dagegen habe nicht nur auf dem Gebiete der Teerfarbenindustrie, sondern auch in der Industrie der synthetischen und pharmazeutischen Präparate, der Riechstoffe, der photographischen Artikel und der organischen Präparate für Laboratoriumszwecke einen ganz besonderen Ruf erlangt. Hervorragende und tüchtige Chemiker finden sich in allen Ländern der Welt, und manche große Entdeckungen stammen aus England oder Frankreich; die letzten Schritte zur Vollständigung grundlegender Erfindungen seien jedoch zum größten Teile in Deutschland ausgearbeitet und dort geschäftlich ausgenutzt worden.

England im besonderen habe hervorragende wissenschaftliche Leistungen aufzuweisen, und trotzdem hätte die Nation keine Vorstellung von den Vorteilen des wissenschaftlichen Studiums und seines Nutzens für die Industrie. Ungeachtet aller Warnungsrufe, die Rückständigkeit hinter Deutschland zu beseitigen, wolle die englische Regierung in dem fieberhaften Drange zu sparen, jetzt sogar noch die Zuschüsse für Universitäten und technische Hochschulen kürzen. Einen erbärmlicheren Unsinn hätte es noch nie gegeben: Man habe fernerhin Universitäten und technischen Hochschulen empfohlen, möglichst viele Lehrer zu entlassen, damit diese sich nach anderen Stellen umsehen möchten. Den Universitäten sei dann noch vorgeschlagen worden, erledigte Lehrstühle nicht mehr zu besetzen. Gerade jetzt sei die Zeit gekommen, um alle wissenschaftlichen Hilfsquellen zu organisieren, um alles neu aufzubauen und zu überlegen, wie man am besten die Kräfte ausbilden könne, die nach dem Kriege imstande sein sollen, in den englischen Fabriken gut ausgebildet Deutschland Konkurrenz machen zu können. Wenn England nur begreifen wollte, daß es in diesem Kriege gegen die organisierte Wissenschaft kämpft, ebenso wie es früher im Frieden der Fall war, dann würde sich die ganze Nation mit Schrecken erheben bei dem Gedanken, daß man die geradezu kläglich geringe Unterstützung, die den Universitäten und technischen Hochschulen gewährt ist, auch noch jetzt herabsetzt oder sie ihnen entzieht und sie dadurch bankrott macht.

Der British Dyes Ltd. habe die Regierung zwar einen auf 10 Jahre verteilten Zuschuß von 100 000 Pfd. Sterl. für Experimentalforschungen gewährt; für diese Arbeiten brauche man aber vor allem gut ausgebildete Chemiker, und diese könnten nicht in so kurzer Zeit beschafft werden, sondern sie seien das Ergebnis jahrelanger Ausbildung. Er selbst wäre in Fabriken nur zu häufig mit Chemikern zusammengekommen, die recht geringen Unternehmungsgeist und keinen weiten Gesichtskreis besessen hätten.

Perkin beklagt lebhaft, daß nach seiner Erfahrung viele englische Chemiker, nachdem sie einmal eine Stellung erlangt haben, nie oder nur selten ein Buch oder eine Zeitschrift in die Hand nehmen, um darin zu studieren, ihre Kenntnisse zu vermehren und sich auf dem laufenden zu halten.

Zum Teil liege der Grund hierfür in dem System der ursprünglichen Ausbildung, zum Teil aber auch in der Haltung der Fabrikleiter. In zahlreichen Fabriken erhalte der Chemiker nicht die Anerkennung, die ihm gebühre, und seine Zeit werde häufig zu Arbeiten in Anspruch genommen, die eigentlich gar nicht zu seiner Aufgabe gehörten. Wenn dann die Dinge schlecht gingen, so pflege man einen konsultierenden Chemiker zu Rate zu ziehen, ließe ihn aber weder in der Fabrik die notwendigen Experimente selbst ausführen, noch die Ausführung beaufsichtigen. Das Ergebnis sei häufig eine unrichtige und daher erfolglose Ausführung der Ratschläge, und dann sagte der Fabrikbesitzer schließlich; wozu brauchen wir die Chemiker, sie stören nur und verursachen weit mehr Ausgaben, als sie wert sind. Nur zu häufig wird dem zu Rate gezogenen Chemiker auch eine ungenügende Information gegeben aus Furcht, Geheimnisse zu offenbaren. Die Geheimniskrämerie der englischen Industrie grenze vielfach an das Unvernünftige und sei auch einer der Hauptgründe, weshalb England hinter Deutschland zurückgeblieben sei. Die deutschen Chemiker seien nicht besser (!) als die englischen, aber die deutschen Fabriken besäßen eine bessere Organisation, und diese Organisation auf wissenschaftlicher Grundlage sei das große Geheimnis des deutschen Erfolges. Sie zeige sich aber nicht nur auf wissenschaftlichem, sondern auch auf kaufmännischem Gebiete, auf welch letzterem England in der Organisation gleichfalls zurückstände. Wenn man von England Reisende nach Deutschland, Frankreich, Italien oder sonstwo hinschicke, so sollten diese wenigstens imstande sein, die Sprache des Landes zu sprechen, wohin sie gesandt werden!

Der Plan der British Dyes Ltd. sei nur ein kleiner Teil des notwendigen Planes, mit dessen Hilfe man einen bestimmenden Einfluß in der Farbstoffindustrie erlangen könnte, wenn es sich nicht nur darum handele, die englischen Bedürfnisse zu befriedigen, sondern auch anderen Nationen zu liefern und mit Deutschland in Konkurrenz zu treten. Man müsse bedenken, daß Deutschland die ganze Organisation und zahlreiche Forschungchemiker und Ingenieure bereits besitze, während man in England die Organisation erst aufbauen und die Chemiker erst ausbilden müsse.

Der Mangel an Chemikern in England käme daher, daß die Fabrikanten sie nicht in genügender Zahl anstellen wollten und nicht bereit wären, ihnen eine ausreichende Bezahlung zu geben, um den chemischen Beruf angemessen zu gestalten. Auch die Universitäten träge ein Teil der Schuld. Sie wiesen dem Fabrikchemiker eine ganz andere Stellung zu, wie dem akademischen Chemiker, etwa als wenn der eine nur ein Mann, der andere aber ein Herr wäre.

Auch in anderer Beziehung müsse die englische Farbenindustrie ähnlich verfahren wie die deutschen Fabriken, die nicht alle die gleichen Farbstoffe herstellten, sondern untereinander Verabredungen getroffen hätten, wodurch eine Preisunterbietung verhindert werde. Die Farbstoffkonsumenten müßten ebenfalls das ihrige dazu beitragen, denn wenn sie sich später wieder nach Deutschland wenden würden, weil sie dort die Produkte etwas billiger bekämen, so könnte die Farbstoffindustrie in England niemals festen Fuß fassen. Deshalb müsse aber die Regierung durch einen Schutz zoll helfen und durch das Verbot der Ausfuhr von Rohmaterialien nach Deutschland oder durch einen Aufzuherrzoll.

Der Plan der British Dyes Ltd. könne wohl nützlich sein, aber es wäre vielleicht besser, nicht alles auf eine Karte zu setzen, sondern eine Reihe kleinerer Fabriken zu gründen, die jeweils bestimmte Produkte fabrizieren, wozu die nach dem Krieg freiwerdenden Sprengstofffabriken benutzt werden könnten. Den Plan für eine derartige Organisation müsse man aber jetzt schon aufstellen. In keiner Weise wünschenswert wäre es jedoch, etwa die Herstellung des künstlichen Indigos aufzunehmen, wo noch so viele andere Möglichkeiten der Betätigung offen ständen. Zunächst müsse man den Pflanzern, die ihr Anbaugebiet vergrößert hätten, die Gewißheit lassen, daß dies nicht vergeblich geschehen sei.

Mit Hilfe wissenschaftlicher Organisation und patriotischer Zusammenarbeit zwischen Farbstoffherstellern und Farbstoffbenutzern dürfe man wohl eine günstige Zukunft für die Farbenindustrie Englands prophezeien.

Professor James Walker hat in dem Edinburger Zweigverein der Society of Chemical Industry am 20./10. 1915 einen Vortrag über Technische und Akademische Chemie gehalten. Er geht davon aus, daß schon lange vor dem Krieg in England das Gefühl geherrscht habe, es sei nicht alles so, wie es sein könnte, und man nutze die vorhandenen Hilfsmittel nicht genügend aus. Durch den Krieg sei man nun gezwungen worden, neue Entschlüsse zu fassen, und das Schlagwort für diese sei „Organisation“. Die englische Wissenschaft sei der deutschen mindestens gleichwertig, und trotz der Neigung zum Individualismus und zum Voluntarismus könne man in England ebenso erfolgreich eine Organisation schaffen, wenn man es nur tun wollte. Die Überlegenheit der Deutschen liege nicht in der besonderen Fähigkeit zur Organisation, sondern in dem Willen zur Organisation. Der Wille zum Arbeiten sei auch in England vorhanden, aber der Wille, zusammen zu arbeiten für große nationale Ziele fange jetzt erst an, in Erscheinung zu treten. Auf dem Gebiete der Organisation sei man in England in mancher Hinsicht rückständig und könnte noch vielerlei lernen. Vor allem sei die Fühlung zwischen wissenschaftlicher und industrieller Chemie, wie schon oft genug beklagt, nicht genügend. Was die Ausbildung der Chemiker beträfe, so unterbreche man sie gerade an einem Punkt, wo sie nicht unterbrochen werden dürfe. Der Student auf den schottischen Universitäten erhalte z. B. den Grad B. Sc., ohne daß er irgend eine Forscherarbeit ausgeführt habe. Die Aussicht auf den Grad des D. Sc., wobei eine Forscherarbeit verlangt werde, sei nicht besonders verlockend, weil die Universitätsbehörden einen Zwischenraum von 5 Jahren zwischen der Erteilung des Bachelor of science und der Möglichkeit der Erwerbung des Titels Doctor of science verlangten. Dieser Zwischenraum ließe sich sehr wohl auf 2 Jahre herabsetzen, wodurch eine ausreichende Zeit für eine Forscherarbeit gegeben sei. Andererseits würde diese Abkürzung dazu beitragen, die Rückständigkeit in wissenschaftlicher Hinsicht erfolgreich zu beheben.

Was die Tätigkeit der Chemiker in der Industrie betrifft, so sei für Erfolge, und zwar nicht nur durch Erzielung von Geldgewinnen, sondern auch durch Eröffnung neuer Arbeitsgebiete, hier unbedingt besseres Zusammenarbeiten zwischen Forschung und Industrie notwendig. Eines der Mittel, die hier helfen könnten, sei schon der von Professor Duncan aufgestellte und auch von Henderson empfohlene Plan der Industrial Fellowship, wie er in Amerika an verschiedenen Stellen ausgeführt worden wäre. Die Industriellen könnten den Universitäten auch dadurch sehr behilflich sein, daß sie ihnen Forschungsprobleme mitteilten, denn es sei oft sehr schwer für den Leiter eines chemischen Institutes, geeignete Forschungsarbeiten für seine Studenten herauszufinden. Die Bearbeitung solcher Themen, die er selbst aufstelle, und die gewöhnlich beschränktere Bedeutung hätten, würde leicht dazu, daß viele Studenten fast auf dem gleichen oder wenigstens ähnlichen Gebieten arbeiteten, was aber für ihre Entwicklung kein Vorteil sei.

An den Vortrag von William Orman in der Royal Society of Arts, aus dem schon früher einige, die englischen Verhältnisse stark kritisierende, Äußerungen mitgeteilt worden sind<sup>2)</sup>, hat sich eine Aussprache geknüpft, die erst später bekannt geworden und in den Dokumenten zu Englands Handelskrieg (Beilage zu: „Die Chemische Industrie“ S. 336) wiedergegeben ist. Von den Bemerkungen seien hier einige besonders beachtenswerte Äußerungen im Auszug wiedergegeben.

Lord Justice Moulton sagt, daß er mit großer Betrübnis erst jetzt habe näher feststellen können, in welchem Umfange sich England mit Chemikalien von Deutschland habe versorgen lassen. Er müsse sagen, daß hier eine große nation-

nale Demütigung vorliege. England habe sich entweder, weil es ihm zu gut gegangen wäre oder aus geistiger Trägheit heraus, oder weil das englische Kapital in die Hand von Leuten gekommen sei, die weder lernen, noch nachdenken wollten, fast gänzlich von dem Versuche ferngehalten, die reiche Ernte sich zunutze zu machen, die der industriellen Welt durch Fortschritte in der organischen Chemie erschlossen worden seien. Das Nachdenken hätte allen Engländern frei gestanden, und die Tatsache, daß England die chemischen Industrien vernachlässigt hätte, könne nicht mit der Entschuldigung aus der Welt geschafft werden, das Land sei hierzu nicht imstande oder aus einem natürlichen Grunde ungeeignet gewesen. Man müsse den Dingen tiefer auf den Grund gehen und gewisse Fehler entweder in dem Nationalcharakter oder in dem nationalen Verhalten suchen. Er glaube nicht, daß England nach dem Kriege als große industrielle Nation weiter leben könne, wenn es diesen Fehler nicht abstelle und sich bemühe, seinen Platz und zwar den ersten Platz in der industriellen Welt in chemischen Dingen einzunehmen. Vor allem müsse sich England fähig erweisen, wirklich umzulernen. Wenn man sich diese Lehren nicht zu Herzen nehme und sich entschließen würde, auch die industrielle Herrschaft Deutschlands zu erschüttern, dann müsse Deutschland den Sieg erhalten.

Sir William A. Tilden hofft, daß die Worte Moultons in der englischen Industrie ein Echo finden würden. Aus eigener Erfahrung in einem großen Industriegebiete könne er sagen, daß viele der scharfen Bemerkungen des Vortragenden nicht übertrieben wären. Er habe mit großem Bedauern gesehen, daß viele junge Leute um 11 Uhr morgens ins Geschäft gingen, während die Fabrik bereits von 6 Uhr ab arbeite. In vielen Fabriken, die er besichtigt habe, wäre er geradezu entsetzt gewesen über die außergewöhnliche Unkenntnis der Fabrikanten über die Operationen, die sie in ihrem Unternehmen doch leiten sollten. Wiederholt habe er es in Fabriken im Kohlengebiet erlebt, daß der Leiter des Werkes, der ihn herumgeführt habe, nicht selbst hatte Auskunft geben können, wenn eine Frage über Einzelheiten des Betriebes gestellt wurde, sondern einen „Old Tom“ oder „Old George“ holen ließ, der offenbar allein zu wissen schien, wie der Prozeß geleitet werden müsse. Er bezweifle, daß der ernste Charakter der Erziehungsfrage von den jetzigen Führern der Industrie vollkommen begriffen würde, und er könne nur immer wiederholen, daß diese Frage von der allergrößten Bedeutung sei. Die jungen Leute müßten für die spätere Beschäftigung in der Industrie eine ganz andere Ausbildung erhalten als die jetzige.

Dr. M. O. Forster stimmt dem Vortragenden ebenfalls in der Hauptsache bei und meint, die Chemiker Englands sähen wohl den Splitter im Auge anderer, aber nicht den Balken im eigenen Auge. Diesen zu beseitigen, sei die jetzige Zeit besonders geeignet. Die Chemiker hatten viel zu lange unterlassen, gegen die Verwirrung in der Anschauung des großen Publikums anzukämpfen, was eigentlich Chemie wäre, und was die Chemiker leisteten. Wenn die Öffentlichkeit noch nicht einmal die leiseste Idee von dem Unterschied zwischen einem Chemiker und einem Apotheker habe, dann sei es vollkommen lächerlich, den Versuch zu machen, den deutschen Handel an sich zu reißen. Diesen Unterschied mache man aber in Deutschland.

Dr. Rudolph Messel ist gleichfalls der Ansicht, daß die englische Nation, soweit neue chemische Industrien in Frage kämen, blind gewesen sei, obgleich man alles Erforderliche zur Verfügung gehabt hätte. Man habe genug Talent, genug Kapital und genug Rohmaterial. Es fehle aber der Unternehmungsgenuss. Bei zweckmäßiger Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Talente könne sich die englische Industrie ebenso gut entwickeln wie die deutsche. Er warne aber davor, jetzt neue Industrien einzurichten, man solle vielmehr nur diejenigen Fabrikationen aufnehmen, zu deren Aufrechterhaltung England auch nach dem Kriege genügend vorbereitet sei.

<sup>2)</sup> Angew. Chem. 28, I, 309 [1915].

Dr. F. G. Ogilvie bemerkt, daß der vom Vortragenden gerügte bedauernswerte Zustand nicht nur in der chemischen Industrie, sondern auch in vielen anderen Industrien sich gezeigt habe. Man habe zu sehr die kaufmännische Seite von der technischen getrennt, die wirksamer hätte verwendet werden müssen. Die Söhne von Fabrikanten hätten sich vor allem mit Sport beschäftigt und allen möglichen Dingen sonst, die nichts mit dem ernsten Studium ihres eigenen Geschäftes zu tun gehabt hätten. Bei Übernahme des Geschäftes hätten sie die Leitung Angestellten überlassen müssen, die nur zu häufig unzureichend bezahlt und unzureichend ausgebildet waren. Hätten die Söhne der Fabrikbesitzer eine wissenschaftliche Durchbildung und praktische Erfahrung erworben, so wäre dies alles nicht eingetreten.

Walter F. Reid weist auf die Glassindustrie als eine derjenigen hin, die man in England auch verloren habe. Was die Bereitstellung von Kapital für neue Industrien betrifft, so stehe er auf dem Standpunkt des Institute of Chemistry, daß man den Fabrikanten eine gewisse Sicherung für ihr Unternehmen geben müsse, damit sie die Gewißheit hätten, nach Beendigung des Krieges nicht unter fremder Konkurrenz wieder zu leiden. Arbeitern und Kapitalisten müsse der gleiche Schutz gegeben werden, wie ihn Deutschland seinen Industriellen gegeben habe.

Wormandy stimmt in seinem Schlußwort Dr. Messel vollkommen darin bei, daß man bedacht sein müsse, nur diejenigen Industrien zur Entwicklung zu bringen, bei denen man mindestens ebenso günstig wie Deutschland in bezug auf Versorgung mit Rohmaterialien stände. Er habe keinen Zweifel, daß der englische Arbeiter besser sei als alle übrigen der Welt. Bis jetzt aber habe man weder dem englischen Arbeiter noch dem englischen Chemiker eine ausreichende Möglichkeit gegeben, moderne wissenschaftliche Prozesse durchzuführen. Die Gelegenheit sei jetzt dazu da, und die Möglichkeit, zu beweisen, daß man das leisten könne, was man bisher nicht vermocht habe.

Dr. M. O. Forster hatte in der Hauptversammlung der Society of Chemical Industry am Schluß seiner bereits früher besprochenen Äußerungen den Plan einer Arbeits-einteilung einer Chemischen Nachrichtenabteilung vorgebracht, die bei dem Board of Trade eingerichtet werden sollte. Dieser Plan bezog sich auf die Sammlung und Erteilung von Auskünften für technische Aufgaben, technisch-wirtschaftlicher Aufgaben und Fragen der technischen Ausbildung und in jeder dieser drei Gruppen war noch eine Anzahl Unterabteilungen vorgesehen. In der Nottingham Section der oben genannten Gesellschaft hat nun am 24./11. 1915<sup>3)</sup> dieser Plan eine eingehende Erörterung gefunden. Die Aussprache wurde damit eingeleitet, daß Dr. Forster zunächst einige Einwendungen und Bemerkungen entgegen trat, die sein Plan inzwischen gefunden hatte. Er betonte ausdrücklich, durch die Nachrichtenabteilung nach seinem Vorschlag solle ein Sammelpunkt geschaffen werden, um den sich die chemische Industrie scharen könne. Eine solche Zentralstelle sei erforderlich, weil die chemische Industrie bis jetzt ohne jegliche Organisation gewesen sei, und der Krieg hierin auch noch nicht die gewünschte Besserung gebracht hätte. Warum gerade der chemischen Industrie eine besondere Behandlung zuteil werden solle gegenüber anderen Industrien, komme erstens daher, daß die Regierung und die Bevölkerung die Bedeutung der Chemie bis jetzt nicht hinreichend erfaßt, sondern bedauerlicherweise Chemie mit Drogeriebetrieb verwechselt hätten. Sodann rechtfertigt er das Eingreifen zugunsten der chemischen Industrie damit, daß Medizin, Rechtswissenschaft und Ingenieurfach schon längst organisiert gewesen seien und einen Zusammenschluß und öffentliche Anerkennung so nach nicht mehr gebraucht hätten.

Professor Kippeling stimmt dem Berichterstatter zu und sagt, vor dem Kriege habe man sich viel zu sehr mit rein wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt, die dem gewerblichen Leben allzu-

fern gestanden hätten. Die Nachrichtenabteilung, einerlei, ob sie nur von der Regierung oder von sonst einer wissenschaftlichen Gesellschaft geleitet werde, würde sich als außerordentlich nützlich und von unmittelbar greifbarem Nutzen erweisen. Nun habe man auch an die Mitglieder der Chemical Society Rundschreiben geschickt, sie möchten doch Anregungen für zu unternehmende Untersuchungen geben. Hierzu müsse er bemerken, es sei nicht Aufgabe und läge nicht in der Macht der Akademiker, solche Anregungen zu geben. Es handle sich jetzt nicht darum, neue Entdeckungen zu machen, sondern es sei nötig, das was man bereits im Lande habe, weiter auszubauen und zu erweitern, um mit dem Gegner konkurrieren zu können.

F. W. Carr wirft die Frage auf, ob man die Nachrichtenabteilung überhaupt als eine Regierungsabteilung errichten solle, oder ob sie nicht richtiger durch fachkundige Gesellschaften zu organisieren sei. Der Plan erfordere allerdings die besten Kräfte und keine Amateure, wie sie, mit Ausnahme weniger viel beschäftigter Professoren, doch den Stamm der wissenschaftlichen Gesellschaften bildeten. Die Abteilung müsse jedenfalls eine offizielle Sanktion haben, um die Fabriken zur Auskunftserteilung zwingen zu können. In der Industrie sei man begreiflicherweise sehr eifersüchtig aufeinander und fürchte, durch Bekanntmachung eigener Erfahrungen die Konkurrenten zu stärken. Deswegen halte man mit Auskünften zurück. Ein Zusammenwirken sei aber jetzt unbedingt erforderlich, denn wenn man zu lange zögere, die Industrie Englands auszudehnen, so würde sich der deutsche Wettbewerb später doch wieder bemerkbar machen. Zurzeit versuche der Redner in seiner Fabrik, Phthalsäure herzustellen, er hätte aber nicht den geringsten Anhalt dafür, ob nur eine Fabrik oder etwa ein Dutzend das gleiche versuchten, ob ob der Bedarf wöchentlich 1 t sei oder 50 t! Die Ausarbeitung solcher Verfahren koste Zeit, und wenn die Arbeit durch verschiedene Fabriken doppelt gemacht würde, so wäre es doch besser, die eine derselben verwendete ihre Aufmerksamkeit darauf, andere nötig gebrauchte Materialien herzustellen.

H. Droop Richmond, glaubt, daß der Erfolg der Nachrichtenabteilung wesentlich von dem Mann abhänge, der an die Spitze gestellt würde, denn der Plan an sich sei ausgezeichnet. Er könne jedoch daran scheitern, daß man in England leider die Neigung habe, den falschen Mann oder wenigstens nicht den besten an solche Posten zu stellen. Hierher gehöre aber eine hervorragende und verbindliche Persönlichkeit, denn es müßten sehr viel Leute dazu überredet werden, Dinge zu tun, an die sie eigentlich sehr ungern herangingen. Der englische Fabrikant neige dazu, seine eigenen Fabrikate zu überschätzen und Dinge als Geheimnis zu betrachten, die längst keins mehr wären. Der Leiter der Nachrichtenabteilung müsse ihn also dazu bringen, die Sachlage vom höheren Gesichtspunkt aus anzusehen, und einen Teil seiner Erfahrungen preiszugeben, die er vorher für sich behalten hätte.

Dr. R. M. Cave erörtert die Frage der Stellung der Nachrichtenabteilung zur Regierung. Wenn sie von der Regierung und Parlamentariern sozusagen usurpiert werden sollte, dann würde das Erwachen zur Erkenntnis der Wichtigkeit der Chemie nicht lange anhalten. Bei Ernennung des Ausschusses für die Farbstoffherstellung wären die Männer, die am meisten davon verständen, übergegangen oder in den Hintergrund geschoben worden, während man Beamten, Geschäftsleuten und Politikern die Führung übertragen hätte. Wolle man also die Nachrichtenabteilung überhaupt der Regierung unterstellen, so müßte von vornherein die unbedingte Anerkennung der bedeutenden Rolle der wissenschaftlichen Chemiker gesichert sein, andernfalls laufe man Gefahr, wieder in den alten Irrtum zu verfallen. Es sei in den jetzigen schweren Zeiten aber notwendig, daß der wissenschaftliche Individualismus im Interesse der gegenseitigen Hilfeleistung zurücktreten müsse. Auch die Fabrikanten mit ihrem Individualismus sollten dem Wohle der Nation ein gleiches Opfer bringen.

Duncalf weist auf die Leimindustrie hin, die in Deutschland sehr weit fortgeschritten sei, dagegen in Eng-

<sup>3)</sup> Journ. Chem. Society.

land nach alten handwerksmäßigen Rezepten arbeite. Es sei hier nicht geglückt, in England sich Auskunft über dieses Gebiet zu beschaffen, denn die Fabrikanten hielten alles geheim, und jeder arbeite unabhängig für sich. Er habe daher sich alle Auskünfte und Einrichtungsgegenstände aus Deutschland verschaffen müssen, ob es aber die besten seien, wisse er nicht. Es wäre daher ein große Wohltat, wenn die Nachrichtenabteilung hier helfend eingreifen wolle. Für die Fabrikanten stünde jetzt ein unbegrenztes Absatzgebiet offen, wenn sie sich richtig organisieren wollten.

Morton wirft die Frage auf, ob das Zusammenwerken aller wissenschaftlichen Erfahrungen an einer Stelle nicht auch dazu führen müsse, jeweils die betreffenden Fabriken zu engerem Zusammenschluß zu führen. Wenn aber 2 oder 3 große Fabriken bei der Herstellung bestimmter Produkte zusammengingen und alle Erfahrungen besäßen, dann sei zu befürchten, daß voraussichtlich kleinere Fabriken nicht mehr mitkommen könnten und genötigt würden, sich anderen Fabrikaten zuzuwenden.

Forster betont in seinem Schlußwort nochmals, daß die Nachrichtenabteilung nicht dazu berufen sei, sich in kaufmännische oder Finanzfragen einzumischen. Man dürfe weder von den Fabrikanten Kundenlisten verlangen, noch Angaben über die Höhe der einzelnen Lieferungen. Notwendig sei dagegen zu erfahren, was überhaupt fabriziert würde, diese Auskünfte richtig zu sammeln und zu ordnen. Der Vorteil des deutschen Systems liege darin, daß die Haltung des Volkes gegenüber wissenschaftlichen Dingen eine ganz andere sei. Jeder gewöhnliche, gutgebildete Deutsche habe eine allgemeine Idee von den Arbeitszielen der Chemie, auch wenn er nicht Chemiker wäre. Er sei z. B. imstande, die Wichtigkeit der Herstellung von Salpetersäure aus der Luft zu begreifen, während der Sinn des gleichgebildeten Engländer hier leider eine Lücke aufweise; meistens hätte er nicht die leiseste Ahnung, was Salpetersäure ist, und wäre sich sogar schwerlich darüber im klaren, ob nicht Vitriol ein Schmiernittel ist.

Mit diesem Urteil stimmt ein in der Zeitschrift „Nature“ veröffentlichtes Urteil von D. Percy überein. Es heißt dort: „Es ist tief bedauerlich, daß die bedeutendsten, glänzendsten und mit den größten Kosten erzogenen Leute in England, unsere Dichter und Romanschriftsteller, unsere Gesetzgeber und Advokaten, unsere Soldaten zu Wasser und zu Lande, unsere Großfabrikanten und Kaufleute, unsere Geistlichen und Schullehrer auf dem Gebiete der Naturwissenschaften gänzlich unwissend sind.“

Die Ausführungen von Dr. Forster über die Ausbildung der englischen Chemiker haben zu einer Reihe von Äußerungen englischer Chemiker geführt, von denen im Auszug das folgende mitgeteilt sei.

Professor A. Chaston Chapman, Präsident der Gesellschaft analytischer Chemiker, hat in einer Zuschrift vom 11./11. 1915 an das Chemical Trade Journal offen ausgesprochen, daß man sich in England in vielen Industriezweigen gegenüber dem ausländischen Wettbewerb einer unglaublichen Nachlässigkeit schuldig gemacht habe, und daß unzweifelhaft ein gewisses Maß geistiger Trägheit, die nationale Vernachlässigung der Wissenschaft und das mangelnde Verständnis so vieler englischer Fabrikanten für die veränderten Verhältnisse der neuzeitlichen industrieller Entwicklung verursacht habe. Man habe erst nach Kriegsbeginn eine erhebliche Anzahl chemischer Produkte, die bisher nur in Deutschland hergestellt wurden, auch in England mit Erfolg herzustellen versucht. Es fehle aber noch die enge und dauernde Verbindung zwischen Fabrikanten und ihren chemischen Rätegebern. Bei einer Organisation, welche die Verbesserung der chemischen Ausbildung zum Zwecke hat, einerlei wie diese Organisation beschaffen sei und in welchen Beziehungen sie zu den Regierungsbehörden stehe, müßte den technischen Chemikern die Hauptrolle zukommen, denn sie seien am besten über die Bedürfnisse der Industrie unterrichtet. Deshalb stimme er auch nicht der Ansicht des Dr. Forster bei, daß die Initiative von der Regierung ausgehen solle; die chemische Industrie müsse sich

erst selbst organisieren, bevor sie verlangen könne, daß die Regierung ihr die Anerkennung und Hilfe gewährt, die sie berechtigterweise fordern könne. Die Universitäten und Hochschulen könnten viel Hilfe bringen, wenn sie gut ausgebildete Chemiker der richtigen Art erzögten.

Morris W. Travers hat sich in einer Zuschrift vom 8./11. 1915 über diese Angelegenheit und den Plan des Dr. Forster ebenfalls ausgesprochen und beklagt, daß die akademischen Chemiker sehr weit davon entfernt seien, mit den anderen Gruppen ihres Berufes, den analytischen und technischen Chemikern, in naher Verbindung zu stehen. Man habe zu starr an dem Gedanken festgehalten, daß die Ausbildung der Studenten nur eine rein wissenschaftliche sein solle ohne Rücksicht auf den Erwerb technischer Kenntnisse. Große Fabriken seien wohl in der Lage, angestellten Chemikern mit rein wissenschaftlicher Ausbildung die erforderlichen technischen Kenntnisse selbst zu geben, bei kleineren Fabriken sei dies aber nicht möglich; gerade in diese kleineren Fabriken auch den Geist der Wissenschaft einzuführen, sei eine Forderung des Tages, der man nur durch Heranziehung von wirklich praktischen Chemikern entsprechen könnte. Daß ein Zustand, wie er sich allmählich in England im Laufe von 50 Jahren entwickelt habe, nicht im Laufe weniger Wochen geändert werden könnte, sei begreiflich.

Professor Donnan hat in einem im Chem. Trade Journal vom 4./12. 1915 erschienenen Aufsatz zu der Ausbildung der technischen Chemiker gleichfalls Stellung genommen. Er verlangt von den Laboratoriumschemikern eine gründliche chemische Berufsausbildung, welche ihnen die geistige Fähigkeit gibt, den Dingen und ihren Ursachen auf den Grund zu gehen und diese Fähigkeit dann durch eigene Forschungsarbeit zu betätigen. Neben solchen Männern müßten aber auch Persönlichkeiten vorhanden sein, die er als technologische Chemiker oder chemische Ingenieure bezeichnen wolle, und die im Ingenieurswesen so weit herangebildet seien, daß sie mit dem Ingenieur in seiner eigenen Sprache reden könnten. Es sei ihm von chemischen Fabrikanten gesagt worden, solche Leute könnten nur in einer Fabrik selbst herangezogen werden. Bis zu einem gewissen Grade sei dies richtig; trotzdem sollten die Universitäten und Hochschulen aber ihre Aufmerksamkeit auf die Heranbildung solcher praktisch gebildeter Männer lenken und mit ihrer Ausbildung auf den Hochschulen anfangen. Notwendig hierzu sei allerdings, daß die Studierenden während ihrer Ausbildung sich ebenso wie die Ingenieure praktische Erfahrungen aneignen könnten, und es sei daher ein verhängnisvoller Irrtum der chemischen Fabrikanten, wenn sie solche Leute nicht zu ihren Fabriken, wenigstens zu dem Teil, bei dem es sich nicht um Betriebsgeheimnisse handle, den Zutritt gestatten wollten.

Eine weitere Schwierigkeit liege aber in der Beschränktheit und dem Mangel an Elastizität des schrecklichen Systems der Universitätsgrade. Man sollte glauben, die Universitäten seien nur dazu da, Grade zu verteilen und nicht Menschen heranzuziehen. Die Leistungsfähigkeit der Universität werde zu sehr danach beurteilt, wie viele Universitätsgrade sie verteilen, und nicht danach, was ihre Studenten im späteren Leben eigentlich leisten.

Arthur H. Lyman wendet sich in einer Zuschrift an das Chem. Trade Journal gegen den Mißbrauch der Bezeichnung „chemischer Ingenieur“ in England durch solche Personen, die nicht die erforderliche Ausbildung hätten und mehr oder weniger auf der Stufe eines Charlatans ständen. Dem könnte am besten entgegentreten werden durch Errichtung eines Instituts chemischer Ingenieure, das darauf sehe, daß niemand ohne nachgewiesene Befähigung Mitglied des Instituts werden könne. Als Zulassungsbedingung sei mindestens dreijähriges Studium auf einer Universität oder erstklassigen technischen Schule zu verlangen, ferner der Nachweis einer gewissen praktischen Erfahrung im Betriebe oder bei der Errichtung chemischer Anlagen.

Zu diesem Vorschlage hat das Chemical Trade Journal in einem Leitartikel vom 11./12. 1915 Stellung genommen

und darauf hingewiesen, daß Versuche zur Bildung einer Gesellschaft chemischer Ingenieure bereits vor 35 Jahren gemacht worden, aber gescheitert seien, weil man gefunden habe, daß zu wenig Mitglieder für eine solche Gesellschaft in Frage kämen. Auch jetzt erscheine die Aussicht hierfür nicht besonders günstig. Den chemischen Ingenieuren Englands, die bereits in der Society of Chemical Industry gut vertreten seien, wäre zu raten, ihrem Beruf in der Öffentlichkeit Achtung zu verschaffen, Standesfragen zu pflegen und Originaluntersuchungen in der chemischen Technologie zu unterstützen.

W. A. Caspary, Betriebsleiter in einer größeren Fabrik, sagt in einem Schreiben an das Chem. Trade Journal, daß es mit der englischen chemischen Industrie schlecht stehe, sei nichts Neues. Jetzt, wo durch den Krieg die deutsche Konkurrenz ferngehalten sei, und die Hoffnungen auf Belebung der eigenen Industrie gestiegen seien, wäre das erste gewesen, die Regierung zu Hilfe zu rufen, und ihr die Dienste der Industrie als Ratgeber anzubieten. Es sei die Frage, ob dieser Weg der richtige und nicht etwas kurzsichtig war. Zunächst sei die Regierung für derartige Dinge nicht besonders geeignet, sodann aber sei wahrscheinlich in England kein Chemiker vorhanden, der sich nicht berufen fühlte, der Regierung zur Seite zu stehen, während es kaum ein halbes Dutzend wirklich sachverständiger Chemiker gebe, die hierzu in der Lage seien. Gerade diese aber befänden sich nicht unter den lautesten Schreien auf dem Markte. Man müsse in Zukunft den wirklichen Ursprung all dieser Mißstände beseitigen und die bis jetzt vernachlässigte chemische Erziehung ändern. Man müsse einen neuen Typ junger Chemiker auf den Hochschulen heranbilden und zwar im Sinne des Vorschlagens von Professor Donnan. Erforderlich sei dazu aber, daß die Professoren, welche industrielle Chemiker ausbilden wollen, nicht Leute seien, die niemals in einer industriellen Tätigkeit beschäftigt gewesen wären, Leute, denen in ihrer Hochschulatmosphäre die technische und die kaum annähernde Chemie als etwas Fernliegendes erscheine, was sie direkt nichts angehe und sogar von ihnen als etwas Minderwertiges angesehen werde. Die Professoren müßten vor allem nicht nur tüchtig auf dem Gebiete der reinen Chemie sein, sondern gleichzeitig aus eigener Erfahrung heraus sachverständlich für die Technik geworden sein.

Ein anonymer Kritiker der Verhältnisse weist im Chemical Trade Journal darauf hin, daß es nutzlos sei, über die Ausbildung von Leuten auf Universitäten und die Neuerrichtung von Instituten zu schreiben, wenn diejenigen, die den Nutzen davon haben sollten, nämlich die chemischen Industriellen, auch später denselben niedrigen und verächtlichen Geist zeigten, den sie bisher bewiesen hätten. Ein junger Chemiker von 25 Jahren, der den Grad eines B. S. mit Auszeichnung erworben hätte und auch im Ingenieurwesen ausgebildet sei, hätte z. B. in England nicht mehr als 150 Pfund per Jahr erhalten können. Auf eine Bewerbung in amerikanischen Fachblättern sei ihm eine Stellung mit 350 Pfund und weiteren Gehaltserhöhungen angeboten worden. Was die amerikanische Industrie bezahlen könne, könnten die englischen Fabrikanten sicherlich doch auch noch aufbringen. Der englische Fabrikant versuche sich damit zu entschuldigen, daß er reichlich genug für die Verdienste bezahle, die ihm ein Durchschnittschemiker leiste. Die große Mehrzahl der Chemiker und der chemischen Ingenieure werde aber schlechter bezahlt als kaum annähernd Angestellte, und man füge ihnen außerdem noch die Kränkung zu, sie den sehr viel höher bezahlten Kaufleuten zu unterstellen.

Über „Chemische Technik und Ingenieurwesen“ (Chemical Engineering) hat G. T. Beilby auf der Hauptversammlung der Society of chemical Industry einen ausführlichen Vortrag gehalten. Bei einer Reform der jetzigen Verhältnisse müsse die wichtige Rolle in Betracht gezogen werden, welche das Ingenieurwesen in der chemischen Industrie und für die Organisation einer chemischen Fabrik bilde. Es gebe viele Fälle, in denen der Chemiker mit seinen Kenntnissen nicht allein auskomme, sondern auf die Mitwir-

kung eines in chemischen Dingen gleichfalls erfahrenen Ingenieurs (Chemical Engineer) angewiesen sei. Die große Stärke der deutschen Industrie beruhe ebenso wie auf abstrakter Forschung auch auf der inneren Fabrikorganisation, zu der die planmäßige Bearbeitung fabrikatorischer Probleme in Konstruktionsbüros und im Versuchsbetrieb gehöre. Es gebe zwar Leute, die imstande seien, den Beruf des Chemikers und des Ingenieurs gleichzeitig auszuüben, eine derartige Begabung sei aber angeboren und ließe sich nicht anerziehen. Das Streben müsse dahin gehen, auf den Hochschulen und Universitäten den Angehörigen beider Berufe mit Rücksicht auf die spätere Beschäftigung in der chemischen Technik eine zweckmäßige Ausbildung nach beiden Richtungen hin zu geben. Man dürfe sich dabei aber nicht von dem Trugschluß leiten lassen, daß alle Studenten nun darauf hin arbeiten müßten, führende Geister und Pioniere in irgendeinem Zweig der Wissenschaft zu werden. Der Wunsch der wissenschaftlichen Industrie nach solchen Pionieren könne nicht dadurch erfüllt werden, daß man allzu früh die „Originalität“ bei Leuten von durchschnittlicher Begabung als höchstes Ziel anstachelt. Das könnte nur schädlich wirken, weil es zur Aufstellung eines Ideals führe, das der gewöhnliche Mann erfüllen könne. Der Vortragende kommt zusammenfassend zu dem Schluß, daß die phänomene Entwicklung der chemischen Industrie Deutschland weit mehr dem Vorhandensein von Chemikern und Ingenieuren mit gründlicher Berufsausbildung und gründlicher Fähigkeit zu verdanken sei, als dem Besitz einer noch größeren Zahl von Forschungchemikern mit mittelmäßiger Fähigkeit.

Von Interesse ist schließlich die Äußerung eines englischen Industriellen, Milton S. Sharp, des Vorsitzenden des Vorstandes der Bradford Dyers Association, Limited. In der Generalversammlung dieser Gesellschaft am 28./2. hat Sharp einen Vortrag über Farbstoffe und Sprengstoffe gehalten, über den wir dem ausführlichen Bericht der „Times“ folgendes entnehmen:

Sharp sieht die Errichtung einer Farbstoffindustrie als eine Lebensfrage für die nationale Sicherheit Englands an. Da Farbstoffe und Sprengstoffe sich durch zum Teil gleiche Ausgangsmaterialien nahestehen, so ist eine unabhängige Anilinfarbenindustrie nicht nur für den kommerziellen, sondern auch für den militärischen Schutz Englands wichtig. Der große Vorteil Deutschlands in dem Kriege lag darin, daß es ungeheure große, richtig organisierte und geschickt geleitete Farbstofffabriken besaß, die sich sofort für die Sprengstoffdarstellung verwenden ließen. England mußte diese Fabrikation erst improvisieren, gerade so wie seine Armee.

Die zahlreichen in England errichteten Sprengstofffabriken sollten daher nach dem Kriege nicht stillgelegt, sondern zum großen Teile für die Herstellung von Ausgangsmaterialien für Anilinfarbstoffe benutzt werden. Die gewaltigen Summen, welche die Regierung mittelbar oder unmittelbar zu manchen Fabriken zugesteuert haben, würden nutzlos ausgegeben sein, wenn diese Fabriken nicht der Entwicklung der Farbstoffindustrie nutzbar gemacht würden. Der Krieg habe gelehrt, daß England nie mehr seine nationale Sicherheit infolge Mangels an Sprengstoffen aufs Spiel setzen dürfe, und deshalb müsse um jeden Preis eine Anilinfarbenindustrie im Lande errichtet werden, wenn man nicht Deutschland gegenüber immer im Nachteil bleiben wolle. Es war töricht genug, daß England dies nicht schon längst begriffen habe, anstatt die Entwicklung und das Gedeihen deutscher Fabriken zu unterstützen. Erforderlich ist aber die möglichst rasche Entwicklung dieser Industrie, und hierzu gehört neben Zusammenarbeiten von Farbstofffabrikanten und Farbstoffverbrauchern eine tatkräftige Unterstützung durch Parlament und Regierung. Die Regierungen der alliierten Staaten könnten den Farbstofffabriken ihrer Länder auf eine sehr einfache Weise helfen, wenn sie die Verwendung deutscher Farbstoffe für Waren in ihren Ländern völlig verbieten würden.

Was Zollmaßregeln betrifft, so ist Sharp der Ansicht, daß die Freihändler wohl jetzt umlernen und selbst die eingefleischtesten Manchestermänner die Regierung wohl zu Maßnahmen drängen müßten, der englischen Farbstoffindustrie zu helfen. Man müsse aber im Auge behalten, daß die Einführung eines Zolles hauptsächlich auf Kosten der englischen Färbereien ginge, während es sich eigentlich um eine nationale Belastung handeln sollte. Erhöhte Kosten für Färberei und Druck würden die englische Textilindustrie auf fremdem Markt im Wettbewerb mit Deutschland ungünstiger stellen.

Ganz abgesehen von der Einführung eines Zolles müßten aber stärkste Vorkehrungen gegen Preisschleuderei getroffen werden, denn es unterliege keinem Zweifel, daß Deutschland den Markt durch Preisunterbietung wieder zu gewinnen versuchen werde.

Es sei ferner damit zu rechnen, daß nach dem Kriege die in Deutschland bestehenden einzelnen Gruppen von Farbstofffabriken sich mit den wenigen noch außenstehenden einzigen könnten, und daß sie dann eine der machtvollsten Vereinigungen der Welt darstellen. Die Größe der Aufgabe Englands mit Deutschland in Wettbewerb zu treten, dürfe daher nicht unterschätzt werden, und ganz einerlei ob man Zölle einführe oder nicht, so sei hier eine ganz außerordentliche Hilfe erforderlich. Der Redner kommt auf die früheren Vorschläge seiner Gesellschaft zur Bildung einer Arbeitsgemeinschaft englischer Farbenfabriken mit Staatsbeihilfe zurück, und glaubt, daß eine solche Maßregel die Abhängigkeit von Deutschland vielleicht eher beseitigen können, als es den einzelnen englischen Farbstofffabriken, selbst unter dem Schutz eines Zolles zu überlassen, sich nun aus eigenen Kräften und ohne solches enges Zusammenarbeiten zu helfen.

Besonders beachtenswert ist, was Sharp über die Unterstützung Englands durch die Schweizer Farbstofffabriken sagt.

Es ließe sich nicht ausdenken, in welche Lage man während der letzten 18 Monate hätte geraten können, wenn man die Hilfe der Schweizer Fabrikanten nicht gehabt hätte. Die Schweizer Fabriken hätten sich England zu außerordentlichem Dank verpflichtet, und nach dem Kriege müßte man diesen wohlverdienten Dank durch fortgesetzte Unterstützung und Begünstigung der Schweizer Farbstoffindustrie zum Ausdruck bringen. Man hoffe fest, daß Schweizer Fabrikanten recht bald nach England kommen, um ihre wertvolle Hilfe im Zusammenwirken mit englischen Fabrikanten bei der Errichtung einer großen und alles umfassenden Industrie der Anilinfarbstoffe zu leihen. Wenn Sharp den Schweizern den herzlichsten Empfang zusichere, so glaubt er nicht nur im Namen der Bradford Dyers Association, sondern ganz allgemein für sämtliche Farbstoffverbraucher Englands zu sprechen.

Sharp gedenkt zwar mit Anerkennung der englischen Fabriken, die unter den schwierigsten Verhältnissen den Bedarf an Farbstoffen gemeinsam mit den Schweizer Fabriken zu einem beträchtlichen Teil hätten decken können. Er fügt aber hinzu, daß nichts in der jetzigen Lage ihm eine größere Enttäuschung bereitet hätte, als das Fehlschlagen der rastlosen Versuche, zwischen den einzelnen englischen Fabrikanten selbst und zwischen ihnen und den Schweizer Fabrikanten, ein engeres Zusammengehen zustande zu bringen.

Diese Äußerungen sowie die Hoffnungen, die an eine dauernde Mitarbeiterschaft der Schweiz geknüpft werden, sprechen einerseits für die immer noch mangelnde einheitliche Organisation der englischen Farbenindustrie, andererseits beweisen sie das fehlende Selbstvertrauen, trotz Beistand der Regierung, aus eigener Kraft allein helfen zu können. Bezeichnend ist aber, daß auch hier, wie so oft in dem großen Kriege, England andere Nationen für sich arbeiten lassen will.

[A. 44.]

## Untersuchungen über die Frage nach den chemischen Prozessen bei der technischen Reduktion aromatischer Ni- troverbindungen zu Amidoverbindungen.

Von Dr. P. N. RAIKOW<sup>1)</sup>.

(Eingeg. 4/3. 1916.)

Bei der Reduktion aromatischer Nitroverbindungen zu Amidoverbindungen wird in der Technik bekanntlich nur etwa  $\frac{1}{10}$  Teil derjenigen Menge Salzsäure genommen, welche nach der Gleichung  $R - NO_2 + 6HCl + 3Fe = R - NH_2 + 3FeCl_2 + 2H_2O$  theoretisch erforderlich ist.

Diese Tatsache zeigt unzweideutig, daß nach dem Verbrauche der angewendeten Säure, gemäß dieser Gleichung, neue chemische Vorgänge in dem Gemische von  $H_2O$ ,  $Fe$ ,  $FeCl_2$ ,  $R - NO_2$  und  $R - NH_2$  auftreten, die die Reduktion weiter bis zum Ende führen. Zur Aufklärung der Natur dieser Vorgänge sind zahlreiche Untersuchungen ausgeführt worden, ohne daß man bis jetzt zu einer allgemein anerkannten Auffassung gelangt ist. Es sind im Gegenteil die Ansichten einzelner Chemiker über die Natur dieser Vorgänge, über die Beteiligung einzelner Komponenten des Gemisches an der Reaktion, wie auch über die chemische Natur der Verbindungen, in die das Eisen vorübergehend und endgültig übergeht, voneinander so abweichend, daß man selten zwei chemische Werke findet, in denen diese Frage auf eine und dieselbe Weise erklärt wird. In dem Werke von Lassar-Cohn: „Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien“ (1903) ist der hier betrachtete Reduktionsprozeß durch folgende Gleichungen ausgedrückt:

1.  $C_6H_5 - NO_2 + 6HCl + 3Fe = C_6H_5 - NH_2 + 3FeCl_2 + 2H_2O;$
2.  $2C_6H_5 - NH_2 + FeCl_2 + 2H_2O = 2C_6H_5 - NH_2 \cdot HCl$   
 $Fe(OH)_2;$
3.  $2C_6H_5 - NH_2 \cdot HCl + Fe = 2C_6H_5 - NH_2 + FeCl_2 + 2H.$

Dagegen ist in der im Erscheinen begriffenen „Enzyklopädie der technischen Chemie“ von Ullmann die Wittsche Ansicht vertreten, die durch folgende Gleichungen veranschaulicht wird:

1.  $C_6H_5 - NO_2 + 6HCl + 3Fe = C_6H_5 - NH_2 + 3FeCl_2 + 2H_2O;$
2.  $C_6H_5 - NO_2 + 6FeCl_2 + H_2O = C_6H_5 - NH_2 + 3Fe_2Cl_4O;$
3.  $4Fe_2Cl_4O + 3Fe = 8FeCl_2 + Fe_3O_4.$

Schließlich kommen in dem Werke von Weyl: „Die Methoden der organischen Chemie“ (1911) Bd. II, in zwei verschiedenen Kapiteln zwei verschiedene Ansichten über diese Frage zum Ausdruck. Im Kapitel „Reduktion“ (von R. Strömmér) wird die Wohl-Meyersche Erklärung angenommen:

1.  $C_6H_5 - NO_2 + 6HCl + 3Fe = C_6H_5 - NH_2 + 3FeCl_2 + 2H_2O;$
2.  $C_6H_5 - NO_2 - 2Fe + 4H_2O = C_6H_5 - NH_2 + 2Fe(OH)_3,$  während in dem Kapitel „Katalyse“ (von B. Szeliński) die Wittsche Erklärung zugrunde gelegt wird.

Diese Beispiele zeigen genügend klar, daß die Frage nach dem Chemismus dieses wichtigen technischen Prozesses immer noch offen steht. Da mir zu anderweitigen Untersuchungen eine klare Einsicht in diesem Prozesse erforderlich war, mußte ich durch eigene Versuche prüfen, welche von den vorhandenen Erklärungen am besten mit den Tatsachen im Einklang steht.

Um den experimentellen Teil meiner Aufgabe abzukürzen, habe ich alle mir bekannten Erklärungen nach je einer charakteristischen Phase im Verlaufe des Prozesses, welche der Prüfung zugänglich ist, in folgende vier Gruppen zusammengefaßt, unbeachtet der sonstigen Abweichungen in den einzelnen Erklärungen derselben Gruppe.

In der ersten Gruppe sind alle Erklärungen zusammengefaßt, welche eine Phase im Verlaufe des Reduktionsprozesses enthalten, bei welcher die Nitrogruppe durch Zusammenwirken von  $FeCl_2$  und  $HCl$  zu Amidgruppe reduziert wird. Als

<sup>1)</sup> Mitteilung aus dem chem. Laboratorium der Universität Sofia.