

# Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 597—600

Aufsatzeil und Vereinsnachrichten

2. Dezember 1921, Nr. 96

## Über den Zweck und die Aufgaben wissenschaftlicher Forschungsmethoden in der Rauchwarenfärberei und Rauchwarenzurichterei.

Von cand.-chem. WALTER MEYER-BREMEN<sup>1)</sup>.

(Eingeg. 17.11. 1921.)

Die Leipziger Rauchwarenfärberei steht anerkanntermaßen augenblicklich auf einer ganz bedeutenden Höhe, zu der sie in langer mühevoller Arbeit gelangt ist. Ihre Erfolge stützen sich auf eine lange Reihe von Erfahrungen, die die alten Praktiker in langen Jahren emsiger Arbeit gesammelt haben und die sich von Generation zu Generation vererbt haben. Die Rauchwarenfärberei ist ein Handwerk und eine Kunst, schon seit langer Zeit in ihrer Hochburg Leipzig. Jetzt ist sie sogar eine Industrie und zwar eine der Industrien, bei denen die deutschen Erzeugnisse auf dem Weltmarkt in bezug auf ihre Güte oben an stehen. Ihre Erfolge verdankt die Rauchwarenfärberei aber nicht nur ihrer Handwerkskunst und ihren empirischen Methoden, die z. B. in der Persianerfärberei sogar der Zurichter- und Färberkunst der Bucharen entlehnt ist, sondern man hat auch in dieser Industrie schon erkannt, mit welchem Vorteil sowohl für die Güte der Fabrikate als auch für die Wirtschaftlichkeit des Fabrikationsganges man sich der Mittel bedient, die der Industrie durch die chemische Wissenschaft in die Hand gegeben werden.

Diese Erkenntnis ist allerdings merkwürdigerweise noch nicht Allgemeingut der Rauchwarenfärberei geworden, und zwar sind es gerade die größten und bekanntesten Färbereien, welche sich zurzeit dieser Erkenntnis noch verschließen. So findet man eine Färberei größten Stiles, die ganz ohne Chemiker auskommt, neben einer kleineren Färberei, die von mehreren wissenschaftlich durchgebildeten Chemikern geleitet wird, und in der hervorragende Qualitätsarbeit geleistet wird. Es hat sich schon gezeigt, daß die mit Chemikern arbeitenden Färbereien in der Bewältigung schwierigerer Aufgaben den anderen derart überlegen sind, daß sich zwischen den beiden Kategorien eine bestimmte Arbeitsteilung herausgebildet hat, derart, daß die von Chemikern geleiteten Betriebe sich auf Spezialitäten, die anderen dagegen auf Massenartikel legen. Auch die letzteren arbeiten natürlich nicht ganz ohne die Hilfe des Chemikers; wenn sie auch selbst keine wissenschaftliche Arbeit leisten können, so tun es doch für sie die Farbenfabriken, die ja bekanntlich keine Farbstoffe oder Zwischenprodukte herausgeben, die sie nicht vorher selbst auf die Eignung zu ihrem Verwendungszweck sorgfältig geprüft haben. So befassen sich also auch die Farbenfabriken mit Pelzfärberei, und so findet man auch in der Patentliteratur eine ganze Reihe Färbeverfahren für Rauchwaren, die von den Farbenfabriken, der AGFA, Leopold Cassella, M. L. B. u. a. ausgearbeitet worden sind. Unsere deutschen Farbenfabriken sind die besten der Welt und haben ganz hervorragende Forschungs- und Versuchslaboratorien, aber sie können doch ihre Aufgabe nicht darin erblicken, in dem Maße Pelzfärberei zu treiben, daß sie den Färbereien die ganze wissenschaftlich-chemische Durcharbeitung des Färbeverfahrens abnehmen könnten. Die restlose Vervollkommenung des Verfahrens kann nur der Färber selbst durchführen, der neben den Mitteln, die die chemische Wissenschaft ihm bietet, über die wertvollen Erfahrungen des Praktikers verfügt. Nur der praktische Färber selbst kann das Endziel wissenschaftlicher Durcharbeitung der Verfahren verwirklichen, nämlich höchste Intensität und damit auch vor allem höchste Wirtschaftlichkeit.

Daß dieses Ziel mit allen Mitteln erstrebt wird, ist eine Forderung, die heutzutage mehr wie jemals vorher im Interesse unseres Wirtschaftsganzen an jede Industrie, und damit auch an die Industrie der Rauchwarenfärberei gestellt werden muß. Bei der Frage der Einführung chemischer Laboratoriumsarbeit in der Pelzfärberei handelt es sich nicht um eine Frage der Konkurrenzfähigkeit innerhalb der Industrie, die durch die oben erwähnte Arbeitsteilung als gelöst erscheinen könnte. Die Forderung nach höchster Wirtschaftlichkeit bedeutet vielmehr, daß in jedem einzelnen Industriezweig mit allen Mitteln darauf hingearbeitet werden muß, daß eine möglichst vollkommene Ausnutzung aller Produktionsmittel stattfindet, daß dem Wirtschaftsganzen nichts verloren geht was irgendwie nutzbringend verwendet werden kann. Hierzu ist vor allem auch erforderlich die Erfassung und intensive Ausnutzung der erhaltenen Neben- und Abfallprodukte. Hierdurch wird nicht nur der Betrieb selbst rationeller gestaltet, sondern es wird sich auch die Möglichkeit ergeben, diejenigen Neben- und Abfallprodukte, die dem Fabrikationsgang selbst in keiner Weise mehr dienen können, ihrerseits zu veredeln und so dem Wirtschaftsganzen in wertvollerer Form wieder zuzuführen, indem

<sup>1)</sup> Diese Abhandlung bildet eine treffende, der Praxis entnommene Erläuterung zu dem Aufruf der Geschäftsstelle wegen Beschaffung der Chemikerrstellungen in anderen Industrien. Sonderdrucke stellen wir den Abteilungen des Vereins für die Werbearbeit zur Verfügung (vgl. diese Ztschr. 34, S. 552 [1921]).

Die Schriftleitung.

man sie entweder selbst zur Fabrikation lohnender Nebenartikel verwendet, oder sie zur weiteren Verarbeitung anderen Industrien zuführt.

Für die Bedeutung derartiger Durcharbeitung der Verfahren ist ein ins Auge fallendes Beispiel die Entwicklung der englischen Farbenindustrie. England hat diese Industrie im Anschluß an seine Gasindustrie, auf deren Nebenprodukten sie sich aufbaute, begründet. Deutschland hat diese Industrie später eingeführt und damit solche Erfolge errungen, daß es die englische Konkurrenz völlig geschlagen hat, so daß England den allergrößten Teil seines Farbenbedarfs bis zum Ausbruch des Weltkrieges aus Deutschland bezog. Dies lag lediglich daran, daß unsere Industrie in dem gekennzeichneten Sinne viel gründlicher, exakter und damit wirtschaftlicher, billiger arbeitete. Im Kriege konnte England keine deutschen Farben beziehen. Um sie selber gleichwertig den deutschen herstellen zu können, vergab die englische Regierung die deutschen Patente und die in England vorhandenen deutschen Fabrikanlagen an die englische Industrie. Trotz der patentrechtlichen Ungeheuerlichkeit und trotz der Riesenreklame der Dyestuffs Corporation und immer wiederholten Appells an das Nationalgefühl der englischen Textilmänner kaufen diese noch heute, wo sie können und unter Umgehung des Einfuhrverbots deutsche Farben, weil eben dem englischen Farbenfabrikanten wohl die Synthese des Farbstoffs aus dem Patent bekannt ist, er aber nicht weiß, wie diese Synthese des Farbstoffs in gründlichster exakter Arbeit wirtschaftlich gestaltet worden ist. Hier in der Farbenindustrie handelt es sich nur um die Arbeitsweise des Chemikers, und niemandem wird es heute einfallen, eine Farbenfabrik ohne Chemiker zu betreiben; aber bei der Pelzfärberei handelt es sich auch um eine Industrie, die zum mindesten mit Chemikalien in großem Umfang arbeitet und die deshalb das oben gekennzeichnete Ziel nur erreichen kann, wenn sie mit Fachchemikern arbeitet.

Sollte selbst eine Pelzfärberei sich der Erkenntnis verschließen, daß es im Interesse der Vervollkommenung ihrer Verfahren notwendig ist, mit durchgebildeten Chemikern zu arbeiten, so ist die Aufgabe der Erfassung und Ausnutzung der Neben- und Abfallprodukte allein wichtig genug, um die Einrichtung eines chemisch-wissenschaftlichen Laboratoriums in der Rauchwarenfärberei zu fördern. Diese fachchemische Aufgabe kann den Färbereien keinesfalls von der Farbenfabrik abgenommen werden.

Nun wurde schon gesagt, daß es bereits eine Anzahl Pelzfärbereien gibt, welche mit Chemikern arbeiten, und diese Färbereien haben es innerhalb ihrer Industrie zu einem ausgezeichneten Rufe gebracht. Aber diese Betriebe sind verhältnismäßig klein, und die wenigen Chemiker, die dort tätig sind, kommen über die Bewältigung der Tagesforderungen des Betriebes nicht soweit hinaus, daß sie auf ihrem Gebiete in größerem Umfange wissenschaftliche Forscherarbeit leisten könnten. Ein wissenschaftliches Forschungslaboratorium ist für einen Betrieb von kleinerem Umfang naturgemäß zunächst eine kostspielige Anlage, die sich vielleicht erst nach Jahren rentieren wird. Und es ist sehr verständlich, wenn auch die von Chemikern geleiteten Rauchwarenfärbereien, trotz der Erkenntnis des großen Fortschritts, der ihnen dadurch möglich würde, aus Scheu vor der kostspieligen Anlage die Einrichtung des Forschungslaboratoriums immer weiter auf die lange Bank schieben. Es war oben auf die englische Farbenindustrie hingewiesen worden. Es war darauf hingewiesen worden, in welchem Maße unsere deutsche Farbenindustrie durch ihre gründlicheren Arbeitsmethoden in den Stand gesetzt wurde, nicht nur den zeitlichen Vorsprung der englischen Konkurrenz einzuholen, sondern diese sogar von ihrem eigenen einheimischen englischen Absatzmarkt zu 90% zu verdrängen, und daß diese trotz ihrer großen Anstrengungen während der Kriegsjahre, in denen die deutsche Konkurrenz ganz auschaltete, heute wieder die deutsche Konkurrenz, vor der sie sich nur künstlich durch einen Einfuhrverbot zu schützen vermag, zu fürchten hat. Die englische Farbenindustrie hat naturgemäß während ihrer "Schonzeit" die allergrößten Anstrengungen gemacht, denn sie kämpfte und kämpft noch um ihre Existenz, die gleichbedeutend für England ist mit der Existenz einer kräftigen chemischen Industrie überhaupt, die man seit dem Kriege in Ententekreisen für eine Lebensnotwendigkeit eines jeden Landes, schon im Interesse der Landesverteidigung, hält. So war für die englischen Farbenfabriken die Einrichtung umfangreicher Forschungsabteilungen in einem Umfang, der ihre Kapitalkräfte weit überstieg, eine Forderung, deren Erfüllung nicht nur sehr wünschenswert, sondern einfach unbedingt notwendig war. Da sind die Engländer auf einen Weg verfallen, den wir auch bei uns in Deutschland vielleicht dort, wo ein Industriezweig nicht oder nicht in dem wünschenswerten Umfang eigene Forschungslaboratorien finanzieren kann, beschreiten könnten. In dem sehr interessanten Aufsatz "Cooperation in university, laboratory and factory" in "The Times trade supplement", May 29, 1920, spricht Dr. M. O. Forster, director of the Salters' Institute of Industrial Chemistry, von dem "colonial system" der British Dyes Ltd.; dies bedeutet, daß die Farbenfabriken zur Ergänzung ihrer eigenen, ungenügenden Forschungslaboratorien "Kolonien" in Universitätslaboratorien unterhielten. Dieses System, in England aus der Not geboren, ist auch für uns in Deutschland außer-

ordentlich empfehlenswert überall dort, wo die Mittel zur Finanzierung eigener Forschungslaboratorien nicht ausreichen. Das Vorhandensein dieser Mittel ist ja kein Maß für den Wert eines einzelnen Industriezweiges, sondern nur für die Menge des Umsatzes, mit dem Geld gemacht wird. Die Rauchwarenfärberei ist eine verbältmäßige kleine Industrie, die in ihren Betrieben hochwertige Erzeugnisse herstellt. Wissenschaftliche Forschungsarbeit findet hier ein sehr lohnendes Feld, lohnend sowohl vom Standpunkte der Industrie, als auch vom Standpunkte der Wissenschaft. Denn es handelt sich hier vom Standpunkt des Chemikers um ein Gebiet, das noch längst nicht erforscht ist, und das noch Geheimnisse birgt, die ebenso der wissenschaftlichen Forschung wertvolle neue Wege weisen, wie sie auch der Industrie selbst von größtem praktischen Nutzen sein können. Die Prozesse, um die es sich bei der Rauchwarenzurichterei und -färberei handelt, spielen sich ja zum großen Teil im Gebiete des kolloiddispersen Zustandes ab, so der Gerbprozeß, dessen Untersuchung fast ganz in das Gebiet der Kolloidchemie gehört, ferner die Einwirkung der Farbstoffe auf das Leder und das Haar (beides Kolloide). Untersuchungen, wie sie hier die Pelzfärberei anstellen könnte, werden von großer wissenschaftlicher Bedeutung sein, könnten aber von einem Universitäts- oder Hochschullaboratorium sehr schwer und nur mit sehr großen Unkosten ausgeführt werden. Der Betrieb verfügt über Untersuchungsmaterial im Überfluß, hier müßte es erst beschafft werden. Gerade wo die von der Rauchwarenindustrie zu leistende Forschungsarbeit von solchem Wert für die chemische Wissenschaft sein kann, ist eine Zusammenarbeit von Betrieben und Instituten hier ganz besonders am Platze. Abgesehen davon würde die Finanzierung wesentlich dadurch erleichtert, daß die Institute Laboratoriumsräume schaffen helfen und die Rauchwarenchemiker unter der Leitung wissenschaftlicher Kapazitäten arbeiten könnten, ohne daß diese ausschließlich in den Betrieb einer Rauchwarenfärberei eingestellt zu werden brauchten. Das Einanderarbeiten von Industrie und Wissenschaft, das doch, wo angängig, dem unwirtschaftlichen Nebeneinanderarbeiten vorgezogen werden muß, hat für uns heutzutage noch eine ganz besondere Bedeutung, wo die wissenschaftlichen Institute an großem Mangel an Mitteln leiden zur Finanzierung ihres Lehr- und Forschungsapparates. Es ist ein Gebot der Stunde für die Industrie, hier den wissenschaftlichen Instituten eine wirksame Hilfe zu gewähren zu ihrem eigenen Nutzen; denn von der Lage der Institute hängt die Qualität des Nachwuchses an Chemikern und Ingenieuren ab. Am leichtesten wird dieses Problem gelöst durch die oben gekennzeichnete engste Zusammenarbeit zwischen Industrie und wissenschaftlichen Instituten. In den großen, von bedeutenden Chemikern geleiteten Forschungslaboratorien der großen chemischen Fabriken wird wertvolle wissenschaftliche Arbeit geleistet, aber es besteht die Gefahr, daß durch den Umstand, daß die Werke die Arbeiten so gut wie gar nicht veröffentlichen, der Wissenschaft und der Allgemeinheit wertvolle Forschungsergebnisse vorenthalten werden, die weit über den Nutzen für den betreffenden Betrieb, der sie vor der Konkurrenz strebt, von allergrößter Bedeutung für den allgemeinen Fortschritt der chemischen Wissenschaft sein können. So kommt es, daß wissenschaftliche Resultate, zu denen die Industrie vielleicht schon gelangt ist, in den Instituten noch einmal erarbeitet werden müssen, was jedem Grundsatz allgemeiner Ökonomie entgegengeht. Wenn auch die großen Werke einen Teil ihrer Forschungsarbeit mit Hilfe des Systems der „Kolonien“ in die wissenschaftlichen Institute verlegen würden, wäre diesem Übelstand wirksam gesteuert — es wäre die Möglichkeit gesichert, daß das für die Allgemeinheit Wertvolle von dem unbedingt Geheimzuhalrenden getrennt und der Allgemeinheit zugänglich gemacht würde —, es würden außerdem die wissenschaftlichen Institute wirtschaftlich gestärkt, und endlich würde dem Überangebot an akademischen Chemikern dadurch etwas gesteuert, daß die Institute durch Vergrößerung ihrer Forschungslaboratorien ihren Chenukerstab vergrößern könnten, und die Werke bekämen noch bessere Möglichkeit, sich für ihre besonderen Zwecke geeignete Kräfte heranzuziehen. Was von den großen Werken gilt, gilt natürlich noch viel mehr von den Industriezweigen, die glauben, sich eigene Forschungslaboratorien nicht leisten zu können. Für sie ist das System der „Kolonien“ das gegebene Mittel, wissenschaftliche Forschungsarbeit zu ihrem eigenen Nutzen und zum Nutzen der Wissenschaft zu betreiben. In der Rauchwarenindustrie könnten sich dazu sogar zweckmäßig mehrere Betriebe zusammensetzen, um die Finanzierung zu erleichtern. Es ist falsch, zu glauben, daß es bei der Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten nicht möglich sei, das Betriebsgeheimnis zu wahren. Die Industrie wird genau dieselbe Möglichkeit haben wie bisher ihr Betriebsgeheimnis zu hüten, aber es wird der Gesichtspunkt mehr als bisher in Erscheinung treten, daß das, was unbeschadet des Betriebsgeheimnisses Allgemeingut der wissenschaftlichen Forschung werden kann, dieser auch wirklich zugänglich gemacht wird. Überdies sollten für den Fortschritt der wissenschaftlichen Forschung wertvolle Resultate niemals zum Betriebsgeheimnis eines einzelnen Werkes gestempelt werden. Und in der wissenschaftlichen Erkenntnis liegt ja auch gar nicht das eigentliche Betriebsgeheimnis der Industrie, sondern erst in auf Grund dieser Erkenntnis im Sinne höchster Wirtschaftlichkeit erfolgter gründlichster Durcharbeitung der Verfahren.

Nachdem hier im vorstehenden die Notwendigkeit der Mitarbeit von Fachchemikern in allen Rauchwarenfärbereien, nicht nur in solchen, die sich mit Spezialitäten befassen, dargelegt worden ist, und nachdem noch besonders auf die Bedeutung der Einrichtung von Forschungslaboratorien hingewiesen worden ist, bliebe noch übrig, sich über die

Aufgaben wissenschaftlich-chemischer Arbeitsmethoden, die sich ja im einzelnen erst während des Betriebes herausbilden, wegen der Gesichtspunkte, die sich daraus für die Anlage des Laboratoriums ergeben, zusammenfassend so weit klar zu werden, wie dies von vornherein möglich ist. Es soll versucht werden, diese Aufgaben kurz zu skizzieren: es ist dies einigermaßen schwierig bei dem dichten Schleier des Betriebsgeheimnisses, mit dem sich die Pelzfärbereien einem Außenstehenden gegenüber bekanntlich umgeben.

Es wäre da zu unterscheiden zwischen den Aufgaben, die im Betrieb selbst zu lösen wären, die also Sache des Betriebschemikers wären und denen, die in das Forschungslaboratorium gehören, das der Betrieb entweder allein oder nach der im vorstehenden gegebenen Anregung ganz oder teilweise als „Kolonie“ in Verbindung mit einem der bekannten wissenschaftlichen Institute unterhält. Die Aufgaben des Betriebschemikers in der Rauchwarenfärberei sind für diejenigen Färber und Zurichter, die heute schon mit Chemikern arbeiten oder selbst studierte Chemiker sind, Selbstverständlichkeit. Sie sollen aber hier trotzdem erwähnt werden, da es im allgemeinwirtschaftlichen Interesse unbedingt wünschenswert ist, daß ihre Kenntnis und damit die Erkenntnis der Notwendigkeit chemischer Arbeit in der Industrie der Rauchwarenveredelung Allgemeingut aller Glieder dieser Industrie wird. Diese Aufgaben wären also folgende:

#### 1. Prüfung der Materialien.

a) Analyse der Brennmaterialien für den Betrieb der Maschinen und Heizanlagen; Wärmewirtschaft.

b) Analyse der Heizgase (siehe unter 4): Erfassung der Neben- und Abfallprodukte.

c) Analyse des verwendeten Wassers. Zu groÙe Härte kann im Dampfkessel großen Schaden verursachen, anorganische oder organische Bestandteile, deren Gehalt im Wasser wechselt und ständig zu überwachen wäre, können schädlich wirken, z. B. beim Waschen, beim Einweichen der Felle vor dem Gerben usw.

d) Analyse der Reagenzien für sämtliche Prozesse. Ohne weiteres sind stets zu untersuchen die Seifen, Fette, Öle, die einfachen Reagenzien der Sämischtgerbung, Alaungerbung, Chromgerbung, Formaldehydgerbung, des Tötens mit Soda, Kalkmilch, Eisenvitriol, Alaun, Natronlauge und Bichromat, des Beizens mit Kupfersulfat, Bichromat und Eisenvitriol usw. Alle hier zur Anwendung gelangenden Chemikalien lassen sich prüfen und sind dauernd zu prüfen, erstens schon, um festzustellen, ob das gelieferte Material auch wirklich vollwertig ist, den Angaben der liefernden Firma entsprechend, von gleichbleibendem Gehalt — den man ja eventuell leicht selbst korrigieren kann —, und ob nicht etwa Verunreinigungen vorhanden sind, die dem betreffenden Prozeß schädlich werden können. So wird der Kupfergehalt einer Kupferbeize selbstverständlich von Einfluß auf das Resultat sein, z. B. bei der Schwarzfärbung mit p-Ammondimethylanilin und Resorzin im Oxydationsprozeß mit Wasserstoffsuperoxyd, oder der Eisengehalt der Eisenbeize bei dem entsprechenden Verfahren zur Braunfärbung von Pelzen. Auch die Lösungsmittel lassen sich leicht prüfen. Schwieriger schon ist die Analyse der zum Färben selbst zur Anwendung kommenden Reagenzien, oft hochmolekularen Verbindungen. Doch werden sich Methoden finden, die eine Prüfung, die dem Zweck entspricht, möglich machen. Es wären das also die Zwischenprodukte der Farbstoffe und die natürlichen und künstlichen (Anilin-) Farbstoffe. Eine ständige Prüfung des Inhaltes der Farbbottiche auf konstanten Gehalt an Reagens ist selbstverständlich.

e) Analyse des Zustandes der zur Verarbeitung gelangenden Rohpelze, um den Ursachen etwa eines verschiedenen Ausfalls der Färbung ein und derselben Pelzart mit gleichen Reagenzien und unter ganz gleichen Bedingungen des Prozesses auf den Grund zu kommen.

#### 2. Betriebskontrolle.

Der ganze Zuricht- und Färuprozeß ist ständig zu überwachen. Über die kleinste Änderung auch in der Art und Dauer der mechanischen Behandlung ist Protokoll zu führen; nur so kann man auf den Grund etwaiger unbefriedigender Ergebnisse kommen. Nur so kann der Betriebschemiker dazu gelangen, das Verfahren ständig in bezug auf Wirtschaftlichkeit und auf die Güte des Resultats zu vervollkommen. Ein Färbermeister wird vielleicht einmal einen Fehler in der Zusammensetzung des Farbbades nicht zugestehen wollen, den er für unerwähnt hält, oder den er vielleicht gemacht hat ohne es selbst zu merken. Die Prüfung des Farbbades durch den Chemiker macht solche Unregelmäßigkeiten unmöglich oder läßt sie mindestens sogleich erkennen und beseitigen. So kann eventuell viel wertvolles Material gerettet werden.

Die im vorstehenden dargestellte Tätigkeit des Betriebschemikers, wozu auch z. B. noch die Echtheitsprüfungen kämen, ist allein schon von großem Nutzen für den Betrieb. Der Betrieb wird weitgehend vor Unregelmäßigkeiten geschützt sein; Fehler werden sich leichter als bisher klären und abstellen lassen. Ferner wird auf diesem Wege schon manche Neuerung geschaffen werden, die den Prozeß wirtschaftlicher gestaltet. Auch die Möglichkeit des fachchemischen Zusammenarbeitens mit den Farbenfabriken, die die Farbstoffe usw. liefern, wird ein großer Vorteil für beide Teile sein.

Während diese Tätigkeit in den mit Chemikern arbeitenden Betrieben schon längst ausgeübt wird und vollen Erfolg davongetragen hat, kämen wir nun zu den Aufgaben, deren Lösung der wissenschaftlichen Laboratoriumsarbeit obliegen würde, und vor deren Inangriff-

nahme, wenigstens soweit es sich um reine Forscherarbeit handelt, sich auch die schon mit Chemikern arbeitenden Betriebe bisher gescheut haben, trotz der Erkenntnis der Notwendigkeit, weil sie eben glaubten, eine solche Tätigkeit nicht finanzieren zu können. Diese Aufgaben könnten also ganz oder zum Teil in den „Kolonien“ bearbeitet werden. Eine solche Kolonie braucht im Falle der Rauchwarenfärberei übrigens nur aus einem einzigen Chemiker zu bestehen. In dieser Form ist das System in anderen Zweigen der chemisch arbeitenden Industrie schon zum Teil üblich. Diese Aufgaben wären folgende:

### 3. Wissenschaftliche Arbeit.

Die wissenschaftliche Bearbeitung der Verfahren nun vor allem hat zur Aufgabe die Verbesserung der Methoden und die raschste Anpassung an neue Anforderungen. Ein Betrieb mag noch so gute altbewährte Verfahren besitzen; das Pelzwerk ist ein Modeartikel, wenigstens zum großen Teil, und die Mode ist wechselvoll in ihren Ansprüchen. Aber auch die Preisschwankungen der Rohfelle auf dem Markt, Änderungen in den Transportverhältnissen für bestimmte Pelzsorten, Aussterben gewisser Pelzträger usw. können die Aufgaben der Pelzfärberei wesentlich verändern. Und da wird stets die Färberei am besten und billigsten arbeiten, die alle verfügbaren Mittel, und so vor allem auch die chemische Wissenschaft und Forschung in ihren Dienst stellt. Das Laboratorium kann sich mit allen möglichen in Aussicht stehenden Aufgaben befassen, und die exakten Methoden werden dem erfahrenen Färber in der Aufstellung neuer Verfahren für neue Aufgaben unschätzbare Dienste leisten können. Hier sei übrigens ausdrücklich betont, daß hier auch wiederum die Arbeit des Fachchemikers allein nicht zum Ziele führen wird, sondern daß sie vielmehr die unentbehrliche Ergänzung der Arbeit des erfahrenen Pelzpraktikers darstellen soll.

So können z. B. auch die patentierten Verfahren der Farbenfabriken, wie schon oben angedeutet wurde, fachmännisch nachgeprüft und eventuell verbessert werden nach den Erfahrungen des Betriebes und den Versuchsergebnissen des Laboratoriums. Der Färber macht sich unabhängiger von der Farbenfabrik, die ihm eventuell Verbindungen oder Mischungen teurer verkauft, als er sie sich vielleicht unter Ausnutzung seiner Neben- oder Abfallprodukte selbst herstellen könnte (siehe unter 4). Patentierte Verfahren der in- und ausländischen Konkurrenz sind vor allem auch stets nachzuprüfen, da diese oft in der Industrie erst die Anregung zur wertvolleren gegeben haben. Hierzu gehört natürlich das Durcharbeiten der Fachliteratur.

Die eigentliche Erforschung des Chemismus der Zurichte- und Färbeprozesse ist das große Ziel der Arbeit. Es wird natürlich langer und schwerer Arbeit bedürfen, bis auf diesem Gebiete ein greifbarer Erfolg erzielt werden kann, der dann allerdings von epochemachender Bedeutung für die Gestaltung der Verfahren sein kann. Die Scheu vor der vielleicht langen unproduktiven Periode der Arbeit des Forschungslaboratoriums hat auch die Chemiker unter den Pelzfärbern bisher abgehalten, diesen Weg zu beschreiten, aber der Weg muß gegangen werden, und wird mit Erfolg gegangen werden können, vor allem seit die chemische Wissenschaft in die Geheimnisse der kolloiden Vorgänge einzudringen begonnen hat, die bei diesen Prozessen, vor allem dem Gerbprozeß, eine große Rolle spielen. Und die Kolloidchemie selber wird durch diese Arbeiten wertvolle Förderung erfahren können.

### 4. Erfassung der Neben- und Abfallprodukte.

Diese Tätigkeit, auf die schon mehrfach hingewiesen wurde, ist von allergrößter Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes und für die gesamte Wirtschaft. Natürlich kann man keinerlei Verwertungsmöglichkeiten der Nebenprodukte und Abfälle ausfindig machen, solange man nicht imstande ist, festzustellen, woraus diese Produkte bestehen. Hierzu gehört unbedingt die Analyse durch den Chemiker. Oft wird man sogar die zu dem eigentlichen Fabrikationsprozeß notwendigen Reagenzien so auswählen, daß man wertvolle Abfallprodukte erhält. Eine bessere Verwertung eines Nebenproduktes kann dazu führen, daß man ein teureres Rohmaterial verwendet. So wird man z. B. vielleicht an Stelle des Chlors das Brom treten lassen, wenn man dadurch in den Nebenprodukten an Stelle wertloser Chlorverbindungen wertvolle Bromsalze erhält. Von den Abgasen der Feuerung bis zu den Waschwässern, verbrauchten Beizen und Farbbüren ließen sich allerhand Möglichkeiten zur Steigerung der Intensität und Rentabilität des Betriebes finden. Hierbei ist gründliche sachchemische Bearbeitung unerlässlich. Es ist unmöglich für einen Außenstehenden, alle hier sich ergebenden Möglichkeiten zu erfassen. Über eine Reihe von Rauchwarenfärbeverfahren liegen ja genauere Angaben, jedenfalls über die dabei zur Verwendung und gegenseitiger Reaktion gelangenden Stoffe, in der Literatur vor. Soweit sich aus diesen Angaben ein Plan zur Verwertung der Nebenprodukte aufstellen läßt, ist er auch schon in Angriff genommen worden. Es wäre aber im Interesse der Firma, welche aus diesen Ausführungen als erste den Nutzen zu ziehen beabsichtigen würde, eine nähere Darstellung von Einzelheiten hier nicht am Platze; denn gerade hierin liegt eines der wertvollsten, weil auf die Rentabilität und Konkurrenzfähigkeit so überaus einflußreichen Betriebsgeheimnisse der einzelnen Firma. Es sei nur hier wieder auf das anfangs erwähnte Beispiel in der Farbenindustrie hingewiesen.

Es sei noch erwähnt, daß der wissenschaftlichen Arbeit bei der Leipziger Pelzfärberei noch der Umstand sehr zustatten kommt, daß die Kolloidchemie gerade in Leipzig in Prof. Dr. Wolfgang Ost-

wald an der Leipziger Universität den zurzeit bedeutendsten Vertreter hat. Ein Lederforschungsinstitut existiert in Freiberg in Sachsen, und ein kolloidchemisches Institut für Lederforschung ist in Verbindung mit dem Laboratorium der Dresdener Technischen Hochschule in der Entstehung begriffen.

Endlich sei dem aufrichtigen Wunsche Ausdruck gegeben, daß die Erkenntnis des großen Wertes wissenschaftlicher chemischer Mitarbeit der Rauchwarenveredelungsindustrie neue Wege der Entwicklung bahnen möge. [A. 250.]

## Zur Kenntnis der Sulfatlauge.

### Berichtigung.

Von ROBERT SCHWARZ und HELLMUTH MÜLLER-CLEMM.

(Eingeg. 9.11. 1921.)

In der vor einiger Zeit unter diesem Titel von uns veröffentlichten Abhandlung<sup>1)</sup> war die Berechnung der gefundenen Analysendaten nach einer Formel erfolgt, die in einem Aufsatz von M. Gröger<sup>2)</sup> als unzutreffend bezeichnet wird. Der erhobene Einwand besteht vollkommen zu Recht. Unsere Berechnungsweise — wie wir erfuhren, übrigens auch in der Technik oft fälschlich angewendet — gilt nur für den einen von Gröger angegebenen Spezialfall, daß Calciumsulfit und freie schweflige Säure im gleichen Molekularverhältnis stehen. Mit Hilfe der von Gröger aufgestellten Formeln, die im übrigen mit den Klasonschen Berechnungen<sup>3)</sup> übereinstimmen, erhält man in jedem Falle richtige Werte.

Die somit notwendig gewordene Umrechnung unserer Zahlenwerte ist nachstehend mitgeteilt, wobei die Bezeichnung der Tabellen sich an diejenige unserer ersten Veröffentlichung anpaßt, so daß der ursprüngliche Text bis auf die berechneten Werte und die Schlußfolgerungen seine Gültigkeit behält.

Die Tabellen lauten nunmehr umgerechnet folgendermaßen:

Tabelle I.

°C	Gesamte SO <sub>2</sub>	Gebundene SO <sub>2</sub>	Freie SO <sub>2</sub>	Gebundene SO <sub>3</sub> Freie
2	7,9	6,6	1,3	5,1
11	6,8	5,1	1,7	3,0
22	6,5	4,5	2,0	2,3
23	6,5	4,5	2,0	2,3
24	6,6	4,5	2,1	2,1
25	6,7	4,9	1,8	2,7
26	6,8	5,0	1,8	2,9
27	6,7	4,9	1,8	2,7
29	6,7	5,1	1,6	3,3
30	6,7	4,5	2,2	2,1
33	6,5	5,0	1,5	3,3

Tabelle II.

Gesamte SO <sub>2</sub>	Freie SO <sub>2</sub>	Gebundene SO <sub>2</sub>
6,5	1,9	4,6
7,2	2,7	4,6
8,0	4,0	3,9
10,2	5,9	4,3
10,7	6,6	4,2

Nach 30 Stunden:

9,7 | 6,0 | 3,7

Nach weiteren 12 Stunden:

9,4 | 5,8 | 3,6

Tabelle IIIa.

6,3	2,0	4,3
10,3	4,6	5,7

Nach 24 Stunden:

9,7 | 4,1 | 5,6

Nach 48 Stunden:

8,3 | 2,6 | 5,7

Tabelle IIIb.

6,5	1,5	5,0
8,3	2,9	5,4
9,3	3,5	5,8
9,9	4,4	5,5

Nach 48 Stunden:

8,2 | 2,4 | 5,8

Nach 60 Stunden:

7,9 | 1,8 | 6,1

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. 34, S. 272.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. 34, S. 383.

<sup>3)</sup> Papierfabrikant 16, S. 883.