

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1900. Heft 27.

Die chemische Technologie an den Technischen Hochschulen.

Von Prof. Dr. H. Ost, Hannover.

Die Ausbildung des Chemikers für die Technik ist seit 10 Jahren häufig erörtert worden. Man hat sich darüber geeinigt, dass das bisher regellose und lückenhafte chemische Studium durch Prüfungen besser geregelt werden müsse, sei es durch Staatsprüfungen, sei es durch erweiterte Diplom- und Doctorprüfungen. Nachdem S. M. der Kaiser und die übrigen deutschen Fürsten den Technischen Hochschulen das Promotionsrecht verliehen haben, sind wir eifrig bemüht, neue Vorschriften für unsere Diplom- und Doctorprüfungen auszuarbeiten, und wir dürfen hoffen, ziemlich einheitliche Chemieprüfungen an fast allen deutschen Technischen Hochschulen zu erzielen. Unsere Chemiker werden künftig nach frühestens 7 Semestern das Diplomexamen, und nach etwa 9 Semestern das Doctorexamen ablegen können; nur maturi werden zu letzterem zugelassen. Wir glauben nunmehr die Staatsprüfung, welche früher das Erstrebenswertheste war, völlig entbehren zu können.

Scheint so die Ausbildung des Chemikers an den Technischen Hochschulen für die Gegenwart befriedigend geregelt, so drohen für die Zukunft neue Schwierigkeiten durch die ausserordentliche Entwicklung der chemischen Industrie. Das besondere Unterrichtsfach „Technische Chemie“, oder wie es richtiger zu benennen ist, „Chemische Technologie“ bedarf einer Reform. Ich gestatte mir, diese These durch folgende Ausführungen zur Erörterung zu stellen.

An den alten Polytechnischen Schulen bildete die technische Chemie den Kern des chemischen Unterrichts. In Hannover wurde seit der Gründung unserer Anstalt im Jahre 1831 bis zum Jahre 1853 nur ein Chemie-vortrag gehalten, ein 5 stündiger Jahresvortrag unter dem Namen „Theoretische Chemie“, daneben ein 10 stündiges Practicum, die „Praktische Chemie“. Der Vortrag war keine theoretische Chemie im heutigen Sinne, sondern etwa unsere technische Chemie, für welche das damals in vielen Auflagen verbreitete Lehrbuch der technischen Chemie von Schubarth vorbildlich war; das Ziel

des Vortrages war die Erläuterung der Verfahren der chemischen Gewerbe, wobei man den Lehrstoff nach den chemischen Elementen ordnete. Heeren, welcher in Hannover seit 1840 den gesamten Chemieunterricht leitete und ausserdem noch 5 Std. Physik und 3 Std. Mineralogie las, besprach z. B. beim Kohlenstoff die Leuchtgasindustrie, beim Aluminium die Keramik vom Porzellan bis herab zum Ziegelstein; und im zweiten Halbjahre im Rahmen der organischen Chemie die Gährungsgewerbe, Färberei und Zeugdruck; selbst Kautschuk und Conserviren von Nahrungsmitteln finden sich im Programm. Alles das war damals möglich, weil die chemischen Gewerbe der wissenschaftlichen Behandlung noch wenig Angriffspunkte boten. Erst 1853 wird für Physik und Mineralogie ein neuer Docent berufen und der Chemie-vortrag wird getheilt in eine 5 stündige Vorlesung über „theoretische“ und eine ebenfalls 5 stündige über „technische“ Chemie.

Ähnlich wie in Hannover ist die Chemie an der Berliner Gewerbeakademie behandelt worden, wo Schubarth lehrte; nach dessen Tode 1849 zerlegte man auch dort den einen Chemie-vortrag unter Abtrennung einer besonderen „technischen Chemie“. An den Polytechnischen Schulen zu Wien und Karlsruhe wurde von Anfang an, in den 30 er und 40 er Jahren neben einer „allgemeinen technischen Chemie“ noch eine „specielle technische Chemie“ gelesen. An der ältesten technischen Unterrichtsanstalt Deutschlands, in Prag, war 1856 der chemische Unterricht in der Hand des bekannten Technologen Balling vereinigt, welcher „allgemeine Chemie“ und „angewandte technische Chemie“ vortrug, letztere aber bereits in einem zweijährigen Cursus, unter sehr zweckmässiger Theilung des Stoffes in 7 Gruppen: Agriculturchemie, Gährungschemie, Thonwaaren und Glas, Bleich- und Färbekunst, Eisenhüttenkunde, Zuckerfabrikation und Salzchemie. Der zweijährige Cursus ist auf den österreichischen Technischen Hochschulen bis heute beibehalten worden.

Bis in die 60 er Jahre hinein und länger hat an den deutschen Polytechnischen Schulen die technische Chemie im Vordergrunde gestanden. In den 70 er Jahren finden wir überall besondere Docenten für reine, bez.

organische Chemie, und seitdem wir Hochschulen geworden sind, steuern wir mit vollen Segeln ins Fahrwasser der Universitäten. Die reine Chemie führt die Herrschaft, und zwar wie an den Universitäten die organische; die technische Chemie, dies stolze Lehrfach der Polytechnischen Schulen, fristet meist ein kümmerliches Dasein. Schon äusserlich zeigen dies die bescheidenen Gelasse, in denen die technische Chemie zusammengedrängt ist, gegenüber den grossartigen Neubauten, welche die reine Chemie z. B. in Darmstadt und Stuttgart erhalten hat. Und der Studierende wird für die ganze zweite Hälfte seiner Studienzeit von dem organischen Laboratorium in Anspruch genommen und hat für die chemische Technologie wenig Zeit und wenig Interesse.

Bekanntlich werden wir vom Auslande beneidet um manche Vorzüge unseres technischen Unterrichtswesens, um den wissenschaftlichen Geist, den wir unseren Zöglingen in die Praxis mitgeben. Unser grosser Lehrmeister Liebig hat vor 70 Jahren dem deutschen Chemieunterrichte diese wissenschaftliche Richtung gegeben. Liebig, welcher selbst lange Jahre in Giessen technische Chemie vorgetragen und wie kein Anderer die Anwendungen der Chemie gefördert hat, konnte 1840 sagen: „Ich kenne viele (der rein wissenschaftlich ausgebildeten Chemiker), welche jetzt an der Spitze von Soda-, von Schwefelsäure-, von Zucker-, von Blutlaugensalzfabriken, von Färbereien und anderen Gewerben stehen; ohne je damit zu thun gehabt zu haben, waren sie in der ersten halben Stunde mit dem Fabrikationsverfahren aufs Vollkommenste vertraut, die nächste brachte schon eine Menge der zweckmässigsten Verbesserungen.“ Diesen vor 60 Jahren sehr zeitgemässen Ausspruch wollen übereifrige Verehrer Liebig's auch heute noch als Dogma hinstellen, aber heute trifft er nicht mehr zu. Gegenwärtig ist der absolvierte Hochschulchemiker nicht in der Lage, seine Fabrikthätigkeit mit der Einführung von Verbesserungen zu beginnen; unsere Fabrikbetriebe, auch kleinere, sind derart mit wissenschaftlich durchgebildeten Methoden und Apparaten ausgestattet, dass der Hochschulchemiker in der Fabrik zunächst sehr viel lernen muss; selbst die Stoffe, mit denen die Fabrik arbeitet, sind ihm oft fremd.

So oft die Frage aufgeworfen wird, ob unsere heutige Ausbildung der Chemiker nicht gar zu sehr die theoretische Richtung bevorzuge, wird laut auf die Verdienste der Theorie um die Entwicklung der Farbstoff- und Präparatenindustrie hingewiesen, worin wir alle Nationen überflügelt haben. Man

übersieht aber bei stetem Selbstlob leicht seine Schwächen; auf vielen anderen Gebieten der chemischen Industrie nehmen wir keineswegs die erste Stelle ein. In der Soda-industrie wandeln wir wesentlich noch in den Bahnen, welche England und Belgien vorgezeichnet haben; die modernen Explosivstoffe sind von Nobel und von Franzosen erfunden; in der Industrie der Fette ist Frankreich Meister; die Reform der Gährungsgewerbe ging von Pasteur und Hansen aus; Österreich hat die wichtigsten Einrichtungen unserer Zuckerfabriken geschaffen, und die Vereinigten Staaten liefern Wassergas, Feuerungsanlagen und neue Methoden für Metallurgie und Lederbereitung.

A. W. Hofmann, v. Baeyer, Gräbe und Liebermann, E. Fischer u. A. haben Unvergleichliches für die Farbstoffindustrie geschaffen, und viele unserer Hochschulprofessoren unterhalten noch heute enge Beziehungen zu den Farbstofffabriken; aber wie selten nimmt sich einer der Soda, des Cementes, der Thonwaaren, der Steinkohlen, der Explosivstoffe, der Fette oder des Leders an! Die Gerberei, welche 1897 in Deutschland für 336 Mill. M. Waaren erzeugte, ist an keiner deutschen Hochschule durch einen Vortrag vertreten, wie kürzlich im Abgeordnetenhaus Dr. Beumer mit Recht beklagt hat.

Die Technischen Hochschulen, deren Aufgabe die unmittelbare Förderung der Industrie ist, müssen sich wieder mehr um die Praxis der chemischen Fabriken bekümmern, und das ist nur dadurch zu ermöglichen, dass mit der raschen Entwicklung und Spezialisierung der chemischen Industrien auch eine Spezialisierung des Hochschulunterrichts Hand in Hand geht.

Vor 50 Jahren stand der chemische Technolog der Polytechnischen Schulen in regem Wechselverkehr mit der Praxis. Heeren studierte z. B. im Auftrage der hannoverschen Regierung die Leinenbleiche in Irland, um die dortigen Verfahren in der Heimat einzuführen; Knapp leistete Hervorragendes für die Industrie des Leders und der Thonwaaren; Balling hat das Eisenhüttenwesen, die Gährungsgewerbe und die Zuckerindustrie Böhmens wirksam gefördert; und ähnlich waren Bolley, Birnbaum, Kopp u. A. Berater verschiedener Industrien. Heute bemühen sich die chemischen Technologen der deutschen Hochschulen meist vergeblich, ein einzelnes Gebiet so eingehend zu pflegen, dass sie auf diesem fördernd in die Praxis eingreifen können; die Nothwendigkeit, ununterbrochen die Aufmerksamkeit auf das ganze umfangreiche Lehrgebiet zu richten,

lässt eine genügende Vertiefung nicht mehr zu. Diese Bemerkungen gelten natürlich nicht von einzelnen aussergewöhnlichen Männern, welche unter allen äusseren Umständen bahnbrechend in Wissenschaft und Praxis gewirkt haben und noch wirken.

Für den heutigen Technologen ist das Lehrgebiet viel zu gross geworden. Welchen gewaltigen Umfang haben Metallurgie, Färberei, die Gährungsgewerbe angenommen! Wie schwillt das Beleuchtungswesen mit seinen ganz neuen chemischen Stoffen täglich an! Wie complicirt sind unsere Heizanlagen mit ihren Gasfeuerungen, wie mannigfaltig die Zerkleinerungsmaschinen, die Centrifugen, die Vacuumverdampfapparate und Destillirapparate geworden! Umfangreiche andere Disciplinen: Elektrochemie, Bakteriologie, Hygiene und Volkswirtschaftslehre greifen tief in die chemische Technologie ein. Ein Mann kann das alles nicht mehr übersehen, geschweige beherrschen, und wenn er es könnte, nicht in einem 5tündigen Jahresvortrage lehren. Und der Studirende ist nicht im Stande, während einer 4jährigen Studienzeit in alle diese Gebiete mit Verständniss auch nur oberflächlich einzudringen.

Man hält heute in Deutschland die chemische Technologie für ein Nebenfach und glaubt, es genüge, dem Studirenden in einem zusammenfassenden Vortrage einen „kurzen Überblick“ über das ganze Gebiet der chemischen Industrien zu geben. Verf. ist früher selbst dieser Ansicht gewesen und hat 13 Jahre lang in diesem Sinne gelehrt und auch ein kurzes zusammenfassendes Lehrbuch der technischen Chemie geschrieben. Aber der encyclopädische Vortrag ist von Jahr zu Jahr schwieriger und heute fast unmöglich geworden. Man versuche, den Inhalt jenes Lehrbuches in einem 5tündigen Jahresvortrage den Studirenden mitzutheilen; es geht nicht, und kürzt man noch weiter, so wird der Vortrag populär. Ein kurzer Überblick über sämtliche chemische Industrien hat nur noch Werth für Nichtfachchemiker; der Chemiker dagegen, welcher die Principien der wichtigsten Industrien bereits in den Vorträgen über reine Chemie kennen gelernt hat, will, wenn er chemische Technologie hört, tiefer eindringen und will sich specialisiren. Die vielen Fabrikantensöhne, welche bei uns studiren, sind enttäuscht, dass sie gar so wenig oder nichts von ihrer Industrie zu hören bekommen, und Alle möchten Einiges specieller, Anderes gar nicht hören; und so ist es gekommen, dass der chemische Technolog eine Industrie nach der anderen aus seinem Programm streichen muss. So wünschenswerth die Zusammenfassung des

Lehrstoffs für den Unterricht ist, zwingender noch ist für die chemische Technologie die Nothwendigkeit des Specialisirens.

Die reine Chemie befindet sich übrigens in ganz ähnlicher Lage. Schon längst ist ein Chemieprofessor nicht mehr im Stande, die ganze wissenschaftliche Chemie zu übersehen, und so ist der Universitätsprofessor der Chemie in Deutschland Specialist in der organischen Chemie geworden. Die Erfahrungen eines Wöhler in der Mineralchemie sind unseren Universitäten verloren gegangen und leben nur an einzelnen Bergakademien und Technischen Hochschulen noch fort. Van't Hoff und Dr. Böttlinger sind wiederholt dafür eingetreten, dass an den Universitäten neue Ordinarien für unorganische Chemie errichtet werden müssen; aber mit selbständigen Laboratorien, denn die heutigen Abtheilungsvorstände für unorganische Chemie können ihr Lehrgebiet gegenüber der organischen Chemie nicht genügend zur Geltung bringen. Pflege man an den Universitäten die reine Chemie, unorganische, organische und physikalische; dagegen an den Technischen Hochschulen insonderheit die chemische Technologie, so dass sie wieder in die Lage versetzt wird, unmittelbare Förderin der chemischen Industrie zu werden.

Man glaube nicht, diese unmittelbare Förderung der chemischen Industrie durch Berufung von Fachmännern aus der Praxis auf die heutigen Lehrstühle der chemischen Technologie erreichen zu können. Nimmt es der Mann aus der Praxis ernst mit seinem umfangreichen Lehrgebiete, so wird sich das Band, welches ihn an seine Specialindustrie anfangs knüpft, bald lockern, wie Beispiele aus der Gegenwart beweisen; wogegen früher Technologen wie Bolley, Balling, Knapp, Heeren u. A., die entweder gar nicht oder nur kurze Zeit in der Praxis gestanden haben, als Docenten verdienstvolle Förderer verschiedener Industriezweige geworden sind, und zwar häufig ganz anderer, als derjenigen ihrer früheren Fabrikthätigkeit.

Die unmittelbare Pflege der chemischen Industrien in Deutschland ist grösstentheils in die Hände von Fachschulen übergegangen, welche seit 20 Jahren für Zuckerindustrie, für Brauerei und Brennerei, für Färberei, Lederfabrikation und Keramik entstanden sind. Diese z. Th. auf Kosten der betreffenden Industrien errichteten Fachschulen wollen keineswegs bloss mittlere und höhere Techniker ausbilden, sondern auch ihren aufstrebenden Industrien den dringend begehrten wissenschaftlichen Rath ertheilen. Hier sehen wir Männer von rein wissenschaftlicher Vorbildung bald in innigster Wechsel-

wirkung mit ihrer Specialindustrie stehen und wir sehen, wie diese Industrien durch ihr Eingreifen einen gewaltigen Aufschwung nehmen. Diese sich rasch vermehrenden Fachschulen geben zu denken; fahren die Technischen Hochschulen fort, sich um die chemischen Industrien nicht zu kümmern, so können ihnen in diesen Fachschulen ähnliche Nebenbuhler erwachsen, wie einst den Universitäten in den Polytechnischen Schulen erwachsen sind.

Im Jahre 1888 fand im preussischen Cultusministerium eine Conferenz statt, zur Berathung eines Antrages hervorragender Industrieller, an der Technischen Hochschule Charlottenburg eine Färbereischule zu errichten. Der Antrag wurde abgelehnt, aber unter Zustimmung der Regierungsvertreter wurden u. a. folgende Sätze angenommen:

„Die Technische Hochschule hat dafür zu sorgen, a) dass in ihren technologischen Vorträgen auch die Färbereichemie ausreichend berücksichtigt werde, b) dass in ihren Laboratorien denjenigen Studirenden, die in die betreffenden Fabrikationszweige übertreten wollen, im 7. und 8. Semester Gelegenheit zu solchen Übungen gegeben wird, welche im Kleinen ohne fabrikmässige Einrichtungen ausführbar sind.“ Diese Sätze decken sich völlig mit den Wünschen dieser Abhandlung, insonderheit auch hinsichtlich des Maasses des Specialisirens in den letzten Semestern. Aber ein Professor der chemischen Technologie kann das nicht leisten, in den Vorträgen vielleicht, aber nicht in den Übungen, und der Schwerpunkt liegt im Laboratorium. Was der Färberei recht ist, ist den anderen chemischen Industrien billig; man finde den Mann, der heute gleichzeitig brauchbare Practica über Färbereichemie, Zuckerchemie, Beleuchtungschemie, Keramik und Gerberei abzuhalten im Stande ist! Die Spezialisten an den Fachschulen können das besser, so lange die Technischen Hochschulen keine Speciallaboratorien für die einzelnen Industriegruppen besitzen.

Trotz des Siechthums der chemischen Technologie in den letzten Jahrzehnten, und trotz der ausgesprochenen Abneigung insonderheit der Technischen Hochschulen selbst, diesen Unterrichtszweig der Neuzeit entsprechend umzugestalten, ist unter dem Zwange der Verhältnisse mancher Schritt nach vorwärts gethan. Überall hat die Auftheilung des Unterrichtsfaches „technische Chemie“ begonnen. An den drei preussischen Hochschulen besteht zwar noch officiell die Professur für technische Chemie, aber an allen dreien ist die Metallurgie davon abgetrennt und anderen Docenten übertragen, in Berlin

auch Zuckerindustrie und Gährungsgewerbe. In Dresden, wo man noch vor 25 Jahren mit 2 Chemieprofessuren auskommen zu können glaubte, hat man 2 neue Ordinariate für Farbstoffe und Färberei, sowie für Nahrungsmittelchemie und Hygiene mit zugehörigen Laboratorien errichtet; und ein fünfter Docent liest seit Kurzem über Mörtel, Glas und Thonwaaren. Das kleine Braunschweig hat bei der Neuorganisation im vorigen Jahre 4 Ordinarien für Chemie erhalten, und zwar a) für reine unorganische, organische und Farbstoffchemie, b) für physikalische, Elektrochemie und unorganische chemische Technologie, c) für Zucker und Gährungsgewerbe, d) für pharmaceutische und Nahrungsmittelchemie. An anderen Technischen Hochschulen, wo die ganze chemische Technologie noch von Einem gelehrt wird, ist der Vortrag in mehrere Einzelvorträge aufgelöst worden, so dass wenigstens die Studirenden sich specialisiren können. Für die neu erstandene Elektrochemie, einschliesslich der technischen, sind neue Lehrstühle und Laboratorien errichtet worden; und die Nothwendigkeit des Specialisirens des Nahrungsmittelchemikers in seinen letzten Semestern ist durch ein Staatsexamen anerkannt worden.

Mehr als in Deutschland ist aber auf dem schweizerischen Polytechnikum in Zürich geschehen. Dort wirken 6 Ordinarien für Chemie in reich ausgestatteten Laboratorien, und durch die Wahlfächer der Prüfungen ist den Studirenden die Möglichkeit einer mannigfachen Specialisirung gegeben. Wir müssen bekennen, dass Deutschland trotz des Glanzes vieler seiner Laboratorien Zürich gegenüber nicht auf der Höhe der Zeit steht; es fehlt unseren Laboratorien die heute nothwendige Gliederung.

Man beschreite nun den bereits betretenen Weg zielbewusster und beschleunige die Schritte. Was früher, als wir studirten, das Beste war, kann nicht für immer das Beste bleiben. Die überlebte allgemeine chemische Technologie („technische Chemie“) lasse man da, wo sie noch besteht, allmählich eingehen und mache eine neue Professur, etwa für die „unorganische chemische Grossindustrie“ daraus, welche sich auf die Technologie der Mineralsäuren, der Soda, der Kalisalze, Kunstdünger, Mörtel und Cement, nebst Heizstoffen und Feuerungsanlagen beschränkt. Diese Gebiete sind am besten geeignet, den Studirenden aus dem Laboratorium in den Fabrikbetrieb einzuführen. Besondere Aufmerksamkeit muss dem Apparatwesen zugewendet werden, welches dem heutigen Chemiker bei seinem Eintritt in die Fabrik ein schwer entwirrbares Chaos

ist; in Skizzir- und Zeichenübungen muss der Chemie Studierende lernen, nach Modellen Skizzen anzufertigen und technische Zeichnungen wenigstens zu lesen, damit er sich später mit seinem Ingenieur verständigen kann. Dieses Lehrfach „unorganische chemische Grossindustrie“ müsste an allen Technischen Hochschulen vertreten sein. Ausserdem errichte man eine Reihe von Specialprofessuren für diejenigen chemischen Industrien, welche auf einem eigenartigen Boden stehen, so z. B. für

1. Metallurgie und Hüttenkunde,
2. Elektrochemie,
3. Keramik und Glas,
4. Heizung und Beleuchtung,
5. Zuckerindustrie und Gärungsgewerbe,
6. Nahrungsmittel und Hygiene,
7. Farbstoffe und Färberei,
8. Gerberei,

soweit sie noch nicht vorhanden sind; natürlich auf jeder Technischen Hochschule nur einzelne dieser Specialprofessuren, unter Berücksichtigung des örtlichen Bedarfs; aber jede mit selbständigem Unterrichts-laboratorium für Versuche im Kleinen ausgestattet.

Dass die wissenschaftliche Richtung des Chemiestudiums durch diese Specialisirung untergraben werde, ist eine grundlose Befürchtung. Wäre das zu befürchten, so würde ich meine Vorschläge nicht machen. Der Studierende kann auf jedem Gebiete der reinen oder technischen Chemie wissenschaftlich forschen, wenn er richtig angeleitet wird. Es kommt nur auf das „Wie“ an. Die ersten 6 Studiensemester würden nach wie vor der reinen Chemie mit ihren Hilfswissenschaften gewidmet sein, von da ab aber hätte der Studierende die Wahl unter mehreren Specialfächern. Wie jetzt schon der Nahrungsmittelchemiker während dreier Semester ein Laboratorium für Nahrungsmittelchemie besuchen muss, leider meist ausserhalb der Technischen Hochschulen; wie der Elektrochemiker seine Diplom- oder Doctorarbeit in einem elektrochemischen Laboratorium anfertigt, so würde auch der Keramiker, der Gärungschemiker, der zukünftige Lederfabrikant wissenschaftliche Fragen aus diesen Gebieten praktisch bearbeiten können. Die Themata aus der speculativen organischen Chemie sind gewiss nicht für alle chemische Industrien das beste Ausbildungsmittel; und an den Technischen Hochschulen sollten in erster Linie die ungezählten Fragen, über welche die verschiedenen Industrien wissenschaftliche Auskunft wünschen, beantwortet werden.

Man glaubt noch heute, jeden Chemiker zu einem Universalchemiker machen zu kön-

nen. In Deutschland möchte man Jedem die gleiche Ausbildung in der reinen Wissenschaft zu Theil werden lassen und verliert dabei die Fühlung mit dem frischen Quell der Praxis; an Österreichs Technischen Hochschulen zwingt man alle Studierenden im dritten und vierten Studienjahre in Vorträgen und Übungen durch sämtliche Industrien hindurch, auf Kosten des chemischen Denkens. Wollen wir denkende Chemiker ausbilden, welche den verschiedenen Anforderungen der Technik gewachsen sind, so bleibt nichts übrig, als in den letzten Semestern zu specialiren und dem Studierenden für die Hauptprüfung unter mehreren Specialfächern die Wahl zu lassen.

Bei der Neuregelung der Diplomprüfungen, mit welcher die Technischen Hochschulen beschäftigt sind, werden die Bau- und Maschineningenieure und die Architekten den Grundsatz, für die Hauptprüfung mehrere Fächer zur Wahl zu stellen, in weitestem Maasse zum Ausdruck bringen. Die Chemieabtheilungen wollen und können das gegenwärtig nicht oder nur in bescheidenem Maasse (für Nahrungsmittelchemiker und Elektrochemiker); sie werden aber in naher Zukunft ebenfalls auf diesen Weg gedrängt werden.

Die Strahlen mineralischer Lichtsauger als Heil- und Entseuchungsmittel.

Von Dr. Carl Roth, Berlin.

Vor etwa einem halben Jahre nahm ich auf ärztliche Anordnung hin gegen ein chronisches Drüsenleiden elektrische Lichtbäder. Das Licht wurde in Gestalt örtlicher Bestrahlungen in der Weise angewandt, dass die von einer Bogenlichtlampe ausgehenden Strahlen zuvörderst von einem parabolischen Spiegel durch einen Vorhang von blauem Glas und dann auf die über der erkrankten Drüsenregion gelegene Hautoberfläche geworfen wurden. Obwohl eine deutliche Besserung meines Leidens eintrat, war sie dennoch nicht so nachhaltig, um mich nicht zum Nachdenken über die Frage anzuregen, ob und wie es möglich sei, statt von der Hautoberfläche, von innen her auf die durch einen natürlichen Canal zugängliche Drüse durch Licht einzuwirken.

Ohne mich nun mit der mir durch ein eigenes Leiden gewordenen Anregung und der Thatsache meiner vollkommenen Heilung, wie ich glaube, als Folge der technischen Durchführung meines Gedankens, hier weiter zu befassen, will ich gleich dazu übergehen, die Art meines Vorgehens zu beschreiben. Hierzu