

JACOB VOLHARD.

Der »alte Volhard«. Ich sehe ihn in seinem Studierzimmer bei meiner ersten Fahrt nach Halle mir entgegentreten: eine breite Gestalt erhebt sich vom Schreibtisch zu ungewöhnlicher, imponierender Höhe: die Hand bewegt sich nach dem schwarzen Mützchen auf dem stark ergrauten Haupt, so daß das Mützchen etwas aus seiner Lage gerät. Kurzes Kopfnicken zum Gruß. Noch ehe ich der Aufforderung, Platz zu nehmen, folgen kann, greift ein langer Arm über meine Schulter hinweg nach einem Stuhl und stellt ihn zurecht. Ein ernst blickendes Augenpaar ist auf mich gerichtet und scheint mich analysieren zu wollen. Viele Worte sind noch nicht gewechselt, da ist der Eindruck unauslöschlich: dieser Mann kennt kein Falsch und Hehl. Eine humorvolle Wendung in der Unterhaltung läßt durchblicken, daß mit dem Ernst auch Gutmütigkeit und Wohlwollen vereint sind. Wer unserem Volhard näher kam, der wurde von dem eigenartigen Zauber seiner Persönlichkeit erfaßt!

Freilich, den »ganzen Volhard« lernte man erst dann kennen, wenn man ihn auch in seinem heftigen Zorne — man könnte sagen, in seiner zornigen Schönheit — gesehen hatte, wozu das Leben und Treiben im Laboratorium bald Gelegenheit bot. Das Ungewitter brauste meist über den Laboratoriumsdiener oder über einen Handwerker mit elementarer Gewalt hin, doch war niemand in der Folge verdrießlicher darüber als Volhard selber. »Es ist mein Fehler, daß ich mich im Ärger nicht halten kann«, bekannte er dann. Später, im Alter, über den 60er Jahren, wurde er ruhiger. Das Derbe und das Weichherzige in seiner Naturanlage gelangten zu einer behaglichen Harmonie und zu einer lebenswürdigen Milde. Immer gleich blieb der erfrischende Humor, der bei allen möglichen Gelegenheiten in originellen Gegenüberstellungen von Personen und Dingen zum Durchbruch kam. Langweilige Versammlungen und Sitzungen wurden, wenn Volhard an der Diskussion teilnahm, stets interessant und auch amüsant.



J. Volhard

Hel. u. impr. Meisenbach Riffarth & Co. Berlin

Diejenigen, denen es vergönnt gewesen ist, die Eltern unseres Volhard noch kennen gelernt zu haben, erzählen, daß das Ernste und Herbe in seinem Charakter von väterlicher Seite, das Humorvolle aber von der Mutter ererbt sei. Von dem Vater, dem Hofgerichtsadvokaten Karl Ferdinand Volhard in Darmstadt, entwirft der verstorbene nationalliberale Reichstagsabgeordnete Arthur Osann ein höchst charakteristisches Bild¹⁾: »Wer kannte ihn nicht noch in den letzten Jahren seines Lebens, als er trotz Wind und Wetter, im Regen und Sonnenschein, fast nichts mehr sehend, von einem ehernen Pflichtgefühl geleitet, Tag für Tag zu bestimmten Stunden seine Schritte zur Rentenanstalt, deren langjähriger Vorsitzender er war, lenkte. Unerbittlich gegen sich selbst, in einer fast spartanischen Einfachheit der Lebensgewohnheiten, forderte er auch von anderen Ähnliches, er glaubte, daß alle aus einem Holze geschnitzt seien. Er ist der letzte der alten Garde der Männer, welche in echt deutschem Sinne, im Kampfe für Recht und Freiheit, die neue Zeit mit vorbereitet haben. So starr und trocken, so unzugänglich er manchem erschien, so warm war er für die Ziele der Entwicklung seines Vaterlandes und für edle Zwecke des Volkes überhaupt. Ohne Bedürfnis, von rastloser Tätigkeit, nie sinkendem Mut, von unvergänglicher Treue und großartiger Beharrlichkeit, setzte er seine bedeutende geistige Kraft, welche ihn seinerzeit zu dem gesuchtesten Anwalt gemacht, für die hohen Zwecke ein. Vielen Jüngeren steht er noch in lebhaftem Andenken aus seiner langjährigen Kammertätigkeit, in welcher er, wie der alte Nestor, mit seiner Weisheit, Erfahrung, Unbeugsamkeit eine seltene, einzige Erscheinung war. 85 Lebensjahre hat er durchlebt, voll geistiger Kraft, in unscheinbarem Körper.«

Und die Mutter unseres Volhard! Frau Cornelia Volhard, geb. Leisler, entstammte einer Hanauer Kaufmannsfamilie. »Von Mütterchen die Frohnatur und Lust zu fabulieren.« Sie muß etwas von der Art der Frau Rat Goethe gehabt haben. »Eine köstliche Natur durfte sie ihr eigen nennen, geistesfrischen Sinn, Anteilnahme an allem, was die Welt bewegt, gefühlvolles Mitleben mit allen, welche ihr näherstanden. Zu der Gabe des nicht kränkenden, aber treffenden Humors, die Herzlichkeit des Gefühls und das Aufschließen aller dieser guten Gaben jedem gegenüber, welcher die Freude ihrer näheren Bekanntschaft hatte. Sie wußte Leben und Freude auszustreuen²⁾.« Wie stolz war sie auf ihren »Langen«, ihr »Jäckchen«!

Eine Reihe von Briefen gibt Kunde von dem zärtlichen Verhältnis, welches zwischen Volhard und seinen Eltern bestand. Man

¹⁾ Darmstädter Täglicher Anzeiger vom 8. Mai 1887.

²⁾ Arthur Osann an J. Volhard, 4. Jan. 1890.

müßte diese Briefe alle hier anbringen, um das recht begreiflich zu machen. Da werden dem jungen Studenten mit kräftigen und doch so überaus warmen Worten die Lebensregeln mitgegeben, und sogar an dem jungen Doktor gibt es noch mancherlei zu erziehen. So schreibt die Mutter dem Sohne: »Da es in Deinem letzten Briefe das erste Mal ist, daß Du um Nachricht von Hause bittest — ein Gedanke, ein Gefühl der übermenschlichen Hitze zuzuschreiben —, so habe ich auch schon die Feder in der Hand, diesem seltenen Wunsche zu folgen.« »Vergiß nicht, daß wir nicht beabsichtigen, Deine Briefe drucken zu lassen, und daß wir mit gewöhnlich Menschlichem zufrieden sind.«

Der Vater, der, von Haus aus mittellos, durch seinen Fleiß und seine Sparsamkeit und durch seine Tüchtigkeit als Anwalt ein ansehnliches Vermögen erworben hatte, ermahnt in seinen Briefen auch den Sohn zur Sparsamkeit. Dem angehenden Dozenten schreibt er dann: »Du mußt auch die Form Deiner Vorträge und Arbeiten nicht außer acht lassen. Darin fehlen so viele junge Leute, daß ihnen ihre Produkte leicht gut genug erscheinen.« Dazu kommen politische Erörterungen, die aus der Zeit des Konflikts von 1865—1866 den hessischen Partikularisten, dann nach 1866 den deutschen Patrioten erkennen lassen.

Volhard wurde das Glück zu teil, noch in einem Alter Kindespflichten erfüllen zu dürfen, wo anderen längst das Elternhaus verschlossen ist. Oft während der Ferien weilte er in Darmstadt bei seinen Eltern. Er beantwortet ihre Briefe mit langen Berichten über sein Tun und Lassen; besonders sein »liebstes Mammchen« erhält entzückende, von unnachahmlichem Humor erfüllte Briefe über alles, was in Haus und Familie vorgeht. Leider sind von diesen Schriftstücken nur wenige aus der späteren Zeit erhalten. Die Mutter hat alles übrige vernichtet; sie wollte die Briefe also wirklich nicht drucken lassen.

Das elterliche Haus mit seinem großen Garten steht in der Steinstraße zu Darmstadt. Ehe die Eltern dieses Haus bauten, wohnten sie in der Hügelstraße. Dort ist Jacob Volhard am 4. Juni 1834 geboren. Zu ihm, dem älteren Bruder Ferdinand und dem jüngeren Karl kam als jüngste die Schwester Cornelia hinzu. Die Kinder hatten eine schöne Jugend, wenn auch die Eltern sich sehr einschränken mußten. Die verwandten und befreundeten Familien Hofmann, Liebig, Kekulé, Bopp u. a. brachten viel Leben ins Haus. Abends saß die ganze Familie mit den Gästen um eine einzige Öllampe, eine sogenannte »Wormser Lampe«, herum. Millykerzen, Stearinkerzen

galten als Luxusartikel. Der Vater war streng, doch Gelegenheit, sich zu tummeln und auszutoben, wird den Knaben, die in der Mansarde wohnten, hinreichend geblieben sein.

Die ersten chemischen Studien werden an allerhand Feuerwerk, Spritzteufeln und Schwärmern gemacht und die davon herrührenden Brandwunden werden mit Kartoffelschalen kuriert.

Als die Knaben älter wurden, machte der Vater mit ihnen größere Fußreisen in den Schwarzwald, ja sogar nach Thüringen, und man fuhr und schwamm den Rhein hinauf und herunter. Jacob, schon als 13-jähriger Junge hoch aufgeschossen, mit 16 Jahren nahezu 2 Meter lang, tat sich trotz »bedenklicher Schlankheit« hervor durch Kraft und körperliche Gewandtheit, und er war ein vorzüglicher Schwimmer. Jung und Alt versammelte sich oft bei Freunden der Eltern auf dem Nette-Hammer, einer Nagelfabrik bei Neuwied am Rhein. Da fand sich im gastfreien Hause von Backhausen eine lustige Gesellschaft von Künstlern und Gelehrten aus Düsseldorf und Bonn mit netten jungen Mädchen zusammen; da wurden Aufführungen veranstaltet und Verse geschmiedet. Neben alledem machte Jacob in der Schule vorzügliche Fortschritte. Mit 17¹/₄ Jahren hatte er sein Reifezeugnis in der Tasche. Der Direktor des großherzoglichen Gymnasiums bezeugt ihm im Herbst 1851, daß er »als der erste von 34 Schülern der ersten Klasse« die Schule verläßt, »um zu dem akademischen Studium der Philosophie und Philologie überzugehen.«

Der Übermut des Abiturienten-Abschiedsfestes führte zu einem jener Streiche, welche Jacob in den Ruf brachten, »er ist einzig in seinen Ideen und Ausführungen.« Die jungen Leute kletterten während der Nacht in den botanischen Garten und holten vom Springbrunnen einen lebensgroßen Flußgott von Zinkguß über das Gitter. Auf der Straße wurde die Figur mit einem großen Mantel vom Vater bekleidet, und so trugen sie die Gestalt zu zweit dem Markte zu. Ein Polizeidiener, der ihnen begegnete, meinte: »Der hat was gut gelade« und ließ sie ziehen. Auf dem Markte warfen sie den Flußgott ohne Mantel in den großen Brunnen. Des Morgens früh im Dämmerchein hielten die Frauen am Brunnen die Figur für eine Leiche, und bald verbreitete sich die Nachricht durch die Stadt: »im Marktbrunnen läge ein Toter.« Da wurde vielen, die ihr Kaffeewasser von dort holten, übel. So erzählt die Chronik, und sie verschweigt auch nicht, daß Jacob Volhard als Haupttattäter herauskam und eine empfindliche Geldstrafe zahlen mußte.

Er hatte den Wunsch, klassische Philologie und Geschichte zu studieren und sogleich nach absolviertem Gymnasium auf die Universität zu ziehen. Jedoch der Vater veranlaßte ihn, zunächst während

des Winters 1851—1852 in Darmstadt zu bleiben, an der dortigen höheren Gewerbeschule zu arbeiten und sodann Chemie zu studieren. Der Vater war von Kindheit an mit Justus Liebig, mit dem er zusammen auf der Schulbank gesessen, befreundet. Liebig kam, wenn er in Darmstadt weilte, oft ins Haus Volhard, und die beiderseitigen Familienangehörigen verkehrten auf das intimste mit einander.

Der beispiellose Erfolg, welchen Liebig hatte, und das Interesse, welches durch Liebig für die junge aufblühende Wissenschaft besonders in dem engeren Vaterland erweckt war, ließ das Studium der Chemie als sehr aussichtsreich erscheinen. Besonders in Hessen-Darmstadt kam das Studium der Chemie »als neu entdeckter Beruf« auf, und bald hatte fast jeder Vater die Idee, sein Sohn müsse in aller Kürze ein Liebig werden¹⁾. Bei Volhards mögen auch alte Familientraditionen in Erinnerung gekommen sein, wonach mehrere Vorfahren Apotheker in Alsfeld bei Gießen gewesen sind und somit der Chemie nahe gestanden haben²⁾.

Jacob fügte sich nur ungerne dem Wunsche seines Vaters und behauptete später, durch den Winteraufenthalt in Darmstadt habe er das Bummeln gelernt. Das ohne sonderliche Lust betriebene Chemiestudium führte eifrig Jahre danach zu einer Krisis, welche beinahe verhängnisvoll geworden wäre.

Im Sommer 1852 begann er mit dem Studium in Gießen. Zugleich trat er der Studentenverbindung »Wingolf« bei. Da sein älterer Bruder Ferdinand zur nämlichen Zeit als Student in Gießen einem flotten Corps angehörte, so kam es zu Zwistigkeiten zwischen den beiden Brüdern und bald zu völliger Feindschaft.

Aus seinem Studentenleben wird die Geschichte erzählt, wie er einst beim Abendschoppen einen unliebsamen Nörgeler am Kragen gefaßt, hochgehoben und aus dem »Lohse Höfche«, dem Kueiplokal, unsanft zur Tür hinausgeschleudert habe, eine Tat, die ihm eine Strafe von 14 Tagen Karzer einbrachte. Eine von ihm in Versen geschriebene, humoristische »Elegie im Karzer«, 6. 4. 55 datiert, ist als Protokoll der Sitzung noch vorhanden, während Universitätsgericht und Karzer seit Jahrzehnten aufgehoben und sämtliche Akten eingestampft sind.

Daß der stud. Volhard im Liebigschen Hause herzlich aufgenommen wurde, ist selbstverständlich. Auch im Hause des

¹⁾ Liebig-Biographie, I, 84.

²⁾ Der Name Volhard deutet auf niederdeutsche Herkunft; holländisch heißt de volharding die Ausdauer, volharden ausharren.

Physikers Heinrich Buff fand er freundschaftlichen Verkehr und Rat, und die langjährige Freundschaft mit der Familie Knapp ist in dieser Zeit begründet worden. Seinen Landsmann A. W. Hofmann, der auf der Durchreise von London in Gießen weilte, lernte er da kennen. In dem noch erhaltenen, ehrwürdigen Gießener Laboratorium hat er während seines ersten Studiensemesters die Experimentalchemie bei Liebig gehört, dann praktisch gearbeitet, nach seiner Erinnerung »mit mehr Fleiß als Verständnis«¹⁾.

Immerhin erfüllte ihn die »ungeheure Geschäftigkeit« in den düsteren Räumen des Chemischen Instituts zu Gießen und die geistvolle anregende Lehrtätigkeit Liebigs mit staunender Bewunderung²⁾. Nach Liebigs Weggang im Herbst 1852 setzte er die Arbeiten bei Liebigs Nachfolger Heinrich Will fort. Wills Vorlesung über organische Chemie, welcher die Gerhardtschen Typen zugrunde lagen, »war ein Muster von Klarheit, Übersichtlichkeit und anregender Lebendigkeit des Vortrags. Im Laboratorium war Will der aufopfernde Lehrer, allzeit liebenswürdig, immer tätig und hilfsbereit«³⁾. Ferner hörte er chemische Vorlesungen bei Hermann Kopp und physikalische, ihn besonders fesselnde Vorträge bei Buff. Die botanischen Vorlesungen dagegen im Sommer früh von 7—8 Uhr wurden gewöhnlich verschlafen, was die Studenten ja heute noch genau ebenso machen. Im Karzer hat er, wie er 43 Jahre später erzählte, die erste Auflage von Friedrich Knapps Lehrbuch der Chemischen Technologie »sehr gründlich durchstudiert«. Wir dürfen annehmen, daß er auch sonst eifrig studiert hat, denn schon nach 6-semesterigem Studium meldet sich der Kandidat zum Examen rigorosum »und erklärt, daß er die Absicht habe, auf die zu bestehende Prüfung hin sich um die *venia legendi* für das Fach der Chemie an der Großherzoglichen Landesuniversität Gießen zu bewerben«. Diese Erklärung hatte nach den damaligen Bestimmungen zur Folge, daß »die sonst nur mündliche Doktorprüfung in Hinsicht auf die später zu erwerbende *venia legendi* mit einer umfassenden schriftlichen Prüfung verbunden wurde«. Innerhalb 3 Tagen mußten nicht weniger als 9 Themata chemischen und physikalischen Inhalts behandelt werden. Die von Kopp gestellten Aufgaben lauteten: »1. Die mehrbasischen Säuren, ihr Charakter, ihre Kennzeichen und eigentümlichen Verbindungen. 2. Über den Zusammenhang zwischen chemischen und physikalischen Eigenschaften und speziell über die physikalischen Eigenschaften, welche man zur Feststellung der Atomgewichte benutzen wollte. 3. Die Polarisation des Lichtes in ihrer

1) Liebig-Biogr. I, 92.

2) Ebenda I, 83.

3) Hofmann-Biogr. S. 29.

Bedeutung für die Chemie.« Will stellte die Aufgaben: »1. Die Fabrication der Schwefelsäure und der Soda. 2. Die Kohlenwasserstoffe in chemischer und technischer Beziehung. 3. Die Metalle, ihre allgemeinen chemischen und physikalischen Eigenschaften und die Prinzipien ihrer Gewinnung«. Dazu kamen schließlich 3 physikalische Arbeiten.

Der Inhalt dieser Themata kommt einem heute nach $4\frac{1}{2}$ Jahrzehnten beinahe modern vor; die Bearbeitung allerdings würde recht verschieden aussehen. Von Interesse ist, welcher Wert damals schon auf das Physikalisch-Chemische und das Technisch-Chemische in einer rein akademischen, wissenschaftlichen Prüfung gelegt wurde. Eine Dissertation war nicht erforderlich.

Am Tage des mündlichen Examens erhielt Jacob die Botschaft, daß sein Bruder Ferdinand im Pistolenduell zu Höchberg bei Würzburg gefallen sei. Er wollte sogleich hinreisen, doch ließ ihn Buff nicht los, bis das Examen absolviert war. Am 6. August 1855 wurde Volhard — er war 21 Jahre alt — mit dem Prädikate »permagna cum laude« zum Doktor promoviert.

Das nächste Semester, der Winter 1855/56 in Heidelberg, war ein Semester der Erholung. Volhard besuchte zwar das Chemische Praktikum bei Robert Bunsen, hat aber kaum viel gearbeitet. Um so fleißiger erschien er in den Vorlesungen des berühmten Historikers Ludwig Häusser. Die Liebe zu historischen und sprachlichen Forschungen war so fest in ihm gewurzelt, daß sie trotz des offiziellen Berufs als Chemiker immer wieder zum Durchbruch kam. Lebenslänglich hat Volhard unter dem Einfluß dieses Zwiespalts gestanden. In der Jugend wurde seine Entwicklung dadurch gebemmt, in der Manneskraft und im Alter erwuchs ihm daraus der Vorteil, auf beiden Gebieten arbeiten und Hervorragendes leisten zu können.

Justus Liebig erbot sich nun, den ihm in Gießen liebgewordenen Jacob zu sich nach München zu nehmen, und zu seinem Vorlesungsassistenten zu machen. Welcher Jünger der Chemie würde einen solchen Antrag nicht mit Freuden und Stolz angenommen haben! Anders unser Volhard. Nur ungern ging er nach München, um Chemie zu treiben, und vermutlich hätte er damals »umgesattelt«, wenn der Antrag eben nicht von einem Liebig ausgegangen wäre. Allerdings mag es nicht gerade leicht gewesen sein, die Stelle als Assistent in München auszufüllen. Volhard hatte nur wenig praktische Erfahrung, verlor allenthalben die Geduld beim Arbeiten, und Liebig war gleichfalls ungeduldig. Daß dieser aber mit seinem Assistenten sehr zufrieden gewesen ist, äußerte er wiederholt, und besonders hob

er hervor er habe niemals einen Assistenten gehabt, welcher so vielseitig und allgemein gebildet gewesen sei.

Treu hat Volhard 2 Jahre auf seinem Posten gestanden. Eines Tages, mitten während der Vorlesung, ereignete es sich, daß ein elegant gekleideter Herr erschien, er müsse den Herrn Baron sprechen. Der Assistent Dr. Volhard erschien hinter den Kulissen und bedeutete ihm, daß der Herr Baron v. Liebig während der Vorlesung nicht zu sprechen sei. Dann solle er ihn aus der Vorlesung herausrufen. Das sei unmöglich, erwiderte Volhard mit erhobener Stimme. Worauf der andere: »ich bin der Ministerialrat von Völk und komme im allerhöchsten Auftrag von Sr. Majestät dem König und will den Hrn. v. Liebig sprechen.« Volhard heftig, fast schreiend: »Wenn Sie den Herrn Baron sprechen wollen, so rufen Sie ihn selbst heraus, ich tue es nicht«. Sprachs und verschwand. Hr. v. Völk aber wartete, und die zweistündige Vorlesung ging ohne Störung zu Ende.

Nach Ablauf der beiden Jahre als Vorlesungsassistent hätte Volhard daran gehen können, im Laboratorium selbständig wissenschaftlich zu arbeiten. Doch dazu war München damals sehr wenig geeignet. Liebig gab ihm wohl Gelegenheit zum Experimentieren und zuweilen allerhand Aufgaben, aber er konnte sich nicht viel darum kümmern. Er war vollauf mit seinen literarischen Arbeiten beschäftigt, und saß bis tief in die Nacht hinein am Schreibtisch. Wenn er Volhard tagsüber sah, so erzählte er ihm von seinen Arbeiten und las ihm daraus vor. Ein eigentliches Unterrichtslaboratorium gab es nicht bei Liebig in München, da er bei seiner Berufung 1852 sich ausbedungen hatte, vom Laboratoriumsunterricht befreit zu sein. Somit fehlte für Volhard beim chemischen Arbeiten die Stütze, deren er bei seiner Naturanlage bedurft hätte. Bald kam Volhard überhaupt nicht mehr ins Laboratorium, und wenn Liebig, im höchsten Maße betrübt über diese Untätigkeit, liebevolle Ratschläge gab und ernstliche Vorwürfe machte, so blieben sie unbeachtet. Das Leben in München bot andere, für Volhard viel interessantere Dinge. Da war 1858 die große historische Kunstausstellung, welche Münchens Ruf als Kunststadt mit begründete. Da gab es Gäste aus aller Herren Länder zu begrüßen, und die Darmstädter und Gießener Freunde in der Stadt zu führen. Da war der Kreis von Künstlern (unter denen Moritz von Schwind hervorragte), in deren Ateliers Volhard aus- und einging. Da war der Kreis von Schriftstellern, in deren Mittelpunkt Emanuel Geibel, Paul Heyse und Franz von Dingelstaedt standen. Mit Liebig's Assistenten Schindling besuchte er fleißig das Hofbräuhaus, und die Kunst des Billardspiels beherrschte er vortrefflich. »Leben und lebenlassen«, war die Devise. Wer jemals in der bayerischen Hauptstadt studiert hat, wird das verstehen.

Es vergingen die Jahre — der Katzenjammer konnte nicht ausbleiben. Volhard erkrankte, wenn auch nicht schwer, 1859 am Typhus, welchem vor der durch Pettenkofer geleiteten Sanierung der Münchener Wasserverhältnisse nur wenige entgingen. Er erholte sich bald, versuchte hin und wieder im Laboratorium zu arbeiten, und als dabei wieder nichts herauskam, klagte er über seine ungeschickte Hand, entwickelte weltschmerzlichen Witz und behauptete, daß er jedes Reagensglas zerbreche. Schließlich fing er an, Romane und geschichtliche Bücher zu lesen, und wollte Historiker werden: sehr zum Schrecken und Betrübniß meines Vaters, erzählt Volhard in der Hofmann-Biographie¹⁾, der nicht begreifen konnte, warum ich nicht schon längst, seinem Jugendfreunde Liebig ähnlich, die Welt durch Entdeckungen in staunende Bewunderung versetzt hatte.

Im Herbst 1860 — Volhard war inzwischen 26 Jahre alt geworden — traf es sich, daß A. W. Hofmann aus London nach Darmstadt kam, um seine Angehörigen und Freunde zu besuchen. Ihm klagte der Vater »sein Leid über den mißratenen Sohn«. »Geben Sie ihn mir mit, ich will ihn schon auf den rechten Weg bringen«, meinte Hofmann. So geschah es. Volhard ging auf den Vorschlag ein, faßte Mut und rüstete sich zur Reise nach England. Die Erinnerung an die Einzelheiten dieser Reise sind ihm im Gedächtnis geblieben:

»Ich machte die Reise im Herbst 1860 mit Freund August Bopp, der damals Hofmanns Assistent war und die Ferien zu Hause zugebracht hatte. In Brüssel blieben wir 1½ Tage, um diese schöne Stadt kennen zu lernen. Wir waren im Hotel de Saxe vorgefahren. Man führte uns in einen prachtvollen Salon im Parterre, an den ein noch luxuriöser ausgestattetes Schlafzimmer und eine nette, mit Oleandern, Lorbeer- und Orangebäumchen verzierte Veranda anstießen. Offenbar hatte der dienstbeflissene Kellner die zwei je 2 m langen Individuen, die eben im Elternhaus nagelneu ausgestattet und mit großen Koffern ankommend, vornehm genug aussehen mochten, für incognito reisende Prinzen angesehen. Uns aber wurde im Angesicht der Herrlichkeiten bange für unsere keineswegs überfüllten Geldbeutel. Wir deprecierten daher und erklärten uns für reisende Kaufleute, die einfache Zimmer wünschen. Daraufhin wurde uns ein so niederer Preis für die Zimmer angesetzt, daß wir mit Behagen von der prinzlichen Behausung Besitz ergriffen. Im Angesicht von Dover verzehrten wir die letzte der Fricandellen, die uns die sorgsam Mütter eingepackt hatten.«

Unerwähnt — so schreibt dazu der jetzt noch lebende Reisebegleiter Bopp — läßt Volhard die Flaschen von des Vaters gutem Wein, »welchem schon bald hinter Mainz scharf zugesetzt wurde, so daß wir am Abend in der fröhlichsten Laune in Brüssel ankamen«.

¹⁾ S. 64 und 65.

In London fanden sich alsbald die Landsleute und Freunde zusammen, darunter C. A. Martius, Peter Griebß, Hugo Müller, A. Geyger, M. Holzmann¹⁾ u. a. Volhard war in dem College in der Oxfordstreet in London bei Hofmann nicht als Assistent angestellt, sondern nur als Volontär tätig. Von dem »unwiderstehlichen Feuereifer eines Hofmann« sogleich an den Arbeitsplatz des Laboratoriums geschmiedet, übernahm er die Darstellung und Untersuchung von Äthylenharnstoffen. Durch Einwirkung von chlorwasserstoffsäurem Äthylendiamin auf cyansaures Silber entsteht eine wäßrige Lösung von cyansaurem Äthylendiamin, welches bei der Wärme des Wasserbades rasch in den Äthylenharnstoff $C_2H_4(NH.CO.NH_2)_2$ übergeht²⁾. In der Auswahl des Themas merkt man die Absicht des Leitenden: Eine solche Arbeit mußte rasch zu Resultaten führen, denn die homologen Harnstoffe sind alle sehr schön krystallisierende Substanzen.

So leicht gelang es indessen nicht, dem Wankelmütigen, man könnte sagen: Chimiste malgré lui, Mut zu machen. Martius, der mit Volhard in einem Hause wohnte, berichtet, daß diesem das englische Leben und auch die Tätigkeit im Laboratorium wenig zusagte: »Als er bei seiner Untersuchung unsichere Resultate erhielt, und namentlich die Analysen seiner Präparate mehrmals nicht stimmten, war er sehr deprimiert, und eines Tages nahm er wutentbrannt seine sämtlichen Präparate und auch einen Teil seiner Apparate, warf sie in einen Topf und verschwand aus dem Laboratorium. Als ich ihn am Abend in seiner Wohnung aufsuchte, war er ganz verzweifelt und erklärte mir auf das bestimmteste, wieder nach Deutschland zurückgehen und die Chemie an den Nagel hängen zu wollen. Er erschien nicht mehr im Laboratorium, und als ich Hofmann dann über Volhards Stimmung unterrichtete, eilte dieser zu ihm und überredete ihn, wieder ins Laboratorium zu kommen und seine Arbeiten von neuem zu beginnen, die dann rascher und mit besserem Erfolge gefördert wurden.« Volhard hat stets mit wärmstem Dank für Hofmanns Bemühungen von seinem Londoner Aufenthalt erzählt, und Hofmann erwähnte in späterer Zeit mit Stolz, daß Volhard der einzige seiner Schüler aus dem Royal college sei, welcher an einer deutschen Universität eine wirkliche ordentliche Professur errungen habe.

Von London kehrte Volhard im Herbst 1861 als Engländer in Sprache und Kleidung mit langem, gelbem Mantel englischen Schnitts nach Darmstadt zurück, von den Eltern mit Jubel empfangen, von der Mutter wegen seines Äußeren mit »my dear Jäckchen« tituliert.

¹⁾ Später als Sir Moris Holzmann Sekretär des Königs Edward.

²⁾ A. 119, 348.

Durchdrungen von dem Gefühl, daß er nun doch auf chemischem Gebiete seine Befriedigung suchen und vorwärts kommen müsse, zog er Anfang des Jahres 1862 nach Marburg ins Laboratorium zu Hermann Kolbe, nicht um eine Anstellung als Assistent zu suchen, sondern um in freier und unabhängiger Tätigkeit chemisch-wissenschaftlich etwas zu schaffen und sich, wenn möglich, als Privatdozent zu habilitieren. Das Marburger Laboratorium, damals noch höchst primitiv ohne Gas- und Wasserleitung in dem alten Komtureigebäude neben der Elisabethkirche eingerichtet und nach Bunsens Weggang von Kolbe nur wenig erweitert, war gleichwohl eine Stätte, in der reges Leben herrschte. Kolbe soll es vortrefflich verstanden haben, Lust und Liebe an der Sache zu erwecken. »Man denke sich einen Raum von kaum 3 m Höhe und der Größe eines mäßigen Zimmers, auf welchem die Strahlen der Nachmittagssonne, und in welchem 12—15 Kohlenöfen brannten, dazu von Praktikanten überfüllt, von Ventilation keine Ahnung; es war oft kaum mehr zu ertragen. Und doch denken alle, die dort zusammen gestanden haben, mit Freuden an jene Zeit zurück«¹⁾.

Als Assistent Kolbes waltete seines Amtes im Laboratorium Rudolf Schmitt, der Salicylsäure-Schmitt, mit dem sich Volhard herzlich befreundete. Von den damaligen Freunden sind auch Dr. Mannel, der Gynäkologe, zu erwähnen, der später in Arolsen als vielgesuchter Medizinalrat tätig war, und F. W. Beneke, der Pathologe und Entdecker des Phytosterins. Aus der Zahl der Anekdoten, die der Nachwelt aus dieser Marburger Zeit überliefert worden sind und in deren Mittelpunkt unser Volhard steht — soll er doch eines Tages eine Tür ausgehoben, mit Kreide beschrieben statt der Visitenkarte seinem Freunde durch den Laboratoriumsdienner nach dem anatomischen Institut hinüberschickt haben —, darf man schließen, daß das Leben an Vergnügen und behaglicher Geselligkeit nichts zu wünschen übrig ließ.

Indessen war bei Volhard auch der wissenschaftliche Ehrgeiz erwacht. Er begann im Laboratorium mit Versuchen, durch Einwirkung von Methylanin auf Monochloressigester eine Verbindung herzustellen, welche mit dem von Liebig im Jahre 1847 bei der Spaltung des Kreatins entdeckten Sarkosin²⁾ identisch sein konnte. Die Untersuchung hatte in der von Perkin und Duppa, sowie von Cahours studierten Reaktion zwischen Ammoniak und Monohalogenessigsäure³⁾ ein Vorbild. Man kannte damals kaum mehr als Eigenschaften und

¹⁾ Volhard in der Rede zur Enthüllung der Kolbe-Büste in Leipzig, unveröffentlicht.

²⁾ A. 62, 310. ³⁾ A. 108, 112 und 107, 148.

empirische Formel des Sarkosins. Die uns heute so geläufigen Beziehungen zum Glykokoll waren noch aufzudecken. Das erforderliche Methylanin mußte durch Reduktion aus dem betäubend riechenden Chlorpikrin und dieses aus käuflicher Pikrinsäure dargestellt werden. Auch die Monochloressigsäure war zu bereiten, bevor mit der eigentlichen Synthese begonnen werden konnte. Man wird gut tun, sich diese Schwierigkeiten zu vergegenwärtigen, bevor man die kleine Abhandlung »über Sarkosin«¹⁾ in die Hand nimmt. Volhard wies darin nach, daß die von ihm erhaltene synthetische Methylamino-essigsäure mit dem von Liebig beschriebenen und aus dem Kreatin der Fleischflüssigkeit gewonnenen Sarkosin in der Tat identisch ist. Den Eindruck, welchen dieses heutzutage selbstverständlich erscheinende Resultat auf die Chemiker damals machte, schildern wir am besten mit Liebigs Worten:

München, den 2. Juli 1862.

»Ich gratuliere herzlich, lieber Jacob, zu dieser schönen Entdeckung und wünsche, daß Du einen gleichen Erfolg in Beziehung auf das Kreatinin haben möchtest. Für mich haben in diesem Augenblick nur diejenigen Arbeiten in der organischen Chemie ein Interesse, die mit den Vorgängen in dem thierischen Organismus in Verbindung gebracht werden können, ohne zu leugnen, daß die anderen auch ihren Nutzen haben, aber die letzteren interessieren mich nicht. Zu den ersteren gehören wesentlich die Arbeiten Kolbes²⁾ und Streckers³⁾ und jetzt die Deinige. Strecker geht seit vorigem Jahre auch dem Kreatin nach, er scheint aber bis jetzt keinen Erfolg gehabt zu haben... Ich sitze noch fest an meinem neuen Buche »Die Naturgesetze des Feldbaus« und weiß kaum, ob ich vor den Ferien fertig damit werde.

Herzlichst

Dein treuer Freund

J. v. Liebig.

Mit steigendem Interesse hatte auch Kolbe Volhards Arbeiten verfolgt, und freute sich, daß er sie im zweiten Bande seines eben erscheinenden Lehrbuchs noch berücksichtigen könne. Gehörten doch Synthesen von stickstoffhaltigen, organischen Naturprodukten damals zu den Seltenheiten⁴⁾!

Volhard dachte ernstlich an die Habilitation in Marburg, als auf dem Umwege über Darmstadt aus München die Nachricht kam, daß Liebig einen Dozenten suche, der ihm die Vorlesung über organische

¹⁾ A. 123, 261 [1862].

²⁾ Synthese von Essigsäure und aliphatischen Kohlenwasserstoffen.

³⁾ Synthese von Milchsäure, Alanin u. a.

⁴⁾ Außer Harnstoff nur Glykokoll, Alanin und Trimethylamin.

Chemie abnehmen könne, und daß er Jacob wohl dafür geeignet halte. Jacobs Vater schrieb kurz: »Für München bin ich gar nicht; ich fürchte dort Bier, Künstler und Wirtshaus.« Die Mutter dagegen setzte mehr Vertrauen auf ihren Sohn: »in Deinem Alter, mit Deinem Verstande und guten Willen müßte es doch sonderbar zugehen, wenn Du nicht dem Bier und der ungeeigneten Gesellschaft widerstehen könntest!« Volhard selbst war schwankend, denn er fühlte sich in Marburg glücklich. Andererseits erschien die Aussicht, in München bald eine große Experimentalvorlesung halten zu können, sehr verlockend.

Auf eine Anfrage Volhards kam folgender Bescheid von Liebig, der wohl durchblicken läßt, daß er seinem jungen Freunde auf Grund der früheren Erfahrungen noch etwas Mißtrauen entgegenbrachte:

München, 7. Okt. 1862.

Lieber Jacob!

Organische Chemie wird in München nicht gelesen, wenigstens nicht so, wie an allen anderen deutschen Universitäten, und ich halte darum München für den besten Ort für einen Dozenten dieses Faches, um anzufangen; die, welche ich lese, ist lediglich für Mediziner und Pharmazeuten und auch nur notdürftig. Freilich ist hier kaum eine wissenschaftliche Richtung unter den Studenten und darum der Besuch von Vorträgen, die nicht gerade für das Examen notwendig sind, sehr beschränkt, es ist aber die Frage, ob der Geschmack nicht geweckt werden kann. Ich möchte Dir aus diesem Grunde den Rat geben, Dich hier zu habilitieren. Was Dir Dein Auftreten erleichtern kann, werde ich gern tun. Auf der anderen Seite ist München ein Bummelort, und wenn Du Dich nicht ganz sicher weißt, wenn Du nicht fühlst, daß Deine Vorsätze fest und unerschütterlich sind, so würde ich an Deiner Stelle lieber einen anderen Ort wählen.

Ich nehme an, daß Du fortgefahren hast, fleißig, nicht bloß im Laboratorium zu sein, sondern auch hinter den Büchern. Es ist leicht, ein paar gute Vorlesungen zu halten, aber schwer, ein ganzes Semester auszufüllen. Die Assistentenstellen sind bei mir, die eine durch Seecamp, die andere durch Fink besetzt, so daß ich Dir keine anbieten kann. Sobald Du docieren wirst, hast Du genug mit Dir selbst zu tun, und eine Assistentenstelle würde Dir nur schädlich sein

Herzlichst

Dein aufrichtiger Freund

J. v. Liebig.

Des Vaters Widerspruch wurde schließlich überwunden. Liebig schreibt an den Vater:

21. Jan. 63.

Wenn Du positive Gründe für Marburg und gegen München hast, so werde ich dagegen nichts sagen können, als daß ich wünsche, er möge hier seine akademische Laufbahn beginnen. Ich suche einen Dozenten für organische

Chemie, für die sich Jacob vorzüglich gebildet hat, und er ist mir lieber wie jeder andere; ich kann ihm mein Laboratorium zur Verfügung stellen und möchte ihm gerne, wenn er sich anläßt, wie ich erwarte, die organische Chemie ganz übertragen. Es wäre mir lieb, wenn Du die Sache nochmals erwägen wolltest. Schreibe mir bald, damit ich Jacob antworten kann.

München, 28. Jan. 63.

Lieber Jacob!

Ich habe an Deinen Vater geschrieben, und er hat mir erklärt, daß er unter den Verhältnissen und Umständen, die ich ihm vorstellte, erfreut sei, wenn Du Dich hier habilitieren würdest. Breche darum mit Marburg ab und komme sobald wie möglich nach München, damit das Nötige geschieht, um es Dir möglich zu machen, im Sommersemester zu lesen.

Grüße Hrn. Prof. Kolbe herzlichst, ich werde ihm selbst noch schreiben.

Aufrichtigst Dein Freund

J. v. Liebig.

So kam Volhard wieder nach München, diesmal mit wesentlich anderen und günstigeren Aussichten als vor 7 Jahren. Sogleich ging er an die Abfassung der Habilitationsschrift, welche nach der Eile, mit der Liebig die Angelegenheit zu fördern suchte, nur theoretischen Inhalts sein konnte.

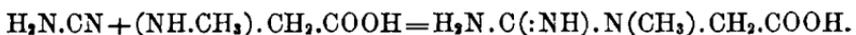
Die Abhandlung »Die Chemische Theorie«, geschrieben pro facultate legendi, München 1863, erschien zugleich im Handwörterbuch der Chemie von Liebig, Poggendorff und Wöhler. Sie enthält in der Hauptsache einen kurzen, sehr lesenswerten Überblick über die Geschichte der Chemie und über den stetigen Wechsel der Anschauungen auf dem Gebiete dessen, was man »Chemische Verbindung« nennt, bis zu der Theorie der mehratomigen Elemente, unserer heute so fest begründeten Strukturtheorie, welche damals gerade im Werden begriffen war. »Diese Theorie zeigt noch manche Lücken, bietet der Kritik noch manche Schwächen. Trotzdem hat sie sich bereits weit verbreitete Anerkennung erworben und verspricht eine Übereinstimmung der theoretischen Ansichten zu vermitteln, wie sie seit dem Umsturz der elektrochemischen Theorie durch die Substitution nicht mehr dagewesen ist.« »Man hat sich in der Chemie daran gewöhnt, jede Anschauungsweise, die eine nur einigermaßen klare Vorstellung von chemischen Erscheinungen gibt, Theorie zu nennen. Über das Wesen der chemischen Kraft, über die Natur der Verwandtschaft, gibt uns keine der neuen Theorien irgend welchen Aufschluß, von einer Theorie im wahren Sinne des Wortes kann also eigentlich nicht die Rede sein.« »Eine solche Theorie wurde überhaupt nur einmal aufgestellt durch Berzelius. Wir wissen jetzt, daß chemische Verwandtschaft und Elektrizität nicht identisch sind,

aber an die Stelle der elektrochemischen Theorie ist bislang keine andere getreten.* Diese Sätze am Schlusse der Volhardschen Abhandlung verdienen heute, nach mehr als 50-jährigem Bestehen der Strukturtheorie, hervorgehoben zu werden. Wer diese Theorie in ihrer jüngsten Entwicklung verfolgt hat, der wird zugeben müssen, daß unsere Vorstellungen von der Struktur nur einen Teil des molekularen Wesens umfassen können, den Teil, welcher die geometrischen Beziehungen der Atome zu einander im Molekül betrifft, während das energetische Verhalten, auf welchem die »chemische Kraft«, »Natur der Verwandtschaft«, »Wertigkeit«, »Absättigung von Valenzen« usw. beruhen, nun und nimmermehr durch Strukturformeln und Bindestrichsysteme zum Ausdruck zu bringen ist. Dagegen ist die Elektrizitätslehre fortgesetzt eine Quelle wahrer chemischer Theorien geblieben.

Volhard war nicht recht zufrieden mit seiner Arbeit, weil er sie zu rasch habe zufassen müssen. »Erst durch die Vorbereitung für den Artikel habe ich mich überhaupt in die neueste Geschichte der Chemie hineingelebt — schreibt er an seinen Freund, nachmals Professor an der technischen Hochschule in München, Emil Erlenmeyer —, und mir sind während der Arbeit fortwährend neue Talglichter aufgegangen. Es bedarf einer gewissen Verdauungszeit, um die zur Darstellung nötige innere Klarheit zu erlangen. Diese aber habe ich mir nicht gelassen, sondern noch mit vollem Magen geschrieben . . . Sie werden diese und andere Fehler aber hoffentlich damit entschuldigen, daß dies die erste derartige Arbeit ist, die ich geliefert.«

Im April 1863 wurde Volhard als Privatdozent an der Münchener Universität eingeführt. Seine Lust zu arbeiten, und vor allem die schon in Aussicht gestellte Synthese des Kreatins durchzuführen, erlitt eine böse Minderung durch eine zweite, diesmal recht schwere Erkrankung am Typhus. Die Krankheit kam bei einem Ferienaufenthalt in Darmstadt zum Ausbruch. Da waren Hilfe und Pflege im Elternhause willkommen. Die Mutter übernahm selbst die Pflege während des Sommers und Herbstes 1863. Nur langsam erholte sich der Patient, und als das Fieber überwunden, folgten Venenentzündungen nach, deren Heilung dem Lebensfrohen ein langwieriges Liegen und Dulden auferlegte.

Im Winter 1863/64 konnte er in München die Arbeiten mit dem Kreatin wieder aufnehmen. Das Kreatin sollte aus Sarkosin und Cyanamid, welches Strecker 1862 mit Glykokoll vereinigt hatte¹⁾, entstehen, in unserer heutigen Formelsprache:



¹⁾ J. 1862, 530.

Das Cyanamid aus Chlorcyan und Ammoniak war kein angenehmes Ausgangsmaterial wegen der enormen Giftigkeit des Chlorcyans. Etwas Kreatin und Kreatinin wurden zwar bald erhalten¹⁾, aber die Ausbeuten waren so gering, daß die Identifizierung des synthetischen mit dem natürlichen Produkt aus Fleischextrakt sich nicht sicher durchführen ließ. Kolbe, mit welchem Volhard in der Folgezeit im freundschaftlichen Briefwechsel stand, machte überdies darauf aufmerksam, daß nach seiner Auffassung über die Konstitution der Radikale möglicherweise 2 verschiedene Verbindungen von der Zusammensetzung des Kreatins entstehen könnten. Den Abschluß der Untersuchung verhinderte im Sommer 1864 der Anfang der 6-stündigen Vorlesung über organische Chemie, deren Vorbereitung alle Kraft in Anspruch nahm.

Der gute und fesselnde Vortrag, den wir an Volhard so oft bewundert haben, ist als Ergebnis anstrengender Arbeit und schonungsloser Selbstkritik anzusehen, welche ihn nicht ruhen ließ, bis der Gegenstand die Gestalt eines Kunstwerks angenommen hatte. Mißlang etwas, so ging er erbarmungslos mit sich selber zu Gericht. Waren aber mit größter Sorgfalt der Vortrag und dessen Wirkung auf die Zuhörer durchdacht, so kamen die Worte mühelos mit schönem, klangvollem Organ hervor. Man merkte nichts von dem aufgewandten Fleiß, denn durch Temperament und Humor beim Vortrage erhielt das Kunstwerk ein natürliches und selbstverständliches Gepräge, was dem Zuhörer zu Herzen ging.

Neben den Vorlesungen hatte Volhard im gleichen Jahre mit Mitteln, welche ihm sein Vater hergab — es waren 1000—1200 Gulden —, begonnen, sich ein eigenes Unterrichtslaboratorium einzurichten. »Ich habe mir eine große, helle Tischlerwerkstatt gemietet nebst einigen Zimmern. In der Werkstatt kann ich leicht 25 Plätze einrichten, werde dies auch, wenn verlangt, tun, mich vor der Hand aber mit 12 begnügen«, schreibt er am 25. Februar 1864 an Erlenmeyer. Das Laboratorium lag in der Türkenstraße; es scheint mit dem alten Marburger Laboratorium in der Primitivität der Ausstattung einige Ähnlichkeit gehabt zu haben. Mehrere Schränke daraus dienten noch 40 Jahre später in Halle als Küchenschränke. Immerhin verdient das Unternehmen, die Gründung eines privaten Unterrichtslaboratoriums, der besonderen Erwähnung und ist bezeichnend für den damaligen Stand des chemischen Unterrichts an der Universität München. Volhard hat in der Türkenstraße bis 1866 einen Kursus praktischer Übungen abgehalten. »Mein Kursus ist zwar immer von einigen Schülern be-

¹⁾ Brief des Physiologen Carl Ludwig (20. 2. 64) an Volhard.

sucht« — sagt er in einer Eingabe an den Minister — »allein derselbe trägt mir nicht das geringste ein, da die von den Schülern gezahlten Honorarien durch die Kosten des Laboratoriums vollständig absorbiert werden.«

Um eine besoldete Anstellung zu gewinnen, welche ihm Liebig in seinem Laboratorium nicht gewähren konnte, ging Volhard im Januar 1865 auf den Vorschlag ein, die Funktion als Adjunkt am pflanzenphysiologischen Institut der Königl. Akademie mit einem »Funktionsbezüge von 600 fl.« zu übernehmen. In dem Institut, welches unter Leitung des Botanikers Nägeli stand, wurde durch Liebigs Bemühungen ein aus 2 Zimmern bestehendes chemisches Laboratorium eingerichtet, in dem Volhard arbeiten und auch einige Praktikanten unterrichten konnte. Ira Remsen hat hier im Jahre 1867—1868 bei Volhard gearbeitet und erinnert sich noch der anregenden Stunden, die er dort verbracht hat, und die ihn über die Enttäuschung hinwegbrachten, daß er statt bei dem berühmten Liebig, dessentwegen er die weite Reise von Amerika unternommen hatte, bei einem jungen Privatdozenten gelandet war.

»Der Gehalt und meine Einnahmen aus Kollegiangeldern reichten zusammen nicht hin, mir die Gründung eines selbständigen Herdes zu ermöglichen«, heißt es weiter in jener Eingabe an den Minister. »Ich übernahm daher mit Bewilligung des Kgl. Generalkonservatoriums der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates die Leitung einer landwirtschaftlichen Versuchsstation, welche dahier von dem Verein für landwirtschaftliche Versuchsstationen in Bayern gegründet wurde ¹⁾«.

Die Gründung eines selbständigen Herdes! Am 16. März 1867 führte Volhard die ihm und seinen Eltern schon seit mehreren Jahren befreundete Josephine Backofen, Tochter des Hofmusikers und Hofmalers Backofen zu Darmstadt, als Gattin heim. Das Paar erregte Aufsehen. »Der große Mann und die kleine Frau«; an Gestalt so ungleich und doch so ebenbürtig an Herzenswärme und Geistesbeweglichkeit. Sie haben glückliche Jahre zusammen verlebt. Die ersten schönen Zeiten des jungen ehelichen Glückes blieben ein Vorbild für das ganze Leben.

Volhard hatte nun eine sehr vielseitige Tätigkeit. Die Vorlesungen, im Sommer regelmäßig organische Experimentalchemie im Liebigschen Hörsaal vor 80—120 Zuhörern, im Winter ein Publicum über theoretische Chemie, die Arbeiten im Pflanzenphysiologischen Institut, dessen Laboratorium vorläufig zugleich für die Versuchsstation

¹⁾ Die jetzige Versuchsstation München.

diente, und der praktische Kursus für Studenten ebenda. Für die Versuchstation mußte er oft hinaus auf die Versuchsfelder nach Maria-Eich bei Pasing, und er bediente sich dazu — Vorortzüge verkehrten noch nicht — eines Zweispanners. Wenn dann die junge Frau mit hinausfuhr, meinten die Münchener: »Der hat aber eine Millionärstochter geheiratet, die fahren alle Tage mal spazieren.« Die Versuchsfelder litten sehr unter dem Besuch der nahe gelegenen Wallfahrtskirche. Eines Tages, nach einem besonders hohen Festtage, waren alle Kartoffeln gestohlen, und die Ergebnisse eines Jahres vernichtet.

Über die agrikulturchemischen Arbeiten und Kulturversuche hatte Volhard fortdauernd Berichte zu schreiben, und auch für den Druck in der Zeitschrift »Landwirtschaftliche Versuchsstationen« fertigzustellen¹⁾. Eine »kleine Düngerlehre«, die er im Auftrage der Fabrik Heufeld über künstlichen Dünger und dessen Anwendung verfaßte, machte ihm schwere Arbeit, trug ihm aber den Beifall Liebigs ein. Eine größere Dienstreise zur Besichtigung der Versuchsstationen außerhalb Bayerns führte ihn, Juli-August 1867, über Nürnberg, Außig, wo das Pilsner Bier besonders imponierte, nach Dresden, zur Versuchstation Pommeritz bei Bautzen und zur Musterwirtschaft von Geh. Rat Reuning an der Festung Königstein.

»Der alte Reuning, ein Mann von äußerst praktischem klaren Verstand, ist der Führer der Fortschrittspartei in der Landwirtschaft. Diese Partei ist in 2 Lager gespalten, die einen wollen eminente Ernten an Feldfrüchten und Vieh in größter Schnelligkeit durch Anwendung der teuren, die Bodentätigkeit reizenden, aber nicht durch Ersatz dauernd verbessernden, stickstoffhaltigen Dünger (Guano und Ammoniak) erzielen, während die andere Partei durch Bereicherung des Bodens mit Mineralstoffen dauernde Verbesserung mit billigeren Mitteln zu erzielen bemüht ist. Beide bekämpften sich lange aufs erbitterteste. Liebig gehört der letzteren Partei an, und Reuning ist der praktische Vertreter und Ausführer der Liebigs Genie entsprungene Ideen; er hat einen großen Teil des Verdienstes, die sächsische Landwirtschaft auf eine sehr hohe Stufe der Entwicklung gebracht zu haben«.

Von Dresden geht es nach Leipzig, wo er seinen Freund und Lehrer Kolbe aufsucht: »ich wollte um $\frac{1}{2}$ Uhr weiter, er hielt mich aber fest, und wir blieben zusammen mit Fritz Knapp bis zum Abend . . . « »Die landwirtschaftliche Versuchsstation liegt eine gute Stunde vor der Stadt in Möckern und ist ein elendes dürftiges Institut, das aber in der Person von Julius Kühn einen ganz vorzüglichen Dirigenten hat«. — Nach einem längeren Aufenthalt in Braunschweig bei Knapps, wo auch die Freunde Varrentrapp und Rose sich einfinden, und nach der Besichtigung eines Salzbergwerks in Staßfurt,

¹⁾ Einfluß mineralischer Düngemittel auf die Qualität der Pflanzen. Vers.-St. 8, 9 [1866].

wo wenige Jahre zuvor die Kalisalzlager erschlossen waren, wird über Halle die Rückreise angetreten. Außer einem agrikulturchemischen Bericht, der im Druck erschien¹⁾, liegen über diese Reise entzückende Briefe vor, die er an seine junge Frau geschrieben hat.

In Liebigs Hörsaal und Laboratorium an der Arcisstraße zu München hatte Volhard als einzigen getreuen Mitarbeiter den Präparator Leonhardt und im nahegelegenen pflanzenphysiologischen Institut den Diener Weimann. Da war er seelenvergnügt zuweilen bis nachts 3 Uhr bei der Arbeit. Im Laboratorium pflegte er mit mächtiger Baßstimme zu singen — die Scheiben klirrten, die Nachbarn glaubten, es sei Sturmwind —, was besonders dem Diener Weimann sehr imponierte, während seiner musikalischen Gattin der Gesang einen nicht gelinden Schrecken einflößte. Schon als Student soll er jeden Cantus umgeworfen haben, weil er die Melodie im tiefsten und kräftigsten Baß und immer falsch mitsang; es war ihm daher auf der Kneipe das Singen vor Mitternacht untersagt. Zu meiner Zeit war Volhard weniger geneigt, Singen und Pfeifen im Laboratorium als arbeitsfördernde Tätigkeit anzuerkennen. Einen solchen pfliffigen Studiosus pflegte er sofort zu attackieren und mit recht ärgerlichem Gesicht zu belehren, daß die musikalischen Übungen »draußen« abzuhalten wären.

Nach langer Unterbrechung der Arbeiten kam in den Ferien, August 1868, die längst erwartete Synthese des Kreatins zum Abschluß. »Ich bin mit der Darstellung eines zur Analyse hinreichenden Quantums Kreatin zu Ende gekommen, und morgen gehts an die Analyse«, schreibt er an seine Frau am 28. 8. 1868.

Die Abhandlung erschien zuerst in den Sitzungsberichten der mathem.-physikalischen Klasse der Königl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften vom 7. November 1868²⁾. »Von allen Erzeugnissen des Pflanzen- und Tierkörpers, welche man bis jetzt künstlich aufzubauen gelernt hat, ist das Kreatin das komplexest zusammengesetzte«. Die Beziehung, in welcher die Untersuchung zu den parallel laufenden Arbeiten von Strecker steht, kommt am besten mit dessen eigenen Worten in dem 1869 erschienenen Jahresbericht der Chemie³⁾ zum Ausdruck: »Die von A. Strecker ausgesprochene Vermutung, daß das Kreatin durch Vereinigung von Methylglykokoll und Cyanamid erhalten werden könne, ähnlich wie er das Glykokocamin durch Verbindung von Glykokoll und Cyanamid darstellte, hat jetzt J. Volhard als richtig bewiesen«. In der Anmerkung⁴⁾ zum Jahresbericht

¹⁾ Jahresbericht der Versuchsstation München für 1866. Vers.-St., 9, 242 [1867].

²⁾ 1868, Bd. II, 472.

³⁾ Für 1868, 685.

⁴⁾ S. 686 ebenda.

gibt Strecker ein Verfahren an, welches Kreatinin in besserer Ausbeute darzustellen gestattet als nach Volhards Arbeitsweise. Doch hat Strecker die Synthese des Kreatins nicht, wie es nach den Angaben in Beilsteins Handbuch¹⁾ erscheinen könnte, ein Jahr vor Volhard ausgeführt.

Das Jahr 1868 brachte eine Überraschung: Durch A. W. Hofmann gelangte die Anfrage an Volhard, ob er die Stelle eines Professors der Agrikulturchemie an dem »museo industriale« zu Turin mit einem Gehalt von 6000 Frcs. und freier Wohnung zu übernehmen willens sei. Vor die Wahl gestellt, ob er lebenslänglich Agrikulturchemiker bleiben oder sich mehr der wissenschaftlichen Chemie zuwenden solle, entschied er sich für letztere, und bat in einer Eingabe den Minister²⁾ um eine Anstellung als außerordentlicher Professor für organische Chemie, welche er bereits seit 4 Jahren in Vertretung Liebigs unterrichtete, und welche auch auf anderen Universitäten (in Heidelberg neben Bunsen und in Göttingen neben Wöhler) durch besondere Lehrkräfte vertreten werde: »Die mit der Leitung der Versuchsstation verbundenen Geschäfte nehmen meine Tätigkeit so sehr in Anspruch, daß mir die Ausführung wissenschaftlicher Arbeiten unmöglich wird. Die praktische Tätigkeit eines landwirtschaftlichen Chemikers und die wissenschaftliche Tätigkeit des akademischen Lehrers lassen sich nicht miteinander vereinigen, ohne eine Zersplitterung der Kraft, die nach beiden Seiten hin Schaden bringt. Ich muß eine Wahl treffen zwischen der praktischen und der wissenschaftlichen Stellung, und eine von beiden aufgeben, um der anderen ganz angehören zu können. Die Liebe zum akademischen Lehramt und zu wissenschaftlicher Arbeit entschied meine Wahl; ich habe mich entschlossen, die Stelle eines Vorstandes der landwirtschaftlichen Versuchsstation aufzugeben, obwohl mit dem Aufgeben derselben der Verlust eines jährlichen Einkommens von 1000 fl. verbunden ist. In der Stellung eines außerordentlichen Professors mit einem Gehalt von 600 fl. würde ich einen mehr als vollen Ersatz für diesen Verlust erblicken, denn das würde mir für mich und meine Familie hinreichende Subsistenzmittel verschaffen und zugleich mich in den Stand setzen, meine volle Tätigkeit dem wissenschaftlichen Beruf zu widmen, dem ich mit ganzer Liebe anhänge«.

Im Jahre 1869 erfolgte die Ernennung Volhards zum außerordentlichen Professor mit der Verpflichtung, regelmäßige Vorträge über organische Chemie zu halten. Zugleich verblieb er in seiner

¹⁾ Bd. I, 1189.

²⁾ Durch den Minister an S. Majestät den König gerichtet.

Funktion als Adjunkt am pflanzenphysiologischen Institut weiter bis zum März 1876.

Größere Freiheit in den Amtsverpflichtungen und gesicherte Stellung im akademischen Leben gaben Volhard Gelegenheit, seiner Neigung zu historischen Dingen nachzugehen. Im Jahre 1868 war in Paris die »Histoire des doctrines chimiques« von Wurtz als Sonderabdruck aus dem Dictionnaire de Chimie pure et appliquée erschienen. Die »Histoire« beginnt mit dem Satz: »La chimie est une science française: elle fut constituée par Lavoisier d'immortelle mémoire«. Dies gab Volhard den Anlaß, den seit Jahrzehnten in Deutschland üblichen Lavoisier-Kultus, der in dem Satze gipfelte, Lavoisier habe zum ersten Mal dem Chemiker die Wage in die Hand gegeben, »historisch und kritisch zu behandeln«. Er führt in sachlich gehaltenen Worten den Nachweis, daß Lavoisier nicht als Chemiker, sondern als Physiker an die Probleme herangetreten ist, daß er aber gerade dadurch von den herrschenden Anschauungen seiner Zeit frei blieb und den »Ruhm des scharfsinnigsten und genialsten Interpreten der Versuche anderer«, wie Priestley, Scheele, Cavendish und Black, verdient, welche als eigentliche Entdecker der von Lavoisier behandelten Erscheinungen zu gelten haben.

Die Schrift mit dem Titel »Die Begründung der Chemie durch Lavoisier« erschien in Kolbes Journal für praktische Chemie¹⁾ im Juli 1870. Sie ist ausgezeichnet durch Schönheit der Sprache, kunstvolle Gliederung des Materials und überzeugende Kritik der vorhandenen Quellenschriften. Der Leser der Abhandlung empfindet geradezu die Hingebung, mit welcher der Verfasser der Sache nachgeht. Kolbe²⁾ sah sich veranlaßt, im gleichen Heft des Journals eine weitergehende, ziemlich scharfe Kritik über die »Histoire«, Wurtz und über den Zustand der Chemie in Frankreich anzuschließen. Ein »Schrei der Entrüstung« war die Folge. In einer Sitzung der Pariser Akademie und auch bei einer Zusammenkunft der Russischen Chemischen Gesellschaft in Petersburg, über welche V. v. Richter eine »Korrespondenz« in den Berichten³⁾ veröffentlichte, wurden Protestkundgebungen angenommen. In der St. Petersburger Zeitung Nr. 271 vom Jahre 1870 erschien überdies gegen die Aufsätze von Volhard und Kolbe eine Erklärung, welche von den namhaftesten Chemikern Rußlands unterzeichnet war, N. Zinin, A. Butlerow, D. Mendelejeff. So war also nicht nur auf den Schlachtfeldern des deutsch-französischen Krieges 1870, sondern auch auf literarischem Gebiete der Kampf entbrannt, hier sogar nach zwei Fronten, ganz entgegen Bismarckscher Politik.

¹⁾ 2 [2], S. 1.

²⁾ 2 [2], 173.

³⁾ B. 3, 873 [1870].

Zur Beruhigung diente eine »Berichtigung«¹⁾ Volhards, wonach seine Abhandlung keineswegs hervorgerufen sei durch die zwischen Deutschland und Frankreich waltende Feindseligkeit, sondern bereits vor der Kriegserklärung im Druck und im Buchhandel vorgelegen habe. Sie wurde Ende April 1870 an Kolbe gesandt, der am 3. Mai d. J. antwortet: »Ich bewundere den Fleiß, den Sie an das ausgedehnte Quellenstudium dabei verwandt haben. Die Resultate sind prächtig. Dazu ist das Ganze elegant geschrieben. Ich bin überzeugt, Ihr Ansatz wird außerordentliches Aufsehen erregen«. Daß der Aufsatz über den oben zitierten Ausspruch von Wurtz von bleibender Bedeutung ist, kann nicht besser als mit den Worten von Ernst von Meyer gekennzeichnet werden: »Volhard hat diesen Ausspruch auf seinen Wert geprüft und so gründlich widerlegt, daß neuere Versuche, die Darlegung Volhards über die wahre Bedeutung Lavoisiers zu entkräften, als gänzlich ungenügend, auch in der Form unberechtigt und verfehlt erscheinen«²⁾.

Zu weiterer literarischer Tätigkeit gab die Redaktion der von Liebig zu größtem internationalen Ansehen emporgeführten »Annalen der Chemie und Pharmazie« Anlaß. Die Redaktionsgeschäfte hatte seit 1851 Hermann Kopp mit peinlichster Gewissenhaftigkeit besorgt, während Liebig und Wöhler als Herausgeber genannt wurden. Im Jahre 1871 übernahm Volhard (mit Band 158) die Redaktion zunächst gemeinsam mit Emil Erlenmeyer; dann führte er von 1878 an die Geschäfte allein weiter. Nach Liebigs Tode wurde der Titel auf Vorschlag von A. W. Hofmann in »Justus Liebigs Annalen der Chemie« umgeändert. Der Redaktion der Annalen hat Volhard bis zu seinem Tode während eines Zeitraums von 39 Jahren einen Hauptteil seiner Arbeitskraft gewidmet. Manchen Verdruß, aber auch manche schaffensfreudige Stunde trug ihm diese Tätigkeit ein. Gewöhnlich lag eine solche Fülle von Abhandlungen vor, daß nur ein Teil aufgenommen werden konnte, um den jährlichen, bandweise fälligen Abonnementspreis niedrig zu halten. Abhandlungen, »die ausschließlich theoretisches Raisonement auf Grund von Arbeiten Anderer ohne eigene experimentelle Beteiligung boten«, wurden nach einem bewährten, schon von Hermann Kopp aufgestellten Grundsatz meist abgewiesen. Dagegen pflegte Volhard Autoren, welche Arbeitsgebiete von allgemeinem chemischen Interesse erschlossen hatten, brieflich zu bitten, ihre Ergebnisse auch in den Annalen zu veröffentlichen. Ein Kreis von treuen Mitarbeitern, welche regelmäßig

¹⁾ J. pr. [2] 2 381.

²⁾ Geschichte der Chemie, 3. Aufl., S. 140. Anm. Vergl. auch Max Speter: Lavoisier und seine Vorläufer. Stuttgart 1910.

ihre und ihrer Schüler Arbeiten in den Annalen veröffentlicht, wurde gewonnen. Die Zahl der jährlich ausgegebenen Bände verdoppelte sich. Damit die Annalen »nicht nur nachgeschlagen, sondern auch gelesen würden«, wurde »das ganz Neue« immer vorangestellt. Die Abonnenten sollten möglichst neue Dinge genießen und nicht solche Entdeckungen wiederkauen, welche schon in anderen Zeitschriften auszugsweise veröffentlicht waren.

Unter den konkurrierenden Journalen traten die »Berichte« besonders hervor, und es verdient vermerkt zu werden, daß der Vorstand der »Deutschen Chemischen Gesellschaft« schon 1871 in Erwägung gezogen hat, die »Annalen« zu akquirieren, oder eine neue Zeitschrift für umfangreichere, abgeschlossene Abhandlungen zu gründen, welche die Annalen zu bringen pflegten und die »Berichte« wegen des feststehenden Jahresbeitrags nicht aufnehmen konnten.

Volhard hatte nach einigen schlechten Erfahrungen eine gewisse Virtuosität erlangt, den Autoren in liebenswürdigen Worten deutlich zu machen, daß ihre Arbeiten entweder für die Annalen wertlos seien, oder gekürzt werden müßten, oder auch im Stil so sehr an Karlchen Miesnick erinnerten, daß sie einer Umarbeitung bedürften. Man kann sich in die Lage eines Autors versetzen, wenn er z. B. folgenden Brief erhielt: »Also diese Beispiele möchten genügen, Sie darauf aufmerksam zu machen, daß Ihre Schreibweise der Besserung ebenso fähig wie bedürftig ist. Nehmen Sie mir diese Kritik nicht übel. Tunlichst kurz und klar gefaßt, soll mir Ihre Mitteilung für die Annalen willkommen sein.« In sehr vielen Fällen hatte er Recht mit seiner Kritik. Mit freundlichen Worten wurde Volhard von J. Wislicenus »ein für allemal« zu stilistischen Abänderungen »bevollmächtigt«, wenn durch dieselben der Sinn nicht gestört wurde. Anders verhielt sich R. Fittig: »Die Verantwortung für meine Publikationen trage ich, nicht Sie«, schreibt er an Volhard. »Meine Abhandlungen werden gedruckt, wie ich sie geschrieben habe — vorbehaltlich etwaiger Abänderungen von mir — oder sie werden in den Annalen nicht abgedruckt«.

Als Volhard eine Abhandlung von A. Kekulé, der selber Mit-herausgeber der Annalen war, abgeändert haben und einen langen, historisch-polemischen, gegen Kolbe und Frankland gerichteten Abschnitt ungedruckt lassen wollte, erwidert Kekulé zustimmend¹⁾: »Das nenne ich Freundschaft! Die Sache gefiel mir selbst nicht recht und ging mir gegen die Haare. Nun kommt Dein erlösender Brief, und ich füge mich willig dem Urteil dessen, den ich in diesem Fall als

¹⁾ September 1883.

den Repräsentanten des intelligenten Publikums ansehen zu dürfen glaube.

Von den Mitarbeitern ist oft geklagt worden über die Länge der Zeit, die bis zum Erscheinen ihrer Abhandlungen in den Annalen verstrich. Die Schuld lag hier zuweilen an dem Redakteur, welcher Abhandlungen, die ihm langweilig erschienen, monatelang »auf Lager hielt«. »Für die Annalen sind Berge von Manuskripten eingelaufen, die mir freundlich zulächeln: »lies mich«, ich aber verstehe: »laß mich« und lasse sie in der Schublade, bis Herr Keller (der Drucker) um Futter schreits¹⁾. Aber sehr oft war auch die Druckerei daran schuld, so daß eine unliebsame Erörterung mit dem Drucker und Verleger geführt und die Druckerei mehrfach gewechselt werden mußte.

Jedenfalls wird man Volhard das uneingeschränkte Verdienst zusprechen dürfen, daß er den vornehmen wissenschaftlichen Charakter der »Annalen« zur Zierde der deutschen chemischen Literatur bewahrt und gemehrt hat, obgleich die »Annalen« als unabhängige Zeitschrift keiner Akademie und keiner gelehrten Gesellschaft angehören.

Im Frühjahr 1870 war Liebig schwer erkrankt und hatte nach der Genesung keine rechte Lust mehr, Vorlesungen zu halten. Volhard mußte nun außer der organischen Chemie im Sommer auch die Vorlesung über anorganische Experimentalchemie im Wintersemester übernehmen. Liebig fühlte sich indessen andauernd matt; für die täglichen Spaziergänge hatte sich Volhard bereit erklärt, als Begleiter und Stütze zu dienen. So gingen sie beide, Liebig am Arm seines rüstigen großen Begleiters, über die Arcisstraße nach dem Englischen Garten zu, ein ergreifendes Bild, welches wohl demjenigen ähnlich gewesen sein mag, das sich bot, als 30 Jahre später der 80-jährige greisenhafte Julius Kühn sich von dem 70-jährigen, noch immer aufrechten und rüstigen Volhard im Laboratorium zu Halle nach einem Besuch die Treppe hinab über den Hof zur Droschke führen ließ.

Am 18. April 1873 starb Liebig. »Auf den 23. April hatte ich den Anfang der Vorlesung über organische Chemie angekündigt«, erzählt Volhard²⁾ —; »es war klar, ich mußte diesmal mit einer Schilderung der Lebensarbeit Liebig's beginnen. So setzte ich mich, vom Begräbnis nach Hause gekommen, an den Schreibtisch und schrieb die ganze Nacht durch den Entwurf des Vortrages, mit dem ich dann meine Vorlesung eröffnete«. Er erschien einige Tage später in der Augsburger Allgemeinen Zeitung³⁾.

Mit begeisterten Worten schildert Volhard den durch Liebig erkämpften Fortschritt der Chemie und entwickelt die Bedeutung der

¹⁾ Brief 6. 7. 1890.

²⁾ Liebig-Biogr. II, 426.

³⁾ 1878, Nr. 129 und 132 vom 9. und 12. Mai.

Liebigschen Forschertätigkeit sowie der chemischen Wissenschaft im allgemeinen für den Kulturzustand der Menschen. Man kann sich nicht wundern, daß damals von seiten des Braunschweiger Verlags von Friedrich Vieweg die Aufforderung an Volhard erging, eine größere Liebig-Biographie zu verfassen: »Wer vermöchte besser als Sie« — schreibt Varrentrapp an Volhard¹⁾ — »dem verehrten Lehrer, dem hochgeschätzten Freund solch Denkmal zu setzen?! Sie haben dauernd bis zu seinem Tode mit ihm verkehrt, viele Jahre; Sie haben bewiesen durch Ihre Arbeit über Lavoisier, daß Sie Lust und Kraft zu einer historischen Arbeit haben, daß Ihnen die Sprache gehorcht!« »In der Tat²⁾, Sie sind der einzige, der dazu das Zeug hat. Sehen Sie sich selbst um! Hofmann wird es nicht tun, Knapp³⁾ könnte in Frage kommen — ich fürchte, er wird nicht dazu zu bewegen sein.« Volhard konnte sich jedoch damals nicht zu einer solchen Arbeit entschließen; einerseits hinderte ihn die Rücksichtnahme auf Hofmann, andererseits wußte er wohl, was für sein weiteres Emporkommen wichtiger war als historisches Studium: es konnten nur Experimentaluntersuchungen in Frage kommen. Seit 5 Jahren hatte er außer einer kleinen Mitteilung über das Verhalten des Cyans gegen alkoholische Salzsäure⁴⁾ (Bildung von Oxalsäureäthylester) nichts Experimentelles publiziert. Er war daher weit entfernt, im Ernste anzunehmen, daß man ihn zum Nachfolger Liebigs ernennen würde, wie einige Kollegen wohlwollend meinten, in Anerkennung seiner Tätigkeit als Vertreter Liebigs und als interimistischer Leiter des chemischen Instituts.

Nach Liebigs Tode stürzte er sich »wie ein Tiger« auf die Arbeit im Laboratorium. Etwa 25 Praktikanten wurden teils im Pflanzenphysiologischen Institut, teils im kleinen Laboratorium des Liebigschen Wohnhauses untergebracht; der getreue Leonhardt half als Privatassistent. In den folgenden Jahren 1874—1879 hat Volhard seine bedeutendsten und bekanntesten Untersuchungen durchgeführt: Verfahren zur Darstellung von Guanidin und Cyanamid und vor allem die Titrationsmethoden vermittelt Rhodan ammonium und die klassische Arbeit über die Bestimmung des Mangans stammen aus dieser Zeit. Zum Rhodan ammonium wurde er durch den Sulfoharnstoff geführt, den er durch Einwirkung von Monochloressigsäure⁵⁾ und durch Entschwefelung oder durch Umsetzung

¹⁾ 30. 4. 1873.

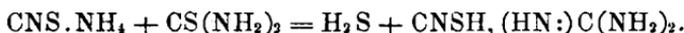
²⁾ 5. 7. 1873.

³⁾ Der Schwager Liebigs.

⁴⁾ A. 158, 118 [1871].

⁵⁾ Über Glykolylsulfoharnstoff, A. 166, 383 [1873].

mit Ammoniak in Guanidin- sowie in Harnsäure-Derivate umzuwandeln hoffte. Bei der Darstellung von Sulfoharnstoff¹⁾ machte er die Entdeckung, daß die Umwandlung des Rhodan ammoniums in Sulfoharnstoff²⁾ bei 160—170° eine umkehrbare Reaktion ist, die zu einem Gleichgewichtszustand führt, der ebensowohl vom Rhodan ammonium als auch vom Sulfoharnstoff aus erreicht wird. Bei den Versuchen, die Ausbeute an Sulfoharnstoff, die 22 % kaum überschritt, durch länger andauerndes Erhitzen zu verbessern, wurde die Umsetzung zwischen Rhodan ammonium und Sulfoharnstoff zu rhodanwasserstoffsäurem Guanidin aufgefunden; das beste Darstellungsverfahren des Guanidins:



Der Schwefelwasserstoff gibt mit Rhodan ammonium trithiokohlensaures Ammonium. Als Zwischenprodukt entsteht wahrscheinlich Cyanamid.

Volhard teilte seine Ergebnisse an Kolbe brieflich³⁾ mit, und da fand sich, daß dessen Schüler Delitzsch die gleiche Entdeckung gemacht hatte⁴⁾.

Der Mangel an einem guten Verfahren zur Darstellung von Cyanamid war früher bei der Synthese des Kreatins recht fühlbar geworden. Nun lieferte nach Beobachtungen von A. W. Hofmann⁵⁾ der Sulfoharnstoff mit Metalloxyden zwar Dicyandiamid und mit Quecksilberoxyd nach Baumann⁶⁾ eine alkoholische Lösung von Cyanamid; aber den Versuch, das Cyanamid in Substanz abzuscheiden, hatten diese Forscher nicht unternommen. Volhard zeigte, daß sich das Cyanamid aus Sulfoharnstoff in wäßriger Lösung mittels Quecksilberoxyd bei 15° darstellen und durch Eindampfen der Lösung leicht abscheiden läßt⁷⁾.

Aus den Versuchen, den Gehalt der Rhodan ammonium-Schmelze an unverändertem Rhodansalz und Sulfoharnstoff mittels Silberlösung zu bestimmen, erwuchs »die neue Methode der maßanalytischen Bestimmung des Silbers«, deren Beschreibung zuerst 1874 veröffentlicht wurde⁸⁾. »Diese Methode ist einer sehr allgemeinen Anwendung fähig, denn es lassen sich mit derselben alle durch Silber aus saurer Lösung fällbaren Körper, wie Chlor, Brom, Jod ungemain

¹⁾ Sitzungsber. math.-phys. Kl. K. bayr. Akad. 1874, 1; s. J. pr. [2] 9, 13, B. 7, 92 [1874].

²⁾ Reynolds, A. 150, 224.

³⁾ 23. 12. 1873.

⁴⁾ J. pr. [2] 9, 2; [2] 8, 240.

⁵⁾ B. 2, 605 [1869].

⁶⁾ B. 6, 1371 [1873].

⁷⁾ J. pr. [2] 9, 25; B. 7, 100 [1874].

⁸⁾ Sitz.-Ber. d. math.-physikal. Kl. d. K. b. Ak. 1874, 1; J. pr. [2] 9, 217.

rasch und sicher bestimmen, indem man dieselben mit Silberlösung bekannten Gehalts vollständig ausfällt und den Überschuß des zugeetzten Silbers mit einer Lösung von Rhodansalz zurücktitriert.« Die eingehende Abhandlung erschien 1878¹⁾ in den Annalen: »Die Silbertitrierung mit Schwefelcyanammonium und deren Anwendung zur Bestimmung des Kupfers, Quecksilbers und der Halogene.« »Mittlerweile habe ich das Verfahren vielfach angewendet und aufs sorgfältigste geprüft. Es hat sich herausgestellt, daß die verdünnten Rhodansalzlösungen bei Aufbewahrung in verschlossenen Gefäßen ihren Titer jahrelang unverändert beibehalten.« Wir kennen sie alle, die Methode! Keine Arbeit hat den Namen Volhards populärer gemacht als diese. »Man titriert das Halogen nach Volhard« ist ein ständig wiederkehrender Satz in zahllosen wissenschaftlichen Abhandlungen. Die Kritik, die sogleich an jeder neuen analytischen Methode zu drehen und zu deuteln anfängt, hat den scharfsinnig durchgeführten Arbeiten Volhards bis in die neueste Zeit hinein nichts anzuhaben vermocht.

Die Untersuchung über das Mangan, welche an die nicht genaue Titration der Rhodanwasserstoffsäure mit Permanganatlösung anknüpft²⁾, war schon 1875 nahezu beendet, »sie behandelt die Titration des Mangans mit Chamäleon in salpetersaurer Lösung, Scheidung des Mangans vom Eisen durch Zinkoxyd, Fällung des Mangans mit Halogenen und Zinkoxyd als Hyperoxyd, vollständige Umwandlung des Mangans in Übermangansäure durch Bleisuperoxyd und Salpetersäure behufs Titrierung in Eisenlegierungen.« Die 4 Jahre später erfolgte Publikation »Zur Scheidung und Bestimmung des Mangans³⁾« weicht nur wenig von diesem Programm ab. Eine ziemlich umfangreiche Literatur ist im Anschluß daran entstanden⁴⁾. Der Grundgedanke Volhards ist geblieben: bei der von Guyard⁵⁾ empfohlenen Bestimmung des Manganoxydulsalzes mit Permanganat vermeidet man das Anhaften des Manganoxyduls am ausfallenden Mangansuperoxydhydrat durch Zusatz von Neutralsalzen, wie Magnesium- oder Zinksalzen, welche das Haftvermögen des Mangansuperoxyds befriedigen und das Mitausfallen des Manganoxyduls verhindern. Bei der Reaktion kommen nach neueren Ansichten nicht nur die sauren Eigenschaften des Mangansuperoxydhydrats, sondern auch dessen Kolloideigenschaften und Adsorptionsvermögen in Frage. Ein Teil des Manganoxyduls bleibt trotz der Gegenwart des Zinksalzes am Mangan-

¹⁾ A. 190, 1. ²⁾ A. 190, 60 und 198, 328. ³⁾ A. 198, 318.

⁴⁾ Meineke, Fr. 3, 337 und 5, 1; Deiß, Ch. Z. 1910, 237; Donath Ch. Z. 1910, 437, M. 7 639 [1886]

⁵⁾ Bl. [2] 1, 88.

superoxyd haften und kann nur durch einen Überschuß von kochender Permanganatlösung oxydiert werden.

Eine Fülle von Einzelbeobachtungen enthalten jene analytischen Arbeiten: Die Empfindlichkeit der Rhodanreaktion auf Ferrisalze und der Manganreaktion mit Bleisuperoxyd, welche von Walter Crum zuerst empfohlen wurde, die Wägung des Mangans als Manganosulfat, die Anwendung des Quecksilberoxyds für quantitative Trennungen, die Titerstellung der Permanganatlösung, die Einstellung der Thiosulfatlösung mittels Jodwasserstoff und Kaliumdichromat. Sehr bekannt sind die Volhardsche Vorlage¹⁾ oder Absorptionsflasche, das Chlorcalciumrohr²⁾ und der viel angewendete Gasofen mit Ringbrenner, der ursprünglich für Abrauchen und Wägung des Manganosulfats erdacht wurde.

Inzwischen war im Herbst 1875 Adolf Baeyer als Nachfolger Liebigs in München eingezogen und hatte begonnen, ein großes neues chemisches Institut für Unterrichtszwecke einzurichten. Der um 1¼ Jahre ältere Volhard kam ihm in seiner freien und lebenswürdigen Weise entgegen. Zeit seines Lebens hat er in dankbarer Erinnerung bewahrt, wie Baeyer ihn damals nicht, wie es wohl hätte geschehen können, beiseite gedrängt, sondern ihn zur Organisation des neuen Laboratoriums herangezogen und ihm die Leitung der unorganischen Abteilung übertragen hat. Beide haben einander die aufrichtig freundschaftliche Gesinnung bewahrt, die damals entstand. Baeyer sagt von Volhard: »Er wurde so der Gründer der unorganischen Schule des Münchener chemischen Laboratoriums.« »Es soll ihm nicht vergessen werden, daß der strenge und sachliche Geist, der in diesem Institute heute noch herrscht, zum großen Teile sein Werk ist³⁾.«

Von dem lebhaften wissenschaftlichen Betriebe, der in Baeyers Laboratorium entstand, wurde Volhard mit ergriffen. Er nahm sich mit beispielloser Hingebung und Herzensgüte seiner Schüler an. Die Zahl der Praktikanten überschritt bald 70 und stieg später bis auf 120⁴⁾. Trotz seiner Liebhaberei, im Unterricht jedem Studenten »zu beweisen, daß dieser eigentlich noch gar nichts wüßte, und sein Opfer beim täglichen Examinieren nicht früher loszulassen, bis Lücken in den Kenntnissen zutage kamen«, war er wegen der ungemein anregenden und frischen Art als Lehrer sehr beliebt. Wenn er auf seine Fragen gar zu törichte Antworten erhielt, so konnte er »ehrlich grob«

1) A. 176, 282 [1875]. 2) A. 176, 339 [1875].

3) Sitzungsber. d. K. b. Akademie der Wissenschaften 1910, 31.

4) Königs, B. 36, 4420 [1903].

werden. Die Studenten verstanden ihn auch in seiner schroffen Weise und oft wechselnden Stimmung. Eines Tages hatte er sein Notizbuch, in welchem dem Namensverzeichnis der Praktikanten eine kurze Charakterskizze, wie »sehr fleißig«, »wird was«, dann aber auch »Rindvieh«, »Schaf«, »Esel« beigefügt war, im Laboratorium liegen lassen. Die Praktikanten studierten das Büchlein, schrieben hinein »gelesen und richtig befunden« und gaben es zurück. In unserer heutigen »sozialen« Zeit würden sich die zoologisch gekennzeichneten Praktikanten mit einer Beschwerde an Rektor und Senat oder an den Minister wenden.

Der mündliche Unterricht der vielen Anfänger erwies sich trotz der Mitarbeit von 3 Assistenten bald als unzulänglich, und so sah sich Volhard veranlaßt, den Praktikanten eine schriftliche Anleitung in die Hand zu geben. Um aber den persönlichen und mündlichen Unterricht nicht auszuschalten, gaben diese »Volhardschen Hefte« nur eine kurze Beschreibung des Experiments, das der Anfänger auszuführen hat, und keine Erklärungen. Statt deren stehen zwischen den Sätzen und Worten Fragezeichen, die den Schüler zwingen sollen, nach Erklärungen selber zu suchen oder den Lehrer zu fragen. Bis zum Abschnitt über das Eisen hat Volhard selber die beschriebenen Versuche durchgeprüft und niedergeschrieben; er meinte, so müsse sich der Praktikant weiter helfen.

Die »Anleitung« wurde dann von seinem Schüler und Assistenten Clemens Zimmermann, dem leider in jugendlichem Alter verstorbenen Forscher, vollendet. Im Laufe der Jahre ist sie von von Pechmann, Piloty und K. A. Hofmann vielfach erweitert und neu bearbeitet worden. In dieser Form wurde sie weltberühmt und infolge der Eigenart der Unterrichtsmethode vorbildlich für viele ähnliche Werke, obgleich sie niemals im Buchhandel erschienen ist. Volhard war mit den neuen Ausgaben recht unzufrieden: es schienen ihm zu viele Einzelheiten berücksichtigt zu sein, so daß das Wesentliche unter dem Wust von Einzel Tatsachen verloren gehe. In jüngster Zeit wird leider eine veraltete und fehlerreiche Ausgabe immer wieder neu abgedruckt und verbreitet.

Von Kunst und Künstlertum hatte sich Volhard jahrelang ferngehalten, wenn auch sein künstlerisches Interesse durch gelegentlichen Umgang mit dem Maler Victor Müller rege gehalten wurde. Sein Äußeres glich mehr einem Künstler als einem Gelehrten: er trug einen großen Schlapphut und hellgrauen Mantel, in dem ihn Lenbach gemalt hat. »Von meinen Fußspitzen habe ich Abschied genommen«, berichtete er nach Darmstadt, um von seinem Umfang ein Bild zu geben.

Bei einem Sommeraufenthalt in Ambach am Starnberger See beim Fischer Pauli lernten seine Frau und seine Kinder den Maler Rudolph Seitz kennen. Durch ihn wurde Volhard 1871 bei einer Künstlervereinigung, der späteren »Allotria«¹⁾, eingeführt. Die Künstler, zu denen Lenbach, Wilhelm Busch, Seitz, Gedon, Piglhein, Makart, F. A. Kaulbach, Schraudolph, zeitweise auch Böcklin, gehörten, kamen allwöchentlich Mittwoch zum Kegeln beim »Seidelbäck« (Bäcker Toni Seidel) in der Marsstraße zusammen. Sie fanden Gefallen an Volhard und nahmen ihn als einzigen Nichtkünstler in ihren Kreis auf. Der Mittwoch Abend war seitdem für ihn der schönste Abend. Besonders der Verkehr mit Lenbach und dem ebenso genialen wie originellen Bildhauer Gedon bot ihm nach des Tages Last und Unruhe die liebste Erholung.

Im Sommer 1877 wurde die Professur für Chemie in Königsberg frei, da Graebe dort seine Stellung aufgab. Der Referent im preußischen Kultusministerium Geheimrat Göppert erschien auf der Durchreise von Berchtesgaden persönlich in München, um für diese Stelle Volhard zu gewinnen, auf welchen bereits 1875 bei Gelegenheit der Besetzung der Marburger und Wiener Professur (Ersatz für Carius und Hlasiwetz) hingewiesen worden war. Durch die Berufung nach Königsberg als ordentlicher Professor und Direktor des dortigen Chemischen Instituts schienen Volhards lang ersehnte Wünsche endlich in Erfüllung zu gehen. Indessen kam es anders. Hören wir ihn selber, was er Göppert antwortet:

Wildbad Innichen, Tirol, 30. 8. 1877.

»Nach reiflicher Überlegung bin ich zu dem Entschluß gekommen, daß ich den ehrenvollen Antrag, den Sie mir übermittelten, dankend ablehnen muß. Dieser Entschluß hat mich einen schweren Kampf gekostet, ja es fällt mir schwer, Ihnen denselben mitzuteilen. Meinesteils würde ich mit Freuden die Gelegenheit ergreifen, meine jetzige Stellung gegen die mir angebotene zu vertauschen. Wie ich Ihnen mündlich bereits mitzuteilen die Ehre hatte, sind es lediglich nicht sachliche Gründe, welche mich verhindern, meinen eigenen Wünschen und Neigungen zu folgen: in erster Linie die Krankheit meiner Frau. Dieselbe ist zu leidend, als daß ich es nach den Aussprüchen der Ärzte wagen dürfte, sie in das rauhe Klima Königsbergs zu verpflanzen; in zweiter Linie die Rücksicht auf den Wohnort meiner Eltern, welche bei ihrem hohen Alter und der weiten Entfernung von mir und meiner Familie für immer glauben Abschied nehmen zu müssen.«

Ein hochherziger Entschluß! Nun, meinte er, würde niemals wieder ein Ruf an ihn ergehen. Er war tief traurig. Seine Mutter

¹⁾ gegründet 1873. Vergl. Kunst für Alle, IX. Jahrgang, Oktober 1893; auf einer der dort veröffentlichten Karrikaturen befindet sich auch Volhard.

aber schrieb tröstend: »Wie kannst du Dich so quälen — ja, wenn Du nichts zu erwarten hättest, da könnte ich es mir denken, aber so wärest Du doch ein Tor, wenn Du dahin gingest, wo die Guckuck sich gute Nacht sagen! Königsberg ist ein scheußliches Nest, ein großes Dorf! Es wird noch mancher Ruf an Dich kommen.«

Damit hat sie Recht behalten. Im Dezember 1878 kam die Nachricht, daß Volhard in Erlangen zum Nachfolger von v. Gorup-Besanez an erster Stelle vorgeschlagen und berufen sei. Daß er diesen Ruf annahm, war selbstverständlich. Mit der inzwischen fast völlig wiederhergestellten Gattin rüstete er sich zum Abschied von München. Kollegen, Schüler und Freunde versammelten sich zu einem Abschiedsfeste, an welchem dem Gefeierten eine große silberne Bowle überreicht ward, die folgende, von Wilhelm Königs verfaßte Inschrift trägt:

Der Maßanalyse	Sei sie geweiht,
Mit Frohsinn genieße,	Was sie Dir beut.
Wenn niedergeschlagen	Gemüthe sich trübt,
Dann frisch ohne Zagen	Synthesis geübt.
Dann braue die Bowle,	Und klart sich's dann schon,
Und wird es Dir wohlle,	Als Endreaktion
Begrüß es voll Freud.	Und denke manchmal
Der Münchner Zeit,	Der Verehrer Zahl.

München, Febr. 1879.

Auch die künstlerischen Freunde nahmen an dem Feste teil. Die Kegelkugel, mit der Volhard zu werfen pflegte, haben sie zum Andenken hoch an der Decke in der Kegelbahn befestigt mit den Versen von Wilhelm Busch:

Die Kugel allhie hängen bleibt,
Bis Volhard kimmt und wieder scheidt.

Da hängt die Kugel heute noch.

In Erlangen (April 1879) nahm das Leben einen guten Anfang. Die Frau und die Kinder — 4 Söhne und 3 Töchter — erfreuten sich des fast ländlichen Lebens in der kleinen Stadt, wo der nahe gelegene Wald und die »schönen Wellen der Berge« an das heimatliche Darmstadt erinnerten. Das Laboratorium befand sich infolge eines längeren Interregnums in ziemlich dürftigem Zustand. Die Vorbereitung der Vorlesungen nahm viel Zeit in Anspruch, da Präparate und Apparate fehlten. Als altes Inventarstück war ein Laboratoriumsdienstler da, der fortwährend die Flaschen mit Salzsäure und Salpetersäure verwechselte; er entpuppte sich als Analphabet. Ein ziemlich umfangreiches neues

Laboratorium, das jetzige pharmazeutische Institut, welches im Rohbau schon fertig dastand, war einzurichten und zu vollenden. »Der Plan für diesen ist mit möglichster Unzweckmäßigkeit ausgedacht«, schreibt Volhard an Kekulé. »Da der größte Teil des Geldes bereits verausgabt, so mußte ich mich darauf beschränken, die Hauptmängel auszumerken, z. B. Präparatensammlung an einem Ende, Auditorium am anderen Ende eines langgestreckten Hufeisens.« Im Großen und im Kleinen galt es einzugreifen: »Er hatte von Beilstein gehört, wie man in Rußland heizt; so erhielt der Hörsaal einen mächtigen Ofen, der nach Wunsch die Luft des Raumes selbst oder durch einen weiten gemauerten Kanal die von außen zuströmende Luft ansaugte und wärmte. Im Vergleich mit den damals üblichen Heizungen war das eine große Verbesserung.«

Neben den Experimentiertischen wurden in den Arbeitsräumen große, für den Aufbau von umfangreichen Apparaten sehr bequeme, freistehende Tische von 4 m Länge und 1½ m Breite angebracht, die später in das neue Chemische Institut kamen, wo sie noch jetzt im Gebrauch sind.

Im Oktober 1880 wurde der Neubau bezogen. Im Laboratorium hatte Volhard als Assistenten bei der Vorlesung Carl J. Lintner, jetzt Professor an der Technischen Hochschule in München, und beim Unterricht Hugo Schrötter, der kürzlich als Professor in Graz gestorben ist. Als Subredakteur der »Annalen« war Friedrich Klein, zuvor als Mitarbeiter Pinner's der Entdecker der Imidoäther, jetzt Professor der Physiologie in Kiel, mit von München nach Erlangen übersiedelt.

Zu eigenen wissenschaftlichen Arbeiten ist Volhard in der Erlanger Zeit nicht viel gekommen, denn ein langwieriges, nervöses Darmleiden, das ihn im Winter 1881 befiel, lähmte seine Kraft. Er brachte die Manganuntersuchungen zum Abschluß und machte auf verschiedenen Gebieten Tastversuche: Campher, Indigo, Brucin, Strychnin u. a. »Strychnin und Brucin geben beim Erhitzen mit Zinkstaub reichlich Chinolin«, schreibt er an Baeyer (Nov. 1881); »Brucin, mit Jodwasserstoffsäure (127° Sdpkt.) gelinde erhitzt, läßt Jodmethyl überdestillieren. Die Abspaltung erfolgt so leicht, daß sie sich wohl quantitativ wird verfolgen lassen.« Er hat diese Versuche leider nicht durchgeführt und nicht veröffentlicht. In die organische Chemie der Richtung Kekulé-Baeyer, besonders in die Theorie der aromatischen Verbindungen, »die Pom-Chemie«, mußte er sich noch hineinarbeiten¹⁾.

¹⁾ Gevekoht, B. 15, 2084 [1882].

Das Darmleiden, welches sich trotz mehrmonatlicher Reisen nach der Ostsee und den Tiroler Bergen nicht besserte, nötigte ihn, sich im Winter 1881/82 auf das Halten der Vorlesungen und die Redaktion der Annalen zu beschränken. »Mir gehts schlecht«, heißt es in einem Briefe, »ich bin den ganzen Winter über krank; fällt mir sehr schwer, mich zu erholen; ich bin so mager wie ein ausgenommener Hering.«

In solchem leidenden Zustande erhielt er die Berufung nach Halle als Nachfolger des plötzlich am Typhus verstorbenen W. Heintz. Mit Freuden nahm er den Ruf an, denn er hatte als Ursache der Erkrankung das Erlanger Klima in Verdacht und hoffte, durch einen Wechsel von Stadt und Luft Genesung zu finden. Auch war Halle mit damals schon 1100 Studenten immerhin großstädtischer als das kleine Erlangen. Nachdem er Emil Fischer als seinen Nachfolger in Erlangen noch hatte begrüßen können, rüstete er sich zum Umzug nach Halle (Ostern 1882), wo eine geräumige Dienstwohnung im 2. Stockwerk des am Saaleufer gelegenen chemischen Instituts für ihn und seine Familie bereit stand.

Der Willkomm in der Saalestadt war bei den Kollegen ein sehr herzlicher, obgleich mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden waren. Die Fakultät hatte den Wunsch, Lothar Meyer in Tübingen für die Stelle zu gewinnen. Von Berlin aus verhandelte jedoch Göppert mit Beilstein in Petersburg und, als dieser ablehnte, erwählte er den von den Königsberger Verhandlungen her in guter Erinnerung stehenden Volhard. »Das ist eine ganz verzwickte Geschichte: den Lothar wollen sie, den Beilstein rufen sie, und den Volhard kriegen sie!« meinte Beilstein¹⁾. Volhard erschien in Halle als Auserwählter der Regierung. Die Hallenser bedauerten nun sehr, in ihm einen schwer kranken und vor der Hand wenig leistungsfähigen Kollegen zu finden. »Ich bin in höchst ungünstigen Verhältnissen in meine neue Stellung eingetreten«, schreibt er, »fast wie eine Lokomotive, der eben der Dampf ausgehen will, und die sich noch mit Mühe gerade bis an die Haltestelle hinschleppt«²⁾. Glücklicherweise hielt die Krankheit nicht an und ließ sich nach einer dreimonatlichen Kur von August bis Oktober 1882 in der Erlanger Klinik und nach längerem Aufenthalt im Hochgebirge bannen.

Es fiel dem Ankömmling anfangs nicht leicht, sich in die neuen Verhältnisse einzuleben. Die norddeutschen Studenten und Assistenten

¹⁾ Brief Mai 1882.

²⁾ Brief an Kekulé, April 1882.

waren so ganz andere Menschen als die Münchener und hatten weniger Sinn für die humorvolle Art ihres Lehrers. »Nach Deinem langen Aufenthalt in Bayern«, schreibt Freund Schmitt aus Dresden, »wird Dir die preußische Jacke noch manchmal ein unangenehmes Jucken verursachen, doch bald wirst Du Dich in ihr wohler und behaglicher fühlen, als in der saloppen Joppe, und der mächtige Impuls, den ein gefülltes Auditorium auf einen Dozenten ausübt, wird Dich sehr angenehm berühren.«

Es währte denn auch nicht lange, bis Volhard und die Seinen sich an der Saale behaglich eingerichtet hatten. Ein Kreis der befreundeten Familien Volhard, Haym, Conrad, Droysen, Volkmann, Bernstein, Welcker u. a. war bald geschlossen und trug wesentlich dazu bei, das Leben in Halle angenehm zu gestalten.

Außer mit Schmitt in Dresden wurde auch der persönliche Verkehr mit Kolbe im benachbarten Leipzig wieder angeknüpft. Kolbe lebte damals in jener unerbaulichen Zeit des Kampfes gegen die Typen- und die Strukturtheorie, ein Kampf, den er vom idealen Gesichtspunkte aus, doch rücksichtslos gegen Dogmatismus und Schematismus in der Wissenschaft durchführen zu müssen glaubte. Kolbe sandte seine gegen Kekulé und Baeyer gerichteten Abhandlungen als Separate noch vor der öffentlichen Ausgabe der blauen Hefte des »Journals« regelmäßig an Volhard, oft mit der ausdrücklichen Bitte, offen und ehrlich dessen Meinung darüber zu hören, und Volhard hielt sich geradezu für verpflichtet, an Kolbe, den er verehrte und achtete, wiederholt zu schreiben, wie verfehlt und maßlos die Angriffe seien. Diese könnten nur den Erfolg haben, daß sich nach und nach alle Chemiker in Deutschland von Kolbe abwenden würden. Kolbe konnte indessen die an seinen Abhandlungen geübte Kritik, welche er in jüngeren Jahren hingenommen hätte, gegen Ende seines Lebens nicht ertragen: es kam zu einem Bruch der alten freundschaftlichen Beziehungen.

Doch Volhard war kein Nachträger. Nachdem Kolbe 1884 gestorben war und seine Büste im Leipziger Chemischen Institut in feierlicher Versammlung im November 1886 enthüllt werden sollte, war Volhard bereit, die Weiherede zu halten, und hat in liebevoller Weise der guten Seiten des Verstorbenen gedacht und dessen Verdienste um unsere Auffassung von der Konstitution der organischen Verbindungen, der Carbonsäuren, der Alkohole u. a., eingehend dargelegt: »Die Errungenschaften, die wir Kolbe in dieser Hinsicht verdanken, sind ziemlich vollständig in die neueste sogenannte Strukturtheorie aufgenommen, und man hat Kolbe nicht ganz mit Unrecht den Vater dieser Strukturtheorie genannt. Sonderbarerweise hat er

aber von seinem Kind absolut nichts wissen wollen und diese ihm zugemutete Vaterschaft aufs nachdrücklichste zurückgewiesen und der neuen Lehre die gleiche souveräne Verachtung zugewandt, wie der Mutter, der Typentheorie.* Den alten Streit zwischen Kolbe und Kekulé versuchte Volhard mit den Worten zu schlichten: »Ich möchte im Hinblick darauf bemerken, daß solche Streitfragen zu entscheiden niemand weniger geeignet ist, als die Beteiligten selbst; nicht deshalb, weil ihnen der gute Wille zur Unbefangenheit fehlte, sondern weil es ihnen unmöglich ist, den Zustand ihrer Vorstellungen aus einer früheren Zeit sich zu vergegenwärtigen. Unwillkürlich lagern sich in dem Gedächtnis die Gedanken und Erfahrungen der späteren Zeit über das Bild der früheren Vorstellungen, dessen beschränktere Umrisse bis zur völligen Unkenntlichkeit verdeckend. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß die Lehre von der Vieratomigkeit des Kohlenstoffs von Kekulé ebenso selbständig und ohne Beeinflussung entwickelt worden ist, wie von Kolbe die Ableitung der Konstitution organischer Verbindungen aus der Kohlensäure«¹⁾).

In dem neuen Wirkungskreise war Volhards Bestreben von Anfang an auf die Bewilligung der Mittel zu einem Erweiterungsbau des Chemischen Instituts gerichtet, doch erst im Jahre 1890 gelang es ihm, diese Mittel wirklich zu erhalten.

Mit welchem praktischen Sinn er bei der innern Einrichtung des Erweiterungsbaus in den Jahren 1891 bis Ende 1893 schaffte und wirkte, wissen diejenigen zu würdigen, welche ihm damals geholfen haben. Hörsaal und Arbeitssäle sind bis zum heutigen Tage muster-gültig.

Für apparative Konstruktionen und Einrichtungen hatte er von jeher eine besondere Vorliebe. Der Volhardsche Verbrennungs-ofen²⁾, der in zweckmäßiger Weise eine große Gasersparnis und Sicherheit in der Regulierung der Flammen bei organischen Elementaranalysen bietet, und der Volhardsche Schießofen, der mit Petroleum geheizt wird, haben sich in vielen Laboratorien eingebürgert.

Die Experimentalarbeiten, die aus dem Hallenser Laboratorium hervorgegangen sind, bewegen sich in der ersten Zeit noch wie in München auf anorganisch-analytischem Gebiete und wenden sich dann hauptsächlich organisch-chemischen Fragen zu. In der Untersuchung über schweflige Säure und Jodometrie³⁾, sucht Volhard nach einer Erklärung, warum bei Bunsens Titrationsverfahren der schwefligen Säure mit Jod die schweflige Säure nur dann vollständig in Schwefel-

¹⁾ Nach dem vorhandenen Konzept der unveröffentlichten Rede.

²⁾ A. 284, 233.

³⁾ A. 242, 93.

säure übergeht, wenn die Lösung hinreichend verdünnt ist. Es wird festgestellt, daß Schwefeldioxyd und Jodwasserstoff sich unter Bildung von Schwefel zersetzen. Diese Reduktion tritt nur in konzentrierter und in höchst verdünnter Lösung hervor. »Vermieden wird die Reduktionswirkung des Jodwasserstoffs, wenn die nicht allzu konzentrierte Lösung der schwefligen Säure in die Jodlösung eingegossen wird«, weil dann der gebildete Jodwasserstoff nicht der Wirkung von überschüssigem Schwefeldioxyd ausgesetzt ist. »Mit dieser Modifikation ist das Bunsensche das genaueste der bekannten jodometrischen Verfahren.« Es bewährte sich vortrefflich. Die Deutung der Versuche leidet an dem Übelstand, daß in verdünnter Lösung, auch wenn Schwefeldioxyd einem großen Überschuß an Jodwasserstoff gegenübersteht, der erwartete Schwefel nicht durch Ausscheidung sichtbar wird. Volhard hielt nun die gelbe Lösung, welche aus Jodwasserstoff und wäßriger schwefliger Säure entsteht, möglicherweise für eine Schwefellösung. Dies trifft jedoch nicht zu, denn die gelben Lösungen enthalten wahrscheinlich gelbe Additionsprodukte bez. Komplexe aus Jodwasserstoff und schwefliger Säure¹⁾. Neuere ultramikroskopische Beobachtungen im Hallenser Laboratorium haben ergeben, daß beim Vermischen von optisch leeren, wäßrigen Lösungen von schwefliger Säure und Jodkalium eine kolloide Lösung mit vielen deutlichen Ultramikronen hervorgeht. Die Verhältnisse beim Titrieren sind später durch Raschig²⁾ in der Richtung erklärt worden, daß als Fehlerquellen hauptsächlich die Oxydation der schwefligen Säure durch Luftsauerstoff und die Verluste an schwefliger Säure durch Abdunsten in Frage kommen. Diese Fehler vermeidet man bei Volhards Modifikation des Verfahrens durch Anwendung verdünnter Lösungen von schwefliger Säure und durch Zugabe der schwefligen Säure zur Jodlösung.

Vielfach in Gebrauch ist die Methode Volhards zur Abscheidung des Schwefelquecksilbers für analytische Zwecke mittels salpetersaurem Ammonium aus einer siedenden alkalischen Quecksilberalkalisulfidlösung³⁾.

Untersuchungen über den Nachweis des Arsens⁴⁾ und zur Scheidung und Bestimmung des Antimons⁵⁾ hat Johannes Thiele, jetzt Professor in Straßburg, in seiner Dissertation auf Anregung Volhards ausgeführt.

¹⁾ Walden und Centnerszwer, C. 1903 [I], 378.

²⁾ Z. Ang. 1904, 577.

³⁾ A. 255, 252.

⁴⁾ A. 265, 55.

⁵⁾ A. 263, 361.

Den Gedanken Volhards, aus Bernsteinsäure und Schwefelphosphor Thiophen darzustellen, verwirklichte Hugo Erdmann¹⁾, der vor wenigen Jahren als Professor in Charlottenburg gestorben ist. Das Verfahren ist das beste geblieben, welches wir zur Darstellung des berühmten schwefelhaltigen Begleiters des Steinkohlenteer-Benzols kennen.

Bei der Untersuchung der Thiophen-Chlorquecksilber-Verbindungen wurden interessante Additionsprodukte des Quecksilberchlorids mit Acetophenon bezw. Benzophenon entdeckt²⁾.

Bei Versuchen, die Thiophen-Synthese aufzuklären und zu verallgemeinern, waren verschiedene Derivate der Bernsteinsäure nötig, darunter auch Brombernsteinsäure. Ein neues Verfahren zur Bromierung der Bernsteinsäure und Korksäure hatte Hell angegeben, nämlich Bromierung bei Gegenwart von Phosphor im Einschlußrohr³⁾. »Bei Durchmusterung der Methoden zur Bromierung organischer Säuren habe ich auch das Hellsche Verfahren eingehend geprüft« — schreibt Volhard⁴⁾ — »und es ist mir gelungen, dasselbe durch kleine Modifikationen derart zu verbessern, daß es die Darstellung α -substituierter ein- und zweibasischer Säuren in beliebig großen Mengen und in verhältnismäßig sehr einfacher Weise ermöglicht.« Er fand in einer Arbeit mit O. Heinichen, daß das Erhitzen in geschlossenen Gefäßen nicht erforderlich ist, und daß die Mengenverhältnisse von Säure und Brom geändert werden müssen, damit man einheitliche Monobromderivate gewinnt. So entstand aus dem Hellschen Verfahren das Hell-Volhardsche Verfahren zur Bromierung der Fettsäuren. Später ist der Name Zelinsky hinzugetreten, der unabhängig von Volhard, doch in gleicher Weise größere Mengen von Propionsäure mit fast theoretischer Ausbeute in α -Brompropionsäurebromid und in deren Ester verwandelt hatte⁵⁾.

Eine Ausstellung von prachtvollen Präparaten α -bromierter Fettsäuren, die nach dem neuen Verfahren hergestellt waren, veranstaltete Volhard auf der Naturforscherversammlung zu Halle im Herbst 1891. Auf derselben begann sein Lieblingsschüler und Assistent J. Thiele mit einem Vortrag über Nitro- und Aminoguanidin den an Erfolgen so reichen wissenschaftlichen Lauf als Forscher und Dozent.

Als gelegentlich Bernsteinsäureanhydrid durch längeres Erhitzen von Bernsteinsäure in einer Retorte hergestellt wurde, ergab sich ein von gelbem Öl durchtränktes Präparat, welchem sich mit Chloroform

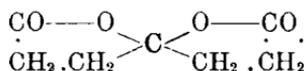
1) Volhard und H. Erdmann, B. 18, 454 [1885].

2) Volhard, A. 267, 172. 3) B. 14, 891 [1881]; 15, 142 [1882].

4) A. 242, 141; B. 21, 1904 [1888].

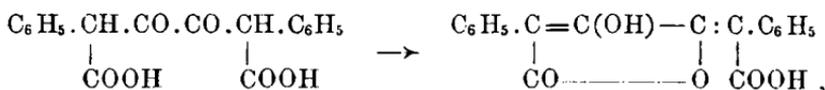
5) B. 21, 179 Ref. [1888].

ein bei 75° schmelzendes, schön krystallisierendes, neutrales Nebenprodukt entziehen ließ. Diesem hat Volhard zwei umfangreiche Abhandlungen gewidmet: über Acetondiessigsäure oder Hydrochelidonsäure¹⁾, als deren Anhydrid es aufzufassen ist. Nach eingehender Untersuchung entschied sich Volhard für die Formulierung des neutralen Produktes als Ketodilacton:



Ketodilactone nennt er Anhydride von Ketondicarbonensäuren, die durch Wasserabspaltung aus zwei Carboxylen und einem Carbonylsauerstoff hervorgehen, und die nur in einigen wenigen Vertretern bekannt sind²⁾.

Von der Diskussion über die Formel der Ketodilactone gelangte er zu der gelben Flechtensäure, der Vulpinsäure, deren Struktur von Adolf Spiegel in einer überaus sorgfältigen Experimentalarbeit im Jahre 1883 ermittelt worden war. Volhard zeigte, daß man durch Kondensation von Oxalester mit Benzylcyanid bei Anwesenheit von Natriumalkoholat ein Nitril und daraus durch Verseifung das Anhydrid einer Dicarbonensäure erhält:



welches mit Spiegels Pulvinsäure identisch ist.

Der synthetisch erhaltene Monomethylester dieser Pulvinsäure erwies sich als vollkommen gleich mit der natürlichen Vulpinsäure.

Die Derivate der Pulvinsäure wurden von Volhard und F. Henke, sowie von mehreren Mitarbeitern weiter verfolgt, von denen Rudolf Schenck, jetzt Professor der Physikalischen Chemie in Breslau, das Verhalten des Pulvinsäure-dilactons gegen Ammoniak und Amine studierte. Es war eine schaffensfreudige Zeit: der Meister inmitten einer glücklichen Schar von Schülern und Assistenten!

Die weiteren Arbeiten entwickelten sich fast alle aus der Synthese der Vulpinsäure: über Diphenyl-acetessigester³⁾, über Phenacetyl-malonester und dessen Kondensation zu Naphthoresorcin-carbonsäureester⁴⁾, über β -Benzoyl-propionsäure⁵⁾ u. a.

¹⁾ A. 253, 206 und 267, 48.

²⁾ Roser, B. 17, 2770 [1884]; Graebe und Juillard, A. 242, 217; Vorländer, A. 304, 1, 345, 159.

³⁾ A. 296, 1 [1897].

⁴⁾ H. Metzner, A. 298, 374 [1897].

⁵⁾ M. Kugel, A. 299, 50 [1898].

Die Arbeiten im Laboratorium werden oft unterbrochen durch Krankheiten. Schon der Winter 1888/89 brachte einen Rückfall des Darmleidens; in späteren Jahren sind die Venenentzündungen die Hauptübel, die ein längeres Stehen im Laboratorium unmöglich machen. In seinen Briefen hat Volhard die Klagen darüber in vielerlei Gestalt, doch stets mit humoristischem Einschlag und mit philosophischer Resignation, zu Papier gebracht: »Ich kann über zuviel Gesundheit nicht klagen«, schreibt er, »man bekommt nichts recht fertig, nur mit den Kräften und mit dem Geld wird man fertig«. »Von Schlaflosigkeit weiß ich auch ein Lied zu singen; trotz verschiedener Mittel, namentlich Amylenhydrat, habe ich so wenig Schlaf, daß ich immer müde bin. Es geht mir umgekehrt wie den Puppen mit beweglichen Augen: wenn ich mich hinsetze, um zu arbeiten, fallen mir nach kurzer Zeit die Augen zu, lege ich mich nieder zum Schlafen, so gehen sie sperrweit auf.« Anstatt Amylenhydrat, von dem er sagte, daß »so ein bischen Fusel« nichts schade, erhielt er einmal versehentlich eine Flasche mit Amylnitrit. Bei Lampenbeleuchtung fiel ihm die gelbliche Farbe desselben nicht auf, doch wurde er durch den Geruch des Nitrits kurz vor dem Hinunterschlucken noch rechtzeitig gewarnt und vor einer tödlichen Vergiftung bewahrt.

Zur Erholung reist er mit den Seinen im Frühjahr und Spätsommer nach Meran, Pfingsten regelmäßig nach Oberhof, wo sich oft die ganze Familie, Kinder und dann Enkelkinder im Domänengasthof bei Frau Holland versammeln. Dort freut er sich an der um ihn »zappelnden« geräuschvollen Jugend und an dem stillen Grün des Waldes: »Die dunklen Fichten mit ihren hellen Spitzen, wie von einer feinen Bordüre geschmückt, sehen reizend aus, alles ist so frisch und kräftigend, daß man ein bischen Jugend zurückgezaubert glaubt.« In seinen Briefen kommt das zarte und anmutige Empfinden, das er trotz der wohl rauh erscheinenden Außenseite allem Natürlichen und Menschlichen entgegenbringt, in rührender Weise zum Ausdruck. »Sie wissen nicht, wie weichmütig ich bin.«

In seinem 64. Lebensjahre 1897 wurde er zum Rector magnificus der Universität Halle erwählt. Die Ausarbeitung der Rektoratsrede bot ihm willkommenen Anlaß, sich wieder der Geschichte der Chemie zuzuwenden; diesmal gilt es der älteren alchimistischen Literatur: »Ich bin betreffend der alchimistischen Namen der Metalle, die bis dahin jeder Erklärung spotten, zu einer, wie ich glaube, plausiblen Vorstellung gekommen: daß nämlich einfach die Reihenfolge der Wandelsterne von der Sonne nach dem

die Fixsterne tragenden Himmelsgewölbe die alchemistische Rangliste der Metalle vorstellt, die Reihe der abnehmenden Vollkommenheit: Sonne (Au), Mond (Ag), Merkur (Hg), Venus (Cu), Mars (Fe), Jupiter (Sn), Saturn (Pb). Über die Vollkommenheitsgrade von Kupfer, Eisen und Zinn kann man freilich im Zweifel sein; dem Eisen könnte vielleicht auch der Platz seiner Beziehung zum Kriegsgott wegen angewiesen sein¹⁾.

In der Rede »Zur Geschichte der Metalle«²⁾ hat er diesen Gedanken, die von dem Gold zum Blei »abnehmende Hoffähigkeit der Trabanten« des näheren ausgeführt. Sie trug ihm viel Beifall ein, den er jedoch nicht ohne Widerspruch hinnahm: »Sie tun mir viel zu viel Ehre an« — schreibt er an H. Caro —, »daß Sie meine historischen Kenntnisse mit denen Kopps vergleichen, ist gegen diesen ein himmelschreiendes Unrecht; ich sehe eben, daß auf meiner Bücherstelle Kopps »Geschichte der Chemie« Bd. II auf dem Kopf steht, offenbar hat er sich statt seines Verfassers herumgedreht. Vielleicht bin ich Kopp in zweierlei Hinsicht über: einmal darin, daß ich Phantasie, wenigstens ein bischen, besitze, sodann in Rücksicht auf Lesbarkeit und Schönheit der Darstellung. Ich fasse gern alles, was ich schreibe, so deutlich, klar und schön, wie ich es irgend machen kann, und lasse mir die Mühe nicht verdrießen, eine ganze Abhandlung oder jeden einzelnen Satz 5—6-mal umzuformen oder neu zu schreiben, bis mir keine Änderung mehr einfällt. Diesen Luxus kann sich freilich nur leisten, wer wie ich verhältnismäßig wenig produziert.«

Während seines Rektorats erwirkte er von Lenbach als Geschenk für die Universität Halle ein prachtvolles Portrait Bismarcks; es war der Dank für die dem Künstler bei dem Universitätsjubiläum 1894 verliehene philosophische Doktorwürde.

Durch das glücklich verlaufene Rektoratsjahr hatte Volhard die erfrischende Überzeugung von sich gewonnen, daß er doch noch »einen Puff vertragen« könne. Zwar mit Arbeiten im Laboratorium konnte er sich nicht abgeben, aber den lang gehegten Plan, eine umfassende Liebig-Biographie zu schreiben, wollte er nun ausführen, zumal da in einigen Jahren Liebig's 100-jähriger Geburtstag herannahte. »Es ist mein dringender Wunsch, daß ich die Biographie abfasse« — schreibt er im Januar 1898 an Georg von Liebig —, »da ich zu Deinem Vater in naher Beziehung gestanden, auf Grund eigenen Erlebens vieles genauer und anschaulicher zu schildern und zu erklären in der Lage

1) Brief an Kekulé, Juli 1886.

2) Zeitschr. f. Naturwissenschaften, Bd. 70, 37 [1897].

bin, als jeder andere. Auch ist es mir eine Herzensangelegenheit, an deren Ausführung ich nur durch anhaltende Kränklichkeit in den letzten Jahren gehindert worden bin.« »Ich sehe in Liebig nicht allein den eminent fruchtbaren und ideenreichen Naturforscher, sondern ich verehere in ihm auch meinen Lehrer und gedenke des väterlichen Freundes mit innigster Liebe.« Nachdem A. W. Hofmann 1892 gestorben, war in der Tat Volhard der einzige noch lebende und im Amte tätige Schüler Liebig's, in dem die alte Überlieferung aus Liebig's Zeit verkörpert war. Seine Persönlichkeit, das Ansehen seines lautereren Charakters und die Wertachtung seiner wissenschaftlichen Leistungen wuchsen mit dem Alter, um so mehr, als man gewiß war, in ihm stets einen anregenden Redner und geistvollen Vertreter seines Faches zu finden. Wir hören ihn auf der Darmstädter Versammlung des Vereins Deutscher Chemiker unter dem Vorsitz von H. Caro 1898 den Vortrag über »Justus von Liebig« halten¹⁾, und sehen, wie die Stimmen bei der Wahl eines Präsidenten der Deutschen Chemischen Gesellschaft für jenes Jahr 1900, in welchem das Hofmannhaus eingeweiht werden sollte, sich in ihm vereinigen. Die Annahme der Wahl war allerdings verknüpft mit der Übernahme der Verpflichtung, den Lebenslauf von A. W. Hofmann für die Deutsche Chemische Gesellschaft zu verfassen. Volhard hoffte, die Hofmann-Biographie in verhältnismäßig kurzer Zeit vollenden und mit den Studien auch die Arbeiten für die Liebig-Biographie fördern zu können. Nicht ohne Bedeutung für seine Entschließung war ferner das Gefühl der Dankbarkeit, welches er seinem Londoner Lehrer immer entgegengebracht hatte; auch wird er jene seinen Beruf bestimmende Szene im Royal College wohl im Gedächtnis gehabt haben.

Die Feier zur Eröffnung des Hofmannhauses²⁾ am 20. Oktober 1900 nahm einen glänzenden Verlauf, nicht zum wenigsten durch die Tätigkeit des Präsidenten, »des greisen Gelehrten mit dem Wallenstein-Haupt«, wie in einem Zeitungsbericht stand. Angesichts des vergoldeten Schlüssels, welchen Volhard entgegenzunehmen hatte, konnte er trotz des feierlichen Momentes nicht umhin, unvorbereitet die schalkhafte Betrachtung zu äußern: »Wie ich sehe, ist dieser Schlüssel durchaus abweichend von der gewöhnlichen Natur der Hausschlüssel aus Gold gefertigt. So liegt die Vermutung nahe, das Kuratorium habe den höchsten Staatsbeamten, die wir hier zu begrüßen die Ehre haben, ad oculos, d. h. vor Augen führen wollen, daß zum Eintritt in unsere Wissenschaft ein goldener Schlüssel nötig ist.

1) Z. a. Ch. 1898, 641.

2) Bericht von A. Pinner, B. 33, Sonderheft [1900].

Zu meinem lebhaften Bedauern sehe ich, daß diejenige Exzellenz, der wir vor allem diese Erkenntnis wünschen, nicht hier anwesend ist.* Er meinte den Finanzminister. Bei dem Festmahl brachte er den Toast auf die Deutsche Chemische Gesellschaft aus und erzählte¹⁾: »Ich habe mich vor kurzem mit einem anderen Hofmannhaus beschäftigt, nämlich dem von Hofmanns Vater in der Stadt Gießen erbauten Haus, in welchem unser August Wilhelm das Licht der Welt erblickte. Aus der Photographie erkennt man sofort, warum das Haus im Volksmund den Namen »Tintenfaß« führte: Auf den beiden Seiten zwei Stockwerke und in der Mitte nur eines über dem Erdgeschoß. Wir hoffen daß die Deutsche Chemische Gesellschaft in dem neuen Hofmannhause nicht in die Tinte kommen wird, sondern wünschen, daß sie da wachsen, blühen und gedeihen möge.« Eine Rede, so recht nach Volhards Art! Freilich meinten einige, daß er ab und zu »den Ton des strengen Gelehrten« zu sehr verlassen habe; doch er hielt dem entgegen: »Mit ein bisschen Humor gewürzt, finde ich, schlagen die Reden immer am besten an, auch wenn sie sonst nicht bedeutend sind. Namentlich der Norddeutsche ist für Humor besonders empfänglich, offenbar weil er selbst davon wenig besitzt«²⁾.

Die Abfassung der Hofmann-Biographie nahm in den folgenden Jahren weit mehr Zeit in Anspruch, als er erwartet hatte. Er sagte im Scherz, der enorme Fleiß, den Hofmann für seine vielseitige Tätigkeit aufgewendet habe, verursache ihm »einen unausgesetzten und bei seinem Alter gänzlich nutzlosen moralischen Jammer«³⁾.

Das Werk erschien zusammen mit dem von Emil Fischer erstatteten Bericht über Hofmanns Forschertätigkeit: ein bleibendes Denkmal für denjenigen Gelehrten, der selber so vielen heimgegangenen Kollegen die Nekrologe geschrieben hat!

Voller Begeisterung schreibt Caro an Volhard: »Ihr Lebensbild ist ein Bild nach dem Leben; kein charakteristischer Zug fehlt. Man weiß sofort, daß Hofmann Ihnen zu seinem Lebensbild gesessen und dabei zu Ihnen gesprochen hat. Und mit welchem staunenswerten Fleiße, mit welcher Liebe und Hingebung haben Sie gearbeitet, wie haben Sie das überreiche Material beherrscht, auch mit kritischem Blicke gesichtet und an der richtigen Stelle verwendet. Wie wunderbar haben Sie es verstanden, das richtige Verständnis der Hofmannschen Arbeiten durch die Charakteristik des Mannes und durch die Schilderung der Zeitumstände seines Schaffens zu erschließen!« Sehr treffend äußert G. F. Knapp⁴⁾ in einem Briefe an Volhard:

¹⁾ Nach dem Konzept.

²⁾ Brief an Erlenmeyer, März 1901.

³⁾ Brief an H. Caro, Januar 1900.

⁴⁾ Professor in Straßburg.

»Die ruhige Kraft, mit der Du arbeitest und die ich immer bewundert habe, gewährt den Vorteil, daß der Verfasser sich gar nicht vordrängt, sondern nur den Helden herausarbeitet, so daß der unerfahrene Leser urteilen muß, es sei eben so gewesen, man habe es nur hinzuschreiben gebraucht: das höchste Lob für eine historische Arbeit*¹⁾).

Die allgemeine Verehrung, deren sich Volhard erfreute, fand einen Ausdruck in seiner Wahl zum Ehrenmitglied des Vereins Deutscher Chemiker.

An seinem 70. Geburtstag versammelten sich Kollegen, Freunde und Schüler von Nah und Fern zu einer Feier von intimmem und herzlichem Charakter. Volhard stand als Patriarch an der Seite seiner Gattin inmitten seiner sämtlichen Kinder. Für die Deutsche Chemische Gesellschaft überbrachten der Vorsitzende, Prof. E. Buchner, ferner Kommerzienrat Dr. J. F. Holtz, Prof. S. Gabriel und Prof. P. Jacobson eine Glückwunschadresse. Als Vertreter des Vereins Deutscher Chemiker kamen Direktor Dr. Krey, der in München Volhards Schüler gewesen war, Prof. E. Beckmann, Direktor Prof. H. Precht und Prof. Rassow. Die Schüler überreichten die von Seffner modellierte Marmorbüste des Jubilars²⁾). Dieser hatte viel Freude an den in gehobener Stimmung versammelten Gästen: »Sie tun mir in Ihrer Güte und Freundlichkeit viel zu viel Ehre an; ich bin kein gefeierter Forscher, der die Wissenschaft mit neuen Gedanken gefördert und beflügelt hat, kein Bahnbrecher, dessen Name ewig fortleben wird; ich habe einige durch Sorgfalt der Ausführung ausgezeichnete Arbeiten geliefert, die jedoch nicht über das hinausgehen, was der Durchschnittsprofessor leistet. Nur als Lehrer glaube ich mir einige Anerkennung bei meinen Schülern erworben zu haben. Im ganzen aber bin ich mit meinen Leistungen nichts weniger als zufrieden, hätte viel mehr tun können und sollen.«

So urteilte er über sich selber.

Nun zurück zu Liebig. Am 12. Mai 1903 finden wir Volhard wieder in Darmstadt als Festredner vor einer stattlichen Versammlung. Ein Saal mit 1000—1100 Personen. Der Großherzog von Hessen in der vordersten Reihe. Minister, Generäle, Professoren, Spitzen der Behörden, Bürger und Studenten feiern mit der gesamten wissenschaftlichen Welt den 100-jährigen Geburtstag des berühmten Darmstädters Justus von Liebig, dessen Schüler Volhard als echter Darmstädter auf der Rednertribüne steht. Abermals zieht Liebig »in seinem Leben und Wirken« an uns vorüber, in kräftigen Strichen

¹⁾ August 1902.

²⁾ Z. Ang. 1904, 800.

und Umrissen erscheint sein Bild¹⁾, das erwarten läßt, daß die »große« Liebig-Biographie wohl schon im Werden ist. Und sie wurde wirklich!

Die Arbeit ging langsam weiter. »Wenn ich alt genug werde, wird die Lebensbeschreibung noch fertig; ich muß aber ein ziemlich hohes Alter erreichen; vielleicht hindert sie mich am vorzeitigen Abflattern, das wäre ja doch immerhin nicht übel«, äußerte Volhard. In seinem 75. Lebensjahre im Herbst 1908 konnte er nach 6-jähriger Arbeit »das Paketchen von 1639 Seiten« nach Leipzig zur Druckerei befördern.

In zwei Bänden steht das Werk jetzt vor uns, welches kein anderer so meisterhaft hätte abfassen können: nicht nur eine Biographie Liebigs und eine ausführliche Darlegung seiner wissenschaftlichen Arbeiten, nein, auch eine im höchsten Maße fesselnd geschriebene Geschichte der Chemie des 19. Jahrhunderts bis zu Liebigs Tod. Wer freilich glaubte, ein volkstümliches Werk mit einer hübschen Sammlung von Liebig-Anekdoten zu finden, mußte enttäuscht werden: »Daß mein Werk kein Volksbuch ist und dazu nicht werden kann, weiß ich,« schreibt er an Heinrich von Liebig²⁾; »es war auch nicht die Absicht, ein solches zu schreiben; wissenschaftliche Arbeiten und Volksbuch reimt sich nicht.« Jeder Chemiker aber wird aus der Lektüre des Werkes und aus der lebendigen Schilderung der Entwicklung unserer chemischen Wissenschaft lernen können, vielleicht mehr lernen, als selbst aus dem Studium einer eigentlichen Geschichte der Chemie. »Diese Liebig-Biographie sollte ein Hausbuch jedes Chemikers werden; wer sie erst einmal durchgelesen hat, wird sie immer wieder hervorsuchen, denn sie wirkt auf unser Gemüt und auf unseren Geist, und indem sie uns Liebig bewundern und verehren lehrt, läßt sie uns seinen Biographen lieb gewinnen«, schreibt P. Walden³⁾.

Hart mitgenommen hatte ihn die Arbeit; er war noch niemals »so abgeschafft wie jetzt das elende Herz will nicht mehr so recht mittun und zappelt sich ab, so daß es dem Besitzer angst und bange wird.« Er eilt nach Oberhof, »der alten lieben Zufluchts- und Heilstätte«⁴⁾.

Zu einem wunderbaren, herzbewegenden Abschluß seiner wissenschaftlichen Tätigkeit hatte ihn die Vollendung der Liebig-Biographie

¹⁾ A. 328, 1. Zusammen mit »Justus von Liebig, nach dem Leben gezeichnet« von G. F. Knapp.

²⁾ Oktober 1909.

³⁾ Ch. Z. 1909, 97.

⁴⁾ Brief an Heinrich v. Liebig, Dezember 1908.

geführt: seinen Lehrern und Freunden, Liebig und Hofmann, die auf sein Leben entscheidenden Einfluß ausgeübt, war nun der Dank dargebracht.

Im Herbst 1908 legte er sein Amt nieder und nahm Abschied von dem Chemischen Institut und der Dienstwohnung, in der er »27 glückliche Jahre verlebt und was alles erlebt« hatte. In einer freundlich am Mühlweg gelegenen Wohnung richtete er sich von neuem ein; dort wollte er sich auf sein Altenteil, die Redaktion der Annalen, zurückziehen und »noch ein paar Jahre bummeln«. Kurz vor seinem Tode hatte er für den Fall seines Ablebens als seinen Nachfolger in der Annalen-Redaktion mit allseitiger Zustimmung Prof. J. Thiele ausersehen, der sich bereit erklärte, dereinst an seine Stelle zu treten.

Rascher wohl, als man erwartet, entriß uns der Tod unseren lieben alten Volhard am Abend des 14. Januars 1910. Keine schmerzhaftige Krankheit, kein langes Siechtum hatte das nahe Ende angezeigt. Das Glück, welches ihm im Leben so überreich zuteil geworden war, blieb ihm auch beim Tode treu: sein Wunsch, daß er im Besitz der geistigen Kraft abgerufen werde, bevor ein hohes Alter wieder an den geistigen Zustand der ersten Kinderjahre anknüpft, ist in Erfüllung gegangen.

Halle a. S., März 1912.

Vorländer.

Verzeichnis der von Volhard und seinen Schülern veröffentlichten Abhandlungen.

A. Experimentelle Arbeiten.

- 1861.** Über mehratomige Harnstoffe. A. 119, 348; J. 1862, 509.
1862. Über Sarkosin. A. 123, 261.
1868. Synthese des Kreatins. Sitzungsber. d. math.-phys. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. München 1868, II, 472; Z. 1869, 318; Bl. [2] 12, 264.
1871. Über die Zersetzung von Cyan durch alkoholische Salzsäure. A. 158, 118.
1873. Über Glykolylsulfoharnstoff. A. 166, 383; J. pr. [2] 9, 6.
1874. Über einige Derivate des Sulfoharnstoffs. Sitzungsber. d. math.-phys. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. in München 1874, 1; J. pr. [2] 9, 6.
 Über Sulfoharnstoff und Guanidin. J. pr. [2] 9, 10; B. 7, 92.
 Über Cyanamid. J. pr. [2] 9, 24; B. 7, 100.
 Über eine neue Methode der maßanalytischen Bestimmung des Silbers. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in München 1874, 1; J. pr. [2] 9, 217.

- 1875.** Über Methylaldehyd und Ameisensäuremethylester. A. **176**, 128.
 Verbesserter Erdmannscher Schwimmer. A. **176**, 240.
 Apparat zur Absorption des Ammoniaks. A. **176**, 282.
 Verbessertes Chlorcalcium-Rohr. A. **176**, 339.
 Zur Bestimmung der Kohlensäure in kohlensuren Salzen, mit Julius Bessert. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in München **1875**, I, 10; A. **176**, 136.
 Analyse des Schwefelwassers von Birkerai in der Libyschen Wüste. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in München **1875**, I, 19.
- 1878.** Die Anwendung des Schwefelcyanammoniums in der Maßanalyse. A. **190**, 1.
 Die Silbertitrierung mit Schwefelcyanammonium und deren Anwendung zur Bestimmung des Kupfers, Quecksilbers und der Halogene. Leipzig, C. F. Winter. (Besondere Ausgabe von A. **190**, 1.)
- 1879.** Zur Scheidung und Bestimmung des Mangans. A. **198**, 318.
- 1882.** Über Nitro-acetophenone, von Heinrich Gevekoht. B. **15**, 2084.
- 1884.** Über die Einwirkung des Benzaldehyds auf Nitromethan und Nitroäthan, von Bernhard Prieb. A. **225**, 319.
- 1885.** Synthetische Darstellung des Thiophens, mit H. Erdmann. B. **18**, 454.
- 1886.** Über β -Sulfopropionsäure, von Theodor Rosenthal. A. **233**, 15.
- 1887.** Über schweflige Säure und Jodometrie. A. **242**, 93.
 Über Butenyltricarbonsäure und Methyl-bernsteinsäure, von Georg Polko. A. **242**, 113.
 Über Isobutenyltricarbonsäure und die unsymmetrische Dimethyl-bernsteinsäure, von Ferd. Barnstein. A. **242**, 126
 Über Darstellung α -bromierter Säuren. A. **242**, 141; B. **21**, 1904.
- 1889.** Über Aceton-diessigsäure oder Hydrochelidonsäure (1. Abhandl.). A. **253**, 206.
 Über einige Derivate des Acetessigesters, von Reinhold Schönbrodt. A. **253**, 168.
 Zur Entwicklung von Gasen aus Kippschen und ähnlichen Apparaten. A. **253**, 239.
 Entwicklung von Chlor aus dem Kippschen Apparat, von Joh. Thiele. A. **253**, 239.
 Entwicklung von Sauerstoffgas aus dem Kippschen Apparat. A. **253**, 246.
 Über krystallisiertes Quecksilberoxychlorid und die Bestimmung des Quecksilbers. A. **255**, 252.
- 1890.** Oxydation des Cyankaliums durch Permanganat. A. **259**, 377.
- 1891.** Darstellung von Brenzschleimsäure aus Furfurol. A. **261**, 379.
 Zur Scheidung und Bestimmung des Antimons; von Johannes Thiele. A. **263**, 361.
 Zum Nachweis des Arsens; von Joh. Thiele. A. **265**, 55.
 Über Hydrochelidonsäure und ihr Dilacton, Festgabe zu A. W. Hofmanns 50-jährigem Doktorjubiläum. Berichte der Naturforsch. Gesellsch. zu Halle **1891**, 5.

- 1892.** Über die Synthese der Vulpinsäure und die Konstitution der γ -Keton-säuren. Abhandl. d. Naturforsch.-Ges. zu Halle **17**, 1.
Über Hydrochelidonsäure oder Acetondiessigsäure (2. Abhandl.). A. **267**, 48.
Über das Phenylhydrazonhydrazid der Lävulinsäure. A. **267**, 106.
Über α -Brom-isovaleriansäure, Pimelinsäure und die Synthese der Tetraconsäure; von Bruno Schleicher. A. **267**, 114.
 β -Isopropyl-thiophen; von Albert Thiele. A. **267**, 133.
Über β -Äthyl-thiophen und Thiophen- α - β -dicarbonsäure; von M. Gerlach. A. **267**, 145.
Über Verbindungen des Thiophens, seiner Homologen und einiger Ketone mit Quecksilberchlorid. A. **267**, 172.
Darstellung von Maleinsäure-anhydrid. A. **268**, 255.
- 1894.** Zur Kenntnis der disubstituierten Bernsteinsäuren; von H. Kirchhoff. A. **280**, 207.
Über gechlorte Bernsteinsäuren und Chlor-maleinsäuren; von Berthauld de St. J. van der Riet. A. **280**, 216.
Über Thiohydantoin-essigsäure und Diphenyl-thiohydantoin-essigsäure; von Rud. Tambach. A. **280**, 233.
Zur Kenntnis der α -Brom-propionsäure; über Dimethacrylsäure; von M. Weinig. A. **280**, 247 u. 252.
Über α , β -Dibrom-isovaleriansäure; von Mehmed Ariff. A. **280**, 259.
Synthese und Konstitution der Vulpinsäure. A. **282**, 1.
Über Pulvinaminsäuren und Pulvinsäureester; von Rud. Schenck. A. **282**, 21.
Über die Derivate des Diphenyl-ketipinsäuredinitrils oder Oxalylbis-benzylcyanürs; mit F. Henke. A. **282**, 45.
- 1895.** Verbesserte Laboratoriums-Apparate. A. **284**, 233.
Ein Vorlesungsversuch. A. **284**, 345.
- 1896.** Über einige Derivate der Dimethacrylsäure; von Bertram Prentice. A. **292**, 272.
- 1897.** Über den Diphenyl-acetessigester. A. **296**, 1.
Beiträge zur Kenntnis der Isoxazolone; von Rudolf Uhlenhuth. A. **296**, 33.
Über Phenacetyl-malonsäureester; von Hermann Metzner. A. **298**, 374.
- 1898.** Zur Kenntnis der β -Benzoyl-propionsäure; von Max Kugel. A. **299**, 50.
- 1900.** Über die Einwirkung der Jodide und der Jodwasserstoffsäure auf schweflige Säure. Bl. [3] **23**, 673; C. **1900**, II, 807.
- 1901.** Rhodankalium als Indicator bei der Reduktion von Eisenoxyd zu Oxydulverbindungen. Z. Ang. **14**, 609.

B. Literarische Arbeiten.

- 1863.** Die chemische Theorie. Handwörterbuch d. Chem. von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Bd. VIII, 666.
- 1870.** Die Begründung der Chemie durch Lavoisier. J. pr. [2] **2**, 1. Moniteur scient. **1872**.
Berichtigung. J. pr. [2] **2**, 381.

- 1873.** Justus von Liebig. Allgem. Zeitung, Nr. 129 u. Nr. 132, Mai 1873.
- 1875.** Volhards Anleitung zur qualitativen Analyse; als Manuskript gedruckt; herausgegeben von Clemens Zimmermann, später H. von Pechmann; revidiert von K. A. Hofmann und O. Piloty. 11. unveränderte Auflage. 1904, Münchener Buchdruckerei von F. Straub.
- 1887.** Experiments in General Chemistry and Introduction to Chemical Analysis by Jacob Volhard and Clemens Zimmermann, translated by Edward Renouf, Baltimore.
- 1894.** Das neue chemische Institut der Universität Halle; von Rudolf Schenck. Ch. Z. 1894, 1848.
- 1896.** Über Margarine. Zeitschr. f. Naturw. 69, 177.
- 1897.** Zur Geschichte der Metalle. Zeitschr. f. Naturw. 70, 37.
- 1898.** Justus von Liebig. Vortrag in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Darmstadt. Z. Ang. 1898, 641.
- 1900.** Festrede zur Eröffnung des Hofmannhauses. B. 33, Sonderheft, Anlage III.
- 1902.** August Wilhelm von Hofmann. Ein Lebensbild von Jacob Volhard und Emil Fischer. B. 35, Sonderheft, S. 1.
- 1903.** Justus von Liebig. Sein Leben und Wirken. Festrede zu Liebigs Zentenarfeier. Darmstadt, 12. Mai 1903. A. 328, 1.
- 1909.** Justus von Liebig, 2 Bde., Leipzig, J. A. Barth.
-