

ALFRED STOCK

1876 – 1946

„Denn ich bin ein Mensch gewesen,
Und das heißt ein Kämpfer sein.“
(Goethe, Westöstlicher Diwan).

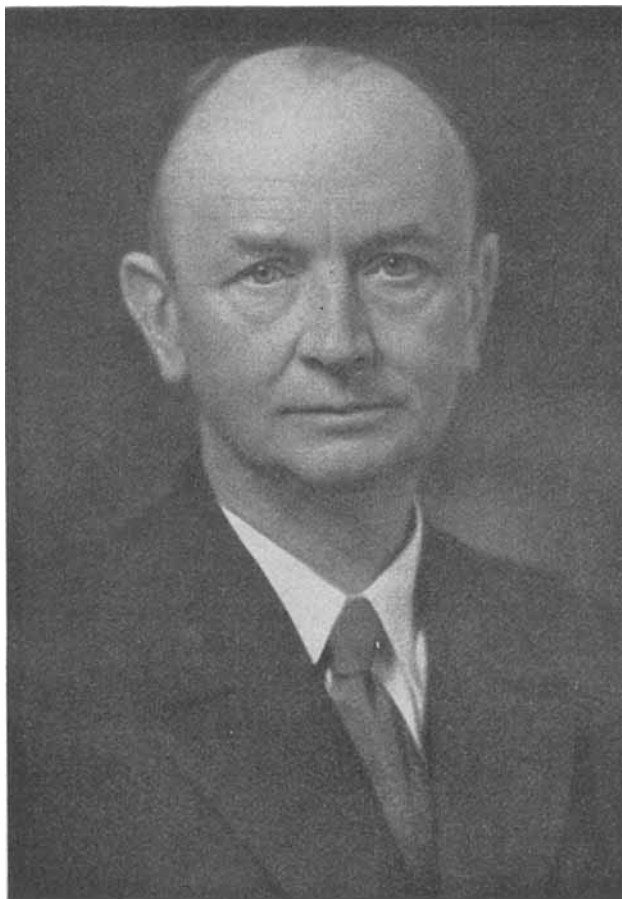
Als am 16. Juli 1876, abends 7¼ Uhr in der Ankerschmiedegasse 9 der alten Hansestadt Danzig dem 30jährigen Beamten der Gothaer Lebensversicherungsbank Hugo Johann Ludwig Stock¹⁾ und seiner 29jährigen Gattin Hildegard, geb. Bube²⁾ nach einjähriger Ehe³⁾ ein Sonntagskind geboren wurde, das drei Monate später – am 12. Oktober – in der ehrwürdigen St. Marienkirche die Vornamen Alfred Eduard erhielt, da begann ein Herz neu zu schlagen, dem es vorbestimmt war, im Verlaufe seines 70jährigen Daseins alle beglückenden Höhen und schmerzreichen Tiefen eines irdischen Schicksals zu durchkosten. Ein Mensch trat ins Leben ein, dessen außergewöhnliche experimentelle und organisatorische Begabung ihn bald zu wissenschaftlichem Ruhm und internationaler Anerkennung emportrug, dessen körperliche Kräfte sich im Dienste an der Chemie mehr und mehr verzehrten, und der schließlich am Ende eines an Erfolgen und Ehrungen reichen Lebens, körperlich weitgehend gelähmt, nach unsagbaren Leiden einer beschwerlichen Flucht während der letzten Kriegswirren und nach Verlust auch der allerletzten Habe, in bescheidenster Umgebung, still und im Trubel der Nachkriegszeit unbeachtet, am 12. August 1946 in dem kleinen Elbschifferstädtchen Aken seine Augen für immer schloß.

Begleiten wir nach- und miterlebend dieses wechselvolle Schicksal auf seinem langen Wege vom unbeschwerten Ursprung bis zum bitteren Ende, ein Leben, das in weitausholendem Bogen vier deutsche Zeitepochen, vom alten Kaiserreich über die Weimarer Republik und das „Dritte Reich“ bis zum Deutschland der Nachkriegsjahre, überspannt und dessen Ablauf einen bedeutenden Entwicklungsabschnitt der anorganischen Chemie einleitet. Waren es doch Alfred Stock und sein kongenialer Studiengenosse Otto Ruff, die mit

¹⁾ Geb. am 4. 1. 1846 zu Culm in Westpreußen als Sohn des Gerichtssekretärs Eduard Stock und seiner Frau Bertha, geb. Friedrich. Gest. 48jährig am 22. 3. 1895 in Berlin als dortiger Subdirektor der Kölnischen Lebensversicherung-Gesellschaft Concordia an Rückenmarksschwindsucht. Vorfahren seit Anfang des 18. Jahrhunderts Handwerker und Ackerbürger in Westpreußen.

²⁾ Geb. am 25. 2. 1847 zu Gotha als Tochter des Archivrats, Direktors des Herzoglichen Kunstkabinetts und thüringischen Dichters Adolph Bube († 17. 10. 1873) und seiner Frau Adelheid, geb. v. Boyneburgk († 14. 6. 1903). Gest. 75jährig am 5. 3. 1922 an einer Lungenentzündung in Berlin. Vorfahren seit Jahrhunderten Beamte und Offiziere.

³⁾ Die Trauung fand am 6. 7. 1875 statt.



Alfred Stock

ihren modernen Arbeitsmethoden und ihrem erfolgreichen Lebenswerk die Anorganische Chemie – die nach den großen Entdeckertaten des 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts allmählich zu immer größerer Bedeutungslosigkeit herabgesunken war und um die vergangene Jahrhundertwende neben ihren beiden anziehenderen Schwestern, der in voller Blüte stehenden Organischen Chemie und der im Aufblühen begriffenen Physikalischen Chemie nur noch ein Aschenputteldasein führte – aus der Rolle der dienenden Magd erlösten und in den Rang einer gleichberechtigten Schwester erhoben.

Lehrjahre

Jugend- und Studienzeit in Berlin
(1876–1899).

Seine Schulzeit absolvierte Alfred Stock von Oktober 1882 bis Oktober 1894 im Friedrich-Werderschen Gymnasium zu Berlin, wohin die Eltern im Jahre 1878 übergesiedelt waren. Schon damals begann er diese regsame, lebendige und frohsinnige Stadt zu lieben, in der er zusammengekommen fast volle fünf Jahrzehnte seines Lebens zubachte. Und es ist sicherlich kein Zufall, daß er seine Lehrjahre (Berlin, Paris), Gesellenjahre (Berlin, Breslau), Meisterjahre (Berlin, Karlsruhe) und Ruhejahre (Berlin, Bad Warmbrunn) jedes Mal in dieser Metropole begann, rückkehrend und ausgehend jeweils von einer höheren, reiferen, abgeklärteren Ebene des Lebens.

„Daß ich mich einmal den Naturwissenschaften ergeben würde, ließ schon das Knäblein spüren. Mit Molchefangen, Pflanzenpressen und Schmetterlingszucht fing es an. Mit chemischen und physikalischen häuslichen Versuchen ging es weiter“⁴⁾. Der Vater, der als Mann des Versicherungsfachs für seine Person der Naturforschung etwas verständnislos gegenüberstand und insgeheim wohl „realere“ Pläne für die Zukunft seines Sohnes hegte, sorgte gleichwohl für die notwendigen naturwissenschaftlichen Bücher und Apparate: den „Großen Brehm“, den botanischen „Thomé“, eine Luftpumpe, eine Elektrisiermaschine und manches andere. Ein ausgezeichnete Lehrer des Gymnasiums, Dr. Otto Hoffmann, erkannte bald die besonderen chemischen Neigungen des jungen Schülers und nahm sich seiner frühzeitig an. „Später versammelte er einige Sekundaner und Primaner wöchentlich zu einem kleinen chemischen Praktikum, in dem wir nach dem „Rammelsberg“ schlecht und recht analysierten und das wir oft zu Hause fortsetzten“. Der Erfolg blieb nicht aus: „Drei von uns sieben Abiturienten studierten Chemie, ich ohne Besinnen darunter“.

Wie sehr die Lehrer mit den Leistungen des jungen Abiturienten zufrieden waren, geht daraus hervor, daß er bei der mit „Sehr gut“ bestandenen Reifeprüfung (Oktober 1894) vom mündlichen Examen befreit wurde und daß das Gymnasium ihm das Franz Langesche Stipendium (drei Jahre je 900 M) und später noch das Wackenrodersche Stipendium (1 Jahr 600 M) verlieh. Diese

⁴⁾ Die hier und später in Anführungsstrichen wiedergegebenen Stellen sind – wenn nicht anders angegeben – Zitate aus Veröffentlichungen, Tagebuchnotizen oder Briefen von Alfred Stock.

Unterstützung kam ihm – namentlich nach dem allzu frühen Tode seines Vaters¹⁾ – gut zustatten, als er sich am 9. Oktober 1894 als 18jähriger Student in der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin immatrikulieren ließ, um sich hier einem achtsemestrigen Chemiestudium (W.S. 1894/95 bis S.S. 1898) hinzugeben.

Die Berliner Universität verfügte zu jener Zeit über zwei chemische Institute, deren eines (I. Chemisches Institut, Georgenstraße) der damals 42jährige, zwei Jahre vorher als Nachfolger A. W. v. Hofmanns aus Würzburg nach Berlin berufene Organiker Emil Fischer leitete, während das andere (II. Chemisches Institut, Bunsenstraße) seit 20 Jahren dem damals 63jährigen Physikochemiker Hans Landolt unterstand. Alfred Stock entschied sich für das Fischersche Institut, das zwar trotz aller Bemühungen Fischers um eine Verbesserung der Ventilation nach wie vor „mit seinen Düften die benachbarten Wohnhäuser und die vorüberfahrende Stadtbahn verpestete“, dessen junger, berühmter Institutsleiter aber wie ein Magnet den chemischen Nachwuchs an sich zog. Bei der damaligen Überfüllung der Arbeitsräume gelang es Stock allerdings erst im dritten Semester, einen Laboratoriumsplatz zu erringen. Die Zwischenzeit sah ihn als eifrigen Hörer von Vorlesungen, wobei er sich nicht auf Chemie, Physik und Mathematik beschränkte, sondern auch kunstgeschichtlichen, physiologischen (Du Bois-Reymond) und historischen (v. Treitschke) Neigungen nachging.

Für den großen wissenschaftlichen Ernst und Eifer des Studenten spricht die Tatsache, daß er – früh übt sich, was ein Meister werden will – während des Studiums zweimal die Zeit der Großen Ferien dazu benutzte, um sich mehrere Monate lang im Privatlaboratorium van't Hoff's experimentell zu betätigen, der damals (1896) auf Veranlassung Emil Fischers aus Amsterdam in die Preussische Akademie der Wissenschaften und an die Universität Berlin berufen worden war und dessen Ruhm und Anziehungskraft der seines gleichaltrigen Kollegen Emil Fischer nicht nachstand. Hier war es Stock vergönnt, im Rahmen der Untersuchungen van't Hoff's über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen mancherlei analytische Probleme – z.B. die Bestimmung von wenig Alkali neben viel Magnesium – zu lösen.

Schon während der Studienjahre, am 22. Februar 1897, trat er als außerordentliches Mitglied der damals dreißigjährigen „Deutschen Chemischen Gesellschaft“ bei, an deren Spitze zu jener Zeit Victor Meyer-Heidelberg, der im gleichen Jahre so tragisch aus dem Leben Geschiedene, stand. Sicherlich ahnte der 20jährige Student beim Eintritt damals nicht, daß er 40 Jahre später selbst der Präsident dieser angesehenen wissenschaftlichen Vereinigung sein werde, der er bis an sein Lebensende treu verbunden blieb.

Bald wurde Alfred Stock als Hilfsassistent im Pilotyschen Saale am Unterricht im Praktikum beteiligt. Oscar Piloty, der damals 30jährige bewährte Organiker, Musikfreund, Bergsteiger, Jäger, Sportsmann und Schwiegersohn Adolf v. Baeyers, der Emil Fischer von Würzburg her als Assistent und Leiter der Anorganischen Abteilung nach Berlin gefolgt war, wurde dann auch sein Doktorvater. Die im Jahre 1898 beendete Doktorarbeit trug den Titel „Über eine quantitative Trennung des Arsens vom Antimon. Monobrom-

acrolein und Tribrompropionaldehyd. Über einige Bromnitrosokohlenwasserstoffe und ihre Umwandlung in Pseudonitrole“. Das analytische Thema [46]⁵⁾ entstammte eigener Wahl, hervorgegangen aus den dauernden Mißerfolgen der im Fischerschen Institut nach dem „Pechmann“ ausgeführten As-Sb-Trennung, und beschäftigte sich mit der quantitativen Scheidung von Arsen und Antimon durch Destillation im Chlorwasserstoffstrom. Die beiden organischen Aufgaben [1, 2] wurden vom Doktorvater aus dessen Arbeitsgebiet gestellt und behandelten Darstellung und Umsetzungen des Bromacroleins und einiger Bromnitrosokohlenwasserstoffe. Der aggressive Charakter des Acroleins machte naturgemäß die Darstellung des bis dahin noch unbekannten Monobromacroleins und Tribrompropionaldehyds zu einer „tränenreichen“ Angelegenheit. „Mit meinem Laboratoriumsnachbarn und Doktor-Milchbruder Steinbock weinte ich oft abends in unserer gemeinsamen Bude um die Wette“. Die „Stocksche Hochvakuumapparatur“ mit ihrer eleganten Arbeitsweise unter Luftabschluß stand damals eben noch nicht zur Verfügung. Vielleicht wurde aber in jenen Monaten unbewußt schon der erste gedankliche Keim zu ihrer späteren Verwirklichung gelegt.

Das große experimentelle Geschick, das Alfred Stock während seines Studiums und seiner Doktorarbeit an den Tag legte, bewog Emil Fischer, ihn zu seinem Vorlesungsassistenten für das Wintersemester 1898/99 und Sommersemester 1899 zu machen. Die damit verknüpfte verantwortungsvolle und lehrreiche, aber auch sehr zeitraubende Tätigkeit, die den Grundstock zu Stocks späterer ausgeprägter Experimentierfreudigkeit in der „Großen Vorlesung“ legte, ermöglichte es ihm gleichwohl, am 2. Februar 1899 unter dem Dekanat des Mathematikers Hermann Amandus Schwarz die Promotionsprüfung vor den Examinatoren Emil Fischer (Chemie), Emil Warburg (Physik), Carl Klein (Mineralogie) und Wilhelm Dilthey (Philosophie) magna cum laude zu bestehen. Bei der drei Monate später, am 10. Mai 1899, stattfindenden feierlichen Doktorpromotion verteidigte der 23jährige, neugebackene doctor philosophiae die von ihm aufgestellten Thesen erfolgreich gegen die drei auftretenden Opponenten, unter welchen sich neben zwei Doktorkandidaten – dem Piloty-Schüler und späteren Fabrikbesitzer Hermann Steinbock und dem als späterer Chemiker der I.G. in jungen Jahren in den französischen Alpen tödlich verunglückten Harries-Schüler Richard Gley – auch der um 5 Jahre ältere Piloty-Schüler Dr. phil. Otto Ruff befand, jener Otto Ruff, der als ebenbürtiger Anorganiker später auf der Höhe seines eigenen wissenschaftlichen Ruhms im Freundeskreise einmal – mit Recht – den scherzhaften Anspruch wagen konnte: „Ich kenne nur zwei bedeutende deutsche Anorganiker, – der andere ist Alfred Stock!“.

Als Vorlesungsassistent wirkte Stock in jener Zeit, am 19. Dezember 1898, bei der Vorbereitung und Durchführung eines in Gegenwart des Kaisers und der Kaiserin abgehaltenen großen Experimentalvortrags von Sir William Ramsay über die in diesen Jahren gerade neuentdeckte Gruppe der Edelgase

⁵⁾ Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf das am Schluß angefügte Verzeichnis der Veröffentlichungen von A. Stock.

mit, ein Ereignis, das einen tiefen Eindruck bei dem angehenden jungen Forscher hinterließ. Und die Dankesworte, die der damalige Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Carl Liebermann-Berlin, der denkwürdigen außerordentlichen Sitzung anfügte und in welchen er „die eiserne Ausdauer, die weitgehende Selbstkritik und die hohen Anforderungen an Genauigkeit, verbunden mit der umsichtigen und umfassenden Anwendung aller physikalischen und chemischen Hilfsmittel“ rühmend hervorhob, weckten und festigten in Alfred Stock den Wunsch, es einmal diesem berühmten britischen Entdecker gleichzutun. Er konnte damals noch nicht wissen, daß er die Ergebnisse der von Ramsay einige Jahre später (1901) veröffentlichten Versuche über die Darstellung von Borwasserstoffen ein Jahrzehnt darauf (1912) mit Hilfe einer der Ramsayschen Arbeitsweise überlegenen Spezialtechnik als irrtümlich nachweisen und auf diesem Sondergebiet das bewunderte Vorbild noch übertreffen werde.

Da das alte Hofmannsche Institut in der Georgenstraße den wachsenden Anforderungen der chemischen Ausbildung längst nicht mehr genügte, war Emil Fischer schon 1892 bei Gelegenheit seiner Berufung nach Berlin vom Preußischen Kultusministerium ein chemischer Neubau zugesichert worden. Wie häufig, bedurfte es allerdings auch hier energischer, mehrjähriger Bemühungen des Berufenen, das Ministerium zur Einhaltung der einmal gemachten Zusage zu bewegen, so daß erst 1897 mit den eigentlichen Vorarbeiten des Institutsbaus begonnen werden konnte, der in der Hessischen Straße erstehen und 1900 bezogen werden sollte. Bei dieser Gelegenheit beabsichtigte Emil Fischer, die damals zu Unrecht sehr vernachlässigte Anorganische Chemie stärker als bis dahin in Erscheinung treten zu lassen.

Um die Jahrhundertwende hatte ja die Organische Chemie dank der faszinierenden Leistungen organischer Geistesfürsten vom Range eines Justus von Liebig, August Wilhelm von Hofmann, August Kekulé von Stradonitz, Adolf von Baeyer fast den gesamten chemischen Nachwuchs in ihren Bann geschlagen. Neben dieser in mächtiger Blüte stehenden und ihren Jüngern reiche Ernte versprechenden Arbeitsrichtung begannen um jene Zeit Svante Arrhenius, Jacobus Henricus van't Hoff und Wilhelm Ostwald als leuchtendes Dreigestirn am wissenschaftlichen Firmament den jungen Forschernachwuchs für die aufblühende Physikalische Chemie zu begeistern. Demgegenüber war die reine, d. h. präparative Anorganische Chemie seit den großen Entdeckertaten eines Cavendish, Priestley, Scheele, Klaproth, Davy, Berzelius, Wöhler allmählich in einen immer tieferen Dornröschenschlaf versunken, so daß sie um die vergangene Jahrhundertwende nur in der mehr analytischen Richtung eines Clemens Winkler, den mehr organischen Gedankengängen eines Alfred Werner, der mehr physikalischen Vorliebe eines Gustav Tammann und der mehr technischen Ausrichtung eines Georg Lunge weiterlebte.

Emil Fischer, der als Organiker niemals den Blick für die Gesamtheit der Chemie verlor, verfolgte diese Entwicklung mit Aufmerksamkeit und suchte dem Mangel an anorganischem Nachwuchs – der sich nur deshalb noch nicht so fühlbar machte, weil die Zahl der anorganischen Lehrstühle in Deutschland

damals gering war – durch rechtzeitige Förderung anorganischer Begabungen zu begegnen. Und da in freier Abwandlung eines Goethewortes „in Forschers Lande gehen“ muß, wer „den Forscher will verstehen“, so sandte er zwei seiner Saalassistenten zur Erlernung moderner anorganischer Arbeitsmethoden an auswärtige Institute. Es spricht für den wissenschaftlichen Weit- und Scharfblick Emil Fischers, daß seine Wahl dabei gerade auf Alfred Stock und Otto Ruff fiel, deren spätere Leistungen bahnbrechend für die neue Blütezeit der anorganischen Chemie in Deutschland werden sollten. Stock ging nach Paris zu Henri Moissan, dem großen, vielbesuchten Fluorentdecker, Ruff nach Leipzig zu Wilhelm Ostwald, dessen universeller Geist auch der anorganischen Chemie neue Wege wies.

Die nun folgende einjährige Lehrzeit bei Moissan wurde für Stocks weitere Entwicklung von entscheidender Bedeutung. Er kam hier im Rahmen seiner Experimentaltätigkeit erstmals mit den Elementen Bor und Silicium in Berührung, die einmal sein Schicksal werden sollten. Er lernte die Quecksilberwanne kennen, die er für seine folgenden Forschungsarbeiten übernahm und die den Keim zu seiner späteren schweren Quecksilbervergiftung legte. Der Umgang mit zahlreichen Fachkollegen verschiedenster Nationalität trug wesentlich zu seinem späteren Verhandlungsgeschick auf deutschen und internationalen Zusammenkünften bei. Die große Ordnungsliebe, der apparative Ideenreichtum und die ausgeprägte Rednergabe Moissans weckten und stärkten in ihm gleichgerichtete Charakteranlagen. Die Dankbarkeit Stocks für diese wertvolle Lehrzeit in Paris kam später in zwei Biographien [240, 241] zum Ausdruck, in denen er dem im Jahre 1907, kurz nach Verleihung des Nobelpreises verstorbenen großen französischen Anorganiker ein Denkmal setzte und auf die sich die folgende Schilderung des Pariser Aufenthaltes Stocks hauptsächlich stützt.

Ausbildungsjahr in Paris (September 1899 bis August 1900).

Mit Unterstützung des Preußischen Kultusministeriums, das einen Reisezuschuß von 700 M beisteuerte und die Weitergewährung des Berliner Assistentengehaltes genehmigte, trat der damals 23jährige Alfred Stock Anfang September 1899 erwartungsvoll die Reise nach Paris an, dessen Wahrzeichen, der Eiffelturm, damals gerade auf sein 10jähriges Bestehen zurückblicken konnte. Henri Moissan, der zu jener Zeit im Zenit seines Ruhmes stand, war in diesem Jahre an der École supérieure de Pharmacie, wo er seit 1886 als Anorganiker eine Professur für – Toxikologie innehatte, als Nachfolger des 70-jährigen Anorganikers und Münzprüfers Alfred Riche gerade zum Professeur de Chimie minérale ernannt worden und hatte kurz vor Stocks Eintreffen das Richesche Laboratorium bezogen. Die an der breiten, von prächtigen Bäumen und Beeten umsäumten und auf das Palais de Luxembourg auslaufenden Avenue de l'Observatoire entzückend gelegene École präsentierte sich dem ankommenden Jüngling von außen als ein sehr schmuckes und anheimelndes Gebäude. Auch der mit Wandgemälden geschmückte Flur machte großen Eindruck auf ihn. Beim Betreten der eigentlichen Arbeitsräume mit ihrem Mangel

an Licht, Luft und Platz und ihren vielfach etwas primitiven Apparaturen und experimentellen Einrichtungen wollte ihn allerdings anfänglich eine gewisse Enttäuschung beschleichen. Diese verflog aber bald, als er sich in den großen Mitarbeiterkreis des Meisters eingelebt hatte und dabei erkannte, daß es, wie A. W. v. Hofmann einmal so treffend sagte, nicht auf den „Käfig“, sondern auf den „Vogel“ ankommt, der darin singt.

Es war ein fröhliches, internationales Völklein, das Alfred Stock im Moissan'schen Laboratorium antraf. Amerika, England, Österreich, Norwegen, Deutschland, Frankreich und Rußland waren – teilweise mehrfach – vertreten, um Moissans Methoden, besonders das Umgehen mit seinem „four électrique“ zu erlernen. Dabei bestand in der École de Pharmacie selbst noch gar keine Möglichkeit, einen solchen elektrischen Ofen in Betrieb zu setzen, da die Institutsinstallationen hierfür nicht ausreichten. Wollte man daher „faire du four“, so begab sich eine kleine Karawane mit allem erforderlichen Gepäck mittels einiger Droschken in $\frac{3}{4}$ stündiger romantischer Fahrt durch Paris in die Avenue Trudaine zum Maschinenhaus der Elektrizitätsgesellschaft, um hier die Apparatur anzuschließen. Erst im folgenden Jahre wurde eine sehr primitive elektrische Ofenanlage im Keller der École eingerichtet. Beim Arbeiten mit dieser Einrichtung schwebte man aber „in steter Gefahr, durch Kohlenoxyd, das nur durch die kleinen Kellerfenster entweichen konnte, oder durch glühendes Eisen, das von dem zu schwachen, an der Decke angebrachten Drahtwiderstand herunterzufallen drohte, ums Leben zu kommen“. Die allgemeine Verkehrssprache im Laboratorium war deutsch, das alle – „natürlich mit Ausnahme der Franzosen“ – völlig beherrschten. Lustig schwirrte die Unterhaltung durch die Arbeitsräume, „ohne sich durch ein „Nix dötsch!“ Lebeaus, des deutschunkundigen, hilfsbereiten Laboratoriumsvorstandes stören zu lassen“. „Schaffenslust und Humor einten sich zu einer Atmosphäre, in der zu arbeiten eine wahre Freude war“ und in der man frohgemut und unbekümmert über die vielen apparativen und hygienischen Mängel des Instituts hinweg sah.

Als zweiten Vertreter Deutschlands konnte Stock bei Moissan den kurz zuvor in Gießen promovierten, 1 Jahr jüngeren Dr. phil. Franz Fischer – den späteren Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim/Ruhr – begrüßen, „der mit seinen 1.93 m den Franzosen gewaltig in die Augen stach“, ein Gardemaß, dem der um $\frac{1}{4}$ m kürzere Alfred Stock leider nichts Gleichwertiges entgegenzusetzen in der Lage war.

Großen Eindruck machte auf Alfred Stock die bei aller Einfachheit der Experimentaleinrichtungen peinliche Sauberkeit des Moissan'schen Laboratoriums, welche „Riess' Wort, daß die Chemie der unreinliche Teil der Physik sei, Lügen strafte“. „Der Holzfußboden wurde jeden Sonnabend gebohnt. Aus dem alten Berliner Chemischen Institut war ich an derartige Peinlichkeit nicht gewöhnt. Als Moissan wenige Tage nach meiner Ankunft bei einem Rundgange durch den Raum, in dem wir arbeiteten, mit einem Blick auf den Boden fragte: „Qui a fait cela?“, entdeckte ich erst nach einiger Zeit, daß ein paar aus der Spritzflasche geflossene Tropfen Wasser Anlaß zu der Frage gegeben hatten“. Auch Stock war später stets auf peinlichste Sauberkeit in seinen Arbeitsräumen bedacht, und die Linoleumböden der „Stock-Laboratorien“ in Karlsruhe, in

denen der Schreiber dieser Zeilen um die dreißiger Jahre seine ersten Forscher-sporen zu erringen trachtete, wurden von den Putzfrauen nicht nur am Samstag blitzblank gebohnt.

Kurze Zeit nach dem Eintreffen Stocks in Paris, im November 1899, las Moissan zum ersten Mal die bis dahin von Riche gehaltene Große Vorlesung über Anorganische Chemie. Sie bot fortan den ausländischen Mitarbeitern eine willkommene Gelegenheit zur Auffrischung und Stärkung der französischen Sprachkenntnisse und bereitete Stock durch ihre klare Disposition und ihre elegante, häufig humorvolle, rednerisch glänzende Form einen hohen ästhetischen Genuß. Hier wurden gleichgestimmte Saiten in Alfred Stock angerührt, dessen Vorträge und Reden sich in der Folgezeit gleichfalls durch überlegene, nuancenreiche und elegante Beherrschung des sprachlichen Stils, durch klare Gliederung des Stoffs und durch einen allen Situationen gewachsenen, schlagfertigen – notfalls auch ironischen – Humor auszeichneten.

Die von Moissan dem jungen Forscher aus Berlin zugeteilte Aufgabe bestand in der Darstellung bis dahin noch unbekannter Verbindungen aus Silicium und Bor. Es war die erste Berührung Stocks mit diesen beiden Elementen, die später seinen wissenschaftlichen Ruhm begründen sollten! Sie stellte ihn zugleich erstmals vor selbständige apparative Probleme. Moissans elektrischer Ofen war in diesem Falle zur Lösung der Aufgabe nicht geeignet, da er nur kohlenstoffhaltige Produkte lieferte. So konstruierte denn Stock einen eigenen einfachen Widerstandsofen, der bald die Gewinnung zweier borcarbid- bzw. siliciumcarbid-ähnlicher Verbindungen der Zusammensetzung SiB_3 und SiB_6 ermöglichte [63, 64, 65]. Solche apparativen Basteleien und Verbesserungen lagen Stock, wie er selbst gesteht, immer ganz besonders, und zahllose in den folgenden Jahrzehnten von ihm beschriebene Apparate und Arbeitsvorrichtungen zeugen von seiner diesbezüglichen Begabung, die später in der Entwicklung der „Stockschen Hochvakuumapparatur“ ihren krönenden Höhepunkt fand.

Zwei weitere wissenschaftliche Früchte des Pariser Aufenthalts waren analytische Arbeiten über die quantitative Bestimmung des Bors [62] und Aluminiums [220, 221]. Die erstere Untersuchung wurde durch die Bor-Silicium-Arbeit ausgelöst und beschreibt eine Verbesserung der von L. C. Jones (1899) angegebenen Vorschrift zur Titration von Borsäure-Lösungen (Kochen der sauren Lösung zur Entfernung der störenden Kohlensäure, Neutralisation der starken Säure mit KJ/KJO_3 und Titration der Borsäure in Gegenwart von Mannit und Phenolphthalein als Indicator). Sie leistete in der ausgearbeiteten Form bei den späteren Borwasserstoff-Arbeiten ausgezeichnete Dienste und veranlaßte anschließend die Ausarbeitung einer eleganten und in kurzer Zeit allgemein eingeführten Arbeitsvorschrift zur Fällung von schnell absitzendem und gut filtrierbarem Aluminiumhydroxyd aus Aluminiumsalzlösungen durch Verschiebung des Hydrolysegleichgewichts ($\text{Al}^{+++} + 3 \text{HOH} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}^+$) mittels Jodid/Jodats ($6 \text{H}^+ + 5 \text{J}^- + \text{JO}_3^- \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O} + \text{J}_2$) und Beseitigung des ausgeschiedenen Jods durch Thiosulfat. Die Fällungsmethode wurde zwei Jahre später in Berlin auf das Chrom und Eisen ausgedehnt [222]. In Aussicht gestellte Mitteilungen „über weitere Anwendungen der Fällung mittels Kalium-Jodid-Jodats, speziell über eine Trennung des Zinns vom Anti-

mon“ erschienen nicht. Das analytische Interesse Stocks ging eben über das unmittelbar Notwendige nicht hinaus, und er betrachtete die Analyse nach eigener Aussage nur als „lästiges Mittel zum Zweck“.

Nachdem Alfred Stock noch die im Jahre 1900 eröffnete glanzvolle Pariser Jubiläums-Weltausstellung genossen hatte, kehrte er Anfang August 1900, reich an bleibenden Eindrücken und Erfahrungen, nach Berlin zurück und wurde Saalassistent im Fischerschen Institut, das kurz zuvor, am 17. Juli 1900, den inzwischen fertiggestellten Neubau in der Hessischen Straße bezogen hatte.

Gesellenjahre

Sturm- und Drangperiode in Berlin (August 1900 bis August 1909).

Der Übergang aus der romantischen, lebhaften, internationalen Pariser Atmosphäre in das „neue, zweckmäßige, doch entsetzlich nüchterne Heim“ des inmitten mürrischer großer Mietskasernen in einer verlorenen Großstadtecke gelegenen und im Sinne Emil Fischers jeder architektonischen Aufheiterung entbehrenden Berliner Universitätsinstituts fiel dem 24jährigen Assistenten anfangs nicht ganz leicht. „In Paris war alles Poesie, die Umgebung, die Stadt, die Menschen, in Berlin alles nüchterne Prosa“ mag er in Abwandlung einer Rückerinnerung van't Hoffs an seine Studienzeit in Bonn und Leiden wehmütig ausgerufen haben. Doch bald nahm ihn die wissenschaftliche Arbeit wieder ganz gefangen, und es folgte eine neunjährige „Sturm- und Drangperiode“, ausgefüllt mit über 60 wertvollen Veröffentlichungen verschiedenster Problemstellung und gekennzeichnet durch das Suchen und Tasten nach einem eigenen Arbeitsgebiet, ohne den befreienden Durchbruch zu einem solchen, der erst später in Breslau mit der endgültigen Entscheidung für die Chemie der Bor- und Siliciumwasserstoffe erfolgen sollte.

Der zahlenmäßig größte Teil der in diesen Jahren ausgeführten Untersuchungen befaßte sich mit den Elementen Phosphor, Arsen und Antimon aus der 5. Gruppe des Periodensystems und ergab eine eingehende Kenntnis ihrer Modifikationen und Wasserstoff-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen. So führte beispielsweise die Beschäftigung mit dem Hittorf'schen Phosphor [25, 26, 34, 38] zu der auch heute noch zweckmäßigsten Darstellung dieser violetten Modifikation durch anodische Auflösung der Metallkomponente geeigneter Phosphorlegierungen, während die Bearbeitung des elementaren Arsens [48, 49] und Antimons [53, 57] unter anderem geeignete Arbeitsvorschriften für die Gewinnung des gelben Arsens (Abschrecken von Arsendampf an einer mit flüssiger Luft gekühlten Glaswand; Übergang eines Lichtbogens unter Schwefelkohlenstoff zwischen einer C-Anode und einer As-Kathode) und die Entdeckung einer unbeständigen gelben Modifikation des Antimons (Darstellung durch Oxydation von Antimonwasserstoff bei -90°) erbrachte. Der im Rahmen dieser Versuche von Stock in Fortführung der Bredigschen Versuche (1898) erstmalig angewandte, unter einer Flüssigkeit brennende Lichtbogen wurde später in Breslau und Berlin erfolgreich auch zur Gewinnung vieler anderer Verbindungen – z. B. von CSTe [4, 6], C_3S_2 [5], CSSe [7], B_2Cl_4 [209] –

herangezogen (vergl. S. XXXIV) und verdient weitere präparative Verwendung. Die sorgfältige kinetische Untersuchung der Selbstzersetzung des von Stock erstmals in reinem Zustande gewonnenen und physikalisch und chemisch charakterisierten [51–53, 60] Antimonwasserstoffs in Abhängigkeit von Temperatur, Druck und Beschaffenheit des abgeschiedenen oder vorher künstlich erzeugten Antimonspiegels [54–56, 58, 59, 61] machte diese Arbeitsreihe, die auch auf den Arsenwasserstoff ausgedehnt wurde [50], zu einem klassischen, in Zeitschriften, Lehr- und Handbüchern viel zitierten Beispiel einer autokatalytischen heterogenen Zerfallsreaktion. Arbeiten über den gelben festen Phosphorwasserstoff (P_2H)_x [31–33] führten zur Ausarbeitung einer geeigneten Darstellungsvorschrift für diesen Körper und zur Auffindung einer weiteren (roten) festen Phosphor-Wasserstoff-Verbindung (P_9H_2)_x. Bei der Behandlung mit flüssigem Ammoniak [33] ergaben diese festen Phosphorhydride ähnlich komplizierte Umsetzungen wie der elementare Phosphor [20, 29]. Die Untersuchung der Einwirkung von Ammoniak auf Phosphorpentasulfid brachte die Entdeckung des bis dahin unbekannten Phosphornitrids P_3N_5 [19, 22–24], wobei in mühevoller Kleinarbeit auch der Bildungsmechanismus aufgeklärt und die in reinstem Zustand gewonnene Verbindung chemisch und physikalisch genau charakterisiert wurde. Der Körper fand in der Folgezeit eine begrenzte technische Anwendung als sauerstoffbindender Stoff in Glühlampen. Die durch diese Versuche bedingte erste Berührung mit dem Phosphorpentasulfid [19] gab dann Veranlassung zu einer langen Arbeitsreihe über Phosphorsulfide [21, 27, 28, 30, 36, 37, 39], wie überhaupt die Phosphor-Chemie neben der Bor- und Silicium-Chemie Stock am meisten beschäftigt hat. Die Untersuchung beseitigte viele Irrtümer und Widersprüche des Schrifttums und erbrachte den Nachweis, daß nur drei Phosphor-Schwefel-Verbindungen der Zusammensetzung P_4S_3 , P_4S_7 und P_4S_{10} existieren, deren Reinigung und Eigenschaften eingehend beschrieben wurden. So kam endlich Klarheit in das bis dahin recht verworrene Gebiet der Phosphorsulfide. Auf die Reindarstellung des als Ersatz für farblosen Phosphor verwendbaren P_4S_3 durch Kochen des Rohprodukts mit Wasser nahm Alfred Stock ein Patent, das von der Industrie erworben wurde und „lange Zeit ganz nette Erträge brachte“. Später in Breslau schloß Stock die Arbeitsreihe durch Isolierung der bei der Oxydation von P_4S_3 -Lösungen in Schwefelkohlenstoff entstehenden Verbindung $P_4S_3O_4$ ab [41, 43], welche dem Sulfid P_4S_7 entspricht und für die Klärung des genetischen Zusammenhangs zwischen den drei Phosphorsulfiden von Wichtigkeit ist. Es nimmt unter diesen Umständen nicht wunder, daß Stock im Januar 1908 von einem Berliner Landgericht als „Fachmann der Phosphorsulfid-Chemie“ zum Sachverständigen in einem großen Zündmassen-Prozeß ernannt wurde. Für sein 6 Monate später eingereichtes Gutachten erhielt der junge Dozent, wie er mit stolzer Befriedigung in seinem kleinen Tagebuch vermerkt, ein Honorar von 1000 M. Die durch diese Begutachtung ausgelöste intensivere Beschäftigung mit dem Phosphorsulfid-Gebiet wirkte sich ihrerseits fruchtbar auf die Weiterführung der wissenschaftlichen Experimentalarbeiten in diesem Arbeitssektor aus.

Weitere Untersuchungen jener Zeit behandelten die Umsetzung von Borbromid mit Schwefelwasserstoff (Reindarstellung von Borsulfid B_2S_3) [66], mit Arsenwasserstoff (Bildung der Anlagerungsverbindung $BBr_3 \cdot AsH_3$) [47] und mit Ammoniak (Gewinnung von Borstickstoff BN) [69], sowie die Reaktion des Borsulfids mit Ammoniak (Darstellung von Borimid $B_2(NH)_3$) [67, 68].

Die zahlreichen Arbeiten über apparative Verbesserungen [183–191] bergen eine Fülle von Vorschlägen, die sich größtenteils als recht glückliche Gedanken erwiesen, in der Folgezeit weiter ausgebaut wurden und zahlreichen Forschern bei ihren Experimentalarbeiten dienlich waren. So wurde in diesen Jahren erstmals eine geeignete Form des Dampfdruckthermometers beschrieben [186], das dann später (vergl. S. XLI) seine Weiterentwicklung zum „Stockschen Tensionsthermometer“ erfuhr. Aus dem Vorschlag der Verwendung poröser Materialien als Hahnersatz beim Arbeiten mit Gasen [188–190] gingen in der Folgezeit (vergl. S. XLI) die verschiedenen Ausführungsformen des „Stock-Ventils“ hervor. Zwei beschriebene Modifikationen der Töplerschen Quecksilberpumpe zum Abpumpen und Auffangen von Gasen im Vakuum [185] wurden später (vergl. S. XLI) zur automatisch arbeitenden „Stock-Pumpe“ weiterentwickelt. Mit der Beschreibung der erstmals von Berthelot eingeführten „cuve à mercure“ [191], die er im Moissan'schen Laboratorium kennengelernt hatte, machte Stock die Quecksilberwanne auch in Deutschland als nützliches Hilfsmittel bei gasanalytischen Arbeiten bekannt. Allerdings wurde sie zugleich auch die Quelle seiner schon in diesen frühen Jahren mit Kopfschmerzen, Schwindelanfällen und Katarrhen in Erscheinung tretenden chronischen Quecksilbervergiftung (S. XLVI).

Unter den „Gelegenheitsarbeiten“ jener Jahre [3, 223, 224, 193–195, 225] sind die Untersuchungen über die Sinterpunktskurve [194] und über die Verwendung der Sonne als Energiequelle bei chemischen Versuchen [195] erwähnenswert. Wie Stock nachwies, zeigt die Sinterpunktskurve die Existenz und Zusammensetzung auftretender Verbindungen oft viel deutlicher an als die bekannte Schmelzpunktskurve, eine Erkenntnis, die später von mehreren Autoren, welche die frühere Arbeit Stocks nicht kannten, neu beschrieben wurde [219]. Die Vorversuche über die Verwendung der Sonnenenergie zu chemischen Reaktionen durch Verlegung des Brennpunktes einer Linse in einen mit einem Halter für das umzusetzende Reaktionsgemisch versehenen evakuierten Glaskolben – Silicium schmolz in wenigen Sekunden, Kupfer und Gußeisen verflüssigten sich augenblicklich, Mangan verdampfte – beabsichtigte Stock in Gemeinschaftsarbeit mit der Firma C. Zeiss-Jena auszubauen. Die Pläne, die einen großen oberflächenvergoldeten Hohlspiegel und Heliostaten mit Jalousiebedeckung zur Energieregulierung vorsahen, zerschlugen sich wegen der in diesem Jahre (1909) erfolgenden Übersiedlung Stocks nach Breslau. Auch verlor der Gedanke an Bedeutung, als bald danach der Kathodenstrahl-Vakuumofen aufkam, der den Vorteil besaß, von der launischen Sonnenenergie unabhängig zu sein.

Trotz dieser vielseitigen und zeitraubenden Experimentalarbeiten fand der 30jährige Privatdozent noch Zeit, zusammen mit dem um 1 Jahr jüngeren

Dozenten und Assistenten des Fischerschen Instituts Arthur Stähler – dem späteren Herausgeber des mehrbändigen „Handbuchs der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie“ – ein 152seitiges „Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse“ [192] zu verfassen, das 1909 bei Julius Springer erschien und einen Niederschlag der Praktikumserfahrungen im Fischerschen Institut darstellt. Dieser „Stock-Stähler“, der 1941 in fünfter und 1949 in sechster, verbesserter Auflage von Stocks Mitarbeiter Hermann Lux herausgegeben wurde, fand mit seinen eingehenden Arbeitsvorschriften, theoretischen Erläuterungen und praktischen Unterrichtsanweisungen überaus günstige Aufnahme und starken Absatz. Das Werk, dessen 37 Abbildungen – wie übrigens fast alle Abbildungen seiner zahlreichen Veröffentlichungen – von Stock selbst gezeichnet wurden, erschien auch in englischer, portugiesischer, serbischer und türkischer Übersetzung.

Die Vorliebe Stocks für Unterrichtsfragen nicht nur der Hoch-, sondern auch der Mittel- und Volksschulen, die er später als Mitglied zahlreicher Unterrichts-Ausschüsse bewies (S. XLIV), fand schon damals in einem für Volksschullehrer im Oktober 1905 veranstalteten und gut besuchten einwöchigen Experimental-Ferienkurs über „Die neueren Errungenschaften der anorganischen Chemie“ und in einem Experimentalvortrag vor der Gesellschaft für volkstümliche Naturkunde über „Die Chemie der extremen Temperaturen“ (Januar 1906) ihren Ausdruck [239]. Auch Nomenklatur-Probleme und Fragen der Registrierung, die ihn ein Jahrzehnt später (1919) zur Aufstellung der jetzt allgemein angenommenen „Stockschen Nomenklatur“ führten (S. XLIII), interessierten ihn damals bereits [233, 234].

So wandelte Alfred Stock in jenen 9 Berliner Sturm- und Drangjahren das beherzigenswerte Plinius-Wort „multum, non multa“ mit der Unbekümmertheit der Jugend in ein „multum et multa“ um.

Am 18. Februar 1904 legte er – gleichzeitig mit seinem gleichaltrigen Kollegen Otto Diels, dem späteren Institutsdirektor von Kiel – das Habilitations-Kolloquium („Über das Radium“) ab. Einen Monat später, am 12. März 1904, fand – ebenfalls gemeinsam mit Otto Diels – seine öffentliche Eintrittsvorlesung statt, bei welcher er über „Die Wasserstoffverbindungen der Metalle“ sprach. Schon hier kam also seine Vorliebe für die Wasserstoffverbindungen der Elemente zum Ausdruck, deren Chemie er später so erfolgreich ausbaute. Am 1. April 1906 wurde er in Anbetracht seiner bewiesenen wissenschaftlichen Leistungen offiziell zum Abteilungsvorsteher ernannt, als der er inoffiziell schon seit anderthalb Jahren – als Nachfolger des im Herbst 1904 nach Danzig berufenen Otto Ruff – tätig war. Acht Tage darauf wurde dem 29jährigen Dozenten der Professoren-Titel verliehen.

Damit waren die Voraussetzungen für eine Ehe gegeben, und am 21. August 1906 schloß Alfred Stock mit Clara Emilie Ida Venzky, der Tochter des Fabrikbesitzers und Stadtrats Kommerzienrat Adolf Carl Heinrich Venzky und dessen verstorbener Gattin Ida Hermine Emilie, geb. Brecht den Bund fürs Leben. Die Ehe war in jeder Hinsicht glücklich und harmonisch, und die treue Verbundenheit der beiden Ehegatten währte in des Wortes tiefster Bedeutung von der Wiege bis zum Grabe, da Alfred Stock seine Gattin schon seit

ihrer Geburt kannte (beider Väter waren Schulfreunde) und der Ehebund, aus dem zwei Kinder – Hildegard Ida und Ursula Adelheid Elly – hervorgingen, erst durch Stocks Tod äußerlich gelöst wurde.

Am 27. Januar 1908 trat Stock als Mitglied dem „Verein Deutscher Chemiker“ bei, der damals von Carl Duisberg geleitet wurde, dank dessen Initiative sich die einst so wenig bedeutende „Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie“ zu einer einflußreichen Vereinigung aller deutschen Chemiker umgeformt hatte. Die Mitgliedschaft bildete den Auftakt einer erfolgreichen und aufopfernden aktiven Mitarbeit in dieser Organisation, deren Vorsitzender er 20 Jahre später wurde (S. XLV).

Am 8. Mai 1907 erhielt Alfred Stock durch den Preußischen Kultusminister den ehrenvollen Auftrag, das Anorganische Institut der in Bau befindlichen und 1909 zu eröffnenden Technischen Hochschule Breslau einzurichten. Man war also auf den damals 31 jährigen Forscher schon allgemein aufmerksam geworden. Dies kam auch darin zum Ausdruck, daß er im Wintersemester 1907/08 mit der Vertretung Emil Fischers in der Großen Vorlesung über Anorganische Experimentalchemie betraut wurde und daß man ihn im Dezember 1908 mit 43 von 73 Stimmen in der Generalversammlung der Deutschen Chemischen Gesellschaft – zusammen mit Emil Fischer, Walther Nernst (der zwei Jahre vorher das Landoltsche II. Chemische Institut als „Physikalisch-chemisches Institut“ übernommen hatte) und Adolf Pinner – als einheimisches Ausschußmitglied in den Vorstand für 1909/10 berief.

Wer kann es allerdings dem jungen Dozenten verargen, daß er ungeachtet dieser ehrennden Aufgaben und Auszeichnungen mit brennender Ungeduld doch nur den Tag der Übernahme des Breslauer Instituts erwartete, das ihm zum ersten Mal die Aussicht auf ein wirklich unabhängiges und selbständiges Arbeiten und Wirken eröffnete. Am 20. Juli 1909 endlich traf als nachträgliches Geburtstagsgeschenk die langersehnte Bestallungsurkunde als ordentlicher Professor der Technischen Hochschule Breslau ein. Die Bedingungen für den 33 jährigen Institutsdirektor waren, an den damaligen Verhältnissen gemessen, recht günstig: ein Jahresgehalt von 6000 M, wozu noch 1200 M als Wohnungsgeld und 1800 M als Kolleggeldgarantie hinzutraten. Eine Woche später fand ein sehr herzliches Abschiedessen des Chemischen Instituts bei Kroll am Königsplatz statt, bei welchem zusammengefaßt nochmals die große Wertschätzung zum Ausdruck kam, deren sich Stock bei seinen Berliner Kollegen erfreute. Ende August 1909 verließ Alfred Stock dann mit seiner Familie Berlin, um die ihm mit Wirkung vom 1. Oktober 1909 übertragene Stellung in Breslau anzutreten, und zog wenige Tage später in das neue Breslauer Heim, eine schöne Villa mit Garten in der Parkstraße 6, ein. Aber selbst die unruhige Zeit der Übersiedlung hinderte ihn nicht, von Juli bis Oktober 1909 auftragsgemäß ein umfangreiches Gutachten über Metallfaden-Glühlampen anzufertigen, das der Reisekasse 3500 M zuführte.

Breslauer Periode (September 1909 bis Februar 1916).

Der nach dem Vorbild des 5 Jahre älteren Chemischen Instituts der Technischen Hochschule Danzig entworfene, äußerlich sehr gefällige Rohbau des

Breslauer Instituts lag bereits fest, als Alfred Stock mit seiner Einrichtung betraut wurde. Über Art und Umfang dieser Ausgestaltung, die bereits die Meisterhand des erfahrenen Experimentators und Organisators spüren ließ, hat Stock dann im Jahre 1911 ausführlich berichtet [197, 198]. Raumanordnung, Leitungen, Lüftungsanlage, elektrische Installation, Luftverflüssigungsanlage, Fußböden, Fenster, Türen, Anstriche, Vorhänge, Beleuchtung, Heizung, Arbeitstische, Digestorien, Schränke, Regale, Hörsäle, Spezialräume usw. —, alles wurde gründlichst durchdacht und verriet die Sorgfalt und Sachkenntnis des Planers. Viele der damals eingeführten Neuerungen, wie die Zinnleitung für destilliertes Wasser, die Schwefelwasserstoffanlage, die Arbeitstische mit Fliesenbelag und erhöhtem Rand, die feststehenden Eisentischkonstruktionen mit einschiebbaren Geräteschränken, das Wanddampfbad und manches andere, wurden Vorbild bei anderen Laboratoriums-Neubauten. Die Planung und Durchführung dieser Installierungen wie auch die Einrichtung der Praktika und die Ausgestaltung der Großen Experimentalvorlesung erforderten viel Zeit und Mühe, so daß Stock ein Jahr lang keine Gelegenheit zu experimentellem Schaffen fand, eine Zeit, die er wissenschaftlich mit einem weitausholenden Bericht über „Die experimentellen Ergebnisse anorganisch-chemischer Forschung im Jahre 1909“ ausfüllte [242]. Noch während dieser Übergangszeit, im August 1910, schlug ihn die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde der Technischen Hochschule Charlottenburg an zweiter Stelle (erste Stelle: K. A. Hofmann-München, dritte Stelle: L. Wöhler-Karlsruhe) für den durch Hugo Erdmanns plötzlichen Tod freigewordenen Lehrstuhl für Anorganische Chemie vor, der dann durch den primo loco Genannten besetzt wurde.

Am 24. Oktober 1910 konnte endlich die Eröffnung des neuen Breslauer Instituts erfolgen. Drei Tage vorher war Alfred Stock auf Vorschlag der Abteilungsmitglieder zum Vorsteher der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde gewählt worden. Die feierliche Einweihung der Technischen Hochschule, als deren erster Rektor der damals 40jährige Abteilungskollege Stocks, der Physikochemiker Rudolf Schenck fungierte, fand in Anwesenheit des Kaisers am 29. November 1910 statt. Die Große Vorlesung über „Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie“, die im ersten Semester von etwa 30 Hörern belegt war, begann Stock schon einen Monat vorher, am Tage nach der Institutseröffnung. Das Laboratorium wurde im ersten Semester von 18 Praktikanten besucht. Im folgenden Wintersemester 1911/12 stieg die Praktikantenzahl bereits auf über 50 und im Sommersemester 1914 auf 95 Studenten. Dies beweist die wachsende Anziehungskraft, die der junge Institutsleiter auf die chemische Nachwuchsgeneration ausübte. Und so bemühten sich denn auch bald in zunehmendem Maße die wissenschaftlichen Vereinigungen um die Mitarbeit des angesehenen und tatkräftigen Fachmanns.

So wurde er während seiner Breslauer Zeit u. a. zum Beisitzer im Bezirksverein Deutscher Chemiker für Mittel- und Niederschlesien, zum Präsidenten der Breslauer Chemischen Gesellschaft, zum Mitglied des wissenschaftlichen Ausschusses der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, zum Mitglied der Abteilung A für Anorganische Chemie der Publikationskommission der Deutschen Chemischen Gesellschaft, ein weiteres Mal zum Vorsteher der Bres-

lauer Abteilung für Chemie und Hüttenkunde und zum Auswärtigen Ausschußmitglied der Deutschen Chemischen Gesellschaft gewählt.

Trotz dieser mannigfaltigen Verpflichtungen und Abhaltungen kam aber die wissenschaftlich-experimentelle Tätigkeit keineswegs zu kurz. Insbesondere erfolgte hier in Breslau der Auftakt zu einer Arbeitsreihe, die Stock anschließend ein Vierteljahrhundert lang beschäftigen und seine hauptsächlichste wissenschaftliche Leistung werden sollte: die Erforschung der Borwasserstoffe. Den Plan zu dieser Untersuchung hatte Alfred Stock schon im Jahre 1900 nach seiner Rückkehr aus Paris gefaßt. Damals hatte ihn immer wieder die Frage beschäftigt, ob der Nachbar des chemisch so vielseitigen Kohlenstoffs im Periodensystem der Elemente, das Bor, mit dem er bei Mpoissan in erste Berührung gekommen war, wirklich so eintönig und „langweilig“ in seinem Verhalten sei, wie man es damals annehmen mußte, d. h. ob sich seine chemische Liebe nur auf stark negative Elemente wie Sauerstoff und Chlor erstreckte oder ob am Ende doch verborgene Neigungen auch zu anderen Partnern aufzuspüren seien und vielleicht gar eine der Organischen Chemie ähnliche Borchemie aufgebaut werden könne. Anzeichen für eine solche Annahme lagen vor. Man glaubte, ohne einwandfreie experimentelle Beweise dafür zu haben, daß ein Borwasserstoff der Formel BH_3 existiere. Dieser interessanten Verbindung wollte sich daher Stock damals in Berlin zunächst zuwenden. „Emil Fischer, dem ich von meinem Plane erzählte, berichtete darüber seinem Freunde Ramsay. Wenige Tage danach teilte er mir zu meinem Mißvergnügen mit, ich komme zu spät; Ramsay habe die Borhydride gerade selbst erschöpfend bearbeiten lassen“. In der Tat erschien kurz darauf (1901) eine vorläufige Mitteilung von W. Ramsay und H. S. Hatfield, in welcher über die Gewinnung eines Borwasserstoffs der Formel BH_3 und zweier isomerer Borwasserstoffe der Zusammensetzung B_3H_3 berichtet wurde. Dies schreckte damals den Assistenten von der weiteren Verfolgung seines Planes ab und veranlaßte ihn, sich seine Forschersporen auf anderen Gebieten zu verdienen. In der Folgezeit wurde es dann aber immer wahrscheinlicher, daß die vorläufige Mitteilung Ramsays auf irrigen Voraussetzungen beruhen mußte, da die ausführliche Veröffentlichung von Jahr zu Jahr auf sich warten ließ. Wie W. Ramsay später (1913) in seinem Buche „Vergangenes und Künftiges aus der Chemie“ berichtete, lag der Grund hierfür darin, daß es ihm trotz zahlloser Bemühungen nicht mehr gelungen war, die Ergebnisse jener ersten Mitteilung zu reproduzieren. So kam Stock hier in Breslau, wo er über beste Arbeitsmöglichkeiten verfügte, auf den alten Lieblingsplan zurück, der ihm des Schweißes der Edlen wert zu sein erschien. Und schon die fünf ersten, 1912–1914 in Breslau durchgeführten Arbeiten [76, 77, 79–81] über das Bor zeigten, daß das nach außen hin so „spröde“ Element ein unerwartet reiches „Innenleben“ besaß, das es allerdings nur dem „Auserwählten“ zu offenbaren gewillt war.

Durch Zersetzung von Magnesiumborid mit Säure und Zerlegung des dabei entstehenden Rohgases durch Verflüssigung und fraktionierte Destillation wurde als erster Borwasserstoff die flüssige Verbindung B_4H_{10} aufgefunden [76], welche eingehende physikalische und chemische Charakterisierung fand. Durch Erwärmen konnte dieser Borwasserstoff in eine gasförmige Verbindung B_2H_6

übergeführt werden [77], die ebenfalls genau beschrieben wurde und sich in der Folgezeit als das einfachste Glied der Borwasserstoffreihe erwies. Die thermische Zersetzung von B_2H_6 lieferte dann die kristallisierte Verbindung $B_{10}H_{14}$ [79]. Untersuchungen über die Einwirkung von Alkali [80] und von Halogenen [81] auf die gewonnenen Borhydride führten zur Kenntnis von Hypoboraten und halogensubstituierten Borwasserstoffen. Daneben ergab sich bereits eine Fülle von Hinweisen auf weitere Borwasserstoff-Derivate und -Umsetzungen. Durch den Ausbruch des ersten Weltkrieges im Jahre 1914 erfuhren die Arbeiten eine vorübergehende Unterbrechung. Zudem erwies es sich für die eingehendere Erforschung der Borwasserstoffchemie als unumgänglich, vorher die Siliciumwasserstoffe genauer zu studieren, welche – von der Darstellung her den Borwasserstoffen beigemengt – deren Reindarstellung erschwerten und wohl auch für die Nichtreproduzierbarkeit der ersten Ramsayschen Versuchsergebnisse verantwortlich zu machen waren. So kommt es, daß auf die letzte Breslauer Borwasserstoff-Veröffentlichung (1914) erst 9 Jahre später in Berlin (1923) die nächste Arbeit folgt [87] und daß die Zwischenzeit mit 16 Veröffentlichungen über Siliciumwasserstoffe (1916–1923) ausgefüllt ist [112, 115–117, 119–130], welche in die auf Breslau folgende Wirkungsperiode in Berlin (1916 bis 1926) fallen und erst dort besprochen werden sollen. In einem Experimentaltvortrag über Borwasserstoffe auf der 20. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Breslau berichtete Stock im August 1913 zusammenfassend über die bis dahin erzielten Ergebnisse [78], die mehr als erster orientierender – wenn auch schon in jeder Hinsicht meisterhafter – Vorstoß in ein noch weitgehend unbekanntes und unwegsames Neuland zu werten sind.

Weitere Arbeiten der Breslauer Zeit beschäftigten sich mit „anorganischen“ Kohlenstoffverbindungen und führten zur Kenntnis des Kohlensubdisulfids C_3S_2 [5], Tellurschwefelkohlenstoffs $CSTe$ [4, 6] und Selenschwefelkohlenstoffs $CSSe$ [7]. In allen drei Fällen gelang die Darstellung mit Hilfe eines unter Schwefelkohlenstoff zwischen Elektroden geeigneter Zusammensetzung übergelassenen elektrischen Lichtbogens. Durch Beschreibung der physikalischen und chemischen Eigenschaften wurden die drei intensiv gefärbten Flüssigkeiten eingehend charakterisiert. Besonders mühevoll gestaltete sich die Untersuchung des unbeständigen Tellurschwefelkohlenstoffs $CSTe$, der überdies Stock und seine Mitarbeiter wegen des nach Einatmung geringer Dampfmenngen jeweils tagelang anhaltenden Knoblauch-Atemgeruchs längere Zeit gesellschaftsunfähig machte. Auf das ungeheuer stechend riechende Kohlensubdisulfid C_3S_2 kam Alfred Stock während des ersten Weltkrieges später in Berlin zurück, als er mit der wissenschaftlichen Prüfung seiner Wirksamkeit als Reizgas beauftragt wurde. Die Reizschwelle erwies sich als außerordentlich niedrig. Der praktischen Anwendung stand die Polymerisationsneigung im Wege.

In Fortführung und zur Abrundung der vorher in Berlin begonnenen Arbeiten über den elementaren Phosphor (vergl. S. XXVII) wurde namentlich der Molekularzustand des Phosphordampfes untersucht [40, 42, 44], wobei unter anderem mit Hilfe eines eigens hierfür konstruierten Quarzmembran-Manometers genaue Dampfdichtebestimmungen vorgenommen wurden, welche bis 700°

das Vorhandensein von P_4 -Molekülen, von da ab eine zunehmende Dissoziation dieser Aggregate in P_2 -Moleküle ergaben. Auf den Phosphor ist Stock später (1922) nur noch einmal in Berlin anlässlich einer kritischen Auseinandersetzung mit Ergebnissen anderer Autoren zurückgekommen [45].

Die Notwendigkeit zur Ausgestaltung der Großen Anorganischen Experimentalvorlesung in Breslau führte Stock zu einem ersten Versuch, durch Einführung eines gemeinsam mit einer Berliner Firma konstruierten Vorlesungs-Epidiaskops zur Projektion chemischer und physikalischer Vorgänge den großen chemischen „Hör“-saal auch zu einem „Seh“-saal zu machen, der er für gewöhnlich leider nicht ist. Der technisch noch nicht sehr vollkommene Apparat [196] wurde von ihm etwa zwei Jahrzehnte später (1929) in Karlsruhe gemeinsam mit C. Zeiss-Jena zu einer vorbildlichen Projizier- und Experimentiereinrichtung ausgebaut (S. LVI). Zwei weitere apparative Veröffentlichungen befaßten sich mit einem – in der Folgezeit viel benutzten – Aluminium-Schießofen [199], der später in Form des „Aluminiumblocks“ [206] mit Vorteil auch für tiefe Temperaturen verwendet wurde, sowie mit der ersten Beschreibung eines Vakuumverfahrens zur Destillation und physikalischen und chemischen Untersuchung kleiner Mengen flüchtiger Stoffe unterhalb Zimmertemperatur [200]. Das Verfahren, das noch mit gefetteten Hähnen arbeitete, wurde später in Berlin wesentlich vervollkommen (S. XXXIX). Beispiele für seine Nützlichkeit und Wirksamkeit bildeten Arbeiten zur Kenntnis des Borchlorids [70] und Borbromids [71], bei denen wegen der Fettempfindlichkeit der Borhalogenide erstmals die später tausendfach bewährte Ausführungsform des Quecksilber-Schwimmerventils (S. XLI) zur Anwendung kam.

Der Ausbruch des Weltkrieges im Herbst 1914 verminderte stark die Praktikantenzahl des Instituts, verlangsamte die wissenschaftliche Produktion und erhöhte die Bereitschaft Stocks, die Wirkungsstätte in Breslau mit einer anderen zu vertauschen. So entschloß er sich 1915, einen an ihn ergangenen Ruf zur Übernahme einer Professur für Anorganische Chemie in der Philosophischen und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster als Nachfolger des fast siebzigjährigen Heinrich Salkowski anzunehmen⁶⁾, nachdem ihm vom dortigen Ministerium ein modernes chemisches Institut zugesichert worden war. Die vom Kaiser im Hauptquartier unterzeichnete Ernennungsurkunde sprach die Berufung mit Wirkung vom 1. Oktober 1915 aus. Zur Übernahme der neuen Direktorstellung kam es aber nicht, da im September des gleichen Jahres an Stock auch ein Ruf an das Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem an die Stelle des als Nachfolger Adolf von Baeyers nach München gehenden Richard Willstätter erging. Die Aussicht auf eine ungestörte Forschertätigkeit, das materiell außerordentlich günstige Angebot und die Zusicherung einer gleichzeitigen Berufung als etatmäßiger Extraordinarius an die Universität Berlin bewogen dann Stock, den Ruf als wissenschaftliches Mitglied des von Geheimrat Prof. Dr. Ernst Beckmann als Direktor geleiteten Kaiser-Wilhelm-Instituts vorzuzie-

⁶⁾ Außer Alfred Stock standen auf der Vorschlagsliste der Münsterer Fakultät noch Alfred Thiel-Münster, Wilhelm Biltz-Clausthal und Lothar Wöhler-Darmstadt.

hen. Die Bestallungsurkunde lautete auf den 1. Oktober 1915. Zur Abwicklung aller mit der Übersiedlung nach Berlin verbundenen Angelegenheiten blieb Stock aber noch den Winter über in Breslau und zog erst in den ersten Märztagen 1916 in das neue Dahlemer Heim, Im Gehege 4, ein. An seiner Stelle ging der Breslauer Kollege Rudolf Schenck nach Münster, während Otto Ruff, Ordinarius in Danzig, Stocks Nachfolger in Breslau wurde und für zwei Jahrzehnte blieb.

Meisterjahre

Berliner Dezennium
(März 1916 bis September 1926).

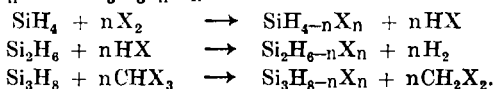
Anfang April 1916 übernahm der nun vierzigjährige Forscher im Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, Berlin-Dahlem, das Willstättersche Laboratorium. Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie war damals knapp vier Jahre alt und bestand aus drei selbständigen Abteilungen, der von Ernst Beckmann als dem Institutsdirektor selbst geleiteten Abteilung für Anorganische und Physikalische Chemie, der bis dahin von Richard Willstätter betreuten Abteilung für Organische Chemie und der Abteilung für Radioaktivität, deren chemische Unterabteilung von Otto Hahn, deren physikalische Unterabteilung von Lise Meitner geführt wurde. Durch die Berufung Stocks an Stelle von Willstätter verschwand die Organische Chemie für fünf Jahre aus den Arbeitsgebieten des Instituts. Sie fand dann im Jahre 1921 wieder Berücksichtigung, als nach dem Rücktritt des 68jährigen Ernst Beckmann Kurt Hess die Abteilung Beckmann übernahm.

Leider konnte sich Stock zunächst nur wenige Monate der im ersten Obergeschoß des Instituts gelegenen Abteilungsräume erfreuen, da die Entwicklung des Weltkrieges dazu zwang, die Laboratorien Anfang November 1916 dem unter Leitung Fritz Habers stehenden benachbarten „militärischen“ Kaiser-Wilhelm-Institut anzugliedern. Stock, der wegen chronischer Erkrankung der Atmungsorgane und wegen zunehmender Schwerhörigkeit – einer Folge der damals noch nicht erkannten Quecksilbervergiftung – nicht zum Kriegsdienst herangezogen wurde, siedelte während dieser Übergangszeit mit seinen Mitarbeitern und allem Inventar in das ihm wohlbekannte Chemische Institut der Berliner Universität über, wo er einen großen Unterrichtssaal und vier angrenzende Räume bezog. Der Krieg, der damals wie immer auf alles seine Schatten warf, nötigte auch ihn, sich mit kriegsbedingten Zweckaufgaben zu beschäftigen. Nachdem er schon 1915 in Breslau die Röntgenphotographie für einige Lazarette geleitet und in Berlin 1916 gemeinsam mit dem Haberschen Institut an kriegschemischen Untersuchungen (Reizstoffe) mitgearbeitet hatte, übernahm er 1917 als Mitglied der Kaiser-Wilhelm-Stiftung für kriegstechnische Wissenschaft, die ihn für Kriegsaufgaben reklamierte und deren Vorsitz er ab Februar 1918 in Vertretung von Emil Fischer übernahm, Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiete der Reizstoffe und Rauchentwickler und beteiligte sich u. a. auf Anforderung des kommissarischen Generals der Luftstreitkräfte im Großen Hauptquartier im September 1918 in Brüssel an Besprechungen über atmungsstörende Verunreinigungen des flüssigen Sauerstoffs. Daß er als ausgesprochener Grundlagenforscher allerdings nur mit halbem Herzen dieser

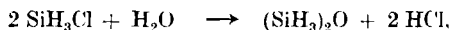
Zweckforschung diente, zeigen – ungeachtet des im Mai 1918 verliehenen Verdienstkreuzes für Kriegshilfe – die Veröffentlichungen jener Jahre, die sich fast durchweg mit dem Ausbau der Siliciumwasserstoffchemie und des Hochvakuumverfahrens befassen. Das Ende des Krieges beseitigte dann endlich alle äußeren Hemmnisse und ermöglichte die Rückkehr in das Kaiser-Wilhelm-Institut und die ungestörte Ausgestaltung der Silicium- und Borwasserstoffchemie, jener experimentellen Meisterleistung, die Stocks Namen im In- und Ausland rasch bekannt und berühmt machte und ihm wissenschaftliche Unsterblichkeit sicherte (s. unten).

Fachliche, technische und staatliche Organisationen bemühten sich in immer wachsendem Maße um die Mitarbeit des angesehenen und verhandlungsgeschickten Mannes, der seine ausgeprägte organisatorische Befähigung in jenen Nachkriegsjahren bereitwillig und oft bis zur körperlichen Erschöpfung in den Dienst des Wiederaufbaus der deutschen Chemie und der Sorge um den Chemikernachwuchs stellte (vergl. S. XLIV). Am 1. Oktober 1921 wurde er als Nachfolger des wegen Erreichung der Altersgrenze ausscheidenden Geh. Rats Beckmann († 12. Juli 1923) zum Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie ernannt und 3 Monate später auf das durch die Emeritierung Beckmanns in der Philosophischen Fakultät der Universität Berlin freigewordene Ordinariat berufen. Kurz zuvor, am 2. November 1921, hatte die Technische Hochschule Stuttgart den „bahnbrechenden Forscher auf dem Gebiete der Silicium- und Borchemie und den großzügigen Organisator der wirtschaftlichen Unterstützung wissenschaftlicher Forschung durch die Großindustrie“ zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber ernannt. „Bescheidenheit, verhülle dein Haupt!“ lautet die selbstlos-humorvolle Tagebucheintragung Stocks an diesem Ehrentage. Die Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen wählte ihn im Februar 1925 zum korrespondierenden Mitglied der Mathematisch-Physikalischen Klasse.

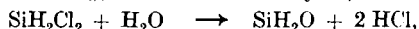
Die Bearbeitung der Siliciumwasserstoffe ergab sich zwangsläufig aus der in Breslau eingeleiteten Untersuchungsreihe über die Chemie der Borwasserstoffe (vergl. S. XXXIV). Die 16 Arbeiten [112, 115–117, 119–130] wurden größtenteils zusammen mit Carl Somieski, einem bewährten, gewissenhaften, leider etwas kränklichen und früh gestorbenen Mitarbeiter aus der Breslauer Zeit durchgeführt. Durch Vervollkommnung der Siliciumwasserstoff-Gewinnung aus Magnesiumsilicid und Salzsäure gelang es zunächst, außer dem schon bekannten gasförmigen Monosilan SiH_4 und dem bis dahin nur oberflächlich untersuchten gasförmigen Disilan Si_2H_6 zwei flüssige Silane der Formel Si_3H_8 (Trisilan) und Si_4H_{10} (Tetrasilan) zu entdecken und zu charakterisieren und die Existenz zweier weiterer flüssiger Glieder, eines Pentasilans Si_5H_{12} und Hexasilans Si_6H_{14} , nachzuweisen [112]. Die Halogenierung dieser Verbindungen mit elementarem Halogen [115], mit Halogenwasserstoff in Gegenwart von Aluminiumhalogenid als Katalysator [119, 120, 122] bzw. mit Chloroform [128] führte dann zur Kenntnis zahlreicher Halogenderivate des Typus $\text{SiH}_{4-n}\text{X}_n$, $\text{Si}_2\text{H}_{6-n}\text{X}_n$ und $\text{Si}_3\text{H}_{8-n}\text{X}_n$:



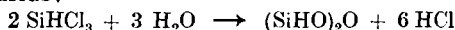
Mit Ausnahme der Glieder SiHX_3 waren solche Verbindungen bis dahin noch unbekannt [83]. Rein dargestellt und näher charakterisiert wurden u.a.: SiH_3Cl [120], SiH_3Br [115], SiH_2Cl_2 [120], SiH_2Br_2 [115], SiHCl_3 [128] und $\text{Si}_2\text{H}_5\text{Br}$ [122]. Sie bildeten dann ihrerseits das Ausgangsmaterial für die Gewinnung vieler anderer interessanter und bis dahin größtenteils unbekannter Derivate. So wurde durch Einwirkung von Wasser die Verbindungsgruppe der Siloxane gewonnen, wie das Disiloxan $(\text{SiH}_3)_2\text{O}$ [116, 126], als damals erste gasförmige Wasserstoff-Sauerstoff-Verbindung des Siliciums („Silico-Methyläther“):



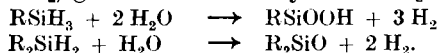
das Prosiloxan SiH_2O [117, 121], als flüchtiges, leicht polymerisierendes Anfangsglied der ganzen Reihe („Silico-Formaldehyd“):



das Dioxo-disiloxan $(\text{SiHO})_2\text{O}$ [128], als (polymeres) Silico-Analogon des Ameisensäure-anhydrids:



und das Tetrasiloxan $(\text{Si}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ [122], als Homologes des Disiloxans („Silico-Äthyläther“). Analoge, leicht polymerisierende Verbindungen entstanden bei der Hydrolyse der aus den Chlorsilanen und Zinkmethyl $(\text{SiH}_{4-n}\text{Cl}_n + n/2 \text{ZnR}_2 \rightarrow \text{SiH}_{4-n}\text{R}_n + n/2 \text{ZnCl}_2)$ gewonnenen Methyl-silane [120]:



Weitere interessante Verbindungen ergaben sich aus der Umsetzung von Halogensilanen mit Ammoniak [124, 128], wie etwa das flüssige, monomere „Silico-Trimethylamin“ $(\text{SiH}_3)_3\text{N}$, die dem Silico-Formaldehyd SiH_2O und Silico-Ameisensäureanhydrid $(\text{SiHO})_2\text{O}$ entsprechenden festen, polymeren Stickstoff-Verbindungen $\text{SiH}_2(\text{NH})$ und $[\text{SiH}(\text{NH})]_2\text{NH}$, sowie das „Silico-Guanidin“ $\text{Si}(\text{NH}_2)_2\text{NH}$. Die Einwirkung von Natriumamalgam auf Silane und Chlorsilane [123, 127, 128, 130] brachte viele unerwartete und aufschlußreiche Ergebnisse und führte unter anderem wie auch die Zersetzung der höheren Silane im Tageslicht [130] zur Kenntnis fester, nichtflüchtiger, hochmolekularer Siliciumwasserstoffe der Bruttoformel SiH_2 und SiH .

So entstand eine in ihrem Formelreichtum der Organischen Chemie entsprechende Siliciumchemie [114, 131], die wegen der einseitigen Sauerstoffaffinität des Siliciums zwar größtenteils ein Kind des Laboratoriums war und nur durch den Zauberstab eines experimentellen Meisters wie Alfred Stock zum Leben erweckt werden konnte, deren Ergebnisse sich aber auch in der Praxis vielfältig und fruchtbar auswirkten, wie beispielsweise die erwähnte Körperklasse der Siloxane zeigt, deren Alkylderivate heute als anorganische Kunst- und Werkstoffe („Silicone“) eine von Tag zu Tag wachsende Bedeutung erlangen. Zum ersten Male zeigte sich deutlich, daß das Silicium in den Apparaturen des Chemikers weit vielseitiger zu reagieren vermag als in der Natur, wo Polymerisationsneigung und Oxydationsbestreben das Silicium in die eintönige und starre Zwangsjacke der „Versteinierung“ zwingen und damit jener lebendigen Harmonie und Vielgestaltigkeit berauben, welche die Chemie des homologen Kohlenstoffs in des Wortes weitester Bedeutung zur „organischen“ Chemie machen.

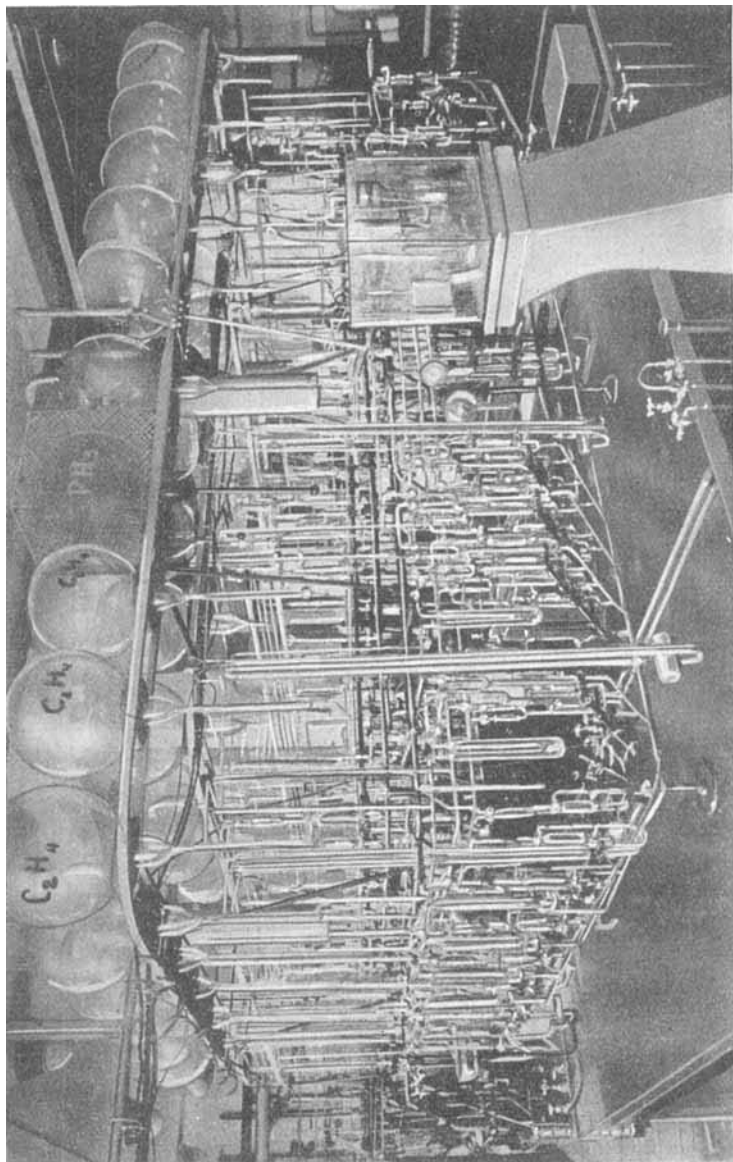
Gestützt auf die bei der Bearbeitung der Silane gewonnenen Experimentalerfahrungen konnte dann Alfred Stock das 1912 in Breslau begonnene und 1914 vorübergehend unterbrochene Werk der Erforschung der Borane in Berlin wieder aufnehmen [87–92]. Und schon die erste, mit seinem bewährten langjährigen Mitarbeiter und Freund Ernst Kuss, dem jetzigen Leiter der Duisburger Kupferhütte, durchgeführte und 1923 veröffentlichte Untersuchung [87] brachte erhebliche Fortschritte in der Gewinnung und Charakterisierung der einfachsten Glieder B_2H_6 und B_4H_{10} sowie die Entdeckung zweier neuer Borane B_5H_9 und B_6H_{10} . Im Jahre darauf konnte über einen weiteren Borwasserstoff B_5H_{11} berichtet werden [88], so daß zu jener Zeit bereits 6 wohldefinierte und eingehend untersuchte Borane vorlagen, deren physikalische und chemische Eigenschaften eine Einreihung in zwei Gruppen B_nH_{n+4} (B_2H_6 , B_5H_9 , B_6H_{10} , $B_{10}H_{14}$) und B_nH_{n+8} (B_4H_{10} , B_5H_{11}) ermöglichten. So wurden allmählich in dieser anfangs unübersichtlichen Verbindungswelt Gesetzmäßigkeiten erkennbar. Untersuchungen über das chemische Verhalten der verschiedenen Borane gegenüber Wasser, Halogenwasserstoff, Ammoniak, Alkalimetallen, Alkalihydroxyden, organischen Substanzen und über die Selbstzersetzung bei Zimmertemperatur und in der Wärme führten dann zu einer solchen Fülle von Verbindungen, Umsetzungen und Beobachtungen, daß im begrenzten Rahmen dieses Berichts nur auf die umfangreiche zusammenfassende Übersicht aus Stocks Feder [101] verwiesen werden kann.

So gelang es, eine – wie im Falle des Siliciums auf das Laboratorium beschränkte – überraschend vielseitige Borwasserstoff-Welt aufzubauen, ein Werk, das wie die Siliciumwasserstoff-Schöpfung seinen Meister lobte und erstmals vergleichende Betrachtungen über die Chemie der unmittelbaren Nachbarn des Kohlenstoffs im Periodensystem der Elemente, des Bors, Siliciums und Stickstoffs ermöglichte [85, 86, 14]. „Jede in ihrer Art ein verzerrtes – und vereinfachtes – Abbild“ der Chemie des Kohlenstoffs, jenes Königs der Elemente, in welchem „die chemischen Fähigkeiten seiner Nachbarn gleichsam wie in einem Brennpunkte zu harmonischer Vollendung verbunden und verstärkt“ erscheinen [85] und so zum „Triumph des Kohlenstoffs“ [14] beitragen.

In einer Sondersitzung der Deutschen Chemischen Gesellschaft am 9. April 1921 in Berlin berichtete Stock in einem abendfüllenden Experimentalvortrag [85] über das neuerschlossene Forschungsgebiet [84]. Der Vortrag, der wie alle Vorträge Stocks in seiner klassischen Form allen Anwesenden einen hohen ästhetischen Genuß bereitete, war, wie der Vorsitzende Bernhard Lepsius feststellte, der erste unter den etwa 60 bis dahin gehaltenen „Zusammenfassenden Vorträgen“, der sich mit dem präparativen Zweige der Anorganischen Chemie beschäftigte, ein beredtes Zeichen für die damalige Vernachlässigung der reinen anorganischen Forschung.

Zahlreiche apparative Verbesserungen [201–203, 207, 208, 210–214] und die Entwicklung eines besonderen Hochvakuumverfahrens [85, 200, 204–206] waren die weitere Frucht der damaligen eingehenden Beschäftigung mit der Bor- und Siliciumchemie.

Das „Stocksche Hochvakuum-Verfahren“, das eine genaueste und verlustlose Reinigung und Untersuchung kleinster Mengen flüchtiger Stoffe



Stockesche Hochvakuum-Apparatur.

unterhalb und bei Zimmertemperatur im Hochvakuum bei Ausschluß von Luft, Feuchtigkeit und Hahnfett in einem völlig geschlossenen, vielseitig ausgebildeten und leicht bedienbaren, gläsernen, quecksilbergedichteten Apparatesystem (vergl. die Abbild.) ermöglicht, ist in der Zwischenzeit zu einem in modernen Laboratorien der Wissenschaft und Technik unentbehrlichen und vielbenutzten Hilfsmittel geworden und hat manche Forscher des In- und Auslandes zu geistigen Schülern Alfred Stocks werden lassen. Unter den zahllosen Einzelheiten und Hilfsapparaten des Hochvakuumverfahrens seien hier das fettfreie Quecksilberventil, das Tensionsthermometer und die Gasschwebewaage hervorgehoben. Das Quecksilberventil wurde von Stock in Weiterführung eines von ihm früher (1907) entwickelten Gedankens [188–190] in seiner neuen, in der Folgezeit tausendfach angewandten Form („Stock-Ventil“) erstmals 1914 in Breslau beschrieben [70] und anschließend, teilweise in Zusammenarbeit mit der keramischen Industrie, mehrfach weiterentwickelt und verbessert [202, 211, 218]. Das Tensionsthermometer, das Stock erstmals 1906 als Sauerstoff-Thermometer zur genauen Messung von Temperaturen zwischen -183 und -200° vorgeschlagen hatte [186], wurde von ihm in den Jahren 1921–23 in Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt erheblich verbessert und in seinem Anwendungsbereich durch Einbeziehung von CS_2 , SO_2 , NH_3 , CO_2 , HCl , PH_3 , C_2H_4 , CH_4 als Thermometerfüllgas wesentlich erweitert [207, 208, 226]. Dank seiner großen Vorzüge (leichte Selbsterstellung, Unempfindlichkeit gegenüber Laboratoriumsluft, hohe absolute und relative Genauigkeit ($1/100^0$), Fehlen einer „thermischen Nachwirkung“ oder eines „Gangs“) hat es in seiner endgültigen zweckmäßigen Gestalt (kleiner Quecksilberbedarf, Fortfall eines Vergleichsbarometers, Erweiterung des Meßbereichs durch Druckablesung über Atmosphärendruck hinaus, völlige Abschließung von der Atmosphäre, einfache Prüfung der Unversehrtheit durch Kühlen mit flüssiger Luft) als „Stocksches Tensionsthermometer“ Eingang in zahlreiche Laboratorien gefunden und die elektrische und Flüssigkeits-Thermometrie abgelöst oder ergänzt. Die Gas-Schwebewaage, die erstmals 1924 im Rahmen der Borwasserstoffarbeiten Anwendung fand [88], wurde in der Folgezeit (1924–28) in Arbeitsgemeinschaft mit der I.G.-Farbenindustrie (Dr. G. Ritter) sowohl zu einem handlichen Laboratoriumsgerät (Genauigkeit $1/10\%$) wie zu einem Präzisionsinstrument (Genauigkeit $1/100\%$) für schnelle Gasdichte- und Molekulargewichtsbestimmungen an kleinen und kleinsten Substanzmengen entwickelt [212–215]. Sie fand dann im Oppauer Forschungslaboratorium der I.G. durch E. Lehrer und E. Kuss (1933) ihre technische Vervollkommnung zu einem allen Forderungen der Physik gerecht werdenden, stabilen Meßinstrument höchster Empfindlichkeit [217], das in großer Anzahl von chemischen und physikalischen Hochschulinstituten sowie Forschungs- und Betriebslaboratorien der Industrie im In- und Ausland angefordert wurde. Von weiteren in jener Zeit entwickelten und bewährten Hilfsmitteln des Hochvakuumverfahrens seien noch herausgegriffen: die mit Druckluft betriebene automatische Quecksilber-Sammelpumpe nach Töpler („Stock-Pumpe“) zum Abpumpen und Auffangen von Gasen im Vakuum [203, 206], die später im I.G.-Werk Leuna durch Stocks Mitarbeiter Werner Wustrow ihre technische

Ausgestaltung erfuhr, der Schmelzpunktsapparat zur Bestimmung von Schmelzpunkten bei niedrigen Temperaturen in der Hochvakuumapparatur [201], der Vakuumrohröffner zur Einführung von Substanzen ins Hochvakuum [72, 205], das Wägegefäß zum Wägen und Überführen fettempfindlicher Substanzen im Vakuum [112, 120], der Apparat zur tensimetrischen Molekulargewichtsbestimmung in flüssigem Ammoniak [210] und der Zink-Lichtbogen als kräftiges Reduktionsmittel in der präparativen Chemie [209].

Neben diesem Ausbau der Borwasserstoff- und Siliciumwasserstoffchemie und der Entwicklung des Hochvakuumverfahrens liefen in jener Zeit noch andere Arbeitsreihen einher, die sich einerseits mit der Reindarstellung des metallischen Berylliums [227], andererseits in Fortführung der Breslauer Untersuchungen über das Kohlensubdisulfid C_3S_2 und den Selen- und Tellur-Schwefelkohlenstoff CSSe und CSt_e sowie der früheren Berliner Arbeiten über Halogenide, Sulfide und Stickstoffverbindungen des Bors mit den Eigenschaften des Kohlenboxyds C_3O_2 [9], der Reindarstellung, Charakterisierung und thermischen Zersetzung des Sauerstoff-Schwefelkohlenstoffs (Kohlenoxysulfids) COS [8, 10–12] und mit den Halogeniden [75] und Alkylen [72] des Bors beschäftigten.

Die Untersuchungen über das Beryllium wurden von industrieller Bedeutung und führten dieses Metall und seine Legierungen in die Technik ein. Im Dezember 1919 hatte sich Hans Goldschmidt, der bekannte Erfinder des Thermitverfahrens, bereit erklärt, eine gemeinsame Arbeit mit Alfred Stock zu finanzieren. Stock schlug damals die Gewinnung metallischen Berylliums vor, das – von Wöhler 1828 entdeckt und von Lebeau 70 Jahre später rein dargestellt – seitdem ein ziemlich unbeachtetes Dasein gefristet hatte. Schon bald gelang es, durch Schmelzelektrolyse einer Mischung von BeF_2 und BaF_2 mit Zusatz von NaF bei der ungewöhnlich hohen Elektrolysetemperatur von 1300° an einer wassergekühlten, allmählich aus dem Bade herausgezogenen Kathode kompaktes, krystallines Beryllium mit guter Ausbeute zu gewinnen. Stock berichtete darüber erstmals im Mai 1921 auf der 34. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Stuttgart. Eine größere Veröffentlichung folgte vier Jahre später [227]. Eine „Beryllium-Studiengesellschaft“, an der sich u. a. die Firmen Siemens und Rhenania beteiligten, stellte die Arbeit auf breitere Grundlagen. Sie ging dann später in der Arbeitsgemeinschaft der Elektrochemischen Abteilung von Siemens und Halske auf, wo das Laboratoriumsverfahren bis zu einer Anlage für eine technische Jahresherzeugung von 1 Tonne Beryllium weiterentwickelt und die Eigenschaften und technischen Verwendungsmöglichkeiten der Beryllium-Legierungen systematisch untersucht wurden. Hierbei fielen schon bald die vorzüglichen Eigenschaften der Beryllium-Bronzen (Kupfer mit wenigen Prozenten Beryllium) auf. 1934 übernahm dann die Heraeus-Vakuumschmelze Hanau die Verwertung des Berylliums, dessen Preis je kg dank des entwickelten Darstellungsverfahrens von 200 000 Mark im Jahre 1927 allmählich auf 250 Mark im Jahre 1940 sank. Besonderes Interesse widmete man in Amerika dem Beryllium und seinen Legierungen, die sich namentlich zur Herstellung wenig ermüdender Uhr- und Kontaktfedern, nichtfunkender Werkzeuge (z. B. für Bergwerke und andere

explosionsgefährdete Arbeitsstätten) und zur Härtung von Schwermetallen eignen. In Deutschland hielt und hält sich die praktische Verwendung in engeren Grenzen. „Dasselbe gilt von dem materiellen Nutzen der Erfinder“, fügte Stock mit trockenem Humor in seinen Tagebuchnotizen hinzu. Auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Breslau berichtete er im Mai 1929 ausführlich über die bis dahin erzielten Fortschritte [229, 230], wobei er zahlreiche Legierungsproben und Verwendungsbeispiele ausstellte und einen Beryllium-Film vorführte. Auch während seines späteren Aufenthaltes in Amerika (S. LVIII) legte er 1932 in Baltimore einen zusammenfassenden Bericht über dieses interessante Arbeitsgebiet vor [231], an den sich eine interessierte Aussprache anschloß.

Die Untersuchung über das Kohlenoxyd [9], die Stock selbst als „Seitensprung“ bezeichnete und ihm als „Einbruch in das C_3O_2 -Privileg von Freund Diels“ dessen – schnell behobene – „Ungnade“ zuzog, bezweckte die Prüfung der etwaigen Verwendbarkeit dieses außerordentlich stechend riechenden Gases als Reizstoff (1917). Die Arbeiten über das – im Schrifttum bis zum Beginn von Stocks Arbeiten (1917) recht vernachlässigte – Kohlenoxysulfid [8, 10–12] gewannen später für die technische Gewinnung von Schwefelkohlenstoff aus kohlenoxydhaltigen Gasen Bedeutung und lösten 1925 eine analoge Untersuchung über das Kohlenoxychlorid aus [13], die dann in Karlsruhe 1931 zum Abschluß kam (S. LV). Die Reindarstellung des Borchlorids und Borbromids (1923) nach dem Hochvakuumverfahren [75] lieferte das Material für eine von O. Hönigschmid und L. Birkenbach durchgeführte Atomgewichtsbestimmung des Bors, welche das von A. Stock und E. Kuss [73, 74] im gleichen Jahre durch Hydrolyse des Diborans und Messung des dabei entwickelten Wasserstoffs ermittelte und vom damals gültigen Wert (11.0) merklich abweichende Atomgewicht (10.81) stützte (heutiger Wert: 10.82). Die Untersuchung des Bormethyls und Boräthyls [72] diente dem Vergleich dieser seit Edward Frankland (1862) nicht mehr bearbeiteten monomeren Verbindungen BR_3 mit dem zum Unterschied davon dimeren Grundkörper $(BH_3)_2$ (1921).

Weiterhin fallen in jene Berliner Zeit eine Reihe von Nomenklaturvorschlägen [82, 113, 114, 118, 235, 236], die sich durchweg bewährten und in das Sprachgut der Chemiker eingingen: „Silane“, „Borane“, „Siloxane“, „Ligand“, Wertigkeitsbezeichnung durch Zahlen usw. Namentlich der Vorschlag zur Bezeichnung von Wertigkeiten durch eingeklammerte römische Zahlen [235, 236, 238] – z. B. Phosphor(III)-chlorid, Eisen(II, III)-oxyd usw. – hat sich als „Stocksche Nomenklatur“ im In- und Ausland allgemein eingebürgert. In gleicher Weise setzte sich Stock für eine rationelle und umfassende Registrierung aller chemischen Experimentalergebnisse ein. „Schlechte und unvollständige Register können zum Massengrab werden, in dem die Ergebnisse chemischer Arbeit verschwinden“ [237]. Ebenso beteiligte er sich stets lebhaft an vielen anderen – pädagogischen wie sozialen – Fragen der chemischen Ausbildung, der Forschung und ihrer Organisation [252–263, 269–272].

Eine im September 1919 in den Farbwerken vormals Fr. Bayer u. Co. in Leverkusen gehaltene Vortragsreihe über neue Atom- und Wertigkeitsforschung

gab Stock Veranlassung, in einem Anfang 1920 erschienenen leichtfaßlichen, an weiteste Chemikerkreise gerichteten 81seitigen Büchlein über „Ultra-Strukturchemie“ (Julius Springer, Berlin 1920) das Interesse der großen Masse der Chemiker auf die damalige Revolution der Anschauungen vom Atom hinzulenken [244]. Das kleine, dem Andenken Emil Fischers – des kurz zuvor (15. 7. 1919) freiwillig aus dem Leben Geschiedenen – gewidmete Werk fand schnellen Absatz, so daß im gleichen Jahre eine zweite, unveränderte Auflage erforderlich wurde und bald eine spanische⁷⁾ (1922), englische⁸⁾ (1923) und russische (1924) Übersetzung herauskam. Weitere deutsche Auflagen erschienen nicht und wurden von Stock auch nicht beabsichtigt, nachdem der oben skizzierte Zweck des Werkchens erfüllt war und alles Weitere dem Fachschrifttum überlassen bleiben konnte. Daß ihn aber die damals noch in Fluß befindliche Forschungsarbeit über das Atom nach wie vor in ihren Bann zog, zeigt ein Vortrag auf der 10. Mitgliederversammlung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften im Jahre 1923 („Das Atom“), in welchem er den damaligen Wissensstand zusammenfaßte und den Mikrokosmos des Atoms dem Makrokosmos des Weltalls gegenüberstellte: „Das Atom: eine Welt im Kleinen – die Himmelskörper: Atome der Welt“ [245, 246].

Wer nun annehmen wollte, daß die geschilderte riesige wissenschaftliche Arbeitsleistung Stocks während des Berliner Dezenniums (1916–1926) [268] eine außerwissenschaftliche Betätigung schon rein physisch unmöglich gemacht hätte, unterschätzt bei weitem die Spannkraft und Schaffenslust dieses energiesprudelnden Mannes. Denn parallel zum experimentellen Schaffen wurden zahllose organisatorische Aufgaben bewältigt, die allein schon genügt hätten, das Leben eines Menschen voll auszufüllen. Die Zahl seiner Ehrenämter in Fachverbänden, Hilfsorganisationen, Unterrichtsausschüssen usw. war Legion, und jede übertragene Aufgabe nahm er ernst. Denn er gehörte nicht zu jenen Menschen, von denen Schillers Wort sagt: „Ich hab’ hier bloß ein Amt und keine Meinung!“. Er packte vielmehr alle auftauchenden Probleme ohne Rücksicht auf sich und seine Gesundheit tatkräftig an und hat sich so nach dem ersten Weltkrieg unvergeßliche Verdienste um die Neugestaltung der darniederliegenden deutschen Chemie und um die Unterstützung des hilfebedürftigen jungen Chemikernachwuchses erworben.

Schon im September 1917 war er von der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Frankfurt an Stelle des 1916 verstorbenen Gehl. Rats Prof. Dr. Walther Hempel-Dresden für die Dauer von drei Jahren zum Vorstandsmitglied, bald darauf zum Stellvertretenden Vorsitzenden gewählt worden. Die tatkräftige Mitarbeit in dieser Stellung, die bald durch die Wahl in die Vorstände des „Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen“, des „Deutschen Ausschusses für Erziehung und Unterricht“ und des „Deutschen Ausschusses für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ ihre Anerkennung fand, veranlaßte den Verein, Stocks Wahl in den Vorstand immer wieder zu erneuern, ihm im Sommer 1925 zusätzlich die Stellung eines Stellvertretenden Vorsitzenden der Fach-

⁷⁾ „Química ultrastructural“ (Übersetzer: E. Moles).

⁸⁾ „The Structure of Atoms“ (Übersetzer: S. Sugden).

gruppe für Unterrichtsfragen und Wirtschaftschemie zu übertragen und ihn schließlich am 9. Januar 1926 als Nachfolger von Prof. Friedrich Quincke-Hannover einstimmig für drei Jahre zum Vorsitzenden des Vereins Deutscher Chemiker zu ernennen. Als Mitglied des damals von Prof. Wilhelm Wislicenus-Tübingen geleiteten Verbandes der Laboratoriumsvorstände referierte er im Frühjahr 1918 über die Not der während des Krieges weitgehend heruntergekommenen chemischen Hochschulinstitute und über die notwendigen Hilfsmaßnahmen zu ihrer Wiederaufrichtung. In gleicher Weise setzte er sich im Preußischen Kultusministerium anlässlich einer Besprechung mit Vertretern der Wissenschaft und Industrie in Voraussicht des kommenden bitteren Kriegsendes erneut für Hilfsmaßnahmen zur Förderung der chemischen Hochschulinstitute ein. Der Erfolg blieb nicht aus. Carl Duisberg nahm die Angelegenheit in seine erfolgsgewohnten Hände, so daß schon ein halbes Jahr später mit einem Anfangskapital von 15 Millionen Mark die Gründung der „Deutschen Gesellschaft für den chemischen Unterricht“ erfolgen konnte, in deren Vorstandsrat Alfred Stock berufen wurde. Diese ging dann nach zwei Jahren in die „Justus-Liebig-Gesellschaft zur Förderung des chemischen Unterrichts“ über, nachdem einige Monate vorher schon die „Emil-Fischer-Gesellschaft zur Förderung der chemischen Forschung“ und die „Adolf-Baeyer-Gesellschaft zur Förderung der chemischen Literatur“ ins Leben gerufen waren, an deren Bestrebungen Stock ebenfalls tätig mitwirkte. Auch hier fanden seine nimmermüden Bemühungen um die Zukunft der deutschen Chemie im Kreise der engeren Fachkollegen bald (September 1920) ihre Anerkennung durch Wahl in den engeren Ausschuß des Verbandes der Laboratoriumsvorstände, an dessen Sitzungen er wie an den Hauptversammlungen des Vereins Deutscher Chemiker regelmäßig teilnahm. Gleiches Interesse fanden bei ihm die Versammlungen des „Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands“ – der ersten Keimzelle der Baeyer-, Fischer- und Liebig-Gesellschaft –, der Deutschen Bunsen-Gesellschaft, die ihn im März 1924 für den Ende 1923 verstorbenen Geh.Rat Carl Harries zum Berater des Ständigen Ausschusses ernannte, der Gesellschaft der Naturforscher und Ärzte, die ihn im September 1922 zum Mitglied des Wissenschaftlichen Ausschusses wählte, des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine, dessen Hochschul-Ausschuß er seit Herbst 1921 angehörte, und des „Vereins zur Förderung des Gewerbefleißes“, in welchem er seit März 1926 Mitglied des Technischen Ausschusses war. Die Sorge um die Unterstützung fähiger junger Wissenschaftler kam in Stocks Mitarbeit in der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft zum Ausdruck, in welcher er seit Februar 1921 bis zur Auflösung der alten Organisationsform im Jahre 1934 segensreich als Erster Vorsitzender des Fachausschusses für Chemie wirkte [273]. Und damit nicht genug, nahm er im Oktober 1921 auf Drängen der Industrie – der Not gehorchend, nicht dem eigenen Triebe – noch die Stellung eines „Kommissars zur Durchführung des Artikels 172 des Friedensvertrages beim Reichswirtschaftsministerium“ an, in welcher Eigenschaft er für die Erfüllung des Artikels 172 des Versailler Vertrags Sorge zu tragen hatte, der von

der Deutschen Regierung Auskünfte über chemische Verfahren verlangte. Diese Tätigkeit lud Stock durch erforderliche Besprechungen mit der Internationalen Militärischen Kontrollkommission und durch zahlreiche Dienstreisen, Besichtigungen und Berichte mancherlei Bürde auf, die durch eine zwei Monate zuvor auf Vorschlag des Wirtschaftspolitischen Ausschusses des vorläufigen Reichswirtschaftsrats durch den Präsidenten des Reichswirtschaftsgerichts erfolgte Berufung als „Beisitzer beim Reichswirtschaftsgericht“ nicht gerade erleichtert wurde. Bei dieser Belastung – die ihn aber nicht hinderte, seit April 1920 auch noch als einheimischer Vizepräsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft zahlreiche Sitzungen der Gesellschaft zu leiten – nimmt es wahrhaft wunder, daß Alfred Stock in diesen Berliner Jahren weiter noch die Kraft fand, das schon besprochene umfangreiche experimentelle Werk durchzuführen, seinen Verpflichtungen als Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts und als Ordinarius der Universität Berlin nachzukommen, seit Wintersemester 1916/17 an Stelle seines nach Kiel berufenen Kollegen Otto Diels für den leidenden Emil Fischer die Große Vorlesung über Experimentalchemie zu halten, als Mitglied des Kgl. Wissenschaftlichen Prüfungsamtes in Berlin Chemieprüfungen abzunehmen, in einem Permutitprozeß als Kammergerichtsgutachter tätig zu sein, Vorträge und Vortragsreihen vor den Chemikern der I.G. zu halten, in die Chemische Fabrik Schering als Nachfolger des Ende 1919 verstorbenen Geh.Rats Wilhelm Will als Aufsichtsratsmitglied einzutreten, als Vertreter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie im Wissenschaftlich-technischen Beirat des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung in Frankfurt a.M. zu fungieren und als Verbindungsmann der Universität Berlin im Kuratorium der Leopold-Koppel-Stiftung mitzuwirken.

Und diese schier übermenschliche Leistung wurde von einem körperlich zarten Menschen vollbracht, der sich damals schon nicht mehr im Vollbesitz seiner physischen Kräfte befand. Des Lebens ungemischte Freude ward bekanntlich keinem Irdischen zuteil, und so litt denn auch Stock bereits schwer an den Wirkungen einer – noch nicht erkannten – schleichenden Quecksilbervergiftung, ohne die er, wie er später bedauernd in seinen Tagebuchnotizen feststellt, „in jeder Hinsicht viel mehr hätte leisten können“ (!).

Die ersten Anfänge der Quecksilbererkrankung Alfred Stocks reichten in seine Schulzeit zurück, in der er in seinem kleinen häuslichen Laboratorium schon viel mit Quecksilber arbeitete und offenbar den ersten Keim zu seiner späteren Quecksilber-Überempfindlichkeit legte. Verstärkt traten die Erscheinungen nach seiner Rückkehr aus Paris auf (1900), als er die bei Moissan angebotene und für seine Arbeiten übernommene Quecksilberwanne in Verken- nung der Gefahren des Quecksilberdampfes in einem kleinen, nicht entlüfteten Raum des Berliner Instituts aufstellte und ohne Vorsichtsmaßregeln laufend benutzte. Schon damals litt er stark unter den ersten Wirkungen des Quecksilbers, Kopfschmerzen, Schwindelanfällen, Benommenheit, Katarrhen, ohne die Ursache zu ahnen. Nach der Übersiedlung nach Breslau (1909), wo er fast ein Jahr keine Gelegenheit zu experimenteller Arbeit mehr hatte und neue, d.h. noch nicht quecksilberverseuchte Arbeitsräume antraf, ging es ihm zunächst deutlich besser. Nach Wiederaufnahme des Experimentierens, bei dem er viel

und unvorsichtig mit großen Mengen Quecksilber arbeitete, wurde es bald wieder schlimmer. Die nervös-psychischen und körperlichen Beschwerden steigerten sich in Berlin (ab 1916), besonders als aus Sparsamkeitsgründen in den Inflationsjahren die allgemeine Entlüftungsanlage des Kaiser-Wilhelm-Instituts stillgelegt wurde, bald ins Unerträgliche. Besonders störend waren die Affektionen der oberen Luftwege, die eine jahrelange Behandlung der Nase „mit Ätzen, Brennen, Massieren, Elektrisieren, blutigen Operationen“ – ohne Erfolg – nach sich zogen, sowie die zunehmende Verschlechterung seines ursprünglich ausgezeichneten Gedächtnisses und die wachsende Schwerhörigkeit. Vergeblich suchte er jährlich im Sommer in seinen geliebten Berchtesgadener Bergen, von denen er beispielsweise allein im September 1921 als begeisterter Bergsteiger zusammengenommen „ca. 22000 m“ bestieg, Erholung von seinen Leiden. In den Jahren 1923 und 1924 war er völliger Gedächtnislosigkeit nahe. „Nur mit Hilfe umfangreicher Aufzeichnungen konnte ich mit größter Anstrengung eine Abhandlung verfassen oder einen Vortrag halten. Ich vergaß die Fernsprechnummer auf dem Wege vom Fernsprechverzeichnis zum Apparat, ich vergaß fast alles Auswendiggelernte, den Inhalt des Buches und Theaterstückes, das ich kürzlich gelesen oder gesehen, die eigenen Arbeiten, die ich veröffentlicht hatte. Es war mir unmöglich, Zahlen oder Namen zu behalten. Oft fehlten mir selbst die Namen guter Bekannter. Besonders litt auch die Fähigkeit zum Rechnen und zu mathematischen Betrachtungen“, „so daß ich schon daran verzweifelte, weiter wissenschaftlich arbeiten zu können“. Da wurde im März 1924, nach einem unerträglich gewordenen Winter, endlich durch einen Zufall, eine plötzliche auffallende Erkrankung (Mundgeschwüre) seines Mitarbeiters Dr. Wolfhart Siecke, die Ursache aller Beschwerden aufgefunden und erkannt, daß schon ein sehr kleiner Gehalt der Luft an Quecksilberdampf (einige tausendstel Milligramm je Kubikmeter) bei fortdauernder Einwirkung die beschriebene Erkrankung hervorzurufen imstande ist.

Nach einem einmonatigen, notwendigen Erholungsaufenthalt auf Schloß Elmau und einem anschließenden fünfwöchigen *dolce far niente* in Pontresina wandte sich Stock mit der ihm eigenen Tatkraft sogleich der Erforschung der heimtückischen Quecksilbererkrankung zu, deren Opfer, wie er feststellte, offensichtlich auch viele andere Forscher (z. B. Faraday, Pascal, Berzelius, Liebig, Wöhler, Hertz, Ostwald) gewesen waren, und schon 1926 warnte er in einer umfangreichen Veröffentlichung [132–134] erstmals eindringlich vor den Gefahren des flüchtigen, geruchlosen, schleichend angreifenden und jahrelang nachwirkenden Metalls. „Wenn ich mich entschließe, einem weiteren Kreise rückhaltlos über persönliches Ungemach zu berichten, das an und für sich andere nichts angehe und der Veröffentlichung nicht wert wäre, so treibt mich dabei der heiße Wunsch, alle, die mit metallischem Quecksilber zu tun haben, aufs eindringlichste vor den Gefahren des flüchtigen Metalls zu warnen und ihnen die schlimmen Erfahrungen zu ersparen, die mir einen großen Teil meines Lebens verdorben haben“, so beginnt sein erschütternder Bericht, in dem er das Krankheitsbild schildert, erste Vorsichtsmaßnahmen vorschlägt, auf die Gefährlichkeit der Amalgam-Zahnfüllungen hinweist und ähnlich gelagerte Krankheitsfälle von Kollegen beschreibt. Erste Bestimmungsmöglichkeiten kleinster

Quecksilbermengen wurden angegeben [135, 137], unberechtigte Einwendungen zurückgewiesen [136]. Im Juli 1926 sprach er im Virchow-Langenbeck-Haus vor der Berliner Medizinischen Gesellschaft über „Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame“ [138, 139]. Der Vortrag führte zu einer lebhaften Aussprache und zur Gründung einer „Quecksilber-Untersuchungsstelle“ an der Berliner Charité. Zwei Monate zuvor trug Stock über das gleiche Thema im Provinzialverein Brandenburger Zahnärzte im Berliner Zahnärzte-Haus vor, wobei der „Outsider“ während der bewegten Aussprache heftig angegriffen wurde. Die Stimmung schlug dann im Laufe der Jahre allerdings langsam um (S. LXI).

Die Aussicht, den quecksilberverseuchten Räumen des Berliner Kaiser-Wilhelm-Instituts zu entinnen und neue, gesundheitlich einwandfreie Arbeitsräume einzurichten, war dann mitbestimmend für Stocks Entschluß, einen im Februar 1926 an ihn ergangenen Ruf an die Technische Hochschule Karlsruhe als Nachfolger seines nach Heidelberg berufenen Kollegen Karl Freudenberg anzunehmen. Dazu kam der Wunsch, nicht „lebenslänglich zum Forschen – und Publizieren! – verurteilt zu sein“, wieder mehr mit studentischer Jugend zusammenzukommen, regelmäßige Experimentalvorlesungen zu halten und günstigere Mitarbeiter- und Etatverhältnisse zu finden. Schon vier Jahre vorher, im Dezember 1921, hatte Alfred Stock einen solchen Ruf nach Karlsruhe als Nachfolger des nach Bonn übersiedelnden Kollegen Paul Pfeiffer erhalten. Obwohl damals im Anschluß an eine Besichtigung des Instituts das Badische Kultusministerium seine Wünsche zu erfüllen bereit war und auch die Badische Anilin- und Sodafabrik wertvolle Beihilfen in Aussicht stellte, konnte er sich, auch in Anbetracht der zu jener Zeit unsicheren Entwicklung der deutschen Wirtschafts- und Geldwert-Verhältnisse, nicht zu einem Wechsel des Wohnortes und der Tätigkeit entschließen. Ebenso lehnte er damals Anfragen aus Jena (November 1921) und Königsberg (Dezember 1921) ab. Jetzt aber bewog ihn die Rücksicht auf seine durch die Quecksilbererkrankung erschütterte und den Strapazen Berlins nicht mehr ganz gewachsene Gesundheit, die unruhige Metropole mit der beschaulicheren Residenzstadt zu vertauschen und nach Erfüllung aller seiner Wünsche seitens des Badischen Kultusministeriums und nach Vereinbarungen mit den Leitern des I.G.-Werkes Ludwigshafen und mit dem Verwaltungsrat des Kaiser-Wilhelm-Instituts den Ruf nach Karlsruhe anzunehmen. Anfang Oktober 1926 siedelte der nun 50jährige mit seiner Familie aus dem reizenden Dahlemer Häuschen in das stattliche und geräumige Dienstwohnhaus in Karlsruhe, Englerstraße 9, über, nachdem mit Wirkung zum 1. Oktober die offizielle Ernennung zum ordentlichen Professor der Chemie und Direktor des Chemischen Instituts der Technischen Hochschule erfolgt war. Am 19. Oktober legte er vor dem Rektor der Hochschule den badischen Beamteneid ab. Ein neuer Lebensabschnitt nahm seinen Anfang. An seine Stelle als Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie in Berlin-Dahlem trat Otto Hahn.

Karlsruher Dezennium
(Oktober 1926 bis August 1936).

Gewarnt durch die schweren gesundheitlichen Schädigungen in Berlin begann Alfred Stock in Karlsruhe sofort mit der Neueinrichtung einiger muster-gültiger Privatlaboratorien [148], die in der Folgezeit häufig das Ziel interes-sierter in- und ausländischer Besucher waren. Um jede unbeabsichtigte An-sammlung von Quecksilber in Ritzen und an unzugänglichen Stellen unmög-lich zu machen, wurden alle Böden mit einem fugenlosen, an den Wänden etwa 10 cm hochgezogenen Linoleumbelag versehen und Gebrauchsmöbel wie Schreib-tische auf Wandstützen befestigt, die eine laufende Kontrolle und Reinigung der darunter befindlichen Bodenfläche ermöglichten. Die Geräteschränke waren als Abzugsschränke konstruiert und direkt an die entlüftete Zimmerwand als Rückenwand angebaut. Eine unter den Fenstern eingebaute, mit Filtervorrich-tungen versehene und im Winter heizbare Frischluftanlage ermöglichte zusammen mit der vorzüglichen Exhaustoreinrichtung eine dauernde, hochwirksame Luft-erneuerung ohne Zugluft. Bei voller Betätigung der Sauganlage war es wegen des herrschenden Unterdruckes nur mit Brachialgewalt möglich, die Laboratoriums-Doppeltüren zu öffnen. Die Abzugstische befanden sich teilweise in der Mitte des Laboratoriums und gestatteten so einen ungehinderten allseitigen Zugang zu den darin errichteten Hochvakuumapparaturen. Mit solchen und anderen Vorsichts-maßregeln gelang es, die Laboratoriumsluft trotz der Zentner von Quecksilber, mit denen hier gearbeitet wurde, frei von Quecksilberdampf zu halten und die darin tätigen Mitarbeiter völlig vor den Folgen einer Quecksilbervergiftung zu schützen. Leider bezog sich dies nicht auf Alfred Stock selbst, der bereits an einer ausgesprochenen Quecksilber-Idiosynkrasie litt und zudem gezwungen war, sich auch laufend in vielen anderen, noch nicht entquecksilberten Insti-tutsräumen aufzuhalten. Die Furcht vor dem „vermaledeiten Mercurius und seiner Gefolgschaft“ trieb ihn in jenen Jahren dazu, beispielsweise auch wäh-rend des Winters die Abteilungssitzungen bei geöffneten Fenstern abzuhalten (für besonders temperaturempfindliche Kollegen standen Fußsäcke zur Verfü-gung!) und im Dienstwohnhaus (das sich – o Tragik des Schicksals! – als stark quecksilberverseucht erwies) notwendige literarische Arbeiten teilweise draußen im kalten Freien auf der Terrasse zu erledigen. Böse Zungen behaupteten da-mals, die chronische katarrhalische Affektion seiner Atmungsorgane sei gar nicht auf eine Quecksilbervergiftung, sondern auf die drastischen Methoden zu ihrer Verhütung zurückzuführen! Nun – es mußte wohl auch hier wie immer der „Teufel“ durch den „Beelzebub“ ausgetrieben werden, und wer Stock nahe-stand, wußte, wie sehr er in der Tat unter den Folgen des Quecksilbers litt.

Es war im Herbst 1927, daß der Schreiber dieser Zeilen als junger Hilfs-assistent mit Alfred Stock in engere persönliche und für sein weiteres Leben entscheidende Berührung kam. Stock machte mir, der ich damals im Juli ge-rade mit einer organischen Arbeit über Aminosäuren und Polypeptide bei Ste-fan Goldschmidt promoviert hatte und „Organiker“ zu bleiben beabsichtigte, den Vorschlag, als Forschungsassistent in den Mitarbeiterkreis seiner anorgani-schen Privatlaboratorien einzutreten, dem damals die bewährten Berliner Assi-stenten Erich Pohland, Werner Wustrow und Gerhard Ritter angehörten.

Obwohl ich damals bei einer orientierenden Besichtigung der Hochvakuumapparaturen etwas mutlos vor dem ungewohnten „gläsernen Urwald“ zurückschreckte und kaum glaubte, mich je in dieses komplizierte Arbeitsverfahren einleben zu können, sagte ich schließlich doch voller Selbstüberwindung zu. Und ich habe jenen Entschluß bis heute nie bereut. Gar bald lernte ich alle anfänglichen Tücken der neuen Arbeitsweise meistern und überzeugte mich von der unübertroffenen Exaktheit und Eleganz dieser überaus sauberen Methodik.

Und zwar wurde mir die überlegene Leistungsfähigkeit der Apparatur ungewollt schon gleich zu Beginn meiner Tätigkeit bewußt, als ich aus den Umwandlungsprodukten von festen Borwasserstoffen in mühsamer, zeitraubender Arbeit geringe Mengen eines flüssigen Stoffs isoliert hatte, der nach Entstehungsweise und Tension ein bis dahin noch unbekannter Borwasserstoff sein mußte, und ich dann unter der berechtigten Schadenfreude der erfahreneren Laboratoriumskollegen schließlich feststellen mußte, daß ich nur etwas – Pyridin abgetrennt hatte, welches an einer entfernten Stelle der umfangreichen Apparatur von einer anderen Arbeit her spurenweise zurückgeblieben war und bei der Genauigkeit des Arbeitsverfahrens der „Entdeckung“ naturgemäß nicht entgehen konnte. „In seines Nichts durchbohrendem Gefühle“ stand damals der junge Adept vor seinem schon lange erwartungsvoll des Ergebnisses harrenden Meister, um ihm den etwas deprimierenden Ausgang seiner ersten erregenden Entdeckerfahrt in chemisches Neuland zu beichten. Und Stock nahm ihm die Enttäuschung nicht übel. Sprach sie doch letzten Endes nur für die peinliche Sorgfalt des Mitarbeiters bei der Aufarbeitung aller vorhandenen „Reaktionsprodukte“. Aus der folgenden experimentellen Zusammenarbeit entwickelte sich dann im Laufe der Jahre eine treue, kameradschaftliche Verbundenheit, und ich empfand es als eine große Auszeichnung, als Stock mir später, da wir nur noch brieflich miteinander verbunden sein konnten, den Freundestitel anbot, den er nicht oft vergab.

Bald schon erkannte die Karlsruher Hochschule die außergewöhnlichen Fähigkeiten des neuen Berliner Kollegen, und so wurde er bereits 2 ½ Jahre nach seinem Amtsantritt, im Juni 1929, als Nachfolger des Kunstgeschichtlers Karl Wulzinger zum Rektor der Hochschule für das Studienjahr 1929/30 gewählt. Wie immer, begnügte er sich auch in diesem Falle nicht mit einer bloßen Übernahme der Amtsgeschäfte, sondern benutzte die Amtszeit zu einschneidenden Unterrichtsreformen. Schon in seiner Rektoratsrede „Die Technische Hochschule am Scheidewege“ [264] wies er auf klar erkannte Mängel der Unterrichtspläne und Ausbildungsformen an der Technischen Hochschule hin und forderte eine Einschränkung der technischen Spezialausbildung zugunsten stärkerer Betonung der allgemeinen wissenschaftlichen Grundlagen, eine freiere, weniger schulmäßige Gestaltung des Unterrichts und eine verstärkte Förderung der schöpferischen Einzelpersönlichkeit. Er scheute dabei nicht vor drastischen Formulierungen erkannter Mißstände bei Student und Lehrer zurück und geißelte etwa die bedauernswerte Überfüllung der Hochschulen mit unbegabten „Mitläufern“ durch die Feststellung, daß leider „viele immatrikuliert, aber wenige auserwählt“ seien, während er andererseits der bequemen Art mancher Hochschullehrer, ihre Vorlesung frei nach Goethe „mit wenig Witz

und viel Behagen“ zu absolvieren, die Forderung entgegenstellte, daß die Vorlesung „keine „Vorlesung“, aber auch keine „Nachschreibung“ sein“ dürfe. Und Stock war nicht der Mann, der es bei einfacher Kritik bewenden ließ. Noch während seiner Rektoratsperiode wurde in Zusammenarbeit mit allen Abteilungen der Hochschule eine grundlegende Studienreform beraten, beschlossen und vom Badischen Kultusministerium genehmigt (Juli 1930). Sie trat dann mit dem Wintersemester 1930/31 nach Übergabe der Amtskette an den kältetechnischen Kollegen Rudolf Plank in Kraft [265]. Gleiche Energie verwandte Stock als Dekan der chemischen Abteilung auf die reibungslose Durchorganisation aller verwaltungstechnischen Probleme.

Wenn in diesem Zusammenhang eine Charaktereigenschaft Stocks besonders hervorgehoben werden soll, so war es seine ausgeprägte Pünktlichkeit. Pünktlichkeit war für ihn nicht nur die Höflichkeit der Könige, sondern ganz allgemein der Vorgesetzten. Nie kam er trotz seiner Überlastung mit zahllosen anderen beruflichen und organisatorischen Aufgaben zu einer Institutsbesprechung, einer Sitzung, einem Vortrag, einem Kolloquium auch nur um eine Minute zu spät, und mancher Assistent pflegte seine Uhr „nach Stock“ zu stellen. Ebenso pünktlich und exakt waren, sowohl äußerlich wie inhaltlich, seine Briefe und Veröffentlichungen, die er fast durchweg mit der Hand zu schreiben pflegte, wobei seine – übrigens kalligraphische – Schrift im Laufe der Jahre immer mehr zur Mikroschrift „entartete“, bis er schließlich zum Schreiben eine mit dem Federrücken nach unten gekehrte spitze Füllfeder benutzen mußte, um überhaupt noch die erforderliche Feinheit aller Grund- und Haarstriche erzielen zu können. Wenn er etwa kurz vor einer wichtigen Sitzung oder Tagung einen kalenderblattgroßen Merktzettel hervorzog und darum bat, die Kleinigkeit vorher „rasch“ noch abschreiben zu lassen, so verursachte dies bei den Beteiligten nicht geringe Aufregung, da sich der engbeschriebene Notizzettel unter der vergrößern Wirkung der transponierenden Schreibmaschine erfahrungsgemäß zum Umfang einer ganzen Abhandlung auswuchs. Nie blieb ein Schreiben länger als eine Stunde unerledigt auf seinem Schreibtisch liegen, und nie sah ich ihn auch inmitten stärkster Arbeitsbeanspruchung seine Ruhe oder gar seine Geduld verlieren.

Die Abendstunden, in denen er als großer Freund der Geselligkeit in seinem gastfreundlichen Hause getreu der Goethe-Mahnung „Tages Arbeit! Abends Gäste!“ häufig Freunde und Mitarbeiter um sich versammelte, waren ihm dann ein wohlthuender Ausgleich für des Alltags Mühen. Mit einer gewissen Wehmut denke ich an die unvergeßlichen Sommerabende im Stockschen Garten zurück, denen die umsichtige um das leibliche und seelische Wohl der Gäste besorgte Hausfrau ihren ganz persönlichen Stempel aufprägte.

Die experimentelle Liebe Stocks gehörte in jenem Karlsruher Dezennium hauptsächlich den Borwasserstoffen [93–111] und der Erforschung der Quecksilbervergiftung [140–168].

Die Borwasserstoff-Untersuchungen, die sich in Breslau auf orientierende Vorstöße in das neue Arbeitsgebiet beschränkt hatten und dann in Berlin durch die Reindarstellung und Charakterisierung der wichtigsten Glieder erweitert worden waren, wurden jetzt im dritten und letzten Arbeitsab-

schnitt durch eingehendes Studium einzelner für das Strukturproblem wichtiger Umsetzungen vertieft. Erleichtert wurden diese Arbeiten durch bessere Darstellungsmethoden für Borwasserstoffe, zunächst durch Weiterentwicklung des alten Verfahrens der Umsetzung von Borid und Säure – Verwendung anderer Boride als Magnesiumborid [95] und anderer Säuren als Salzsäure [96] –, dann durch Übernahme [102] und Verbesserung [103] des im Jahre 1931 von den Amerikanern H. I. Schlesinger und A. B. Burg ausgearbeiteten neuen Verfahrens der Borwasserstoffgewinnung aus Borhalogenid und Wasserstoff im Entladungsrohr. Besonders aufschlußreich waren Arbeiten über genetische Zusammenhänge zwischen den einzelnen Borwasserstoffen [106, 107]. Sie führten unter anderem zur Ausarbeitung geeigneter Arbeitsvorschriften zur Gewinnung von B_4H_{10} , B_5H_9 und B_5H_{11} aus Diboran sowie zur Entdeckung eines neuen, valenzchemisch besonders interessanten, festen, gelben, nichtflüchtigen, hochpolymeren Borwasserstoffs der Formel $(BH)_x$. Untersuchungen über die Einwirkung von Alkali- und Erdalkaliamalgam auf Borane [96, 104, 105, 108] erweiterten die Kenntnis dieser interessanten Additionsreaktion und befaßten sich u. a. mit der Reindarstellung, den Eigenschaften und den Umsetzungen der Verbindungen $Na_2[B_2H_6]$ [108], $K_2[B_2H_6]$ [104], $Ca[B_2H_6]$ [108], $Na_2[B_4H_{10}]$ [96, 108], $K_2[B_4H_{10}]$ [105] und $K_2[B_5H_9]$ [105, 108]. Sie fanden dann durch röntgenographische und magnetische Untersuchungen befreundeter Forscher willkommene Ergänzung. Arbeiten über die Elektrolyse von B_2H_6 [97, 100], B_4H_{10} [96, 100] und $B_{10}H_{14}$ [94, 100] in flüssigem Ammoniak trugen wesentlich zur Aufklärung der komplizierten Elektrolysevorgänge bei. Die genauere Verfolgung der Umsetzung von Boranen mit gasförmigem Ammoniak führte u. a. zur Kenntnis und Charakterisierung der benzol-isosteren Verbindung $B_3N_3H_6$ [90, 96, 98]. Die Einwirkung von Halogenen und Halogenwasserstoffen auf Borane [94, 96] und Boranderivate [96, 104] lieferte wertvolle Beiträge zur Chemie dieser Verbindungen. Parachormessungen am Diboran [109] erweiterten die experimentelle Basis für eine Strukturdeutung.

So konnte denn Alfred Stock im Jahre 1937 befriedigt auf ein Vierteljahrhundert erfolgreicher Arbeit auf dem Gebiete der Borwasserstoffchemie zurückschauen. Und wenn auch für jede wissenschaftliche Untersuchung jene Feststellung gilt, die einst Goethe in Bezug auf seine Iphigenie traf: „So eine Arbeit wird eigentlich nie fertig!“, so konnte er doch wenigstens dieses Spezialkapitel seiner experimentellen Tätigkeit in dem Gefühl abschließen, alle notwendigen Grundlagen für eine theoretische Aufklärung des valenzchemisch so rätselvollen Borwasserstoff-Komplexes geschaffen zu haben [110, 111]. Er selbst beteiligte sich als ausgesprochener präparativer Chemiker wenig an der theoretischen Auswertung des gesammelten Tatsachenmaterials. Seine Vorliebe galt hier wie in anderen Fällen der Entdeckung neuer Verbindungen und der Erforschung unbekannter Umsetzungen. Und wenn auch die Aufklärung der rätselhaften Bindungsverhältnisse, die bis in die letzte Zeit so viele Federn in Bewegung gesetzt und schließlich zur Postulierung eines neuartigen Resonanzbrücken-Mechanismus geführt hat, letztlich die Triebfeder seiner Arbeiten auf dem Borwasserstoffgebiet bildete, so war ihm doch stets die theoretische Auswertung eine *cura posterior*, die er gerne anderen überließ.

Denn er hielt ganz allgemein nicht viel von spekulativen Betrachtungen und theoretischen Auseinandersetzungen: „Der Wert der Theorien soll nicht überschätzt werden, mögen diese auch noch so sehr bestechen und psychisches Wohlbehagen erregen. Gar oft ist es nur alter Wein in neuen Schläuchen!“. Eine Auffassung, der man in vielen Fällen sicherlich zustimmen kann, da auch heute noch auf manche theoretische Spekulation jene bissige Feststellung von Johann Heinrich Voss zutrifft, daß das Gute daran nicht neu und das Neue daran nicht gut sei. In Beherrschung des Wortes Leonardo da Vincis: „Das Experiment irrt nicht, es irren nur Eure Deutungen“ galt deshalb Stocks ganze Liebe dem Experiment: „Die glänzende Entwicklung der Theorie darf nicht zur Verachtung der geduldigen Experimentierarbeit verleiten“. „Das Können macht den Chemiker, nicht das Kennen!“. Bei allen seinen Experimenten trieb ihn dabei die reine Freude am Entdecken. Irgendwelche Beweggründe materieller Auswertung lagen ihm stets völlig fern, und der Gedanke einer Ausnutzung etwa der Borwasserstoffe als Raketentreibstoffe, der heute die Forschung auf diesem Gebiete „beflügelt“, wäre ihm ganz absurd erschienen. „Der Wert einer bedeutenden neuen wissenschaftlichen Tat steht zur Zweckforschung in demselben Verhältnis wie die Entdeckung eines wertvollen Erzlagers zu dessen Ausbeutung“, und Stock bereitete die Auffindung eines „Erzlagers“ stets weit größere Befriedigung als sein Abbau. Er war ein Mensch, dem die Wissenschaft nach dem Schillerwort immer „die hohe, die himmlische Göttin“ war und nicht die „tüchtige Kuh, die ihn mit Butter versorgt“. Denn er wußte, daß nur die sonnenspendende „Göttin“ das Gras gedeihen läßt, von welchem sich die „tüchtigen Kühe“ ernähren: „Erlöschte die Sonne, so verkümmerte das Gras, die Kühe hungerten und lieferten weder Milch noch Butter!“. Stets war er daher in Rede und Schrift bemüht, die jungen Menschen zu gleicher ideeller Auffassung des Forschertums zu bekehren, in ihnen die Lust und Liebe zur reinen Forschung zu wecken, die ja schon von jeher die Fittiche zu großen Taten waren, und sie zu forschersischem Wettstreit anzuspornen: „Der nationale Ehrgeiz nach wissenschaftlichen Erfolgen darf nicht hinter demjenigen nach Fußballsiegen zurückstehen!“ rief er einmal mahnend in seiner treffenden Art aus.

Wie die Borwasserstoffchemie erfuhr auch das Problem der Quecksilbervergiftung während der Karlsruher Arbeitsperiode eine gründliche Durchforschung. Nach den ersten Berliner Veröffentlichungen Stocks über die Gefährlichkeit des Quecksilbers war in zahnärztlichen Kreisen ein heftiger „Amalgam-Kleinkampf“ entbrannt, der im Fachschrifttum ausgedehnte und z.Tl. sehr temperamentvolle Erörterungen für und wider die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Amalgamplomben zur Folge hatte und bisweilen sogar zu recht unsachlichen Polemiken gegen den anklagenden „Staatsanwalt im Amalgamprozeß“ führte. Stock griff nur ungern in diesen Tagesstreit ein [141, 150] und begnügte sich zunächst damit, in einem umfangreichen, zusammenfassenden, in Hunderten von Sonderdrucken an Chemiker [142], Zahnärzte [143] und Mediziner [144] abgegebenen Bericht objektiv auf die Gefahren des Quecksilbers und der Amalgam-Zahnfüllungen sowie auf die Unverantwortlichkeit jeglicher Art von „Beschwichtigungspropaganda“ in dieser Frage hinzuweisen und die Verbreitung und Bedeutung, das Krankheitsbild und die Erkennung der

Quecksilbervergiftung sowie die notwendigen Heil- und Schutzmaßnahmen, Folgerungen und Forderungen eingehend zu besprechen. In seinen Laboratorien aber begann inzwischen in aller Stille die Offensive gegen das heimtückische Metall. Zu diesem Zwecke mußten bei der Winzigkeit der Reizschwelle des Gifts zunächst einmal zuverlässige Mikroverfahren zur Bestimmung von Mengen bis herab zu $\frac{1}{100000}$ mg ausgearbeitet werden. Colorimetrische Methoden [140, 147] erwiesen sich als nicht zuverlässig genug. Zum Ziele führte dagegen nach sorgfältigster Durcharbeitung ein mikrometrisches, auf die kathodische Abscheidung des Quecksilbers und die Ausmessung des beim Wiederabdestillieren des Metalls von der kathodischen Unterlage (Kupferdraht) gewinnbaren Quecksilberkügelchens gegründetes Verfahren [155, 158]. Es wurde dann zu Spezialmethoden für die Bestimmung von Quecksilber in organischem Material [159] und in Luft [160] weiter entwickelt. Anschließend Untersuchungen über die Verbreitung des Quecksilbers in der Natur deckten die durch den unvermeidbaren Quecksilbergehalt aller Reagenzien eingeführten, früher [146] außer acht gelassenen Fehlerquellen auf [154, 155, 158] und erwiesen die Allgegenwart des Metalls in Mineralien, Böden, Kohlen (Leuchtgas, Gaswasser, Ruß), Straßenstaub, Chemikalien, Filtrierpapier, Quell-, Fluß-, See- und Regenwasser, pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln usw. [155, 156, 163]. Auch genaue Bestimmungen der verschwindend kleinen Dampfdrucke des Quecksilbers und seiner Verbindungen bei niedrigen Temperaturen [149, 152] und Untersuchungen über die Löslichkeit des metallischen Quecksilbers in anorganischen und organischen Flüssigkeiten bei Ausschluß und in Gegenwart von Luft [157, 162] wurden durch die neuen Bestimmungsverfahren ermöglicht. Sie bildeten eine willkommene und notwendige Ergänzung zu den eigentlichen Tierversuchen [151, 164, 165, 167], die schon in ihrem Karlsruher Anfangsstadium wichtige Aufschlüsse über Weg und Art der Quecksilbervergiftung im tierischen und menschlichen Organismus brachten und später in Berlin fortgesetzt wurden. Es konnte eindeutig nachgewiesen werden, daß für die nervös-psychischen und körperlichen Beschwerden der Quecksilbererkrankung weniger das auf dem Verdauungsweg in den Kreislauf gelangende, in der Niere gespeicherte und im Harn und Stuhl wieder ausgeschiedene als vielmehr das durch die Nase eingeatmete, von dort in die benachbarten Hirnteile eingeführte und in der Hypophyse angereicherte Quecksilber verantwortlich zu machen ist. Damit wurde dieser Spezialfall einer metallischen Vergiftung, deren Weg und Ausbreitung im Organismus beim Quecksilber infolge des glücklichen Umstandes leichter und exakter Bestimmungsmöglichkeit an isolierten Einzelorganen von Versuchstieren besonders bequem zu verfolgen war, zu einem wichtigen Musterbeispiel für ähnlich gelagerte, aber weniger leicht der Untersuchung zugängliche Fälle. Und wenn sich auch hier und in der Folgezeit zeigte, daß die ursprüngliche Warnung Stocks vor Amalgamplomben etwas zu scharf formuliert war, so behielt sie doch ihre Berechtigung bei unsachgemäß bereiteten Amalgamfüllungen. Und in dieser Hinsicht scheint Alfred Stock sträflicherweise keine allzu hohe Meinung von der zahnärztlichen **Kunst** gehabt zu haben: „Es steht damit ähnlich wie mit einer Mayonnaise. Eine Köchin macht sie gut, eine andere schlecht; die meisten aber machen sie

schlecht!“. Überhaupt war sein Respekt vor dem Quecksilber in jeglicher Erscheinungsform grenzenlos. Als er beispielsweise später als Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft einmal erfuhr, daß auf der Pariser Weltausstellung (1937) im Spanischen Pavillon ein 1 m breites, mit Quecksilber gefülltes Becken öffentlich ausgestellt sei, da befürchtete er ernsthaft eine Vergiftung „der ganzen Weltausstellung“ und beruhigte sich erst, als ihm der Generalsekretär der Gesellschaft aus Paris berichtete, daß der Pavillon allseitig offen sei.

Erwähnt sei noch, daß Stock als echter Forscher seine Untersuchungen nicht auf Meerschweinchen, Kaninchen und Hunde beschränkte, sondern sich selbst als Versuchsobjekt zur Verfügung stellte. So schreckte er, der bei seiner Quecksilber-Überempfindlichkeit besonders schwer unter den Einwirkungen des Quecksilbers litt, beispielsweise nicht vor dem experimentum crucis der Einspritzung einer verdünnten Sublimatlösung in die Nase zurück, wodurch – wie er „befriedigt“ feststellte – erwartungsgemäß das typische, unerträgliche Krankheitsbild einer Quecksilbervergiftung hervorgerufen wurde.

Eine zusammenfassende und vielbeachtete umfangreiche Zusammenstellung der in Karlsruhe und auf Stocks Veranlassung in der Quecksilber-Untersuchungsstelle der Berliner Charité erzielten Ergebnisse (1936) zeigte eindrucksvoll die bis dahin erreichten großen Fortschritte [168].

Die Stocksche Hochvakuumapparatur wurde während der Karlsruher Zeit weiter entwickelt und verbessert. Hierbei leistete auch der Instituts-Glasbläser wertvolle Dienste, jenes Original, von dem Stock einmal anerkennend sagte, daß er „ausgezeichnet mit dem Glase umzugehen verstehe“, da er sowohl als Meister seines Fachs wie als wackerer Zecher jederzeit seinen Mann stand. Die Leistungsfähigkeit der Schwebewaage (S. XLI) wurde in Wiederholung früherer, mit einem weniger leistungsfähigen Modell durchgeführter Versuche [228] am Beispiel der Dichteschwankungen reiner atmosphärischer Luft erprobt [232]. Dabei konnte die merkwürdige Beobachtung bestätigt werden, daß die Dichte der Luft über größere Zeiträume in verhältnismäßig weiten Grenzen (1.20473 bis 1.20569 bei 19.9°) schwankt, ohne daß sich ein Zusammenhang mit den – nur sehr kleinen – Schwankungen des Sauerstoffgehalts oder mit denen des Barometerstandes erkennen ließ. Die Fortführung der Untersuchung unterblieb wegen des Mangels an geeigneten Mitarbeitern für diese schwierige und verantwortungsvolle Sonderaufgabe.

Die Zuneigung Stocks zu den anorganischen Verbindungen des Kohlenstoffs kam in Karlsruhe noch ein letztes Mal in einer Untersuchungsreihe über das Kohlenoxychlorid COCl_2 und verwandte Probleme zum Durchbruch [15–18], wobei u. a. festgestellt wurde, daß sich entgegen den theoretischen Berechnungen das Gleichgewicht $2 \text{COCl}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{CCl}_4$ – das bei 400° nahezu vollständig auf der rechten Seite liegen sollte – auch bei Gegenwart von Katalysatoren von keiner der beiden Reaktionsseiten her in nachweisbarem Umfang verwirklichen läßt. Auch die Menge des bei 400 und 500° aus aktiver Kohle und Chlor gebildeten Kohlenstofftetrachlorids entsprach keineswegs dem von der Theorie vorausgesehenen Gleichgewicht $\text{C} + 2 \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{CCl}_4$.

Wie immer war Alfred Stock auch während seiner Karlsruher Zeit stark an Unterrichtsfragen interessiert [267]. Insbesondere arbeitete er in jenen Jahren in Gemeinschaft mit seinem Vorlesungsassistenten Hans Ramser und mit C. Zeiss-Jena ein mustergültiges Unterrichts-Epidiaskop für chemische Vorlesungsversuche aus, mit einer Experimentierkammer für die Projektion liegender und aufrechter Gegenstände im durchfallenden und auffallenden Licht und mit bequemster Handhabung, ein Universalgerät, das dem Experiment in der chemischen Vorlesung ganz neue Voraussetzungen und Möglichkeiten erschloß [216]. Fast alle Versuche konnten nun, in kleinstem Maßstab mit kleinsten Substanzmengen durchgeführt und farbengetreu und plastisch auf eine beliebig große Fläche projiziert, auch den hintersten Bankreihen eines noch so großen Auditoriums sichtbar gemacht werden. Dadurch wurden die „Hörer“ endlich auch zu „Sehern“, die sie für gewöhnlich nur in den vordersten Bankreihen sein können. „Sind die Experimente einmal ausgearbeitet, so erfordern ihre Vorbereitung und Vorführung weniger Mühe, Zeit und Kosten als beim Großexperiment auf dem Vorlesungstisch. Auch beim Säubern und Aufbewahren der kleinen Apparate, die oft nur aus Uhr-, Reagens- und Bechergläschen an Stelle der sonst notwendigen großen Kolben, Retorten usw. bestehen können, werden Zeit und Raum gespart. Die eindrucksvollen Projektionsbilder bieten meist einen wahren ästhetischen Genuß und prägen sich dem Gedächtnis der Beschauer besonders fest ein“. Ich selbst erinnere mich z. B. noch lebhaft der eindrucksvollen Bildung eines im ganzen Hörsaal sichtbaren metallischen Natriumkügelchens bei der Davyschen Elektrolyse von geschmolzenem Natriumhydroxyd, eines Versuchs, der sonst nur einem kleinsten Hörerkreis sichtbar gemacht werden kann. Überall, wo Alfred Stock die Projiziervorrichtung vorführte – sei es in der Karlsruher Großen Vorlesung, im Berlin-Dahlemer Harnackhaus der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, in der Columbia University in New York oder der Cornell University in Ithaca –, erregte der Apparat große Bewunderung. Und wenn er sich nicht allgemein im chemischen Hochschulunterricht durchsetzte, so lag dies – abgesehen vom Preis – mehr am Beharrungsvermögen der konservativ eingestellten Institutsleiter als an Mängeln des Unterrichtsgeräts.

Anläßlich der 38. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Karlsruhe (Mai 1933) erschien aus Stocks Feder im Verlag Chemie eine 47-seitige Festschrift mit 6 Bildern und 11 Brief-Wiedergaben „Der internationale Chemiker-Kongress Karlsruhe, 3.–5. September 1860, vor und hinter den Kulissen“ [248], die auf Grund alter in Karlsruhe aufgefundener Akten und Briefe in meisterhafter Darstellung das Zustandekommen und den Ablauf dieses Kongresses schildert, welcher der damaligen babylonischen Verwirrung in den Fragen der Avogadroschen Hypothese, der Radikal- und Typentheorie, der dualistischen Auffassung usw. steuern sollte. Und jeder, der diese lesenswerte Schrift mit ihrer zum Teil ergötzlichen Schilderung der verschiedenen Temperamente und der aufeinanderprallenden Meinungen der Akteure des Kongresses studiert, wird überzeugt der humorvollen Feststellung Stocks beipflichten, daß es damals nicht nur in der chemischen Wissenschaft, sondern auch innerhalb des Chemikervölkchens „Dualismus“ und allerlei „Typen“ und „Radikale“ gab!

Der Tod seines Freundes Carl Duisberg (19. März 1935) gab Stock Gelegenheit, in einer umfangreichen Lebensbeschreibung [249] und in einem Gedächtnisvortrag in der Berliner Lessing-Hochschule (3. Dezember 1936) dieses großen Chemikers und Wirtschaftsführers zu gedenken, mit dem ihn freundschaftliche Beziehungen und viele gemeinsame organisatorische Aufgaben verbunden hatten und dem er anderthalb Jahrzehnte zuvor, am 9. April 1921, als damaliger Vizepräsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft für seine großen Leistungen die Hofmann-Denkmünze hatte überreichen dürfen.

Zahlreich waren die äußeren Ehrungen, deren sich Alfred Stock auch in Karlsruhe zu erfreuen hatte. So ernannte ihn der Senat der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1926 zum Auswärtigen Wissenschaftlichen Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie. Im gleichen Jahre wurde er von der „Kaiserlich Deutschen Akademie der Naturforscher zu Halle“, drei Jahre später von der Heidelberger Akademie der Wissenschaften zum Mitglied erwählt. 1930 erfolgte auf der Hauptversammlung in Frankfurt seine Ernennung zum Ehrenmitglied des Vereins Deutscher Chemiker, der im darauffolgenden Jahre, anlässlich der Einweihung des neuen Bonhoefferschen Instituts für physikalische Chemie in Frankfurt, seine Wahl zum Ehrenmitglied des physikalischen Vereins folgte.

Am 8. Februar 1936 schließlich wurde er dank des Vertrauens seiner Fachkollegen Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft als Nachfolger K. A. Hofmanns und übernahm damit in jenen Jahren des „geistigen Umbruchs“ die schwierige Aufgabe der Eingliederung dieser angesehenen Organisation in den vom autoritären Staat angeordneten größeren Rahmen, ein Problem, das er im Laufe seiner zweijährigen Amtszeit mit Takt und Zurückhaltung, doch zielbewußter Zähigkeit meisterte. Kompromißlos setzte er sich, unabhängig von politischen Forderungen, ausschließlich für das Wohl seiner Wissenschaft ein, und oft nutzte er bei seinen Kämpfen mit den „zuständigen“ Instanzen diplomatisch seine Schwerhörigkeit aus, indem er alles so durchführte, wie er es verantworten zu können glaubte, und das „Andere“ einfach nicht „gehört“ hatte. Besondere Herzenssache war ihm die Pflege der Auslandsbeziehungen, vor allem zu den französischen Wissenschaftlern, wobei alle Veranstaltungen der Chemischen Gesellschaft mit der größten Peinlichkeit vorbereitet und notfalls Stunden für die Aufstellung einer Tischordnung geopfert wurden. Sein gastfreies Haus — namentlich (nach seiner Übersiedlung nach Berlin) in Berlin-Dahlem — stand bei solchen festlichen Gelegenheiten einem großen Kreis von Ehrengästen zur Verfügung, und die Repräsentation als Präsident war ihm stets ein officium nobile, für das er der Gesellschaft niemals auch nur die geringste Liquidation einreichte. Viele denkwürdige Sitzungen, Vorträge und Ehrungen fallen in jene Zeit seiner Präsidentschaft, und mit Schmunzeln erinnern sich die Vortragsteilnehmer an so manche zusammenfassende Dankesrede Stocks, die von der Schlagfertigkeit und Treffsicherheit seines humorvollen Witzes ein beredtes Zeugnis ablegte. Als Beispiel hierfür sei etwa jener von Prof. Schoeller (Schering A.G.) über die Isolierung von Sexualhormonen aus menschlichen und tierischen Harnen gehaltene Vortrag

erwähnt, der Stock in leichter Abänderung eines Schillerzitates zu der – bald im Karlsruher Institut als geflügeltes Wort kursierenden – Feststellung hinriß: „Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit, und neues Leben blüht aus den – Urinen!“

Zahlreich waren auch die Einladungen aus dem Auslande, die während der Karlsruher Zeit an Alfred Stock ergingen und den berühmten Anorganiker zu Vorträgen über sein Arbeitsgebiet aufforderten oder denen er als Repräsentant deutscher chemischer Organisationen nachkam. So nahm er im Oktober 1927 als Sprecher des Vereins Deutscher Chemiker an der Feier des 100. Geburtstages von Marcelin Berthelot in Paris teil, wobei er alte Erinnerungen aus seiner ehemaligen Lehrzeit bei Moissan auffrischte. Während der 25-Jahr-Feier der Niederländischen Chemischen Gesellschaft (Juli 1928) hielt er Im Haag als Gast der Union internationale de la chimie pure et appliquée die Begrüßungsansprache namens der Deutschen Chemischen Gesellschaft, des Vereins Deutscher Chemiker und der Deutschen Bunsen-Gesellschaft. Im Juni 1929 nahm er gemeinsam mit den deutschen Kollegen Bodenstein, Marckwald, Schlenk, Wieland und Willstätter an einer internationalen Besprechung in Scheveningen über den deutschen Beitritt zur Union internationale de Chimie und im April 1931 an der wissenschaftlichen Chemikertagung des Institut International Solvay in Brüssel teil. Im Dezember 1931 hielt er vor der Baseler Chemischen Gesellschaft und vor der Société Chimique de France in Paris, die ihm die Leblanc-Medaille verlieh, einen Vortrag über die Chemie des Bors[99].

Von Februar bis Juni 1932 folgte er einer Einladung der Cornell University in Ithaca (N.Y.), als Gastprofessor im Rahmen des „George Fisher Baker Non-resident Lectureship in Chemistry“ mehrmonatige Vorlesungen über sein Arbeitsgebiet vor amerikanischen Studenten und Wissenschaftlern zu halten. Obwohl ihn diese Aufforderung nötigte, mit seinen 56 Jahren zur Auffrischung der gymnasialen – d. h. mit anderen Worten nicht ausreichenden – englischen Sprachkenntnisse nochmals die „Schulbank“ aufzusuchen, nahm er die Einladung gerne an, da sie ihm erwünschte Veranlassung bot, die bis dahin geleistete Experimentalarbeit auf dem Gebiete der Bor- und Siliciumwasserstoffe kritisch zu sichten und zu ordnen („Hydrides of Boron and Silicon“, Ithaca 1933, 250 Seiten mit 36 Abbild. und 1 Portrait) [101]. Die Reise, die er mit der „Europa“ antrat und die ihn später mit der „General v. Steuben“ wieder in die Heimat zurückführte, vermittelte ihm tiefe Einblicke in das amerikanische Universitätsleben, über die er nach seiner Rückkehr wiederholt vor Studenten und Kollegen (z. B. in Karlsruhe, Wien, Graz, Prag) berichtete. Zahlreiche Vortragsreisen führten ihn während dieses Amerikaaufenthaltes von Ithaca nach Providence, New Haven, New York, Urbana, Chicago, Baltimore und in andere Städte, wobei er Experimentalvorträge über das Bor, das Beryllium (vergl. S. XLII) und das Unterrichts-Epidiaskop (vergl. S. LVI) hielt und Beziehungen zu chemischen Fachkollegen aufnahm. Kennzeichnend für seine Auffassung von der Bedeutung solchen gegenseitigen geistigen Austausches ist der Schluß seiner die mehrmonatige Vortragsreihe in Ithaca einleitenden, vor einer mehrhundertköpfigen Hörerschaft gehaltenen „Introductory Public Lecture“

(„The Present State of the Natural Sciences“ [247]): „The highest problem for the scientific mind to solve will be: How to free mankind from political, economic and social limitations and how to give it a purer and broader minded understanding of humanity and sympathetic mutual co-operation“.

Zwei Jahre später (September 1934) führte ihn die Teilnahme am Mendeleeff-Kongreß zur Feier des 100. Geburtstages des großen russischen Gelehrten zusammen mit vielen angesehenen Forschern des In- und Auslandes nach Leningrad und anschließend nach Moskau, Dnjeprostroi und Charkow. Gleich anderen war er von dem Gesehenen und Erlebten stark beeindruckt und trug hierüber nach seiner Rückkehr objektiv und ungefärbt vor. Mir ist aus seinem Vortrag noch jener Augenblick lebhaft in Erinnerung, als er bei der Schilderung des den Gästen gebotenen Reisekomforts mit einem ironischen Seitenblick auf die anwesenden, naturgemäß nicht sehr russophil eingestellten Vertreter des Dritten Reiches die Alternative offenließ, daß es sich bei den benutzten Schnellzugswägen möglicherweise nur um potemkinsche Attrappen gehandelt habe.

Alle geschilderten Erfolge, Verpflichtungen und Ehrungen Stocks konnten aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß sich sein Gesundheitszustand in Auswirkung der Quecksilbererkrankung dauernd verschlechterte. Nachdem ihn schon im April und Mai 1930 während seiner Rektoratszeit eine doppelseitige Mittelohreiterung mehrere Wochen lang ans Bett gefesselt hatte, mußte er sich während des Aufenthaltes in Amerika (Frühling 1932) einer Zahn- und Kieferoperation unterziehen, der sich im Juli des gleichen Jahres nach seiner Rückkehr eine Siebbeinhöhlen-Operation anschloß. Vergeblich suchte er in verschiedenen Heilbädern Erleichterung von seinen Leiden, die durch zunehmende Schwerhörigkeit und Gedächtnisschwäche noch verstärkt wurden. Die beruflichen Unterrichtsverpflichtungen und organisatorischen Aufgaben als Leiter eines Hochschulinstitutes wurden ihm so allmählich immer mehr zur Last. Hinzu kamen zunehmende Differenzen mit den damals zu maßgeblichem Einfluß gelangten, parteigebundenen Hochschulorganen, so daß er sich Ende des Wintersemesters 1935/36 entschloß, als Sechzigjähriger seine Emeritierung einzureichen, die auch am 8. April 1936 mit Wirkung zum 1. Oktober 1936 seitens des Reichswissenschaftsministeriums genehmigt wurde. Zugleich erfolgte die beantragte Einweisung als emeritierter ordentlicher Professor in die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Berlin mit einem Forschungsauftrag für das Studium der Quecksilbervergiftung.

In einer von den Mitarbeitern, Kollegen und Studenten am 26. Juni 1936 veranstalteten Abschiedsfeier, an der auch zahlreiche auswärtige frühere Schüler Stocks teilnahmen und bei der Stock in einem Festvortrag über sein wissenschaftliches Lebenswerk sprach, kam nochmals die große Liebe, Verehrung und Dankbarkeit zum Ausdruck, die allseitig dem großen Forscher und warmherzigen Förderer der studentischen Jugend entgegenschlug. Und der Augenblick ist mir unvergeßlich, da er im blumengeschmückten Großen Hörsaal, überwältigt von der entgegenbrandenden Welle dankbarer Verehrung in echt Stockscher Manier in die abwehrenden Worte ausbrach: „Aber ich komme mir ja fast wie Max Schmeling vor!“, eine Feststellung, die angesichts seiner – sit venia verbo! – schwächtigen und an nichts weniger als an einen Boxweltmeister ge-

mahnenden Gestalt besonders drastisch wirkte und die andererseits doch in Anbetracht der zu jener Zeit üblichen Überbewertung körperlicher und Unterbewertung geistiger Leistungen irgendwie nachdenklich stimmte.

Im September 1936 siedelte Alfred Stock mit seiner Familie nach Berlin-Dahlem, Wachtelstraße 6a, über und kehrte damit, wie schon so oft, erneut in den Schoß dieser alten und doch ewig jungen Stadt seiner Kindheit zurück.

Ruhejahre

Berliner Lebensabend
(September 1936 bis August 1943).

Zum Abschluß seiner Arbeiten über das Krankheitsbild der Quecksilbervergiftung richtete Alfred Stock in der Dahlemer Abteilung des Reichsgesundheitsamtes ein bescheidenes, aus zwei Untergeschoßräumen bestehendes Laboratorium ein, in welchem nach seinen Anweisungen zunächst eine Assistentin und eine Laborantin, später zwei technische Assistentinnen arbeiteten. Am 1. Oktober 1939 siedelte er in zwei kleine Arbeitsräume des Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie in Berlin-Dahlem über, die sich – fortgesetzte Tragik! – als stark quecksilbergeschwängert erwiesen und für die geplanten Forschungsarbeiten erst gründlich saniert werden mußten [179].

Trotz der stark beengten Arbeitsverhältnisse wurden aber die wissenschaftlichen Untersuchungen am Quecksilber tatkräftig und erfolgreich weitergeführt, wie die Veröffentlichungen jener sieben Jahre zeigen [169–182]. So konnte die mikrometrische Bestimmung des Quecksilbers und die Aufarbeitung quecksilberhaltigen Ausgangsmaterials aller Art bei Berücksichtigung aller Fehlerquellen durch Absorption und chemische Bindung am Gefäßmaterial, durch Verdampfen während des Einengens usw. so weit verfeinert und verbessert werden [170, 175, 180], daß sich bereits die in $\frac{1}{20}$ qcm Fläche eines monomolekularen HgCl_2 -Films befindliche Quecksilbermenge (0.01 γ) zuverlässig ermitteln ließ. Mit dem so gewonnenen analytischen Rüstzeug wurde dann dem Wesen der chemischen Quecksilbervergiftung noch gründlicher als bis dahin zu Leibe gerückt [173, 174, 176, 178, 181, 182], wobei sich bestätigte, daß man zwei Wege der Aufnahme des Metalls zu unterscheiden hat. Der eine führt über den allgemeinen Blutkreislauf (Quecksilberaufnahme aus Amalgamplomben, Nahrungsmitteln, Medikamenten usw.), wobei die Speicherung des Metalls hauptsächlich in der Niere erfolgt und der Quecksilberspiegel nach Abstellung der Quecksilberzufuhr rasch wieder auf den normalen Wert (0.1 bis 1 γ /100 g frischer Körpersubstanz) absinkt. Der zweite, bedenklichere Weg führt über Nase und Riechlappen (Aufnahme von Quecksilberdampf) zur Speicherung des Quecksilbers hauptsächlich in der Hypophyse, deren dadurch gestörte Tätigkeit fast alle Erscheinungen der chronischen Quecksilbervergiftung zu deuten gestattet. So konnte Stock in seinem 1943 erschienenen abschließenden Bericht über dieses Gebiet [182] befriedigt auf die gewonnenen Erkenntnisse zurückblicken, deren mühselige und langwierige Eroberung allein von dem Wunsche getragen war, andere Menschen vor jenen bitteren Folgen zu bewahren, die ihm den Lebensabend so sehr vergällten.

Denn der Gesundheitszustand Stocks verschlimmerte sich während der Berliner Zeit zusehends. Nachdem ihm im Jahre 1939 erst die rechte, dann die linke Halsmandel entfernt worden war, traten allmählich gesteigerte Gehemmungen auf, hervorgerufen durch Muskelverhärtungen (Myogelosen) in den Lendenmuskeln. Die Beschwerden, die sich an den betreffenden Stellen schon seit langen Jahren als „rheumatische“ Erscheinungen bemerkbar gemacht hatten, wurden von ärztlichen Autoritäten zuerst als Arthritis falsch gedeutet und behandelt und dann als Spätfolge der Quecksilbervergiftung erkannt. Mehrwöchige Kuren und Erholungsaufenthalte in Bad Gastein, Bad Elster, Berchtesgaden und Dresden-Loschwitz erwiesen sich als erfolglos. Schon 1940 und 1941 sah sich Stock fast ganz ans Haus gefesselt. Als ich selbst im Jahre 1940 Gelegenheit hatte, Alfred Stock anlässlich einer ärztlichen Konsultation in München zu begrüßen, war ich erschüttert, die weitgehende körperliche Behinderung dieses früher so beweglichen und in des Wortes doppelter Bedeutung „quecksilbrigen“ Mannes zu beobachten. Sie stand im krassen Gegensatz zu seiner geistigen Beweglichkeit, die die alte geblieben war. Er sprühte nach wie vor von Zukunftsplänen und mußte deshalb seine physische Unbeholfenheit doppelt bitter empfinden.

Wie sehr muß man die Willensstärke dieses Mannes bewundern, der trotz aller zunehmenden Leiden auch in dieser Berliner Zeit noch die Kraft aufbrachte, mancherlei wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Verpflichtungen nachzukommen. So hielt er im Dezember 1937 vor den Chemikern des I.G.-Werkes Leverkusen einen Vortrag über „Die Chemie des Bors“. Im Januar 1938 leitete er als Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft den Empfang einer Reihe von Pariser Kollegen anlässlich eines Festvortrages von Pierre Jolibois und den Empfang der Internationalen Nomenklaturkommission. Im Mai 1938 nahm er am Internationalen Chemikerkongreß in Rom teil, wobei er einen Vortrag über „Die mikroanalytische Bestimmung des Quecksilbers und ihre Anwendung auf hygienische und medizinische Fragen“ hielt [177]. Im Oktober 1938 führte ihn eine Reise nach Schweden und Finnland. Hierbei hielt er Vorträge über das Bor und Quecksilber [171] vor der Gesellschaft finnischer Chemiker in Helsinki und vor dem Verein schwedischer Chemiker (Auszeichnung durch Überreichung der Norblad-Ekstrand-Medaille) und der Schwedischen Chemischen Gesellschaft in Stockholm und war Ehrengast bei zahlreichen angesehenen Vertretern von Staat und Wissenschaft. Im Januar 1939 sprach er in Berlin vor der Akademie für zahnärztliche Fortbildung im Langenbeck-Virchow-Hause vor Hunderten von Zahnärzten über „Die chronische Quecksilber- und Amalgamvergiftung“ [173], wobei sich in der Diskussion zeigte, daß sich schon große Teile der Zahnärzteschaft zu Stocks Arbeiten bekannten, daß allerdings manche auch nach wie vor noch unbelehrbar blieben. Im Juni 1939 folgten zwei Vorträge in Wien, im September 1941 zwei Vorträge vor der Chemischen Gesellschaft und der Südschwedischen Zahnärztereinigung in Lund, wohin sich die jüngere Tochter Ursula am 9. April 1938 verheiratet hatte und wo er mit seinen beiden Enkelkindern Karin und Ingrid zusammen sein konnte. 1942 und 1943 hielt er im Kolloquium des Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie rückblickende Vorträge über die Chemie des Bors und die Quecksilbervergiftung.

Im Februar 1938 ernannte ihn der Verein Österreichischer Chemiker zu seinem Ehrenmitglied. Am 7. Mai 1938 übergab Stock das Präsidium der Deutschen Chemischen Gesellschaft an Richard Kuhn. Eine Verlängerung der Amtszeit lehnte er damals ab, da seiner Meinung nach die Leitung der Gesellschaft an die jüngere Generation übergehen müsse („der Präsident muß auf der Höhe wissenschaftlicher Leistung stehen“). Im April 1939 wurde er von der Gesellschaft der finnischen Chemiker zum Korrespondierenden Mitglied gewählt.

Im Mai 1943, inmitten des damals schon fast vier Jahre tobenden zweiten Weltkrieges, brach Alfred Stock die Laboratoriumsarbeiten in Berlin-Dahlem ab, da die beiden kleinen Arbeitsräume des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kriegsaufgaben benötigt wurden. Vier Monate später siedelte er mit seiner Frau nach Bad Warmbrunn in Schlesien in das Haus seines Schwagers über, nachdem er das mehrfach leicht bombengeschädigte Dahlemer Haus an das Reichspostministerium zur Unterbringung ausgebombter Beamter vermietet hatte.

Lebensausklang in Bad Warmbrunn und Aken (September 1943 bis 12. August 1946).

In die beschauliche Stille des Warmbrunner Aufenthalts, der durch eine mehrwöchige Kur in Dresden-Loschwitz und durch Erholungsaufenthalte auf der Peterbaude und Teichmannbaude unterbrochen wurde, drang Anfang 1945 infolge des Vormarsches der Russen immer stärker und beunruhigender der sich nähernde Kanonendonner. Ende Februar 1945 mußte die Räumung des Kreises Hirschberg angeordnet werden. Und am 26. Februar sah sich Alfred Stock mit seiner Frau genötigt, im Durcheinander der letzten Kriegswirren Warmbrunn zu verlassen, ein Unternehmen, das bei seiner weitgehenden körperlichen Behinderung mit unsagbaren Strapazen und Beschwerden verknüpft war. Seine ursprüngliche Absicht, sich nach Hechingen (Hohenzollern) durchzuschlagen, wohin seine Tochter Hildegard im August 1943 mit dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie verlagert worden war, erwies sich bald wegen der katastrophalen Eisenbahnverhältnisse und seiner physischen Unbeholfenheit als praktisch undurchführbar. So entschloß er sich, bei seinem alten Mitarbeiter und Freund Ernst Kuss Zuflucht zu suchen, der – als Leiter der Duisburger Kupferhütte in Duisburg ausgebombt – damals in einer Notwohnung in Dessau untergebracht war und mit seinen Mitarbeitern im benachbarten I.G.-Magnesiumwerk Aken an der Elbe arbeitete. Nach viertägiger, mühseligster Kreuz- und Querfahrt mit 13-maligem Umsteigen und beladen mit einem letzten Rest an Habe kam er mit seiner Frau, die Übermenschliches zu leisten hatte, Anfang März, körperlich ausgebrannt, in Dessau an. Hier nahm sein Freund Kuss beide liebevollst auf und brachte sie zunächst im Hotel Kaiserhof unter, wo sie sich etwas von den Leiden und Folgen der Flucht erholen konnten. Am 8. März sollten sie dann in eine massive Steinbaracke des Akener Werkes übersiedeln. Einen Tag zuvor traf die Stadt Dessau ein schwerer Luftangriff, der den Ort in einer halben Stunde zu über $\frac{4}{5}$ in Schutt und Asche verwandelte. Hierbei wurde auch das Hotel Kaiserhof schwer getroffen, so daß Stock auch

noch das ganze mühselig aus Schlesien mitgeschleppte Gepäck verlor und nur noch ein Handkofferchen, eine Tasche mit Dokumenten und die Habseligkeiten rettete, die er am Leibe trug. „*Omnia mea mecum porto*“, konnte er damals wie einst sein griechischer Leidensgenosse Bias ausrufen, als er in den freigemachten und erhalten gebliebenen Akener Barackenteil einzog, „räumlich sehr beengt und mit kärglichster Habe, doch mit Bequemlichkeiten wie elektrischem Licht, Warmwasser, Dampfheizung und mit ausgezeichnete Verpflegung“.

Die Front näherte sich allerdings auch hier sehr schnell und brachte steigende Unruhe. Am 12. April 1945 wurde der Postbetrieb eingestellt, am 17. April drangen die ersten Amerikaner in das 3 km entfernte Städtchen Aken ein, am 21. April fiel Dessau. Ende Mai wurde die amerikanische Besatzung durch Briten (Schotten), kurz darauf durch Russen ersetzt.

Bald stellte sich heraus, daß der bei der Übersiedlung von Berlin-Dahlem nach Bad Warmbrunn mitgeführte Besitz verloren war und daß auch die Einrichtung des – erstaunlicherweise bewohnbar gebliebenen – Dahlemer Hauses während der Berliner Kampfstage stark gelitten hatte. So entschloß sich Stock, in der Akener Baracke zu bleiben. Die Lebensverhältnisse blieben nach wie vor primitiv, gute Freunde mußten ihm selbst mit den einfachsten Kleidungsstücken aushelfen. Langsam einsickernde Nachrichten von Freunden aus anderen Zonen lauteten fast durchweg traurig: gefallen, gestorben, verschollen, verarmt! Doch des Menschen Engel ist die Zeit! Gar bald suchte der fast Siebzjährige, immer mehr ans Zimmer Gefesselte Zuflucht zur Aquarellmalerei, die er schon in jungen Jahren mit großer Liebe und viel Begabung betrieben hatte. Mit Hilfe eines rührend einfachen Wasserfarben-Malkastens erstanden entzückende kleine Stilleben, für die ihm die Alltagsgegenstände des Barackenlebens Modell standen. Langsam setzte auch wieder der geistige Gedankenaustausch mit auswärtigen Freunden und Kollegen ein, die der Moloch Krieg verschont hatte. Und so trug Alfred Stock bald sein wahrhaft schweres Geschick, den Sturz von den ehemaligen glanzvollen Höhen gesellschaftlichen Wohlstandes in die Tiefen primitivster Lebensführung und materieller Not mit der heiteren, heroischen Gelassenheit des Weisen. Ein leuchtendes Beispiel für Lessings Wort, daß der wahre Bettler der wahre König ist und ein beherzigenswertes Vorbild für Gellerts weise Mahnung: „Genieße, was dir Gott beschieden, entbehre gern, was du nicht hast“. Wer aber ermißt den Preis innerer Selbstüberwindung und Selbstverleugnung, mit dem solche äußere Heiterkeit erkaufte sein mag?

Schon Anfang Januar 1946 hielt Stock wieder einen ersten Vortrag über die Borchemie vor den Chemikern des Werkes Bitterfeld der I.G. Am 1. Februar richtete er an die maßgebenden Stellen einen mehrseitigen dringenden Mahnruf: „Rettet die deutsche Chemie!“. Ende März mußte er mit seiner Frau unter Begleitumständen, deren Schilderung dem Chronisten erlassen sei, die Baracke wieder räumen, um einer – Artistengruppe Platz zu machen. Glücklicherweise fand er neben Sudetenflüchtlingen im gepflegten Hause einer aus Hechingen stammenden I.G.-Ingenieurfamilie in Aken Unterschlupf, wo er ein hübsches Zimmer mit freiem Südblick bezog und sich unter der rührenden Betreuung der

Wirtsleute außerordentlich wohl fühlte. So gestaltete sich sein 70. Geburtstag am 16. Juli 1946 zu einer intimen Festesfreude im engsten Kreis, die nur durch das zeitbedingte Fehlen der Kinder beeinträchtigt wurde. Doch stand Stock zu jener Zeit mit seinen Familienangehörigen brieflich bereits wieder in Kontakt.

Die Zukunft des kleinen Städtchens Aken war inzwischen immer trüber geworden. Das Magnesiumwerk der I.G., das dem Ort die eigentliche Bedeutung gegeben hatte, wurde abmontiert. Gleiches galt für das benachbarte Aluminiumwerk. Wunden Herzens sah Alfred Stock, der nach dem ersten Weltkrieg mit heißem Bemühen am Aufbau der zerbrochenen deutschen Chemie und ihrer Organisationen mitgearbeitet hatte, das wiedergeschaffene Werk Stück um Stück erneut zerbröckeln. So zerbrach auch mehr und mehr sein bis dahin trotz allen namenlosen Unglücks, aller persönlichen Entbehrungen und Enttäuschungen ungeschwächter Lebenswille. Ein drei Wochen vor seinem Tode geschriebener Brief vom 18. Juli 1946, in welchem er mir ausführlich über die bitteren Ereignisse jener Nachkriegszeit berichtet, läßt schon erste Todesahnungen erkennen und endet mit den Worten: „Mein gesamtes wissenschaftliches Material ist in Warmbrunn verlorengegangen. Allein ein Überblick über meine sämtlichen Veröffentlichungen nebst einigen biographischen Notizen wurde in meiner Dokumenten-Handtasche hierher gerettet, eine Tatsache, mit der ich Sie für alle Fälle bekannt machen möchte. Meine Frau und ich grüßen Sie, lieber Freund, und Ihre liebe Gattin herzlichst. Ihr Stock.“ Es sollten die letzten Zeilen sein, die ich von meinem Lehrer und Freund erhielt. Am frühen Morgen des 12. August 1946 schloß Alfred Stock still und friedlich für immer seine Augen. Ein Herz, das alle Schönheiten und Bitternisse des Lebens kennengelernt und immer rückhaltlos für die deutsche Chemie und ihre Geltung gekämpft hatte, hatte aufgehört zu schlagen. Ein Mann, dessen Leben einem Zeitbild der anorganischen Chemie seit der Jahrhundertwende gleichkam, an dessen Bahre in normalen Zeiten unzählige Freunde, Kollegen und Organisationen trauernd gestanden hätten, nahm, unbeachtet von der äußeren Welt, in stiller Zwei-Einsamkeit mit der in Glück und Unglück treu gebliebenen Lebensgefährtin Abschied von einer ungastlich gewordenen Erde, deren Schicksal dem eigenen glich. Wie einst seinen großen Förderer und väterlichen Freund und Lehrer Emil Fischer, so riß auch ihn der Tod nach einem verlorenen Weltkrieg „mitten aus Mühen und Sorgen, im Anblick des zertretenen Vaterlandes, der schwer bedrohten Wissenschaft, der Gefährdung aller Werke, an denen er voll nimmermüder Hingabe gearbeitet“.

Doch wurde dieses bittere Ende voll aufgewogen durch die Schönheiten, Freuden und Erfolge des nun hinter ihm liegenden Wanderweges. Und sicherlich mögen ihm in den Stunden des letzten Abschieds Erinnerungen aus diesen Tagen der Jugend und des Glückes wie ein letzter Sonnenschein die dunkle Eingangspforte zur ewigen Ruhe erhellt haben, jene Zeit, da er als junger Mensch in Paris bei Moissan im Kreise fröhlicher Kameraden die Herrlichkeiten dieser Welt genoß, da er in Berlin die beseligende Zeit erster wissenschaftlicher Entdeckerfreuden erlebte und mit der jungen Lebensgefährtin vor dem Traualtar stand, jene beglückende Periode wissenschaftlicher und organisato-

rischer Leistungen als Ordinarius in Breslau, Berlin und Karlsruhe, die Zeit, da er – körperlich noch unbeschwert – die vertrauten Berchtesgadener Berge bestieg und trunkenen Auges die vor ihm ausgebreitete Welt in sich aufnahm, das glanzvolle Bild großer Tagungen und Kongresse im In- und Ausland, auf denen er stets einen Mittelpunkt bildete und denen er durch seine launigen Tischreden so gerne eine ganz persönliche Note verlieh.

So legte er denn dankbar ein Leben, das seine Erfüllung gefunden hatte und das „trotz alledem und alledem“ herrlich gewesen war, in die Hände seines Schöpfers zurück. Und wie einst sein alter Freund Carl Duisberg mag auch er am Ziele seiner Lebenswanderung, rückblickend auf so viele glückliche Stunden des Aufstiegs und der Rast ausgerufen haben: „Es war so wunderschön, daß ich keine Stunde meines Lebens anders hätte leben wollen und auch leben würde, falls es nochmals begänne!“.

München, Sommer 1950.

Egon Wiberg.

Veröffentlichungen von Alfred Stock*).

Kohlenstoffverbindungen.

1. Monobromacrolein und Tribrompropionaldehyd, O. Piloty u. A. Stock, B. **31**, 1385 [1898].
2. Über die Konstitution der Pseudonitrole und über einige Bromnitrosokohlenwasserstoffe, O. Piloty u. A. Stock, B. **35**, 3093 [1902].
3. Über J. Thomsens vermeintliche Darstellung des Kohlensulfides, CS, A. Stock u. H. Küchler, B. **36**, 4336 [1903].
4. Der Tellurkohlenstoff, CTe₂, A. Stock u. H. Blumenthal, B. **44**, 1832 [1911].
5. Zur Kenntnis des Kohlensubsulfides, C₃S₂, A. Stock u. P. Praetorius, B. **45**, 3568 [1912].
6. Tellur-Schwefelkohlenstoff, CSTe, A. Stock u. P. Praetorius, B. **47**, 131 [1914].
7. Selen-Schwefelkohlenstoff, CSSe, A. Stock u. E. Willfroth, B. **47**, 144 [1914].
8. Zur Kenntnis des Kohlenoxysulfides, COS, A. Stock u. E. Kuss, B. **50**, 159 [1917].
9. Über die Darstellung des Kohlensuboxydes aus Malonsäure und Phosphorpentoxyd, A. Stock u. H. Stoltzenberg, B. **50**, 498 [1917].
10. Die Analyse von CO-CO₂-COS-CS₂-Dampf-Mischungen und von ähnlichen Gasgemischen, A. Stock u. P. Seelig, B. **52**, 672 [1919].
11. Die Zersetzung des Kohlenoxysulfides in der Wärme, A. Stock u. P. Seelig, B. **52**, 681 [1919].
12. Die Zersetzung des Kohlenoxysulfides in der Wärme (II), A. Stock, W. Siecke u. E. Pohland, B. **57**, 719 [1924].
13. Die Zersetzung des Kohlenoxychlorides in der Wärme, A. Stock u. W. Wustrow, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **147**, 245 [1925].
14. Der Triumph des Kohlenstoffes, A. Stock, Naturwiss. **13**, 1000 [1925].
15. Analyse der Zersetzungsprodukte des Kohlenoxychlorides, A. Stock u. W. Wustrow (Mitbearb. von H. Lux, H. Ramser u. A. Scheider), Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **195**, 129 [1931].

*) Die mit eingeklammerten Zahlen bezeichneten Literaturstellen sind Wiederholungen von Hinweisen aus vorangehenden Abschnitten.

16. Die Zersetzung des Kohlenoxychlorides in der Wärme, II, A. Stock, W. Wustrow, H. Lux u. H. Ramser, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **195**, 140 [1931].
17. Die Bildung von CCl_4 aus den Elementen, A. Stock, H. Lux u. W. Wustrow, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **195**, 149 [1931].
18. Bestimmung kleiner Mengen H und O in aktiver Kohle, A. Stock, H. Lux u. J. W. R. Rayner, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **195**, 158 [1931].

Phosphor, Arsen, Antimon.

Phosphor.

19. Die Einwirkung von Ammoniak auf Phosphorpentasulfid und der Phosphorstickstoff, P_3N_5 , A. Stock u. B. Hoffmann, B. **36**, 314 [1903].
20. Über die Einwirkung von verflüssigtem Ammoniak auf Phosphor (vorläufige Mitteil.), A. Stock, B. **36**, 1120 [1903].
21. Zur Kenntnis des Phosphorpentasulfides, A. Stock u. K. Thiel, B. **38**, 2719 [1905].
22. Die Reaktion zwischen Phosphorpentasulfid und Ammoniak; über Thiophosphate und Thiophosphorsäuren, A. Stock (Mitbearb. von B. Hoffmann, F. Müller, H. v. Schönthan, H. Küchler), B. **39**, 1967 [1906].
23. Über den Phosphorstickstoff, A. Stock u. H. Grüneberg, B. **40**, 2573 [1907].
24. Die Bildungswärme des Phosphorstickstoffes, P_3N_5 , A. Stock u. F. Wrede, B. **40**, 2923 [1907].
25. Über den Hittorfschen Phosphor; Bemerkungen zu einer Arbeit des Hrn. G. Linck, A. Stock, B. **41**, 250 [1908].
26. Nachtrag zu meiner Veröffentlichung: „Über den Hittorfschen Phosphor“, A. Stock, B. **41**, 764 [1908].
27. Zur Kenntnis der Schwefelphosphorverbindungen, II. Mitteil.: Über das Phosphorpentasulfid, A. Stock u. W. Scharfenberg, B. **41**, 558 [1908].
28. Zur Kenntnis der Schwefelphosphorverbindungen, III. Mitteil.: Die Dampfdichten der Verbindungen P_4S_3 , P_4S_7 , P_2S_5 , A. Stock u. H. v. Bezold, B. **41**, 657 [1908].
29. Die Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor. Einige Beobachtungen zur Kenntnis der Phosphor-Modifikationen, A. Stock u. O. Johannsen, B. **41**, 1593 [1908].
30. Zur Kenntnis der Schwefelphosphorverbindungen, IV. Mitteil.: Über die Existenz des Phosphordisulfides, PS_2 (P_3S_8), A. Stock, H. v. Bezold, B. Herscovici u. M. Rudolph, B. **42**, 2062 [1909].
31. Über Darstellung und Eigenschaften des festen Phosphorwasserstoffes, P_{12}H_6 , A. Stock, W. Böttcher u. W. Lenger, B. **42**, 2839 [1909].
32. Ein neuer, fester Phosphorwasserstoff, P_8H_2 , A. Stock, W. Böttcher u. W. Lenger, B. **42**, 2847 [1909].
33. Die Einwirkung von flüssigem Ammoniak auf die beiden festen Phosphorwasserstoffe, A. Stock, W. Böttcher u. W. Lenger, B. **42**, 2853 [1909].
34. Über roten, insbesondere den sogenannten Hittorfschen Phosphor, A. Stock u. F. Gomolka, B. **42**, 4510 [1909].
35. Über das sogenannte Phosphorsuboxyd (P_4O), Bemerkungen zu einer Veröffentlichung des Hrn. A. Gutbier, A. Stock, Chem.-Ztg. **33**, 1354 [1909].
36. Zur Kenntnis der Schwefelphosphorverbindungen, V. Mitteil.: Über das Tetraphosphortrisulfid, P_4S_3 , A. Stock u. M. Rudolph, B. **43**, 150 [1910].
37. Zur Kenntnis der Schwefelphosphorverbindungen, VI. Mitteil.: Über das Tetraphosphorheptasulfid, P_4S_7 , A. Stock u. B. Herscovici, B. **43**, 414 [1910].
38. Über die Phosphormodifikationen. Bemerkungen zu einer Abhandlung von E. Cohen u. J. Olie jun., A. Stock, Chem.-Ztg. **34**, 254 [1910].
39. Zur Kenntnis der Schwefelphosphorverbindungen, VII. Mitteil.: Über das sogenannte Phosphorpentasulfid, P_4S_{10} (P_2S_5), A. Stock u. B. Herscovici, B. **43**, 1223 [1910].
40. Zur Kenntnis des roten Phosphors, A. Stock, H. Schrader u. E. Stamm, B. **45**, 1514 [1912].

41. Über das in der deutschen Patentschrift Nr. 239162 als „ P_4S_{10} “ beschriebene Präparat, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **25**, 2201 [1912].
42. Die Dichte des Phosphordampfes, A. Stock, G. E. Gibson u. E. Stamm, B. **45**, 3527 [1912].
43. Über das Tetraphosphortrisulfid, P_4S_3 , und ein neues Phosphor-oxysulfid, $P_4S_5O_4$ (Über die Schwefelphosphor-Verbindungen, VIII), A. Stock u. K. Friderici, B. **46**, 1380 [1913].
44. Zur Kenntnis der Phosphor-Modifikationen, A. Stock u. E. Stamm, B. **46**, 3497 [1913].
45. Zur Kenntnis des Phosphors (Bemerkungen zu einer Veröffentlichung von W. Marckwald u. K. Helmholtz), A. Stock, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **125**, 228 [1922].

Arsen.

46. Über eine quantitative Trennung des Arsens vom Antimon, O. Piloty u. A. Stock, B. **30**, 1649 [1897].
47. Über die Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Borbromid, A. Stock, B. **34**, 949 [1901].
48. Zur Darstellung des gelben Arsens, A. Stock u. W. Siebert, B. **37**, 4572 [1904].
49. Darstellung von gelbem Arsen mittelst des Lichtbogens, A. Stock u. W. Siebert, B. **38**, 966 [1905].
50. Über die Zersetzung des Arsenwasserstoffes, A. Stock, E. Echeandia u. P. R. Voigt, B. **41**, 1319 [1908].

Antimon.

- (46) Über eine quantitative Trennung des Arsens vom Antimon, A. Piloty u. A. Stock, B. **30**, 1649 [1897].
51. Die Reindarstellung des Antimonwasserstoffes, A. Stock u. W. Doht, B. **34**, 2339 [1901].
52. Über die Reindarstellung des Antimonwasserstoffes, A. Stock u. W. Doht, B. **35**, 2270 [1902].
53. Über den Antimonwasserstoff und das gelbe Antimon, A. Stock u. O. Guttman, B. **37**, 885 [1904].
54. Die Zersetzung des Antimonwasserstoffes als Beispiele einer heterogenen katalytischen Reaktion, A. Stock u. O. Guttman, B. **37**, 901 [1904].
55. Über die Zersetzung des Antimonwasserstoffes, A. Stock u. O. Guttman, B. **37**, 1957 [1904].
56. Notiz betreffend die Zersetzung des Antimonwasserstoffes, A. Stock, Ztschr. physik. Chem. **50**, 111 [1904].
57. Die Modifikationen des Antimons, A. Stock u. W. Siebert, B. **38**, 3837 [1905].
58. Untersuchungen über die Zersetzung des Antimonwasserstoffes, A. Stock, F. Gomolka u. H. Heynemann, B. **40**, 532 [1907].
59. Zur Theorie der Antimonwasserstoff-Zersetzung, A. Stock u. M. Bodenstein, B. **40**, 570 [1907].
60. Die Bildungswärme des Antimonwasserstoffes, A. Stock u. F. Wrede, B. **41**, 540 [1908].
61. Neue Untersuchungen über die Zersetzung des Antimonwasserstoffes, A. Stock, E. Echeandia u. P. R. Voigt, B. **41**, 1309 [1908].

Borverbindungen.

Verschiedenes.

62. Sur le dosage volumétrique de l'acide borique, A. Stock, Compt. rend. Acad. Sciences **130**, 516 [1900].
63. Über die beiden Borsiliciumverbindungen SiB_3 und SiB_6 , H. Moissan u. A. Stock, B. **33**, 2125 [1900].
64. Sur la préparation et les propriétés de deux borures de silicium, SiB^3 et SiB^6 , H. Moissan u. A. Stock, Ann. Chim. Phys. [7] **20**, 433 [1900].

65. Sur la préparation et les propriétés de deux borures de silicium, SiB^3 et SiB^6 , H. Moissan u. A. Stock, Compt. rend. Acad. Sciences **131**, 139 [1900].
66. Über die Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Borbromid, A. Stock u. O. Poppenberg, B. **34**, 399 [1901].
- (47.) Über die Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Borbromid, A. Stock, B. **34**, 949 [1901].
67. Über das Borimid, A. Stock u. M. Blix, B. **34**, 3039 [1901].
68. Notiz über die Einwirkung von Ammoniak auf Borsulfid, A. Stock u. M. Blix, B. **36**, 319 [1903].
69. Über die Darstellung des Borstickstoffes und des Calciumborides, A. Stock u. W. Holle, B. **41**, 2095 [1908].
70. Zur Kenntnis des Bortrichlorides. Ein fettloses Glasventil, A. Stock u. O. Priess, B. **47**, 3109 [1914].
71. Zur Kenntnis des Bortribromides, A. Stock u. E. Kuss, B. **47**, 3113 [1914].
72. Zur Kenntnis des Bormethyls und Boräthyls, A. Stock u. F. Zeidler, B. **54**, 531 [1921].
73. Atomgewichtsbestimmung des Bors (Vorläuf. Mitteil.), A. Stock u. E. Kuss, B. **56**, 314 [1923].
74. Das Atomgewicht des Bors, A. Stock u. E. Kuss, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **128**, 49 [1923].
75. Reindarstellung von Borchlorid und Borbromid für eine Atomgewichtsbestimmung des Bors, A. Stock u. E. Kuss, B. **56**, 1463 [1923].

Borwasserstoffe.

76. Borwasserstoffe, A. Stock u. C. Massenez, B. **45**, 3539 [1912].
77. Borwasserstoffe, II. Ein neuer Borwasserstoff, B_2H_8 . Schwefelkohlenstoff-Kühlbad zur Konstanthaltung einer Temperatur von -112° , A. Stock u. K. Friederici, B. **46**, 1959 [1913].
78. Borwasserstoffe, A. Stock, Ztschr. Elektrochem. **19**, 779 [1913].
79. Borwasserstoffe, III. Feste Borwasserstoffe; zur Kenntnis des B_2H_6 , A. Stock, K. Friederici u. O. Priess, B. **46**, 3353 [1913].
80. Borwasserstoffe, IV. Aus gasförmigen Borwasserstoffen und Basen entstehende Hypoborate, A. Stock u. E. Kuss, B. **47**, 810 [1914].
81. Borwasserstoffe, V. Die Einwirkung von Chlor und Brom auf B_2H_6 und B_4H_{10} . Die Wertigkeit des Bors, A. Stock, E. Kuss u. O. Priess, B. **47**, 3115 [1914].
82. Die Nomenklatur der Silicium- und Bor-Verbindungen, A. Stock, B. **49**, 108 [1916].
83. Das Verhalten der Nichtmetall-Hydride gegenüber Chlor, A. Stock u. R. Wintgen, B. **53**, 837 [1920].
84. Die Chemie des Leichtflüchtigen, A. Stock, Festschrift der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 1921, 195.
85. Bor- und Silicium-Chemie. Die experimentelle Erforschung leichtflüchtiger Stoffe, A. Stock, B. **54** (A), 142 [1921].
86. Der Kohlenstoff und seine Nachbarn im periodischen System, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **35**, 341 [1922].
87. Borwasserstoffe, VI. Die einfachsten Borhydride, A. Stock u. E. Kuss, B. **56**, 789 [1923].
88. Borwasserstoffe, VII. Pentabor-Hydride, A. Stock u. W. Siecke, B. **57**, 562 [1924].
89. Borwasserstoffe, VIII. Zur Kenntnis des B_2H_6 und des B_5H_{11} , A. Stock u. E. Pohland, B. **59**, 2210 [1926].
90. Borwasserstoffe, IX. $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$, A. Stock u. E. Pohland, B. **59**, 2215 [1926].
91. Borwasserstoffe, X. $\text{B}_2\text{H}_5\text{J}$; Synthese des B_4H_{10} , A. Stock u. E. Pohland, B. **59**, 2223 [1926].
92. Borwasserstoffe, XI. Strukturformeln der Borhydride (Experimentell bearbeitet von H. Mark u. G. Laski), A. Stock, B. **59**, 2226 [1926].

93. Zur Konstitution der Borverbindungen. Bemerkungen zu der Mitteilung von M. Ulmann, A. Stock, B. **60**, 1039 [1927].
94. Borwasserstoffe, XII. Zur Kenntnis des $B_{10}H_{14}$, A. Stock u. E. Pohland, B. **62**, 90 [1929].
95. Über die Borwasserstoff-Darstellung, XIII. Mitteil. über Borwasserstoffe, A. Stock, E. Wiberg u. H. Martini, Ztschr. anorg. u. allg. Chem. **188**, 32 [1930].
96. Borwasserstoffe, XIV. Zur Kenntnis des B_4H_{10} , A. Stock, E. Wiberg u. H. Martini, B. **63**, 2927 [1930].
97. Borwasserstoffe, XV. Elektrolyse der Lösung von B_2H_6 in NH_3 (Bearb. v. E. Wiberg, H. Martini u. A. Nicklas), A. Stock, Ztschr. physik. Chem., Bodenstein-Festband, 93 [1931].
98. Die Konstitution des $B_3N_3H_6$, XVI. Mitteil. über Borwasserstoffe, A. Stock u. R. Wierl, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **203**, 228 [1931].
99. La Chimie du Bore, A. Stock, Bull. Soc. chim. France [4] **51**, 697 [1932].
100. Borwasserstoffe, XVII. Mitteil.: Elektrolysen der Lösungen von Borhydriden in wasserfreiem Ammoniak (Experimentell bearb. v. H. Martini u. A. Nicklas), A. Stock u. E. Wiberg, B. **65**, 1711 [1932].
101. Hydrides of Boron and Silicon, A. Stock, Cornell University Press, Ithaca, New York; London: Humphrey Milford, Oxford University Press 1933.
102. Borwasserstoffe, XVIII. Mitteil.: Zur Darstellung des B_2H_6 aus Borchlorid und Wasserstoff, A. Stock, H. Martini u. W. Sütterlin, B. **67**, 396 [1934].
103. Borwasserstoffe, XIX. Mitteil.: Darstellung von B_2H_6 aus Bortribromid und Wasserstoff, A. Stock u. W. Sütterlin, B. **67**, 407 [1934].
104. Borwasserstoffe, XX. Mitteil.: Diborankalium $K_2(B_2H_6)$, A. Stock, W. Sütterlin u. F. Kurzen, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **225**, 225 [1935].
105. Borwasserstoffe, XXI. Mitteil.: Zur Kenntnis der Kaliumverbindungen des B_4H_{10} und des B_6H_6 , A. Stock, F. Kurzen u. H. Laudenklos, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **225**, 243 [1935].
106. Borwasserstoffe, XXII. Mitteil.: Die Überführung des Diborans B_2H_6 in andere flüchtige Borhydride, A. Stock u. W. Mathing, B. **69**, 1456 [1936].
107. Borwasserstoffe, XXIII. Mitteil.: Die Überführung des Diborans B_2H_6 in das feste Borhydrid $(BH)_x$, A. Stock u. W. Mathing, B. **69**, 1469 [1936].
108. Borwasserstoffe, XXIV. Mitteil.: Zur Kenntnis der Boransalze (Röntgendiagramme von E. Schwarz v. Bergkamp), A. Stock u. H. Laudenklos, Ztschr. anorgan. allgem. Chem. **228**, 178 [1936].
109. Borwasserstoffe, XXV. Mitteil.: Der Parachor des Diborans B_2H_6 , A. Stock, E. Wiberg u. W. Mathing, B. **69**, 2811 [1936].
110. Der Borwurm, A. Stock, Chem.-Ztg. **61**, 11 [1937].
111. 25 Jahre Borchemie-Forschung, A. Stock, Naturwiss. **25**, 417 [1937].

Siliciumverbindungen.

- (63.) Über die beiden Borsiliciumverbindungen SiB_3 und SiB_6 , H. Moissan u. A. Stock, B. **33**, 2125 [1900].
- (64.) Sur la préparation et les propriétés de deux borures de silicium SiB^3 et SiB^6 , H. Moissan u. A. Stock, Ann. Chim. Phys. [7] **20**, 433 [1900].
- (65.) Sur la préparation et les propriétés de deux borures de silicium SiB^3 et SiB^6 , H. Moissan u. A. Stock, Compt. rend. Acad. Sciences **131**, 139 [1900].

Siliciumwasserstoffe.

- (82.) Die Nomenklatur der Silicium- und Bor-Verbindungen, A. Stock, B. **49**, 108 [1916].
112. Siliciumwasserstoffe, I.: Die aus Magnesiumsilicid und Säuren entstehenden Siliciumwasserstoffe, A. Stock u. C. Somieski, B. **49**, 111 [1916].
113. Zur Nomenklatur der Siliciumverbindungen, A. Stock, B. **50**, 169 [1917].
114. Siliciumchemie und Kohlenstoffchemie, A. Stock, B. **50**, 170 [1917].
115. Siliciumwasserstoffe, II.: Die Bromierung des Monosilans SiH_4 . Über SiH_3Br und SiH_2Br_2 , A. Stock u. C. Somieski, B. **50**, 1739 [1917].

116. Siliciumwasserstoffe, III.: Disiloxan, $(\text{SiH}_3)_2\text{O}$; zur Kenntnis des Tetrachlor-monosilans, SiCl_4 , und des Hexachlor-disiloxans, $(\text{SiCl}_3)_2\text{O}$, A. Stock, C. Somieski u. R. Wintgen, B. 50, 1754 [1917].
117. Siliciumwasserstoffe, IV.: Oxomonosilan, SiH_2O (Prosiloxan), A. Stock, C. Somieski u. R. Wintgen, B. 50, 1764 [1917].
118. Zur Nomenklatur der Siliciumverbindungen, A. Stock, B. 50, 1769 [1917].
119. Siliciumwasserstoffe, V.: Über die Zersetzung der Siliciumwasserstoffe durch Wasser. Die Einwirkung von Bromwasserstoff auf Monosilan, A. Stock u. C. Somieski, B. 51, 989 [1918].
120. Siliciumwasserstoffe, VI.: Chlorierung und Methylierung des Monosilans, A. Stock u. C. Somieski, B. 52, 695 [1919].
121. Siliciumwasserstoffe, VII.: Über das Prosiloxan, SiH_2O , A. Stock u. C. Somieski, B. 52, 1851 [1919].
122. Siliciumwasserstoffe, VIII.: Halogen-Abkömmlinge des Disilans, Si_2H_6 , und ihre Hydrolyse, A. Stock u. K. Somieski, B. 53, 759 [1920].
- (83.) Das Verhalten der Nichtmetall-Hydride gegenüber Chlor, A. Stock u. R. Wintgen, B. 53, 837 [1920].
123. Siliciumwasserstoffe, IX.: Reaktionen mit Alkalimetall, A. Stock u. K. Somieski, B. 54, 524 [1921].
124. Siliciumwasserstoffe, X.: Stickstoffhaltige Verbindungen, A. Stock u. K. Somieski, B. 54, 740 [1921].
- (84.) Die Chemie des Leichtflüchtigen, A. Stock, Festschrift der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 1921, 195.
- (85.) Bor- und Silicium-Chemie. Die experimentelle Erforschung leichtflüchtiger Stoffe, A. Stock, B. 54 (A), 142 [1921].
- (86.) Der Kohlenstoff und seine Nachbarn im periodischen System, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 35, 341 [1922].
125. Siliciumwasserstoffe, XI.: Die Einwirkung von Sauerstoff auf SiH_4 und Si_2H_6 , A. Stock u. C. Somieski, B. 55, 3961 [1922].
126. Siliciumwasserstoffe, XII.: Zur Kenntnis des Disiloxans, $(\text{SiH}_3)_2\text{O}$, A. Stock u. C. Somieski, B. 56, 132 [1923].
127. Siliciumwasserstoffe, XIII.: Einige Reaktionen der Chlor-monosilane und des Disilans, A. Stock u. C. Somieski, B. 56, 247 [1923].
128. Siliciumwasserstoffe, XIV.: Zur Kenntnis des Trichlor- und Tetrachlor-monosilans, SiHCl_3 und SiCl_4 , A. Stock u. F. Zeidler, B. 56, 986 [1923].
129. Siliciumwasserstoffe, XV.: Trisilan und Chloroform, A. Stock u. P. Stiebele, B. 56, 1087 [1923].
130. Siliciumwasserstoffe, XVI.: Die höheren Siliciumhydride, A. Stock, P. Stiebele u. F. Zeidler, B. 56, 1695 [1923].
131. Siliciumwasserstoffe, A. Stock, Ztschr. Elektrochem. 32, 341 [1926].
- (101.) Hydrides of Boron and Silicon, A. Stock, Cornell University Press, Ithaca, New York; London: Humphrey Milford, Oxford University Press 1933.

Quecksilber.

132. Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 39, 461 [1926].
133. Die Gefahren des Quecksilberdampfes und der Amalgame, A. Stock, Vox Medica 6, 467 [1926].
134. Riesgos del vapor de mercurio, A. Stock, Ann. Soc. españ. Física Quim. 24 [1926].
135. Die Bestimmung kleiner Quecksilbermengen, A. Stock u. R. Heller, Ztschr. angew. Chem. 39, 466 [1926].
136. Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes. Bemerkungen zu den Mitteilungen der Herren Gradenwitz, Pinkus, Reihlen, Ruska u. Schmidt, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 39, 790 [1926].
137. Kolorimetrische Bestimmung sehr kleiner Quecksilbermengen, A. Stock u. E. Pohland, Ztschr. angew. Chem. 39, 791 [1926].

138. Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame, A. Stock, *Medizin. Klinik* **22**, 1209, 1250 [1926].
139. Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame, A. Stock, *Ztschr. angew. Chem.* **39**, 984 [1926].
140. Zur Bestimmung kleinster Quecksilbermengen, A. Stock u. W. Zimmermann, *Ztschr. angew. Chem.* **41**, 546 [1928].
141. Zur Frage der Gefährlichkeit der Amalgamfüllungen, A. Stock, *Zahnärztl. Mitteilungen* **19**, 256 [1928].
142. Die Gefährlichkeit des Quecksilbers und der Amalgam-Zahnfüllungen, A. Stock, *Ztschr. angew. Chem.* **41**, 663, 1183, 1184 [1928].
143. Die Gefährlichkeit des Quecksilbers und der Amalgam-Zahnfüllungen, A. Stock, *Zahnärztl. Mitteilungen* **19**, 370, 377, 390 [1928].
144. Die Gefährlichkeit des Quecksilbers und der Amalgam-Zahnfüllungen, A. Stock, *Medizin. Klinik* **24**, 1114, 1154 [1928].
145. Die Gefährlichkeit des Quecksilbers und der Amalgam-Zahnfüllungen, A. Stock, *Forschungen und Fortschritte* **4**, 217 [1928].
146. Geht Quecksilber aus Saatgut-Beizmitteln in das geerntete Korn und in das Mehl über?, A. Stock u. W. Zimmermann, *Ztschr. angew. Chem.* **41**, 1336 [1928], *Forschungen und Fortschritte* **5**, 89 [1929].
147. Über die Bestimmung kleinster Quecksilbermengen. Bemerkungen zur Mitteil. v. Dr. R. Thilenius und Dr. R. Winzer, A. Stock u. W. Zimmermann, *Ztschr. angew. Chem.* **42**, 429 [1929].
148. Über das Umgehen mit Quecksilber, A. Stock, *Ztschr. angew. Chem.* **42**, 999 [1929].
149. Dampfdrucke des Quecksilbers und einiger Quecksilberverbindungen bei niedrigen Temperaturen, A. Stock u. W. Zimmermann, *Monatsh. Chem.* **53/54** (Wegscheider-Heft), 786 [1929].
150. Zur Amalgamfrage, A. Stock, *Zahnärztl. Rundschau* **35**, 553 [1926], **37**, 1521 [1928], **38**, 1709 [1929].
151. Tierversuche über die Aufnahme von Quecksilber aus quecksilberhaltiger Luft, A. Stock u. W. Zimmermann, *Biochem. Ztschr.* **216**, 243 [1929].
152. Über die Dampfdrucke des Quecksilbers bei niedrigen Temperaturen, A. Stock u. W. Zimmermann, *Monatsh. Chem.* **55**, 1 [1929].
153. Eine neue Quelle gewerblicher Quecksilbervergiftung, A. Stock, *VDI-Nachrichten* **11** [1931], Nr. 30, S. 3.
154. Das Vorkommen kleinster Hg-Mengen in Harn und Faeces. Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von P. Borinski, A. Stock, *Klin. Wschr.* **10**, 454 [1931].
155. Die quantitative Bestimmung kleinster Quecksilbermengen, A. Stock u. H. Lux, *Ztschr. angew. Chem.* **44**, 200 [1931].
156. Die Bestimmung kleinster Quecksilbermengen und ihre Bedeutung, A. Stock, *Naturwiss.* **19**, 499 [1931].
157. Über die Oxydation des Quecksilbers durch Luft, A. Stock, F. Gerstner u. H. Köhle, *Naturwiss.* **20**, 954 [1932].
158. Zur mikrometrischen Bestimmung kleinster Quecksilbermengen, A. Stock, H. Lux, F. Cucuel u. H. Köhle, *Ztschr. angew. Chem.* **46**, 62 [1933].
159. Die Bestimmung kleinster Quecksilbermengen in organischem Material, A. Stock, F. Cucuel u. H. Köhle, *Ztschr. angew. Chem.* **46**, 187 [1933].
160. Die Bestimmung des Quecksilber-Gehaltes der Luft, A. Stock u. F. Cucuel, *B.* **67**, 122 [1934].
161. Jodkohle als Schutz vor Quecksilberdampf-Vergiftung, A. Stock, *Ztschr. angew. Chem.* **47**, 64 [1934].
162. Über Verdampfung, Löslichkeit und Oxydation des metallischen Quecksilbers (Nach Versuchen v. F. Cucuel, F. Gerstner, H. Köhle u. H. Lux), A. Stock, *Ztschr. anorgan. allgem. Chem.* **217**, 241 [1934].
163. Die Verbreitung des Quecksilbers, A. Stock u. F. Cucuel, *Naturwiss.* **22**, 390 [1934].

164. Der Quecksilbergehalt der menschlichen Ausscheidungen und des menschlichen Blutes, A. Stock u. F. Cucuel, *Angew. Chem.* **47**, 641 [1934].
165. Aufnahme und Verteilung des Quecksilbers im Organismus, A. Stock u. F. Cucuel, *Angew. Chem.* **47**, 801 [1934].
166. Quecksilber kein Kinderspiel!, A. Stock, *Umschau* **38**, 41 [1934].
167. Die Wirkung von Quecksilberdampf auf die oberen Luftwege, A. Stock, *Naturwiss.* **23**, 453 [1935].
168. Die chronische Quecksilber- und Amalgamvergiftung, A. Stock, *Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene* **7**, 388 [1936].
169. Endlich quecksilberfreie Haarfilzhüte!, A. Stock, *Angew. Chem.* **51**, 33 [1938].
170. Die mikroanalytische Quecksilberbestimmung (XXVII. Mitteil. über Wirkung und Verbreitung des Quecksilbers), A. Stock u. N. Neuenschwander-Lemmer, *B.* **71**, 550 [1938].
171. Die mikroanalytische Bestimmung des Quecksilbers und ihre Anwendung auf hygienische und medizinische Fragen, A. Stock, *Svensk Kemisk Tidskrift* **50**, 242 [1938].
172. Vorsicht beim „Hypersensibilisieren“ von Filmen mit Quecksilberdampf!, A. Stock, *Umschau* **43**, 262 [1939].
173. Die chronische Quecksilber- und Amalgamvergiftung, A. Stock, *Zahnärztl. Rundschau* **48**, 371, 403 [1939].
174. Bemerkung zum Bericht über den Vortrag „Die chronische Quecksilber- und Amalgamvergiftung“, A. Stock, *Dtsche. zahnärztl. Wschr.* **42**, 277 [1939].
175. Grenzsichtenererscheinungen und die mikroanalytische Quecksilberbestimmung (XXIX. Mitteil. über die Wirkung und Verbreitung des Quecksilbers), A. Stock, *B.* **72**, 1844 [1939].
176. Der Quecksilbergehalt des menschlichen Organismus (XXX. Mitteil. über Wirkung und Verbreitung des Quecksilbers), A. Stock, *Biochem. Ztschr.* **304**, 73 [1940].
177. Die mikroanalytische Bestimmung des Quecksilbers und ihre Anwendung auf hygienische und medizinische Fragen, A. Stock, *Atti del X. Congresso Internazionale di Chimica. Roma, 15–21 Maggio 1938, Bd. V*, 416 [1939].
178. Quecksilber, ein besonders starkes und tückisches Gift, A. Stock, *Forschungen und Fortschritte* **16**, 270 [1940], *Wege zur Gesundheit* **16**, 160 [1940].
179. Mehr Vorsicht mit Quecksilber!, A. Stock, *Ztschr. physik. Chem.* **189** (A), 63 [1941].
180. Zur mikroanalytischen Bestimmung des Quecksilbers (XXXI. Mitteil. über Wirkung und Verbreitung des Quecksilbers), A. Stock, *Mikrochem.* **30**, 128 [1942].
181. Chemische Beiträge zur Kenntnis der Quecksilbervergiftung (XXXII. Mitteil. über Wirkung und Verbreitung des Quecksilbers), A. Stock, *B.* **75**, 1530 [1942].
182. Der Quecksilbergehalt des menschlichen Organismus, II. (XXXIII. Mitteil. über Wirkung und Verbreitung des Quecksilbers), A. Stock, *Biochem. Ztschr.* **316**, 108 [1943].

Apparatives, Methodisches.

183. Über einen neuen Thermoregulator und eine einfache Vorrichtung zur Erleichterung des Filtrierens bei analytischen Arbeiten, A. Stock, *Chem.-Ztg.* **25**, 541 [1901].
184. Über das Arbeiten mit verflüssigten Gasen, A. Stock u. B. Hoffmann, *B.* **36**, 895 [1903].
185. Über zwei Modifikationen der Töplerschen Quecksilberpumpe, A. Stock, *B.* **38**, 2182 [1905].
186. Ein einfaches und empfindliches Thermometer für tiefe Temperaturen, A. Stock u. C. Nielsen, *B.* **39**, 2066 [1906].

187. Über die gasanalytische Untersuchung hochprozentiger Gase, A. Stock u. C. Nielsen, B. **39**, 3389 [1906].
188. Poröse Materialien als Ersatz von Hähnen beim Arbeiten mit Gasen, A. Stock, B. **40**, 4956 [1907].
189. Poröse Materialien als Ersatz von Hähnen beim Arbeiten mit Gasen, A. Stock, Chem.-Ztg. **32**, 30 [1908].
190. Poröse Materialien als Ersatz von Hähnen beim Arbeiten mit Gasen, A. Stock, Verh. d. Dtsch. Physik. Gesellsch. **10**, 19 [1908].
191. Die Quecksilberwanne, ein zu wenig bekanntes, nützliches Hilfsmittel bei gasanalytischen Arbeiten, A. Stock, B. **41**, 3834 [1908].
192. Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse, A. Stock u. A. Stähler, Verlag Julius Springer, 1909.
193. Über die Durchlässigkeit des Glases für Gase. Bemerkungen zu einer Arbeit des Hrn. C. Zenghelis-Athen, A. Stock u. H. Heynemann, B. **42**, 1800 [1909].
194. Die Sinterpunktskurve, ein einfaches Mittel zum Nachweis chemischer Verbindungen zweier Komponenten, A. Stock, B. **42**, 2059 [1909].
195. Die Sonne als Wärmequelle bei chemischen Versuchen, A. Stock u. H. Heynemann, B. **42**, 2863 [1909].
196. Ein Projektionsapparat für die Chemievorlesung, A. Stock, Ztschr. Elektrochem. **17**, 995 [1911].
197. Über die Leitungsanlagen in chemischen Instituten, A. Stock, Chem.-Ztg. **35**, 1329 [1911].
198. Über die bauliche Einrichtung anorganisch-chemischer Laboratorien, A. Stock, Stählers Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie, Bd. I, S. 1 [1913].
199. Ein Aluminiumschmelzofen, A. Stock, Ztschr. Elektrochem. **18**, 153 [1912].
200. Über die experimentelle Behandlung kleiner Mengen flüchtiger Stoffe, A. Stock, B. **47**, 154 [1914].
201. Schmelzpunktsbestimmungen bei tiefen Temperaturen, A. Stock, B. **50**, 156 [1917].
202. Fettfreie Ventile für Arbeiten mit Gasen, A. Stock, Ztschr. Elektrochem. **23**, 33 [1917].
203. Selbsttätige Quecksilberluftpumpe, A. Stock, Ztschr. Elektrochem. **23**, 35 [1917].
204. Über die experimentelle Behandlung kleiner Mengen flüchtiger Stoffe, II, A. Stock, B. **50**, 989 [1917].
205. Über die experimentelle Behandlung flüchtiger Stoffe, III, A. Stock, B. **51**, 983 [1918].
206. Über die experimentelle Behandlung flüchtiger Stoffe, IV, A. Stock, B. **53**, 751 [1920].
207. Dampfdrucktafeln für Temperaturbestimmungen zwischen + 25° und -185°, A. Stock, F. Henning u. E. Kuss, B. **54**, 1119 [1921].
- (85.) Bor- und Silicium-Chemie. Die experimentelle Erforschung leichtflüchtiger Stoffe, A. Stock, B. **54** (A), 142 [1921].
208. Dampfdruckthermometer (Bearbeitet von W. Siecke u. E. Pohland), A. Stock, Ztschr. Elektrochem. **29**, 354 [1923].
209. Der Zink-Lichtbogen als Reduktionsmittel, A. Stock, A. Brandt u. H. Fischer, B. **58**, 643 [1925].
210. Tensimetrische Molekulargewichts-Bestimmungen mit flüssigem Ammoniak als Lösungsmittel, A. Stock u. E. Pohland, B. **58**, 657 [1925].
211. Fettfreies Quecksilberventil mit porösen Glasplatten, A. Stock, B. **58**, 2058 [1925].
212. Gasdichtebestimmungen mit der Schwebewaage, A. Stock u. G. Ritter, Ztschr. physik. Chem. **119**, 333 [1926].

213. Gasdichtebestimmungen mit der Schwebewaage, II. Äthylen als Vergleichsgas, A. Stock u. G. Ritter, *Ztschr. physik. Chem.* **124**, 204 [1926].
214. Nachtrag zu unserer Mitteilung Gasdichtebestimmungen mit der Schwebewaage, II. Äthylen als Vergleichsgas, A. Stock u. G. Ritter, *Ztschr. physik. Chem.* **126**, 172 [1926].
215. Gasdichtebestimmungen mit der Schwebewaage, III. Eine elektromagnetische Waage für den Laboratoriumsgebrauch, A. Stock, *Ztschr. physik. Chem.* **139** (A), 47 [1928].
216. Epidiaskop für Vorlesungsversuche, A. Stock u. H. Ramser, *Ztschr. angew. Chem.* **42**, 1165 [1929].
217. Eine verbesserte Gasdichtewaage mit elektromagnetischer Meßeinrichtung, E. Lehrer u. E. Kuss, *Ztschr. physik. Chem.* **163** (A), 73 [1933].
218. Über ein regulierbares fettfreies Ventil (Zur gleichnamigen Mitteilung von L. Wolf u. S. v. Reichel), A. Stock, *Ztschr. Elektrochem.* **39**, 256 [1933].
219. Die „Auftau-Schmelzmethode“ zur Analyse binärer Systeme, A. Stock, *B.* **74**, 1049 [1941].

Sonstige Experimentalarbeiten.

220. Sur un nouveau procédé de dosage de l'aluminium, A. Stock, *Compt. rend. Acad. Sciences* **130**, 175 [1900].
221. Zur quantitativen Bestimmung des Aluminiums, A. Stock, *B.* **33**, 548 [1900].
222. Die quantitative Bestimmung des Chroms und Eisens durch Kalium-Jodid-Jodat, A. Stock, *B.* **34**, 467 [1901].
223. Über die Löslichkeit des Stickstoffes in flüssigem Sauerstoff, A. Stock, *B.* **37**, 1432 [1904].
224. Über Mischungen von flüssigem Sauerstoff und Stickstoff, A. Stock u. C. Nielsen, *B.* **39**, 3393 [1906].
225. Die Flüchtigkeit der Bromide des Radiums, Bariums, Strontiums und Calciums, A. Stock u. H. Heynemann, *B.* **42**, 4088 [1909].
226. Über die Sättigungsdrücke einiger Dämpfe zwischen $+10^{\circ}$ und -181° (Mitarbeiter E. Kuss, F. Henning u. A. Stock, *Ztschr. Physik* **4**, 226 [1921].
- (207.) Dampfdrucktafeln für Temperaturbestimmungen zwischen $+25^{\circ}$ und -185° , A. Stock, F. Henning u. E. Kuss, *B.* **54**, 1119 [1921].
227. Die Darstellung des Berylliums, A. Stock, P. Praetorius u. O. Priess, *B.* **58**, 1571 [1925].
228. Die Schwankungen in der Dichte der atmosphärischen Luft. Vorl. Mitteil., A. Stock u. G. Ritter, *Ztschr. angew. Chem.* **39**, 1463 [1926].
229. Beryllium, A. Stock, *Ztschr. angew. Chem.* **42**, 637 [1929].
230. Beryllium, A. Stock, *Forschungen und Fortschritte* **5**, 233 [1929].
231. Beryllium, A. Stock, *Transact. Elektrochem. Soc.* **61**, 255 [1932].
232. Messungen mit der Schwebewaage. Dichteschwankungen und Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft, A. Stock, H. Ramser u. G. Eyber, *Ztschr. physik. Chem.* **163** (A), 82 [1933].

Verschiedenes.

Nomenklatur, Registrierung.

233. Zur Nomenklatur und Registrierung anorganischer Stoffe, A. Stock, *Chem.-Ztg.* **33**, 205 [1909].
234. Hoffmann, Dr. M. K., *Lexikon der anorganischen Verbindungen*, A. Stock, *Chem.-Ztg.* **34**, 1111 [1910].
- (82.) Die Nomenklatur der Silicium- und Bor-Verbindungen, A. Stock, *B.* **49**, 108 [1916].
- (113.) Zur Nomenklatur der Siliciumverbindungen, A. Stock, *B.* **50**, 169 [1917].
- (118.) Zur Nomenklatur der Siliciumverbindungen, A. Stock, *B.* **50**, 1769 [1917].
235. Einige Nomenklaturfragen der anorganischen Chemie, A. Stock, *Ztschr. angew. Chem.* **32** I, 373 [1919], *Monatsh. (Teubner)* **19**, 88 [1920].

236. Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz des Hrn. W. Franck in Hamburg „Die Schule und die Stocksche Nomenklatur anorganischer Verbindungen“, A. Stock, Monatsh. (Teubner) **19**, 203 [1920].
237. Das neue Register des Chemischen Zentralblattes, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **39**, 535 [1926].
238. Zur Wertigkeitsbezeichnung in der anorganischen Chemie, A. Stock, Angew. Chem. **47**, 568 [1934].

Bücher, Biographisches, Fortschrittsberichte.

239. Die Chemie der extremen Temperaturen, A. Stock, Naturwiss. Wochenschrift **21**, 257 [1906].
240. Henri Moissan, A. Stock, Chem.-Ztg. **31**, 311 [1907].
241. Henri Moissan, A. Stock, B. **40** (A), 5099 [1908].
- (192.) Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse, A. Stock u. A. Stähler, Verlag Julius Springer, Berlin 1909.
242. Die experimentellen Ergebnisse anorganisch-chemischer Forschung im Jahre 1909, A. Stock, Chem.-Ztg. **34**, 113, 122, 131, 140, 158 [1910].
243. Fritz Lütty, A. Stock, Chem.-Ztg. **38**, 341 [1914].
244. Ultra-Strukturchemie, A. Stock, Verlag Julius Springer, Berlin 1920.
245. Das Atom, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **37**, 65 [1924].
246. Das Atom, A. Stock, Strahlentherapie **16**, 845 [1924].
247. The present state of the natural sciences, A. Stock, Science **75**, 345 [1932].
248. Der internationale Chemiker-Kongreß Karlsruhe 3.–5. September 1860, vor und hinter den Kulissen, A. Stock, Verlag Chemie, Berlin 1933.
- (101.) Hydrides of Boron and Silicon, A. Stock, Cornell University Press, Ithaca, New York; London: Humphrey Milford, Oxford University Press 1933.
249. Carl Duisberg, A. Stock, B. **68** A, 111 [1935].
- (110.) Der Borwurm, A. Stock, Chem.-Ztg. **61**, 11 [1937].

Forschung, Schule, Unterricht.

250. Le Chatelier, Henri, Vom Kohlenstoff, A. Stock, Chem.-Ztg. **37**, 1092 [1913].
251. Die Aufgaben der Chemie, einst, jetzt und künftig, A. Stock, Technik und Wirtschaft **7**, 417 [1914].
252. Der Chemieunterricht an den höheren Schulen, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **31** I, 200, 209 [1918], Monatsh. (Teubner) **18**, 26 [1919].
253. K. A. Hofmanns Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **31** I, 152 [1918].
254. Der naturwissenschaftliche Unterricht an den höheren Schulen, A. Stock, Monatsh. (Teubner) **18**, 193 [1919].
255. Eine Äußerung von Hochschullehrern über den Unterricht der höheren Schulen, A. Stock, Monatsh. (Teubner) **18**, 242 [1919].
256. Bemerkungen zu dem Aufsatz „Neue Zeiten“ in Nr. 7 der Chemiker-Zeitung, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **32** I, 95 [1919].
257. Bemerkungen zu dem Aufsatz des Hrn. R. Winderlich „Elementare Einführung in die Dissoziationstheorie“, A. Stock, Ztschr. phys. chem. Unterricht **33**, 38 [1920].
258. Über Chemie-Schulbücher, A. Stock, Monatsh. (Teubner) **19**, 12 [1920].
259. Experimentalchemie und physikalische Chemie, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **33**, 149 [1920], Ztschr. phys. chem. Unterricht **33**, 173 [1920].
260. Forschungsinstitut, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **36**, 344 [1923].
261. Die Chemiestudierenden und ihr Studium, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **38**, 1197 [1925].
262. Zu dem Aufsatz „Zur Methodik des Chemieunterrichts“ von Christoph Schwantke, A. Stock, Monatsh. (Teubner) **22**, 252 [1925], **23**, 117 [1926].
263. Angestellte Chemiker und die Hochschule, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. **41**, 755 [1928].

- 264. Die Technische Hochschule am Scheidewege, A. Stock, Verlag C.F.Müller, Karlsruhe 1929.
- 265. Bericht über das Rektoratsjahr 1929/30, A. Stock, Karlsruhe, Technische Hochschule 1930.
- 266. Chemie in der nationalen Aufbauarbeit, A. Stock, Chem.-Ztg. 58, 7 [1934].
- 267. Zur Reform des chemischen Hochschulunterrichts, A. Stock, Chem.-Ztg. 58, 165 [1934].
- 268. Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem, Abteil. Stock (1916–1926), A. Stock, 25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Bd. 2, S. 166, Verlag Julius Springer, Berlin 1936.

Beruf, Organisation.

- 269. Der Zusammenschluß der angestellten Chemiker und der Verein Deutscher Chemiker, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 32 II, 185 [1919].
- 270. Der Beruf des Chemikers, A. Stock, Monatsh. (Teubner) 19, 190 [1920].
- 271. Die Not der jungen Chemiker, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 38, 639 [1925].
- 272. Die Karl-Goldschmidt-Stelle für Chemie und Wirtschaft, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 39, 441 [1926].
- 273. Die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und die Chemie, A. Stock, Ztschr. angew. Chem. 41, 1233 [1928].
- 274. Bernhard-Lepsius-Stiftung, Worte der Erinnerung an B. Lepsius, A. Stock, S. 25 [1935].