

Wilhelm Schlenks Leben und Werk – Aufstieg und Fall eines brillanten Wissenschaftlers**

Thomas T. Tidwell*

1943 erschien in den *Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft*^[1] eine kurze Mitteilung (Abbildung 1) anlässlich des Todes Wilhelm Schlenks, des ehemaligen Präsidenten der Deutschen Chemischen Gesellschaft.^[2a] Darin wurde angekündigt, dass eine ausführliche Biographie Schlenks folgen solle. Dies geschah jedoch nicht, nur kurze Artikel über Schlenk in speziellen österreichischen^[2b] und bayerischen Zeitschriften^[2c] wurden publiziert. Unterhalb dieser Todesanzeige wurden unter dem Eisernen Kreuz, damals mit Hakenkreuz in der Mitte, Namen 1942 verstorbener Persönlichkeiten aufgelistet. In dieser Liste war auch Max Bodenstein zu finden – wie Schlenk Pionier der Chemie freier Radikale und dessen Nachfolger als Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft (1930–1932) –, der 1967 in einer Gedenkschrift gewürdigt wurde.^[2d]

Der Name Schlenk ist vielen Chemikern wegen der weit verbreiteten und in zahlreichen Handbüchern und Übersichtsartikeln beschriebenen „Schlenk-Technik“ geläufig, die beim Umgang mit lufempfindlichen Substanzen angewandt wird.^[3] Wer war Schlenk, und warum ist der angekündigte ehrende Nachruf niemals erschienen? Ein kurzer Blick auf das Leben dieses außergewöhnlichen Wissenschaftlers beantwortet die erste Frage und macht zudem deutlich, dass Schlenk nicht nur wegen seiner wissenschaftlichen Leistungen, sondern auch aufgrund seiner beispielhaften Haltung als Mann mit Prinzipien und Zivilcourage mehr Bekanntheit verdient hat.

Wilhelm Johann Schlenk (Abbildung 2) wurde 1879 als Sohn von Georg und Emilie Schlenk in München geboren, wo er auch das Realgymnasium besuchte. Er hatte eine ausgezeichnete Singstimme und erwog deshalb zunächst, Gesang zu studieren, doch folgte er dem Beispiel seines Bruders Johann

[*] Prof. T. T. Tidwell
Department of Chemistry
University of Toronto
Toronto, Ontario M5S 3H6 (Kanada)
Fax: (+1) 416-287-7279
E-mail: ttidwell@chem.utoronto.ca

[**] Ich danke Yecheskel Wolman, Annette Allen, Hermann Seiz, Ernst Anders, Dieter Lenoir, Herbert Mayr, Patricia Meindl, Brita Engel, Rolf Huisgen, Christoph Rüchardt, Cornelia Schlenk, Edward Schlenk, Jörg Schlenk, Wilhelm Schlenk III, Gertrude Lenzer, Udo Brinker, Alan Senzel, Elizabeth Seres, Konrad Lüdher, Carsten Reinhardt, Ute Deichmann, Anton Rieker, Huda Henry-Riyad, Thomas Laube, Zhaomin Hou und vielen anderen für ihre Unterstützung.

Sitzung am 22. Mai 1943

Vorsitzender: R. Kuhn, Präsident.

Am 28. April 1943 verstarb in Tübingen im Alter von 64 Jahren der frühere Präsident der Gesellschaft Hofrat Professor Dr.

WILHELM SCHLENK.

In einem Nachruf in den „Berichten“ wird seiner besonders gedacht werden.

Die Gesellschaft verlor am 13. Mai 1943 eines ihrer ältesten Mitglieder; in Brünn verstarb der seit 1886 der Deutschen Chemischen Gesellschaft angehörende Professor Dr. h. c.‘

GUSTAV ULRICH.

Die Anwesenden ehren das Andenken an die Toten durch Erheben von den Sitzen.

Herr Dipl.-Ing. Horst Ademeit (Potsdam) erhielt als Leutnant der Luftwaffe das Ritterkreuz zum Eisernen Kreuz. Die Gesellschaft sprach ihm Glückwünsche zu der hohen Auszeichnung aus.

In der Sitzung wurde folgender Vortrag gehalten:
K. Freudenberg (Heidelberg): Beiträge zur Chemie der Kohlenhydrate.

Der Vorsitzende:
R. Kuhn.

Der Schriftführer:
R. Weidenhagen.

Mitteilungen der Gesellschaft.

Die Toten aus dem Jahre 1942



Für Großdeutschland sind gefallen:

Benecke, Dr. Hans Joachim, Stöckheim/Altmark Krs. Salzwedel,
John, Dr. phil. habil. Walter, Göttingen,
Junge, Dipl.-Ing. Werner, Berlin,
Schlötzter, Dr. Arnulf, Berlin,
Will, Dr.-Ing. Erich, Berlin.

Es sind verstorben:

Antrick, Dir. Dr. Otto, Berlin; Becka, Prof. Dr. Jan, Brünn; Betti, Prof. Dr. Mario, Bologna (Italien); Bodenstein, Prof. Dr. Max, Berlin; Brüggemann, Dir. Dr. R., Singen; Claasz, Prof. Dr. M., München; Dapsky, Prof. Dr. A., Köln a. Rh.; Degen, Dr. Jos., Düren/Rhld.; Ehrlich,

Abbildung 1. Todesanzeige von Wilhelm Schlenk in den *Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 1943.^[2a]

Oskar Schlenk (1874–1951; Abbildung 2, rechts) und studierte Chemie. Sein anderer Bruder, Hermann, wurde Direktor der Löwenbräu-Brauerei in München. Oskar war als Student bei Baeyer und Thiele in München, und nach einem kurzen Aufenthalt an der Universität Heidelberg im Jahr 1900 trat er in die Firma Heyden in Radebeul in der Nähe von Dresden ein, wo er sich mit Pharmazeutika beschäftigte. Von ihm stammen Veröffentlichungen zum 100. Jahrestag der



Abbildung 2. Links: Porträt Wilhelm Schlenks (um 1905). Rechts: Die Familie Schlenk (1915): Schwester Augusta, Hermann, Emilie, Wilhelm, Georg und Oskar (Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Edward Schlenk).

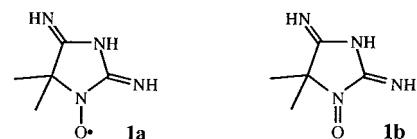
Entdeckung von Benzol durch Faraday sowie von Anilin durch Unverdorben und eine historische Abhandlung über Aspirin. Wilhelm studierte ebenfalls am Chemischen Laboratorium der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München, das von Adolf von Baeyer geleitet wurde. Er promovierte 1905 bei Oskar Piloy (Abbildung 3), dem Schwiegersohn von Adolf von Baeyer. Im gleichen Jahr heiratete er auch Mathilde von Hacke (1881–1973).



Abbildung 3. Oskar Piloy (aus Lit. [4c]).

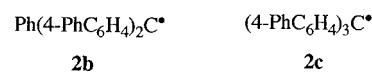
Der Titel von Schlenks Dissertation lautet „Über Metall-Isobutyr-Adine und ihre Salze“. Diese Arbeit, in der er sich die Grundlagen der Organometallchemie aneignete, wurde nicht veröffentlicht. Er setzte darin die Untersuchungen von Piloy und Graf Schwerin^[4a] fort, die erstmals ein freies

organisches Radikal, das Nitroxylradikal Porphyrexid **1a**,^[4b] isolieren konnten. Sie erkannten jedoch nicht den Radikalcharakter der Verbindung und formulierten sie als **1b**.



Piloy befasste sich im Rahmen seiner Untersuchungen der Chemie des Hämoglobins auch mit Pyrrolen. Er war eine der herausragenden Persönlichkeiten auf diesem viel beachteten Forschungsgebiet. Als der Erste Weltkrieg ausbrach, meldete sich Piloy, obwohl schon nicht mehr im wehrfähigen Alter, in einem Anflug von patriotischem Enthusiasmus freiwillig. Er fiel 1916 in der Schlacht an der Somme.^[4c]

Nachdem Schlenk kurz in der chemischen Fabrik von Weiler-ter Meer in Uerdingen tätig gewesen war und im Zusammenhang mit seinen Untersuchungen chinoider Verbindungen ein Patent erhalten hatte,^[5] wurde er 1906 Unterrichtsassistent in München. Dort vollendete er 1909 seine Habilitation und war ab 1910 als Privatdozent tätig. Sein Interesse an chinoiden Verbindungen hat Schlenk möglicherweise zur Beschäftigung mit dem Triphenylmethyl-Radikal **2a** angeregt, das 1900 von Moses Gomberg beschrieben wurde [Gl. (1)].^[6a] Dieses Radikal fand sehr große Beachtung in Forscherkreisen und war Thema vieler kontroverser Diskussionen.^[6b,c] Einer der Gründe, warum die Struktur von Triphenylmethyl so schwer bestimmbar war, ist dessen



ausgeprägte Neigung zur Dimerisierung. Schlenk löste dieses Problem brilliant, indem er die Radikale Phenylbis(4-biphenylyl)methyl **2b** und Tris(4-biphenylyl)methyl **2c** synthetisierte.^[7a] Letzteres wurde als schwarze, kristalline Substanz erhalten, die in der schwarzen Lösung fast vollständig dissoziert vorliegt (Abbildung 4). Er berichtete in derselben

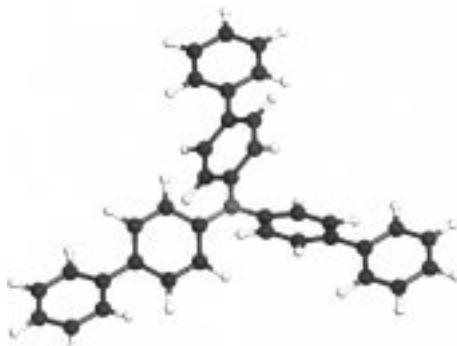
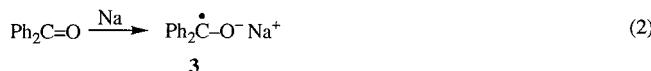


Abbildung 4. Struktur von Tris(4-biphenylyl)methyl **2c** (Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Huda Henry-Riyad).

Mitteilung auch über die Reduktion des Triphenylmethyl-Kations zum Triphenylmethyl-Radikal [Gl. (1)], wodurch alle Zweifel an der Existenz des Radikals ausgeräumt wurden. Hiermit war die erste Phase der Untersuchungen von Triarylmethyl-Radikalen beendet, die zehn Jahre in Anspruch nahm, um Gombergs ursprüngliche Behauptungen zu bestätigen.

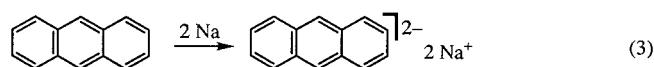
Zur gleichen Zeit postulierte Schlenk die Radikalstruktur des Ketys **3**, des Radikal-Anions von Benzophenon,^[7b] das erstmals von Beckmann und Paul hergestellt wurde [Gl. (2)].^[7c] Dieser neue Radikaltyp wurde später weltweit



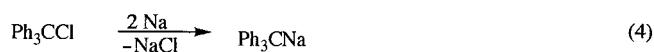
in den chemischen Laboratorien wegen seiner Verwendung als Indikator für Feuchtigkeit in Lösungsmitteln bekannt: Spuren von Wasser lassen die charakteristische blaue Farbe des Ketys verschwinden.

Durch diese Arbeiten machte sich Schlenk einen Namen als erfolgreicher junger Chemiker und nahm 1913 eine Stelle als außerordentlicher Professor an der Universität von Jena an, damals ein führendes Forschungszentrum, das mit dem Namen Ludwig Knorr, der von 1915 bis 1916 Präsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft war, eng verbunden war. Ein weiterer berühmter Chemiker, Ludwig Wolff, war hier ebenfalls tätig. Zwei Reaktionen wurden nach ihm benannt, die Wolff-Umlagerung von Diazoketonen zu Ketenen und die Wolff-Kishner-Reduktion.

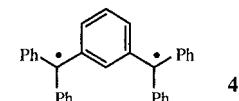
In Jena setzte Schlenk seine Untersuchungen über Ketyle fort,^[7d] und 1914 beschrieb er Additionsverbindungen von Alkalimetallen mit Alkenen wie Stilben und mit aromatischen Kohlenwasserstoffen, z.B. das durch Umsetzung von Anthracen mit Natrium erhaltene Dinatriumanthracen [Gl. (3)].^[7e] Die Umsetzung von Triphenylmethyl mit Nat-



rium führte zu Ph_3CNa ,^[7f] das auch durch die Reaktion von Ph_3CCl mit Na zugänglich war [Gl. (4)].^[7g] Schlenk und



Brauns^[7h,i] publizierten 1915 eine Arbeit über das erste stabile Diradikal, den Schlenk-Kohlenwasserstoff **4**. Im Jahr 1917 berichteten Schlenk und Holtz^[7j] über die Herstellung der Natriumverbindungen RNa mit $\text{R} = \text{Me}, \text{Et}, \text{nPr}, \text{nOct}, \text{Ph}$ oder Bn sowie der ersten Organolithiumverbindungen McLi, EtLi und PhLi aus den Quecksilberderivaten durch Austauschreaktion unter Bildung von Lithiumamalgam [Gl. (5)]. Die Eigenschaften dieser Verbindungen schilderte Schlenk sehr anschaulich. So wurde von Methylolithium behauptet, es verbrenne an der Luft mit leuchtend roter Flamme und goldfarbenem Funkenregen.



Diese erstaunliche Serie erfolgreicher Forschungsarbeiten brachten Schlenk 1918 einen Ruf als ordentlicher Professor und Direktor des Chemischen Instituts II der Universität Wien ein und außerdem die Nominierung für den Nobel-Preis. Wie Eberson ausführt,^[8] hatte Schlenk große Chancen, da man den endgültigen Beweis der Struktur der Triarylmethyl-Radikale höher einstuft als deren Entdeckung durch Gomberg. Seine Synthese der Organolithiumverbindungen wurde ebenfalls beachtet, aber nach der damaligen Meinung waren solche Verbindungen zu instabil, um von großem Nutzen zu sein. Letztlich scheiterte die Verleihung des Nobel-Preises an der Überlegung, dass der Preis nicht Schlenk allein verliehen und Gomberg auf diese Weise übergangen werden dürfe. Aber eine Nominierung Gombergs wurde in diesem Jahr nicht in Betracht gezogen. Eben dies erwies sich schließlich als verhängnisvoll für beide Männer, denn als sie 1924 beide als Kandidaten für den Nobel-Preis vorgeschlagen wurden, hielt man Gombergs Arbeiten nicht mehr für genügend aktuell, und Schlenk konnte eben nicht allein der Ruhm für die Entdeckung des Radikals zuerkannt werden.^[8]

In Wien arbeitete Schlenk weiterhin über Triarylmethyl- und verwandte Radikale. Zusammen mit seinem Schüler Hermann Mark beschrieb er die Synthese des Pentaphenylethyl-Radikals **5**.^[9a] Mark folgte Schlenk später nach Berlin und arbeitete bei Fritz Haber am Kaiser-Wilhelm-Institut. Er machte Karriere in der deutschen chemischen Industrie, war als Professor in Wien tätig, ging dann nach Kanada und wurde schließlich Entwicklungsleiter des Polymerprojekts am Brooklyn Polytechnic Institute (jetzt Polytechnic University).^[9b]

Schlenk war bekannt für seine ausgezeichneten Experimentalvorlesungen. Am 15. Januar 1921 hielt er die feierliche

Eröffnungsvorlesung im neuen Hörsaal des Chemischen Instituts II der Wiener Universität vor zahlreichen Gästen, zu denen auch Albert Einstein gehörte (Abbildung 5). In dieser Vorlesung über den Einsatz von Elektrizität in der Chemie^[10a] verwendete er, wie sein Sohn Hermann später berichtete, entgegen allen Warnungen eine neue elektrische Apparatur, und es kam zu einer gewaltigen elektrischen Entladung, wobei ein Blitz für alle sichtbar in einen Finger seiner einen Hand eindrang und an der anderen Hand austrat. Schlenk wurde dabei zu Boden geschleudert, konnte jedoch wieder aufstehen und die Vorlesung beenden.

Nach dem Tod von Emil Fischer 1919 war der Lehrstuhl an der Friedrich-Wilhelms-Universität (jetzt Humboldt-Universität) in Berlin vakant. Dies war damals der renommierteste Lehrstuhl in Deutschland, aber Richard Willstätter, der erste Anwärter für diese Position, lehnte den Ruf ab und blieb in München.^[10c] Fritz Haber kam ebenfalls als Nachfolger Fischers in Betracht, aber der einflussreiche Industrielle Carl Duisberg trat unermüdlich dafür ein, dass ein Organiker die Stelle besetzt, weil dies den Interessen der deutschen Industrie entgegenkam. Das deutsche Wirtschaftssystem war extrem abhängig von der Erzeugung organischer Chemikalien und litt unter den verheerenden Auswirkungen des Krieges und den umfangreichen Reparationszahlungen. Im Jahr 1921 wurde der Lehrstuhl Schlenk angeboten, der ihn annahm und Direktor des Chemischen Laboratoriums wurde. Haber war Professor am Kaiser-Wilhelm-Institut in Dahlem und ein Freund der Familie Schlenk. Er war extrem ehrgeizig und hatte auch einen Lehrstuhl für industrielle Chemie an der Universität inne. In Berlin wohnte die Familie Schlenk in einem Gebäude, das an das Chemische Laboratorium in der Hessischen Straße angeschlossen (Abbildung 6) und 1900 für Emil Fischer errichtet worden war. Die drei Söhne Schlenks waren oft in den Laborräumen zu Besuch,^[10b] was offensicht-

lich ihr Interesse an der Chemie weckte, denn alle drei (Abbildung 7) wurden später erfolgreiche Chemiker: Wilhelm Jr. (1907–1975, Promotion bei Robert Pschorr: 1929, Technische Universität Berlin), Fritz (1909–1998, Promotion bei Wilhelm Schlenk Sr.: 1934, Berlin) und Hermann (1914 geboren, Promotion bei Heinrich Wieland: 1939, München).

In der Zeit nach dem Ersten Weltkrieg war Deutschland durch die Siegermächte weitgehend aus der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft ausgeschlossen. Im Juni 1921 fand in Utrecht in den Niederlanden, die während des Krieges neutral waren, ein Treffen zur Planung einer internationalen Konferenz statt, an dem Schlenk und Paul Walden aus Deutschland sowie Rudolph Wegscheider aus Österreich teilnahmen. Diese Konferenz, die „Réunion Internationale de Chimie“, fand vom 21. bis zum 23. Juni 1922 in Utrecht statt. Wissenschaftler aus ganz Europa und den USA kamen zusammen, darunter auch die Gastredner Schlenk,^[10d] Paul Walden und Heinrich Wieland aus Deutschland sowie William A. Noyes aus den USA.

Im Jahr 1922 wurde Schlenk Vizepräsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft, der er später, 1926–1928, als Präsident vorstand. Immer mehr wurde er in Verwaltungsaufgaben, aber auch in die internationale Wissenschaft eingebunden. Im Jahr 1927 nahm er zusammen mit Willstätter, Wieland, Haber und Walther Nernst an der Jubiläumsfeier zum 100. Geburtstag von Berthelot in Paris teil.^[10e,f] Es war die erste Veranstaltung in Frankreich nach Kriegsende, zu der deutsche Chemiker eingeladen wurden. Schlenk, Haber und Alfred Stock nahmen 1928 am „International Congress of Pure and Applied Chemistry“ in Den Haag teil,^[10e] allerdings nicht als offizielle Teilnehmer, sondern auf persönliche Einladung, da die Deutsche Chemische Gesellschaft zu dieser Zeit noch kein Mitglied der International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) war. Aber bereits 1930 auf der

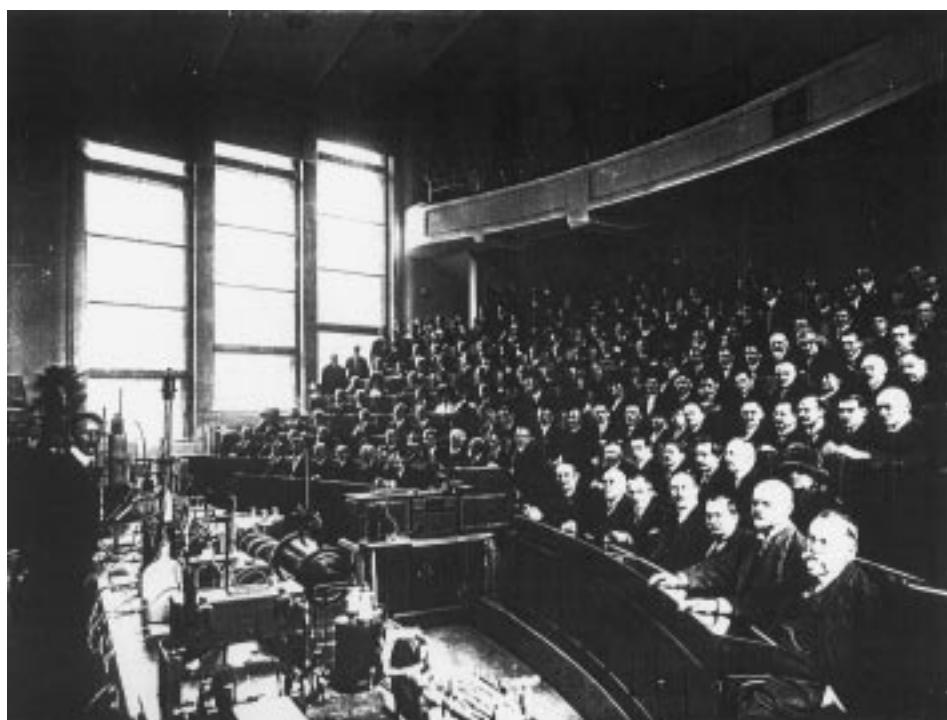


Abbildung 5. Schlenk bei der Einweihung des neuen Hörsaals in Wien am 15. Januar 1921. In der zweiten Reihe (dritter von rechts) sitzt Albert Einstein, Schlenks Söhne Wilhelm und Fritz befinden sich auf dem Balkon. Dieser Saal wurde im Mai 2000 renoviert und neu eingeweiht (Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Edward Schlenk).

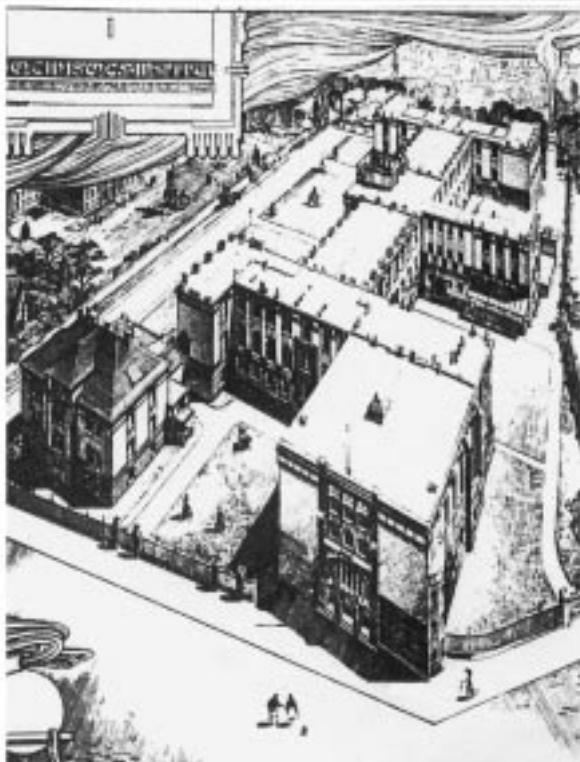


Abbildung 6. Oben: Das Haus des Direktors mit Verbindungsgang zum privaten Laboratorium im Institut (Foto von Wilhelm Schlenk). Unten: Das chemische Laboratorium in Berlin in der Hessischen Straße, wo im Juni 2000 eine Jubiläumsfeier zum 100-jährigen Bestehen stattfand. Das Haus des Direktors befindet sich in der linken Ecke.

10. IUPAC-Konferenz in Liège gehörte Schlenk zu einer offiziellen deutschen Delegation. Auf der „Solvay Conference on Chemistry“ 1931 in Brüssel waren er und Hermann Staudinger sowie Robert Robinson und Christopher K. Ingold aus Großbritannien als Gastredner eingeladen.^[10g]

1924 verfasste Schlenk ein Kapitel über metallorganische Chemie in *Die Methoden der Organischen Chemie*,^[3a] in dem er die Handhabung luft- und feuchtigkeitsempfindlicher Substanzen in einer Glasapparatur beschrieb. Die Technik, die den Namen Schlenk weltweit bekannt gemacht hat, wurde in vielen Handbüchern und Übersichtsartikeln erläutert.^[3] Einige innovative Entwicklungen sind in Abbildung 8 wiedergegeben. Das zentrale Drehventil wird als „Schlenk-Kreuz“ bezeichnet.^[3e]



Abbildung 7. Schlenks Familie: Die Söhne Wilhelm, Hermann und Fritz mit Wilhelm Sr. und Mathilde um 1922 (Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Gertrude Lenzer).

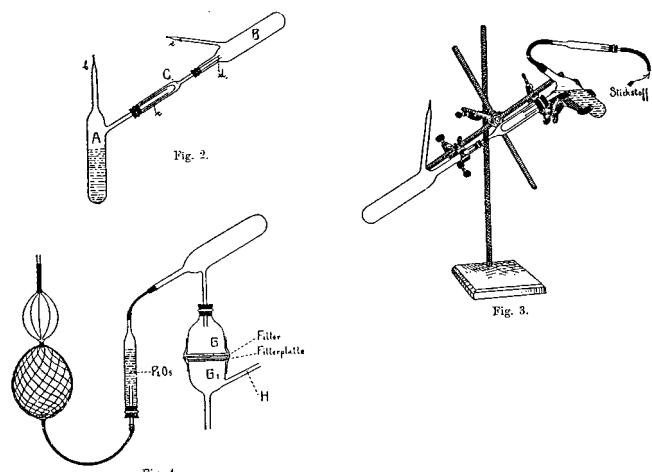
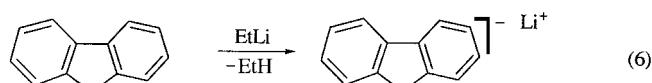
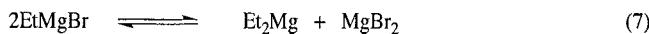


Abbildung 8. Schlenk-Apparaturen (aus Lit. [7d]).

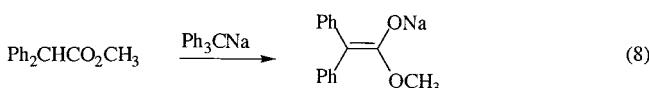
Von 1921 bis 1925 war Ernst Bergmann als Doktorand bei Schlenk. Er blieb in Berlin und lehrte ab 1928 als Privatdozent. Zusammen mit zahlreichen Studenten führten Schlenk und Bergmann umfangreiche Untersuchungen von Reaktionen aromatischer Alkene mit Alkalimetallen durch. Im Verlauf dieser Arbeiten wurde die direkte Lithiierung von Kohlenwasserstoffen wie Fluoren entdeckt [Gl. (6)].^[11a] Zusammen mit seinem Sohn Wilhelm Jr. postulierte Schlenk ein-



Gleichgewicht, das sich in Lösungen von Grignard-Reagenzien einstellt und als „Schlenk-Gleichgewicht“ bekannt wurde [Gl. (7)].^[11b] Eine weitere große Leistung Schlenks war die



Herstellung und Untersuchung kristalliner Enolate [Gl. (8)].^[11c] Eugen Müller (1905–1976),^[11d] ein Schüler Schlenks, der später in Heidelberg und Tübingen tätig war, wurde später bekannt wegen seiner eigenen Forschungen über freie Radikale.



Zwischen Schlenk und Karl Ziegler in Heidelberg entwickelten sich ein Wettbewerb hinsichtlich der Untersuchung der Reaktionen von Alkalimetallen mit Allenen. Ziegler war ein junger aufstrebender Chemiker, der wichtige Beiträge zur Chemie freier Radikale vom Gomberg-Typ und zur metallorganischen Chemie leistete. Diese Arbeiten bildeten die Grundlage für die später entwickelte Polymerisation von Olefinen mit Hilfe metallorganischer Verbindungen, für die Ziegler 1963 den Nobel-Preis erhielt.

Schlenk und Bergmann gaben 1932 den 805 Seiten umfassenden ersten Band eines Lehrbuchs der Organischen Chemie heraus.^[12a] In Schlenks letzter wissenschaftlicher Publikation, in der er als Coautor auftrat, berichteten er und Bergmann über die Struktur von Steroid-Derivaten.^[12b] Zu diesem Zeitpunkt betrieb Bergmann bereits eigene Forschung. Er verließ jedoch 1933 Deutschland und erlangte nicht nur als Begründer der Organischen Chemie in Israel, sondern auch als wissenschaftlicher Berater der Regierung Bekanntheit.^[12c,d]

Mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten unter Führung Adolf Hitlers im Januar 1933 wurde die Position Schlenks schwach, da er sich offen zur Demokratie bekannte. Beispielsweise weigerte er sich, seine Vorlesungen mit dem damals obligatorischen „Heil Hitler“ zu beginnen.^[10b] Er bot Willstätter seine Stelle in Berlin an, nachdem dieser wegen der zunehmenden antisemitischen Stimmung 1925 den Lehrstuhl in München aufgegeben hatte,^[13a] und 1932 veröffentlichte er eine Zusammenfassung der Verdienste Willstätters zu dessen 60. Geburtstag.^[13b] Er hatte auch weiterhin engen Kontakt zu Haber, zu dessen Tod im Jahr 1934 er eine bekannte Gedenkschrift verfasste.^[13c] Haber hatte 1933 vorgeschlagen, dass Schlenk sein Amt als Vizepräsident der IUPAC übernehmen solle,^[10f] aber dies war den Nazis nicht genehm. Seine Kontakte zu Juden wie Haber, Willstätter und Bergmann sowie seine offen bekannte Überzeugung ließen Schlenks Einfluss schwinden. Es fiel besonders auf, dass er auf der bedeutenden internationalen Konferenz über freie Radikale, die von der Faraday Society in Cambridge im September 1933 veranstaltet wurde, fehlte, während andere, darunter Ziegler und diejenigen, die bereits emigriert waren, wie Friedrich Paneth und Michael Polanyi, anwesend waren.^[13d]

Im Jahr 1935 musste Schlenk seinen Lehrstuhl in Berlin aufgeben und übernahm eine Professur in Tübingen, wo ein etwas toleranteres Klima herrschte. Hier wurde er zu einem sichtbaren Symbol des Widerstandes und demonstrierte, dass man in dieser Zeit seinen Prinzipien treu bleiben und doch überleben konnte. Der Lehrstuhl in Berlin blieb in den nächsten zehn Jahren unbesetzt. In Tübingen blieb Schlenk bis zum Ende seiner wissenschaftlichen Laufbahn. Er war so sehr mit der Lehre und der Verwaltung beschäftigt, dass er keine Forschungsarbeiten mehr veröffentlichte, nicht einmal die Dissertation seines Sohnes Fritz.

Im Jahr 1939 erschien der zweite Band seines Lehrbuchs.^[14a] Zum Missfallen Schlenks wurde Bergmann als Coautor nicht mehr genannt, obwohl dieser einen großen Teil des Textes geschrieben hatte.^[12d, 14b] Ein angeblich fast vollendet dritter Band ist niemals erschienen. Man sprach damals von einer möglichen Auswanderung Schlenks nach Istanbul, die aber nie in die Tat umgesetzt wurde.^[14c] Im Jahr 1942 wurde er aus der Deutschen Chemischen Gesellschaft ausgeschlossen^[2c] und lebte bei schlechter Gesundheit bis zu seinem Tod im Jahr 1943.^[15] Sein Sohn Wilhelm Jr. beendete seine akademische Laufbahn und übernahm einen Posten in der BASF. Die beiden anderen Söhne, Fritz und Hermann, wanderten in die USA aus, wo Fritz an der University of Illinois in Chicago arbeitete und Hermann am Hormel Institute der University of Minnesota. Alle drei Söhne haben zahlreiche Veröffentlichungen verfasst.

Schlenk wurde anlässlich seines 60. Geburtstags in Tübingen^[15] und in einer Mitteilung zu seinem Tod geehrt,^[15] aber diese Schriften wurden nicht veröffentlicht. Sie heben seine Liebe zur Wissenschaft und sein Verantwortungsgefühl für seine Studenten hervor, beschreiben seine Bescheidenheit sowie sein Trachten nach der wissenschaftlichen Wahrheit und nicht nach persönlichem Ruhm und Macht. Schlenk verbrachte gewöhnlich viel Zeit damit, die Glasgeräte für die Vorlesungsexperimente zu säubern, und nach seinen frühen morgendlichen Spaziergängen durch Tübingen war er bereits um 6 Uhr im Laboratorium und stand den Studenten zur Verfügung. Er war von großer Statur, in einem Text wird er als „langer Schlenk“ bezeichnet.^[15] Seine Liebe zu den Künsten war bekannt. Wielands kurzer Bericht über Schlenk^[2c] beschreibt ebenfalls eine mutige und menschliche Persönlichkeit.

Um auf die eingangs gestellten Fragen zurückzukommen: Über Wilhelm Schlenks Persönlichkeit ist vieles schriftlich festgehalten; er war einer der fähigsten Chemiker im ersten Drittels des 20. Jahrhunderts. Seine Arbeit wurde schon zu Beginn seiner wissenschaftlichen Karriere anerkannt. So spielten beispielsweise die beiden Radikale Tris(4-biphenyl-yl)methyl **2**^[7a] und Benzophenonnatrium **3**^[7b] eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Theorie der Elektronenpaarbindung durch Gilbert N. Lewis.^[16a] Eines der von Schlenk beschriebenen Diradikale wurde von Erich Hückel verwendet, als er über die Anwendung der Hundschen Regel auf Diradikale nachdachte.^[16b] Über die Antwort auf die Frage, warum die angekündigte umfassende Biographie niemals erschienen ist, darf spekuliert werden. Es ist sogar etwas überraschend, dass sein Tod 1943 öffentlich bekannt gegeben wurde,^[2a] wenn man das gespannte Verhältnis zwischen Schlenk und den Nationalsozialisten berücksichtigt.

Zu Schlenks Gedenken ist der Arfvedson-Schlenk-Preis für herausragende Arbeiten auf dem Gebiet der Lithiumchemie von der GDCh ins Leben gerufen worden; er wurde von der Chemetall GmbH gestiftet und 1999 erstmals an Paul von R. Schleyer verliehen. Hätte Schlenk den Zweiten Weltkrieg überlebt und seine Karriere fortsetzen können, hätte er wie Wieland und Paneth gewiss zahlreiche Ehrungen erhalten. Seine berühmtesten Schüler, Mark und Bergmann, sind emigriert. Somit geriet seine persönliche Lebensgeschichte größtenteils in Vergessenheit, obgleich seine wissenschaftlichen Arbeiten über freie Radikale und metallorganische Verbindungen und besonders die nach ihm benannte Technik beim Umgang mit luftempfindlichen Substanzen wohlbekannt sind. Gewissermaßen Fortsetzungen seiner Arbeiten sind die Bestimmung der Kristallstrukturen von Ethyllithium,^[16c] Esterenolaten^[16d] und von Benzophenonnatrium.^[16e] Angeregt durch das Schlenk-Diradikal **4** wuchs das Interesse an organischen „High-Spin“-Verbindungen; das „Schlenk-Gleichgewicht“^[16f] wurde kürzlich im Zusammenhang mit Lanthanoid(II)-Arylverbindungen diskutiert.^[16g]

Nicht nur als großartiger Wissenschaftler, sondern auch als Mann mit Mut und Integrität, der seine hohe gesellschaftliche Stellung riskierte, indem er dem nationalsozialistischen Regime Widerstand leistete, sollte Wilhelm Schlenk in Erinnerung bleiben. Er sollte ein Vorbild für die Wissenschaftler aller Länder sein, denn er zeigte, dass das Streben nach Wissen nicht von der Pflicht entbindet, moralische Prinzipien zu verteidigen.

- [1] Ab 1947 *Chemische Berichte*.
- [2] a) *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1943**, 76A, 59; b) E. Späth, *Alm. Akad. Wiss. Wien* **1943**, 93, 208–212; c) H. Wieland, *Bayer. Akad. Wiss. Jahrb.* **1948–1949**, 249–251; d) *Chem. Ber.* **1967**, 100, xcix–cxxvi.
- [3] a) W. Schlenk in *Methoden Org. Chem. (Houben-Weyl)* Bd. 4, 2. Aufl., **1924**, S. 720–978; b) D. F. Shriver, M. A. Drezdon, *The Manipulation of Air-Sensitive Compounds*, 2. Aufl., Wiley, New York, **1986**; c) S. Herzog, J. Dehnert, K. Lüdher, *Technique of Inorganic Chemistry*, Band 7 (Hrsg.: H. B. Jonassen, A. Weissberger), Wiley-Interscience, New York, **1968**, S. 119–149; d) H. Metzger, E. Müller, *Methoden Org. Chem. (Houben-Weyl)* 4th ed. 1952–, Vol. I/2, **1959**, S. 321–384; e) G. Thomas, *Chem. Ztg.* **1961**, 85, 567–574.
- [4] a) O. Piloty, B. G. Schwerin, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1901**, 34, 1863–1870; O. Piloty, B. G. Schwerin, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1901**, 34, 1870–1887; O. Piloty, B. G. Schwerin, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1901**, 34, 2354–2367; b) A. R. Forrester, J. M. Hay, R. H. Thompson, *Organic Chemistry of Stable Free Radicals*, Academic Press, London, **1968**; c) C. Harries, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1920**, 53A, 153–168.
- [5] W. Schlenk, U.S. Patent 895,689, **1908** [Chem. Abstr. **1908**, 2, 3286].
- [6] a) M. Gomberg, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1900**, 33, 3150–3163; M. Gomberg, *J. Am. Chem. Soc.* **1900**, 22, 757–771; b) J. M. McBride,

Tetrahedron **1974**, 30, 2009–2022; c) zur weiteren Entwicklung der Chemie freier Radikale siehe C. Rüchardt, *Sitzungsber. Heidelb. Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Kl.* **1992**, 319–345, und T. T. Tidwell, *The Chemical Intelligencer* **2000**, 6(3), 33–38.

- [7] a) W. Schlenk, T. Weickel, A. Herzenstein, *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1910**, 372, 1–20; b) W. Schlenk, T. Weickel, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1911**, 44, 1182–1189; c) E. Beckmann, T. Paul, *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1891**, 266, 1–28; d) W. Schlenk, A. Thal, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1913**, 46, 2840–2854; e) W. Schlenk, J. Appenrodt, A. Michael, A. Thal, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1914**, 47, 473–490; f) W. Schlenk, E. Marcus, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1914**, 47, 1664–1687; g) W. Schlenk, R. Ochs, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1916**, 49, 608–614; h) W. Schlenk, M. Brauns, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1915**, 48, 661–669; i) W. Schlenk, M. Brauns, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1915**, 48, 716–728; j) W. Schlenk, J. Holtz, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1917**, 50, 262–274.
- [8] L. Eberson, *The Chemical Intelligencer* **2000**, 6(3), 44–49.
- [9] a) W. Schlenk, H. Mark, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1922**, 55, 2285–2299; b) H. Mark, *From Small Organic Molecules to Large. A Century of Progress*, ACS, Washington, **1993**.
- [10] a) *Österr. Chem. Ztg.* **1921**, 22, 18; b) Cornelia Schlenk und Edward Schlenk, private Mitteilungen; c) W. Ruske, *100 Jahre Deutsche Chemische Gesellschaft*, Verlag Chemie, **1967**; d) W. Schlenk, *Recl. Trav. Chim.* **1922**, 41, 561–564; e) Beschrieben in V. N. Ipatieff, *The Life of a Chemist*, Stanford University Press, **1946**; f) D. Stoltzenberg, Fritz Haber. *Chemiker, Nobelpreisträger, Deutscher, Jude*, VCH, Weinheim, **1994**, S. 565, S. 603; g) W. Schlenk, *Inst. Int. Chim. Solvay Cons. Chim.* **1931**, 503–523.
- [11] a) W. Schlenk, E. Bergmann, *Liebigs Ann.* **1928**, 463, 98–227; b) W. Schlenk, W. Schlenk, Jr., *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1929**, 62B, 920–924; c) W. Schlenk, H. Hillemann, I. Rodloff, *Liebigs Ann.* **1931**, 487, 135–154; d) Nachruf auf Müller: *Chem. Ztg.* **1976**, 100, 397.
- [12] a) W. Schlenk, E. Bergmann, *Ausführliches Lehrbuch der Organischen Chemie*, Band I, Deuticke, Leipzig, **1932**; b) W. Schlenk, O. Bergmann, E. Bergmann, *Chem. Ind. Trans.* **1933**, 52, 209–210; c) ein Nachruf auf Bergmann: K. R. S. Ascher, E. Shaaya, *Phytoparasitica* **1975**, 3, 145–147; d) ein Aufsatz über Bergmann: D. Ginsberg, *Israel J. Chem.* **1963**, 1, 323–350.
- [13] a) R. Willstätter, *Aus Meinem Leben*, Verlag Chemie, Weinheim, **1973**, S. 347; b) W. Schlenk, *Angew. Chem.* **1932**, 33, 529–531; c) W. Schlenk, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1934**, 67A, 20–23; d) *Trans. Faraday Soc.* **1934**, 30, 1–248.
- [14] a) W. Schlenk, *Ausführliches Lehrbuch der Organischen Chemie*, Band II, Deuticke, Leipzig, **1939**; b) U. Deichmann, *Perspect. Sci.* **1999**, 7, 1–86; c) Lit. [10e], S. 603.
- [15] Universitätsarchiv Tübingen, Signatur 126/588; 201/995.
- [16] a) G. N. Lewis, *J. Am. Chem. Soc.* **1916**, 38, 762–785; G. N. Lewis, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **1916**, 2, 586–592; b) J. A. Berson, *Angew. Chem.* **1996**, 108, 2922–2937; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1996**, 35, 2750–2764; c) H. Dietrich, *J. Organomet. Chem.* **1981**, 205, 291–299; d) D. Seebach, R. Amstutz, T. Laube, W. B. Schweizer, J. D. Dunitz, *J. Am. Chem. Soc.* **1985**, 107, 5403–5409; e) Z. Hou, X. Jia, A. Fujita, H. Tezuka, H. Yamazaki, Y. Wakatsuki, *Chem. Eur. J.* **2000**, 6, 2994–3005; f) W. E. Lindsell in *Comprehensive Organometallic Chemistry II*, Band 1 (Hrsg.: E. W. Abel, F. G. A. Stone, G. Wilkinson), Kap. 3, **1995**, S. 57–127; g) G. Heckmann, M. Niemeyer, *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, 122, 4227–4228.