

beleuchten zwar auch die Persönlichkeit *Meerweins*, geben aber noch kein vollständiges Bild. Man muß ihn bei Diskussionen erlebt, ihn bei seinen spannungsvoll aufgebauten, in jedem Satz klar formulierten und bis zu Ende packenden Vorträgen gehört haben, um das Mitreißende seines Wesens voll zu erfassen. Allen Freunden,

Mitarbeitern und Schülern wird er so unvergessen in Erinnerung bleiben. Möge die Flamme der Begeisterung für unsere Wissenschaft, die er in ihnen allen entzündet hat, gleich dem olympischen Feuer an die kommenden Generationen weitergereicht werden.

Eingegangen am 28. Januar 1966 [A 504]

Hans Meerwein als Mensch und Lehrer

VON PROF. DR. K. DIMROTH, MARBURG [1]

Unter dem Wenigen, das sich nach dem plötzlichen Tod von *Hans Lebrecht Meerwein* am 24. Oktober 1965 in seinem Arbeitszimmer im Chemischen Institut der Universität Marburg an Privatem und Persönlichem fand, war ein kleines schwarzes Notizheft. Es lag zusammen mit einigen der Medaillen und Auszeichnungen, mit denen er in den letzten Jahren in reichem Maße bedacht worden war, in der Schublade seines Schreibtisches.

Dieses Notizbuch stellte die bis zu seinem letzten Lebens-tage lebendige Verbindung mit seinem Elternhaus in Hamburg her. In wundervoller, klarer Schrift enthält es die Aufzeichnungen seines von ihm stets besonders verehrten Vaters, *Wilhelm Emil Meerwein*. Er schildert darin das Schicksal der Familie Meerwein. Wie ein spannender Roman liest sich die Niederschrift des Vaters und dessen eigener Werdegang von dem an seinem Fach zuerst nur wenig interessierten Studenten der Architektur bis zu dem später hoch geachteten und geehrten Baumeister und Bürger der Hansestadt Hamburg. 59 Jahre war *Meerweins* Vater alt, als er diese Chronik der Familie begann, mit 81 Jahren hat er, nach Ergänzungen im Abstand von jeweils 5 oder 10 Jahren, die Feder aus der Hand gelegt. Die letzten zwei Seiten sind, offenbar nach seinem Tode, von fremder Hand nach noch vorgefundenen Aufzeichnungen ergänzt.

Zu Beginn finden wir einen Satz, der mir so typisch für das Verhältnis der Generationen zueinander zu sein scheint, daß er hier zitiert werden soll:

„Wenn auch meine Kinder derzeit kein größeres Interesse zeigen, sich in der Vergangenheit ihres Geschlechtes zu unterrichten, so möchte doch bei dem einen oder anderen später noch einmal die Zeit kommen, daß sie gerne aus der Vorzeit erfahren.“

Als sein Vater dies im Jahre 1905 niederschrieb, war *Hans Meerwein* gerade 26 Jahre alt. Zu Beginn des Jahres hatte er seine erste Anstellung als Unterrichtsassistent am Bonner Chemischen Institut bei *Richard Anschütz* erhalten, worüber sein Vater schrieb:

„Das Gehalt war zwar klein, aber ich habe ihm doch dazu geraten, da ich meine, daß er besser für den wissenschaftlichen Beruf paßt als für das praktische Leben.“

Seine Jugend hat *Hans Meerwein*, der sich stets als Hamburger fühlte, in seiner Vaterstadt verbracht. Sein aus dem Badischen stammender Vater war erst 1873 in die Hansestadt gekommen, wo er mit seinem früheren

Studienkollegen *Bernhard Hanßen* ein Architekturbüro eröffnete. 1877 heiratete er *Mathilde Schmilinsky*, die Schwägerin seines Teilhabers *Hanßen*, mit der er eine lange und sehr glückliche Ehe führte. Der Großvater mütterlicherseits war Besitzer einer bekannten Eisengießerei gewesen, die Familie gehörte zu den alteingesessenen Hamburger Bürgern. Ihr Name ist durch die großherzige Stiftung, die leider im 2. Weltkrieg ihr großes, vom Vater *Meerwein* erbautes Waisenhaus verlor, und durch die dem Stifter (einen Onkel der Mutter *Meerweins*) zu Ehren benannte Schmilinsky-Straße wohl jedem Hamburger bekannt.

Noch während seines Schulbesuches in der Hamburger Gelehrtenschule Johanneum richtete der Vater seinem Sohn im elterlichen Hause ein kleines chemisches Laboratorium ein, in dem *Hans Meerwein*, wie er selbst erzählte, bereits alle wesentlichen Versuche der damals üblichen chemischen Praktika ausführte. Trotzdem besuchte er nach seinem Abitur 1898 noch nicht sofort die Universität, sondern erlernte zunächst an der von *Heinrich* und *Wilhelm Fresenius* in Wiesbaden geleiteten Chemieschule drei Semester lang die Kunst und Praxis des Analysierens. Hier wurde eine Saat gesät, die später noch reiche Früchte bringen sollte. Die sorgfältige Ausarbeitung einfacher analytischer Nachweis- und Bestimmungsmethoden sind geradezu ein Charakteristikum vieler wissenschaftlicher Arbeiten von *Hans Meerwein*, durch die ihm erst die umfassende Einsicht in den oft komplizierten Ablauf chemischer Reaktionen gelang.

Im Sommersemester 1900 immatrikulierte sich *Hans Meerwein* an der Universität Bonn. Schon bald meldete er sich bei dem etwa 10 Jahre älteren, erst kurz zuvor habilitierten Privatdozenten *Georg Schroeter* zur Doktorarbeit. Sie wurde nach knapp 6 Semestern Universitätsstudium im Februar 1903 mit dem mündlichen Examen abgeschlossen und trägt den Titel „Über nitririerte β -Phenylglutarsäuren“. Nach einem Studienaufenthalt in Berlin-Charlottenburg kehrte er dann zu Beginn des Jahres 1905 auf Grund eines Angebotes des damaligen Direktors des Bonner Chemischen Institutes, Professor *Richard Anschütz*, auf die schon erwähnte Unterrichtsassistentenstelle nach Bonn zurück.

Bis 1923 ist *Hans Meerwein* in Bonn geblieben. In den ersten Jahren war es ein anregender, fröhlicher Kreis von

[*] Ansprache bei der Gedenkfeier der Universität Marburg am 15. Januar 1966.

Künstlern und unternehmungslustigen Gesellen, mit dem *Hans Meerwein* zusammenkam. Oft und gern hat er von dieser Zeit erzählt. Allmählich aber mehrten sich seine Pflichten. Nach seiner Habilitation mit einer Schrift „Über Kondensationsreaktionen α,β -ungesättigter Aldehyde“ im Jahre 1908 übernahm er 1910 die Stelle seines früheren Doktorvaters *Georg Schroeter*, der einem Ruf auf den Lehrstuhl für Chemie an der damaligen Tierärztlichen Hochschule in Berlin gefolgt war.

Zahlreiche Schüler hat *Hans Meerwein* in dieser Bonner Zeit ausgebildet, in der er sich vorwiegend mit Umlagerungsreaktionen in der organischen Chemie, besonders bei Terpenen und Campherderivaten, beschäftigte. Mit fast allen Schülern fühlte er sich zeitlebens auf das freundschaftlichste verbunden. Unter ihnen möchte ich nur einen, den er als Student im chemischen Praktikum unterrichtet hat, nennen: *Karl Freudenberg*, den späteren langjährigen Direktor des Chemischen Institutes in Heidelberg. Zu Ehren seines 80. Geburtstages am 29. Januar 1966 hat *Hans Meerwein* am 22. Januar 1965 eine Abhandlung „Über Chlordimethyl-sulfoniumsalze“ an die Redaktion von Liebigs Annalen der Chemie geschickt. In seinem Begleitschreiben an den Herausgeber, Prof. *Richard Kuhn*, stehen die Worte: „Es wird wahrscheinlich meine letzte Abhandlung sein.“ Noch 2 Wochen vor seinem Tode, am 7. Oktober 1965, ist die Arbeit als letzte seines großen Werkes im 688. Band von Liebigs Annalen erschienen.

1923 erhielt *Hans Meerwein* einen Ruf auf das Ordinariat für Chemie in Königsberg. Die Übernahme des Lehrstuhles fiel in eine schwere Zeit. Trotzdem gelang es *Meerwein*, das durch Krieg und Inflation arg in Mitleidenschaft gezogene und fast arbeitsunfähig gewordene Institut binnen kurzer Zeit wieder zu hohem Ansehen zu bringen. Zusammen mit einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Schülern, von denen viele dank ihrer hervorragenden Ausbildung durch ihren Lehrer später hohe und höchste Stellen in der chemischen Industrie erlangt haben, bearbeitete er zwei neue Gebiete, die seinen wissenschaftlichen Ruhm begründeten: Die Theorie der Krypto-Ionen als Zwischenstufen zahlreicher organisch-chemischer Reaktionen und die Bildung komplexer Ionen und Säuren, der „Ansolvosäuren“, wie er sie genannt hat. Auch das nach ihm benannte Reduktionsverfahren ungesättigter Aldehyde, mit dessen Hilfe eine Zeitlang wichtige pharmazeutische Präparate hergestellt wurden und das aus einer Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie entstand, geht auf diese Zeit zurück.

Freilich fanden viele seiner Arbeiten damals nur wenig Beachtung. Es war die Zeit, in der sich die Großen der Chemie mit der Aufklärung der Naturstoffe befaßten. Die Entdeckung der Vitamine und Hormone sowie die Suche nach ihren Beziehungen zu den enzymatisch katalysierten Vorgängen in den Organismen standen im Vordergrund des Interesses. Nur so ist es zu verstehen, daß die Redaktion einer führenden chemischen Fachzeitschrift eine der wegweisenden Abhandlungen *Meerweins* über den ionischen Mechanismus vieler organisch-chemischer Reaktionen zurückwies, weil sie sie als zu spekulativ ansah. *Hans Meerwein*, der nie eine Kämpfernatur war, zog sich zurück, obwohl er nie an der Rich-

tigkeit seiner Vorstellungen gezweifelt hat. Er wußte, daß sich das Wahre und Richtige ohnedies früher oder später durchsetzen werde. Viele Jahre hat er nicht mehr in dieser Zeitschrift publiziert, sondern wählte nunmehr das Journal für Praktische Chemie. Da er auch, zum Teil aus ähnlichen Gründen, die grundlegende Arbeit über die komplexen Anionen in den Abhandlungen der Königsberger Gelehrten Gesellschaft „vergrub“ und nur Teile dieser auch heute noch höchst interessanten Schrift erst später in leichter zugänglichen Fachzeitschriften publizierte, dauerte es viele Jahre, bis ihm die gebührende Anerkennung zuteil wurde. Die volle Einsicht in seine Leistungen ist, wie wir beschämend feststellen müssen, eigentlich erst nach dem letzten Kriege, und zwar vorwiegend durch amerikanische Chemiker, zu uns gekommen. Sie erkannten in ihm den Begründer der heutigen dynamischen organischen Chemie. *Meerwein* hatte das Glück, diese Wandlung selbst miterleben zu dürfen. Freilich galt sein Name auch schon früher so viel, daß er 1928 fast gleichzeitig einen Ruf an die Universitäten Leipzig und Marburg erhielt. Es scheint typisch für seine kluge Selbstbeschränkung, daß er der kleineren Universität den Vorzug gab, an der er weniger Abhaltungen durch Organisations- und Repräsentationspflichten zu fürchten hatte.

Was er dann als Nachfolger von *Karl von Auwers* in den 23 Jahren, in denen er das Marburger Chemische Institut leitete, und den noch folgenden 13 Jahren nach seiner Emeritierung an wissenschaftlichen Ergebnissen erzielen konnte, ist einzigartig. Bis in seine letzten Lebensstage hat er originelle Ideen entwickelt, und noch 3 Wochen vor seinem Tode hat er einen neuen Assistenten in sein Laboratorium aufgenommen, um, anknüpfend an seine Habilitationsarbeit, ein altes Problem mit neuen Vorstellungen und Methoden anzugehen.

Die Entdeckung der Oxoniumsalze, die Polymerisation des Tetrahydrofurans und damit die Entdeckung kationischer Polymerisationen überhaupt, die Entdeckung der Nitriliumsalze, die Verwendung von Carbonium-Ionen an Stelle von Protonen und damit die Auffindung von neuen Darstellungsverfahren und Reaktionen von Acetalen, Lactamen oder Orthoestern, die Reaktionen von Halogenalkylen mit Silberfluoroborat oder die Umsetzungen von Diazomethan und aromatischen Diazoniumverbindungen sind nur einige der Themen.

Als Lehrer hat *Hans Meerwein* Generationen von Studenten in die Chemie eingeführt und in täglicher Arbeit im Laboratorium ausgebildet. Wer seine faszinierenden Vorträge oder die mit glänzenden Versuchen ausgebauten Vorlesungen hören konnte, wird sie als großes Erlebnis im Gedächtnis behalten. Meisterhaft verstand er es, durch einen geschickten Aufbau die Spannung zu steigern, bis dann, meist unerwartet und verblüffend, die Lösung des Problems einem fast von selbst zufiel.

Auch seinen Schülern und Mitarbeitern hat er den Rat gegeben, bei ihren Vorträgen auf das Überraschungsmoment zu achten. Sie sollten lieber selten, dann aber über noch Unbekanntes und den Hörer Überraschendes berichten.

War ihm einmal ein Chemiker durch Originalität und Scharfsinn aufgefallen, so förderte er ihn mit allen Mit-

keln. Gar mancher verdankt ihm, oft ohne daß er je davon erfahren hat, Wesentliches für seine wissenschaftliche Entwicklung. Wo er konnte, hat er sich für die Förderung des chemischen Nachwuchses eingesetzt, wobei er sich nie scheute, auch ganz junge Chemiker, deren Begabung er erkannt hatte, für große und entwicklungsfähige Stellen zu empfehlen.

In die Marburger Zeit fällt auch der Wiederaufbau des Chemischen Institutes nach dem letzten Krieg. Schon bei seiner Berufung hatte er die Zusage für einen Neubau erhalten. Als die Pläne, die dank des vom Vater ererbten Talents besonders gut gelangen, gerade fertiggestellt waren, war es zu spät: Die unglücklichen Verhältnisse der Universitäten nach 1933 führten zum Absinken der Studentenzahlen und zu einer Rücknahme der gegebenen Zusage. So kam es, daß der großzügig geplante Bau nie verwirklicht wurde. Doch noch einmal hat er – wenn auch in wesentlich bescheidenerem Umfang – sein architektonisches Geschick beim Wiederaufbau des im zweiten Weltkrieg zerstörten Institutes unter Beweis stellen können. Dank seiner ausgezeichneten Planung galt das wiederhergestellte Marburger Laboratorium mehrere Jahre als eines der am zweckmäßigsten und vorbildlichsten eingerichteten Institute. Lediglich die Tatsache, daß keine Erweiterungsmöglichkeiten mehr bestehen, zwingt heute zu einem Neubau an anderer Stelle.

Mehrmals hat sich *Meerwein* auch für literarische Arbeiten außerhalb seines engeren Fachgebietes zur Verfügung gestellt. Zuerst in Bonn, als er die Nachfolge seines Lehrers *Schroeter* bei der Herausgabe eines Teiles der 11. Auflage des damals umfassendsten Lehrbuches der organischen Chemie von *Richter-Anschütz* übernahm. Nach dem letzten Kriege hat er mit *Eugen Müller*, *Otto Bayer* und *Karl Ziegler* die Neuauflage des Houben-Weyl,

Methoden der Organischen Chemie, besorgt. 20 Bände sind bisher erschienen, und nur der Eingeweihte weiß, wieviel Arbeit er hierfür verwendet hat. Wir verdanken ihm nicht nur viele Anregungen, sondern auch mehrere Beiträge über seine eigenen Arbeitsgebiete. Sie sind, wie alle seine Publikationen, ein Muster an Prägnanz und Klarheit. Bis in die letzten Tage hat er an dem Werk gearbeitet. Auf seinem Arbeitstisch lagen neue Entwürfe für ein Kapitel „Kondensationsmittel“, das ihn immer von neuem beschäftigt hat und über dessen Gestaltung er besonders viel nachgedacht und mit anderen diskutiert hat.

Seine letzte Arbeit jedoch habe ich noch nicht genannt. Sie fand sich, verborgen unter vielen Akten ganz anderer Thematik, in seinem sonst nach so klarer Ordnung eingerichteten Arbeitszimmer. *Meerwein*, der so gerne von seinen laufenden Arbeiten sprach und bei jeder sich bietenden Gelegenheit die ihn beschäftigenden Probleme diskutierte, hat, wie wir sicher wissen, mit keinem Menschen über diese letzte Arbeit gesprochen: Die umfassende Schilderung seines eigenen Lebenswerkes. Diese Schrift, an der er bis zum letzten Tag seines Lebens gearbeitet hat und von der, wie in der eingangs erwähnten Chronik des Vaters, die letzten Seiten nicht ganz vollendet auf dem Schreibtisch lagen, wird sein Werk krönen. Sie wird in den Chemischen Berichten erscheinen, der Nachfolgezeitschrift der Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, die einst eine seiner genialsten Arbeiten nicht verstanden und zurückgewiesen hat. So hat er, dem die Chemie alles bedeutete und der die Chemiker in aller Welt wie kaum ein Zweiter unserer Zeit mit neuen Ideen beschenkt hat, auf die ihm eigene ganz auf die Forschung bezogene Weise das Werk des Vaters weitergeführt und sich selbst das schönste Denkmal gesetzt. Eingegangen am 21. Januar 1966 [A 505]

Struktur und Reaktionsweise organischer at-Komplexe

VON PRIV.-DOZ. DR. W. TOCHTERMANN

ORGANISCH-CHEMISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Vor einigen Jahren wurde von Wittig^[1] darauf hingewiesen, daß sich at-Komplexe charakteristisch durch eine anionische Lockerung der am Zentralatom haftenden Substituenten auszeichnen. Diese Koordinationsverbindungen stehen somit in ihrem Verhalten den von Meerwein untersuchten onium-Komplexen^[2] mit kationischer Lockerung der Liganden gegenüber, ergänzen aber zu einem Gesamtbild der organischen Komplexchemie^[5].

A. Einleitung

at-Komplexe sind nach *Wittig*^[1] Verbindungen der Struktur $M_{n-z}[ZR_n]$, wobei die Komplexeinheit $[ZR_n]^{(n-z)-}$ ein ein- oder mehrfach geladenes Anion ist, dem ein kationischer Partner (etwa ein elektropositives

Metall) gegenübersteht. Der Name „at-Komplex“ wurde gewählt, weil nach den Nomenklaturvorschriften anionische Komplexe durch die Nachsilbe „at“ gekennzeichnet werden^[3,4]. Während in onium-Komplexen (z. B. (I)) das positive Zentrum durch einen induktiven

[1] G. Wittig, *Angew. Chem.* 70, 65 (1958).

[2] Vgl. E. Müller: *Neuere Anschauungen der organischen Chemie*. Springer-Verlag, Berlin 1957, S. 132–142.

[3] „Nomenclature of Inorganic Chemistry“. J. Amer. chem. Soc. 82, 5523 (1960); H. Remy, *Angew. Chem.* 71, 515 (1959).

[4] D. F. Martin u. B. B. Martin: *Coordination Compounds*. McGraw-Hill Book Company, New York 1964.