

Hans Meerwein

Marburg (Lahn), 15. September 2006



Hans Meerwein Bronzestatue, gestaltet 1961 von W. von Riggienbach, Lausanne/Schweiz (Foto Reichardt 2005; Standort FB Chemie Marburg)



Altes Chemisches Institut Marburg, Bahnhofstraße 7
Oben: Zustand 1937 (erbaut 1881); Unten: Zustand 1960 (nach Neubau 1953)
(beide Bildarchiv Foto Marburg)



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER



Philipps-Universität Marburg
Fachbereich Chemie

Mit dem Programm „**Historische Stätten der Chemie**“ würdigt die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) Leistungen von geschichtlichem Rang in der Chemie. Als Orte der Erinnerung werden Wirkungsstätten von Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftlern in einem feierlichen Akt ausgezeichnet. Eine Broschüre bringt das wissenschaftliche Werk einer breiten Öffentlichkeit näher und stellt die Tragweite ihrer Arbeiten im aktuellen Kontext dar. Ziel des Programms ist es auch, die Erinnerung an das kulturelle Erbe der Chemie wach zu halten und die Chemie sowie ihre historischen Wurzeln stärker in das Blickfeld der Öffentlichkeit zu rücken

Am **15. September 2006** gedenken die GDCh und die Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Chemie, des Wirkens von HANS MEERWEIN, der mit seinen Arbeiten zu den Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen zu den Mitbegründern der physikalisch-organischen Chemie zählt. Für seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der organischen Synthese und der Carbokationen-Chemie erhielt HANS MEERWEIN 1950 die Emil-Fischer-Medaille der GDCh und wurde 1958 ihr Ehrenmitglied, bekam 1959 den Otto-Hahn-Preis für Chemie und Physik, erhielt 1960 die Paracelsus-Medaille der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft, und war Ehrendoktor der Universitäten Heidelberg (1949), Marburg (1953), TH Darmstadt (1953), Bonn (1953) und München (1958). Er war Träger des großen Verdienstkreuzes mit Stern des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland und seit 1933 Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina in Halle (Saale).



Wiedergabe der Bronzetafel

Faksimile-Unterschrift Hans Meerweins

Lebensdaten

20. 05. 1879	geboren in Hamburg als zweites Kind des Architekten Emil Wilhelm Meerwein (1844–1927) und seiner Ehefrau Mathilde, geb. Schmilinsky (1854 – 1937); Jugend in Hamburg.	1915	Während des Ersten Weltkriegs Abkommandierung nach Köln als Unteroffizier an die Abteilung für Luftschiffahrt zur Kontrolle der militärischen Gasanstalten (Wasserstoffgas-Herstellung für Zepplin-Luftschiffe).		Dienstwohnung im Institut und seine gesamte Habe, darunter alle wissenschaftlichen Aufzeichnungen und seine Privatbibliothek.
1898	Abitur an der „Hamburger Gelehrtenschule“ Johanneum.	1922	Annahme eines Rufes als ordentlicher Professor und Direktor des Chemischen Instituts der Albertus-Universität Königsberg in Preußen (heute: Kaliningrad/Russland).	1946	Im Sommersemester provisorische Wiederaufnahme des Unterrichtsbetriebs.
1898–1900	Dreisemestriges Studium an der Chemieschule Fresenius in Wiesbaden.			31.03.1949	Emeritierung und kommissarische Leitung des Chemischen Instituts in Marburg bis zum 30. 09. 1952 (Nachfolger: Karl Dimroth).
1900–1903	Chemiestudium an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.	1923	Ablehnung einer grundlegenden Arbeit „Über den Mechanismus der Benzilsäure-Umlagerung“ durch die Publikationskommission der Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft in Berlin, woraufhin Hans Meerwein nun überwiegend im weniger bekannten Journal für praktische Chemie publiziert.	11.05.1953	Offizielle Einweihung eines Neubaus des teilweise zerstörten Chemischen Instituts, das an gleicher Stelle nach Plänen wieder aufgebaut wurde, an denen Hans Meerwein maßgeblich mitgewirkt hat.
1903	Promotion zum Dr. phil. an der Universität Bonn bei Georg Schroeter (einem Schüler von Richard Anschütz) „Über nitrierte β -Phenylglutarsäuren und deren Reduktionsprodukte“.			1959	Verleihung des Otto-Hahn-Preises für Chemie und Physik.
1903–1904	Dreisemestriger Aufenthalt als Assistent am Chemischen Institut der Königlichen Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg bei seinem Doktorvater Georg Schroeter, dem er nach Berlin gefolgt ist.	1928	Ablehnung eines Rufes nach Leipzig und Annahme eines Rufes nach Marburg (als Nachfolger von Karl von Auwers) als ordentlicher Professor und Direktor des Chemischen Instituts der Philipps-Universität, das 1881 unter der Leitung von Theodor Zincke in der Bahnhofstraße 7 in Marburg neu erbaut wurde (ab 2006: Historische Stätte der Chemie).	1952–1965	als Emeritus weitere experimentelle Arbeiten mit Doktoranden und Postdoktoranden im erneuerten Chemischen Institut in Marburg, insbesondere Mitwirkung an der Herausgabe der 4. Auflage des Houben-Weyl „Methoden der organischen Chemie“, zusammen mit Otto Bayer, Eugen Müller und Karl Ziegler.
1905	Unterrichtsassistent in der anorganisch-analytischen und ab 1910 in der organischen Abteilung des Chemischen Instituts der Universität Bonn auf Einladung des Institutsdirektors Richard Anschütz.			1965	Letzte Publikation „Über Chlor-dimethyl-sulfoniumsalze“ in Justus Liebigs Annalen der Chemie 1965, 688, 67–77.
1908	Habilitation an der Universität Bonn mit einer Arbeit „Über Kondensationsreaktionen α,β -ungesättigter Aldehyde“ und venia legendi für (Gesamt)Chemie.	1932	Ab Band 133 (1932) Mitherausgeber der in Leipzig erscheinenden Zeitschrift Journal für praktische Chemie.	24.10.1965	Hans Meerwein stirbt 86-jährig in Marburg und wird in Hamburg auf dem Friedhof Ohlsdorf im Familiengrab beigesetzt.
1914	Titularprofessor und 1922 außerordentlicher Professor sowie Abteilungsleiter am Chemischen Institut der Universität Bonn.	12.03.1945	Weitgehende Zerstörung des Chemischen Instituts in Marburg durch einen Bombenangriff am Ende des 2. Weltkriegs; Hans Meerwein verliert seine		

Unter den Direktoren des Alten Chemischen Instituts der Philipps-Universität Ernst Theodor Zincke (1843–1928), Karl von Auwers (1863–1939) und Hans Meerwein (1879–1965) arbeiteten und forschten in diesem Marburger Institut als Studenten und junge Wissenschaftler auch die späteren Chemie-Nobelpreisträger:

Otto Hahn (von 1897 bis 1904; Chemie-Nobelpreis 1944),
Hans Fischer (von 1900 bis 1904; Chemie-Nobelpreis 1930),
Karl Ziegler (von 1916 bis 1925; Chemie-Nobelpreis 1963),
Georg Wittig (von 1919 bis 1932; Chemie-Nobelpreis 1979), und
Adolf Butenandt (von 1921 bis 1924; Chemie-Nobelpreis 1939).



Otto Hahn
(1879–1968)



Hans Fischer
(1881–1945)



Karl Ziegler
(1898–1973)



Georg Wittig
(1897–1987)



Adolf Butenandt
(1903–1995)

HANS MEERWEIN – STARCHEMIKER IM ABSEITS

REAKTIONEN, DIE MEERWEINS NAMEN ÜBER DIE ZEIT TRAGEN

Hans Meerwein war ohne Zweifel einer der bedeutendsten Chemiker der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts und eine der markantesten Persönlichkeiten in der Welt der Naturwissenschaften. Das soll bewiesen werden.

Die Zeitumstände und seine hanseatische Zurückhaltung waren ihm nicht förderlich. Daher blieb er nur Spezialisten ein Begriff durch seine Pionierkonzepte und eine Anzahl aus und auf diesen entwickelten eleganten, mechanistisch gut begründeten und technisch wertvollen Reaktionen, die direkt seinen Namen tragen: Wagner–Meerwein [1,2]-Umlagerungen über ein (Meerweinsches) Carbenium-Ion; Meerwein–Arylierungen α,β -ungesättigter Carbonylverbindungen mit Aryldiazoniumhalogeniden; Meerwein–Ponndorf–Verley Carbonyl–Reduktionen mit Aluminium- und Magnesiumalkoholaten und ihr Gegenstück, die auf dem gleichen Prinzip aufbauenden (Meerwein)–Oppenauer–Oxidationen; Meerwein–Alkylierungen mit tertiären Oxoniumsalzen; sowie eine große Zahl von Synthesen, die durch Meerweinsche „Ansolvosäuren“ (i.e. Lewis–Säuren wie Metallalkoholate oder –halogenide, die durch Komplexbildung mit Lösungsmittelmolekülen mit ionogen gebundenem Wasserstoffatom zu Protonendonatoren werden) katalysiert werden, wie zum Beispiel die Meerwein–Methylierung von Alkoholen mit Diazomethan in Gegenwart von $\text{Al}(\text{OEt})_3$ oder ZnCl_2 .

PIONIER DER PHYSIKALISCH–ORGANISCHEN CHEMIE IN FORSCHUNG UND LEHRE

Hans Meerwein war ein Pionier der heutigen Physikalisch–Organischen Chemie. Er scheute sich nicht, in einer robusten Zeit kunsthandwerklicher, mehr statisch–strukturell denkender und deutender Chemie aufgrund erworbener, exakter und origineller quantitativer Analysenkunst und eher autodidaktischer angeeigneter physikalisch–chemischer Messmethodiken, wie sie damals in der präparativen Organischen Chemie noch unüblich waren, reaktionsmechanistische Visionen zu haben, die deshalb bei den Unvorbereiteten zunächst auf wenig Glauben stießen, aber durch Meerweins überzeugende Standhaftigkeit, seine sachliche Phantasie, seinen Blick für molekular Räumliches und elementar Mögliches das Richtige trafen, durch elegante Experimente hinterfragt und rundum erhärtet wurden, und sich schließlich in anderem Umfeld und Gewand durchsetzten, bis sie an ihren Ausgang zurückkehrten.

MEERWEIN ALS PERSON

Hans Meerweins charismatische Persönlichkeit wirkte in einem engen Umfeld. Von Gestalt schlank und groß mit schmalen langen Händen, deren Knöchel arthritisch herausstanden, im Handgelenk merkwürdig abgeknickt, was besonders beim Schreiben an die Tafel und bei Versuchsvorführungen auffiel,

den schmalen hohen Kopf, mit dem Schnäuzer auf der langen Oberlippe unter der etwas groben Nase und den tiefliegenden Augen unter hohen Augenwülsten, auf leicht gebeugten Schultern, sah er sehr gentleman-like aus – und war es auch in jeder Beziehung. Bei ihm hatte, wohl vom Elternhaus geprägt, alles Stil und passende Gelegenheit. So auch die Wahl von Getränk und Tabak: Er kannte sich in den Sorten und Weinkellern der Freunde aus; er war früher Zigarettenraucher; später je nach Ort und Anlass, zog er Stumpen, Zigarillos oder Zigarren aus dem Lederetui und rauchte diese mit Behagen zu gesellschaftlicher Unterhaltung oder geschäftlicher Diskussion, aber auch bei wissenschaftlichen Kolloquien und Prüfungen, die zuweilen in seiner Wohnung stattfanden.

Wiewohl aus großstädtischem Haus, gesellschaftlich offen und seinem Kreis zugewandt, mochte er die ablenkende, aber auch ausstrahlende Atmosphäre einer hauptstädtischen Universität nicht und zog für sich die Konsequenzen daraus. Reklamemachen und Fanfareblasen entsprachen nicht seiner norddeutsch-hanseatischen Art. Dabei konnte er seine Anliegen effektiv inszenieren. Er liebte und genoss in Rede und Meinungsaustausch mit Feinheit und untrüglichen Gedächtnis eingeführte dramatische Überraschungen aus Laborerinnerung und –erfahrung. Der amüsiert–forschende Ausdruck seiner durchdringend–blauen Augen unter den buschigen Brauen bei solchen Pointen zog den Angesprochenen in seinen Bann und war dem Gesprächspartner ein Teil des Genusses. Er trumpfte gern mit unerwarteten Parallelen und Reminiszenzen in Kolloquiumsdiskussionen und freute sich und den Besucher am überrumpelt–verstehenden Erstaunen. Die Ergebnisse seiner Forschung waren, bis auf gewichtige Ausnahmen, die aber Beweis zugreifender Aufmerksamkeit waren, niemals zufällig, sondern sorgfältig bis ins Einzelne durchdachte Beweisführungen; konsequente Falsifikationen, wie das heutige Modewort lautet.

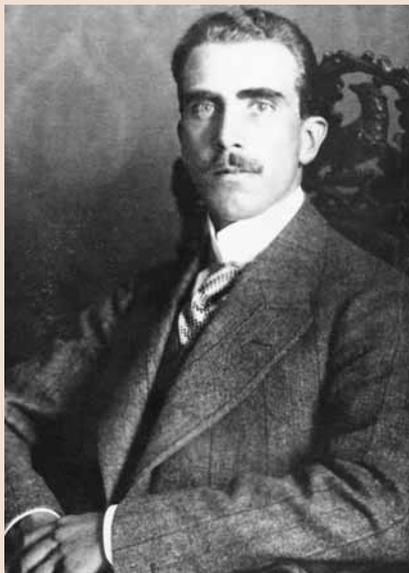
Als begehrter Vortragender in großer und kleinerer Runde überraschte er durch Darbietung des wissenschaftlichen Gehalts und Feinheit des Experiments, beeindruckte durch grandseigneurales Gebaren, strahlte persönliche Integrität aus und überzeugte durch Kunst der Rede. Sein Auftreten war immer zugleich Wissensgewinn und ästhetischer Genuss – und blieb dadurch in legendärer Erinnerung.

Das Gleiche gilt für seine zweisemestrigen morgendlichen, zwischen Anorganisch–Allgemeiner und Organischer Chemie alternierenden Großen Experimentalvorlesungen – vierstündig für Lehramts–Nebenfächler und Mediziner, mit fünfter Ergänzungsstunde und etwas komplizierteren Versuchsaufbauten und ausholenderen Ableitungen für Chemiker und Lehramtskandidaten mit Hauptfach Chemie – die er, wenn auch im Jahresturnus jahrelang wiederholt, nie routinemäßig ablaufen ließ, sondern auf Höhepunkte mit sorgfältig vorbereiteten, einprägsamen, auch quantifizierten Demonstrationsversuchen aus einem, von ihm und Generationen von handverlesenen Vorlesungsassistenten mit erfolgstützenden Marginalien handgeschriebenen Protokollbuch im Langfolio–Kontorformat, führte. Es war verantwortungsvoll, dabei zu assistieren und forderte im „Team“ Hörsaal–gehärtete Elastizität. Aber der Hörer ging mit tiefem Eindruck für die Qualitäten der Chemie aus dem Auditorium. Viele kamen trotzdem und gerade deshalb – des vertiefenden Verstehens und der genussvollen Auffrischung wegen – vor den Vor– und Hauptexamina zum zweiten Mal und erlagen wieder dem Charme von Mann und Materie.

Hans Meerwein wurde am 22. Mai 1879 in Hamburg geboren, also mitten in der Gründerzeit, in der sein Vater, Emil Wilhelm Meerwein, der mit seinem ortskundigen Studienfreund aus Karlsruher Tagen, Bernhard Hanßen, ein Architekturbüro in Hamburg gegründet hatte, entsprechend florierende und, obgleich Alemanne aus dem Baselländischen Grenzgebiet, durch sein künstlerisch–geselliges Naturell rasch Kontakte zur handels– und repräsentationsoffenen Kaufmannsgesellschaft und in ihr auch seine Frau Mathilde, geb. Schmilinsky, gefunden hatte. Die Schmilinskys waren seit einigen Generationen als Seehandelsleute und Fabrikanten arriviert. Ein reich gewordener Onkel, an den heute noch eine Hamburger Straße erinnert, hat in verantwortungsvollem Patriziersinn einen beträchtlichen Teil seines Vermögens in eine wohltätige Stiftung gegeben, die damit ein Haus für Arbeiterwaisen errichtete und bis zur Zerstörung im März 1943 führte. Dagegen haben sich einige der gründerzeitlichen Repräsentativbauten oder repräsentativen Gründervillen des Architekturbüros Hanßen & Meerwein in Hamburg erhalten, vornehmlich das Rathaus als Wahrzeichen des hanseatischen Hamburg mit seinem hochragenden grünpfahlgeschmückten Turm, der zeitgemäß–eindrucksvollen figuren– und fialengeschmückten Fassade, im Inneren mit den damals beliebten historisierenden Mosaikfresken mit hamburgisch–wehr– und zunfthafter Motiven; hochbürgerlich im treffenden Gegensatz zu den monarchisch–christlichen in Berlin und München. Diese Dokumente erfolgreicher Wirkung für das Bild und die Gesellschaft der Hansestadt gehörten zu Hans Meerweins Traditionen, wie auch umgekehrt seine Vaterstadt den väterlichen Baumeister mit einer Straße im Gedächtnis hält.

JUGEND UND VORBEREITUNG ZUM CHEMIESTUDIUM

Hans Leberecht, der Sohn und zweites Kind von Emil und Mathilde Meerwein, hatte vom Vater die gleichzeitig geschäftstüchtige und kunst–affine Natur, von der Mutter die im patrizischen Sozialgewissen formvollendete Statur und dem von beiden providentiell gewählten mottohaften Vornamen, dem handwerklich schlichten und dem liberal rechtschaffenen, in seinem Leben Erfüllung gegeben. Die Grundlage außer Hauses wurde durch die solide gymnasiale, aber auch reale Bildung gelegt, die er in der Gelehrtenschule des Johanneums erhielt. Er verließ es mit dem Reifezeugnis Herbst 1898, „um sich dem Studium der Chemie zu widmen“. Dies Fach faszinierte ihn frühzeitig; Beweis der humanistischen Offenheit der Hamburger Schulen, aber auch der offenen Förderung des praxis–erfahrenen Vaters. Beide verband lebenslang ein enges Vertrauens– und Stolzverhältnis. Dieser nämlich unterstützte den in den 1890er Jahren gerade erst gesellschaftsfähig werdenden Drang zu studierter Naturerkenntnis, indem er dem Sohn ein Labor im Keller des Elternhauses einrichtete. In ihm exerzierte der Adept anhand aktueller Lehrbücher die anorganische Stoffanalytik und Stoffkunde zur Dauererfahrung. Um diese zu vertiefen und zu verbiefen, wählte der fürsorgliche Vater Meerwein die renommierteste praktische Chemieschule: Fresenius in Wiesbaden. Dorthin brachte er den Sohn auf einer Mulus–Bildungsreise über die mitteldeutschen Sehenswürdigkeitsstädte.



Hans Meerwein in jungen Jahren (Datum unbekannt; Archiv Deutsches Museum München)

Den Einjährigen-Militärdienst mit dem obligaten Abschluss des Reserveleutnants leistete Hans Meerwein nicht ab. Er war kein konditionierendes Muss im hansischen Milieu, das sich an seine undekorierte Freiheit hielt. Schließlich hatte man seine liberalen Traditionen und war kein kleinbürgerlicher Parvenu. Ihn holte allerdings später das Militär durch den Ersten Weltkrieg ein und machte ihn, den 6-Fuß-Mann, nach Schnell-

ausbildung 1915 zum

Unteroffizier in der Luftschiffertuppe, die die Sperrballons und „Zeppeline“ mit Wasserstoffgas zu füllen hatte, zuerst in Köln, dann in Belgien und in Sachsen, also nie sehr fern von seinem Labor, so dass er den Dienst an Forschung und Lehre nicht über dem am Vaterland zu versäumen brauchte.

STUDIUM UND PROMOTION IN BONN

Nach drei Semestern gründlicher Fresenius-Schulung in allen Formen anorganischer Analytik und Beobachtung – damals wurde noch diffizile Mineral- und Raritätenanalyse, qualitativ und quantitativ, gravimetrisch und titrimetrisch, allerdings noch kaum elektrometrisch, aber immer klassisch substantiv gemacht! – begann der Chemikant Hans Meerwein im Frühjahr 1900 das akademische Chemiestudium in Bonn. Auch diese Wahl ist wohl vom Vater bestimmt, aber auch vom Ruf der guten und großen Schule Kekulé-Anschütz. Man konnte damals in recht freier Weise den Doktor der Chemie machen, ohne Verbands-, Vor- und Hauptexamen, wenn der gewählte Chef und Doktorvater einverstanden oder beeindruckt war. Carl Duisberg ist das in drastischer Weise in einem Semester in einer Weise gelungen, die er in seinen Erinnerungen beschreibt. Zielgesteuerte homologisierende, seltener nützlich analogisierende Syntheseverfahren mit oder ohne theoretische Belastung waren en vogue in der konkurrenten Chemischen Industrie, in Jena wie in Berlin oder Bonn.

Bei Hans Meerwein dauerte es etwas länger und zivilisierter. Richard Anschütz übergab den neuen Schützling einem seiner Dozenten: Dr. Georg Schroeter, der sich über Reaktionsabläufe bei der Nitrierung von Aromaten habilitiert hatte. Nach zwei Jahren war die Dissertation „Über nitrierte β -Phenylglutarsäuren und deren Reaktionsprodukte“ samt einigen Vorauspublikationen abgeschlossen und der Kandidat hatte sowohl den offiziellen wie den übergeordneten Doktorvater mit Resultat, Rigorosem und Regalierung beeindruckt. Er musste damals vor dem Ereignis Delikatessen, Getränk und Zigarren bereitstellen, wofür natürlich Hamburger Börsenfrühstücks-Erfahrungen nützlich waren!

KURZE LEHR- UND WANDERJAHRE

Von Richard Anschütz wurde dem ungewöhnlich und weit interessierten jungen Doktor der Philosophie eine Assistentenstelle bei Freiwerden angeboten. Zunächst aber nahm ihn Georg Schroeter, der an die TH Charlottenburg berufen war, 1903 mit nach Berlin. 1905 holte ihn Anschütz zurück nach Bonn, wo er die nächsten siebzehn Jahre blieb: Zunächst als Betreuer der Mediziner, dann als Leiter des anorganisch-analytischen Praktikums. In beide brachte er viele Erfahrungen ein und nahm so manche mit, die ihm immer praktisch und lehrend zunutze waren. Es war verblüffend, wie er aus kleinen Handversuchen Aussagen machen und Folgerungen ziehen konnte, wobei ihm Auge, Nase und Gehirn als feinste Sonden und Gedächtnis als chemisches Erinnerungs- und Homologisierungsvermögen fast untrüglich waren. Man musste allerdings immer einen guten Vorrat an sauberen Probegläschen in der Schublade haben!

PRIVATDOZENT UND ASSISTENTENZEIT IM BONNER UMFELD

Zwischen 1905 und 1908 arbeitete Hans Meerwein an seiner Habilitationsschrift: „Kondensationsreaktionen α,β -ungesättigter Aldehyde“, in freundschaftlich-ergiebiger Diskussion über Aldol- und Michael-Kondensationen mit dem als Privatgelehrter aus Berlin an das Bonner Institut zurückgekehrten Ludwig Claisen, bestand das Habilitationskolloquium vor der Bonner Philosophischen Fakultät zum Thema „Über den räumlichen Einfluss von Atomgruppen auf den Verlauf chemischer Reaktionen“ und hielt ordnungsgemäß die Antrittsvorlesung „Die künstliche Darstellung von Riechstoffen“ – alles Reminiszenzen an die vorlaufenden Mannich- und Ringschluss-Reaktionen und Vorausschauen auf die sich formenden Zimtsäure- und Terpenringumlagerungs-Untersuchungen, die wichtige Meilensteine seiner Forschung darstellen sollten und blieben.

In Bonn verbrachte Hans Meerwein eine zwar lange, aber sehr fruchtbare, gleichzeitig gesellige und naturverbundene Zeit. Er war kein Stubenhocker, sondern liebte das Erlebnis der Natur, sowohl der sanfteren Mosel- und Rheinlandschaft als auch der vulkanischen Eifel- und Siebengebirgsberge, der hellen seendurchsetzten Laubwälder Ostpreußens und der formreichen, taldurchschnittenen des Hessischen Berglands und des Kellerwalds, die er zu Fuß und mit Fahrrad, ja sogar mit Motorrad und Auto erreichte, für das er sehr frühzeitig die Fahrerlaubnis erhielt, sie aber später kaum mehr nutzte, sodass sie zu einem legendären Mythos wurde. Er zog das unmotorisierte Naherlebnis und die gemütliche Einkehr vor und schloss die Doktoranden nicht aus.

Vor allem aber liebte er den anspruchsvollen, gesellig-bürgerlichen Genuss der regelmäßigen Skat- und Weinrunde im kleinen Kollegen- und Raucherkreis und war dort ein anekdotenreicher Gesprächs-, aber auch meinungsfreudiger Diskussionspartner fester liberaler Gesinnung mit durchschlagendem Gerechtigkeitssinn. Er war bis zum langwirkenden Nachtragen empfindlich, wenn seinen rundum durchdachten Forschungsergebnissen Verständnis und Anerkennung verweigert und wenn ihm, aber auch anderen, Unrecht getan wurde.

Seinem aufrechten, wohl in Herkommen und Tradition tief verwurzelten Gespür für recht und billig und dem Prinzip der Verantwortung für die Menschenwerte blieb er auch in der NS-Zeit treu und griff, unaufgefordert wehrend, vorausschauend in Notsituationen, durch seine Verbindungen ein. Das war in Hitlers Deutschland selbstgefährdend und daher überaus selten. Er hat sich dadurch große Dankbarkeit verdient, ohne mit Dank rechnen zu können. Seinem wenig älteren Kollegen Karl Fries, dem als aufrechten Christen der Staatsdienst so unerträglich wurde, dass er sein Braunschweiger Amt zur Verfügung stellte (auch das gab es!), verschaffte Hans Meerwein in Marburg eine Honorarprofessur und im Institut einen Arbeitsplatz, von wo aus er die Studenten väterlich beriet. Die Persilschein-Wirtschaft nach der Befreiung war eine Peinlichkeit für solche Leute und beide Seiten.

Hans Meerwein blieb Junggeselle, seine Geliebte war die Chemie. Er wandte viel Liebe den Familien einiger seiner arrivierten Doktoranden und den Patensöhnen zu, von denen mehrere später Chemie studierten und bei ihm promovierten. Frauen waren im Arbeitskreis selten, obgleich gerade Chemie als Studien- und Karrierefach nicht einmal im frauenverachtenden, autarkiesüchtigen „Dritten Reich“ verpönt war.

ABTEILUNGSLEITER UND TITULARPROFESSOR AUF DEM BONNER SPRUNGBRETT

Kurz vor Beginn des Ersten Weltkriegs wurde Hans Meerwein zum Titularprofessor befördert, eine Standeserhöhung, die seine Verdienste um das Bonner Institut anerkannte. Die Jahre in Bonn, durch den Krieg nicht ernstlich unterbrochen, waren eine sehr ergiebige konzeptuelle und experimentelle Vorbereitungszeit für die kommenden Arbeiten zum Mechanismus organischer Reaktionen, den organischen Kryptoionen und dem Prinzip der Ansolvosäuren, mit denen sein Name auf Dauer verbunden bleibt. Er hat fast stets eine ganz eigene Gedankenkonstruktion errichtet und Beweise für deren Standfestigkeit gesucht – und erbracht. Wir lesen daher immer wieder in seinen Publikationen und besonders in der von ihm gegen Lebensende geschriebenen autobiographischen Zusammenfassung seiner Forschungen, dass „die Versuchsergebnisse die Erwartungen bestätigen.“ Oft erkannte der Doktorand, trotz täglichem Arbeitsplatzbesuch und Rapport mit spannend-interessantem Sinnieren, diese Erwartungen und den tieferen Zusammenhang seiner Arbeit erst beim Zusammenschreiben, das „der Chef“ selbst sehr kunstvoll dirigierte, „damit er weiß, dass alles seine Richtigkeit (und er weniger zu korrigieren) hat“. Es mag unbeantwortet bleiben, ob das die rechte Erziehung zur Unabhängigkeit ist. Eine überragende Autorität bedrückt die Entwicklung, schafft nur „Anhänger“. Es gibt keine Jünger, eine sich entfaltende „Meerwein-Schule“ zu bilden. Es war etwas daran, wenn beim Erscheinen „des Chefs“ an der Tür das Verschen durch die Säle geraunt wurde: „Der Liebe Gott geht durch den Wald – und wen er trifft, den macht er kalt“.

Es verkennt natürlich in Studentenart die innere Güte und beherrschende Hilfsbereitschaft des großen Mannes, die Schöpferfreude des Künstlers am Objekt, sein durchgreifendes „pädagogisches Eros“ im Ideal der Forschergemeinschaft.

Bei der Fortführung des Habilitationsthemas der Michael-Addition synthetisiert Hans Meerwein das mehrgliedrige Ring-

system der Bicyclo[3.3.1]nonane, und er erkennt es mit seinem räumlichen Sinn als spannungsfreie Molekülstruktur, wie sie einige Jahre später von Walter Hückel an den Dekalin-Konformationen der Sessel und Wannen mit axialen und äquatorialen Gruppen nachgewiesen wurde. Bemerkenswert war die große Ähnlichkeit mit den Camphenen in Geruch, Sublimierbarkeit, Plastizität, und es mag dies zum Interesse an dieser terpenoiden, zu auffallenden Umlagerungen unter sauren oder basischen Bedingungen befähigten Stoffklasse beigetragen haben, die in Bonn seit Otto Wallach Tradition hatte. Hans Meerwein benutzte als vereinfachende Modellreaktion die Pinakol- und Retropinakolin-Umlagerungen, um den mechanistischen Ablauf klarer zu erkennen. Er fand mit exakt ausgearbeiteter Analytik, dass diese Umlagerungen weder über C- oder O-Dreiring- noch über radikalische Zwischenstufen ablaufen, sondern monomolekulare Kinetik haben, mit einem zu postulierenden Carbenium-Ion als kurzlebige ionische Zwischenstufe. Beim Konzept des Umlagerungsmechanismus von Camphenhydrochlorid zu Isobornylchlorid standen Gedanke und Titrimetrie gepaart Pate.

Es war eine der wissenschaftlichen Enttäuschungen Meerweins, dass dieses plausible und wahrscheinlich gemachte Postulat damals zu sensationell war und nicht gebührend gewürdigt wurde – außer von Paul Pfeiffer, dem (Meerwein physiognomisch nicht unähnlichen) Schüler des eigenständigen Koordinations-Chemikers Alfred Werner, der 1922 als Nachfolger von Richard Anschütz aus Zürich nach Bonn berufen war; dies übrigens auch ein Zeichen akademischer Beweglichkeit durch geringen Geräteballast. Beide hatten als gewiefte auch-Anorganiker und gelernte Physikochemiker keine Verständnisschwierigkeiten über die Änderung von Eigenschaften durch um ein Zentralatom haupt- oder nebivalent koordinierte Liganden. Dies wurde ausschlaggebend für die folgenreichen Arbeiten über komplexe Anionen als metastabile, katalytisch wirkende Reaktanten und als Stabilisatoren der vorausgesehenen Onium-Ionen bei Um-, An- oder Einlagerungen. Jedoch vorerst überwog die Skepsis der Handwerker gegenüber genialen Visionären. So erging es Hans Meerwein noch 1923 mit einem Manuskript, schon aus Königsberg, über die Benzilsäure-Umlagerung als (krypto)ionischem Vorgang: Mit dem bewährten Längenargument wurde es von den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft abgelehnt. Seitdem schnitt Meerwein diese Zeitschrift zehn Jahre lang und publizierte – außer in ganz abgelegenen Depots wie den Schriften der Königsberger Gelehrten Gesellschaft, die bereits Immanuel Kant benutzt hatte, oder den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der Gesamten Naturwissenschaften zu Marburg – zunehmend in einer der ehrwürdigsten chemischen Nischen-Zeitschriften, Hermann Kolbes Journal für praktische Chemie, in dessen Redaktion er später auch mit Hermann Staudinger wirkte, der es zum Organ der Makromolekularen Chemie wendete.



Großer Hörsaal des Alten Chemischen Institutes nach 1953
(Bildarchiv Foto Marburg)

ORDINARIUS IN KÖNIGSBERG/PREUSSEN – EINE SAAT- UND ERNTEZEIT

Anhydrosäuren sind nach Alfred Werner Neutralmoleküle, die mit Wasser komplexe Hydroxosäuren mit ionogen gebundenen Wasserstoffatomen [$\bullet\bullet\bullet\text{HO}-(\text{H}^{\delta+})$] bilden, also das Autoprotolyse-Gleichgewicht des Wassers zugunsten der Ionisation (Abspaltung von Protonen) verschieben. Dies Konzept lässt sich auf alle analog ionisierenden, um ein Koordinationszentrum mit Solvensmolekülen komplexierbaren Moleküle zum Begriff der „Ansolvosäuren“ übertragen. Die Bindungstheorie dazu hatte Gilbert N. Lewis 1923 geliefert. Deswegen werden diese Kat- und Anionen als Lewis-Säuren und Lewis-Basen bezeichnet. Die Stärke der Ionen-Molekül-Wechselwirkung hängt von der Koordinationskraft der Ionen ab.

Hans Meerwein war nicht so sehr an der Theorie der chemischen Bindung interessiert als vielmehr an den durch solche Komplexbildung ionisch katalysierten chemischen Reaktionen. Dies war ein eigenständiges, aussichtsreiches Feld und fand anerkennendes Echo in der Chemikergemeinschaft. Endlich also, 1923, wurde Hans Meerwein als Ordinarius nach Königsberg in Ostpreußen berufen. Ähnlich dem ebenso abgelegenen Breslau galt die Universität Königsberg, trotz ihrer rühmlichen Historie, etwas als preußische Debütanten- und Bewährungsbühne. Die Ergebnisse der Untersuchungen an den Koordinationskomplexen in der Organischen Chemie gehören zum Höhepunkt von Meerweins Wirken in Königsberg, in einem Institut, das er vom desolaten zum arbeitsfähigen Zustand straffte, mit geeichten Mitarbeitern und engagierten Doktoranden bemannt und mit seinen Ideen füllte, die nicht selten dadurch zustande kamen, dass Fragen aus dem Umfeld und der Praxis an den erfolgreichen Problemlöser herangetragen wurden, für die dieser mit kombinierter Analytik und Intuition, kombinatorischem Hand- und Kopfwerk, oft in kürzester Zeit, eine elegante Lösung fand.

So erkannte er, dass die sonst unbeständigen Ox-, Carb-, etc. -onium-Kationen als Komplexe mit Metall- oder Nichtmetallhalogeniden stabilisiert (und isoliert) werden können. Er öffnete damit den Synthesehorizont durch die abgestufte Aktivierung von un- oder schwachpolaren Bindungen der Reaktionspartner über die Komplexbildung mit „Ansolvosäuren“ weit. Dazu gehört auch der Ersatz von Halogen- durch Alkoxyreste. Dies ist die Grundlage der „Meerwein-Schmidt“- (Ponndorf-Verley)schen Reduktion von Carbonylverbindungen durch Aluminium-tris(isopropanolat). In dieser Reaktion zwischen Carbonyl- und Alkoxygruppen um das Al^{3+} -Zentrum wird das

Gleichgewicht durch Abdestillieren des flüchtigen Acetons zugunsten der Reduktion verschoben. Die Reaktion lässt sich auch durch Variation der Reaktionsbedingungen in Richtung (Oppenauer)-Oxidation führen.

Ein anderes Beispiel angewandter Synthesekunst ist die Erkenntnis, dass Ansolvosäure-Katalysatoren in Form von Metallhalogenid-Komplexen oder von Heteropolysäuren katalytisch sehr viel wirksamer sind. Darauf beruht zum Beispiel die Campher-Synthese aus α -Pinen über Bornylchlorid zu Campher, nachfolgend über Isoborneol und dessen Oxidation zum Campher, die bei der Schering AG in Berlin bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs lief.

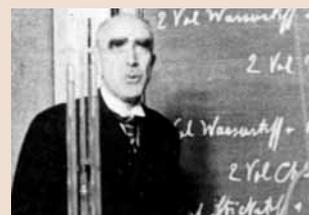
Zu einem der Höhepunkte der Überlegungen Meerweins zu den C-ionischen chemischen Reaktionen aus der Königsberger Zeit und gleichzeitig enttäuschendem Tiefpunkt im Verständnis der damaligen Kollegen war die experimentell begründete Aufklärung des Mechanismus der elektrophilen Substitution an Aromaten über die $\text{C}^{\delta+}=\text{C}^{\delta-}$ -Polarisierung einer Aromaten-Doppelbindung unter dem Einfluss eines angreifenden kryptokationischen Elektrophils wie z.B. $\text{Br}^{\delta+}-\text{Br}^{\delta-}$. Heute kennt ihn jeder Leistungskurs-Gymnasiast. Als Hans Meerwein darüber auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 1925 in Nürnberg vortrug, versagte das Verständnis der versammelten Kollegen – bis auf Paul Pfeiffer – fast einhellig.

JAHRE DER ZÄHEN HOFFNUNG UND REIFEN ERFÜLLUNG IN MARBURG

Immerhin war seine Geltung bei den akademischen Kollegen inzwischen so gestiegen, dass er 1928 gleichzeitig Rufe als Nachfolger von Arthur Hantzsch nach Leipzig und von Karl von Auwers nach Marburg erhielt. Es ist typisch für Hans Meerweins abgesättigte Persönlichkeit, dass er die kleinere Ehre, Caesar in dörflicher Eigenständigkeit – allerdings notorisch nicht wissenschaftlicher Abgeschiedenheit – zu sein, der größeren, mit ablenkenden und öffentlich verpflichtenden Auftritten verbundenen, vorzog. Zudem wurde ihm ein kompletter Neubau mitsamt einer Physikalischen Chemie, deren dringliche Wichtigkeit ihm Anliegen war, am Ortenberg für das im epigonalen Elisabethkirchenstil errichtete alte Bahnhofstraßen-Institut versprochen – und sogar Bauzeichnungen, vierstöckig im Neusachlichkeitsstil, wurden im Jahr 1931 vorgelegt.

So nahm er also den Ruf nach Marburg an und überließ Königsbergs inzwischen recht arbeitsfähiges Institut dem aufsteigenden Radio- und Metallwasserstoff-Chemiker Fritz Paneth, der es, mitsamt Deutschland, 1933 als „Nichtarier“ verlassen musste.

Es ist nicht Meerweins Schuld, dass die Wahl Marburgs nicht gut war. Der Börsen- und Wirtschaftskrise folgte in Deutschland das „Dritte Reich“, dessen Ambitionen andere Prioritäten setzte als international anerkannte Wissenschaft zu fördern. Es rächte sich, wie für das Reich so auch für jeden einzelnen



Hans Meerwein während seiner
Experimentalvorlesung

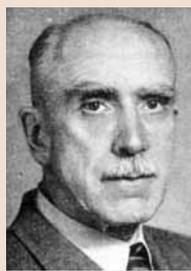
persönlich, auch den Unschuldigen. Am Ende stand Hans Meerwein ohne Institut, ohne Habe und im Emeritusalter vor ungewissem Neuanfang. Es ist bewundernswert, welche Spannkraft er bewies!

Enttäuschend war der Planungs- und Baustopp, enttäuschend blieben die Arbeitsbedingungen im schlecht installierten Altbau, fast eine Verhöhnung die in den Hof gesetzte Baracke. Die Dienstwohnung im Institut war allerdings geräumig für patrizisches Ambiente und eine kostbare wissenschaftliche Privatbibliothek, über eine helikale Treppe vom Privatlabor aus mitsamt allen Labordüften zu erreichen. Im übrigen war Marburg ein idyllisches Pflaster in etwas kühler, doch kollegialer Umgebung – und schließlich: Es war die Zentraluniversität für das mit Universitäten seit Kaisers Zeiten nicht gesegnete sieger- und ruhrländische Industriegebiet, sodass zunächst an Studenten „aus dem Kohlenpott“ kein Mangel war und sehr interessante Arbeiten weitergeführt oder in Angriff genommen werden konnten. Auch waren das chemie-industrielle Rheinland und die Stammuniversität Bonn nicht weit; trotz der strategisch unvollendeten Ost/West-Verbindung mit der Bahn leicht zugänglich.

Die organischen Ionenreaktionen blieben über fünfzig Jahre im Fokus von Hans Meerweins Interesse. Zu den herausragenden Arbeitern, die in Marburg entstanden, gehört die erstmalige Herstellung tertiärer Oxoniumsalze, nicht nur ein theoretisch-akademisches sondern auch ein konkret-synthetisches Desiderat. Ihre Gewinnung ist, im Gegensatz zu den quartären Ammoniumsalzen, die spontan leicht entstehen, nur auf dem Umweg einer angekoppelten exothermen Reaktion möglich. Eine solche Reaktion wurde in der Einwirkung von Bortrifluorid-diethyletherat auf ringgespannte Ethylenoxide gefunden (z. B. aus Epichlorhydrin das Triethyloxonium-tetrafluorborat gewonnen), mechanistisch gedeutet und mit diesem (vielleicht Zufalls) Pfund der „Meerwein-Salze“ praktisch gewuchert. Meerwein fand aufgrund seiner komplexchemischen Erfahrungen, dass sich die nicht-nukleophilen stabilen Tetrafluorborat- und Hexachlorantimonat-Anionen besonders eignen, diese reaktiven Onium-Verbindungen in die Hand zu bekommen. Die isolierbaren tertiären Oxonium-Salze verhalten sich tatsächlich wie freie Kationen, deren Alkylrest sich zu gleichfalls isolierbaren, außerordentlich vielseitig reaktiven Oxonium-, Ammonium-, Carbenium-, Nitrilium-, Dioxolenium-, usw.-Salzen anlagert. Zugleich erhellen sie das Wesen der Protonenkatalyse bei organischen Reaktionen. Auf ihren Reaktionen beruhen nicht nur Alkylierungs-Synthesen im Laboratorium; sie sind auch wesentliche Katalysatoren für die kationische Polymerisation zur industriellen Herstellung von Kunststoffen. Lewis-Säuren lösen sich in aprotischem, flüssigem Schwefeldioxid und die Stöchiometrie der Komplexbildung ihrer Mischungen zu Oxoniumsalzen mit Ethern wie z. B. Tetrahydrofuran, das zu wachsartigen Polyoxybutylenen polymerisiert, lässt sich konduktometrisch verfolgen. Wechselkontakte zur chemischen Großindustrie waren stets wesentlicher Antrieb für Meerweins Arbeiten.

Die Chemie der aliphatischen und aromatischen Diazo- und Diazoniumverbindungen war ebenfalls schon lange in Meerweins Interessenskreis. Carbene und ihre Einschleppreaktionen wurden entdeckt, als er Diazomethan (CH_2N_2) in reinem Diethylether UV-belichten ließ, wobei unter Entwicklung von Distickstoff eine Lösung des reaktionsfähigen Methylen (CH_2) erhalten wird (aus der sich langsam Polymethylen ausscheidet). Das Methylen (CH_2) kann sich in einer konzer-

tierten Reaktion in Ketten und Ringe einschleppen. So entstehen aus Diethylether Ethyl-*n*-propylether und Ethyl-*i*-propylether und aus aromatischem Sechsring-Benzol siebengliedriges Cycloheptatrien. Mit Lewis-Säuren reagiert Methylen; Verbindungen mit aktivem Wasserstoff werden durch Einschleppen von Methylen methyliert. Auch über radikalische Zwischenstufen kann Methylen reagieren – ein weites Feld für theoretische Betrachtungen und praktische Anwendungen, das hier eröffnet und dann von vielen beackert wurde. Die Herstellung aromatischer Sulfonsäurechloride aus Diazoniumsalzen ergab – unter anderem – eine einfache Laborsynthese von überlebenserhaltendem Saccharin aus Anthranilsäureester.



Hans Meerwein 70jährig
(Foto-Mauss,
Marburg 1949)

AM ENDE EIN DESASTER – UND EIN KAMPF UM UND FÜR DAS ÜBERLEBEN DER CHEMIE

Die Zeitläufte waren nicht nur der Chemie nicht günstig. Das Institut leerte sich, nicht aber die Thematik. Valenzen blieben frei oder auf dem Feld. Die Oberassistenten, die stets in interessiert/interessantem Zusammenhang mit Meerweins Ionenkonzept und Reaktionsmechanistik so gut gewählt waren, von Karl Ziegler über Georg Wittig und Rudolf Criegee zu Gerhard Hesse, Karl Dimroth und Siegfried Hünig, dass sie bald wegberufen wurden, konnten nur einen Teil der Lasten abnehmen. Die Substruktur war mit Erhaltungsarbeiten in dem maroden Institut in Marburgs Bahnhofstraße beschäftigt, aber Meerwein blieb ideenreich. Pflichtbewusst und ungebrochen durchmaß er die Praktika und das Privatlabor und hielt muster-gültig die Vorlesungen vor immer größeren Scharen von Nebenfächlern. Den Extraordinarien blieb die Analysen-, dem Physikochemiker die Rechenkunst überlassen.

Hans Meerwein hatte zudem editorische Aufgaben am vielbändigen Richter-Anschütz (Lehrbuch der organischen Chemie) und, zusammen mit Eugen Müller, Otto Bayer und Karl Ziegler, am lange vorbereiteten, nach vielen Jahren vollendeten Wagnis der vierten Auflage des Houben-Weyl (Methoden der organischen Chemie) auf sich genommen, die er mit Hilfe seiner phänomenalen Überschau, seines untrüglichen Erinnerns,



Hans Meerwein in Marburg 1950/51, umringt von zehn Mitarbeitern
(Archiv Deutsches Museum München).



Hans Meerwein und Otto Hahn bei der Verleihung des Otto-Hahn-Preises in München 1959 (GDCh-Bildarchiv)

seines kombinierend-organisierenden Chemietalents und seiner großen Privatbibliothek meisterte. Es waren immense Aufgaben und Lasten inmitten einer sich verdüsternden Zeit. Aber man hatte Hoffnung, dass Marburg diese unbeschädigt überstehen könnte. Fast!

Jedoch vier Wochen vor der Befreiung durch amerikanische Truppen erlebte Marburg am 12. März 1945 seinen einzigen (Brand)Bombenangriff und dabei ging – fast als einziges – das Chemische Institut in der Bahnhofstraße (nicht jedoch der nahegelegene Bahnhof oder das Gaswerk) zugrunde. Hans Meerwein, damals bald 66 Jahre alt, verlor sein gesamtes Lebenswerk, Hab und Gut, Arbeitsunterlagen und Bibliothek, nicht jedoch seinen Lebensmut, diese Schrecken zu überstehen und aus den Trümmern zu retten was es zu retten gab. Er fand Unterschlupf bei Bekannten und richtete sich in dem kleinen Kellerlabor ein, in dem vormals sein Freund und Mitarbeiter aus Königsberger Tagen, Konrad van Emster, geforscht hatte. Auch dies wurde im Winter 1945/46 durch eine desaströse Lahnüberschwemmung unbrauchbar. Aber Meerwein kapitulierte nicht.



Hans Meerwein
85-jährig
(Marburg 1964)

Die befreundete Industrie half in dieser Not mit Zuwendungen und Aufträgen; die Nachbarinstitute mit Unterbringung und dem (in dieser Heimkehrer-Zeit nie ausreichenden) Hörsaal, in den allerdings jeden Morgen die Utensilien für Versuche und Demonstrationen mit einem Handwagen heraufgekartet werden mussten. In München-Manier raffte man sich auf und begann wieder, nicht nur Unterricht zu

machen, sondern auch wissenschaftlich zu forschen und literarisch zu summieren. Dies kam, neben der GDCh-Zeitschrift *Angewandte Chemie*, besonders dem Houben-Weyl zugute, in dessen Alkohol-, Ether-, Acetal- und Orthocarbonsäureester-Kapiteln Hans Meerwein seine auf konkrete Theorie gegründeten Synthese-Erfahrungen zugunsten der Nachfolgenden niederlegte (heute ist das alles obsolet und tritt aus Portalen heraus, nachdem es hineingegooglet wurde).

In dieser Zeit wurde vor allem die Verbindung zu den Leverkusener Bayerwerken eng und der bald eine Generation jüngere

Otto Bayer zum zuverlässigen Freund und Förderer. Die Moral stieg wieder; man konnte an einen Wiederaufbau des Instituts denken, zunächst als notdürftiges Flickens mit im Tauschhandel (gegen Süßstoff Saccharin und Selbstgeorgenes) herbeigeschafftem Baumaterial, dann mit konkreten Bauamtsplänen und Vergrößerung der Kubatur. Meerwein verzichtete zu deren Gunsten auf seine ehemals repräsentative Dienstwohnung; der Straßenflügel wurde verlängert; die Hörsäle installiert; natürlich ein Parkplatz vorgesehen, nicht nur für das Fahrrad-Unikat des Chefs, aber doch mit Metallkette begrenzt; und 1953 konnte das neue Ensemble in schlichter Feier eingeweiht werden.

Im Jahr zuvor hatte sich Hans Meerwein mit 74 Jahren endgültig emeritieren lassen, hütete sich aber, arbeitslos zu werden. Denn nun wurde er, da seine reaktionsmechanistischen Vorstellungen über den Atlantik nach Deutschland zurückkamen, vielfach zu Vorträgen eingeladen, die er mit und zur Begeisterung hielt, und endlich geehrt. Bereits 1933 war er durch den hellhörigen Emil Abderhalden in die LEOPOLDINA aufgenommen worden; 1950 verlieh ihm die GDCh die Emil-Fischer-Gedenkmünze und machte ihn 1958 zum Ehrenmitglied, fast zugleich mit der Verleihung des Otto-Hahn-Preises für Chemie und Physik 1959 in einer anrührenden Festveranstaltung der befreundeten Partner: Namengeber und Empfänger; im Jahr darauf erhielt er von der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft deren Paracelsus-Medaille. Auch die Universitäten Heidelberg, Marburg, Darmstadt, Bonn und München wetteiferten mit Ehrendoktoraten verschiedener Fakultäten, und er ließ sich, entgegen hansischer Gepflogenheit, von der Bundesregierung das Große Verdienstkreuz am Band anlegen. Zu *Pour le Mérite* und Nobelpreis ist es ungerechterweise nicht gekommen. Vielleicht hat der große und bescheidene Mann es nicht so vermisst wie seine spiegelsüchtigen Schüler. Er sorgte sich um und für die kommende Generation von Chemikern, gab Rat und Auskunft – und in guter Tradition sorgte er auch für seinen wissenschaftlichen Nachruf und seine Beerdigung in der Familiengruft auf dem Hamburg-Ohlsdorfer Friedhof. Hans Meerwein blieb Hamburger bis in den Tod.

In der Nacht zum 25. Oktober 1965 ist dieser Nestor der modernen Chemie und eigentliche Begründer der organischen Ionochemie still gestorben und wurde wunschgemäß in würdiger Feier in Heimerde beigesetzt, mit der Grabinschrift:

Dr. Hans Meerwein
Ordentlicher Professor der Chemie
* 20. 5. 1879 † 24. 10. 1965

Er war der letzte seines Stammes.

Sein Erbe, nicht ohne tätige Mithilfe des Gründervaters des Ansolvosäuren-Konzepts sowie der Carbokationen- und Carben-Chemie, traten unter anderen, je nach ihrer Art verstehend, nutzend, erweiternd und vertiefend Frank C. Whitmore, Christopher K. Ingold, Edward D. Hughes, Paul D. Bartlett, Costin D. Nenitzescu, Albert Eschenmoser, Saul Winstein, John D. Roberts, George A. Olah, Paul von Ragué Schleyer und Wolfgang Kirmse an.

Ausgewählte Literatur

Biographien und Würdigungen

H. Meerwein, Autobiographische Aufzeichnungen, in Chem. Ber. **1967**, 100, LXIII–IC/5.

K. Dimroth, Hans Meerwein – In Memoriam, in Chem. Ber. **1967**, 100, LV–LXII.

G. Hesse, Ein halbes Jahrhundert Ionenreaktionen in der organischen Chemie (Hans Meerwein zum 70. Geburtstag am 20. Mai 1949), in Angew. Chem. **1949**, 61, 161–168; (siehe auch Angew. Chem. **1949**, 61, 391).

C. Wurster, Herrn Professor Dr. phil., Dr. med. h. c., Dr.–Ing. e. h., Dr. rer. nat. h. c. Hans Meerwein, ehem. Direktor des Chemischen Instituts der Philipps–Universität Marburg, zum 80. Geburtstag am 20. Mai 1959, in Angew. Chem. **1959**, 71, 317–320.

S. Hünig, In memoriam Hans Meerwein, in Chemiker-Ztg. **1966**, 90, 301–303.

R. Criegee, Hans Meerweins wissenschaftliches Werk, in Angew. Chem. **1966**, 78, 347–353; Angew. Chem., Int. Ed. Engl. **1966**, 5, 333–338.

K. Dimroth, Hans Meerwein als Mensch und Lehrer, in Angew. Chem. **1966**, 78, 353–355; Angew. Chem., Int. Ed. Engl. **1966**, 5, 338–341.

K. Dimroth, Hans Meerwein (1879–1965)/Chemiker, in I. Schnack (Hrsg.), Marburger Gelehrte in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Lebensbilder aus Hessen, Marburg, **1977**, Band 1, S. 323–331.

Chr. Meinel, Die Chemie an der Universität Marburg seit Beginn des 19. Jahrhunderts – Ein Beitrag zu ihrer Entwicklung als Hochschulfach. Academia Marburgensis, Band 3; Elwert, Marburg, **1978**; insbesondere Kapitel 14 (Das Chemische Institut unter Hans Meerwein: 1929–1952), S. 370–416 sowie S. 508–509.

H. C. Brown, G. A. Olah, H. Hogeveen, E. M. G. A. van Kruchten, W. Kirmse, In Memory of H. L. Meerwein on the Occasion of his Hundredth Birthday, in Topics in Current Chemistry (Fortschr. Chem. Forsch.) **1979**, 80, 1–311.

L. Jaenicke, Das Portrait: Hans Lebrecht Meerwein (1879–1965), in Chemie in unserer Zeit **1992**, 26, 187–195.

Wichtige Originalarbeiten Hans Meerweins (Auswahl)

(vollständiges Schriftenverzeichnis siehe Chem. Ber. **1967**, 100, XC–XCIV;
ein Teil des Nachlasses befindet sich im Archiv des Deutschen Museums in München)

Zur Pinakol–Umlagerung:

H. Meerwein, W. Unkel, Über die Pinakolinumlagerung cyclischer Verbindungen, in Justus Liebigs Ann. Chem. **1910**, 376, 152–163.

Zur Wagner–Meerwein–Umlagerung:

H. Meerwein, K. van Emster, J. Joussen, Über die Gleichgewichtsisomerie zwischen Bornylchlorid, Isobornylchlorid und Camphen–chlorhydrat, in Ber. Dtsch. Chem. Ges. **1922**, 55, 2500–2528.

Zur Meerwein–Ponndorf–Verley–Reduktion:

H. Meerwein, R. Schmidt, Ein neues Verfahren zur Reduktion von Aldehyden und Ketonen, in Justus Liebigs Ann. Chem. **1925**, 444, 221–238;

H. Meerwein, B. von Bock, Br. Kirschnick, W. Lenz, A. Migge, Über die reduzierende Wirkung der Metallalkoholate I, in J. Prakt. Chem. **1937**, 147, 211–225. (siehe auch die neuere Übersicht von C. F. de Graauw, J. A. Peters, H. van Bekkum, J. Huskens, Meerwein–Ponndorf–Verley Reductions and Oppenauer Oxidations: An Integrated Approach, in Synthesis **1994**, 1007–1017).

Zur Theorie der Ansolvosäuren:

H. Meerwein, Über Ansolvosäuren und ihre Bedeutung als Katalysatoren, in Schriften der Königsberger Gelehrten Gesellschaft, Naturwissenschaftliche Klasse **1926**, 3(5), 129–166; Chemisches Zentralblatt **1927** II, 212;

H. Meerwein, Über die Vergrößerung der Ionisationsfähigkeit schwacher Elektrolyte durch Komplexbildung und ihre Bedeutung für katalytische Prozesse, in Justus Liebigs Ann. Chem. **1927**, 455, 227–253.

Zur Meerwein–Methylierung mit Diazomethan:

H. Meerwein, W. Burneleit, Über die Einwirkung von Diazomethan auf Ketone in Gegenwart von Katalysatoren I, in Ber. Dtsch. Chem. Ges. **1928**, 61, 1840–1847;

H. Meerwein, Th. Bersin, W. Burneleit, Über Diazo–methan–Methylierungen in Gegenwart von Katalysatoren II, in Ber. Dtsch. Chem. Ges. **1929**, 62, 999–1009;

H. Meerwein, G. Hinz, Untersuchungen über die Eigenschaftsänderungen chemischer Verbindungen durch Komplexbildung, VI. Über die Methylierung von Alkoholen mittels Diazomethan, in Justus Liebigs Ann. Chem. **1930**, 484, 1–25.

Zur Insertion von Methylen in C–H-Bindungen:

H. Meerwein, H. Rathjen, H. Werner, Die Methylierung von RH-Verbindungen mittels Diazomethan unter Mitwirkung des Lichtes, in Ber. Dtsch. Chem. Ges. **1942**, 75, 1610–1622.

Zu tertiären Oxoniumsalzen:

H. Meerwein, G. Hinz, P. Hofmann, E. Kroning, E. Pfeil, Über tertiäre Oxoniumsalze I, in J. Prakt. Chem. **1937**, 147, 257–285;

H. Meerwein, E. Battenberg, H. Gold, E. Pfeil, G. Willfang, Über tertiäre Oxoniumsalze II, in J. Prakt. Chem. **1939**, 154, 83–156;

H. Meerwein, P. Borner, O. Fuchs, H. J. Sasse, H. Schrodt, J. Spille, Reaktionen mit Alkylkationen, in Ber. Dtsch. Chem. Ges. **1956**, 89, 2060–2079;

H. Meerwein, Triethyloxonium Fluoborate, in Org. Synth.

1966, 46, 113–115; Org. Synth., Coll. Vol. 5, **1973**, 1080–1082;

H. Meerwein, Trimethyloxonium Fluoborate, in Org. Synth. **1966**, 46, 120–121; Org. Synth., Coll. Vol. 5, **1973**, 1096–1098.

Zur Meerwein-Arylierung:

H. Meerwein, E. Büchner, K. van Emster, Über die Einwirkung aromatischer Diazo-Verbindungen auf α,β -ungesättigte Carbonylverbindungen, in J. Prakt. Chem. **1939**, 152, 237–266.

Zur Eschenmoser–Meerwein Allyl–Acetamidierung:

H. Meerwein, W. Florian, N. Schön, G. Stopp, Über Säureamidacetale, Harnstoffacetale und Lactamacetale, in Justus Liebigs Ann. Chem. **1961**, 641, 1–39; (siehe auch A. E. Wick, D. Felix, K. Steen, A. Eschenmoser, Helv. Chim. Acta **1964**, 47, 2425–2429; *ibid.* **1969**, 52, 1030–1042).

Weitere Arbeiten zu Meerwein–Reaktionen und –Reagentien (Auswahl)

A. Hassner, C. Stumer, Organic Syntheses Based on Name Reactions. 2. Aufl., Pergamon Press, Amsterdam, **2002**; S. 102 (Eschenmoser–Meerwein Allylic Acetamidation), S. 234 (Meerwein Alkylating Reagent), S. 236 (Meerwein–Ponndorf–Verley Reduction), S. 395 (Wagner–Meerwein–Nametkin Rearrangement).

L. Kürti, B. Czako, Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis. Elsevier, Amsterdam, **2005**; S. 148 (Meerwein's Salt), S. 278 (Meerwein Arylation), S. 280 (Meerwein–Ponndorf–Verley Reduction), S. 476 (Wagner–Meerwein Rearrangement).

E. Kruiswijk, The comprehensive e-book of named organic reactions. 2. Aufl., Aberaman, **2005**; S. 1165 (Meerwein–Ponndorf–Verley Reduction), S. 1166 (Meerwein Arylation), S. 1168 (Meerwein Methylation), S. 1795 (Wagner–Meerwein Rearrangement).

J. Andraos, Scientific genealogies of physical and mechanistic organic chemists, in Can. J. Chem. **2005**, 83, 1400–1414;

J. Andraos, Reaction intermediates in organic chemistry – The “big picture”, in Can. J. Chem. **2005**, 83, 1415–1431.

F. C. Whitmore, The Common Basis of Intramolecular Rearrangements, in J. Am. Chem. Soc. **1932**, 54, 3274–3283.

P. D. Bartlett (Hrsg.), Nonclassical Ions – Reprints and Commentary. W. A. Benjamin, New York, Amsterdam, **1965**.

G. A. Olah, P. v. R. Schleyer (Hrsg.), Carbonium Ions. Vol. I–V, Wiley, New York, **1968–1976**.

J. G. Traynham, Carbonium Ion: Waxing and Waning of a Name, in J. Chem. Educ. **1986**, 63, 930–933.

M. Hanack (Hrsg.), Methoden der organischen Chemie (Houben-Weyl). 4. Aufl., Band E 19c (Carbokationen, Carbokation–Radikale). Thieme, Stuttgart, New York, **1990**.

J. A. Berson, Chemical Creativity – Ideas from the Work of Woodward, Hückel, Meerwein, and Others. Wiley–VCH, Weinheim, **1999**; siehe auch J. A. Berson, Carbonium Ion Rearrangements in Bridged Bicyclic Systems, in P. de Mayo (Hrsg.), Molecular Rearrangements. Interscience Publishers, New York, London, **1963**, Part 1, Chapter 3. S. 111–231.

L. Birladeanu, The Story of the Wagner–Meerwein Rearrangement, in J. Chem. Educ. **2000**, 77, 858–863.

G. A. Olah, G. K. Surya Prakash (Hrsg.), Carbocation Chemistry. Wiley–VCH, Weinheim, **2004**.

G. A. Olah, Crossing Conventional Boundaries in Half a Century of Research, in J. Org. Chem. **2005**, 70, 2413–2429.

H. Perst, Oxonium Ions in Organic Chemistry. Verlag Chemie, Weinheim, **1971**; H. Perst, Tertiary Oxonium Ions, in G. A. Olah, P. v. R. Schleyer (Hrsg.), Carbonium Ions. Wiley–Interscience, New York, **1976**, Volume V, Chapter 34, S. 1961–2047.

H. Perst, Triethyloxonium Tetrafluoroborate, in L. A. Paquette (Hrsg.), Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis. Wiley, Chichester, New York, **1995**, Band 7, S. 5105–5112.

G. A. Olah, K. K. Laali, Q. Wang, G. K. Surya Prakash, Onium Ions. Wiley–Interscience, New York, Chichester, **1998**.

G. K. Surya Prakash, Electrophilic Intermediates and Their Reactions in Superacids, in J. Org. Chem. **2006**, 71, 3661–3676.

POSTSKRIPTUM

In Marburg gibt es noch zwei weitere Universitätsgebäude, die es verdient hätten, als ‚Historische Stätten der Chemie‘ ausgezeichnet zu werden.

Vor dem im Jahr 1881 erfolgten Bezug des Alten Chemischen Instituts in der Bahnhofstraße 7, das jetzt ausgezeichnet wurde, befand sich das Chemische Institut der Philipps-Universität von 1825 bis 1881 im ‚Deutschen Haus‘ am Firmaneiplatz neben der Elisabethkirche, einem aus dem 13. Jahrhundert stammenden Gebäudekomplex, der nach der Auflösung des ‚Deutschen Ritterordens‘ der Universität zugefallen war. Institutsdirektoren während dieser Zeit waren von 1825–1839 Ferdinand Wurzer, von 1839–1851 Robert Wilhelm Bunsen, von 1851–1865 Hermann Kolbe, von 1865–1875 Ludwig Carius, und von 1875 bis zum Umzug 1881 in das Institut in der Bahnhofstraße Theodor Zincke. Die grundlegenden Arbeiten von Bunsen während seines zwölfjährigen Aufenthalts in Marburg [u.a. Chemie der Kakodylverbindungen; Bunsen-Element (Kohle/Zink-Batterie); Vervollkommnung der Gasanalyse] führten dazu, dass an diesem Institut während der Bunsentagung Ende Mai 1981 durch den damaligen 1. Vorsitzenden der Deutschen Bunsengesellschaft, Prof. Dr. Heinz Harnisch, eine Bronzetafel mit folgendem Text enthüllt wurde: **„Hier im Deutschen Haus arbeitete von 1839–1851 als Direktor des Chemischen Instituts der Philipps-Universität Prof. Dr. Robert Wilhelm Bunsen (1811–1899) – Mitbegründer der Physikalischen Chemie“**. Heute wird das ehemalige Deutsche Haus vom Fachbereich Geographie der Philipps-Universität genutzt.

82 Jahre nach der Gründung der Marburger Universität durch Landgraf Philipp den Großmütigen im Jahr 1527 als erste protestantische Universität in der Welt, nämlich im Jahr 1609 berief Landgraf Moritz der Gelehrte den Professor der Mathematik und mehrmaligen Rektor der Philipps-Universität Johannes Hartmann (1568–1631) als ‚Doctor Medicus et Chymiatricae Professor Publicus‘ auf einen Lehrstuhl für Chymiatrica (dem der Heilkunde verpflichteten Teil der Chemie). Johannes Hartmann erhielt damit *die erste Professur für Chemie in der Welt* und begann sofort das erste öffentliche chemische Laboratorium der Philipps-Universität einzurichten. Damit beginnt die Geschichte der Chemie als Universitätsfach. Dieses ‚Laboratorium Chymicum Publicum‘ befand sich vermutlich im Collegium Philosophicum der Universität, das im ehemaligen, 1234 gegründeten und 1527 aufgehobenen Franziskaner(Barfüßer)-Kloster, an der Ecke Barfüßerstraße 1/Am Plan 1–2 gelegen, untergebracht war. Heute werden die erneuerten Gebäude Barfüßerstraße 1 vom Fachbereich Erziehungswissenschaften (Institut für Sportwissenschaften und Motologie; früher Institut für Leibesübungen) und das Seminargebäude Am Plan 1–2 vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften genutzt.

(Alle Angaben nach W. Ganzenmüller, Angew. Chem. **1941**, 54, 215–217; R. Schmitz, Die Naturwissenschaften an der Philipps-Universität Marburg 1527–1977. Elwert, Marburg, **1978**; C. Meinel, Die Chemie an der Universität Marburg seit Beginn des 19. Jahrhunderts. Elwert, Marburg, **1978**; und L. Münzer, Marburg an der Lahn – Der Stadtführer. Druckhaus Marburg, **2005**).

(Lebensdaten, Literaturverzeichnis und Postskriptum wurden von Prof. Dr. Christian Reichardt, Fachbereich Chemie der Philipps-Universität Marburg, zusammengestellt)

Gesellschaft Deutscher Chemiker

Dieter Jahn, Präsident
Annette Gabriele Beck-Sickinge, Stellvertretende Präsidentin
Henning Hopf, Stellvertretender Präsident
Jan Sombroek, Schatzmeister
Wolfram Koch, Geschäftsführer

Kommission „Historische Stätten der Chemie“:

Fred Robert Heiker, Wuppertal
Christoph Meinel, Regensburg
Horst Remane, Halle/Saale

Philipps-Universität Marburg

Volker Nienhaus, Präsident

Fachbereich Chemie

Ulrich Koert, Dekan
Karl-Michael Weitzel, Prodekan
Jörg Sundermeyer, Studiendekan
Martin Bröring, Vorsitzender des GDCh-Ortsverbandes Marburg

Diese Broschüre ist kostenfrei erhältlich bei:

Gesellschaft Deutscher Chemiker

Postfach 90 04 40
D-60444 Frankfurt (Main)
Telefax: 0 69/7 91 76 56
E-Mail: gdch@gdch.de
Internet: www.gdch.de

Philipps-Universität Marburg Dekanat des Fachbereichs Chemie

Hans-Meerwein-Straße
D-35032 Marburg (Lahn)
Telefax: 0 64 21/2 82 89 17
E-Mail: dekanat@chemie.uni-marburg.de
Internet: www.chemie.uni-marburg.de