

## Heinrich-Wolfgang Leopoldt

### 22. 8. 1927 – 28. 7. 2011

Heinrich-Wolfgang Leopoldt, Mitglied der Heidelberger Akademie seit 1979, ist am 28. 7. 2011 nach längerer Krankheit im Alter von fast 84 Jahren gestorben. Er galt als einer der international führenden Zahlentheoretiker seiner Generation.

Leopoldt wuchs im mecklenburgischen Schwerin auf. Er gehörte zu den Jahrgängen, die noch in der Schulzeit zum Kriegsdienst herangezogen wurden. Nach Ende des Krieges begann er wegen der ungewissen Zukunftsaussichten zunächst eine Lehre. Er wurde aber durch einen früheren Mathematiklehrer, mit dem er regelmässig zusammen musizierte und der ihn in die mathematischen Grundlagen der Astronomie einführte, dazu bewogen, doch noch sein Abitur nachzuholen um studieren zu können. Leopoldt begann sein Studium im Wintersemester 1947/48 an der Humboldt-Universität in Berlin.

Eine der ersten Vorlesungen, die er besuchte, war eine Einführung in die Zahlentheorie von Helmut Hasse. In seinen Erinnerungen berichtet Leopoldt, dass diese Vorlesung bei ihm einen unauslöschlichen Eindruck hinterließ, insbesondere Hasses Bemerkungen über das Verhältnis von Wahrheit und Schönheit in der Mathematik, verbunden mit mannigfachen Parallelen zwischen Zahlentheorie und Musik. Diese Vorlesung, so berichtet er, führte zu seinem Entschluss, sich mit Zahlentheorie als oberste Priorität zu befassen. Das zieht sich dann auch durch sein ganzes wissenschaftliches Werk hindurch.

Als Hasse im Jahre 1950 aus Berlin nach Hamburg wechselte, folgte ihm sein Schüler Leopoldt. Dort promovierte er 1954. Es folgte eine Assistentenzeit in Erlangen 1956-62, unterbrochen durch einen zweijährigen Forschungsaufenthalt am Institute for Advanced Study in Princeton (USA). 1959 Habilitation, 1962-64 Diätendozentur in Tübingen, wiederum unterbrochen durch eine Gastprofessur 1963/64 an der Johns Hopkins University in Baltimore. Im Jahre 1964 erhielt er Rufe nach Baltimore und nach Karlsruhe; den letzteren nahm er an.

Das Werk Leopoldts ist von der Aufgabe bestimmt, „*die Klasse der abelschen Körper in systematischer und strukturinvarianter Weise so zu erschließen, dass man sich in ihnen ebenso frei bewegen kann wie in den quadratischen Zahlkörpern*“. Diese Aufgabe war 1952 in einer Monographie von Hasse formuliert worden, und sein Schüler Leopoldt machte sich nun daran, das

Programm Schritt für Schritt zu erfüllen. Ohne hier auf die einzelnen Details einzugehen, seien jedoch zwei herausragende Resultate hervorgehoben.

Erstens nennen wir seine großartige, in Princeton entstandene Arbeit über den Spiegelungssatz galoisscher Zahlkörper. Die klassischen Teilbarkeitskriterien von Kummer und Hecke für Klassenzahlen werden hier nicht nur auf allgemeinere Situationen verallgemeinert, sondern es wird durch den von ihm entdeckten Spiegelungssatz eine begriffliche, strukturelle Deutung gegeben, welche die numerischen Kriterien erst verständlich macht. Daraus wird dann wieder eine große Zahl von weiteren Kongruenzbedingungen für die Klassenzahlprimteiler hergeleitet, die bis dahin nicht bekannt waren. Heute gehören diese Resultate selbstverständlich zu dem unentbehrlichen Werkzeug eines Zahlentheoretikers; damals erregte Leopoldts Arbeit ein großes Aufsehen; sie ist in Konzeption und Ausführung als ein Meisterwerk anzusehen.

Zweitens nennen wir die neuartigen  $p$ -adisch-analytischen  $L$ -Funktionen, die Leopoldt mit sicherer Hand vermöge  $p$ -adischer Approximation eingeführt hat, als Analogon zu den bekannten  $L$ -Funktionen von Dirichlet und Hecke. Diese, gemeinsam mit seinem japanischen Kollegen Tomio Kubota publizierte Arbeit erschien 1964 und gehört heute zu den Klassikern der algebraischen Zahlentheorie. Die  $p$ -adischen  $L$ -Funktionen lieferten ganz neue Serien von transzendenten Bestimmungsstücken algebraischer Zahlkörper. Die berühmt gewordene „Leopoldt-Vermutung“ über das Nichtverschwinden der  $p$ -adischen  $L$ -Funktionen an der Stelle 1 hat eine ganze Phalanx von Zahlentheoretikern beschäftigt. Zwar ist sie für abelsche Körper inzwischen bestätigt worden, aber für allgemeine galoissche Körper steht sie immer noch aus. Gerade in den letzten Jahren sind Resultate bekannt geworden, die erwarten lassen, dass die Leopoldt-Vermutung auch im galoisschen Fall in nicht allzu ferner Zeit erledigt sein wird.

Ein besonderes Kennzeichen der Leopoldtschen Arbeiten ist ihre stets auf das Konkrete gerichtete Zielsetzung und die formelmäßig explizite und effektive Gestalt seiner Resultate. Abstrakte, strukturelle Überlegungen bringt er zwar souverän zur Geltung, sie dienen ihm jedoch lediglich als Motivation und Leitfaden zur Auffindung der Gesetzmäßigkeiten, sowie auch zur Erhöhung der Durchsichtigkeit seiner Gedankengänge. Jedoch sind die Gesetzmäßigkeiten selbst, die er formuliert, soweit wie möglich bis zu einer effektiv algorithmisch berechenbaren Form durchgearbeitet, zu einem erheblichen Teil beruhen sie auf dem von ihm erstellten umfangreichen numerischen Material.

Dieser Einstellung Leopoldts ist es wohl auch zuzuschreiben, dass er sich frühzeitig der Entwicklung von Methoden des computergestützten Rechnens für die Zahlentheorie zugewandt hat. Seine Arbeitsgruppe in Karlsruhe war eine der ersten in Deutschland, die systematisch Computer-Programme zur algebraischen Zahlentheorie entwickelt hat. Dies geschah u.a. in Zusammen-

arbeit und unter dem Einfluss des deutsch-amerikanischen Mathematikers Hans Zassenhaus. Heute sind eine Reihe von Leopoldts Schülern als Hochschullehrer insbesondere im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens tätig und tragen somit seine Ideen weiter.

Leopoldt selbst verkörperte in seiner ruhigen, bescheidenen Art den Typus eines echten Wissenschaftlers, der bereit ist, seine eigene Person zugunsten der Sache zurückzustellen. Sein sicherer und unbestechlicher Rat in wissenschaftlichen Fragen wurde bei allen, die ihn kannten, geschätzt. Seine Vorträge zeichneten sich durch Klarheit und Eindringlichkeit aus; er galt als ein Meister in der Darstellung. Seine wissenschaftlichen Publikationen sind nicht zahlreich. Sein Schriftenverzeichnis ist klein, wenn man es nach dem äußeren Umfang misst. In Bezug auf den wissenschaftlichen Gehalt, auf Tiefe, Bedeutung und Wirkung gehört jedoch sein Werk zu den Perlen mathematischer Forschung im vergangenen Jahrhundert..

Leopoldt war verheiratet und hat 5 Kinder. Nach seiner Emeritierung zog er sich auf ein Dorf in Norddeutschland zurück (Unterlüß bei Celle), wo er sich vornehmlich dem geliebten Klavierspiel widmete.