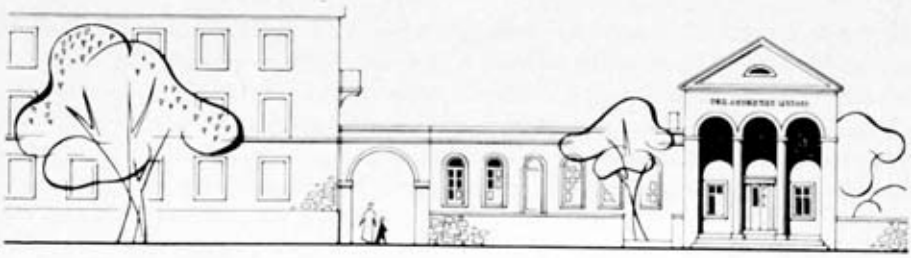
M 11

Das Studium der Chemie

an der Justus-Liebig-Universität in Giessen

von Prof. Dr. P. Ehrlich,
Prof. Dr. F. Kröhnke
und Prof. Dr. K. Neumann



Die Chemie in Gießen hat eine große Vergangenheit. Nach einem ihrer berühmtesten Mitschöpfer trägt unsere Universität ihren Namen. Die von Liebig in Gießen eingeführten Lehrmethoden und Laboratoriumsarbeiten wurden für die Universitäten und sonstigen Forschungsstätten in der ganzen Welt wegweisend. Die historischen Räume des alten Liebig-Instituts mit dem ersten chemischen Hörsaal stellen heute als Liebig-Museum das wohl kostbarste und eindruckvollste Kleinod Gießens dar.

Das gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts erbaute chemische Universitäts-Institut wurde durch Luftangriffe schwer beschädigt, doch wendet sich dieser Schaden jetzt zum Vorteil: Nachdem im Jahre 1955 ein moderner Gebäudeteil errichtet worden ist, wird in wenigen Jahren ein großer Neubau mit Hörsaal und Praktikumsräumen vollendet sein. Freilich wird und soll das Gießener Institut relativ klein bleiben; gerade dadurch bietet es in besonderem Maße den Studenten eine individuelle Betreuung. Der Kontakt zwischen Lehrer und Student ist enger als wohl an irgend einer anderen Universität. Dieser in Gießen einzigartige Zustand soll auch für die Zukunft gewahrt sein. Die Chemiker, die in Gießen promoviert haben, haben ihr Handwerk von Grund auf gelernt; sie erfreuen sich eines besonders guten Rufs in der chemischen Industrie, von deren großen Werken jedes viele hundert Chemiker beschäftigt; deshalb sehen wir auch nicht wenige Gießener Chemiker in bedeutenden Stellungen.

Die Chemie ist eine ihrem Wesen nach unerschöpfliche Wissenschaft, die den Kundigen mit reicher Entdeckerfreude belohnt. Allerdings ergibt sie sich nicht dem ersten Ansturm. Vielmehr sind in der Chemie mehr Geduld und Lerneifer als in anderen Wissenschaften erforderlich, um sich die Grundlagen anzueignen. Dann aber tut sich ein ungewöhnlicher Reichtum auf. Die mannigfaltigen Verzweigungen dieser Wissenschaft kommen vielen Begabungen und Neigungen entgegen. Geduld, Genauigkeit und Fleiß, ja geradezu alle positiven Charaktereigenschaften können sich in ihr bewähren. Der physikalisch-mathematisch Eingestellte wird sich vor allem der Physikalischen oder der Anorganischen Chemie zuwenden, obgleich auch Physiologie und Biochemie der mathematischen Behandlung heute nicht mehr entraten können. Der mehr intuitiv, schöpferisch-künstlerisch veranlagte Studierende wird sich der organischen Synthese mit ihren unzähligen Möglichkeiten widmen; er wird etwa Alkaloid- oder Zucker-Chemiker, Eiweißforscher oder Kunststoff-Technologe werden. Der Glaube noch jeder Chemiker-Generation, es gäbe eine Grenze der Forschungsmöglichkeiten und sie sei bald erreicht, hat sich bisher stets als Irrtum erwiesen. Gerade die letzten zwei Jahrzehnte brachten erstaunliche Leistungen an neuartigen, früher für undurchführbar gehaltenen Synthesen. In das Eiweißproblem besonders hat die lebendige Natur ihre ganze Unerschöpflichkeit und Meisterschaft hineingelegt. Unerläßlich sind allerdings Liebe zur Sache und Begeisterung. Sie kommen gewöhnlich erst mit der praktischen Betätigung, mit den gezielten Fragen an die Natur und dem Erlebnis der oft verblüffenden Antwort, die sie durch das Experiment erteilt.

Das Studium der Chemie ist für die Universitäten und Hochschulen Deutschlands einheitlich geregelt. Die Grundausbildung wird durch Ablegung der Diplomchemiker-Hauptprüfung beendet. Den Abschluß des Chemie-Studiums bildet die Promotion zum Dr. rer. nat.; nur promovierten Chemikern steht der Zutritt zu allen Stellen der Industrie und der wissenschaftlichen Institute offen. Die Diplomchemiker-Hauptprüfung kann nicht vor Absolvierung des 7. Semesters abgelegt werden. Die Gesamtstudiendauer bis zur Promotion beträgt für den fleißigen und begabten Studenten etwa 13—15 Semester. Es ist entschieden ratsam, das Studium mit dem Sommersemester zu beginnen.

In den ersten beiden Semestern hört der junge Student die beiden Vorlesungen über Experimentalchemie und Experimentalphysik, daneben ist die Beschäftigung mit den Grundlagen der höheren Mathematik erforderlich. Vom ersten Semester ab werden ferner analytisch-chemische Vorlesungen, vom dritten Semester ab Vorlesungen in Physikalischer Chemie gehört.

Das Schwergewicht des Chemiestudiums liegt in der Arbeit im chemischen Praktikum. Während die qualitative Ausbildung den Blick für chemische Vorgänge schärfen und die Fähigkeit zum Beobachten entwickeln soll, wird der Studierende in dem daran anschließenden gewichts- und maßanalytischen Praktikum zum

Großes organisch-präparatives Labor im Neubau

exakten und quantitativen Arbeiten erzogen. Zur Abrundung der Ausbildung in Anorganischer Chemie wird danach auch präparativ gearbeitet. Da ein Verständnis der Reaktionsmechanismen chemischer Vorgänge sowie des molekularen Aufbaus chemischer Elemente und Verbindungen ohne gute physikalische Kenntnisse unmöglich ist, muß der junge Chemiker sich in Vorlesungen und Praktika auch dem Studium der Physik und vor allem der Physikalischen Chemie widmen. Nach Beendigung der Grundausbildung kann die Diplomchemiker-Vorprüfung (frühestens nach dem vierten Studiensemester) abgelegt werden. Gegenstände der Prüfung sind: Anorganische (einschl. Analytische) Chemie, Grundzüge der Organischen Chemie und der Physikalischen Chemie und Experimentalphysik. Danach erfolgt die Ausbildung in der präparativen Organischen Chemie, die durch Anfertigung von Literaturpräparaten und Ausbildung in mikroanalytischen Methoden abgeschlossen wird.

In den folgenden meist zwei Semestern führt der Studierende als Diplomarbeit eine Experimentaluntersuchung aus dem Gebiet der Anorganischen, Organischen oder Physikalischen Chemie (nach Wahl des Kandidaten) durch. Vor — in der Physikalischen Chemie nach Anfertigung dieser Arbeit — wird die mündliche

Der Ultrarot-Spektrograph gibt Aufschlüsse über die Schwingungen der Atome im Molekül

Diplomchemiker-Hauptprüfung abgelegt. Sie umfaßt das gesamte Gebiet der Chemie einschließlich Physikalischer Chemie. Durch Bestehen der mündlichen Prüfung und nach Annahme der Diplomarbeit erwirbt der Kandidat den akademischen Grad eines „Diplom-Chemikers". Den eigentlichen Abschluß des Chemiestudiums bildet eine über mehrere Semester sich erstreckende, selbständige wissenschaftliche Untersuchung, die als Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) bei der Naturwissenschaftlich-Philosophischen Fakultät eingereicht wird. Bei Ausführung dieser Arbeit lernt der Doktorand, in steter Fühlung mit dem die Arbeit leitenden Dozenten, das erworbene Wissen und die erlernten Arbeitsmethoden schöpferisch auszuwerten. Erst hierdurch wird er in die Lage versetzt, technische und wissenschaftliche Probleme zu meistern, die später an ihn herantreten. Er kann in dieser Zeit schon als Assistent tätig sein; er hält Vorträge in Kolloquien, in denen auch anerkannte auswärtige Fachkollegen zu Wort kommen, und er nimmt an Exkursionen teil. Die Verbindung zwischen Lehre und Forschung in diesem letzten Ausbildungsabschnitt des jungen Chemikers ist eine der wertvollsten Überlieferungen der deutschen Universitäten, die sich aufs beste bewährt hat.

Isotopen-Labor im Physikalisch-Chemischen Institut

Die mündliche Doktorprüfung erfolgt außer im Hauptfach (Chemie oder Physikalische Chemie) noch in zwei Nebenfächern.
Der folgende Studienplan soll den Studierenden der Chemie einen ungefähren Überblick darüber geben, in welchen Studien-Semestern die wichtigsten Vorlesungen und Übungen mit Erfolg gehört werden können. Darüber hinaus wird die Beschäftigung mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern, vor allem der Physiologischen Chemie, der Mineralogie und Biologie, sowie mit kulturwissenschaftlichen Fächern zur Vertiefung der Allgemeinbildung empfohlen. Eingeklammerte Zahlen geben die Zahl der Wochenstunden einschließlich Übungen an.

1. Semester: Experimentalchemie I (4)
Experimentalphysik I (4)
Qualitative Analyse (1)
Grundlagen der Mathematik für Chemiker (3)
Lötrohrpraktikum (2)
Chemisches Praktikum, halbtägig

Blick in ein anorganisch-präparatives Labor

2. Semester: Experimentalchemie II (4)
Experimentalphysik II (4)
Chemisches Praktikum, ganztägig
Physikalisches Praktikum (3)
Gewichtsanalyse (1)
Stöchiometrisches Rechnen (1)
Mikrochemisches Praktikum (2)

3. Semester: Chemisches Praktikum, ganztägig
Physikalisches Praktikum (3)
Physikalische Chemie I (2)
Präparative Methoden der Anorganischen Chemie I (1)
Seminar für Analytische Chemie I (1)
Maßanalyse (1)

4. Semester: Chemisches Praktikum, ganztägig
Physikalisch-chemisches Praktikum für Anfänger (8)
Physikalische Chemie II (2)
Präparative Methoden der Anorganischen Chemie II (1)
Seminar für Analytische Chemie II (1)
Physikalische Methoden der Analytischen Chemie (1)
Chemische Technologie I (1)
Spezielle Organische Chemie I (2)
Geschichte der Chemie (1)

5. Semester: Chemisches Praktikum, ganztägig (evtl. organisch)
Physikalische Chemie III (2)
Ausgewählte Kapitel aus der Anorganischen Chemie I (1)
Chemische Technologie II (1)
Spezielle Organische Chemie II (2)
Optische Methoden des Chemikers I (1)
Vakuumtechnik (1)
Geschichte der Chemie (1)
Chemisches Kolloquium (1)

6. Semester: Chemisches Praktikum, ganztägig (organisch)
Physikalisch-chemisches Praktikum für Fortgeschrittene (8)
Physikalische Chemie IV (2)
Ausgewählte Kapitel aus der Anorganischen Chemie II (1)
Spezielle Organische Chemie III (2)
Optische Methoden des Chemikers II (1)
Chemisches Kolloquium (1)

7. Semester: Chemisches Praktikum, ganztägig (organisch)
Ausgewählte Kapitel aus der Anorganischen Chemie III (1)
Spezielle Organische Chemie IV (2)
Chemisches Kolloquium (1)

ab 8. Semester: Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten (ganztägig; Diplomarbeit)
Ausgewählte Kapitel aus der Anorganischen Chemie IV (1)
Chemisches Kolloquium (1)

ab 10. Semester: Doktorarbeit (bis etwa 13.–15. Semester).