

Die Lage und Perspektiven der Chemie in der ČSR

Von R. LUKEŠ

Festvortrag zur 550-Jahrfeier der Universität Leipzig

Es ist für mich eine ganz besondere Ehre, zu den Feierlichkeiten anlässlich des 550jährigen Bestehens der Leipziger Universität mit einigen Worten beizutragen. Die im Jahre 1409 gegründete Universität war in der glücklichen Lage eine Reihe von Professoren, die infolge des Kuttenger Dekrets die Prager Universität verlassen haben, aufzunehmen. Die Prager Universität verlor dadurch viel von ihrem internationalen Charakter, die neugegründete Universität gewann dadurch. Und unter solchen Verlusten entwickelte sich die wissenschaftliche Tätigkeit auf unseren Hochschulen bis zu der jüngsten Zeit.

Will man den Stand und die Entwicklungsmöglichkeiten auf dem Gebiete der Chemie betrachten, muß man sich folgende Punkte vor Augen halten:

1. Den Stand und die Entwicklung der chemischen Industrie;
2. die Zahl und den Zuwachs der wissenschaftlichen Arbeitsstätten;
3. die Ausstattung derselben;
4. die Veröffentlichung der erzielten Resultate.

Unsere chemische Industrie ist jetzt im Stadium großen Umbaues. Nach dem Kriege waren die chemische Betriebe teils zerstört, teils sehr veraltet. Das internationale Kapital, der wahre Eigentümer der Fabriken, hat seit dem Anfange des ersten Weltkrieges die Investitionen auf das Minimum beschränkt, aus Furcht vor dem Vernichten im Falle eines zweiten Weltkrieges, dessen Gespenst die ganze Zeit zwischen den beiden Kriegen lauerte. Nach dem zweiten Weltkriege kam die Zeit der Konjunktur und des Warenhungers, wo es hieß produzieren, produzieren und wieder produzieren. Die Lieferungsfristen sind in allen Zweigen der Industrie lang und so gehen alle Investitionsarbeiten nur langsam vor sich. Ungeachtet dessen sind bei uns die besten Voraussetzungen zur Entwicklung der organischen Schwerindustrie vorhanden, da es genügend Rohstoffe gibt. Als solche kommen in erster Linie reiche Braunkohlenlager bester Qualität und gut verkockbare Stein-

kohle in Betracht. Die Braunkohle des Brüx-Teplitzer Beckens eignet sich besonders gut zum Schwelen und zur weiteren chemischen Verarbeitung. Die Steinkohle des Mährisch-Ostrauer Beckens ist eine gute Materialquelle für die Kokereien. Die Erdölquellen in Südmähren, die eine Fortsetzung des Wiener Beckens darstellen, werden zur Zeit nur wenig ausgebeutet. Die Stalin-Werke bei Brüx, die längere Zeit unsere einzige Quelle für Treibstoffe waren, werden nicht weiter ausgebaut, da eine Fernleitung von Mineralöl aus der Sowjetunion im Bau ist, wodurch auch weitere Materialquellen für unsere organische Industrie entstehen werden. Außer den erwähnten fossilen Rohmaterialien sind bei uns noch rezente Rohstoffe in genügender Menge vorhanden. In erster Linie ist es Holz, welches chemisch auf Zellstoff verarbeitet wird, in zweiter Linie der Anbau der Zuckerrübe mit nachfolgender Rübenzuckerfabrikation und die sich daran anschließende Spiritus- und Pottaschefabrikation. Zur Deckung des Schwefelsäurebedarfes ist in der letzten Zeit die Verarbeitung armer Pyrite aus Mittelböhmen in Angriff genommen worden, was mit Überwindung großer Anfangsschwierigkeiten verbunden war.

Die Arbeitsstätten der wissenschaftlichen chemischen Forschung kann man in drei Gruppen teilen. Erstens sind das die Forschungslaboratorien und Forschungsinstitute der chemischen Industrie, die hauptsächlich bei den betreffenden chemischen Werken entstanden und jetzt direkt den Ministerien unterordnet sind. Zweitens sind das Arbeitsstätten bei den einzelnen Lehrkanzeln der Hochschulen und drittens sind das die Laboratorien und Institute der Akademie der Wissenschaften. Es würde zu weit führen, wenn ich alle solche Institute und Laboratorien erwähnen möchte, ich werde mich nur auf die bedeutendsten beschränken. Um die Entwicklungsmöglichkeiten derselben bewerten zu können, muß man sich etwas mit ihrer Geschichte beschäftigen.

Unter den Ressortinstituten ist an erster Stelle das Institut für Pharmazie und Biologie in Prag zu erwähnen. Dasselbe entstand durch Zusammenlegen der Forschungslaboratorien der fünf größten pharmazeutischen Fabriken. Gegenwärtig werden in diesem Institut folgende Probleme bearbeitet: Blutdruckerniedrigende Substanzen, Verbindungen mit antihistaminischer Wirkung, deren in der letzten Zeit über dreihundert geprüft wurden. Weiter sind es Chemotherapeutica, Cancero-statica, Substanzen mit sklerosemildernder Wirkung, Antikoagulantia, Mutterkornalkaloide und dergleichen. Dem Forschungsinstitut für Pharmazie und Biologie sind noch zwei Institute angegliedert und zwar das Forschungsinstitut für Antibiotika und das Forschungsinstitut für

Heilpflanzen. Die Tätigkeit des ersteren ist mehr biologischer Richtung; es werden neue Pilzstämme untersucht, Wirkstoffe daraus extrahiert und biologisch geprüft. Das zweite Institut beschäftigt sich mit der Gewinnung neuer Heilmittel aus Pflanzen, der Ermittlung von deren Konstitution und eventuell mit deren Synthese. Es arbeitet mit den wissenschaftlichen Instituten einerseits der Hochschulen, andererseits der Akademie der Wissenschaften zusammen.

Das zweitgrößte Institut ist das Institut für organische Synthesen in Rybteví bei Pardubitz. Seine Geschichte ist folgende: Nach dem im Jahre 1939 durchgeführten Zwangabkauf der zwei größten chemischen Fabriken in Aussig und Falkenau an einen Konzern der Dresdner Bank haben sich ziemlich große Geldmittel angehäuft und die Leitung dieser zwei Fabriken hat beschlossen, diese gesamten Mittel zu investieren. Die Aussiger Fabrik war eben im Begriffe zur organischen Produktion, hauptsächlich zur Farbenfabrikation überzugehen, und diese Tätigkeit wurde im neuen Werke Rybteví angefangen. Als eines der ersten Gebäude wurde das Forschungslaboratorium mit Bibliothek in Gang gesetzt, um die Chemiker, die die Werke Aussig und Falkenau verlassen mußten, unterzubringen. Das ursprüngliche Programm ist erweitert worden und erstreckt sich derzeit auf die ganze organische Chemie. Die anderen Ressortinstitute, wie zum Beispiel das Institut für Erdölforschung in Bratislava, das Institut für Acetylenchemie in Nováky, das Institut für makromolekulare Chemie in Brünn und das Kautschukforschungsinstitut in Gottwaldov (Zlín) erwähne ich bloß mit ihren Namen.

Während des Krieges ist ein wissenschaftlich-chemisches Zentrum im Forschungsinstitut der Bařawerke in Zlín (jetzt Gottwaldov) entstanden. Ursprünglich diente es als Kontrollinstitut der Werke. Nachdem die Hochschulen im Kriege gesperrt wurden, wurden zahlreiche Assistenten in dem genannten Institute aufgenommen und ihnen dort Gelegenheit gegeben, weiter wissenschaftlich zu arbeiten. Das schönste Resultat, das dort erzielt wurde, ist die Entwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen der Polyamidfaserdarstellung. Nach Beendigung des Krieges hat sich dieses Institut als wissenschaftliches Zentrum nicht erhalten, da das Personal zum größten Teil zurück auf die neueröffneten Hochschulen, zum Teil auch in andere Industrien übergegangen ist.

Die Hochschulinstitute verteilen ihre Tätigkeit einerseits auf pädagogische Interessen, andererseits auf die wissenschaftliche Forschung. Der Schwerpunkt der chemischen Tätigkeit war bei uns hauptsächlich an den technischen Hochschulen, deren chemische Fakultäten in der letzten Zeit in selbständige chemisch-technologische Hochschulen umgewandelt wurden. Gegenwärtig gibt es deren vier: in Prag, in Pardubitz,

in Brünn und in Bratislava. Die Universitäten haben Vorlesungen über Chemie einerseits in den Fakultäten für Naturwissenschaften, und andererseits in den medizinischen Fakultäten. Gegenwärtig sind organisch-chemische Universitätsinstitute in Prag, Brünn, Olmütz und Bratislava vorhanden. Denselben gliedern sich Institute für Biochemie an. Die Zahl dieser Institute wird in der Zukunft wahrscheinlich zunehmen. Bei uns gibt es auch neugegründete selbständige medizinische Fakultäten, die bis jetzt in der Chemie noch keine nennenswerte wissenschaftliche Tätigkeit ausüben.

Die beiden Prager Hauptarbeitsstätten, diejenige der Universität und die der Technischen Hochschule hatten bis 1906 einen gemeinsamen Vorstand und zwar Prof. Dr. B. RAYMAN. Er war Professor an der Universität und leitete gleichzeitig als Dozent die ganze Tätigkeit auf dem Gebiete der organischen Chemie an der Technischen Hochschule. Sein engeres Arbeitsgebiet war die Chemie der Rhamnose, oder wie dieselbe damals benannt wurde, des Isodulcits. Er war der erste, der den Aldosecharakter dieses Zuckers erkannte. Er war Schüler von AUGUST VON KEKULÉ und, was interessant ist, er hat ihn auf seine böhmische Abstammung aufmerksam gemacht und dadurch dazu beigetragen, daß er sein Adelsprädikat wiedererworben hat. Sein Nachfolger auf der Technischen Hochschule war Professor EMIL VOTOČEK (1906—1939), der sich ursprünglich der Farbstoffchemie widmen wollte, und zu diesem Zwecke ein Jahr bei Professor E. NOELTING in Mühlhausen in E. verbracht hatte, später aber zu der Zuckerchemie zurückkehrte und noch einige Zeit bei Professor BERNHARDT TOLLENS zu Göttingen studierte. Sein Lebenswerk war die Chemie der Methylpentosen, auf welchem Gebiet er zahlreiche Erfolge hatte, z. B. die Entdeckung der d-Fukose oder Rhodeose, die Auffindung der Chinovose in Glukosiden der Ipomäen, die Umwandlung der Chinovose in d-Rhamnose, sowie zahlreiche Übergänge der Methylpentosen in heterocyclische Verbindungen. Nach seinem vorzeitigen Abgang in den Ruhestand übernahm ich sein Institut mit dem Bestreben, in möglichst breite Arbeitsgebiete der organischen Chemie vorzudringen. Ich habe mit hydrierten Pyrrol-derivaten angefangen, später sind auch hydrierte Pyridinderivate hinzugekommen. Dies war teilweise meine Absicht, andererseits wurde ich durch äußere Umstände dazu gezwungen. Vor dem Kriege studierte bei mir Professor Dr. V. PRELOG, der jetzt Professor der ETH in Zürich ist, während des Krieges war in meinem Laboratorium Dr. FRANZ ŠORM, der nach dem Kriege vorübergehend auch zum Professor unserer Hochschule ernannt wurde, später aber unser größtes Forschungsinstitut bei der Akademie der Wissenschaften gegründet hat.

Organische Chemie wird außer an der Lehrkanzel für organische Chemie auf der Hochschule für chemische Technologie noch in einigen chemisch technologischen Instituten bearbeitet. Zu erwähnen ist besonders das Institut für flüssige Brennstoffe, geleitet von Prof. Dr. STANISLAV LANDA. Sein schönster Erfolg ist die Isolierung des Adamantan aus dem Erdöl der Umgebung von Göding in Mähren. Derzeit wird dort auf der Herstellung von reinen Kohlenwasserstoffen aus organischen Sauerstoffverbindungen durch katalytische Hydrierung mit Hilfe sulfidischer Katalysatoren gearbeitet.

Zu gleicher Zeit, als auf der Technischen Hochschule Professor VOTOČEK Vorstand des Laboratoriums für allgemeine Chemie wurde und rege wissenschaftliche Tätigkeit erweckte, wurde an der Universität Dr. FRANZ PLZÁK zum Professor ernannt. Er war mit pädagogischen Pflichten überlastet und die ganze wissenschaftliche Tätigkeit wurde von seinen Assistenten, später Dozenten betrieben. Unglücklicherweise sind zwei von denselben frühzeitig gestorben. Der eine von ihnen, Dozent BUREŠ, arbeitete an der Benzolsubstitution, der andere, Dozent BALAŠ, der längere Zeit bei Professor RUŽIČKA in Zürich studierte, widmete sich der Chemie der diterpenoiden Harzsäuren. Diese Arbeiten haben keine weitere Entwicklung gefunden und mit dem Kriege ist alle Tätigkeit der Lehrkanzel für organische Chemie erloschen.

Heutzutage ist die Lehrkanzel für organische Chemie nicht von einem Professor besetzt, sondern es sind auf derselben drei Dozenten tätig, Doz. Dr. STANĚK, Doz. Dr. VYSTRČIL und Doz. Dr. HORAK. Die Hauptarbeitsgebiete derselben sind Zuckerarten und heterocyclische Schwefelverbindungen.

Hingegen ist auf der Universität auf dem Gebiete der physikalischen Chemie eine vollkommen neue Disziplin entstanden und zwar die Polarographie, die von Prof. HEYROVSKY und seiner Schule in glänzender Weise entwickelt und die seit 1920 weit bekannt wurde. Die Ausdehnung der Polarographie ist so groß, daß nur die Bibliographie von in der ganzen Welt im Jahre 1957 publizierten polarographischen Mitteilungen 45 Seiten umfaßt. Nach dem zweiten Weltkriege verließ Prof. HEYROVSKÝ die Universität und gründete im Rahmen der Akademie das Institut für Polarographie. Diese Disziplin hat außer rein wissenschaftlicher Bedeutung auch zahlreiche Applikationen in der Technik¹⁾.

Die Hochschulen in Brünn und Bratislava sind verhältnismäßig zu jung, um Arbeitstraditionen zu haben. Trotzdem hat Prof. VESELÝ in den Vorkriegszeiten ein organisch-chemisches Institut ins Leben

¹⁾ Während der Drucklegung dieses Artikels hat Prof. HEYROVSKY den Nobelpreis bekommen.

gerufen, das zahlreiche Erfolge in der Chemie der Naphthalinderivate und in der Chemie der höheren Fettsäuren hatte. Mit dem Unterbrechen der Tätigkeit während des zweiten Weltkrieges erlosch diese Arbeit des Instituts vollkommen. Die Schüler von Prof. VESELY sind in der Industrie angestellt worden und niemand hat die wissenschaftliche Tätigkeit auf der genannten Hochschule fortgesetzt. Sein Sohn hat sich der physikalischen Chemie gewidmet und ist jetzt als Leiter des Forschungsinstitutes für makromolekulare Stoffe in Brünn tätig.

Das chemische Institut der Universität in Brünn, das während des Krieges das gesamte Personal verloren hatte und dessen Vorstand kurz darauf in den Ruhestand ging, beginnt erst jetzt seine Tätigkeit. Schneller hat aber das Institut für Biochemie seine Tätigkeit aufgenommen und arbeitet besonders auf dem Gebiete der Umwandlungsprodukte der Aminosäuren.

Das chemische Institut der Medizinischen Fakultät der Universität in Olmütz unter Leitung von Prof. Dr. ŠANTAVÝ entwickelt rege Tätigkeit auf dem Gebiete der Alkaloide, besonders derjenigen der Herbstzeitlose und des Klatschmohnes.

Wir kommen zu den Chemischen Instituten und Laboratorien der Akademie der Wissenschaften. Das größte davon ist das Chemische Institut unter Leitung von Prof. F. ŠORM, in dem nahezu 200 Personen tätig sind, davon etwa 60 wissenschaftliche Mitarbeiter. Dann kommt das Institut für anorganische Chemie unter Leitung von Prof. Dr. REGNER, der zugleich anorganisch-chemische Technologie an der Technischen Hochschule liest. Ferner sind zu erwähnen: das Institut für physikalische Chemie unter Leitung des hier anwesenden Prof. Dr. R. BRDIČKA, das Institut für Polarographie, Leiter Prof. J. HEYROVSKÝ, das Institut für makromolekulare Stoffe, Leiter Prof. Dr. O. WICHTERLE und das Laboratorium für heterocyclische Verbindungen von Prof. Dr. R. LUKEŠ.

Das Chemische Institut der Akademie der Wissenschaften umfaßt mit seiner Tätigkeit das gesamte Gebiet der organischen Chemie. Es ist zwar erst nach dem Kriege entstanden, hat aber in raschem Tempo alle übrigen Institute überholt. Sein Leiter Prof. Dr. FR. ŠORM war am Anfang des Krieges mein Privatassistent, er arbeitete den ganzen Krieg hindurch im Laboratorium für organische Chemie des Vereins für Chemische und Metallurgische Produktion unter meiner Leitung. Er hat sich als sehr tüchtig erwiesen; kurz nach dem Kriege habilitierte er sich für das Gebiet der organischen Chemie, organischen Technologie und das Schuß- und Sprengwesen. (Er war früher einige Jahre in der Waffenabteilung der Škoda-Werke tätig.) Er wurde sehr bald zu extraordinarem und ordinarem Professor ernannt. Sein Institut wuchs sehr rasch,

und nach der Reorganisierung der Akademie der Wissenschaften ging er fast mit seinem ganzen Institut in diese über. In diesem Institut wird sowohl die reine Chemie wie auch die angewandte betrieben. Das Institut hat außer organischen Chemikern auch Analytiker, Physiker, Physikochemiker, sogar auch Mediziner angestellt, und hält, wo nötig, auch Sachverständige in allen Grenzgebieten bereit. Die Erfolge in der Sesquiterpenreihe, in der Sterinchemie, in der Polypeptidchemie sind genügend bekannt, um über dieselben noch Worte zu verlieren.

Der Leiter des Institutes für physikalische Chemie, Prof. Dr. RUDOLF BRDIČKA, ist Schüler und Nachfolger des Professor HEYROVSKÝ. Anfangs in der Polarographie tätig, ist er durch seine „BRDIČKA-Eiweiß-Reaktion“ bekannt geworden, die bei gewissen Erkrankungen, besonders bei Krebs, ein gutes Diagnosticum ist. Seitdem die Akademie gegründet wurde, ist er bestrebt, auch andere Gebiete der physikalischen Chemie zu bearbeiten. Erfolgreich sind bis jetzt die rein theoretischen Berechnungen gewisser Eigenschaften der chemischen Verbindungen auf Grund ihrer Struktur, und auf dem Gebiete der experimentellen Tätigkeit seine Arbeiten über die heterogene Katalyse.

Über die Tätigkeit des Polarographischen Institutes habe ich schon referiert. Zu der rein theoretischen Seite dieser Tätigkeit ist in der letzten Zeit die praktische Seite hinzugekommen, nämlich die polarographische Kontrolle von Prozessen in den chemischen Betrieben. Der erste Erfolg in dieser Beziehung war die exakte Bestimmung des Endes der Nitrobenzolreduktion zu Anilin.

Das Institut für anorganische Chemie ist in zwei Abteilungen getrennt. Die Abteilung für anorganische Produkte und die Abteilung für Mineralrohstoffe und deren Aufarbeitung.

Die erste Abteilung, geleitet von Professor Dr. ALBERT REGNER selbst, geht von Prozessen, die in der Industrie tätig sind, aus und studiert deren Wirtschaftlichkeit, Nebenprozesse und Nebenprodukte und trachtet entweder diese zu eliminieren oder wirtschaftlich auszunützen. Die zweite Abteilung, geleitet von Prof. Dr. KAŠPAR, sucht einheimische Mineralien und befaßt sich mit deren Vorveredelung hauptsächlich durch Flotation.

Das Institut für makromolekulare Stoffe steht unter Leitung des Prof. Dr. OTTO WICHTERLE. Er ist einer der letzten Assistenten Prof. VOTOČEKS und arbeitete vor Kriegsausbruch an seiner Habilitation. Während des Krieges war er im Forschungsinstitut der Firma Bata in Zlín tätig und hat dort mit vielen Mitarbeitern einerseits auf dem Gebiete der Nebenprodukte der Chloroprenerzeugung gearbeitet, andererseits, wie ich schon früher erwähnt habe, die Darstellung des Polyamides auf der Basis des Caprolaktams entwickelt. Auf diesem Gebiete arbeitet

er noch weiter. Neuerdings ist die Chemie der lyophilen Polymere hinzugetreten.

Das Laboratorium für heterocyclische Verbindungen, dessen Leiter ich bin, hat als Arbeitsgebiet die Chemie hydrierter Pyrrol- und Pyridinderivate wie auch die Chemie der einfachen Furankörper.

Die Ausstattung der Institute und Laboratorien ist durchschnittlich gut und gibt in jeder Hinsicht Möglichkeit, nach neuesten Methoden zu arbeiten. Die Regierung unterstützt die Ausstattung wirklich großzügig. Der Materialnachschub erfolgt einerseits direkt von der Industrie, andererseits über die Distributionsstellen, durch die auch die ausländischen Bedarfsartikel eingeführt werden.

Schließlich noch einige Hinweise auf die Publikation der erhaltenen Resultate. Die „Tschechoslowakische Chemische Gesellschaft“, die jetzt 83 Jahre besteht, hat während dieser Zeit ihr Organ „Chemické listy“ herausgegeben. Diese Zeitschrift hat verschiedene Schicksale gehabt. Außerdem bestanden das „Mitteilungsblatt der königlichen gelehrten Gesellschaft“ und die „Berichte der Akademie“. Diese Zeitschriften erschienen in tschechischer Sprache. Nur die letztgenannte Zeitschrift hatte auch ein französisches, englisches oder deutsches Résumé. Noch merkwürdiger war, daß die Redakteure derselben sich nie darum bemüht haben, daß die in diesen Zeitschriften enthaltenen wissenschaftlichen Mitteilungen auch in den referierenden Zeitschriften abgehandelt wurden.

Diese Frage wurde im Jahre 1928 durch Professor VOROČEK und Professor HEYROVSKÝ gelöst und zwar durch Gründung einer neuen Zeitschrift, die Originalarbeiten in allgemein bekannten Sprachen drucken sollte. So entstand die Zeitschrift „Collection“, von der, wenn ihr Erscheinen während des Krieges nicht unterbrochen worden wäre, jetzt der 31. Jahrgang herauskommen würde. An dieser Zeitschrift ist es am besten zu sehen, welchen Aufschwung die chemische Wissenschaft bei uns in den letzten Jahren hatte. Im Gründungsjahr hat es die „Collection“ auf 668 Seiten, 65 Mitteilungen von 67 Autoren, im Jahre 1958 auf 2210 Seiten, 315 Arbeiten von 315 Autoren gebracht.

Wie man sieht, kann man mit diesem Aufschwung vollkommen zufrieden sein und man kann hoffen, daß die Chemie in unserem Lande, wenn schon nicht weiter wachsen, wenigstens doch auf dem gleichen Niveau bleiben wird, das sie in letzten Jahren erreicht hat. Selbstverständlich ist die einzige Voraussetzung dafür, über die ich jedoch bisher nicht gesprochen habe, die wir aber alle von Herzen wünschen, die Erhaltung des Friedens.

Prag, Laboratorium für heterocyclische Verbindungen.

Bei der Redaktion eingegangen am 16. Oktober 1959.