



Dieter Simon

Einführung zur Akademievorlesung von Gerhard Ertl am 20. Mai 1999

In: Berichte und Abhandlungen / Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
(vormals Preußische Akademie der Wissenschaften) ; 8.2000, S. 97-101

Persistent Identifier: [urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-32102](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:b4-opus4-32102)

Die vorliegende Datei wird Ihnen von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften unter einer Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (cc by-nc-sa 4.0) Licence zur Verfügung gestellt.



Einführung zur Akademievorlesung von Gerhard Ertl am 20. Mai 1999

Dieter Simon

Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Meine Damen und Herren,

ich begrüße Sie zu unserer ersten ordentlichen Akademievorlesung in diesem Sommersemester.

Heute abend spricht Gerhard Ertl.

Herr Ertl ist Direktor am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Honorarprofessor aller drei Berliner Universitäten und Gründungsmitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Er wurde 1936 in Stuttgart geboren. Nach dem Abitur studierte er von 1955–1961 Physik an der Technischen Hochschule seiner Heimatstadt sowie an den Universitäten Paris und München.

1965 wurde Ertl an der Technischen Hochschule München von Heinz Gerischer, dem damals führenden Elektrochemiker, welchem er – wie er einmal sagte, „die entscheidenden Impulse und die notwendige Unterstützung bei den ersten Schritten auf dem eigenen Weg“ verdankt, zum Dr. rer. nat. promoviert.

1967 erfolgte die Habilitation für das Fach Physikalische Chemie. 1968 übernahm er an der Technischen Universität in Hannover seine erste ordentliche Professur und wurde zugleich Direktor am dortigen Institut für Physikalische Chemie. Nach der Ablehnung eines Rufes an die Kernforschungsanlage (KFA) Jülich ging Ertl 1973 für dreizehn Jahre nach München zurück und wurde Professor und Direktor am Institut für Physikalische Chemie der Universität München.

Seit 1986 ist er Direktor am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin, wo er die Abteilung für Physikalische Chemie leitet; im gleichen Jahr wurde er an der Freien Universität und an der Technischen Universität Berlin zum Honorarprofessor ernannt. Auf die Honorarprofessur an der Humboldt-Universität mußte er bis 1996 warten.

Das Fritz-Haber-Institut gehört zu den ältesten Einrichtungen der heutigen Max-Planck-Gesellschaft. Es wurde 1911 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie gegründet. Gründungsdirektor war der Chemiker und

spätere Nobelpreisträger Fritz Haber, einer der bedeutendsten – in mehrfacher Hinsicht auch tragischen – Vertreter der modernen Chemie.

Gastprofessuren führten Ertl bereits früh nach Übersee: 1976/77 lehrte er am Department of Chemical Engineering des California Institute of Technology in Pasadena – eine Einrichtung, die zumeist unter der (respektvollen) Abkürzung „Caltech“ bekannt ist. Das 1891 gegründete „Caltech“, gewissermaßen das ‘Westküsten-Pendant’ zum Massachusetts Institute of Technology (MIT), ist eine nicht minder renommierte Wirkungsstätte, an der unter anderem Nobelpreisträger wie der Molekularbiologe Max Delbrück arbeiteten.

Weitere Gastprofessuren übernahm Ertl seitdem an der University of Wisconsin in Milwaukee und an der University of California in Berkeley.

Darüber hinaus wurde er im Laufe seiner wissenschaftlichen Karriere mit zahlreichen *Named Lectureships* geehrt, die hier keinesfalls aufgezählt werden können. Sie führten ihn an Hochschulen und wissenschaftliche Institutionen in den Vereinigten Staaten, Kanada, Norwegen, Tschechien und Polen.

Ertl ist Ehrendoktor der Ruhr-Universität Bochum, Honorary Fellow der Royal Society of Edinburgh und der American Academy of Arts and Sciences. Hierzulande ist er Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, der Rheinisch-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Außerdem gehört er zu den Gründungsmitgliedern der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Nach der Neukonstituierung der Akademie wurde er zum ersten Sekretar der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse gewählt, der er bis 1996 vorstand – damit gehörte Ertl auch dem Vorstand der BBAW an.

Seit 1995 ist er einer der Vizepräsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dort Mitglied des Senatsausschusses für Internationale Angelegenheiten, der die DFG in allen Fragen der internationalen Zusammenarbeit berät.

Zu Ertls Hauptarbeitsgebieten gehören die Chemie und Physik von Oberflächen, die heterogene Katalyse, die Elektrochemie und die nichtlineare Dynamik. Er ist Mitherausgeber der *Zeitschrift für Physikalische Chemie* (seit 1984), der *Surface Science Reports* (seit 1980) und der *Springer Series in Surface Science*. Überdies gehört er den *Editorial Boards* einflussreicher wissenschaftlicher Fachzeitschriften wie *Science*, *Chemical Physics Letters* und *Angewandte Chemie* an. Natürlich hat er auch furchtbar viel geschrieben. Da ich aber nichts davon gelesen habe, verzichte ich lieber auf Zitate.

Von seiner akademischen Ausbildung her ist Gerhard Ertl Physiker – demgemäß wird er auch als Physiko-Chemiker bezeichnet. Er verwandte als erster das Verfahren der Elektronenbeugung und verhalf diesem zum methodischen Durchbruch. Heute bildet dieses Verfahren die Basis für die physikalische Betrachtung von Katalyseprozessen.

Ertl revolutionierte die physikalisch begründete Katalysforschung. Sein Verdienst ist es, die theoretischen Grundlagen eines Verfahrens dargelegt zu haben, das über Jahrzehnte hinweg unklar war und eher als großer Wurf zweier Praktiker der Chemie, nämlich Fritz Haber und Carl Bosch, gegolten hat: So schuf das sogenannte Haber-Bosch-Verfahren zu Beginn unseres Jahrhunderts durch die Synthese von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff die Basis für die industrielle Herstellung synthetischer Dünger.

Indem es Ertl Jahrzehnte nach Haber und Bosch gelang, die ihrem empirischen Verfahren zugrundeliegenden und bis dahin weitgehend unklaren Mechanismen nun auch theoretisch zu klären, schuf er den Durchbruch zum Verständnis der katalytischen Vorgänge, welche bei der Ammoniaksynthese ablaufen. Die Katalyse stellt dabei ein „umfassendes Phänomen“ dar, das „zum Beispiel die Grundlage der Lebensvorgänge wie auch der chemischen Industrie bildet“; die Rolle eines Katalysators verglich Ertl selbst einmal mit der Rolle

„[...] eines Bergführers [...], dessen Inanspruchnahme die mit dem geringsten Aufwand verbundene und damit schnellste Überwindung eines geographischen Hindernisses ermöglicht und der nach Erledigung dieser Aufgabe seine Dienste erneut zur Verfügung stellen kann. Dem Kontrakt mit dem Führer entspricht bei einer chemischen Reaktion eine intermediäre Bindung der an dieser Reaktion beteiligten Moleküle an den Katalysator, und die damit verbundene Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit [...] wird dadurch ermöglicht, daß nunmehr ein anderer Reaktionsweg eingeschlagen wird, der in der Regel mit einem geringeren Energieaufwand [...] verbunden ist.“

Heterogen katalysierte chemische Reaktionen sind von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Für den Endverbraucher ist dies, wie so häufig bei Ergebnissen wissenschaftlicher Grundlagenforschung, nicht sichtbar – Beispiele für die technische Anwendung der heterogenen Katalyse sind das Haber-Bosch-Verfahren und der Abgaskatalysator.

Das Wort „Katalyse“ wurde in den vergangenen Jahren seit dem Aufkommen der Diskussion über Abgase zu einer Art Modewort, und auch Gerhard Ertl ist manches Mal gefragt worden, ob denn er der Erfinder des Abgaskatalysators sei: Er ist es nicht – jedenfalls nicht direkt. Mit seinen Forschungen trug er aber zur detaillierten Kenntnis der Wechselwirkung von Atomen und Molekülen mit Oberflächen und zur grundsätzlichen Klärung katalytischer Prozesse auf Oberflächen von Metallen, Legierungen, Halbleitern und anderem bei und schuf damit die theoretischen Grundlagen, welche letztlich auch zur Konstruktion des Abgaskatalysators führten.

Ertls großer wissenschaftlicher Erfolg beruht in methodischer Hinsicht vor allem darauf, daß er die exakten Methoden der Physik in konsequenter Weise und mit Akribie auf die komplexen Abläufe chemischer (!) Reaktionen anwendet. Er be-

gann mit diesem im eigentlichen Sinne interdisziplinären Verfahren zu einer Zeit, nämlich in den frühen 60er Jahren, als dies noch ungewöhnlich und in mancher Hinsicht revolutionär war.

Rückblickend kann man heute sagen, daß dieser Ansatz zu seinem wissenschaftlichen Lebensthema geworden ist. Nur wenige Wissenschaftler haben mit einer solchen Konsequenz wie Ertl vom Phänomen auf die diesem zugrundeliegenden Ursachen geschlossen und sie analysiert: Dabei hielt er sich nicht – wie viele vor und nach ihm – mit der Betrachtung der an sich schon komplizierten Einzelphänomene und Details auf, sondern er strebte nach der Erkenntnis der diesen inhärenten universellen Prinzipien. So ist er Grundlagenforscher aus tiefster Überzeugung – eine Haltung, die ihn 1973 bewog, den Ruf an die KFA Jülich abzulehnen und damit der Grundlagenforschung den Vorzug vor der anwendungsnahen Großforschung zu geben.

Sein Ansatz erlaubt Ertl eine große Breite wissenschaftlichen Arbeitens, weil er ihm die Analyse einer chemischen Reaktion in allen ihren Aspekten gestattet. Häufig untersucht er einfache chemische Reaktionen, die er dann aber – wie kaum ein anderer – in ihrer ganzen Komplexität erfassen und darstellen kann. Stets begleitete ihn die Analyse der Oxidation von Kohlenmonoxid zu Kohlendioxid, die man dank Ertls eingehenden Untersuchungen heute nahezu vollständig begreifen kann.

Er trug wesentlich dazu bei, die mit komplexen Systemen verbundene Katalyse, „die dieses Phänomen oft als schwarze Kunst erscheinen [ließen]“ durch den Einsatz „verfeinerter experimenteller Methoden“ und „tieferer theoretischer Erkenntnis“ [...] von seiner alchimistischen Tradition [zu lösen] und ermöglichte damit „die Entwicklung zu einer Wissenschaft, die von einem Verständnis der Grundlagen geprägt ist, wie dies das allgemeine Ziel naturwissenschaftlicher Forschung darstellt“.

In jüngerer Zeit, das heißt etwa seit zehn Jahren, beschäftigt sich Ertl intensiv mit sogenannten dynamischen Prozessen von Reaktionen: Dabei handelt es sich um Experimente, deren Ziel darin besteht, den zeitlichen Ablauf von Elementarprozessen bei chemischen Reaktionen zu beschreiben.

In Anerkennung seiner vielfältigen und bedeutenden wissenschaftlichen Verdienste wurde Gerhard Ertl mit zahlreichen deutschen und internationalen Preisen ausgezeichnet. Er besitzt davon „eine ganze Schublade voll“, hat seine Frau dem *Tagesspiegel* im Februar 1998 verraten.

1990 erhielt er die von der BASF gestiftete Alwin-Mittasch-Medaille der DE-CHEMA, der Deutschen Gesellschaft für Chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie; ein Jahr später folgte der Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Als erstem Deutschen wurde ihm 1992 der Japan-Prize der Science and Technology Foundation of Japan verliehen, der in den ange-

wandten Wissenschaften als Pendant zum Nobelpreis angesehen wird. Gemeinsam mit Gabor Somorjai von der University of California in Berkeley erhielt Ertl 1998 – wiederum als erster Deutscher – den von der israelischen Wolf-Foundation verliehenen Wolf-Prize in Chemistry. Mit diesem international hochangesehenen Preis wurden Ertls wissenschaftliche Leistungen gewürdigt, die entscheidend zur grundsätzlichen Klärung von katalytischen Reaktionen an Kristalloberflächen beigetragen haben, die sowohl für die Grundlagenforschung als auch für die industrielle Anwendung von großer Bedeutung sind.

Die bislang jüngste Auszeichnung folgte im vergangenen Jahr mit dem Karl-Ziegler-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker – einem hochdotierten Chemiepreis, den Ertl als erster erhielt und damit die Meßlatte für alle nachfolgenden Preisträger entsprechend hoch legte.

Sie sehen: Spricht man über Gerhard Ertl und sein Wirken, verfällt man leicht in Superlative – sein Wahlspruch, wenn man diesen einmal so bezeichnen darf, den er bei verschiedenen Gelegenheiten umschrieben hat, ist demgegenüber denkbar schlicht, wenn auch etwas hinterlistig: „Die verstandenen (!) Dinge sind ganz einfach“.