Zeitschrift: Rote Revue : sozialistische Monatsschrift
Herausgeber: Sozialdemokratische Partei der Schweiz
Band: 42 (1963)
Heft: 6

Artikel: 50 Jahre Ammoniak-Synthese
Autor: Giovanoli, R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-337460

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

aber nicht den Mittelpunkt der Welt bildenden Heimat geschieht. Und weil wir an den Frieden unter den Völkern glauben, müssen wir auch alles in unseren Kräften Liegende tun, um diesen Frieden zu stiften.

«Me mues halt rede mitenand!»

sagen wir Schweizer, und wir haben damit das ausgesprochen, was vielleicht für das Schicksal unserer Welt einmal entscheidend sein wird. Wer miteinander redet, bekriegt sich nicht. Dies wird auch eines Tages dort geschehen müssen, wo heute noch Teufel an allen Wänden gesehen werden. Als der verstorbene Papst Johannes XXIII. noch päpstlicher Nuntius in Paris war, soll er einmal den ihn immer etwas finster anschauenden Sowjetbotschafter Bogomolov wie folgt angeredet haben: «Exzellenz, wir operieren zwar in entgegengesetzten Lagern, aber wir haben doch eine gewichtige Sache gemeinsam: unser Bäuchlein!» – Warum müssen wir immer päpstlicher sein als der Papst?

R. GIOVANOLI

50 Jahre Ammoniak-Synthese

In einem chemischen Prozeß würde man nicht ohne weiteres ein Politikum vermuten. Die Synthese des Ammoniaks aus den Elementen, deren großtechnische Durchführung vor 50 Jahren erstmals gelang, ist jedoch ein hervorragendes Beispiel für die vielseitige Verflechtung von Technologie und Klasseninteressen.

Die Bedeutung der Ammoniaksynthese ist zunächst eine allgemein wirtschaftliche. Am Ausgang des 19. Jahrhunderts stand man vor der Tatsache, daß die rasch zunehmende Bevölkerung Europas große Nahrungsmittelmengen benötigte, deren Stickstoff letzten Endes dem Erdboden entzogen wurde, ohne in ausreichendem Maße ersetzt werden zu können. Die natürlich vorkommenden Stickstoffquellen, darunter vor allem die Chilesalpeterlager, waren nicht unerschöpflich. Eine Hungersnot schien auf die Dauer unabwendbar, wenn es nicht gelang, dieses sogenannte Stickstoffproblem zu lösen. Die Dringlichkeit des Problems geht aus einer Eingabe W. Crookes' hervor, die er 1898 an die British Association of Science richtete:

«Die Bindung des Stickstoffs ist lebensnotwendig für den Fortschritt der Zivilisation. Wenn wir dieses Problem nicht zu lösen vermögen, so wird

die große kaukasische Rasse aufhören, die erste in der Welt zu sein. Sie wird von Rassen verdrängt werden, denen Weizenbrot keine Lebensnotwendigkeit ist.»

Unter diesen Umständen mußte es auf der Hand liegen, die fast unermeßlichen Stickstoffmengen der Atmosphäre nutzbar zu machen. Nun ist die Stickstoffmolekel ein energetisch sehr stabiles Gebilde, und die Verbrennung des Luftstickstoffs ist nur in Ländern mit sehr billiger elektrischer Energie wirtschaftlich. Zahlreiche Wissenschafter befaßten sich daher mit einer anderen Möglichkeit, der *Ammoniaksynthese* aus den Elementen. Ammoniak ist ein agrikulturchemisch geeigneter Stickstoffträger, und Wasserstoff konnte ja auf elektrolytischem Wege in beliebiger Menge aus Wasser hergestellt werden.

Es erwies sich, daß die Ausbeute der Ammoniakbildungsreaktion aus den Elementen außerordentlich gering ist, und so herrschte um die Jahrhundertwende allgemein die Ansicht vor, daß auch diese Lösung des Stickstoffproblems aus prinzipiellen Gründen nicht gangbar sei.

Neben der Schulwissenschaft bereitete sich übrigens auch eine Abart des philosophischen Idealismus auf eine «Lösung» der Ernährungsfrage vor, die aber selbstverständlich nur eine Scheinlösung sein konnte. Die anthroposophische Schule Rudolf Steiners verwarf nicht nur den Materialismus im allgemeinen, sondern im speziellen auch seine Anwendung auf die Agrikulturchemie, das heißt die Zuführung anorganischer Nährstoffe. Sie ließ einzig das Walten geistiger «Kräfte» und «Strahlungen» zu. Trotz der offensichtlich falschen Grundlage hat die daraus entstandene sogenannte «biologisch-dynamische» Wirtschaftsweise bis heute einen gewissen Anhang gefunden, zumal der gigantische Mißbrauch der Chemie durch den Agrarkapitalismus viele blühende Gebiete in Steppen und Wüsten verwandelte und damit scheinbar der «biologisch-dynamischen» Schule recht gab.

Die Haber-Bosch-Synthese

Obwohl die Synthese des Ammoniaks aus den Elementen, wie schon erwähnt, um 1900 als undurchführbar galt, befaßten sich *Fritz Haber* und *R. Le Rossignol* auf Grund theoretischer Überlegungen aufs neue mit dieser Reaktion. In den Jahren 1903 bis 1909 ermittelten sie experimentell, daß bei hohem Druck und hoher Temperatur unter Verwendung geeigneter Katalysatoren Aussicht auf technische Durchführbarkeit bestand. Im Jahre 1909 übergaben sie ihre Unterlagen der Badischen Anilin- und Sodafabrik (BASF) in Ludwigshafen. Die Arbeit wurde erst 1913 veröffentlicht. Mit der Erteilung des Reichspatents 235 421 ging das Habersche Verfahren in den Alleinbesitz dieses Werks über.

In Ludwigshafen oblag es nun dem Betriebschemiker *Carl Bosch*, die von Haber geforderten Drucke von 100 bis 200 Atmosphären bei der Temperatur beginnender Rotglut des Eisens zu meistern. Zunächst folgte ein Fehlschlag dem andern: Die Apparaturen explodierten; die Kohlenstoffstähle herkömmlicher Art waren dem vereinten Angriff von Hitze, Druck und Wasserstoffgas nicht gewachsen. Es zeigte sich, daß der Wasserstoff mit dem Kohlenstoff der Stahlwandung reagierte und dadurch Sprödigkeit und Rißbildung verursachte. Kohlenstofffreies Eisen aber durchdrang der Wasserstoff bei dieser Temperatur spielend. In mühevoller Kleinarbeit mußte Carl Bosch erst eine vollkommen neuartige Apparatetechnik entwickeln. Im Jahre 1913 lief schließlich in Oppau bei Ludwigshafen der Haber-Bosch-Prozeß endgültig an. Die Jahreskapazität an Ammoniak betrug vorerst 4000 Tonnen.

Die von Haber angegebenen Katalysatoren – Schwermetalle wie Osmium und Uran – waren allerdings wirtschaftlich untragbar. *A. Mittasch* hatte nach längeren Forschungsarbeiten einen aktivierten Eisen-Aluminiumoxyd-Kontakt ausfindig gemacht, der auch bei 500 bis 600 ° Celsius arbeitsfähig blieb. Da durch die Verbrennung von Ammoniak der zweite wichtige Stickstoffträger, die Salpetersäure, hergestellt werden konnte, war das Stickstoffproblem gelöst.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik

Im Jahre 1913 befand sich die BASF mit den Ergebnissen von Haber, Le Rossignol, Bosch und Mittasch im Besitze des Weltmonopols auf synthetischen Ammoniak. Zwar wurden später von der ausländischen Konkurrenz noch andere Verfahren gefunden; doch konnten sie die Vormachtstellung der BASF nicht gefährden.

Es ist bemerkenswert, daß die BASF vorerst nur zögernd auf das Habersche Verfahren eingetreten ist. Es bedurfte des Eingreifens durch den deutschen Staat, um die Verwirklichung voranzutreiben. Im Hinblick auf die Munitionsversorgung des deutschen Heeres, die weitgehend mit dem Stickstoffproblem verknüpft war, finanzierte das Deutsche Reich mit über 200 Millionen Mark einen schönen Teil der in Leuna eigens erbauten Ammoniaksynthese-Anlagen der BASF.

Die damalige Situation erinnert somit ausgesprochen an die derzeitigen Beziehungen zwischen Staat und Chemiekapital. Der Steuerzahler soll Riesensummen für die wissenschaftliche Ausbildung und Forschung aufwenden; die Profite heimst aber die Industrie ein, deren Forschungsausgaben gemessen am Umsatz verhältnismäßig bescheiden sind und zudem fast ausschließlich der unmittelbaren Zweckforschung zugute kommen. Ein Beispiel ist die Übernahme der Reaktor AG durch die Eidgenossenschaft, nachdem sich die Industrie anschließend mehrheitlich nicht willens gezeigt hatte, das Unternehmen

weiterhin selber zu finanzieren. – Die vor geraumer Zeit aus den USA bekannt gewordenen Zahlen über die Zusammensetzung der Heilmittelverkaufspreise belegen ebenfalls, daß der Anteil der Forschung am Verkaufspreis mit durchschnittlich 6,3 Prozent eher gering ist. Er wird allein von den sogenannten Verkaufsspesen um das Dreifache übertroffen. Die beliebte Gegenüberstellung von Forschungs- und Lohnausgaben der Chemiekonzerne ist irreführend, da ja die chemische Industrie in erster Linie kapitalintensiv, nicht aber lohnintensiv ist.

Das Interesse des Deutschen Reichs am Leunawerk war nicht unbegründet. Im Ersten Weltkrieg waren die Mittelmächte von der Zufuhr des Chilesalpeters abgeschnitten, und die Munitionsversorgung stützte sich einzig auf das Haber-Bosch-Verfahren. Die Jahreskapazität des Leunawerks wurde, unter anderem auch auf Betreiben Ludendorffs, rasch ausgebaut und erreichte 1918 250 000 Tonnen gebundenen Stickstoff. Für die BASF war die Haber-Bosch-Synthese aber nicht allein aus kriegswirtschaftlichen Gründen eine Goldgrube. In technologischer Hinsicht bildete das Verfahren einen Durchbruch in Neuland, der auf zahlreichen verwandten Gebieten zu unerwarteten Erfolgen führte. Nicht nur hatten Mehrstoffkatalysatoren die teuren Schwermetalle ersetzt, auch die Chemieingenieurtechnik hatte im Gebiet der hohen Drucke und Temperaturen Neues gelernt. Die gesammelten Betriebserfahrungen in diesem Fach ermöglichten später die Durchführung des Bergius-Verfahrens zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe: Die Hochdruckhydrierung von Kohle wurde versuchsweise 1919 in Oppau, später in Leuna aufgenommen. 1923 gelangen die ersten großtechnischen Versuche, und 1925 erhielt die BASF, die inzwischen in den IG Farben aufgegangen war, das erste Fahrbenzin. Dieses wurde später unter dem Namen «Leuna-Benzin» bekannt. Schon 1926 begann man mit dem Bau einer 100 000-Jahrestonnen-Anlage. Im Zweiten Weltkrieg war das Bergius-Verfahren zusammen mit der Niederdruckhydrierung von Fischer-Tropsch das Rückgrat der deutschen Treibstoffversorgung. Die Ammoniaksynthese ist damit der Ausgangspunkt einer ganzen Folge von technologischen Fortschritten, die in ihrer Gesamtheit weitreichende Folgen haben sollten.

Die reaktionäre Rolle der deutschen Chemie

Als am 9. Dezember 1925 die sechs größten deutschen Chemiekonzerne zu der IG Farbenindustrie AG fusionierten, trugen die Erfahrungen der BASF auf dem Gebiet der Hochdrucksynthesen nicht wenig zu der ungeheuren Machtfülle dieses Gebildes bei.

Getreu der Tradition der Gründerfirmen – Carl Bosch war 1921 maßgeblich an der Niederschlagung des Leunaer Aufstandes beteiligt gewesen – wurde die neugewonnene Macht zielstrebig in den Dienst der politischen Reaktion

gestellt. Duisberg hatte schon 1925 vor dem Reichsverband der deutschen Industrie erklärt:

> «Darüber ist kein Zweifel, daß die deutsche Wirtschaft nur bestehen und ihre Pflichten erfüllen kann, wenn die Lasten begrenzt werden, die sie an Gehältern, Löhnen, Steuern und Frachten und nicht zuletzt an den sozialpolitischen Ausgaben zu tragen hat ... Die Länder und Gemeinden ... müssen ihre Ausgaben weit unter die Friedenssätze bringen ... Die einen zahlten den Beamten zu hohe Gehälter und den Kommunalarbeitern zu höhe Löhne, die andern gaben für ... Badeanstalten, Krankenhäuser, Lungenheilstätten ... viel Geld aus.»

Die Brüningsche Notverordnung vom Dezember 1931 war ein neuer, von Schmitz namens der IG Farben gestützter Schachzug der Reaktion. Dann aber ging es größeren Zielen entgegen. Es galt, die «nationalen Kräfte» zu unterstützen: 1932 stellte die IG Farbenindustrie der NSDAP 400 000 Reichsmark zur Verfügung; bis 1934 steigerte sich der Gesamtbetrag solcher Spenden auf 12,7 Millionen Reichsmark. Bekanntlich trugen auch andere Konzerne zu der massiven finanziellen Unterstützung der Nationalsozialisten bei. Freilich konnte das deutsche Chemiekapital seine Millionen gar nicht günstiger anlegen. Laut Aussagen von Schmitz hat die IG «bereits seit 1933 ihre gesamte Tätigkeit mit den militärischen Plänen des deutschen Oberkommandos synchronisiert». Erst dank den Autarkiemaßnahmen Hitlers entstand eine Nachfrage nach synthetischem Benzin und Kautschuk; denn auf dem freien Markt waren diese IG-Produkte zu teuer und konnten nicht konkurrieren. Es ist erstaunlich, mit welch dreister Harmlosigkeit die Haltung der IG Farben heute geschildert wird:

> «Dann traf 1933 die nationalsozialistische Regierung drastische Maßnahmen, die weitgehende Anerkennung fanden. Es ging ja um Arbeit und Brot für Millionen Erwerbsloser!»
>
> «Gleichzeitig begann das Reich mit der Ausführung gewaltiger Bauvorhaben (Reichsautobahn, Alpenstraße, Repräsentationsbauten) und finanzierte den Wohnungs- und Siedlungsbau.»

Soweit die heutige Lesart der IG-Machthaber (vgl. F. ter Meer, die IG Farbenindustrie AG, Düsseldorf 1953). In Tat und Wahrheit hatte das Chemiekapital mit guten Gründen dem «nationalen Erwachen» Deutschlands nachgeholfen. Die Entwicklung der ideologischen Linie auch unter den Chemikern selbst kann man anhand der «Zeitschrift für angewandte Chemie», dem Organ des Vereins Deutscher Chemiker, verfolgen. Schon im April 1933 erschien ein Vereinsinserat folgenden Inhalts:

> «Der Verein Deutscher Chemiker ist als technisch-wissenschaftlicher Verein naturgemäß völlig unpolitisch. Als Verein Deutscher Chemiker hat er

aber stets betont, daß er unbedingt auf dem Boden nationaler Gesinnung steht. Er betrachtet es deshalb als selbstverständliche Pflicht, mit allen Kräften am Wiederaufbau unserer Wirtschaft mitzuhelfen, und stellt sich in diesem Sinne mit vollster Überzeugung hinter die Reichsregierung, die, auf eine klare Mehrheit des Volkes gestützt, die Wiederaufrichtung unseres Landes tatkräftig in die Hand genommen hat.»

Einige Monate später wurde die Sprache deutlicher. Unter dem Titel «Nationalsozialismus und Chemie» wurde doziert:

«... alles was geschieht, muß politisch orientiert werden. Der Liberalismus war der Vertreter des Unorganischen, der Marxismus tötete den Geist, beide Gefahren müssen ausgeschaltet werden durch das Führerprinzip des Nationalsozialismus.»

An selber Stelle war ferner vom «einheitlichen Bekenntnis zum nationalsozialistisch geführten Staat» und von einer «Umgestaltung von Forschung und Lehre» zu hören. Die letztgenannte bestand im wesentlichen in der Arisierung der Lehranstalten, wie ja überhaupt der Nationalsozialismus letztlich wissenschaftsfeindlich eingestellt war.

Mit der kräftigen Unterstützung der Hitlerbewegung führten somit die Klasseninteressen der deutschen Chemie schließlich zu Konsequenzen, die ihr wohl ursprünglich nicht vorgeschwebt hatten. Dies bringt uns wieder auf Fritz Haber zurück, der ausgerechnet eines der ersten Opfer des reaktionären Regimes werden sollte.

Fritz Haber – eine tragische Gestalt

Schon zu Beginn des Ersten Weltkrieges hatte Fritz Haber zusammen mit mancher anderen Größe der deutschen Wissenschaft den erschütternden ideologischen Absturz zum Imperialismus mitgemacht und sich restlos in den Dienst der deutschen Kriegsmaschine gestellt. Als Kriegsfreiwilliger entwikkelte er im Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie in Berlin die Gaskampfwaffe, für die Hauptmann Haber ab 1916 die volle Verantwortung trug. In einer Verblendung ohnegleichen glaubte er dabei, dem Deutschen Reich einen großen Dienst zu leisten (ähnlich reaktionäre Dienste leistete später ein anderes Kaiser-Wilhelm-Institut in Mülheim dem Hitlerschen Imperialismus mit der Fischer-Tropsch-Synthese von Kraftstoffen).

1918 erhielt dann Haber für sein Ammoniakverfahren den Nobelpreis. Auch jetzt versuchte er wieder, von glühendem Patriotismus beseelt, Deutschland durch seine Dienste zu helfen; er wollte die Reparationsschulden durch Goldgewinnung aus dem Meerwasser erleichtern. Es stellte sich aber heraus, daß der Goldgehalt der Ozeane ganz bedeutend niedriger war, als er angenommen hatte, so daß der schöne Plan aufgegeben werden mußte.

Im Laufe der Inflation gerieten die Kaiser-Wilhelm-Institute in Abhängigkeit vom Staat, und als 1933 Hitler an die Macht kam, unterstand somit der Nichtarier Fritz Haber den neuen Beamtengesetzen. Damit wurde Haber eine ausgesprochen tragische Figur, hatte er doch wesentlich zu der Machtfülle des Chemiekapitals beigetragen, die maßgeblich an der Machtergreifung der NSDAP mitschuldig war und nun in ihren antisemitischen Konsequenzen ausgerechnet ihn traf. Zwar sprach Haber in seinem Rücktrittsgesuch vom 30. April 1933 noch von der «großen nationalen Bewegung». Die letzten Illusionen über das Wesen dieser Bewegung dürften die Ausführungen des nationalsozialistischen Erziehungsministers Rust beseitigt haben:

> «Wir müssen in Zukunft einen arischen Nachwuchs an den Universitäten haben, sonst werden wir den Anschluß verlieren.»

Fritz Haber fand schließlich, schon ein schwerkranker Mann, in Cambridge Zuflucht. Er verstarb aber schon 1934 auf einer Reise in Basel. Der Verein Deutscher Chemiker forderte seine Mitglieder auf, an der am 26. Juni 1934 abgehaltenen Feier zum Gedächtnis des großen Meisters *nicht* teilzunehmen. Fritz Haber war, wie viele andere Wissenschafter, der kapitalistischen Klasse zum Opfer gefallen, der er sein ganzes Leben lang treu gedient hatte.

MARKUS SCHELKER

Kurt Tucholsky - ein Gewissen, das niemals schlief

Als Kurt Tucholsky am 21. Dezember 1935 in Schweden freiwillig aus dem Leben schied, hatte sich in seiner deutschen Heimat jenes blutige Gewitter voller Flitter und teuflischer Bosheit entladen, dessen Anzeichen er schon sehr früh erkannt und vor dem er gewarnt hatte.

Als glänzender Polemiker und als feinfühliger Dichter hatte er während der Jahre des Ersten Weltkrieges und zur Zeit der Revolution gekämpft gegen das blecherne Pathos des Krieges, gegen die fette Genügsamkeit Weniger und gegen den Hunger und die blutenden Wunden der Masse. Die Gedichte und Glossen jener Zeit sind getragen von einem Glauben an eine neue, bessere Welt.

Resigniert und verbittert, ohne Hoffnung und verstoßen – er wurde 1933 ausgebürgert – verbrachte Kurt Tucholsky die letzten Jahre seines Lebens in Schweden. Er schwieg und sah dieses Schweigen als letzte Stufe einer Treppe an, deren erste Stufe das Sprechen und deren zweite Stufe das Schreiben darstellt. Diese Treppe wollen wir nun hinuntersteigen, um dem sprechenden und