

Epilog zur Genfer Atomkonferenz  
Von Prof. Hans Thirring

In den Anfangsstadien des kalten Krieges, so um das Jahr 1948, machte Albert Einstein ~~SIEHE~~ den Vorschlag, Maßnahmen zur Verringerung der Spannungen zu ergreifen. Er sagte : Man lasse einmal die Forscher von hüten und drüben zu einer freien Aussprache über wichtige Gegenwartsprobleme zusammentreten. Die Tatsache, daß sie imstande sein werden, einander richtig zu verstehen und daß sie auch den Willen zu tatkräftiger Zusammenarbeit zeigen werden, kann vielleicht beispielgebend für die Politiker sein. Einsteins Zuversicht gründete sich darauf, daß die Vertreter der exakten Wissenschaften mit scharf definierten und allgemein anerkannten ~~Begriffen operieren~~ Begriffen operieren und daß sie ausserdem aus der Erfahrung gelernt haben, daß internationale Zusammenarbeit unvergleichlich mehr nützt als nationale Selbstsucht. Während die Begriffe Demokratie, Freiheit, Aggression und dergl. zu beiden Seiten des eisernen Vorhanges sehr verschieden ausgelegt werden, haben physikalische Begriffe wie Kraft, Beschleunigung, Gewicht, Energie und dergl. bei den Gelehrten der ganzen zivilisierten Welt die- selbe Bedeutung und der Austausch der Erfahrungen, Gedanken und Theorien über alle staatlichen Grenzen hinweg hat von jeher auf die Wissenschaft befruchtend gewirkt.

Daß der in der vorigen Woche in Genf beendete Kongress zur friedlichen Verwertung der Atomenergie die Erwartungen Einsteins erfüllt hat, ist wohl sein wichtigstes Ergebnis gewesen. Auf einem für die Kriegskunst von heute und für die Friedenswirtschaft von morgen fundamental wichtigen Gebiet, das bis vor kurzem noch mit dem Schleier des Staatsgeheimnisses umgeben war, hat man hinsichtlich des Sektors der wissenschaftlichen Grundlagen und der zivilen Anwendungen einen Zipfel des Schleiers gelüftet und, siehe da, es gab keine wesentlichen Überraschungen. In die letzten Geheimnisse des Atombaues, in die Rätsel der Entstehung von Mesonen oder des Ursprungs der kosmischen Strahlung ist man weder hüten noch drüben eingedrungen - was auch beim heutigen Stand der Experimentiertechnik und der Theorie noch gar nicht zu erwarten war. Aber was bisher hinsichtlich Kernspaltung oder Reaktortechnik erforscht werden konnte, hat man zu beiden Seiten des eisernen Vorhanges gleichzeitig und auf getrennten Wegen erarbeitet und ist im wesentlichen zu übereinstimmenden Ergebnissen gelangt. Als die Amerikaner hinsichtlich eines der bisher streng reservat gehaltenen Dinge die Karten auf den Tisch legten, indem sie die Daten über die sogenannten Wirkungsquerschnitte der Atomkerne von Uran und Plutonium gegenüber

Spaltung durch langsame und schnelle Neutronen bekannt gaben, war die Übereinstimmung mit den von den Russen gefundenen Daten so groß, daß manche von den Nichtphysikern den Verdacht äußerten, die Russen hätten ihre Meßdaten gar nicht selber gefunden, sondern hätten es so gemacht wie der schlechte Schüler, der bei der Schularbeit vom Heft des Nachbarn einfach abschreibt. Aber diese Annahme wurde von den Fachleuten sogleich als ganz unbegründet zurückgewiesen. Wer über entsprechende Meßmethoden und über das zugehörige wissenschaftliche Personal verfügt, muß eben bei präziser Arbeit hinsichtlich objektiv feststellbarer Tatsachen zu genau denselben Ergebnissen kommen, wie ein anderer, der ebenfalls richtig mißt. Man wundert sich ja auch nicht und braucht nicht zur Hypothese der Spionage zu greifen, wenn die Physiker der einen und der anderen Welthälfte übereinstimmend herausfinden, daß das spezifische Gewicht von Quecksilber  $\text{XBY}$  bei Zimmertemperatur 13,56 ist.

Die beiden Tatsachen also :

erstens, daß sachliche wissenschaftliche <sup>(über lebenswichtige Probleme)</sup> Gespräche zwischen Menschen verschiedener Nationalität und Rasse zu beiderseitigem Nutz und Frommen geführt werden können - und sogar auch zwischen solchen Leuten, die ganz und gar nicht bereit sind, die politische und weltanschauliche Ideologie des anderen gutzuheißen oder gar zu übernehmen, -

zweitens, daß wissenschaftliche Tatsachen und experimentelle Ergebnisse sich auf Dauer nicht geheim halten lassen, sondern sich jeder Nation erschliessen, die fähige Forscher heranbildet und ihnen die nötigen Mittel zur Verfügung stellt, - diese beiden Wahrheiten, die den Männern der Wissenschaft immer schon geläufig waren, sind durch den Genfer Kongress genügend augenfällig geworden, um nun allmählich auch in das Bewußtsein weiterer Kreise einzudringen. Dies gehört mit zu den <sup>wichtigsten</sup> Ergebnissen dieser Tagung, von der man mit Recht sagen konnte, daß sie zu den größten wissenschaftlichen Veranstaltungen zählte, die je auf internationaler Basis abgehalten wurden.

Gegenüber seiner weltpolitischen Mission, die einen weiteren Beitrag zum allmählichen Abbau der Spannung Ost-West lieferte, tritt die Bedeutung der eigentlichen wissenschaftlichen Ergebnisse stark in den Hintergrund. Es gab keine Sensationen und keine Enthüllungen auf dem Gebiete der kernphysikalischen Grundlagenforschung. In dieser Hinsicht kann der Genfer Kongress nicht etwa mit jener kleinen Zusammenkunft von vielleicht zehn bis zwanzig theoretischen Physikern konkurrieren, die im Jänner 1939 in NewYork stattfand und auf der Niels Bohr die Nachricht von Otto Hahns Entdeckung der Uranspaltung brachte, die noch während der Kongressdauer selbst <sup>so</sup> ~~zugleich~~ auch

von amerikanischen Forschern bestätigt wurde. Dieser Entdeckung und dem, was <sup>der</sup> ~~das~~ Handvoll Teilnehmer an jener Konferenz während des nächsten halben Jahrzehnts daraus machte, verdankt man die ganze moderne Entwicklung der Kernphysik, die zuerst einmal 1945 den zweiten Weltkrieg beendete und nun zehn Jahre später in Genf ihre feierliche Weihe als Mittel zur Einleitung eines Zeitalters höheren Lebensstandards erhielt. Von grundlegenden Entdeckungen solcher Art, die mit jener Otto Hahns auch nur einigermaßen in eine Parallele gestellt werden könnten, hat man in Genf nichts gehört und das hatten die Fachleute auch gar nicht erwartet.

Wird die Energiegewinnung aus spaltbaren Materialien vielleicht schon in zwanzig Jahren veraltet sein ?

Allerdings gab es gleich zu Anfang der Genfer Tagung eine Art Sensation, als der bedeutende indische Physiker Babha, der als Präsident des Kongresses fungierte, seiner Überzeugung Ausdruck <sup>auch</sup> ~~gibt~~ verlieh, daß man schon in zwei Jahrzehnten so weit sein werde, die thermonuklearen Reaktionen - das sind jene, die durch Aufbau von Helium aus Wasserstoff die Energiequelle der Sterne bilden und die auch die gewaltige Energie der Wasserstoffbombe liefern, - nicht nur explosiv ablaufen zu lassen sondern sie in gebändigter Form zur Energieerzeugung verwenden zu können. Diese Äußerung Babhas hat einige Aufregung hervorgerufen, und zwar nicht so sehr unter den Physikern als unter den Industriellen und den Finanzleuten, die sich plötzlich vor die Frage gestellt sahen, ob die Milliardeninvestitionen in Atomkraftwerke, die auf der Spaltung von Uran beruhen, sich rentieren werden, wenn man schon in zwanzig Jahren an Stelle der immens teuren Stoffe Uran-235 und Plutonium vielleicht schon den weit häufigeren und billigeren schweren Wasserstoff, Deuterium, in ganz anders konstruierten thermonuklearen Reaktoren ~~Wird~~ ebensogut verwenden können wird. Man hat daher auf einer eigens zu diesem Zwecke veranstalteten Pressekonferenz versucht Näheres über diese Sache aus Babha herauszubringen, was aber mißlang. Nicht etwa darum, weil Babha irgend ein Geheimnis nicht preisgeben wollte, sondern darum, weil heute noch kein Mensch, der genügenden Einblick in die Schwierigkeiten des Problems hat, irgend einen gangbaren Weg zur Lösung der Aufgabe sieht, thermonukleare Reaktionen mit irdischen Mitteln anders als explosiv ablaufen zu lassen.

Epilog

Der in Argentinien lebende, aus dem Sudetenland stammende <sup>Physiker</sup> Ronald Richter hatte geglaubt einen <sup>solchen</sup> Weg gefunden zu haben, ist aber an der Lösung der Aufgabe gescheitert, obwohl ihm durch Präsident Peron eine Zeit lang erhebliche Mittel zur Verfügung gestellt worden waren. Und sicher zerbrechen sich noch viel bessere Kernphysiker über dieses Problem den Kopf - vor allem vielleicht Edward Teller, der sich mit seinen zähen Bemühungen große Verdienste um die Konstruktion der Wasserstoffbombe erworben hat. Denn tatsächlich ist ja gerade das Problem der "gezähmten" Wasserstoff-Heliumreaktion die große technische Aufgabe, deren Lösung die Menschheit auf ewige Zeiten von allen Sorgen um Energiequellen befreien könnte. Es ist auch durchaus möglich, daß man sie einmal lösen wird, aber die Mehrzahl der Physiker zweifelt daran, daß unsere Generation das noch erleben wird. Auch Babha selbst konnte bei der erwähnten Pressekonzferenz für seine optimistische Vorhersage kein triftigeres Argument beibringen, als sein Vertrauen in die Findigkeit und Fixigkeit der Kernphysiker.

Es wird also wohl vorläufig bei dem New Look der Energiewirtschaft mit Elektrizitätsgewinnung aus Uran und Thorium bleiben, ohne daß er vorzeitig von einem Newest Look mit Energiegewinnung aus schwerem Wasserstoff abgelöst würde. Aber die Umstellung von Kohle auf Uran wird in den nächsten Jahrzehnten in immer rascherem Tempo vor sich gehen. In dieser Hinsicht hat sich in der Haltung der westlichen Staaten ein deutlicher Wandel gezeigt. Im Fieber des Rüstungswettlaufes hatte man bis vor wenigen Jahren noch jedes Kilogramm von spaltbarem Material Uran-235 und Plutonium zur Stärkung der Reserven an Atombomben zurückgehalten. Jetzt ist ein Sättigungszustand erreicht, in dem die vorhandenen Arsenale an Atomwaffen - bereichert noch durch die unvergleichlich stärkeren Wasserstoffbomben - im Osten und im Westen zur Vernichtung der anderen Welthälfte ausreichen. Die Erkenntnis, daß man überhaupt keinen totalen Krieg mehr führen könnte, ohne selbst auch dem Weltuntergang zum Opfer zu fallen, ist zum Glück in das Bewußtsein jener Leute, auf die es ankommt, tief genug eingedrungen, um die Gefahr eines dritten Weltkrieges endgültig zu beseitigen - obwohl die große Menge der kleinen Biertischstrategen noch immer von der kommenden totalen Auseinandersetzung schwätzt. In dieser Weltlage steht nun einerseits genügend spaltbares Material zur Verfügung und außerdem hat die Großindustrie der angelsächsischen Staaten von der bevorstehenden Konjunktur der Atomkraftwerke Witterung bekommen. Schon vom Standpunkt des praktischen Physikers und Technikers aus ist

der Bau von Kraftreaktoren eine sehr interessante und lohnende Aufgabe. Und dazu kommt noch der wirtschaftliche Anreiz, sich rechtzeitig einen Platz auf einem neuen Gebiet des Weltmarktes sichern zu können. Nahrungsmittel und elektrische Energie sind jene beiden Waren, bei denen zum Unterschied von den konjunkturbedingten Werten die Nachfrage im Weltdurchschnitt genommen stets grösser sein wird als das Angebot. Und nun hat speziell die atomare Krafterzeugung wegen der minimalen Transportkosten des Brennstoffs Uran gegenüber anderen Methoden der Elektrizitätserzeugung den Vorteil voraus, daß der Preis der Kilowattstunde nahezu unabhängig von der geographischen Lage überall fast der gleiche sein kann. Dadurch wird man auch Gebiete mit Stromversorgung zu <sup>zu wässern Preis</sup> versorgen können, bei denen wegen Abwesenheit von Wasserkräften und großer Entfernung von Kohlenvorkommen die Elektrizitätserzeugung derzeit noch sehr teuer ist. Die Gebiete dieser Art sind sehr ausgedehnt und es ist daher gar nicht verwunderlich, daß an Stelle des Wettlaufes um Rüstungsaufträge nunmehr ein Wettlauf um die Errichtung von Atomkraftwerken eintritt.

KKK Aus dem freien Konkurrenzkampf, der sich hier vor unseren Augen entspinnt, werden sicher technisch wertvolle Verbesserungen gegenüber den schon im Bau befindlichen Atomkraftanlagen hervorgehen und allmählich werden sich auch KK die derzeit sehr hohen Kosten solcher Anlagen senken lassen. Es ist aber eine grundlose Befürchtung, wenn man meint, daß sich angesichts der kommenden Entwicklung auch der Ausbau der Wasserkräfte gar nicht mehr lohnen würde. Bei der Beurteilung dieser gerade für <sup>die Alpenländer</sup> Österreich besonders wichtigen Frage, muß man sich vor Augen halten, daß auch der Preis der Hydroelektrizität je nach den gegebenen Verhältnissen sehr unterschiedlich ausfallen kann. Es mag Projekte geben, bei denen wegen ungleichmäßiger Wasserführung, geringer Winterenergie, schlechter Speichermöglichkeit oder großer KK Entfernung von den Verbraucher- gebieten die Rentabilität in Frage stehen mag. Aber gerade hinsichtlich der großen österreichischen Projekte (Gesamtausbau der Kette von etwa 11 Donaukraftwerken, die Anlagen im oberen Inntal, das Tauernsüdprojekt, das neue Salzachkraftwerk bei Schwarzach-St. Veit) kann man mit Bestimmtheit sagen, daß sie jederzeit mit den besten Atomkraftwerken konkurrenzfähig sein werden. Abgesehen davon, daß der Preis der Kilowattstunde die aus einem schon amortisierten Wasserkraftwerk gewonnen wird, stets mit der aus Atomenergie gewonnenen konkurrieren kann, darf man die Nebeneffekte nicht außerachtlassen. Wenn man die im Juli 1954 angerichteten Hochwasserschäden in Rechnung zieht, die sich heuer zum Glück nicht wiederholten, die aber beim gegenwärtigen Zustand sich in irgend einem beliebigen Jahr wiederholen könnten, so wird man es zu schätzen wissen, daß

## Epilog

- 6 -

eine vollausgebaute Kraftwerkskette - so wie sich das im Tennessee-Tal bereits erwiesen hat - ein für allemal einen verlässlichen Schutz dagegen bieten kann. Die Atomkraftwerke haben auf der anderen Seite den Nachteil, daß ihre Abfallprodukte in Gestalt der bei der Uran-spaltung erzeugten Radio-Isotope höchst gefährliche radioaktive Stoffe sind, die sich überhaupt nicht "entgiften" lassen, so daß man sich vor ihrer Wirkung, so<sup>o</sup> lange man sie nicht auf den Mond schießen kann, nur durch Eingraben in tiefe Schächte schützen kann. Irgendwelche durch Mangel an Vorsicht, Sabotage oder Materialfehler entstehende Unglücksfehler, die <sup>dm</sup> Deckel der Pandorabüchse lüften, könnten unabsehbare Folgen für das betreffende Land haben. Vielleicht wird es einmal für den Fremdenverkehr einer Alpengegend ein nicht zu unterschätzendes Aktivum sein, wenn irgendein Ort in seinen Prospekten die Versicherung bringen kann, daß er sound-soviel hundert Kilometer vom nächsten Atomkraftwerk entfernt gelegen ist.