

„Übers Plutonium kann man was machen“

Die Bemühungen deutscher Physiker im Zweiten Weltkrieg, eine Atombombe zu bauen

Vor 50 Jahren entdeckten Otto Hahn und Fritz Straßmann die Kernspaltung – knapp ein Jahr später war Deutschlands führenden Physikern wie Werner Heisenberg und Carl Friedrich von Weizsäcker klar, daß diese Entdeckung

den Weg zu einer Atombombe eröffnete. Konnten und wollten die deutschen Wissenschaftler – womöglich noch vor den Amerikanern – die kriegsentscheidende Waffe bauen? Oder leisteten sie bewußt hinhaltenden Widerstand?

Und angenommen, er hätte, wir hätten die Atombombe und die Raketen doch noch gehabt am Ende? Durch die Heisenbergs oder von Brauns, mit der Musik Furtwänglers und Sprache Heideggers und Benns oder Hauptmanns, wie ständen wir heute da, auf der Siegesfeier im Berlin Speers. Die ganze Welt, wie auf der Olympiade schon einmal. Der Erfolg heiligt die Tat. So lehrt es abendländische Geschichte, und überall, oder?

Hans-Jürgen Syberberg in dem Film „Hitler, ein Film aus Deutschland“

Kurz vor Ende des Zweiten Weltkriegs hält Hitlers Rüstungsminister Albert Speer einem befreundeten Architekten eine Packung Streichhölzer unter die Nase. Ein „Atomexplosivstoff“ dieser Größe, so sein Orakelwort, „ist imstande, ganz New York zu zerstören“.

Doch die Wunderwaffe, mit der Speer Stimmung für den Endsieg zu machen sucht, existiert nicht. „Über die primitiven Laboratoriumsversuche“, gibt er am 21. Mai 1945 bei einem Verhör durch Experten der Alliierten zu Protokoll, „sind wir nicht hinausgekommen, und selbst diese waren noch nicht einmal spruchreif.“

Auch das Kommando „Alsos“, eine alliierte Spezialeinheit, die einen eventuellen nuklearen Verzweigungsschlag der deutschen Wehrmacht verhindern sollte und in vorderster Front nach der deutschen Uranfabrik, dem deutschen „Oak Ridge“, suchte, gibt bald Entwarnung. In einem Felsenkeller bei Hechingen war der Sondertrupp auf einen „Uranbrenner“ und eine kleine Gruppe entnervter Physiker gestoßen. Bei dem Versuch, eine langsame Kettenreaktion in Gang zu setzen, war ihrem Modellreaktor kurz vor der kritischen Grenze mangels Masse die Puste ausgegangen.

Während die Amerikaner aus Angst vor Hitlers vermeintlicher Superbombe das gigantische Manhattan-Projekt angekurbelt hatten, war der Feind in einem schlecht beleuchteten Weinkeller stekengeblieben. Wie war dieser nukleare Flop Hitler-Deutschlands zu erklären?

Standen die Atomphysiker in Verbindung mit „den Verschwörern um Goerdeler“, sabotierten sie absichtlich die Entwicklung der Kernwaffe und verhinderten so, daß die Deutschen den nuklearen „Big Bang“ auslösen könnten, wie Robert Jungk behauptet hat?

Der deutsche Atomphysiker Werner Heisenberg, von seinem älteren Kollegen und Erfinder der Kernspaltung Otto Hahn als „Hauptmann“ des „Uranver-



Atomphysiker Hahn (l.) 1945*: „Halb verantwortlich für diese Schweinerei“

eins“ bezeichnet, nannte ganz andere Gründe für den Fehlschlag. In immer neuen Variationen betonte er nach dem Krieg, ein industrieller Bombenbau hätte einen unvorstellbaren „Riesenaufwand“ bedeutet, wäre „furchtbar schwierig“, „ungeheuer kostspielig“ gewesen, hätte einen „enormen technischen Aufwand von Milliarden“ erfordert. Die Wirtschaftslage sei angespannt, die Ressourcen seien knapp gewesen, „klar, daß Atombomben in Deutschland nie fertig geworden wären“.

Für den Kopf der deutschen Atomforschung schien es also nur logisch, daß die braune Rüstungsmaschine kein Geld für eine nebulöse Wunderwaffe verplempern wollte und so jeden Schritt in Richtung Großtechnologie abblockte. Eine „ungeheuer angenehme Lage“ – ihm, Heisenberg, sei dadurch „jede Entscheidung abgenommen“ worden.

Doch der Begründer der Unschärferelation verwirrte seine Zeitgenossen mit Ungereimtheiten und widersprüchlichen

Angaben. Denn er konnte auch andere Töne anschlagen. Da hieß es dann, er habe doch „einen Einfluß auf das weitere Geschehen“ gehabt, ja sogar einen „Hebel in der Hand“.

Für die Atomphysiker hätte es im Kriege stets zwei Möglichkeiten gegeben, die Situation „ganz loyal und ehrlich“ einzuschätzen. Sie konnten jeden kurzfristigen Weg zur Uranwaffe als atomares Wolkenkuckucksheim beschreiben; aber mit genausoviel Recht konnten sie behaupten, daß es „mit Hilfe ganz ungeheurer Anstrengungen vielleicht doch noch möglich sein werde, sie (die Atomwaffe) ins Spiel zu bringen“. Lag die Entscheidung also doch bei ihnen? Albert Speer zumindest sah es so. Der Ausstieg aus dem Bombenprojekt im Herbst 1942 sei, so schrieb er in seinen „Erinnerungen“, „auf Vorschlag der Kernphysiker“ erfolgt.

Es sind die wichtigsten aus der Truppe, die Spitzen des „Uranvereins“, die von dem Sonderkommando „Alsos“ in den letzten Tagen des Krieges in Südwestdeutschland aufgespürt und nach Farm Hall in Südengland transportiert

* Bei seiner Gefangennahme durch die US-Sonder Einheit „Alsos“.

werden. Vor allem Heisenberg (Groves: „Der war uns mehr wert als zehn deutsche Divisionen“) sollte auf keinen Fall den Russen in die Hände fallen.

Das Internierungslager, ein altes Landhaus, bietet allen Luxus. Die zehn Atomforscher fühlen sich dort „wie Gott in Frankreich“ (Otto Hahn). Jeder Gefangene hat seinen Privatdiener, man spielt Schach und Billard und vertreibt sich die Zeit mit wissenschaftlichen Kolloquien. Otto Hahn pflegt die Blumenbeete und macht seinen täglichen Dauerlauf – „ganz kurzes Höschen, nachher in die Badewanne gelegt“, erzählt er später dem Sachbuchautor David Irving.

Am Abend des 6. August schlägt die Stimmung um. Der Nachrichtendienst der BBC meldet den Abwurf einer Atombombe über Japan. Sofort kommt es unter den Forschern zu hitzigen Diskussionen, die sich bis spät in die Nacht fortsetzen. Was die versteckten Mikrophone damals aufgezeichnet haben, wird der Öffentlichkeit noch immer vorenthalten. Auch 43 Jahre nach Hiroshima erlaubt das britische Auswärtige Amt keinem Historiker, das brisante Tonbandmaterial abzuhören.

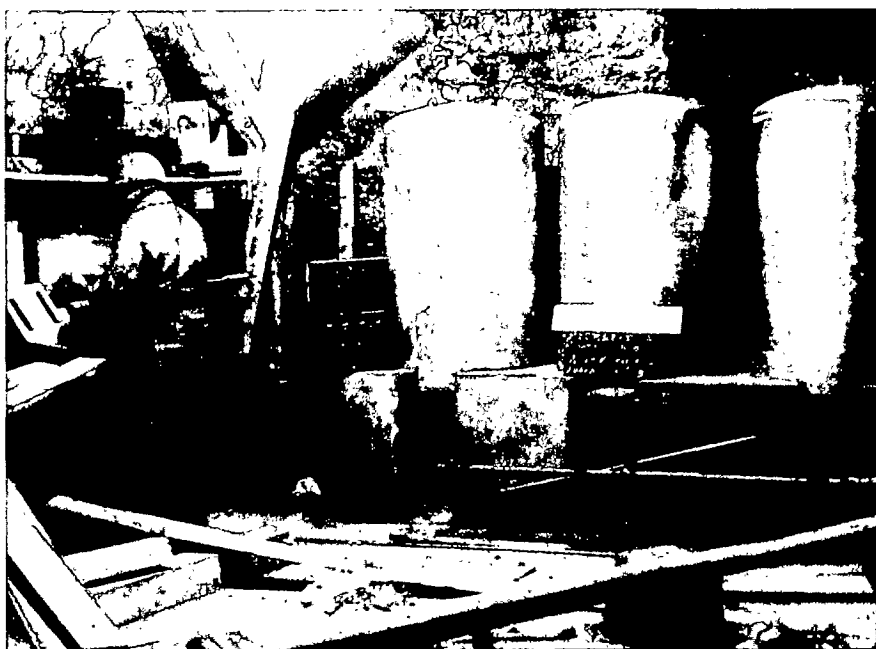
Der Nobelpreisträger Max von Laue erinnert sich später, daß „jeder anders“ auf die Hiroshima-Nachricht reagiert habe. Otto Hahn („Ich habe mich so halb verantwortlich gefühlt für diese Schweinerei“) war todunglücklich, Heisenberg wollte die Meldung erst nicht glauben, berechnete dann aber das Gewicht der Hiroshima-Bombe, und Carl Friedrich von Weizsäcker verdutzte seine Kollegen mit der Behauptung: „Hätten wir alle gewünscht, daß Deutschland den Krieg gewinnt, hätten wir es schaffen können.“

★

Anfangs, in den ersten Monaten nach Entdeckung der Kernspaltung durch Otto Hahn und seinen Mitarbeiter Fritz Straßmann, hatte die militärische Atomforschung in Deutschland einen fulminanten Start. Kurz nach Kriegsausbruch, im September 1939, zieht das Heereswaffenamt (HWA) einige Atomwissenschaftler zu einem Arbeitsring zusammen. Leiter der Forschungsabteilung im HWA ist Erich Schumann, ein Nachfahre des Komponisten Robert Schumann und durch Marschmusik zu Reichtum gelangt („Der trug die 100-Mark-Schei-



Demontage des deutschen Uranmellers*: Mangels Masse war dem „Uranbrenner“ ...



... die Puste ausgegangen: Schwerwasser-Behälter*

ne lose in der Tasche rum“). Der Musikwissenschaftler und „Hochstapler“ (Heisenberg über Schumann) will die militärische Nutzung der nuklearen Urgewalten prüfen lassen.

Kurzerhand requiriert er das „Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik“ (KWI) in Berlin-Dahlem und ernennt den jungen Militär-Physiker Kurt Diebner zum kommissarischen Leiter des Arbeitsprogramms. Als erstes Land der Welt hat das Deutsche Reich damit ein offizielles Ressort, die „Fachsparte Kernphysik“ im Heereswaffenamt.

* In einem Felsenkeller bei Hechingen.

Diebner koordiniert den „Uranverein“ und verteilt die Forschungsaufträge. Sein Versuch, die lose Gruppe von Atomexperten in Berlin zu konzentrieren, scheitert allerdings. Die Institutsfürsten wollen lieber zu Hause experimentieren.

Werner Heisenberg in Leipzig und seine ehemaligen Assistenten Karl Wirtz und Carl Friedrich von Weizsäcker im KWI in Dahlem decken zunächst den „friedlichen“ Teil der Kernforschung ab. Ihr Ziel ist die Entwicklung eines Atomreaktors, der als „Wärmekeftmaschine“ dienen soll. Der Hamburger Chemiker

Paul Harteck dagegen interessiert sich schon für brisantere Aufgaben. Er sucht ein Verfahren, mit dem es möglich ist, das Uranisotop 235, das nur zu 0,7 Prozent im Natururan enthalten ist, herauszufiltern. Gelänge dies – das ist ihm und seinen Kollegen klar –, hätte man einen atomaren Sprengstoff von unvorstellbarer Zerstörungskraft. Bereits Monate zuvor hatte Harteck die Heeresleitung mit dem Hinweis alarmiert: Wer dieses Vernichtungspotential zuerst beherrsche, befände sich jedem anderen Land gegenüber in einer „nicht einzuholenden Überlegenheit“.

Doch ob – und wenn ja, mit Hilfe welcher Verfahren – die ungeheuren Kräfte im Atomkern freigesetzt und praktisch verwendet werden können, ist zu diesem

„Tief beunruhigt“ und sich in einer „gräßlichen Lage“ fühlend, sucht er Rat bei seinem Lehrer Niels Bohr, dem Nestor der jungen Atomphysiker.

Bei einem abendlichen Spaziergang durch ein Stadtviertel in der Nähe von Ny Carlsberg ergibt sich endlich ein Gespräch unter vier Augen, doch für Heisenberg trägt die Situation Züge von Landesverrat. Von Ängsten geplagt, stichert er in vagen Formulierungen. O-Ton Heisenberg:

Da ich wußte, daß Bohr von deutschen politischen Stellen überwacht wurde und daß Äußerungen Bohrs über mich höchstwahrscheinlich wieder nach Deutschland gemeldet wurden, habe ich versucht, das Gespräch so in Andeutungen zu halten, daß ich mich damit nicht unmittelbar in Lebensgefahr brachte.

abgeschossen wurden. Es tritt zwar noch kein atomarer Lawineneffekt ein, dafür ist die Versuchsanordnung L III viel zu klein: ein erster Beleg für eine Kettenreaktion.

Lange bevor Enrico Fermi in den USA ähnliche Resultate erzielt, hat die Theorie der Kettenreaktion in Deutschland damit eine experimentelle Grundlage erhalten. Heisenberg rückblickend, 25 Jahre später: „Wie sollen wir uns da verhalten. Es ist doch eine schreckliche Lage. Was soll man tun, was soll man nicht tun?“

Grund für die Panik: Bereits seit einiger Zeit vermuten die Theoretiker diesseits und jenseits des Atlantik, in einem funktionierenden „Uranbrenner“ könne quasi als Abfallprodukt ein künstliches Element entstehen, das sich ebenfalls als Sprengstoff eigne. Kalifornischen Wissenschaftlern gelingt es dann in der Tat im März 1941 mit einer starken Neutronenquelle, dem Berkeley-Zyklotron, das geheimnisvolle Transuran in Kleinstmengen zu erzeugen.

Sie werden Zeugen eines kuriosen physikalischen Vorgangs. Unter Neutronenbeschuß verwandeln sich Uran-238-Kerne in das neue Element Neptunium mit der noch höheren Ordnungszahl 93. Doch auch dieser Stoff brodeln weiter und wandelt sich in ein noch höheres Transuran. Als die Forscher den zweifach mutierten Stoff untersuchen, stellen sie fest, daß dieses neue Element hochgiftig und ebenso wie das Uranisotop 235 hochexplosiv ist. Benannt wird es nach dem fernsten Planeten im Sonnensystem: Plutonium.

Daß in deutschen Labors die Einsicht in das gefährliche Brutprodukt vorhanden war, wurde immer wieder bestritten. Arthur Compton, Leiter des Atomzentrums MET Lab in Chicago, ging davon aus, die Plutoniumbombe sei von den Deutschen „niemals als realisierbare Möglichkeit erkannt worden“.

Doch auch die Physiker im Dritten Reich haben das Plutonium-Rätsel gelöst. Obwohl es an starken Zyklotronen fehlt, gelingen an mehreren Instituten aufschlußreiche Untersuchungen. Die erste eindeutige Arbeit legt der Privatforscher Fritz Houtermans vor. Aufgrund meßtechnischer Schwierigkeiten weiß er zwar vorerst nicht, ob das Spaltprodukt nach ein- oder zweimaliger Umwandlung entsteht. Aber die Eignung zum Supersprengstoff hat er klar erkannt. Und was noch wichtiger ist, der Stoff, so Houtermans, „ist nicht mit dem Uran identisch und daher mit gewöhnlichen (chemischen) Methoden abzutrennen“ – ein klarer Vorteil im Hinblick auf eine Waffenproduktion.

Fast zeitgleich entdeckt der Radiochemiker Kurt Starke, ein Mitarbeiter Hahns, ein neues Trennverfahren und isoliert reines Neptunium. Anfang 1942 schließlich macht der Wiener Wissenschaftler Josef Schintlmeister klar, daß



Internierungslager „Farm Hall“: „Kurzes Höschen, nachher in die Badewanne“

Zeitpunkt noch völlig ungewiß. Die Hahnsche Entdeckung, die kopernikanische Wende der Atomphysik, liegt kaum ein Jahr zurück. Das jahrtausendealte Weltbild vom unteilbaren Atom stürzt in sich zusammen und muß revidiert werden. Der Alchimistentraum von der Umwandlung der Elemente erfüllt sich nun unter modernen Vorzeichen.

Durch Neutronenbeschuß aus einer radioaktiven Quelle zerplatzt der Kern eines Uranatoms und spaltet sich in ein Krypton- und ein Bariumatom, ein „allen Erfahrungen der Kernphysik widersprechender Sprung“, wie Otto Hahn kurz nach der Entdeckung erstaunt formuliert.

★

Im September 1941, die deutschen Armeen stehen am Nordkap, auf Kreta und rücken gegen Moskau vor, sitzt Werner Heisenberg im Zug nach Kopenhagen.

Endlich bringt er seine brisante Botschaft vor. Das Ergebnis seiner zweijährigen Forschungsarbeit laute: Atombomben sind „im Prinzip möglich“. Bohr versteht diese Botschaft zwar und ist geschockt, zugleich aber – so erzählt er später einem Kollegen – gewinnt er den Eindruck, Heisenberg wolle ihn zum Bombenbau „abwerben“.

Zu diesem Zeitpunkt ist Heisenbergs Leipziger Versuchsgruppe der einzige Kreis von Wissenschaftlern auf der Welt, dem ein entscheidendes Vorexperiment gelungen ist. Das Forscherteam hat eine Aluminiumkugel mit schwerem Wasser und Uranoxid gefüllt und im Innern des Minimeilers eine schwache Neutronenquelle installiert.

Nach Ausschluß von Störfaktoren zeigt sich, daß der kleine Uranbottich mehr Neutronen produziert, als innen

dieses Element nicht stabil ist und sich zu Plutonium umlagert.

Dadurch geraten die Theoretiker des „friedlichen“ Atommeilers immer mehr in den Sog der militärischen Entwicklung: Ihre „Wärmemaschine“ erweist sich zugleich als Brüter für nukleare Sprengstoffe. Kurz bevor Heisenberg nach Kopenhagen fährt, hat er die aufregende Arbeit des Österreicher Houtermans gelesen, mit dem er „regelmäßig“ die jeweils neuesten Forschungsergebnisse bespricht. In Verbindung mit dem geglückten Meiler-Versuch zeichnet sich plötzlich ein neuer Weg zur Atombombe ab, der dem Professor aus Leipzig weniger phantastisch vorkommt.

Der Bohr-Besuch wurde nach dem Krieg als moralischer Freibrief der deutschen Kernforscher interpretiert. „Internationale Kooperation“ sei angestrebt worden, ein Komplott aller Kernphysiker, den Atomdämon in der Flasche zu lassen. Bohr habe den freiwilligen Nuklearverzicht der Deutschen in die Neue Welt tragen und ein Stillhalteabkommen arrangieren sollen.

Doch der Plan, wenn es ihn denn in dieser Deutlichkeit gab, scheitert. Bohr verhält sich mißtrauisch, und sein begabtester Schüler bekommt zunehmend Angst vor der eigenen Courage. Später im Hotel beichtet Heisenberg seinem Mitverschwörer von Weizsäcker: „Du, ich glaube, das ist vollkommen schiefgelaufen.“

In der Tat gewinnt Bohr aus den zögernden Worten Heisenbergs nicht nur den Eindruck, die Deutschen stünden bereits an der Schwelle zur Kernwaffe und wollten sich seine Mitarbeit sichern. Sein ehemaliger Musterschüler hat ihn zudem mit der Auffassung irritiert, ein deutscher Sieg über die Sowjet-Union sei nur noch eine Frage der Zeit, und „dies sei doch gut so“. Aufgeregt leitet Bohr seine Einschätzung weiter.

Das „welthistorische“ Mißverständnis zog auch privat seine Kreise. Max von Laue war nach dem Krieg der festen Überzeugung, sein junger Kollege Heisenberg hätte mit den Nazis paktiert und „mit aller Kraft für diese Verbrecher gearbeitet“, und Lise Meitner setzte noch eins drauf: „Heisenbergs Besuch in Kopenhagen ist unentschuldig.“

Daß aber in der Tat ein Stillhalteabkommen anvisiert war, belegen neue Erkenntnisse über einen zweiten Vorstoß der Heisenberg-Gruppe. Im Juli 1942, das Bombenprojekt war von Speer gerade auf Sparflamme zurückgedreht worden, macht sich der junge theoretische Physiker Hans Daniel Jensen auf den Weg nach Skandinavien: Die Nachricht, daß die Deutschen aus dem atomaren Wettlauf aussteigen, soll schleunigst ins internationale Ausland getragen werden. Damit es nicht erneut zu Mißverständnissen kommt, spielt Jensen sofort mit offenen Karten. Nach einem Zwischenstopp bei Bohr, wo er „alle Details über unsere Uranarbeit“ (Heisenberg)

unterbreitet, reist er weiter nach Oslo und hält ein Colloquium vor norwegischen Wissenschaftlern, die gute Kontakte zur Untergrundorganisation XU unterhalten.

Nachdem er die Anwesenden gebeten hat, sich keine Notizen zu machen, dozieren Jensen ohne Umschweife über das deutsche Geheimprojekt. Heisenberg sei der Meinung, so erläutert Jensen, Deutschland sei nicht in der Lage, Atombomben zu bauen, und diese Meinung sei von offizieller Seite auch akzeptiert worden. Der Physiker Harald Wergeland notiert sich alles und schickt einen langen Bericht nach London.

Diese hektischen Aktivitäten der Heisenberg-Gruppe verraten den Atomforschern im Ausland jedoch auch, daß für die deutschen Kollegen die Realisierbar-



Atomphysiker von Weizsäcker (1945)
„Wir hätten es schaffen können“

keit der Atombombe in absehbarer Zeit außer Zweifel steht. Für eine Waffe der fernen Zukunft müßten sie keine private Geheimdiplomatie betreiben.

Wie klar aber Werner Heisenberg zu diesem frühen Zeitpunkt, im Spätsommer 1941, eine „freie Straße zur Atombombe“ sieht, und zwar wesentlich genauer als bisher angenommen, gestand er selbst in einem Interview ein: „Wir waren in Deutschland wegen dem Uran 235 gar nicht beunruhigt, weil wir sagten, das ist ein Riesenaufwand, den kann im Krieg kein Mensch mehr leisten... Dagegen der Weg übers Plutonium, da sagten wir, das ist etwas, da kann man was machen, das ist gefährlich.“

★

Der Schwerpunkt der deutschen militärischen Nuklearforschung liegt bis zu diesem Zeitpunkt, 1941, auf dem Uran 235 und auf der damit verbundenen Isotopentrennung. Er ist der früher bekannte und scheinbar direktere Weg zur Superbombe. Bis zum Herbst 1941 haben



Atomphysiker Heisenberg (1945)
„Tief beunruhigt, in gräßlicher Lage“

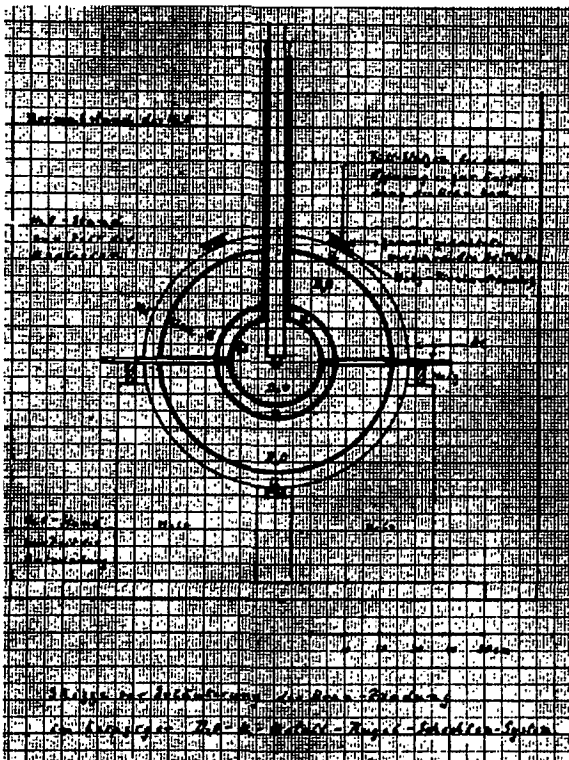
die Hamburger Projekt-Wissenschaftler um Paul Harteck mehrere Trennverfahren entwickelt, mit deren Hilfe sich Uran 235, der atomare Bombenstoff, gewinnen ließe. Immer neue Methoden werden eronnen und geprüft: Thermodiffusion, Gaszentrifuge, Isotopenschleuse, elektromagnetische Verfahren. Doch alle Wege, das zeigen die Vorversuche, sind irrsinnig schwierig.

Die beiden Isotope Uran 235 und 238 unterscheiden sich nicht durch ihre chemischen Eigenschaften, sondern nur durch einen minimalen Gewichtsunterschied. Das nur im Verhältnis 1:140 zum schwer spaltbaren Uran 238 im Erz vorhandene Bombenisotop U 235 muß also herausgeschüttelt, durch überstarke Magnetfelder sortiert oder durch Membranen mit mikroskopisch kleinen Poren abgefiltert werden.

Um wirklich voll angereichertes bombentaugliches Uran 235 zu erhalten, müßten die Prozesse zudem unzählige Male wiederholt werden – hochgerechnet auf eine kritische Bombenmasse von 10 bis 100 Kilo, wie die deutschen Forscher schätzen, eine unglaubliche Anstrengung. Bisher wird mit mikroskopisch kleinen Mengen experimentiert. Ein technisches Großverfahren würde vom Menschen-, Material- und Energieaufwand her alle Dimensionen sprengen.

Was die Arbeit zusätzlich erschwert: Bei allen Methoden muß das Uran vorher in ein Gas, das Uranhexafluorid, verwandelt werden. Dieser Stoff ist so aggressiv, daß er fast alle bekannten Metalllegierungen zerfrißt. Um sich vor der Radioaktivität zu schützen, wird eine primitive Sicherheitskleidung eronnen: Hartecks Assistenten arbeiten mit Gummischuhen, Gesichtsmasken und Spezialschürzen.

Als dann im Winter 1941 die deutschen Armeen vor Moskau zum Stehen gebracht werden, schreibt Erich Schu-



Heisenberg-Zeichnung eines Kernreaktors
Die „Wärmemaschine“ ist ein Brüter...

mann vom Heereswaffenamt an den Hamburger Bombentechniker, der nach immer neuen Finanzspritzen verlangt, er könne weitere Gelder nur verantworten, wenn Gewißheit bestehe, daß „in absehbarer Zeit eine Anwendung zu erreichen“ sei.

Harteck gibt zu, keine der gefundenen Methoden sei so ausgereift, daß sie sich auch nur annähernd für ein „industrielles Verfahren“ eigne. Seinen Untergebenen Kurt Diebner, der ebenfalls zu den vehementen Verfechtern einer Nuklearwaffe zählt, fertigt Schumann mit den Worten ab: „Ach, hören Sie doch auf mit Ihrer Atomkakelei.“

Damit steht das offizielle Bombenprogramm, kaum angeleiert, schon wieder auf der Kippe. Die Hoffnung auf eine schnelle und kostengünstige Methode zur Abtrennung von Uran 235 hat sich als trügerisch erwiesen. Schumann will das nutzlose Projekt wieder aus der Militärforschung ausgliedern.

Von Heisenbergs Plutoniumprognose und den Arbeiten von Houtermans weiß die Heeresleitung nichts. Der Holländer hat es vorgezogen, seinen brisanten Bericht nur privat weiterzugeben. Er ist für den „Uranverein“ ohnehin eine Personae non grata. 1933 war er als überzeugter Kommunist in die Sowjet-Union geflohen. Im Zuge der Stalinschen Säuberungen war er als deutscher Spion verhaftet, nach dem Hitler-Stalin-Pakt von den Russen an die Gestapo ausgeliefert worden.

Während der Marschmusikant Schumann die Umorganisation des „Uranvereins“ vorbereitet, beginnt für Heisen-

berg nun das Spiel mit den Möglichkeiten: „Wir sagten, wenn man Atomreaktoren bei uns machen kann, dann kann man es erst recht in Amerika.“ Und wer die Megawaffe zuerst einsatzbereit hat, der kann sie auch zuerst abwerfen, zum Beispiel auf Berlin.

Müßte man nicht, unter der Perspektive eines radioaktiv verstrahlten Deutschlands mit Millionen von Toten, nun mit mörderischer Intensität an der Entwicklung der Vernichtungswaffe arbeiten? Und was Heisenberg weiter beunruhigt: Seit Juli 1940 ist in dem Fachblatt „Physical Review“ kein Beitrag mehr zur Kernforschung erschienen – ein deutlicher Hinweis, daß auch die US-Forscher an dem Monstrum arbeiten.

Unzweifelhaft hatte das Mißverständnis mit Bohr noch andere als nur Gründe der falschen Wortwahl. Heisenberg selbst ist zutiefst unklar, was zu tun sei – „alles ist so unendlich kompliziert und gemischt“, schildert er später seine Empfindungen in jener Zeit. Er hält den größten Teil der Nazis zwar für „Narren und Lumpen“, will aber auch nicht, daß Deutschland den Krieg verliert.

Hitler erscheint ihm als ein „zu fürchterliches Exemplar von Politiker“, andererseits ist der junge Nobelpreisträger unpolitisch und ein guter Patriot. Am liebsten wäre es ihm, wenn sich das System von innen erneuerte, doch dafür gibt es keine Anzeichen. Bisher wollte er ja nur sehen, wo das mit der Uranfor-

schung überhaupt hinführt, nun hat er die Lösung. Soll er jetzt für oder gegen die Uranwaffe votieren, ganz aus dem Projekt aussteigen oder die Sache verschleppen?

Die Entscheidung, die ansteht, ist so ungeheuerlich, daß Heisenberg angesichts ihrer denkbaren Konsequenzen ins Taumeln gerät. Könnte er womöglich, bei einem klaren Votum für die Bombe, einen kriegsentscheidenden Einfluß ausüben und so ins Rad der Geschichte greifen? Später, nach dem Krieg, leugnete er, solchen Spekulationen je ausgesetzt gewesen zu sein. Es war ja augenscheinlich Speer, der das deutsche Uranwaffenprojekt abgeblasen hatte. Darüber hinaus hätte die NS-Wirtschaft den „Riesenaufwand“ ohnehin nie zustande gebracht.

Doch konnte man diese Prognose im Herbst 1941 so eindeutig treffen? Heisenberg scheint sich jedenfalls nicht so sicher gewesen zu sein. Sein geistiger Vater Niels Bohr soll für ihn die Frage beantworten, ob es „moralisch gerechtfertigt“ sei, an der sich zuspitzenden Nuklearforschung weiterzuarbeiten.

Als der Däne schweigt, schaut der Physiker aus Leipzig wie Wallenstein zu den Gestirnen, um die Zeichen im Himmel zu lesen. Die „Macht des Forschers“, so seine problemlösende und zugleich schamanenhafte Einsicht, könne nur dann zum Guten ausschlagen, wenn er „gleichzeitig Priester ist und nur im Auftrag der Gottheit oder des Schicksals handelt“. Was aber heißt das konkret?

Der Liebhaber von Beethoven und Mozart, Reinprodukt deutschnationalen

... für nukleare Sprengstoffe: Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin-Dahlem



Bildungsbürgertums, laviert zwischen Kritik und Karrierestreben. In einem Traktat, den er 1942 Freunden unter den Tannenbaum legt, formuliert er, „Dämonen“ hätten die politische Macht übernommen, ja im Großen wiederhole sich eine Ordnung, die früher bei „primitiven Völkerstämmen“ bestanden habe.

Dennoch übernimmt er die Leitung des „Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik“ und bedankt sich am 15. Dezember 1943 für die Verleihung des Kriegsverdienstkreuzes I. Klasse. Hitlers Judentumhaß hält er zwar für schrecklichen Unsinn, notiert aber in einem Gutachten über einen jungen griechischen Studenten, der gehöre „zu den Gestalten vom Balkan, die wir in Westeuropa ungern sehen“.

Fest steht jedoch, daß Heisenberg keine gezielten Anstrengungen unternommen hat, seine Plutonium-Alternative dem Heereswaffenamt nahezubringen. Er plädiert weder für eine Steigerung des Forschungstempos, noch entwirft er irgendwelche Pläne zur industriellen Fertigung von Bomben mit Hilfe des Brutprozesses. Die Bedeutung des künstlichen Elements bleibt für die Waffexperten der Heeresleitung diffus, sie halten die Sache allenfalls für Zukunftsmusik.

Sogar Harteck und Diebner, die beiden aktivsten Mitglieder im „Uranverein“, schwören weiter auf die Isotopentrennung. Diebner ist der festen Überzeugung, daß dieser Weg einer Herstellung von atomaren Sprengstoffen „näher steht“. Im Mai 1942 gibt er die Arbeit von Starke zur chemischen Separation von Transuranen sogar zur Veröffentlichung frei. Ein Indiz dafür, daß er diesem Weg keine praktische Bedeutung beimißt.

Für Heisenberg ist der Weg zur Atom-bombe nur über einen Reaktor und das Plutonium praktikabel. Als er nach dem Krieg von der Trennanlage in Oak Ridge erfährt, ist er höchst erstaunt, daß auch dieser Weg zum Ziel führte: „Die haben es sozusagen mit brutaler Gewalt gemacht.“

Er liegt mit dieser Einschätzung nicht falsch. Oak Ridge, die Separationsanlage zur Gewinnung von Uran 235, ist der Moloch des Manhattan-Projekts. Er allein frißt über 70 Prozent der Gesamtausgaben und isoliert bis Kriegsende gerade genug U-235 für eine einzige Bombe.

★

Ähnlich wie die Deutschen haben auch die Amerikaner keinen ökonomischen Weg zur Trennung des spaltbaren Isotops gefunden. Weil die Zeit drängt – die USA wähten sich beim nuklearen Wettlauf weit im Hintertreffen –, wurden alle Anlagen ohne Modell sofort im großen Maßstab gebaut: Im Juli 1943 ziehen 25 000 Arbeiter die Gasdiffu-

sionsfabrik in der Rekordzeit von elf Monaten hoch.

Als General Groves reines Nickel für die 150 Kilometer langen Rohrleitungen beantragt, durch die das aggressive Uranhexafluorid strömen soll, bekommt er die Antwort, seine Bestellung übersteige den gesamten Nickelvorrat der Erde. Nach monatelangem Tüfteln wird ein Verfahren entwickelt, die Rohre nur innen zu vernickeln.

Das Hauptproblem bleiben die Diffusionsmembranen. Sie müssen hauchdünn, zugleich aber reißfest sein und dem ätzenden Gas widerstehen. Die Mammutfabrik ist schon fertig, da fehlen immer noch die Membranen, das Herzstück der Anlage. Mehrere hundert Wissenschaftler arbeiten gleichzeitig an dem Problem. Eine gigantische Fehlinvestition bahnt sich an.



Physiker Diebner (1945)
„Bedeutende Mittel“ gefordert

Gleichzeitig gibt Groves das Startsignal für ein noch phantastischeres Unternehmen, die elektromagnetische Trennung der Uranisotopen: Gasförmiges Uran muß dabei hoch beschleunigt und durch luftleere Rennbahnen gejagt werden, die unter einem starken magnetischen Kraftfeld stehen. Das etwas leichtere Uran 235 wird weniger stark angezogen und am Ende der Rennbahn mit Empfängertaschen aufgefangen.

Als der amerikanische Physiker Arthur Compton von der Idee hört, denkt er zuerst, sie sei als Witz gemeint. Ein im Mini-Maßstab im Labor erprobtes Verfahren soll ohne Übergang großtechnisch angewendet werden. Tonnenschwere Elektromagneten würden dafür gebraucht, überdimensionale Vakuumpumpen und ein eigenes Kraftwerk für die stromschluckenden Riesen-Magneten.

Allein der Kupferbedarf für die Elektrokabel wäre so groß, daß er die restliche Kriegsindustrie lahmlegen würde. Doch Groves findet Ersatz. Kurzer-

hand beantragt er beim Depot des US-Schatzamtes 10 000 Tonnen Silber. Das Edelmetall ist ebenfalls ein guter Stromleiter. Unter schwerer Bewachung wird die glänzende Fracht nach Oak Ridge transportiert und zu Stromkabeln verarbeitet. Ihr Wert: 300 Millionen Dollar.

Doch auch bei diesem Verfahren bleibt das Ergebnis deutlich hinter den Erwartungen zurück. Endlich, am 26. Juni 1944, der Zeitplan ist längst überschritten, entschließen sich die Amerikaner, noch eine dritte Atomfabrik zu bauen; sie wird in der Rekordzeit von 96 Tagen hochgezogen: eine Thermo-diffusionsanlage.

Alle drei Verfahren, unausgereift und nicht voll einsatzbereit, werden dann zusammengekoppelt. So gelingt es, et-



Nobelpreisträger Bohr (1945)
Warnung mißverstanden

wa 20 Kilogramm reines Uran 235 zu produzieren. Es wird im Juni 1945 zu Oppenheimers Bombenlabor in Los Alamos geschickt, der bereits seit einem halben Jahr auf den Stoff wartet. Gesamtkosten für alle Anlagen zusammen: mindestens 1,3 Milliarden Dollar. Ergebnis: die Hiroshima-Bombe.

Damit ist ein gut Teil des gigantischen Manhattan-Projekts für den unmittelbaren Kriegsausgang vorerst umsonst zwischen die zerklüfteten Berge von Tennessee gesetzt. „Little Boy“, die Bombe, die Hiroshima zerstört, ist zu diesem Zeitpunkt ein Unikat – eine Waffe, so die Militärdoktrin, ist erst dann ein strategisches Kampfmittel, wenn sie in Serie produziert werden kann. Daß die Diffusionsanlage, 1947 fertiggestellt, dann 20 Jahre lang die US-Atomarsenale mit spaltbarem Material versorgt, ist kein Beweis für die

Richtigkeit der Entscheidung von 1942: Die Isotopentrennung erweist sich als der wesentlich aufwendigere Weg zur Bombe.

Die andere Methode, der Bau von Uranmeilern und die Separation von Plutonium, ist, wie Heisenberg voraussieht, weit billiger und effektiver.

Bei den Amerikanern übernimmt das Chemiewerk Dupont im Oktober 1942 diese Aufgabe. In der verlassenen Eisenbahnstadt Hanford werden vier große Graphitreaktoren errichtet, die das teuflische Plutonium erbrüten (Kosten bis Kriegsende: 400 Millionen Dollar). Die Ausmaße der Anlagen sind auf zukünftige Weltherrschaft angelegt.

Die monströsen Atombrüter erzeugen zusammen pro Tag etwa ein Kilo Plutonium. Die Serienproduktion von Atombomben ist damit gewährleistet. Denn bei diesem Bombentyp, so hat das Wissenschaftler-Team in Los Alamos errechnet, liegt die kritische Masse bei nur etwa fünf Kilogramm.

Nachdem das schwarze, schleimige Zeug in Separationsanlagen vom restlichen Spaltmüll abgetrennt ist, wird es ebenfalls zu Oppenheimer nach Los Alamos gebracht.

Er testet den Stoff am 16. Juli 1945. Um 5.30 Uhr beginnt in der Wüste von Alamogordo die Schreckensherrschaft der Plutoniumbombe. Als dann die zweite Bombe dieses Typs („Fat Man“) mit 22 500 Tonnen TNT Sprengkraft auf Nagasaki fällt, haben die US-Streitkräfte bereits vier weitere Exemplare in der Hinterhand.

★

In Deutschland setzt die Heeresleitung auch nach den ersten Niederlagen an der Ostfront auf Panzer und konventionelle Sprengstoffe. Da Paul Harteck keinen ökonomisch vertretbaren Weg zur Isotopentrennung anbieten kann, will Schumann die kostspielige Kernforschung loswerden. Die Kompetenzen für den „Uranverein“ sollen langsam auf eine Zivilstelle, den Reichsforschungsrat, übertragen werden. Auf einer Sitzung am 26. Februar 1942 soll über den Vorschlag diskutiert und der Übergang beschlossen werden.

Während Heisenbergs Meiler-Team sich schon freut, nicht mehr unter der

Knute des Heereswaffenamtes stehen zu müssen, ist Diebner erschüttert. Er will den Institutionswechsel unbedingt verhindern. Zivile Forschung bedeutet keine Aussicht auf Dringlichkeitsstufen.

Am 26. Februar 1942 tritt Heisenberg vor den Reichsforschungsrat ans Podium. Das Referat, das er hält, bleibt moderat und stellt, sachlich korrekt, die Unwägbarkeiten der Meilerforschung in den Vordergrund. Noch sei man weit von einer selbsttätigen Kettenreaktion entfernt. Versuche mit kleinen Substanzmengen seien „von vornherein unzureichend“ für weitergehende Prognosen.

Von der Verve, mit der US-Physiker und ihre aus Europa emigrierten Kollegen um ihr Bomben-Projekt warben, ist



US-Atombombenmanager Groves (l.), Assistent Startsignale für phantastische Unternehmen

bei Heisenberg nichts zu spüren. Kühl doziert er über die Schwierigkeiten bei der Gewinnung atomaren Sprengstoffs und lenkt dabei die Aufmerksamkeit auf die für ihn abwegige Isotopentrennung: „Ein großer Teil der Arbeitsgemeinschaft des Heereswaffenamtes ist dem Problem der Anreicherung beziehungsweise der Reindarstellung des Isotops U 235 gewidmet. Auch die amerikanische Forschung scheint diese Arbeitsrichtung mit besonderem Nachdruck zu betreiben.“

Auch die Plutonium-Alternative spricht er an, doch scheint sie aufgrund der erwähnten Schwierigkeiten beim Auslösen einer Kettenreaktion in weite Ferne gerückt. Das Wort Bombe fällt an keiner Stelle. Statt dessen beschreibt Heisenberg mit plastischen Worten, wozu so ein kleiner Uranbrenner sonst noch alles

taugen könnte: zum „Heizen von Dampfturbinen“, als Antriebsaggregat von Fahrzeugen und Schiffen, und weil ein Kernreaktor keinen Sauerstoff verbraucht, wäre das „bei der Verwendung in U-Booten ein besonderer Vorteil“.

Daß er überhaupt die Sprengstoffgewinnung erwähnt, hat noch andere Gründe. Jedem Wissenschaftler, der nicht an „kriegswichtigen“ Unternehmen forscht, droht der Gestellungsbeehl. Die jungen Projekt-Assistenten Karl Heinz Höcker und Paul Müller zum Beispiel werden 1941 nach Rußland kommandiert. Erst nach immensen Bemühungen gelingt es, ihre erneute Freistellung zu erwirken. Müller kehrt allerdings nicht zurück. Er ist bereits in Rußland gefallen.

Diebners Zusammenfassung ist wesentlich zielstrebig. Sein Forschungs-Dossier, das er den Tagungsteilnehmern vorlegt, fordert einen „bedeutenden Einsatz von Mitteln“. Auf 131 Seiten wird die „ungeheure Bedeutung“ der Kernforschung angemahnt und für beide Bereiche der Kernforschung ein Arbeitsprogramm skizziert:

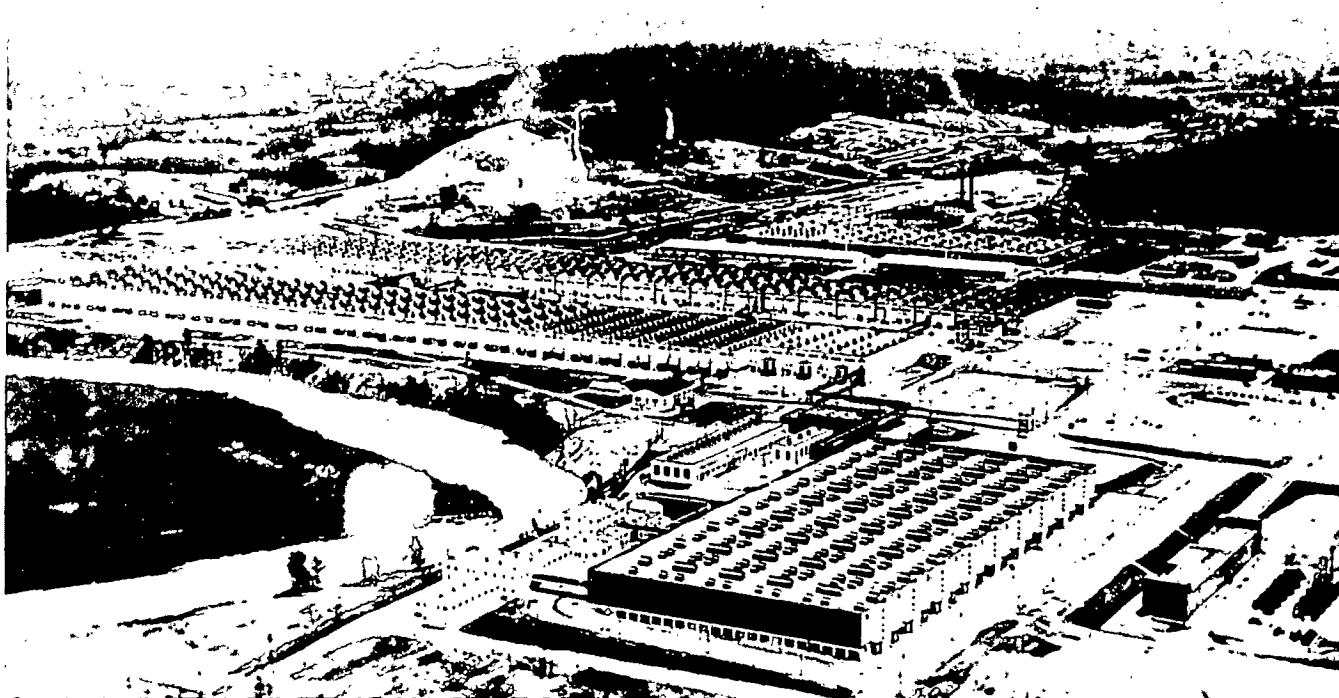
- ▷ Forcierung der Isotopentrennung, da sie „grundsätzlich durchführbar“ sei.
- ▷ Beschaffung von knappen Materialien, vor allem von schwerem Wasser.
- ▷ Bau einer Meiler-Versuchsanlage und Prüfung einer „wehrtechnischen Verwendung“ dieser Anlage, auch wenn diese Alternative nur „theoretisch“ zu einem Sprengstoff führe.

Doch der geradezu „enthusiastische Bericht“ (Mark Walker) des Heeres-Physikers Diebner kann die Heeresleitung nicht umstimmen. Es bleibt dabei: Der „Uranverein“ soll abgestoßen werden. „Fast scheint es uns unbegreiflich“, so Diebner nach dem Krieg: „daß man daraufhin den Entschluß fassen konnte, die Arbeiten auf dem Urangebiet nur in kleinem Maßstab voranzubringen.“

Doch die Stimme des kommissarischen Leiters des „Uranvereins“ zählt wenig: Diebner ist Sohn eines Konditors, profaner „Sprengstoff-Fachmann“ und nicht aus der Hochschullaufbahn hervorgegangen. Im Clan der Atomtheoretiker gilt er als schlechter Experimental-Physiker, der sich nur aufgrund einer ominösen Protektion halten könne.

Den theoretischen Physikern hingegen eilt der Ruf „sagenhafter Männer“ (Speer) voraus. Ihre bizarren Formeln sind genialische Kopfgeburt, am Schreibtisch entworfen, nicht mühsam im Experiment erarbeitet. Vor allem Heisenberg und seinen Kollegen von Weizsäcker umgibt der Nimbus der Auserwähltheit, eine Mischung aus Stolz und Genialität, wie sie sich wiederfindet im prophetischen Gemurmel ihres Lieblingsdichters Stefan George.

Während Heisenberg bei seinen Meilertheorien mit Vorliebe „elegante Lösungen“ sucht, begnügt sich Diebner mit weniger Ästhetik. Um eigene bescheidene Reaktorversuche aufzubauen, durch-



Gasdiffusionsanlage in Oak Ridge: „Die haben es mit brutaler Gewalt gemacht“



Hiroshima-Atombombe „Little Boy“: 1,3 Milliarden Dollar für ein Unikat

wühlt er später die Uranabfälle seines Kontrahenten.

Diebner, der ehrgeizige Sprengstoff-Physiker, gibt vorerst nicht auf und verschickt seinen euphorischen Atombericht an hohe Militärs und Minister. Bis zum Kriegsende sorgt das Schriftstück für das immer neue Aufflackern der Hoffnungen auf eine nukleare Wunderwaffe.

Erste Resonanz findet Diebners Atombericht im Tagebuch von Goebbels. Der notiert am 21. März 1942:

Die Forschungen auf dem Gebiet der Atomzertrümmerung sind soweit gediehen, daß ihre Ergebnisse unter Umständen

den noch für die Führung dieses Krieges in Anspruch genommen werden können. Es ergeben sich hier bei kleinstem Einsatz derart immense Zerstörungswirkungen, daß man mit einigem Grauen dem Verlauf des Krieges, wenn er noch länger dauert ... entgegenschauen kann. Die deutsche Wissenschaft ist hier auf der Höhe ...

Auch Albert Vögler, Präsident der „Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft“ und Generaldirektor der Vereinigten Stahlwerke, schwenkt schließlich auf Diebner-Kurs. Er hält die Aussichten der Kernenergie für so verlockend, daß er das Projekt auf keinen Fall in den Reichsforschungsrat abwandern lassen will.

Nach der Sitzung Ende Februar 1942 läßt der Schlotbaron seine Verbindungen spielen. Zuerst nimmt er Kontakt zu seinem Freund Albert Speer auf. Speer, seit dem 8. Februar 1942 im Amt und voller Tatendrang („Der Krieg muß gewonnen werden“), wird sofort neugierig. Doch Vögler schlägt noch einen anderen Weg ein. Er alarmiert die Firma Krupp.

Am 12. Mai erhält Werner Heisenberg einen Brief von der Forschungsabteilung des Stahlgiganten. Ein Herr Goebrens fragt an, ob das Kruppsche Unternehmen zur „Beförderung der Kernenergie“ beitragen könne. Diese ungefragte Hilfestellung „bot exakt das an, was nötig war, um die Kernforschung auf einen industriellen Maßstab zu heben“, so der US-Historiker Mark Walker in einer neuen Dissertation über die deutsche Atomforschung zwischen 1939 und 1949. Doch Heisenberg lehnt das Angebot mit kurzen Worten ab. Er dürfe keine Auskunft geben, die Forschung sei geheim. Darüber hinaus halte er es für unwahrscheinlich, daß Krupp wirklich helfen könne; nach dem Krieg könne der Fall anders liegen.

Doch nun will Speer wissen, was Sache ist. Am 4. Juni 1942 bestellt er die Atomphysiker zur entscheidenden Konferenz: Im Harnack-Haus finden sich höchste Militärs aller Waffengattungen ein: General Emil Leeb (Chef des Heereswaffenamtes), Generaloberst Fritz Fromm (Chef des Ersatzheeres), Generalfeldmarschall Erhard Milch (Luftwaffe), Generaladmiral Karl Witzell, Rüstungschef Speer mit seinem technischen Berater Karl-Otto Saur, dazu Albert Vögler und der VW- und Panzerkonstrukteur Ferdinand Porsche. Ihnen gegenüber die Wissenschaftler Hahn, Harteck, Heisenberg, Diebner, Wirtz

und von Weizsäcker. Nach quälenden Exkursen über die Grundlagen der Kernphysik kommt Milch auf die Hauptsache zu sprechen. Wie groß denn so eine Bombe sein müsse, wirft er fragend in die Expertenrunde. Heisenberg später: „Da mußte ich was antworten, weil die anderen dann immer solche Fragen an mich weitergaben, und ich habe dann so frech aus dem Handgelenk gesagt: so groß wie ein kleiner Fußball oder eine Kokosnuß.“

Andere erinnern sich, er hätte den Vergleich mit einer Ananas gewählt. Staunendes Gemurmel unter den Militärs. Heisenberg beeilt sich, den Aufwand zur Herstellung einer solchen Sprengladung als außerordentlich hoch zu beschreiben. Speer hakt nach. Wie lange würde es dauern, bis so eine Super-Ananas fertig wäre? Drei bis vier

Heisenbergs Argument läßt sich also nur als ein bewußt aufgestellter Stolperstein gegen mögliche kurzfristige Bombenpläne Speers verstehen. Trotz der abschlägigen Antwort will der Munitions-Minister die Uranforschung vehement unterstützen. Darf man seinen späteren Aussagen glauben, so hatte er sich bereits einen Betrag von „100 Millionen Reichsmark als passend ausgedacht“. Doch auf die Frage, wieviel Geld für den ersten Meiler-Großversuch gebraucht würde, nennt Weizsäcker zögernd die Summe von 40 000 Reichsmark.

Luftwaffen-Marschall Milch erinnert sich später, daß Speer und er „über die Weltfremdheit und Naivität dieser Leute den Kopf schüttelten“. Ja, der Rüstungschef wendet sich nach dem Treffen erbost an Albert Vögler, weil dessen Wissenschaftler es gewagt hatten, so „lä-

wenig. Schon für einen kleinen Versuchsmeiler würden mindestens zwei Tonnen gebraucht.

Da Diebners Finanzbudget knapp bemessen ist, zahlen die Norweger die neu installierten Elektrolyseketten aus eigener Tasche. Jomar Brunn von der „Norsk Hydro“ fährt selbst durch Deutschland und bestellt die Materialien. 1943 kippt er Rizinusöl in die Behälter und setzt sich nach England ab. Es ist klar: Bleibt das skandinavische Werk einziger Lieferant von schwerem Wasser, dann kommen die Meilertheoretiker in den nächsten Jahren nicht über Modellversuche hinaus.

Für eine große Schwerwasserfabrik, Voraussetzung für jeden gezielten Weg zur Nuklearwaffe, wären 10 800 Tonnen Baustahl und große Mengen Stahllegierungen nötig. Auch die Betriebskosten



Konferenz der Rüstungsfachleute in Berlin*: „In der Sache steckt nicht viel Musik“

Jahre, vielleicht auch länger. Warum so lange? Das erstaunliche Argument, mit dem Heisenberg antwortet: Wir haben keine starken Zyklotrone in Deutschland.

Damit wird deutlich, daß zumindest er die Plutonium-Alternative für die einzig mögliche hält. In Zyklotronen, gewaltigen Apparaturen zum Bombardement von Atomkernen, war es den Amerikanern erstmals gelungen, Kleinstmengen des künstlichen Elements für Laborversuche zu gewinnen.

Doch auch ohne Zyklotrone ist den deutschen Forschern zumindest so viel über das Plutonium bekannt, daß sie mit Sicherheit seine Qualität als Hyper-Sprengstoff voraussehen. Da ein funktionierender Atomreaktor den Brutstoff ebenfalls produziert, und zwar in ungleich größeren Mengen als ein Zyklotron, wäre es nur logisch, direkt den Weg zum Atomreaktor einzuschlagen.

cherlich kleine Forderungen zu stellen“. Speer verläßt die Sitzung mit dem Eindruck, in der Sache stecke „nicht viel Musik“.

In der Tat ist die Geldforderung kurios. Jeder Schritt in Richtung Großmeiler ist nämlich von einer Investition abhängig, die mehr Geld schlucken würde als alle bisherigen Forschungsausgaben zusammengekommen. Es müßte vor allem erst einmal für etwa 25 Millionen Reichsmark eine Schwerwasserfabrik bewilligt werden.

Bis dahin wird die wichtige Modulators substanz für den Reaktor aus einem norwegischen Kraftwerk geliefert, der einzigen Schwerwasserfabrik der Welt. Harteck erreicht es zwar, die Monatsproduktion dort durch eine Reihe von Verbesserungen von zwei auf über 100 Kilogramm zu steigern, doch das ist viel zu

wären hoch. Pro Stunde würde die Anlage 50 Tonnen Braunkohle verfeuern.

Harteck, der den Engpaß deutlich voraussieht, steht zwar seit November 1941 mit der „IG Farben“ in Verhandlung, er kommt mehr aus privater Initiative und mit leeren Händen. Der Bau einer größeren Versuchsanlage soll vorbereitet werden. Die Kosten für das 150 000 Mark teure Modell will das Unternehmen selbst übernehmen. Doch da das Projekt keinerlei Dringlichkeitsstufen hat, beißt sich der Chemiekonzern an den Kontingentregelungen der Kriegswirtschaft schnell die Zähne aus. Unter dem 10. Dezember 1942 lamentiert Konzernchef Bütetisch, der Bau der Versuchsanlage komme nicht vorwärts, weil „Aluminiumoxyd und sogar auch Bimsstein“ genehmigungspflichtig seien.

Als dann im November 1943 ein US-Bombergeschwader die „Norsk Hydro“ angreift, kommt es zum Totalausfall der Produktion. Wie wenig den einflußrei-

* Redner: Luftwaffen-Feldmarschall Milch; rechts neben ihm am Tisch: Rüstungsminister Speer.

chen Mäzenen der Kernspaltung die wirkliche Situation bekannt ist, zeigt die Reaktion Vöglers. In einem Brief gibt er seiner „Bestürzung“ Ausdruck: Er sei davon ausgegangen, daß „in Deutschland entsprechende Produktionen bereits laufen“. In Wirklichkeit wird im Dritten Reich nicht ein einziges Gramm schweres Wasser hergestellt.

Aber was, wenn genügend Geld gefordert und bewilligt worden wäre? Hätten die Deutschen, falls sich Heisenberg mit Leidenschaft dafür eingesetzt hätte, die Atombombe bauen können?

Kein Zweifel: Die Voraussetzungen dafür waren im Sommer 1941 günstig. Durch den Überfall auf Belgien

sind den Deutschen 3500 Tonnen Uranerze aus Minen in Belgisch-Kongo in die Hände gefallen – das größte Vorratslager der Welt. Die Schwerwassererzeugung ist zwar kostenintensiv, aber kein prinzipielles Problem. Die Meiler-Anordnung vom August 1941 weist eindeutig in Richtung Kettenreaktion. Die Theorie der Transurane ist in den Grundzügen erforscht und in ihrer Bedeutung erkannt.

Da Schwerwasserreaktoren, verglichen mit Graphit-Meйлern, bereits bei einem Zehntel der Größe kritisch werden, sind auch hier die technischen Probleme geringer. Auch das Argument, Deutschland sei 1942 zunehmend von Bombenangriffen heimgesucht worden und das habe die Wissenschaftler am Erfolg des Projekts früh zweifeln lassen, ist nicht zutreffend. 1942 werden 40 000 Tonnen Sprengstoff auf Deutschland abgeworfen (1941: 30 000 Tonnen, 1945: in gut vier Monaten 500 000 Tonnen). Der Bombenkrieg kann die Einstellung der Wissenschaftler zu diesem Zeitpunkt kaum beeinflusst haben.

Was General Groves, den Chef des amerikanischen Atombombenprojekts, besonders irritiert und ihn zu dauernder Eile antreibt: Die Nazis haben infolge ihrer Massenmord- und Vernichtungspolitik einen immensen Zeitvorteil. Sie können sich aufwendige Sicherheitsvorkehrungen bei der Meilerbeschichtung und bei der Plutonium-Separation sparen. In den USA werden dafür eigene Industriezweige für ferngesteuerte Roboter und Maschinen aus dem Boden gestampft. Der Feind, fürchtet Groves, würde zu dieser Arbeit einfach KZ-Häft-

linge zwingen und sie skrupellos der Radioaktivität aussetzen.

★

Nach der von Speer geleiteten Sitzung im Juni 1942, die Paul Harteck als „Katastrophe“ vorkommt, wird an dem Atomvorhaben nur noch mit geringsten Mitteln weitergewurstelt. Die Forschung verheddert sich in einem Gestrüpp von Kontingent-Regelungen und Materialproblemen, und der Informationsfluß stockt.

Der Laborleiter der Auergesellschaft, Nikolaus Riehl, der die Forschungslabors mit Uranmetall versorgt, kann die geforderten Uranwürfel nicht liefern, weil er sich monatelang vergebens um eine Hartmetallsäge bemüht. Nach dem Krieg urteilt er: „Wenn man in diesem Tempo damals die V-Waffen gebaut hätte, hätten sie nicht einmal eine kleine Rakete vom Dach geschossen.“ Wernher von Braun, der unermüdlich Dringlichkeitsstufen einklagte und seine Bittgesuche mit Wendungen wie „Lieber Freund Himmler...“ begann, hatte so immerhin zwei Milliarden Mark für seine V-Raketen hereinholen können. Diesen Weg, so erklärte später Heisenberg, habe er „ganz bewußt“ nicht beschritten, weil er „keine Atombomben machen wollte“.

Der erste Meiler-Großversuch in Berlin zieht sich auf diese Weise über zweieinhalb Jahre hin. Heisenberg, ohnehin wenig an experimenteller Physik interessiert, überläßt die Laborarbeit Karl Wirtz und wendet sich anderen Forschungsgebieten zu. 1942 gibt er ein Buch über Mesonen und kosmische Strahlung heraus und macht Vortragsreisen durch halb Europa.

Das brisante Unternehmen unbeheligt durch den Krieg zu mogeln, ist für die theoretischen Physiker nicht weiter schwer. Ihre Berechnungen werden ohnehin von niemandem verstanden, und der neue Leiter des „Uranvereins“, Abraham Esau, glänzt durch Scheinaktivitäten und naive Skepsis. Daß so ein Uranbottich wirklich Wärme produziert, will er so lange nicht glauben, bis man ihn mit dem Thermometer in der Hand vom Gegenteil überzeugt hat.

Heisenbergs Kontakt zum Speer-Ministerium verläuft jetzt auch in anderen Bahnen. Ein Führerbefehl („Erfindungen und Erfahrungen der Front“) hatte den Forschergeist des kleinen Mannes aktiviert und zu einer Schwemme von skurrilen Ideen geführt – Heisenberg wird als wissenschaftlicher Gutachter eingespannt. 1943 schickt ihm ein Sachbearbeiter Speers aufgeregt ein Manuskript über eine revolutionäre „Kraftmaschine“ zu, mit Bitte um sofortige Prüfung. Nach kursorischer Lektüre stellt der Atomphysiker fest: Der flotte Motor ist ein Perpetuum mobile.

Als die Fronten näherrücken, läßt Speer das Berliner Meiler-Labor nach Hechingen auslagern. Der Transport-Lkw dient den Leuten vom Kaiser-Wilhelm-Institut zugleich als Obstwagen: Den Mitarbeitern vor Ort ist es gelungen, einem württembergischen Bauern die Äpfelerte abzuschwatzen.

Am 13. Oktober 1943 meldet ein Hechinger Atomphysiker nach Berlin: „Die Äpfel sind nun glücklich im Möbelwagen. Hornung und ich haben gestern acht Stunden intensiv daran gearbeitet.“



Schwerwasser-Fabrik in Norwegen: Von US-Bombern lahmgelegt