

11 Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Während der ganzen Kriegszeit arbeiteten Heisenberg und seine Kollegen vom deutschen Uranverein in der bequemen, aber falschen Vorstellung, daß sie weltweit führend im Wettlauf um den Nachweis einer Kern-Kettenreaktion seien. Sie wußten nichts vom Umfang und vom Tempo des *Manhattan-Projects*.

Bei Kriegsbeginn waren sie den Amerikanern um fast zwei Jahre voraus. Mitte 1940 ähnelte ihr Konzept über die weitere Vorgehensweise dem des *S 1-Committee* aus der ersten Hälfte des Jahres 1942. Sie hatten gewisse Vorstellungen zur Uranisotopentrennung und sie hatten einen Uran/Schwerwasserreaktor ins Auge gefaßt, der ein neues, für die Spaltung geeignetes Element produzieren konnte. Sie hatten die Pläne für einen Uran/Graphitreaktor aufgegeben, aber trotzdem hatten sie noch verschiedene Möglichkeiten um Kernsprengstoffe zu erhalten.

Weil viele von ihnen, einschließlich Heisenberg, mehr an der Wissenschaft als an der Herstellung einer Atombombe für Hitler interessiert waren, wurde der Bau einer kritischen Uran/Schwerwasseranlage die Hauptzielrichtung des Uranvereins. Das war ein Ziel, für das man sich wissenschaftlich begeistern konnte und das für die Nachkriegszeit eine große Bedeutung hatte, das aber vor Kriegsende wohl keine Waffen liefern würde.

Deshalb war in Deutschland auch die Trennung der Uranisotope mehr auf den Reaktor als auf den Sprengstoff ausgerichtet. Mit dem Isotop ^{235}U angereichertes Uran wurde weniger als Bombenmaterial sondern mehr als eine Antwort auf den Mangel an schwerem Wasser angesehen, weil es in Verbindung mit gewöhnlichem statt mit schwerem Wasser verwendet werden kann. In den meisten späteren Kernkraftwerken wird es so verwendet.

Die deutschen Ansätze zur Anreicherung von ^{235}U im Uran unterschied sich auf mehrfache Weise von den britischen und amerikanischen Methoden. Hartecks Gruppe experimentierte lange an der Thermodiffusion von Gasen herum, ehe sie den Fehlschlag zugaben. Sie wandten sich dann für den Rest des Krieges der Zentrifugiermaschine zu, mit der sie bescheidene Erfolge erzielten. Auf der anderen Seite gaben die Briten beide Methoden ziemlich rasch auf, während die Amerikaner sich von der Ersteren wenig versprachen und die zweite schließlich ablehnten, weil sich für die Maßstäbe des *Manhattan-Projects* die technische Realisierung als zu schwierig erwies.

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Bezüglich der in Amerika praktizierten Methoden war die Gasdiffusion durch Membranen seltsamerweise von den Deutschen kaum beachtet worden, obwohl ihnen die Prinzipien klar bekannt waren; den elektromagnetischen Methoden wurde unter der Schirmherrschaft der Reichspost (!) nachgegangen; auf die Thermodiffusion in flüssiger Phase waren sie offenbar nicht gekommen.

Der Uranverein besaß aber auch eine neue Methode, die von den Briten nach nur kurzer Untersuchung abgelehnt wurde: sie nannten sie *Isotopenschleuse*. Die Methode war von Bagge erdacht worden, der im Gegensatz zu anderen Kollegen damit die Produktion von Bombenmaterial tatsächlich erhoffte. Sie arbeitet nach der Flugzeitmethode, die seit den Versuchen von Fizeau 1849 zur Messung der Lichtgeschwindigkeit bekannt ist. Im wesentlichen umfaßt sie zwei rotierende Lochblenden in einem Strahlengang, einem Lichtstrahl im Falle Fizeau und in einem Strahl aus Uranatomen im Hochvakuum im Falle von Bagges Anwendung. Wenn beide Verschlüsse kurzzeitig öffnen, dann kann der Strahl die Anlage nur dann passieren, wenn der zweite Verschuß etwas später öffnet als der erste, wobei diese Verzögerungszeit genau gleich der Flugzeit zwischen den beiden Verschlüssen ist. In Bagges Anordnung war die Verzögerungszeit so justiert, daß die schnellsten Uranatome hindurch treten konnten, und das waren eher die leichteren ^{235}U -Atome als die schwereren ^{238}U -Atome. Bagge konnte auf diesem Wege schließlich einige Gramm dieser Isotope trennen.

Zusätzlich zogen die Deutschen noch mindestens drei andere Methoden in Betracht, von denen aber keine zu irgendeinem Ergebnis kam. In kleinerem Rahmen hatten sie Erfolg mit der Zentrifuge, und zwar schon im August 1942, sowie mit der Isotopenschleuse im Juli 1944, und wären die alliierten Bombenangriffe nicht gewesen, so hätten sie diese Anlage vielleicht erweitert. Besonders Bagge erlebte eine frustrierende Epoche; seine beiden ersten Modelle wurden durch Luftangriffe vernichtet und dreimal mußte er mit allen Geräten in andere Unterkünfte umziehen.

Die Stellung der elektromagnetischen Methode war in Deutschland etwas ungewöhnlich. Offensichtlich hatte der Uranverein ihr lange keine Beachtung geschenkt und der Nachkriegsbericht über die deutschen Arbeiten zur Isotopentrennung erwähnt sie nicht einmal. Dennoch stand die Entwicklung bei Kriegsende kurz vor dem Durchbruch.

Das Konzept war von den Grundlagen her das Gleiche wie das von Lawrence in den USA und wurde Anfang 1940, ein Jahr vor Lawrence, vom Baron Manfred von Ardenne in Angriff genommen. Ardenne war wie Lawrence ein technischer Draufgänger. Als er Mittel für die Verwertung seiner Ideen brauchte, wandte er sich an den Reichspostminister, Wilhelm Ohnesorge, dem er darlegte, daß er eine Methode besäße, mit der man einige Kilogramm ^{235}U für eine Atombombe machen könne. Ohnesorge unterrichtete

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Hitler, aber die Zeit war damals nicht reif; im Sommer 1940 schien der Krieg für Deutschland so gut wie gewonnen, so daß für neue Waffen wenig Interesse bestand. Hitler behandelte Ohnesorge mit beißendem Spott, und er wurde hinausgeworfen, ließ sich aber nicht von der Idee abbringen.

Mittlerweile waren Heisenberg und v. Weizsäcker besorgt über Ardennes Unternehmungen. Was sie jetzt am wenigsten brauchen konnten, war Hitlers Aufforderung, sofort eine Atombombe zu entwickeln. Dementsprechend trat v. Weizsäcker mit der Nachricht, die er vermutlich selbst nicht im Ernst meinte, an Ardenne heran, daß eine ^{235}U -Bombe aus technischen Gründen nicht möglich zu sein schien. Ardenne unterwarf sich der – wie er glaubte – höheren Einsicht und wandte sich mit seinen Anstrengungen den Teilchenbeschleunigern zu. Später kehrte er aber trotzdem zu seinem elektromagnetischen Trennkonzentrat zurück. 1945 waren die Russen hinreichend an ihm interessiert, um ihn aufzuspüren und gemeinsam mit einer Anzahl anderer deutscher Kernphysiker nach Rußland zu bringen.

Der Fortschritt der deutschen Uranisotopentrennung war zu gering, um einen Beitrag zum Reaktorbauprogramm zu leisten, daher wurde dieses unabhängig vorangetrieben. Wenn auch aus einem anderen Grund, war die Entwicklung in dieser Hinsicht ähnlich der in den USA. Die deutschen Arbeiten umfaßten 22 Experimente mit Uran/Moderatoranordnungen, die Heisenberg wie folgt zusammenfaßte:

- Drei frühe Versuche während 1940/1941 zur Erzielung kritischer Anordnungen, einschließlich Hartecks Uranoxid/Trockeneisexperiment, das in Kapitel 5 beschrieben wurde.
- Zehn Experimente unter Heisenbergs Leitung im Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin. Die ersten fünf wurden 1940/1942 in einem eigens hierfür gebauten Gebäude ausgeführt, das man das *Virushaus* nannte, um unerwünschte Besucher fernzuhalten. Als die Bombenangriffe immer unerbittlicher wurden, baute man einen Bunker, der 1944 für die nächsten fünf Versuche zur Verfügung stand.
- Vier Experimente unter Heisenberg und L. R. Döpel in der Universität Leipzig in den Jahren 1941/1942.
- Vier Experimente unter Diebner, und zwar im wesentlichen im Heereswaffenamt in Gottow 1941–1943.
- Ein letzter Versuch im März 1945 unter Heisenberg in einer Höhle in Hailerloch in Süddeutschland, nachdem diese Gruppe Berlin angesichts des russischen Vormarschs verlassen mußte.

In Berlin, Leipzig und Gottow fanden also die drei wichtigsten Versuchsreihen statt. Die in Berlin bestanden aus aufeinandergeschichteten Lagen von Kernbrennstoff und Moderator. Das ist nicht so effizient wie Fermis Gittermethode, führte aber zu ähnlichen Vorzügen. Jene in Leipzig benutzten auch

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Schichten, aber weniger und in konzentrischer Anordnung wie Zwiebelschalen. Diese Anordnung erlaubt eine einfache theoretische Analyse der Ergebnisse, aber die Herstellung ist mühevoll, denn sie benötigt eine Serie von Aluminiumkugelschalen mit Zwischenräumen, in denen die Brennstoff- und Moderatorschichten sowohl getrennt als auch zusammengehalten werden. Nur die Experimente von Gottow und Haigerloch benutzten das Gitter. Unabhängig vom speziellen Typ wurde die ganze Anlage entweder in einen Wasserbehälter versenkt oder mit Paraffinwachs umgeben; durch diese Substanzen wurden einige der Neutronen, die sonst verlorengegangen wären, in die Anordnung zurückreflektiert.

Ebenso wie in den USA war der Fortschritt durch die Versorgung mit den Substanzen bedingt. Ursprünglich mußte in allen drei Serien in Deutschland Uranoxid verwendet werden in Ermangelung des Metalls, ebenso wie Paraffinwachs in Ermangelung des schweren Wassers. Dadurch war es fast vorherbestimmt, daß keine Neutronenvervielfachung beobachtet werden konnte, aber einige wertvolle Informationen konnten dennoch gesammelt werden und es war auf jeden Fall klug, nachzuforschen, ob dieser einfache Weg nicht doch erfolgreich sein könnte.

Metallisches Uran wurde von der Degussa in Frankfurt hergestellt, die auf vorangegangene Erfahrungen bei der Herstellung von metallischem Thorium aufbauen konnte. Zuerst lieferten sie Uranpulver, aber später auch in Form von Platten und Würfeln. Insgesamt stellten sie 14 Tonnen hochreines Material zur Verfügung, was für die Vorhaben der Physiker letztendlich ausreichend war. Der Gedanke daran, daß Fermis Arbeit um mehrere Monate verkürzt worden wäre, wenn ihm das Uran der Degussa zur Verfügung gestanden hätte, berührt eigentümlich.

Bezüglich des schweren Wassers mußten die Deutschen auf eine neue Produktion aus der norwegischen Fabrik warten, weil die Franzosen die gesamten Lagerbestände an sich genommen hatten. Der Ort Rjukan, in dem sich die Fabrik befand, hielt bei der deutschen Invasion länger stand als jede andere südnorwegische Stadt und wurde erst am 3. Mai 1940 erobert. Die Fabrik selbst war noch betriebsbereit, aber der Umbau für eine Erhöhung der Schwerwasserproduktion nahm etwa ein Jahr in Anspruch.

Nachrichten über die Geschäftigkeiten in Rjukan trafen 1941 in Großbritannien ein und trugen dazu bei, die alliierten Kernaktivitäten weiter anzuspornen. Sie führten auch zu der Entscheidung, die deutsche Schwerwasserquelle zu zerstören. Zuerst gab es britische und norwegische Sabotageangriffe, die zu den großen Heldentaten des Krieges zählen, und dann folgten amerikanische Bombenangriffe, durch die im November 1943 die Produktion endgültig stillgelegt wurde. Bis dahin hatten die Deutschen etwas mehr als zweieinhalb Tonnen schweres Wasser bezogen, was ziemlich wenig für die Experimente war. Die Behauptung, daß die Lähmung der norwegischen

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Fabrik die Alliierten vor einem Kernangriff bewahrt habe, würde jedoch viel zu weit gehen; es verhinderte die Konstruktion eines deutschen Kernreaktors, sie hatten aber kaum an den weiteren großen Schritt vom Reaktor zur Bombe gedacht.

Für die Aufbauten der deutschen Physiker waren Ende 1941 metallisches Uran und schweres Wasser in ausreichendem Maße vorhanden. Die ersten Lieferungen des Metalls gingen für Uranmetall/Paraffinwachs experimente nach Berlin und das schwere Wasser wurde für Uranoxid/Schwerwasserexperimente nach Leipzig geschickt. Letztere brachten vielversprechende Ergebnisse; wenn auch keine definitive Neutronenvervielfachung beobachtet wurde, so wurde doch der Schluß möglich, daß dies nur an der Neutronenabsorption durch das eingebaute Aluminium lag.

Jetzt war Heisenberg davon überzeugt, daß er einem erfolgreichen Uranbrenner ganz nahe war, der auch zur Herstellung von Sprengstoff für Atombomben verwendet werden kann. Er lebte auch in der Vorstellung, daß die Wissenschaftler dieser Welt eine solche Entwicklung ebenso verhindern könnten wie er und seine Kollegen es in Deutschland tatsächlich taten.

v. Weizsäcker und er entschlossen sich, an Bohr in Kopenhagen heranzutreten, wobei sie ihm offensichtlich den Vorschlag unterbreiten wollten, daß Bohr seinen Einfluß für ein Atombombenmoratorium an alle Wissenschaftler diesseits und jenseits der Front geltend machen solle. Bohrs Sohn Aage bestreitet jedoch kategorisch, daß die Deutschen einen derartigen Vorschlag gemacht hätten. Heisenberg und v. Weizsäcker mußten aus Gründen ihrer Sicherheit bestimmt äußerst vorsichtig sein mit dem, was sie Bohr mitteilten, so daß sie sich nicht deutlich genug ausgedrückt haben könnten. Außerdem war Bohr derart schockiert und abgestoßen von der Möglichkeit einer Atombombe und noch dazu in Hitlers Besitz, daß er in diesem Gespräch an wenig anderes denken konnte. Die Natur, die er sein ganzes Leben mit größtem Vergnügen studiert hatte, schien plötzlich nicht mehr gutartig, sondern voller Bedrohung zu sein.

Einer von Heisenbergs Kollegen sah den Besuch in einem anderen Licht und meinte, daß sich der *hohe Priester* (der deutschen Physiker) wegen seines bedrückten Gewissens von seinem *Papst* Absolution einholen wollte.

Was immer auch in den Köpfen der Mitspieler vorgegangen sein mag, das Gespräch war fehlgeschlagen und die Deutschen fuhren zurück, Heisenberg, um mit seinen Versuchen zum Reaktorbau weiterzumachen.

Dies geschah zu einer Zeit, in der sich die deutschen Kriegsanstrengungen in einer Krise befanden. Ihre Blitzkriegtaktik hatte gegenüber Rußland versagt und sie sahen sich einem Kampf gegenüber, der sich in die Länge zog und die Wirtschaft ernsthaften Belastungen unterwarf. Durfte das Uranprojekt fortgeführt werden? Man verzögerte die Entscheidung und übertrug den *Uranverein* dem Reichsforschungsrat, also vom Heer an eine zivile Körper-

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

schaft. Esau, einer von denen, die 1939 aus dem Uranverein verdrängt worden waren, wurde mit der Leitung beauftragt. Diebner wurde davon jedoch nicht berührt, denn er arbeitete in einem heereigenen Institut.

Es entstand eine Zeit der Konfusion und Ungewißheit. Dennoch beeilten sich Döpel und Heisenberg in Leipzig weiterhin mit ihrer ersten Uranmetall/Schwerwasseranlage, die im Mai 1942 für Probeversuche fertig war. Insgesamt enthielt ihre kugelförmige Aluminiumanordnung 572 kg Uranmetallpulver sowie 140 Kilogramm schweres Wasser, und das ganze Monstrum wurde in ein Wasserbad versenkt. Diesmal wurde ein positives Ergebnis erzielt; Gegenüber der Neutroneninjektion im Zentrum ergab sich am Kugelrand eine Zunahme der Neutronenzahl um 13%, was einem Neutronenmultiplikationsfaktor (k-Wert) von 1,01 entsprach, also gerade über dem Grenzwert $k=1$. Döpel und Heisenberg rechneten sich aus, daß sie nur einen größeren Atommeiler der gleichen Bauart aufbauen mußten, – grob gerechnet 10 Tonnen Uranmetall und 5 Tonnen schweres Wasser, – und sie würden einen Atomreaktor besitzen.

Drei Monate später konnte Fermi in Amerika von einem k-Wert größer als eins in einer Uranoxid/Graphitanlage berichten. Ohne voneinander zu wissen, lagen beide Projekte gleichauf, aber von da ab lief das amerikanische Projekt schnell voraus.

In Deutschland wurden die kritischen Entscheidungen über den künftigen Umfang des Projekts bzw. darüber, ob es überhaupt fortgeführt werden soll, auf einer vertraulichen Besprechung bei Albert Speer, dem Reichsminister für Rüstung, am 6. Juni 1942 in Berlin getroffen, genau zwei Wochen nach dem gleichermaßen entscheidenden Treffen in Washington, wo die Entscheidung für den Bau von Industrieanlagen gefällt wurde. Heisenberg konnte erfolversprechende Ergebnisse vorlegen und war in der Lage, auf Fragen von Generalfeldmarschall Erhard Milch zu antworten, daß eine Bombe *so groß wie eine Ananas* eine Stadt zerstören könne. Er stellte aber auch klar, daß der Zeitaufwand für die Herstellung mehrere Jahre betragen würde. Speer war hinreichend beeindruckt und für eine Bewilligung der Mittel für eine Fortführung der Arbeit des *Uranvereins* im bisherigen Rahmen, aber im Hinblick auf Hitlers Befehle zur Konzentrierung auf solche Aufgaben, die rasch militärische Erfolge bewirken, konnte er keine größere Unterstützung gewähren. Diese ging stattdessen zu den V-Waffen und Raketen.

Inzwischen war Döpels und Heisenbergs Uran/Schwerwasserkugel in Leipzig im Wasserbad belassen worden, in dem sie in einer Patsche endete. Nach 20 Tagen entwickelten sich Wasserstoffblasen, die offensichtlich auf einem Leck beruhten, das es dem Wasser ermöglichte, mit dem Uranmetallpulver zu reagieren. Das äußere Gehäuse wurde deshalb für eine Nachprüfung geöffnet. Das ermöglichte jedoch das Eindringen von Luft mit dem Ergebnis einer regelrechten pyrotechnischen Vorführung von verbrennendem

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Uran. Dies wurde mit Wasser gelöscht und die Kugel wurde zur Abkühlung in das Wasser abgelassen. Stattdessen wurde sie aber heißer. Die beobachtenden Physiker sahen, wie es in ihr anfang zu arbeiten und wie sie anschwell. Sie rannten um ihr Leben. Wenige Sekunden später explodierte die Kugel. Es regnete brennendes Uran, das das Gebäude in Brand setzte. Döpel und Heisenberg büßten nicht nur das meiste von ihrem Uran und ihrem schweren Wasser ein. Sie mußten sich von der Leipziger Feuerwehr zu ihrer verblüffenden Kernspaltungsvorführung beglückwünschen lassen, obwohl doch nur die chemischen Reaktionen durchgegangen waren. Das war das Ende der Arbeit in Leipzig, und die weiteren Versuche in Berlin wurden unter besserer Beachtung der Uranchemie durchgeführt.

Währenddessen führte Diebner, der langsam aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut herausgedrängt worden und zu der Ansicht gekommen war, daß die Physiker im *Uranverein* zu theoretisch und zu langsam wären, seine konkurrierende Versuchsreihe unter dem Schutz des Heeres aus, ohne Heisenberg in Kenntnis zu setzen. Wenn Diebner auch nicht zur Spitze zählte, so war er doch ein solider, praktischer Wissenschaftler, dessen Experimente eine gute Arbeit darstellten. Sein wesentlichster Beitrag war die Gitteranordnung. Seine erste Uranoxid/Paraffinwachsenanlage versetzte ihn in die Lage, die Überlegenheit der Gitteranordnung unter Beweis zu stellen, und im Frühjahr 1943 erbrachte sein zweites Experiment mit 108 Uranwürfeln, die in schwerem Eis eingebettet waren, einen k -Wert von 1,08. Durch die Verwendung von schwerem Eis vermied Diebner die Notwendigkeit von Stützmaterialien, mit denen Neutronen unnütz verloren gehen, was mit ein Grund dafür war, daß er eine erhebliche Verbesserung des letzten Leipziger k -Wertes von Döpel und Heisenberg von 1,01 erzielte.

Für seinen nächsten Versuch Ende 1943 hatte Diebner die noch einfachere Idee, mithilfe von Drähten ganze Reihen von Uranmetallwürfeln ins schwere Wasser zu hängen, und erzielte damit noch bessere Ergebnisse. Mit noch mehr schwerem Wasser hätte er vielleicht bis zu einer kritischen Anordnung vordringen können, aber nach der Zerstörung der norwegischen Schwerwasserfabrik mußte er seine Schwerwasservorräte an Heisenberg und dessen Kollegen Karl Wirtz für deren Experimente im jetzt fertiggestellten bombensicheren Bunker in Berlin abgeben.

Die Experimente wurden jetzt Walther Gerlach unterstellt, einem Physiker mit dem Vertrauen des *Uranvereins*, der den unbefriedigenden Esau abgelöst hatte. Gerlach machte es sich zur Aufgabe, so viel wissenschaftliche Forschung als möglich zu erhalten, so daß die deutsche Wissenschaft nach dem Krieg wieder auferstehen konnte.

Während des ganzen Jahres 1944 verwendeten Heisenberg und Wirtz noch ihre Schichtenanordnung, um Vergleiche mit ihren früheren Ergebnissen zu erleichtern und vermutlich auch deshalb, weil Diebners Gitteranordnung

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

nicht von ihnen erfunden war. Eine Neuerung in ihrem vorletzten Experiment war die Verwendung eines Neutronenreflektors aus Graphit; der Erfolg ließ sie zweifeln, ob sie mit ihrer Ablehnung von Graphit als Moderator Recht gehabt hatten. Zum Jahresende erreichten sie k -Werte von 1,08 und 1,09, so daß ein Kernreaktor in ihrer Reichweite zu liegen schien. Die Uranmenge konnten sie noch erhöhen, insgesamt je eineinhalb Tonnen Uran und schweres Wasser, und mit anderen Verbesserungen kam zu guter letzt auch die Verwendung des Gitters.

In dieser Zeit, als ihre Armeen durch Frankreich vorstießen, erhielten die Alliierten auch einen ersten zuverlässigen Überblick über den Stand des deutschen Projekts. Die Angst bohrte in ihnen, der Feind könnte jetzt seine Verteidigung mithilfe einer Atombombe in einen Sieg umkehren. In der Tat lag der alliierten Spionage kein Anhaltspunkt für ein großtechnisches Unternehmen vor, aber das konnte auch durch eine Supergeheimhaltung bedingt sein. Vermutlich waren die Deutschen auf dem gleichen Weg wie die Amerikaner, vielleicht sogar an der Spitze!

Um dies herauszufinden, schickten die Amerikaner eine kleine Gruppe nach Europa, um „in die Atombombenentwicklung in Deutschland Einblick zu nehmen“. Ihr wissenschaftlicher Chef war der gebürtige Holländer Samuel A. Goudsmit, einer der ganz wenigen in den U.S.A. befindlichen Atomphysiker, die nicht in das *Manhattan-Project* einbezogen worden waren und die deshalb im Falle der Gefangennahme keine größeren Geheimnisse hätten preisgeben können. Seine Eltern waren in den Gaskammern der Nazis gestorben, so daß er stark motiviert war.

Diese Einsatzgruppe trug den Namen *Alsos*. Dies griechische Wort bedeutet Hain oder Gehölz, also *grove* im Englischen, wie jemand herausfand, was bei General Groves ein vorübergehendes Unwohlsein verursachte. Die Art und Weise, mit der diese Gruppe vorging, erschien den Militärs höchst eigenartig. „Sie konnten nicht einsehen, wieso wir schon im Voraus wissen konnten, genau welche feindlichen Wissenschaftler die Informationen besaßen, die wir haben wollten“, schrieb Goudsmit. „Für einen Außenseiter ist ein Professor ein Professor, aber wir wußten, daß kein anderer als Professor Heisenberg der Geist für ein deutsches Uranprojekt sein konnte“. Peierls und seine Mitarbeiter hatten der britischen Spionage interessanterweise schon früher eine Liste von sechzehn Wissenschaftlern überreicht, die an einem deutschen Kernvorhaben beteiligt sein könnten, und dabei nur den einen Fehler gemacht, daß sie nicht vorausgeahnt hatten, daß einer von diesen Sechzehn aus rassistischen Gründen ausgeschlossen sein würde.

Alsos ging sofort nach der Befreiung nach Paris und Brüssel, aber erst nach Einnahme von Straßburg Ende November 1944 kamen sie an das, auf was sie aus waren, und zwar beim Überprüfen der Akten der dortigen Wissenschaftler und vor allem an Hand einiger Notizen von v. Weizsäcker. Goud-

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

smit berichtete, daß er und ein Kollege die Unterlagen bei Kerzenlicht durchlasen und dann gleichzeitig aufschrien. „Wir hatten beide Unterlagen gefunden, die plötzlich den Vorhang des Geheimnisses für uns lüfteten“. Dies waren keine geheimen Dokumente; es handelte sich „nur um den üblichen Tratsch unter Kollegen“, aber er zeigte doch untrüglich, daß sich das deutsche Projekt auf einer akademischen Stufe befand, also nicht auf einer großtechnischen Ebene, und daß Deutschland auch auf längere Sicht gesehen schwerlich eine Atombombe besitzen würde.

Während die alliierten Armeen im Winter 1944/1945 aufgehalten wurden, warteten Heisenberg und Wirtz auf das entscheidende Experiment. Ende Januar 1945 war alles vorbereitet, aber zu der Zeit erreichten die russischen Armeen Berlin und in der Reichshauptstadt entstand eine Panik. Am 30. Januar ordnete Gerlach den Abbau der Uran/Schwerwasseranlage und deren Transport in Richtung Süden nach Stadtilm (südlich von Erfurt, Anm. d. Übers.) in Mitteldeutschland an, wo Diebner sich schon eingerichtet hatte und um die Fortführung seiner Experimente bemühte. Wirtz war jedoch besorgt, daß Diebner versuchen könnte, das Material des Kaiser-Wilhelm-Instituts selbst zu übernehmen. Nach langem hin und her erhielt Wirtz schließlich die Erlaubnis, seine Lastwagenkolonne nach Haigerloch zu bringen, ein kleines Dorf südlich von Stuttgart.

Hier stellten Heisenberg, Wirtz und wieder einmal v. Weizsäcker ihre letzte Anlage in einer Felsenhöhle auf. Sie erhielten ihr bis dahin bestes Ergebnis, 6,7 mal mehr aus der Anlage austretende als injizierte Neutronen und damit einen k -Wert von 1,11. Eindeutig beinahe kritisch. Gerlach, der in Berlin telefonisch benachrichtigt wurde, sagte aufgeregt „Die Maschine arbeitet“.

Die Physiker in Haigerloch hofften, noch vor Kriegsende den kritischen Zustand zu erreichen und schickten einen Hilferuf nach Stadtilm, aber Diebner war zu Hitlers bayrischem Stützpunkt aufgebrochen und sein Aufenthaltsort war unbekannt. Bald darauf besetzten die Alliierten das ganze Gebiet und sprengten die Höhle von Haigerloch sinnloserweise in die Luft.

Die Beharrlichkeit des *Uranvereins* während des Zusammenbruchs ist überraschend. Ohne sich ablenken zu lassen verfolgten sie ihre wissenschaftlichen Ziele in der Annahme, sie seien der Welt voraus und die Alliierten könnten es nicht erwarten, ihre Geheimnisse kennenzulernen.

Die *Alsos*-Gruppe besuchte, sobald sie nach Deutschland kommen konnte, alle wichtigen Stellen, und fand Zeugnisse höchstqualifizierter wissenschaftlicher Arbeit. Über das Bunkerlabor in Berlin, wenn es auch von seinen Einrichtungen entblößt war, schrieb Goudsmit, „es vermittelte einen Eindruck einer erstklassigen Ausführung“. Was sie nicht vorfanden, war ein großes industrielles Vorhaben.

Bei den deutschen Wissenschaftlern begegneten sie den unterschiedlichsten Reaktionen. In Heidelberg war Goudsmit darüber erstaunt, wieviel reine

Wie weit sind die Deutschen mit der Bombe?

Physik sein alter Freund Bothe in der Kriegszeit gemacht hatte, und sie unterhielten sich darüber, aber sobald die Kriegsforschung angeschnitten wurde, erklärte Bothe: „Wir befinden uns noch im Krieg . . . Wenn Sie in meiner Lage wären, würden Sie auch keine Geheimnisse verraten . . . Alle geheimen Unterlagen habe ich verbrannt.“ Goudsmit wollte erst gar nicht glauben, daß ein Wissenschaftler seine experimentellen Ergebnisse vernichten könnte, aber nach einer gründlichen Nachprüfung fand er, daß Bothe die Wahrheit gesagt hatte.

Bothe war ein pflichtgetreuer Deutscher, aber kein Nazi, und war vom Naziführer in Heidelberg seiner Professur enthoben worden, einem unbedeutenden Wissenschaftler namens Wesch. Weschs Verhalten nach der Eroberung stand in vollem Gegensatz zu Bothe und war typisch für viele Nazis in dieser Situation. Er bot den Alliierten sofort seine Dienste an, schrieb einen langen und hochtrabenden Bericht und versicherte, im Innersten kein Nazi gewesen zu sein.

Das wichtigste Ziel von *Alsos* war natürlich das Gebiet um Haigerloch, aber das lag in der den Franzosen zugeteilten Zone. Groves war besorgt, die Franzosen könnten erbeutete Kerninformationen, Materialien und sogar Wissenschaftler den Russen übergeben, weil er wußte, daß Frankreichs führender Kernphysiker, Joliot, während des Krieges Kommunist geworden war. Um den Franzosen zuvorzukommen, stürzte sich Mitte April eine spezielle *Alsos*-Einheit in dies Gebiet, nahm Hahn, v. Weizsäcker, Wirtz und einige andere gefangen und schaffte das Uran, das schwere Wasser, den Graphit und überdies alle technischen Berichte beiseite. Einige Tage später wurden Diebner, Gerlach und Heisenberg in Bayern festgenommen.

Heisenberg sagte zu Goudsmit, „Falls amerikanische Kollegen etwas über das Uranproblem erfahren möchten, so werde ich ihnen unsere Forschungsergebnisse in meinem Laboratorium gern vorlegen.“ Die Situation war zutiefst grotesk; die Deutschen durften keinen Hinweis auf die tatsächliche Situation erhalten und, um die Unterredung zu beenden, förderte Goudsmit deswegen noch die Vorstellung, daß die Alliierten ihre Hilfe suchten.

Zehn von den bedeutendsten deutschen Kernwissenschaftlern wurden in Farm Hall, einem Landhaus in Huntingdonshire in England interniert, bis sie dort ihrer Illusionen durch die Nachrichten über Hiroshima beraubt wurden.