

Autors, das es nur in einem Exemplar gibt. Tannert will den Namen des Autors noch nicht nennen. Erst nach der Vorstellung. Es würde überraschte Gesichter geben.

In die Aufführung von „Als der Krieg zu Ende war“ hatte Regisseur Hans Bauer mit kleinen Mitteln wie einer Taschenlampe, die die Bühne im Dunkel ließ und ins Publikum blendete, eine unheimliche Kelleratmosphäre gebracht. Er dämpfte die gesellschaftlichen Szenen und betonte so den geistigen Gehalt des Stückes.

Um etwaigen Protestlern keine Gelegenheit zu geben, sich planmäßig abzusetzen, fiel die Pause aus. Aber auch nach der heftig beklatschten Vorstellung ging fast niemand nach Hause.

Dann die Diskussion. Generalbilanz: entgegen aller Erwartung fand sich kein Gegner des Stückes. Einmütig stellte man fest, das Schauspiel sei trotz aller Uniformen kein politisches Stück. Es gehe einfach um die menschliche Substanz.

Der Dichter wolle zeigen, daß die Trennungslinien der Menschheit nicht zwischen den Nationen, sondern zwischen Mensch und Unmensch verliefen. So hätten die Uniformen nichts zu bedeuten.

Der Autor hätte seine Freude gehabt. Max Frisch hatte kommen wollen, aber er liegt grippekrank in Venedig.

Erich Kuby, Reisender der „Süddeutschen Zeitung“ in Kultur und Politik, origineller Stilist mit dem Geruch der Arroganz, meinte, man könne das Stück nur vor ausgesuchtem Publikum spielen. Zwei Idioten, die pfeifen, könnten nach den Gesetzen der Massenpsychologie einen widerlichen Skandal entfesseln.

Seine Bemerkung, das Schauspiel sei besser als „Des Teufels General“, fand starke Zustimmung. Man müßte es, sagte Kuby noch, vor den 450 Ballbesuchern zur Eröffnung der Spielbank spielen. Für diese blödsinnige bürgerliche Welt, die trotz der Atombombe an ihren überlebten Formen festhalte, sei es geschrieben. Erich Kuby war einen Abend später bei der Spielbankeröffnung als Ehrengast dabei.

Der Baden-Badener Diskussionsleiter Häberlen nahm von den Angriffen gegen Roulette und Baccara keine Notiz. Denn so sehr die Baden-Badener ihr Theater lieben — es braucht Zuschuß, und 10 Prozent des Spielbankgewinns fließen in die Stadtkasse.

Ein Oberst a. D. betonte, er habe zwar noch kein solches Erlebnis wie der russische Kollege gehabt, aber den Opfergang der Agnes bewundere er. Eine Dame behauptete in völliger Verkennung, das Stück sei ein Hymnus auf die deutsche Frau und Mutter, die für ihren Mann zu jedem Opfer bereit sei.

Feuilletonchef Benz vom Badischen Tagblatt sagte, er lehne die Agnes ab, weil sie nicht in der Ordnung des Glaubens lebe. Er verwies weitschweifig und nicht jedem klar auf Paul Claudel.

Schließlich fand Clara Menck, die witze und kluge Vertreterin der Neuen Zeitung, das erlösende Resümee: Man soll um Gottes willen die Agnes nicht so ideal ansehen. Sie lebe in der Ordnung der Natur, und es sei alles andere als ein Opfergang, wenn sie zu ihrem russischen Geliebten gehe. Für sie, Dr. Menck, sei nur unverständlich, warum Agnes sich und nicht ihren fiesen Mann aus dem Fenster werfe.

Die einseitige Diskussion dauerte anderthalb Stunden. Sie schloß in massiven Komplimenten für den Intendanten und sein Theater. Selbst die örtliche CDU-Presse kochte diesmal dem Theater einen Lorbeerkrantz in sauer-süßer Soße.

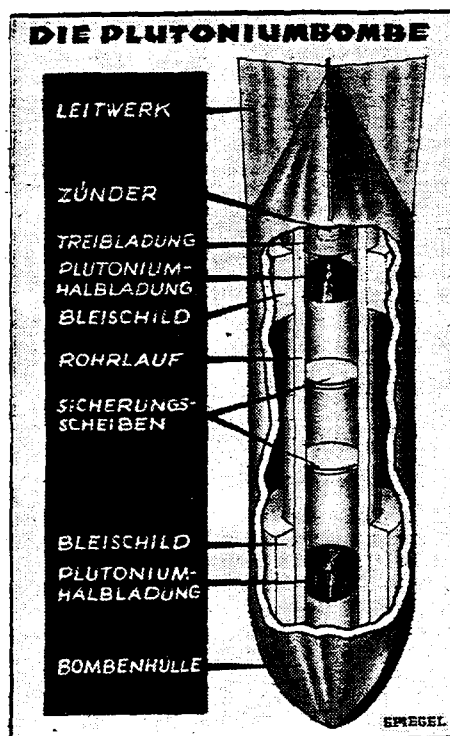
WISSENSCHAFT

WASSERSTOFFBOMBE

Aus jedem Leitungshahn

Niemand braucht die Vernichtung allen Lebens auf der Erde durch Wasserstoffbomben zu befürchten“, versuchte Lewis L. Strauß von der US-Atomenergie-Kommission die wasserstoffbleiche amerikanische Öffentlichkeit zu beruhigen. Zwar könnten Wasserstoffbomben große Gebiete verwüsten, aber für Kriegszwecke brauche man „viel weniger Energie, als für die Zerstörung der Erde erforderlich ist.“

Die führenden Atomwissenschaftler der USA waren fast einstimmig anderer Meinung. „Die Wasserstoffbombe kann leicht zur Selbstmordbombe werden“, warnten sie. Die Winde könnten den radioaktiven Staub nach der Explosion rund um den Erdball tragen. Er würde sich als tödliche



Decke über die Kontinente breiten und die „Vergiftung“ der Atmosphäre durch Strahlungsteilchen würde das Ende aller lebenden Wesen bedeuten. Der Menschheit bliebe eine Gnadenfrist „zwischen wenigen Tagen und einigen Monaten“.

Atom-Experte Dr. Leo Szillard von der Universität Chicago hielt dazu die Vernichtungsrechnung parat: „500 Tonnen schweren Wasserstoffs genügen, um die Menschheit vollkommen auszurotten.“ Dr. Hans Bethe warf einen letzten Hoffnungstrohalm für alle, die Wasserstoffbomben als den Anfang vom Ende betrachten: „Vielleicht funktioniert sie gar nicht!“

Lange Jahre arbeitete Hans Bethe als Abteilungsleiter für „Theoretische Physik“ in Los Alamos, dem besteingerichteten Atomphysik-Institut der USA. Sein Hauptarbeitsgebiet waren die Vorgänge in der Sonne, die eine Art Wasserstoffbombe im Großformat ist.

Die extrem hohe Temperatur unter der Sonnenoberfläche hält alle atomaren Teilchen in rasender Bewegung. Wasserstoffkerne (Protonen) „fliegen“ mit hoher Geschwindigkeit umher, stoßen mit anderen Kernen zusammen, zertrümmern sie oder

„verschmelzen“ sich mit ihnen. Eine verwinkelte Kette von Reaktionen findet statt.

Das Endprodukt ist die Verschmelzung von Wasserstoffkernen zu Heliumkernen. Wasserstoff-Atomkerne sind gewissermaßen der Brennstoff der Sonne. Helium-Atomkerne die „Asche“. Dieser Prozeß ist das Arbeitsprinzip der Wasserstoffbombe.

Sonnenchemie. In der Sonne, bei einer Tiefentemperatur von 20 Millionen Grad Celsius, gibt es keine Chemie im irdischen Sinn. Auf der Erde haben die Atome sozusagen elektrische Kleidung, je nachdem mehrere Elektronenhüllen übereinander. Im Sonneninneren sind die leichten Atome nackt und die schweren nur notdürftig bekleidet.

Aber: In der Sonne dauert die Umwandlung Millionen Jahre und führt über viele Zwischenstufen hinweg. In der Wasserstoffbombe muß die Verschmelzung im Bruchteil einer Sekunde geschehen. Länger steht die benötigte Hitze von vielen Millionen Grad nicht zur Verfügung, und nur dann sind die leichten Atome nackt und verschmelzungsbereit.

Der einzige Zünder, der diese Temperatur zur Zeit liefern kann, ist die „alte“ Uran-235- oder Plutonium-Bombe. In den Uranbomben werden schwerste Kerne gespalten, in der Wasserstoffbombe leichteste Kerne verschmolzen. In beiden Fällen wird Energie frei, die sogenannte Atomenergie.

Wenn ein schwerer Atomkern in zwei mittelschwere Atomkerne gespalten wird, so ergibt sich etwas Seltsames: Die Bruchstücke wiegen zusammen weniger als der ganze Kern. Etwas „Masse“ ist verlorengegangen. In der Welt kann aber nichts „verlorengehen“. Der „Massenverlust“ wurde freie Energie.

Albert Einstein errechnete 1905, wieviel dabei herauspringt, nach seinem berühmten Äquivalenzgesetz: Energie = Masse mal Quadrat der Lichtgeschwindigkeit*. Einer winzigen Masse entspricht demnach eine Riesenergie. Die Atombombe war der experimentelle Beweis der Einsteinschen Behauptung, eine glänzende, furchtbare Probe aufs Exempel.

Verschmilzt man Wasserstoff-Atomkerne zu Helium-Atomkernen, so geht ebenfalls Masse verloren. In der Sonne 4 Millionen Tonnen pro Sekunde. Nach Einstein entspricht das einer unvorstellbar großen Energiemenge. Davon trifft ein halbes Billionstel auf die Erde. Es reicht für alles irdische Leben.

Nobelpreise. Laut Testament des Alfred Nobel sind Leistungen auszuzeichnen, „die im Laufe des verflossenen Jahres der Menschheit den größten Nutzen geleistet haben“. So ist der wissenschaftliche Weg zur Atombombe mit Nobelpreisen gezeichnet: Der Deutsche Wilhelm Konrad Röntgen entdeckte 1895 die nach ihm benannten Strahlen. Erster Physik-Nobelpreis 1901. Der Franzose Henri Becquerel fand daraufhin die Strahlung der uranhaltigen Pechblende von Joachimsthal. Er analysierte sie in Alpha-, Beta- und Gammastrahlen. Physik-Nobelpreis 1903, gemeinsam mit den Curies.

Das französische Ehepaar Curie hatte radioaktive Elemente entdeckt, darunter das Radium. Nach dem Tod ihres Mannes erhielt Marie Curie, geborene Polin, den Chemie-Nobelpreis 1911 allein. Der Neuseeländer Sir Ernest Rutherford, 1937 gestorben, entdeckte die Ursache der Radioaktivität. Chemie-Nobelpreis 1908. Der Deutsche Max Planck, 1947 gestorben, entdeckte die Natur der strahlenden Energie. Physik-Nobelpreis 1918.

* Die Lichtgeschwindigkeit beträgt rund 300 000 km pro Sekunde.

Der geborene Deutsche Albert Einstein, größter Physik-Theoretiker der Jetztzeit, baute die Plancksche Quantentheorie aus. Physik-Nobelpreis 1921. Der Däne Niels Bohr, auf den Erkenntnissen Rutherfords und Plancks aufbauend, erklärte das Atom am Modell. Physik-Nobelpreis 1922. Der Engländer Charles Wilson machte den Flug von Atomkernen in seiner Nebelkammer als Kondensstreifen sichtbar. Physik-Nobelpreis 1927. Der Engländer Sir James Chadwick entdeckte mit der Wilson-Kammer das gefährlichste Geschöß der Atomspaltung, das Neutron. Physik-Nobelpreis 1935.

Dr. Frédéric Joliot-Curie, Schwiegersohn der Radium-Curies, Frankreichs erster Atomforscher und Kommunist, entdeckte die künstliche Radioaktivität. Chemie-Nobelpreis 1935. Der Italiener Enrico Fermi bewirkte Atomkern-Reaktionen durch Beschuß mit dem Chadwickschen Neutron. Physik-Nobelpreis 1938. Der Deutsche Otto Hahn entdeckte (gemeinsam mit F. Straßmann und Lise Meitner) die Atomspaltung. Chemie-Nobelpreis 1945.

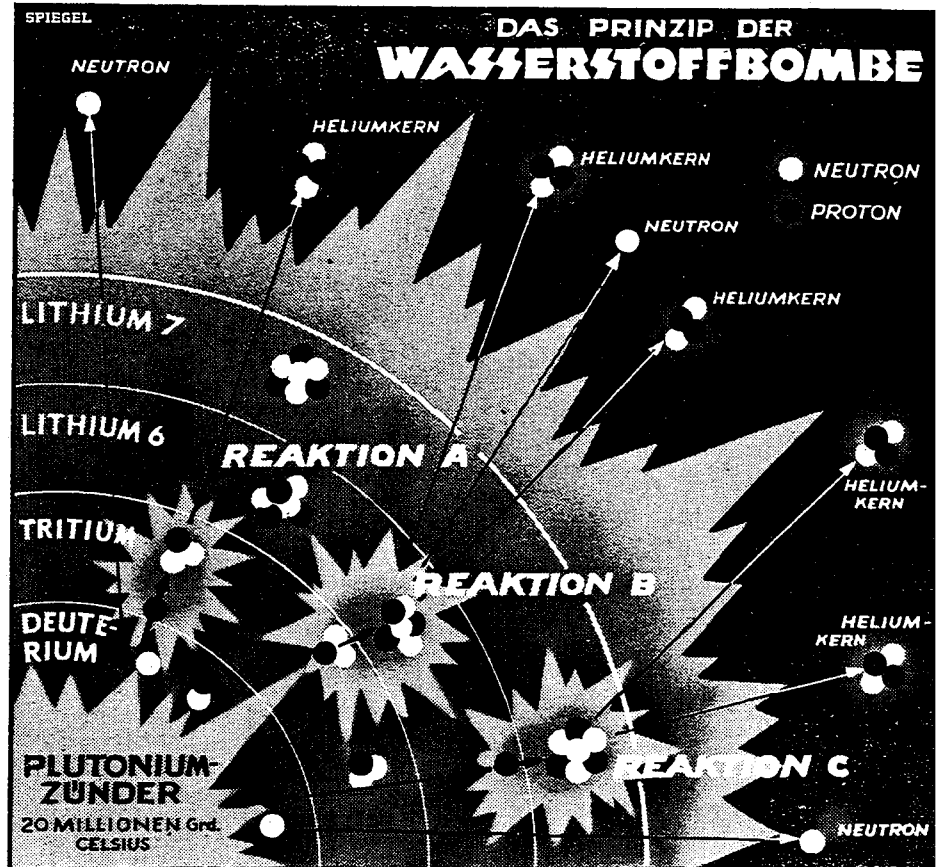
Planetensystem. Ein Atom mittlerer Größe hat einen Durchmesser von einem fünfmillionstel Millimeter. In die Schneide einer „Extradünn“-Rasierklinge (0,08 mm) könnte man 400 000 Eisenatome nebeneinanderpacken. Würde man hundert Millionen Atome nebeneinanderlegen, so ergäbe das erst eine Strecke von einem Zentimeter. In einem einzigen Gramm Wasserstoffgas befinden sich ungefähr sechshunderttausend Trillionen Atome.

Der Aufbau des Atoms gleicht einem winzigen Planetensystem. Im Zentrum steht als „Sonne“ der Atomkern, der die Elementar-Bausteine der Materie in verschiedenen Variationen enthält: positiv elektrisch geladene Teilchen, die Protonen, und „Eunuchenteilchen“ ohne elektrische Ladung, die Neutronen. Zusammengehalten werden diese kleinsten Bausteine durch die Atomenergie.

Als „Planeten“ umkreisen den Kern auf verschiedenen Bahnen kleinste Teilchen negativer Elektrizität, die Elektronen. Die Zahl der kreisenden Elektronen entspricht stets der Anzahl der Protonen im Kern. Daher ist das Atom als Einheit elektrisch neutral.

Wie das Planetensystem besteht das Atom zum größten Teil aus „leerem Raum“. Der Durchmesser der Elektronen-Planetenbahn ist zehntausendmal größer als der Durchmesser der Kern-„Sonne“. Das entspricht einem Größenverhältnis „Erbse im Dom“.

Die Zahl der Protonen bestimmt die Beschaffenheit des Stoffes. Die Summe



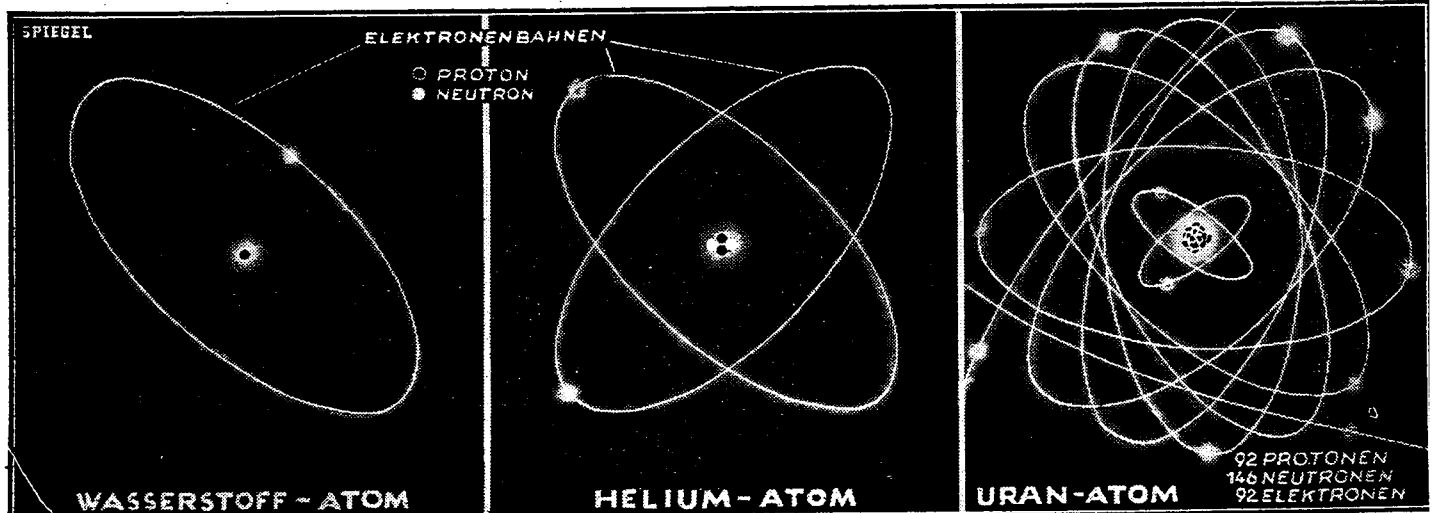
von Protonen und Neutronen im Atomkern ergibt das Atomgewicht. Den kompliziertesten und schwersten Atomkern in der Natur hat das Uran: 92 Protonen plus 143-146 Neutronen. Damit arbeitet die „alte“ Atombombe. Den einfachsten und leichtesten Atomkern hat der Wasserstoff: Ein einziges Proton. Damit arbeitet die neue Atombombe (siehe Zeichnung).

Der erste beobachtete „Steckschuß“ gelang 1919 Sir Ernest Rutherford. Sein Geschöß, ein Helium-Atomkern, schlug in einen Stickstoff-Atomkern ein. Ein Wasserstoff-Atomkern wurde herausgeschlagen. Gefährlicher als Heliumgeschosse sind die Eunuchen-Bausteine, die Neutronen.

Atomkerne sind Festungen. Mit Druck oder Säuren kann man sie nicht sprengen. Das geht nur mit Geschossen, die 10 000-mal schneller als Granaten fliegen: Atom-Bausteine, wie sie von radioaktiven Substanzen, etwa von Radium, dauernd ausgeschleudert werden.

Ein Neutronen-Steckschuß in einen Uran-235-Kern sprengt diesen in zwei Teile. Dabei werden zwei oder drei Neutronen herausgeschleudert. Diese wirken ihrerseits als Sprenggeschosse, wenn sie nur etwas (z. B. durch Graphit) abgebremst werden. Ist eine genügende Menge Uran-235 vorhanden, so wirkt dieser Vorgang „ansteckend“. Es ist, als ob eine Granate in ein Munitionsdepot schlägt: „eine Kettenreaktion“ entsteht und wächst sich in Bruchteil einer Sekunde zur Energie-Lawine einer Atom-Explosion aus.

Uran steht an der 25. Stelle in der Häufigkeitsliste der Elemente. Es ist ein eisengrauer, metallähnlicher, sehr harter sehr schwerer Stoff. Das größte Vorkommen sind die Haut-Katanga-Minen in Belgisch-Kongo. Die Förderung betrug 1945 über 10 000 Tonnen. Die bis heute erzeugten 750 Gramm Radium (ein Zerfallsprodukt des Uran) stammen fast ausschließlich vom Kongo-Gebiet.





Der Weg zur Atombombe . . : Röntgen, Becquerel, Marie Curie, Pierre Curie, Planck

Eine Explosion von Natur-Uran ist nicht zu befürchten, selbst wenn Zentner beieinanderliegen. Uran ist ein „Misch“-Element aus drei Isotopen, Atom-„Schwestern“ mit chemisch gleichen Eigenschaften, aber verschiedenem Atomgewicht. Das natürliche Uran besteht aus über 99 % Uran 238, lediglich 0,7 % Uran 235 und von Uran 234 sind nur winzige Spuren vorhanden. „Sprengbar“ ist nur das Uran 235.

Kritische Masse. Ein zeitraubendes, kostspieliges Verfahren ist erforderlich, um U 235 abzusondern. Meist geschieht es so: Uran wird in eine gasförmige Verbindung übergeführt. Dieses Gas wird durch poröse Membranen geleitet. Die leichteren Moleküle wandern rascher durch die Poren. Nach 5000 Durchgängen hat man fast reines U 235 - Gas. Daraus wird der „Sprengstoff von Hiroshima“ gewonnen.

Das harmlose Uran 238 aber überführt man durch einen wohl dosierten Neutronen-Hagel (der ebenfalls mit Graphit abgebremst wird) in ein künstliches Element: das Plutonium, den „Sprengstoff von Nagasaki bis heute“.

Plutonium ist mindestens ebenso gefährlich wie Uran 235. Geht das anstekkende Neutronen - Ausschleudern in seinem Innern rascher vor sich als das Neutronen-Verlieren an seiner Oberfläche, so „explodiert“ es. Das geschieht automatisch, wenn die „Kritische Größe“ erreicht wird. Sie muß in der Bombe untergebracht sein, sonst kann sie nicht losgehen.

Am Atombombenmodell wird dieser Vorgang vereinfacht: Das Plutonium ist in zwei getrennten Halbkugeln untergebracht. Eine Halbkugel für sich ist weniger als die Kritische Masse, die Summe der beiden Halbkugeln mehr. Die technische

Zündung erfolgt durch Kontakt, die Lawine wächst zur Explosion. Ein einziges Neutron genügt, um sie auszulösen. Da der Kontakt möglichst rasch und innig erfolgen soll, schießt man die eine Plutoniumhälfte auf die andere drauf. Nur dafür ist die Pulverladung da (siehe Zeichnung).

Die Kritische Masse wird von Prof. Hahn mit 10 bis höchstens 30 Kilo angegeben, „etwa“ die Größe einer Kegelmuschel, einer Kokosnuß oder noch kleiner. Nach den letzten Angaben beträgt sie 13,5 kg, eine Plutoniumkugel so groß wie ein Kinderball. Für Uran 235 ist ein Kugeldurchmesser von 11 cm errechnet worden.

In spätestens einem Jahr wollen die amerikanischen Atombomben - Techniker die erste Wasserstoff-Versuchsbombe vollendet haben (Kostenaufwand: 100 Millionen Dollar). Die U. S. Atomenergie-Kommission hat bereits alle Arbeiten an einem Projekt zur Entwicklung von Atomenergie für friedliche industrielle Zwecke eingestellt, um die Herstellung der Wasserstoffbombe beschleunigen zu können.

Hauptsprengstoff der H-Bombe ist Tritium, (überschwerer Wasserstoff). Der Tritiumkern besteht aus einem Proton und zwei Neutronen. Wird er mit einem Proton „angeschossen“, so verschmelzen sich die beiden zu einem Heliumkern, eine große Menge Energie wird stoßartig frei (siehe Zeichnung, Reaktion A).

Bei einem Kilogramm Wasserstoff entspricht der Energieausstoß 160 Millionen Kilowattstunden. Das Munitionslager der Protonen- und Neutronen-Geschosse ist Deuterium (schwerer Wasserstoff, der Kern besteht aus einem Proton und einem Neutron).

Wahrscheinlich aber ist der Sprengstoff der H-Bombe eine Mischung, die außer

Deuterium und Tritium auch noch das metallische Element Lithium enthält. Lithium 6 (ein Lithium-Isotop mit 3 Protonen und 3 Neutronen) verschmilzt mit einem Tritiumkern unter Energieausstoß zu zwei Heliumkernen. Ein Neutron wird bei diesem Prozeß frei (Reaktion B).

Lithium 7 besteht aus drei Protonen und vier Neutronen. Der Lithium-7-Kern braucht ebenfalls mit nur einem Proton zusammenzustößen, um mit ihm zu zwei Heliumkernen zu verschmelzen (Reaktion C).

Diese Ingredienzen sind in der H-Bombe um den Plutonium-Zünder gepackt. Ist durch die Detonation des Zünders die Temperatur von 20 Millionen Grad erreicht, verwandelt sich das Ganze zu einem Inferno umherrschender, zickzackender Kerne. Zusammenstöße finden statt. Viele der Zusammenstöße lösen den Verschmelzungsprozeß Wasserstoff - Helium aus. Die durch unzählige Verschmelzungsprozesse im Bruchteil einer Sekunde freierwerdende Energie ist die „Explosionsstärke“ der Bombe.

Für die Wasserstoffbombe gibt es keine Begrenzungen, wie etwa die „kritische Größe“ der Plutoniumbombe. Ueberdies liefert der Verschmelzungsprozeß Wasserstoff-Helium bei gleicher Menge „Sprengstoff“ siebenmal so viel Energie wie die Spaltung von Plutonium. Somit hätte eine Wasserstoffbombe, die 140mal schwerer ist als eine Plutoniumbombe, also 140mal 13,5 kg = 1890 kg Wasserstoff enthält, die 1000fache Wirkung der Plutoniumbombe von Nagasaki.

In einem Punkt sind die Hersteller der Wasserstoffbomben nicht besorgt. Während es nur wenige abbauwürdige Uranvorkommen in der Welt gibt, herrscht am „Sprengstoff“ der Wasserstoffbombe kein Mangel. Er fließt aus jedem Wasserhahn.



. mit Nobelpreisen geplastert: Einstein, Bohr, Joliot-Curie, Fermi, Hahn