

Wie baut man eine Atombombe?

Alok Jha

Thu 19 Jun 2003 13.21 CEST

Im Prinzip ist es ganz einfach - man besorgt sich eine kritische Masse an radioaktivem Material, lehnt sich zurück und schaut zu, wie die Kernreaktion abläuft. Aber zu unserem Glück ist der erste Teil - die Beschaffung des radioaktiven Materials - der größte Stolperstein.

Anfang dieser Woche wurde der Iran in die wachsende Liste der Länder aufgenommen, die im Verdacht stehen, Atomwaffen zu entwickeln. Am Montag erklärte die Europäische Union, dass die iranischen Atomreaktoren das für eine Atombombe benötigte radioaktive Rohmaterial herstellen könnten, und forderte, dass Waffeninspektoren ins Land gelassen werden.

„Man kann eine Atombombe nicht ohne spaltbares Material herstellen“, sagt Andrew Furlong vom Institute of Chemical Engineers. Und für einen durchschnittlichen thermonuklearen Sprengsatz ist das notwendige Material Plutonium oder angereichertes Uran.

Uran, ein natürlich vorkommendes Schwermetall, kommt als Uran 238 oder 235 vor. Beide sind radioaktiv und zerfallen mit der Zeit in andere Elemente, aber nur letzteres kann gewaltsam gespalten werden, wenn es mit Neutronen beschossen wird. Dies ist die Grundlage für eine Atombombe.

Wenn ein Atom auseinanderbricht, gibt es Energie und weitere Neutronen ab, die dann andere Atome spalten können. Wenn genügend Atome gespalten werden, kommt es zu der für eine Bombenexplosion erforderlichen Kettenreaktion.

Natürliches Uran besteht jedoch überwiegend aus dem Isotop 238, das alle Neutronen, die auf es treffen, abprallen lässt - für eine Bombe also unbrauchbar. Um eine Bombe zu bauen, muss natürliches Uran behandelt werden, um das 235-Isotop in ihm zu konzentrieren.

Und genau hier beginnen die Probleme. Von 25.000 Tonnen Uranerz werden nur 50 Tonnen Metall gewonnen. Weniger als 1 % davon ist Uran 235. Kein Standard-Extraktionsverfahren kann die beiden Isotope trennen, da sie chemisch identisch sind.

Stattdessen wird das Uran mit Fluor zur Reaktion gebracht, erhitzt, bis es gasförmig wird, und dann durch mehrere tausend feinporige Barrieren dekantiert. Dadurch wird das Uran teilweise in zwei Typen aufgespalten. Das eine ist starkes Uran 235 und wird als „angereichert“ bezeichnet, während der Rest das umstrittene „abgereicherte“ Uran ist, das für die Herstellung konventioneller Waffen verwendet wird.

Für den Bau eines Kernreaktors muss das Uran so angereichert werden, dass es zu 20 % aus Uran 235 besteht. Für eine Atombombe muss dieser Anteil eher 80 oder 90 % betragen. Wenn

man etwa 50 kg dieses angereicherten Urans - die kritische Masse - erhält, hat man eine Bombe. Bei einer geringeren Menge würde die Kettenreaktion keine Explosion verursachen.

Man könnte stattdessen Plutonium verwenden. Laut Keith Barnham, einem Physiker am Imperial College, ist dies das bevorzugte Material, da es viel leichtere Waffen ermöglicht, die in Raketen eingebaut werden können.

Plutonium wird als Nebenprodukt in Kernreaktoren erzeugt, und für eine Bombe werden nur etwa 10 kg benötigt. Ein durchschnittliches Kraftwerk braucht etwa ein Jahr, um genug zu produzieren, und es sind teure Wiederaufbereitungsanlagen erforderlich, um das Plutonium aus dem Brennstoff zu gewinnen.

Mit dem Grundstoff wird das Leben einfacher. Die Bombe wird explodieren, sobald die kritische Masse an Uran oder Plutonium zusammengebracht ist. Damit die Bombe nicht in den Händen ihrer Besitzer explodiert, muss das Metall zunächst in zwei oder mehr Teile getrennt werden. Wenn die Waffe an Ort und Stelle ist und gezündet werden soll, müssen diese Teilmassen nur noch zusammengeschleudert werden - und das kann mit herkömmlichen Sprengstoffen geschehen.

Die Kettenreaktion, die Explosion und der bekannte Atompilz erledigen sich dann von selbst.