

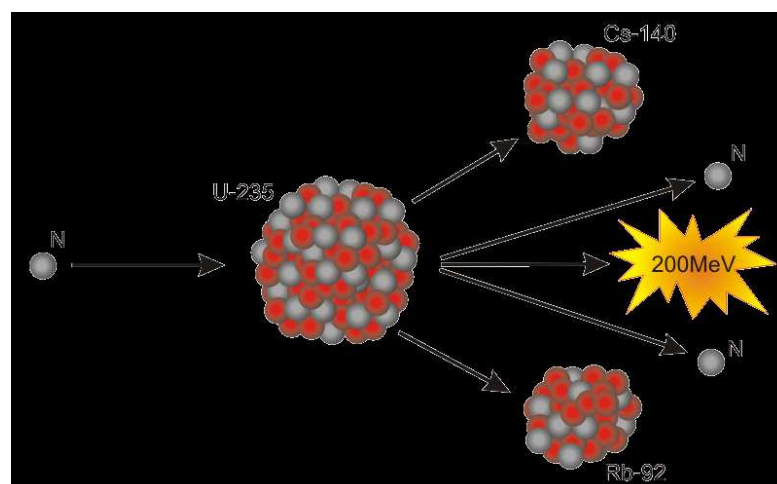
Inhaltsübersicht der sechzehnten Doppelstunde (28.01.2010)

Die sechzehnte Doppelstunde war geprägt vom Winterchaos. Ich selbst war zehn Minuten später im Unterricht, kein gutes Beispiel! Allerdings habe ich den Weg vor meiner Haustür frei geschippt und das ist in Deutschland aus versicherungstechnischen Gründen Pflicht: Fällt ein Fußgänger und kann er nachweisen, dass es verschneit und glatt war, bin ich dran!

In der verbleibenden Zeit gab es zwei Referate. Das erste zur Kernspaltung und das zweite zur Reaktorsicherheit.

Kurzzusammenfassung des ersten Referats (vereinfachend!):

- Kerne können nicht nur Alpha-, Beta- und Gammastrahler sein, sie können sich **spontan** (von selbst) oder **induziert** (hier: durch Neutronenbeschuss „erzungen“) in zwei oder mehr Tochterkerne **spalten**. **Dabei wird etwas Energie frei (etwa 0,00000000002 Joule)!** Diese Energie scheint winzig; ein Kilo Schwarzpulver (Silvesterkracher) setzt etwa 4.000.000 Joule frei. **Zudem werden weitere Neutronen frei, die ihrerseits wieder Kerne zum Spalten bringen können.**



- Es kann bei solchen Spaltungen zu unkontrollierten Kettenreaktionen kommen, wie sie in Atombomben ablaufen. Dabei werden unvorstellbare Energiemengen frei. Wenn das wundert, überlegt sich das so: In einem Mol

(Stoffmengeneinheit) Uran (etwa 235 g) befinden sich etwa 10^{23} Urankerne. Wandeln sich alle um, so wird die oben angegebene Energie 10^{23} mal frei. Das sind dann etwa 10^{10} (10.000.000.000 – 10 Milliarden) Joule und entspricht schon 250 Tonnen (!) Schwarzpulver. In Atombomben sind es dann 50 kg Material und so haben wir noch einmal einen Faktor 200; eine solche Bombe hat eine Sprengkraft von 50000 t Schwarzpulver.

- Um eine solche Kettenreaktion zu kontrollieren, sollte je Spaltung nur ein Neutron „rauskommen“, denn dann spaltet sich ein Kern nach dem anderen und man kann die so entstehende Kette jederzeit beenden, wenn man auch dieses Neutron abfängt. Dieses Prinzip wird in Kernkraftwerken verwendet.

Kurzzusammenfassung des zweiten Referats (vereinfachend!):

- Die deutschen Kraftwerke sind weitestgehend sicher. Die älteren entsprechen aber nicht den höchsten Sicherheitsstandards und leider hat die Atomlobby gerade einmal wieder Laufzeiten verlängern können.
- Wir kaufen Atomstrom aus Nachbarländern, insbesondere aus Frankreich, zu. Dieser Atomstrom wird auch in Brütern erzeugt, die vom Prinzip unsichere Reaktoren sind und die Plutonium erzeugen (daher das Wort „brüten“). Nichtsdestotrotz stellt sich die Frage, ob ein Ausstieg aus dieser Energiegewinnung eine gewisse Vorbildfunktion für andere Länder haben kann. Wiederum ist die Auswahl der Alternativen nicht gegeben bzw. haben sie ebenfalls Nachteile.
- Zum Reaktoraufbau: Das Prinzip ist im ersten Referat erklärt. Nun entsteht also Energie und das in Form von Wärme. Diese wird über Wasser abgeführt. Da dieses Wasser kontaminiert ist, wird über einen Wärmetauscher ein zweiter Wasserkreislauf erwärmt, welcher Turbinen antreibt und sich dadurch wieder abkühlt. Die Restwärme wird über die Kühltürme abgeleitet bzw. über einen Tausch von kaltem Flusswasser gegen erwärmtes Wasser aus dem Sekundärkreislauf. Daher stehen AKW immer an Flüssen und dürfen an heißen Sommertagen nicht laufen (weil sonst der schon warme Fluss zu warm wird und „umkippt“, sprich, Pflanzen und Tiere sterben).