

17. Öffentlicher Dienst

Every gun that is made, every warship launched, every rocket fired signifies, in the final sense, a theft from those who hunger and are not fed, those who are cold and are not clothed.

This world in arms is not spending money alone. It is spending the sweat of its laborers, the genius of its scientists, the hopes of its children.

Präsident Dwight D. Eisenhower – April, 1953

Die Energiekosten der Verteidigung

Wir wollen die Energie abschätzen, die unser Militär benötigt.

Im 2007-8 lag der Anteil des Verteidigungsbudgets an den Gesamtausgaben der britischen Regierung bei 33 Milliarden £ / 587 Milliarden £ = 6 %. Schließen wir die Aufwendungen für Terrorabwehr und Geheimdienste mit ein (2,5 Milliarden £, Tendenz steigend). Eine grobe Abschätzung könnte sein, dass 6% dieser Kosten für Energie aufgewendet werden (6% ist der Anteil am BSP, der für Energie verwendet wird) und die Energiekosten bei 2,7 Pence pro kWh liegen (2,7 Pence ist der Durchschnittspreis für Energie). Daraus berechnet man: 80 TWh pro Jahr gehen in die Verteidigung, in die Herstellung von Munition, Bomben und Nuklearwaffen, in die Herstellung von Geräten zur Auslieferung von Munition, Bomben und Nuklearwaffen und in Kasernengeschrei um fit zu bleiben für die nächste Runde Gut-gegen-Böse. In unseren bevorzugten Einheiten sind das **4 kWh/d pro Person**.



Die Kosten der nuklearen Verteidigung

Der finanzielle Aufwand der USA für Entwicklung und Herstellung nuklearer Waffen von 1945 bis 1996 waren 5,5 Billionen \$ (in 1996-Dollar gerechnet).

Die Ausgaben für Nuklearwaffen überstiegen in diesem Zeitraum die staatlichen Ausgaben für Bildung, Landwirtschaft, Arbeit und Soziales, Naturschutz und Umwelt, allgemeine Wissenschaften und Raumfahrt, kommunale und regionale Entwicklung (einschließlich Katastrophenschutz), Polizeiwesen und Energiewirtschaft zusammen.

Wenn wir auch hier wieder annehmen, dass 6% davon in Energie mit 5 US-Cent pro kWh ging, ergeben sich 26.000 kWh pro Amerikaner allein für deren Nuklearwaffenbesitz, oder **1,4 kWh/d pro Amerikaner** (verteilt auf 250 Millionen Amerikaner über 51 Jahre).

Welche Energie wäre den glücklichen Empfängern zuteil geworden, wenn alle diese Nuklearwaffen Einsatz gefunden hätten? Die Energie der großen thermonuklearen

Bomben der USA und der UdSSR werden in Megatonnen TNT gemessen. Eine Tonne TNT sind 1200 kWh. Die Atombombe, die Hiroshima zerstörte hatte eine Energie von 15.000 Tonnen TNT (18 Millionen kWh). Eine Megatonnen-Bombe liefert eine Energie von 1,2 Milliarden kWh. Auf eine Stadt mit einer Million Einwohner geworfen ergibt eine solche Bombe ein Energiegeschenk von 1200 kWh pro Person, äquivalent zu 120 Liter Benzin pro Person. Die Gesamtsprengkraft des US-amerikanischen Nukleararsenals ist heute 2400 Megatonnen, in 10.000 Sprengköpfen. In der guten alten Zeit, als die Leute Verteidigung noch wirklich ernst nahmen, waren es 20.000 Megatonnen. Diese Bomben hätten bei ihrer Anwendung eine Energie von 100.000 kWh pro Amerikaner geliefert. Das sind 7 kWh/d pro Person über 40 Jahre – ähnlich der gesamten elektrischen Energie, die in Amerika durch Kernkraft erzeugt wird.

Energiekosten im Nuklearmaterial für Bomben

Die meistbenutzten Bombenmaterialien sind Plutonium, wovon die USA 104 t produzierte, und hochangereichertes Uran (HEU), wovon die USA 994 t produzierten. Deren Herstellung benötigt Energie.

Die effizientesten Plutoniumfabriken benutzen 24.000 kWh Wärmeenergie für die Herstellung von 1 g Plutonium. Die direkten Energiekosten für die 104 t Plutonium (1945-1996) waren also mindestens 2,5 Billionen kWh, was 0,5 kWh/d pro Person (verteilt auf 250 Millionen Amerikaner) bedeutet.

Die Hauptbeitrag an Energie bei der Produktion von HEU sind die Kosten der Anreicherung. Die Arbeit liegt darin, das ^{235}U vom ^{238}U in natürlichem Uran zu trennen, um ein Endprodukt zu erhalten, das reicher an ^{235}U ist. Die US-Produktion von 994 Tonnen hochangereichertem Uran (Gesamtmenge 1945-1996) verursachte Energiekosten von 0,1 kWh/d pro Person.

“Trident creates jobs.”²⁴ Well, so does relining our schools with asbestos, but that doesn’t mean we should do it!

Marcus Brigstocke



Universitäten

Nach der „Times Higher Education Supplement“ (vom 30.3.2007) verbrauchen britische Universitäten 5,2 Milliarden kWh pro Jahr. Über die gesamte Bevölkerung sind das **0,24 kWh/d pro Person**.

²⁴ Trident ist ein amerikanisch-englisches Nuklearwaffenprojekt mit U-Boot-gestützten Sprengköpfen.

Die höhere Erziehung scheint also erheblich weniger Energiebedarf zu haben als Verteidigungs-Kriegsspiele.

Es mag noch weitere energierelevante öffentliche Dienste geben, über die man sprechen könnte, doch will ich hier unser Rennen zwischen dem roten und dem grünen Stapel abbrechen.

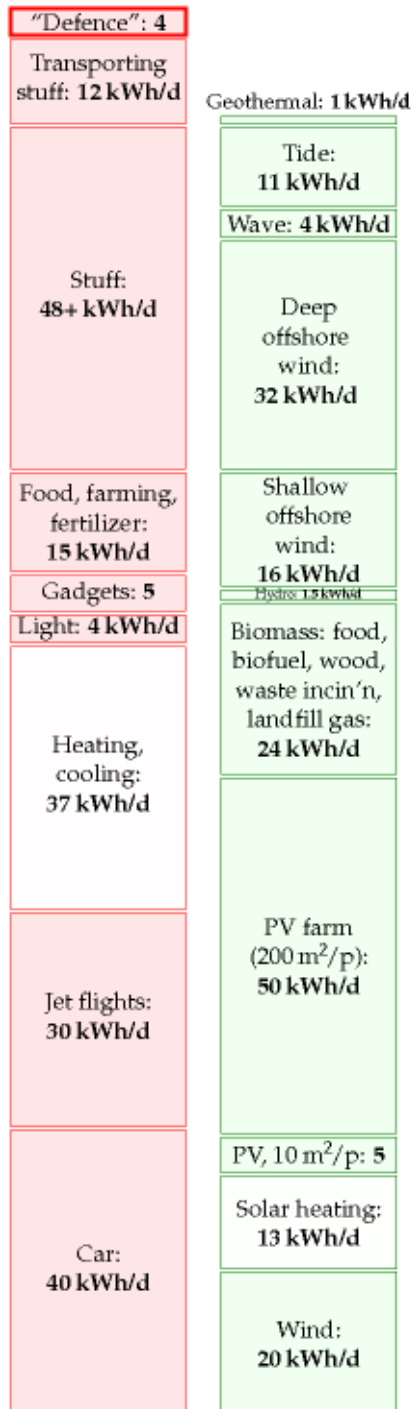


Fig.17.1: Die Energiekosten der Verteidigung in England: geschätzt 4 kWh pro Tag pro Person

Anmerkungen und Literaturhinweise

Seite

- 115 Verteidigungsbudget der britischen Regierung** 100 *military energy budget*. The UK budget can be found at [yttg7p]; defence gets £33.4 billion [fcqfw] and intelligence and counter-terrorism £2.5 billion per year [2e4fcs]. According to p14 of the Government's Expenditure Plans 2007/08 [33x5kc], the "total resource budget" of the Department of Defence is a bigger sum, £39 billion, of which £33.5 billion goes for "provision of defence capability" and £6 billion for armed forces pay and pensions and war pensions. A breakdown of this budget can be found here: [35ab2c]. See also [yg5fsj], [yfgjna], and www.conscienceonline.org.uk. The US military's energy consumption is published: "The Department of Defense is the largest single consumer of energy in the United States. In 2006, it spent \$13.6 billion to buy 110 million barrels of petroleum fuel [roughly 190 billion kWh] and 3.8 billion kWh of electricity" (Dept. of Defense, 2008). This figure describes the direct use of fuel and electricity and doesn't include the embodied energy in the military's toys. Dividing by the US population of 300 million, it comes to 1.7 kWh/d per person.
- 115 Der finanzielle Aufwand der USA für Entwicklung und Herstellung nuklearer Waffen von 1945 bis 1996 waren 5,5 Billionen \$** – *The financial expenditure by the USA on manufacturing and deploying nuclear weapons from 1945 to 1996 was \$5.5 trillion (in 1996 dollars)*. Source: Schwartz (1998).
- 116 Die direkten Energiekosten für Plutonium** 101 *Energy cost of plutonium production*. [slbae].
- 116 hochangereichertes Uran (HEU), wovon die USA 994 t produzierten.** – *The USA's production of 994 tons of HEU...* Material enriched to between 4% and 5% ²³⁵U is called low-enriched uranium (LEU). 90%-enriched uranium is called high-enriched uranium (HEU). It takes three times as much work to enrich uranium from its natural state to 5% LEU as it does to enrich LEU to 90% HEU. The nuclear power industry measures these energy requirements in a unit called the separative work unit (SWU). To produce a kilogram of ²³⁵U as HEU takes 232 SWU. To make 1 kg of ²³⁵U as LEU (in 22.7 kg of LEU) takes about 151 SWU. In both cases one starts from natural uranium (0.71% ²³⁵U) and discards depleted uranium containing 0.25% ²³⁵U. The commercial nuclear fuel market values an SWU at about \$100. It takes about 100 000 SWU of enriched uranium to fuel a typical 1000 MW commercial nuclear reactor for a year. Two uranium enrichment methods are currently in commercial use: gaseous diffusion and gas centrifuge. The gaseous diffusion process consumes about 2500 kWh per SWU, while modern gas centrifuge plants require only about 50 kWh per SWU. [yh45h8], [t2948], [2ywzee]. A modern centrifuge produces about 3 SWU per year. The USA's production of 994 tons of highly-enriched uranium (the USA's total, 1945–1996) cost 230 million SWU, which works out to 0.1 kWh/d per person (assuming 250 million Americans, and using 2500 kWh/SWU as the cost of diffusion enrichment).