

Getallen

Voor een beter begrip van de situatie op het energiegebied zijn eerst wat getallen nodig. In 1969 bedroeg de wereldconsumptie aan primaire energie (d.i. die energie die niet uit andere energievormen wordt verkregen; in de praktijk steenkool, aardolie, aardgas, waterkracht en kernenergie) ca. 60.000 miljard (60×10^{12}) kWh thermisch (niet te verwarren met elektrische kWh's).

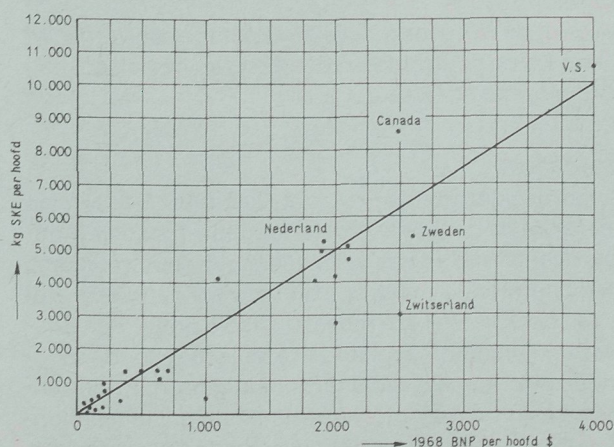
Wat betreft de uiteindelijk te verwachten voorraden aan fossiele brandstoffen (en in mindere mate uranium) bestaat een heel redelijke mate van overeenstemming tussen de experts. Deze voorraden zijn vermeld in Tabel 1.

Tabel 1: geschatte uiteindelijke wereldreserves van energiegrondstoffen

	(10^{12} kWh)
Steenkool	62 000
Petroleum	3 300
Aardgas	3 400
Teerzanden en olieeien	1 900
Totaal fossiel	71 000
Kernsplijting, conventioneel	
(10^7 t Uranium)	1 500
Kweekreactor	80 000

Vergelijkt men deze reserves met de hiervoor genoemde consumptie van 60×10^{12} kWh, dan blijken we nog zo'n 1200 jaar met onze fossiele brandstoffen toe te kunnen, op basis van het verbruik in 1969. Een geruststellende gedachte, lijkt het. In werkelijkheid is de situatie wat minder rooskleurig omdat het verbruik voortdurend stijgt, de laatste twintig jaar 5% per jaar (dus exponentieel). Waardoor komt dat? In een politiek, waarbij wordt gestreefd naar een stijging van de welvaart, wordt een belangrijke bijdrage geleverd door de stijging van de arbeidsproductiviteit, dat is de omzet (in geldwaarde) per arbeidsplaats. Naast verbetering van de efficiency wordt dat vooral bereikt door het vervangen van handarbeid door machinale arbeid, hetgeen natuurlijk een verhoging van het energieverbruik met zich meebrengt. Hoe verder de welvaart stijgt, hoe groter het energieverbruik wordt. Dit toont ook Figuur 1, waarin voor een aantal landen het energieverbruik per hoofd is uitgezet tegen het nationaal inkomen per hoofd.

Fig. 1 Energieverbruik gerelateerd aan BNP per hoofd

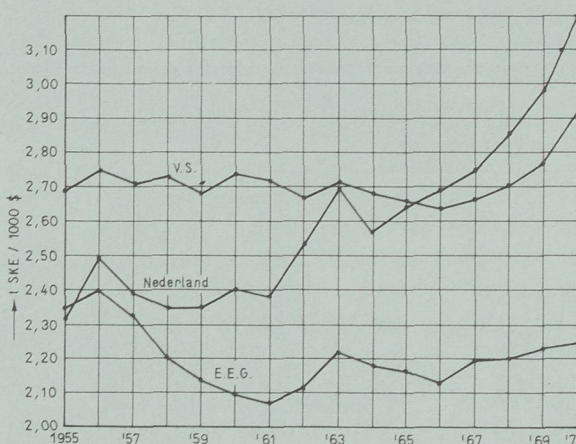


Stijging

Gezien de geringe welvaart in de ontwikkelingslanden is het alleszins redelijk te veronderstellen dat een forse stijging van het energieverbruik in die landen in de komende jaren in de lijn van de verwachtingen ligt. In veel gevallen zijn de regeringen van ontwikkelingslanden dan ook bereid een relatief grote plaats (in vergelijking met andere activiteiten) in te ruimen voor bestedingen op het gebied van energiegrondstoffen, teneinde via industrialisatie een hoger welvaartspeil te bereiken. Zo voorziet men voor de eerstkomende jaren een groei van 6,6% per jaar voor Afrika, van 7,2% voor Latijns-Amerika, van 8,3% voor het niet-communistische deel van Azië en van 8,8% voor het communistische deel van Azië.

Hierbij blijft het evenwel niet. Ook de ontwikkelde landen vertonen een groei in het energieverbruik, en nogal verontwaardigend, een groei die zelfs sterker is dan die van de welvaart. Dit vertoont Figuur 2. voor enkele landen.

Fig. 2



Oorzaken

De oorzaken daarvan zijn wel globaal bekend. Enerzijds is ten naaste bij het eindpunt bereikt van de mogelijkheid om de efficiency van de toegepaste warmtemachines (inwendige verbrandingsmotor; stoomturbine) verder op te voeren. Anderzijds gaat men steeds meer gebruik maken van energetisch weinig renderende apparatuur (auto's, airconditioning, - elektrische-verwarming) waar voorheen geen of een andere brandstof met hoger rendement werd gebruikt.

Al met al is het onwaarschijnlijk dat bij het doortrekken van de huidige vraagpatronen voorlopig een mindere groei dan de bovengenoemde 5% per jaar zal resulteren. Dit brengt de ca. 1200 jaar respijt bij een constant verbruik op 1969-niveau terug tot ca. 75 jaar; een fraaie demonstratie van wat een voortgezette exponentiële groei vermag. Het is overigens onwaarschijnlijk dat de 5% groeivoet gedurende zo'n lange tijd gehandhaafd zal blijven. De redenen daarvoor zullen verderop duidelijk worden.

Hoe het ook zij, het lijkt er op dat nog voldoende tijd voorhanden is om over te gaan op niet-fossiele brandstoffen. De kernsplijtingsenergie is daarvan de eerste kandidaat (ofschon het belang hiervan in zijn huidige vorm kwantitatief veel minder is dan dat van fossiele brandstoffen, zie Tabel 1). Maar ook voor de wat verderweg liggende mogelijkheden, zoals kernfusie, zonnewarmte en aardwarmte lijkt de beschikbare tijd genoeg om ze tot praktische toepasbaarheid op grote schaal te brengen.