

2. Het directe en indirecte energiegebruik van huishoudens; Kenmerken, trends en perspectieven voor reductie

Kees Vringer en Kornelis Blok
Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving, Universiteit Utrecht

Huidige lopende project: "GreenHouse" (NOP-NWO)

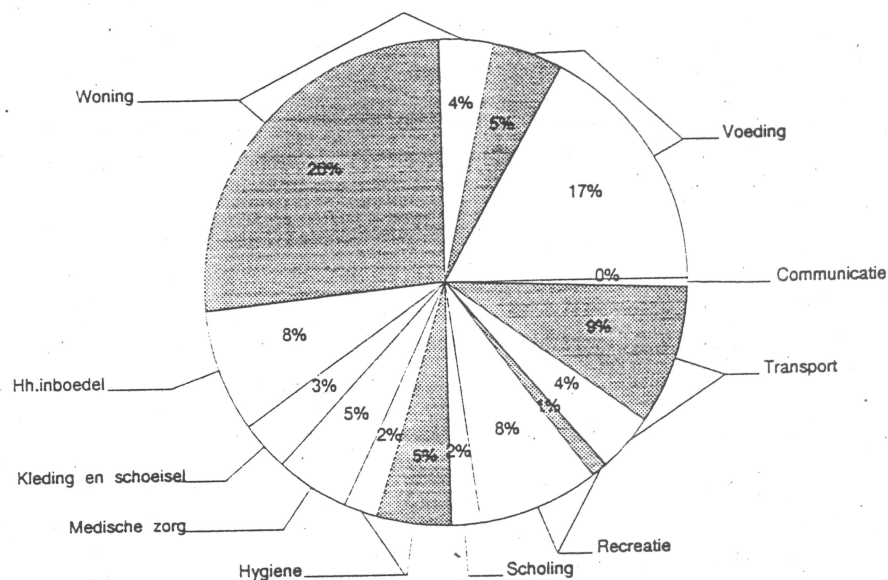
2.1 Inleiding

Het gebruik van fossiele energiebronnen is één van de hoofdoorzaken van de CO₂ emissies. Een huishouden gebruikt niet alleen (primaire) energie in de vorm van gas, elektriciteit en benzine (het directe energiebeslag), maar er is ook energie nodig voor de productie van aangeschafte goederen en diensten (indirect energiebeslag). Het indirecte- en directe energiebeslag vormen samen het totale energiebeslag van huishoudens. Door hun aankoop- en gebruiksgedrag kunnen huishoudens zowel het directe- als het indirecte energiebeslag beïnvloeden. Wijzigingen in dit gedrag kunnen er toe leiden dat het totale energiebeslag kleiner wordt. Om na te gaan wat voor effect gedragswijzigingen kunnen hebben is inzicht in het energiebeslag van huishoudens en de determinanten ervan noodzakelijk. Het doel van dit artikel is (het verloop van) het directe en indirecte energiebeslag van huishoudens te beschrijven en te relateren aan belangrijke huishoudenkenmerken. Ook zal kort worden ingegaan op perspectieven voor reductie van het energiebeslag.

2.2 Methode

Om voor een groep huishoudens het energiebeslag te kunnen vaststellen is het nodig om te beschikken over het bestedingspakket van de groep huishoudens en het energiebeslag per eenheid besteding. Wat betreft het bestedingspakket maken we in dit artikel gebruik van twee bronnen. Voor het jaar 1990 hebben we de beschikking over gegevens uit het Budgetonderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Er is gebruik gemaakt het *standaard micro-bestand*, waarin voor bijna 2800 huishoudens per huishouden de bestedingen voor 350 consumptie categorieën zijn weergegeven (CBS, 1992). Daarnaast beschikken we voor een periode van 40 jaar over gegevens uit de Nationale Rekeningen, waarin voor 100 consumptie categorieën gegevens voor de gezamenlijke huishoudens zijn opgenomen (CBS, 1991). Alle bestedingsgegevens zijn in financiële termen en door ons gecorrigeerd voor inflatie. Voor een kortere periode (1980-1992) beschikken we over vergelijkbare gegevens uit de doorlopende CBS budgetonderzoeken.

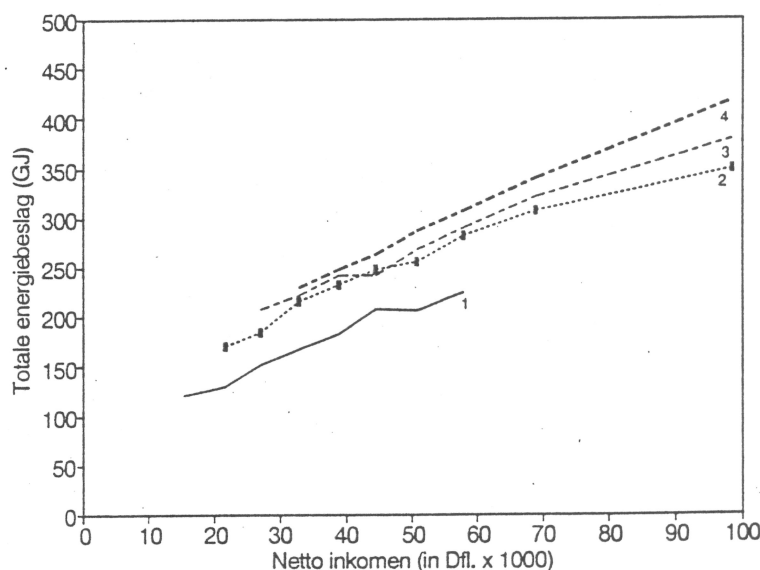
Het gas- en elektriciteitsverbruik dat nodig is voor de verwarming van water wordt voor 90% toegewezen aan de categorie "Hygiëne" en voor de overige 10% aan "Voeding" (\pm 52 liter water per hoofd per dag werd in 1994 gebruikt voor baden, douchen en de wastafel en \pm 6 liter voor de afwas (VEWIN, 1994)).



Figuur 2.1 De verdeling van het huishoudelijk energiebeslag over consumptie-categorieën (bron: Vringer en Blok, 1995a)

In figuur 2.1 is te zien dat het indirecte energiebeslag iets meer dan de helft van het totale energiebeslag omvat. De categorie "Voeding" neemt een belangrijke plaats in. Het indirecte energiebeslag voor "woning" (het gebouw zelf) is vrij beperkt wegens de lage energie-intensiteit voor deze categorie. Daarbij komt het grootste deel van het directe energiebeslag voor rekening van de categorie "Woning". De gemiddelde energie-intensiteit van alle huishoudelijke (consumptie) uitgaven bedraagt 6,3 MJ/gld; indien het directe energiebeslag buiten beschouwing wordt gelaten komen we gemiddeld op 3,5 MJ/gld.

met een waarde van 0,80 hoger uit te vallen. Het verschil tussen deze twee wordt verklaard door het feit dat de hogere inkomens een kleiner deel van hun inkomen ook daadwerkelijk uitgeven dan lagere inkomens. Het feit dat de uitgaven-elasticiteit zelf ook kleiner dan één is, wordt voornamelijk veroorzaakt doordat bij toename van de uitgaven het aandeel van de uitgaven dat aan het energie-intensieve directe energieverbruik wordt besteed kleiner wordt. Het is mogelijk dat huishoudens met een hoger inkomen duurere spullen kopen, wat invloed kan hebben op de hierboven berekende inkomens-elasticiteit. In Vringer en Blok (1996) is voor 82 verschillende consumptie sub-categorieën de prijs-inkomens relatie nader onderzocht. Indien de gevonden prijs-inkomens effecten voor deze 82 categorieën geëxtrapoleerd worden naar het gehele consumptiepakket, heeft het zo berekende prijs-inkomens effect slechts een lichte daling van de inkomens-elasticiteit tot gevolg. Over het gehele inkomensbereik neemt de energie-intensiteit van het totaal aan huishoudelijke bestedingen af van 7,4 MJ/gld tot 5,5 MJ/gld. De energie-intensiteit van de directe uitgaven blijkt echter binnen 0,1 MJ/gld constant te zijn op een waarde van 3,5 MJ/gld. Dit laatste is een belangrijk resultaat: het feit dat het energiebeslag minder hard groeit dan de uitgaven blijkt alleen veroorzaakt door het gegeven dat het aandeel uitgaven met een direct energiebeslag in de totale uitgaven afneemt met een groeiend inkomen. Binnen het pakket goederen en diensten dat buiten deze groep met direct energiebeslag valt, is geen verschuiving waar te nemen in een minder energie-intensieve richting.



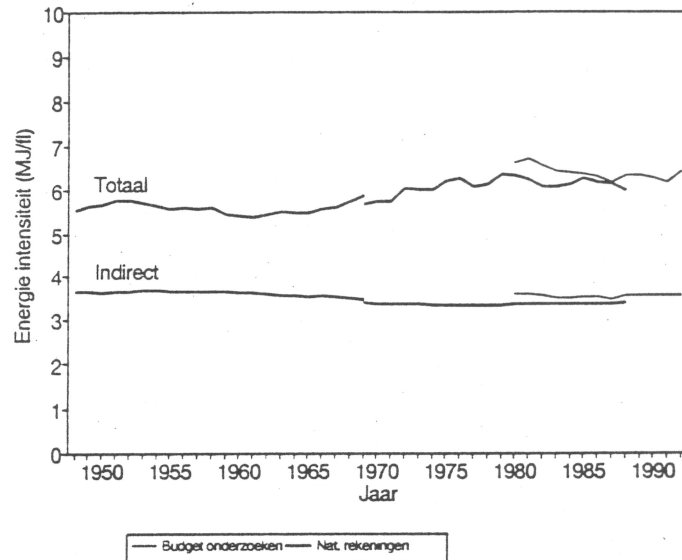
Figuur 2.3 Het totale energiebeslag als functie van inkomen voor 1-, 2-, 3- en 4-persoons huishoudens.

Ook tussen energiebeslag en huishoud-omvang blijkt een sterke relatie te bestaan. Figuur 2.3 toont echter dat deze relatie grotendeels verklaard kan worden door het feit dat het netto inkomen (incl. subsidies als kinderbijslag) gemiddeld toeneemt met de omvang van het huishouden. Meerpersoonshuishoudens onderscheiden zich niet op huishoudgrootte bij een gegeven netto inkomen. Alleen eenpersoonshuishoudens hebben gemiddeld een totaal energiebeslag dat ca. 45

Toelichting bij figuur 2.4:

Alle cijfers zijn berekend met behulp van energie-intensiteitscijfers voor 1990; de verschillen representeren dus alleen wijzigingen in het consumptiepatroon.

In figuur 2.4 is een aantal resultaten voor drie verschillende jaren weergegeven. In de beschouwde periode, van 1948 tot 1988 is het gemiddelde inkomen per persoon sterk toegenomen. Het energiebeslag is zelfs in een iets sterkere mate gestegen. Dit wordt nog iets verduidelijkt in figuur 2.5.



Figuur 2.5 Energie-intensiteit van de huishoudelijke uitgaven als functie van de tijd voor alle uitgaven gezamenlijk en voor de niet-energetische bestedingen

In figuur 2.5 is zowel de energie-intensiteit van de totale als wel van de indirecte huishoudelijke bestedingen weergegeven. Hier blijkt dat het energiebeslag per eenheid besteding (in MJ/gld) vanaf het midden van de jaren '60 toeneemt en sinds 1980 weer daalt. Het blijkt echter dat, als we de energiedragers buiten beschouwing laten, er geen duidelijk trend in de energie-intensiteit meer overblijft. De wijzigingen van de energie-intensiteit van huishoudens wordt dus gedomineerd door het directe energiebeslag. Dit directe energiebeslag heeft op twee manieren invloed op de totale energie-intensiteit van de huishoudens. Door veranderingen in de brandstoffen-mix kan de totale energie-intensiteit van het directe energiebeslag dalen of stijgen indien de brandstoffen onderling afwijkende energie-intensiteiten hebben. De energie-intensiteit van benzine bedraagt pakweg de helft van de energie-intensiteit voor elektriciteit en aardgas wegens de hogere accijnzen. Een hoger aandeel benzine in de brandstoffenmix doet de energie-intensiteit van het directe energiebeslag dalen. Daarnaast beïnvloedt de variatie van het aandeel directe energiebeslag in het totale energiebeslag de totale energie-intensiteit. In figuur 2.6 is duidelijk te zien dat het directe energieverbruik in het begin van de jaren 60 en de tweede helft van de jaren 70 sterker steeg dan het indirecte energieverbruik.

niet hebben gevonden: *niet* over een periode van ruim 40 jaar waarbij het gemiddelde inkomen gestaag toenam en *niet* in een cross-sectie over alle inkomens voor één specifiek jaar. Het enige effect dat gevonden wordt is een relatieve afname van het directe energiebeslag binnen het consumptiepakket. Dit effect leidt wel tot het minder energie-intensief worden van het totale uitgavenpakket. Maar binnen de rest van het uitgavenpakket (d.w.z. exclusief de directe uitgaven aan energiedragers) valt geen daling van de energie-intensiteit aan te wijzen; dit betekent dat - afgezien van de relatief geringere stijging van het directe energiegebruik - het consumptiepatroon van huishoudens niet dematerialiseert².

Hierbij dient nog de kanttekening te worden gemaakt dat, hoewel onze analyse de meest gedetailleerde is die tot nu toe op dit terrein is uitgevoerd, het altijd mogelijk is dat bij een nog gedetailleerdere analyse dematerialisatie-effecten wel aangetoond zouden worden. We kunnen concluderen dat tot nu toe geen autonome trend in het consumptiepakket van huishoudens in een minder energie-intensieve richting is gevonden.

2.6 Perspectieven voor reductie van het energiebeslag van huishoudens

Een volgende vraag die we ons kunnen stellen is: hebben huishoudens concrete opties tot hun beschikking die hun energie-intensiteit omlaag brengen en hoe groot zijn de potentiële effecten daarvan? Er is een verkenning uitgevoerd waarin, op basis van het inzicht dat in de voorgaande studies zijn verkregen, een inschatting wordt gemaakt van het belang van de diverse effecten (Vringer, et al, 1995b). In dit onderzoek zijn drie soorten verschuivingen binnen het consumptiepatroon van huishoudens onderscheiden.

- a. Het kiezen van de meest energiezuinige variant binnen een productgroep. De geleverde functie blijft in essentie ongewijzigd. Deze varianten kosten soms wat extra moeite of geld. Voorbeelden zijn:
 - Verlenging van de levensduur van producten; een huishouden kan dit realiseren door producten van een hogere kwaliteit aan te schaffen of door producten vaker te laten repareren.
 - Product- en materiaalsubstitutie. Hiervan zijn verschillende voorbeelden in de voedingssfeer (bijv. vervanging van dierlijke voeding door plantaardige voeding), maar ook in de materiaalkeuze van producten zoals kleding.
 - Het samen met anderen gebruiken van goederen, zoals een auto of de krant.
- b. Het kiezen van een minder energie-intensieve variant binnen een productgroep. De geleverde functie blijft in fysieke termen in essentie gehandhaafd, maar qua appreciatie wordt de functie uitgebreid: het nut wordt groter. Deze varianten hebben daardoor veelal een hogere prijs per fysieke functie-eenheid. Hieronder vallen:
 - Het aanschaffen van producten met een geïndividualiseerd ontwerp. Speciaal wordt hier gedacht aan kleding en meubilair.
 - Het uitbesteden van huishoudelijke werkzaamheden, zoals woningonderhoud, huishoudelijk werk of de was. Dit is de categorie die door De Hoog en Van Ophem (1995) aangeduid met de term 'monetarisering'.

zijn door efficiëntie-verbeteringen (woningisolatie, efficiëntere apparatuur en zuiniger voertuigen) en door veranderingen in gedragspatronen (bijv. verschuiving van auto naar openbaar vervoer) aanzienlijke besparingen mogelijk. Met name op het gebied van efficiency-verbetering zijn substantiële energiebesparingen haalbaar, 40 - 65%, in vergelijking met de situatie waarin geen verbetering van de energie-efficiency plaatsvindt (De Beer, et al, 1994).

Het moge duidelijk zijn dat niet is onderzocht in hoeverre de verschuivingen door huishoudens geaccepteerd en geïmplementeerd zullen worden en in hoeverre de (combinatie van) maatregelen in de verschillende typen huishoudens toepasbaar zijn. In die zin heeft de exercitie duidelijk het karakter van een eerste verkenning³.

2.7 Conclusies

Het energiebeslag dat samenhangt met de huishoudelijke bestedingen is in kaart gebracht. Er blijkt een duidelijk verband te bestaan tussen het energiebeslag en de huishoudelijke bestedingen. Er zijn geen indicaties gevonden dat bij toenemende inkomens het energiebeslag dat samenhangt met de aanschaf van goederen en diensten (anders dan energiedragers) in de toekomst langzamer zal stijgen dan het gemiddelde inkomen. Wel lijken er mogelijkheden te bestaan voor reductie van het energiebeslag door gerichte verschuivingen in het consumptiepatroon. Verder onderzoek is nodig om te bekijken in hoeverre deze verschuivingen in huishoudens implementeerbaar zijn.

Referenties

J. De Beer, M.T. van Wees, E. Worrell, K. Blok. *ICARUS-3 - The potential for energy efficiency improvement in the Netherlands up to 2000 and 2015*. Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving, Universiteit Utrecht, oktober 1994.

CBS, *Private consumption expenditure and price index numbers for the Netherlands 1921-1939 and 1948-1988*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen, 1991.

CBS, *Budgetonderzoek 1990, microbestand*, Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg /Heerlen, 1992.

B.C.W. Van Engelenburg, T.F.M. van Rossum, K. Blok en K. Vringer, *Calculating the energy requirement of household purchases - A practical step by step method*, Energy Policy, Vol. 22 (1994) nr. 8, pp. 648-656.

J.C.M. Farla, R.F.A. Cuelenaere, K. Blok. *Energy efficiency and structural change in the Netherlands 1980-1990*, Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving, Universiteit Utrecht, maart 1994.

Eindnoten

- (1) Het gemiddelde voor de beschouwde populatie is 0,63. Voor lagere inkomens is de elasticiteit hoger, voor hogere inkomens is ze lager.
- (2) Het is uit verschillende analyses duidelijk geworden dat op het niveau van een gehele economie wel een daling van de energie-intensiteit (Farla e.a., 1994; OECD, 1991) en dematerialisatie (RIVM, 1991; Larson e.a., 1986) optreedt. Deze zal dus voornamelijk moeten worden toegeschreven aan andere factoren die ook in (RIVM, 1991) worden genoemd, zoals een efficiënter gebruik van energie en materialen in de producerende sectoren.
- (3) Vervolgonderzoek naar reductiemogelijkheden voor huishoudens, waarbij naast de energetische- en geld-bestedingen ook de tijdsbesteding van huishoudens wordt meegenomen, is momenteel in uitvoering in het kader van het NOP-NWO project "GreenHouse". GreenHouse wordt uitgevoerd door de Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde van de Universiteit Groningen (IVEM-RUG), de vakgroep HuisHoud Studies van de Landbouw-Universiteit Wageningen (HHS-LUW) en de vakgroep NatuurWetenschap en Samenleving van de Universiteit Utrecht (NW&S-UU).

