

Huishoudelijk Energieverbruik en Besparingen

Klarisse Nienhuys en Frans Vlieg

Voor allerlei activiteiten is energie noodzakelijk: in de industrie voor de productie van goederen, in de gezinshuishoudingen voor de verwarming van water en ruimte en verder in winkels, kantoren en ziekenhuizen en tenslotte in het verkeer. Tot nu toe gebruikten we hiervoor grotendeels fossiele brandstoffen (aardolie, aardgas en steenkool) waarvan aardolie en steenkool vrijwel geheel geïmporteerd worden. Aardgas dekt ca. 50% van de energievraag, aardolie 45%, steenkool 4% en kernenergie minder dan 1%. Een belangrijk gegeven is dat we slechts 55% van de gebruikte primaire energie nuttig aanwenden; de rest, 45%, gaat verloren in de vorm van afvalwarmte. Vooral bij de opwekking van elektriciteit zijn de verliezen erg groot (60-65%). Daarnaast treden er ook belangrijke verliezen op bij de ruimteverwarming, in de industrie en in het verkeer.

Het energieverbruik is als volgt verdeeld over de verschillende sectoren:

- industrie	40%
- gezinshuishoudingen	25%
- dienstesektor	20%
- verkeer	15%

De huishoudingen nemen dus maar liefst een kwart van het nationale energieverbruik voor hun rekening en in veel gevallen zijn het vooral vrouwen die hiermee dagelijks gekonfronteerd worden (huismannen zijn nog even schaars als energie gaat worden). Het is dan ook niet verwonderlijk dat bij vele gelegenheden is gebleken dat vrouwen grote belangstelling hebben voor milieu- en energievraagstukken. Volgens de laatste Margriet-enquete zijn 9 van de 100 vrouwen bang voor kernenergie, terwijl het stormloopt bij de kursussen 'energiebesparing in het huishouden', die de Stichting Huishoudelijke Voorlichting ten Plattelande, regio Noord te Assen, heeft georganiseerd.

Daarom wordt in dit themanummer van

„Ik begrijp niet waar ze 't van doet”



... denki de vriendin als ze binnenkomt in de huiskamer. 't Ziet er zóó warm, zoo echt gezellig uit. Ze snapt er niets van en als ze 't eindelijk waagt te zeggen, licht de huisvrouw. „Ja - dat zegt iedereen. En toch zijn de meubels dezelfde van vroeger. Maar 't is een klein kunstje. Het heele ge-

heim van gezelligheid is LICHT, goed en veel licht, daar, waar je het noodig hebt. Als jij ook in plaats van dat zwakke middenlicht een flinke 125 Decalumen „Bi-Arlita” had en dan nog hier en daar een lampje neerzette, had jo net zoo'n gezellige huiskamer als ik”.



GRATIS EEN MOOI BOEKJE
Vraagt ons kleurige, rijk geïllustreerde boekje „Het gezellige huis”. Het licht U in, hoe U zonder noemenswaardige kosten Uw huis een massa gezelliger en comfortabeler maken kunt. U leest het met plezier. En het is gratis. Vult Uw adres hier in.

176-2

Advertentie uit 1934. Ook toen al!

Noorderbreedte ook aandacht besteed aan besparingen op het huishoudelijk energieverbruik.

Energiebesparing betekent niet dat we terug moeten naar de tijd dat het hele gezin 's avonds in een kring rond de enige gaslamp zat, dat we weer met kolen moeten gaan sjouwen of de was weer met de hand moeten

gaan doen. Het betekent wel dat we in een periode waarin energie schaars gaat worden, moeten streven naar een doelmatig en kritisch energieverbruik.

Huishoudelijk energieverbruik

Een nederlands gezin geeft jaarlijks gemiddeld 3000 gulden uit aan directe ener-



giekosten. Dit is een tamelijk groot deel van het particulier besteedbare inkomen. Een kritisch gebruik zou dan ook voor de hand liggen maar de realiteit is vaak anders. We doen zo veel mogelijk met de auto. Illustratief hiervoor is het feit dat de helft van het benzineverbruik in Nederland voor rekening komt van autoritten van minder dan 5 km waarbij de bus, de fiets en de benen toch een reëel alternatief vormen. Daarnaast gaan steeds meer mensen over tot aanschaf van diepvriezers, vaatwasmachines, droogtrommels etc.' allemaal apparaten die het gemak van de mens dienen maar zeker niet noodzakelijk zijn. Als gevolg daarvan neemt het huishoudelijk elektriciteitsverbruik elk jaar verder toe.

Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen direct en indirect energieverbruik. In de gezinshoudingen wordt het directe verbruik gevormd door aardgas voor de verwarming van ruimte en water, elektriciteit voor allerlei apparaten en benzine voor de auto. Het is belangrijk te weten hoe groot het verbruik van de apparaten gemiddeld genomen is; tabel 1 geeft hierin enig inzicht. Om

Tabel 1: Energieverbruik voor enkele huishoudelijke apparaten.

Apparaat	gemiddeld jaarverbruik	
cv-installatie (gas)	3500 m ³	3500 ae
cv-pomp (elekt.)	500 kWh	150
keukengeyser (gas)	250 m ³	250
boiler (elekt.)	1750 kWh	525
fornuis (gas)	250 m ³	250
fornuis (elekt.)	1300 kWh	390
koelkast (elekt.)	420 kWh	125
wasautomaat (elekt.)	450 kWh	135
diepvriezer (elekt.)	600 kWh	180
droogtrommel (elekt.)	600 kWh	180
vaatwasmachine (elekt.)	750 kWh	225
televisie (elekt.)	175 kWh	55

het energieverbruik van de apparaten onderling te kunnen vergelijken is dit ook uitgedrukt in m³ aardgasekwivalenten (ae) *) Ook hieruit blijkt het grote belang van de verwarming. Bij de elektrische apparaten zijn de grootste verbruikers die apparaten die nog weinig voorkomen (diepvriezer, droogtrommel, vaatwasmachine). Deze apparaten zullen bij een toenemend bezit dan ook een belangrijk deel van de groei van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik veroorzaken.

Onder indirect verbruik wordt verstaan de energie die nodig is om een bepaald produkt te produceren (voedings- en genotmiddelen, duurzame consumptiegoederen zoals koelkast, cv-ketel ed.).

Voordat een auto z'n koper vindt hebben de verschillende produktiefasen die uiteindelijk het eindprodukt auto opleveren een zeker energieverbruik met zich meegebracht: erts-winning en -verwerking, staalproductie, fabricage onderdelen, assemblage, transport naar verkooppunt etc. Uit een Amerikaanse studie blijkt dat de hoeveelheid energie die direct en indirect nodig is voor de auto, tweemaal zo groot is als het direkte benzine-verbruik (hierbij wordt ook meegerekend: onderhoud en onderdelen auto, parkeren en garages, aanleg en onderhoud wegen etc.).

Ook voor de voedselproductie is veel energie nodig. De voedings- en genotmiddelenindustrie nam in 1976 ca. 8% van het industriële energieverbruik voor haar rekening. In de land- en tuinbouw is het energieverbruik in de periode 1950-1970 verdriedvoudigd, waarbij nog vermeld dient te worden dat de hoeveelheid bouwland in dezelfde

*) Bij de omrekening van elektriciteit is hierbij het gegeven gebruikt dat voor de produktie van elektriciteit per kWh 0,30 aardgasekwivalenten nodig zijn. De reden hiervan is het slechte rendement van een elektriciteitscentrale (35-40%), het eigen verbruik van de centrale en transportverliezen.

periode met ongeveer een derde is verminderd. De oorzaak hiervan is niet zozeer de vervanging van menselijke arbeid en diertlijke trekkracht door machines als wel de toename van het kunstmestverbruik en de verwarming in de glastuinbouw. Zo vereist 1 kg kastomaten ongeveer 4 m³ aardgas voor de verwarming van de kas.

Besparingsmogelijkheden

De vermindering van de vraag naar energie kan op twee, principieel verschillende manieren worden nagestreefd.

1 Vermindering van de vraag naar energie bij ongewijzigde eindactiviteiten. De binnentemperatuur blijft dag en nacht 22°C, we maken veelvuldig gebruik van een diepvriezer die naast de cv-radiator in de keuken staat etc. Toch kunnen we een vermindering van het eindverbruik bereiken door technische verbeteringen (verbeterde warmte-isolatie van huis, koelkast en diepvriezer, en energetisch efficiëntere cv-ketel, etc.).

2 Vermindering van de vraag naar energie die voortvloeit uit verandering in gedrags- en behoeft patronen. We volgen het advies van de TNO-deskundige Claus op en trekken een trui aan waardoor de binnentemperatuur overdag omlaag kan, 's nachts zetten we de thermostaat op 15°C en de diepvriezer verhuist naar de onverwarmde bijkeuken. In het verkeer houden we ons aan de snelheidslimi-

Tabel 2: Geraamde kosten en besparingen van enkele warmte-isolerende maatregelen.

eengezinswoningen

maatregel	kosten	besparingen
spouwmuurisolatie	f 12,- per m ²	10 m ³ aardgas per m ² per jaar
dakisolatie	f 15,- per m ²	15 m ³ aardgas per m ² per jaar
dubbel glas	f 200,- per m ²	25 m ³ aardgas per m ² per jaar

ten, de koelkast wordt regelmatig ontdooit en de cv-ketel goed onderhouden. Daarnaast kan energie worden bespaard door een wijziging in levensstijl door bewust af te zien van een stuk vermeend comfort dat ons wordt opgedrongen en aangepraat via geraffineerde advertentiekampagnes. Illustratief hiervoor is de wijze waarop een grote ondernemer uit het zuiden des lands z'n solarium aanprijst: 'Zomerzon in de winter, onmisbaar voor uw gezondheid'.

Ruimteverwarming

Dat we in het stookseizoen voortdurend warmte aan een huis moeten toevoeren komt omdat die toegevoerde warmte op verschillende manieren en langs verschillende wegen weer weglekt.

Bij gelijke woonruimte, gelijke warmte-isolatie en gelijke fraktie beglazing vergt hoogbouw slechts éénderde van de energie voor ruimteverwarming van vrijstaande eengezinswoningen.

Het is tegenwoordig echter heel goed mogelijke de warmteverliezen door kieren en gaten (ventilatie) en door muren, ramen, dak en vloer (geleiding) te beperken door een goede tochtwering en een verbeterde warmte-isolatie. Bij aanwezigheid van een spouwmuur kan deze gevuld worden met geschikt warmte-isolerend materiaal (UF-schuim, glaswol- of steenwolvlokken ed.). Enkel glas kan worden vervangen door dubbelglas waardoor de warmteverliezen door het raam tot de helft gereduceerd kunnen

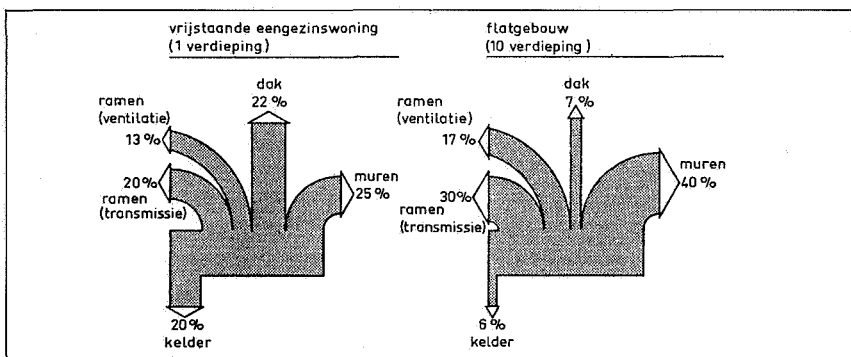
Trui bespaart veel brandstof



worden. Bij dakisolatie gebruikt men meestal dekens of platen.

Naast besparing op energie betekent warmte-isolatie ook comfortverbetering: geen beslagen ruiten en een verbeterde temperatuurverdeling in de te verwarmen ruimten.

Warmteverliezen bij woningbouw.



De geraamde kosten en besparingen voor de verschillende isolatiemaatregelen staan vermeld in tabel 2.

In Apeldoorn is een onderzoek gedaan naar de effecten van alleen spouwmuurisolatie. Het resultaat was een besparing van gemiddeld 20% op het energieverbruik voor ruimteverwarming. Bij een combinatie van spouwmuur-, dak- en vloerisolatie zal dit percentage aanzienlijk hoger liggen: 30-40%.

Warmte-isolatie kost geld maar dit kan worden terugverdiend via de lagere energierekening. Daarnaast draagt de overheid bij in de kosten door een subsidie van 30% met een maximum van f 1200,-. Partikulieren moeten het resterende bedrag zelf financieren en kunnen daarvoor terecht bij financieringsinstellingen (rente 10%). Voor woningbouwverenigingen bestaat er de mogelijkheid een zogenaamde klimlening af te sluiten bij de overheid.

Naast een verbeterde warmte-isolatie kan ook een kritisch thermostaatgedrag bijdragen tot een verminderde aardgasvraag voor de ruimteverwarming. Elke graad lager stoken levert een besparing op van 6-7% en een nachtverlaging van 5°C gedurende 8 uren op jaarbasis zeker 10%. Bij nachtverlaging is het

mogelijk dat een automatische in- en uitschakeling ervoor zorgt dat de woonvertrekken 's morgens op tijd op temperatuur zijn.

Warmwatervoorziening

Hiervoor kunnen zowel gas- als elektrische apparaten worden gebruikt. Elektriciteit is echter geen primaire energiedrager maar wordt meestal geproduceerd door de verbranding van fossiele brandstoffen (aardolie, aardgas of steenkool). Bij de elektriciteitsproductie treden grote verliezen op. Op grond van natuurkundige wetten is het niet mogelijk alle energie die potentieel in de brandstof aanwezig is om te zetten in elektriciteit. Tweederde van de energie die bij verbranding vrijkomt moet in de vorm van afvalwarmte via het koelwater en de rookgassen worden afgevoerd. Het rendement van de elektriciteitsproductie is dan ook slechts va. 35%. Wordt de elektriciteit vervolgens gebruikt voor de warmwatervoorziening (boiler/koken), dan wordt zij volledig omgezet in warmte.

Ook bij het gebruik van aardgas voor de warmwatervoorziening treden verliezen op. Deze zijn echter geringer dan bij het gebruik van elektrische apparaten. Uit energetisch oogpunt verdient het dan ook de voorkeur voor de warmwatervoorziening gasapparaten te gebruiken.

Elektrische apparaten

Het gemiddeld elektriciteitsverbruik van een nederlands gezin bedraagt ongeveer 3000 kWh per jaar. Een belangrijke bijdrage hieraan leveren verlichting, koelkast en wasmachine. Daarnaast worden het pompje van de c.v., de diepvriezer en de kleuren tv steeds belangrijker. Enkele andere energieverstlindende huishoudelijke apparaten komen nog weinig voor maar zullen, wanneer iedereen ze gaat aanschaffen een sterke toename van het verbruik veroorzaken (vaatwasmachine,

droogtrommel, solarium). Een groot aantal kleinere keukenapparaten komt veelvuldig voor maar deze gebruiken weinig energie. Hieraan moet direkt worden toegevoegd dat de produktie van deze apparaten natuurlijk wel energie en grondstoffen vergt.

Energiebesparing

1 De grootste energiebesparing wordt bereikt door een bepaald apparaat niet aan te schaffen. Illustratief hiervoor is het volgende: een gezin in bezit van cv, koelkast, wasmachine, tv en verlichting heeft een gemiddeld elektriciteitsverbruik van 2250 kWh per jaar. Bij aanschaf van diepvriezer, vaatwasser, droogtrommel en solarium zou dit verdubbelen.

2 Bij de aanschaf van een apparaat is informatie over het energieverbruik erg belangrijk. Onderzoek, ondermeer van de Consumentenbond, heeft uitgewezen dat er tamelijk grote verschillen in energieverbruik bestaan bij een bepaald type apparaat. Zo werden bijvoorbeeld tweedeurs koelkasten van verschillende merken met een vergelijkbaar volume onderzocht. Het gemiddeld verbruik per jaar bedroeg 810 kWh, de spreiding in het verbruik 440 – 1095 kWh per jaar en dat betekent een maximaal verschil van bijna f 100,- aan stroomkosten per jaar. Gerekend over de gehele levensduur van zo'n apparaat kan het verschil tussen twee apparaten dus groter zijn dan de aanschafprijs en het is voor de konsument dan ook belangrijk over deze informatie te beschikken. De invoering van een label met daarop het elektriciteitsverbruik zou in dit verband een stap in de goede richting zijn.

3 Wanneer een apparaat eenmaal is aangeschaft kunnen gedragswijzigingen en veranderingen in het konsumptiepatroon leiden tot een doelmatiger energieverbruik. Voorbeelden: – een onverwarmde ruimte is uit energetisch oogpunt een betere plaats voor een koelkast

en diepvriezer dan in de keuken naast de cv-radiator.

- regelmatig ontdooven van de koelkast bespaart veel energie.
- wassen met een halfvolle trommel betekent verspilling van water en energie.
- een regelmatig onderhoud van de cv-ketel verlengt de levensduur en verlaagt het energieverbruik.

Op al deze punten is een goede voorlichting belangrijk.

4 Als laatste belangrijke mogelijkheid om in deze sektor energie te besparen moet genoemd worden de technische verbetering van apparaten. Twee voorbeelden:

- koelkasten en diepvriezers kunnen beter geïsoleerd worden: besparing 25%. Onlangs werd melding gemaakt van het feit dat het elektriciteitsverbruik van een koelkast gehalveerd kan worden door een eenvoudige konstruktieve verandering van de motor.
- in een cv-ketel wordt aardgas omgezet in warmte. De verbrandingsgassen verlaten de schoorsteen echter met een vrij hoge temperatuur (ca. 250°C). Deze warmte kan nog worden benut door de inbouw van een extra warmte-wisselaar in het rookgaskanaal. Besparing ca. 15%.

Ook bij andere huishoudelijke apparaten zijn dmv. technische verbeteringen grote besparingen mogelijk. In een periode van dreigende energieschaarste zou het dan ook voor de hand moeten liggen dat er naast veiligheidsnormen ook normen worden vastgesteld voor het energieverbruik van apparaten.

Voorlichting

Wil een energiebesparingsbeleid effectief zijn dan moet zijn vergezeld gaan van een goede voorlichting. De meeste voorlichting vindt op dit moment plaats via de landelijke media: radio, tv en kranten en is opgezet door het ministerie van Economische Zaken, de

Arnhemse Instellingen en de Stichting Voorlichting Energiebesparing Nederland. Daarnaast kan de konsument zich, wanneer hij dat wenst, laten voorlichten door plaatselijke en regionale energiebedrijven. Deze opzet heeft tot gevolg dat de benadering nogal afstandelijk en vrijblijvend is en daardoor weinig effectief. Het is wenselijk de voorlichting op plaatselijk nivo sterk uit te breiden. Gemeenten en energiedistributiebedrijven zullen hiervoor geldelijke middelen vrij moeten maken. Het plaatselijke energiebedrijf kan blijven fungeren als voorlichtingscentrum,

Ingezonden mededeling


Dit is een publicatie van V.E.N. in samenwerking met het
min. van Economische Zaken.



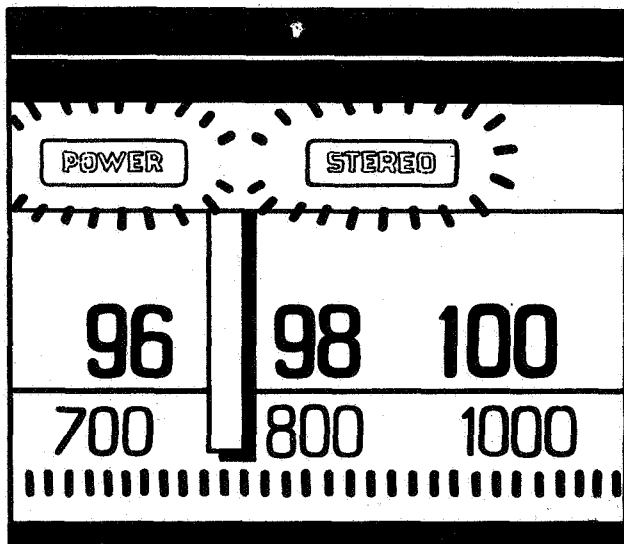
Stroom bespaart ons elke dag
werk. Vervelend werk. Naaien
met een lamme arm, bijvoorbeeld.
En omdat stroom ons elke dag
zoveel werk bespaart, daarom mo-
gen we elke dag best een beetje
meewerken aan het besparen
van stroom...

Staat uw elektrische naai-
machine bijvoorbeeld nooit langer
aan dan nodig is?

**Stroom is kostbaar
Doe er verstandig mee.**



Dit is een publikatie van de Ver. v. Expl. v. Electr. bedr. in Ned. in samenwerking met het min. v. Economische Zaken.



**Vandaag staan er
weer duizenden
radio's aan onder het
stofzuigen...**

**Stroom is kostbaar.
Doe er verstandig mee.**



maar daarnaast kan ook gebruik worden gemaakt van de diensten van milieu-organisaties, vakbonden, huisvrouwenverenigingen, politieke partijen etc.

De inhoud van voorlichtingskampagne via de landelijke media is nogal algemeen en te vaak wordt de nadruk gelegd op bijzaken: de energie-inhoud van een warm kopje koffie of de duizenden radio's die aanstaan tijdens het stofzuigen. De meeste recente co-productie van de Arnhemse Instellingen en het Ministerie van Economische Zaken overtreft op dit punt alle voorgaande: 'Staat uw elektrische naaimachine bijvoorbeeld nooit langer aan dan nodig is?'. De opstellers van deze 'publikatie' (de toevoeging 'wetenschappelijk' ontbreekt er nog aan), zijn blijkbaar niet op de hoogte van het feit dat een elektrische naaimachine nooit langer aanstaat dan nodig is: de meeste zijn namelijk voorzien van een voetpedaal. Daarnaast is vooral dat 'bijvoorbeeld' zeer spitsvondig: alsof het elektriciteitsverbruik van een naaimachine nog door iets anders dan het naaien wordt bepaald. Of zou misschien dat lampje van 25 Watt bedoeld worden? Ter informatie: wordt een elektrische naaimachine 1 uur per dag gebruikt en dat is veel, dan bedraagt het gemiddelde jaarverbruik 35 kWh, iets meer dan 1% van het totale jaarverbruik (vergelijk met verbruikscijfers tabel 1).

Het zal duidelijk zijn dat we met dit nivo van voorlichten een weinig rooskleurige energietoekomst tegemoet gaan. Gelukkig is het informatiegehalte van de voorlichting van gasdistributiebedrijven beter (toonzaalen). Het is alleen jammer dat deze bedrijven zich beperken tot een passieve vorm van voorlichten. ■■

Drs. K. Nienhuys en Drs. F. Vlieg zijn medewerkers op het Chemisch Laboratorium van de Vrije Studierichting Chemie van de RU Groningen.