

# CONSUMENT~EN~TECHNOLOGIE IN HET PERSPECTIEF VAN DUURZAME ONTWIKKELING

door prof. dr. Paul M.J. Terpstra



WAGENINGEN UNIVERSITEIT

WAGENINGEN **UR**

Afscheidsrede uitgesproken op 15 mei 2008 in de Aula van  
Wageningen Universiteit.



## **Consument-en-technologie in het perspectief van duurzame ontwikkeling**

### **Mijnheer de Rector Magnificus, Dames en Heren**

In mijn afscheidsrede wil ik u een beeld schetsen van de wetenschappelijke ontwikkelingen en de huidige stand van zaken op gebied van de consumententechnologie en productgebruik.

Het zwaartepunt van mijn betoog zal liggen op de ontwikkeling van consumententechniek in relatie tot enerzijds de behoeften en het gedrag van consumenten en anderzijds duurzaamheid; de randvoorwaarden voor het welzijn van toekomstige generaties.

Ik hoop u in mijn betoog te kunnen laten zien dat de beschikbaarheid van duurzame technologie een belangrijke randvoorwaarde is voor een duurzame samenleving, maar dat de consument zelf in haar dagelijkse activiteiten bepaalt of het duurzaamheidspotentieel hiervan wordt benut of niet.

### **De consumentenhuishouding**

De titel van de inaugurele rede die ik 15 jaar geleden heb uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de Huishoudtechnologie aan deze universiteit luidt:

**Duurzame verzorging als technologische uitdaging** (P. M. J. Terpstra, 1994).

In mijn rede heb ik destijds aangegeven dat de huishouding aan de basis staat van belangrijke materiële en immateriële processen in onze samenleving.

Vanwege de schaalgrootte vormen de ruim zeven miljoen Nederlandse huishoudens tezamen een sociale, economische en technologische factor van formaat. Verder staat de huishoudelijke consumptie en daarmee het huishouden voor veel industrieën aan het eind van de productieketen. Dit geldt in het bijzonder voor de landbouw, waar het huishouden aan het eind van de voedselketen staat.

En tenslotte bepaalt (de kwaliteit van) de huishoudelijke consumptie in belangrijke mate de gezondheid en het algehele welbevinden van mensen .

In mijn inaugurele rede heb ik eveneens aangegeven dat de westerse leefwijze een onevenwichtig beslag legt op de natuurlijke hulpbronnen en ons ecosysteem.

Om te kunnen komen tot duurzame consumententechniek heb ik een drietal benaderingsniveaus genoemd.

- 1 Ten eerste **milieuefficiëntie optimalisatie** van de huidige technologie. Hierbij is het streven erop gericht om het milieueffect van de huidige technologie te minimaliseren. Bij deze ontwikkeling zou een deel van de functionele doelmatigheid mogen worden ingeruild voor een hogere milieuefficiëntie.
- 2 Bij het tweede benaderingsniveau worden de traditionele techniek vervangen voor systemen met fundamenteel **andere werkingsprincipes**.
- 3 En in de derde benadering wordt de oplossing gezocht op een hoger aggregatieniveau. Het milieuvoordeel wordt gezocht in de **integratie** van huishoudelijk processen, waardoor hulpbronnen efficiënter kunnen worden benut.

In het navolgende wil ik u schetsen wat er, nu zo'n 15 jaar later, op elk van de drie benaderingsniveaus is verwezenlijkt. Ik zal dit mede doen aan de hand van de resultaten van een drietal onderzoeksprojecten van de leerstoelgroep in de afgelopen periode

Alvorens hiertoe over te gaan wil ik het basisconcept van duurzaamheid bespreken.

## **Het duurzaamheidvraagstuk**

Lange tijd zijn de technologische doelstellingen in onze westerse samenleving gericht geweest op de verhoging van gebruiksgemak, productdoelmatigheid en comfort en de uitbreiding van productfuncties.

Op zich genomen is hier niets mis mee! Echter, hoe staat het met onze medewereldburgers en wat zijn de vooruitzichten voor toekomstige generaties?

Wat betreft het eerste punt blijkt dat het beslag op de milieugebruiksruimte bijzonder ongelijk verdeeld is. Anno 1990 legden de geïndustrialiseerde landen, slechts 20% van de wereldbevolking, beslag op 25% van de mondiaal gebruikte biomassa, 80% van de verbruikte energie en 90% van het gebruik aan metalen.

Wat betreft de beschikbaarheid van een leefbaar milieu en voldoende hulpbronnen voor toekomstige generatie het volgende.

Reeds in 1972 heeft de Club van Rome gewezen op de vervuiling van ons ecosysteem en de eindigheid van de voorraden natuurlijke hulpbronnen (Meadows,

1972). Het gebruik dient te zijn afgestemd op blijvende beschikbaarheid voor het nageslacht. Brundtland heeft dit gedefinieerd als: “meeting the needs and aspirations of the generation without compromising the ability of future generations to meet their needs” (Brundtland, 1987).

Het besef dat ook de huishoudelijke consumptie een belangrijke rol speelt bij het milieuvraagstuk is in de tijd langzaam maar zeker gegroeid. Huishoudelijke consumptie vormt een significant deel van het gebruik van grondstoffen en van de emissie van afvalstoffen.

Prille schreden op het pad van de milieubescherming waren gericht het elimineren van direct waarneembare effecten en knelpunten. In de jaren '60 van de vorige eeuw werden er in verschillende West-Europese landen problemen gesignaleerd door grote schuimophoping op de oppervlaktewateren. De oorzaak was gelegen in een niet-biologisch afbreekbaar detergent (tetrapropyleenbenzeensulfonaat) in huishoudelijke reinigingsmiddelen. In reactie hierop werd in 1961 in Duitsland wetgeving van kracht die eisen stelde aan de afbreekbaarheid van detergenten in was- en reinigingsmiddelen (BGB1, 1961). Enkele andere landen volgden dit voorbeeld en daarop de Europese Gemeenschap. Een vergelijkbaar traject volgde toen er problemen ontstonden door eutrofiëring van de Europese oppervlaktewateren. Hier werden afspraken gemaakt over de substitutie van fosfaat in textielreinigingsmiddelen (M. J. Terpstra, 1983).

In de huidige tijd wordt over de volle breedte aandacht besteed aan de milieueffecten van huishoudelijke consumptie. We kunnen hierbij onderscheid maken

tussen twee verschillende oplossingsrichtingen;  
milieuefficiëntiestrategieën en beïnvloedingsstrategieën.

- Milieuefficiëntiestrategieën zijn gericht op een vermindering van het milieueffect door de ontwikkeling van efficiëntere technologie.
- Beïnvloedingsstrategieën zijn gericht op gedragsverandering; zij beogen mensen aan te zetten tot een minder milieubelastende leefstijl. Voor de ontwikkeling van adequate beïnvloedingsstrategieën is inzicht in het gebruik en het gebruikspatroon van de verschillende verzorgingsprocessen en de bijdrage van deze processen aan zowel het welzijn van als aan het milieueffect door de huishouding van groot belang.

Een apart vraagstuk is hierbij de objectivering van functionele doelmatigheid en milieueffecten van verzorgingsprocessen. Na een periode waarin milieueffecten van producten als op zichzelf staande fenomenen werden benaderd, groeide het besef dat deze samenhangen met de functionele doelmatigheid. Immers een product met een verminderd milieueffect gekoppeld aan een verminderde doelmatigheid zal, als daardoor de gebruiksfrequentie of de dosering toeneemt, per saldo geen milieuvoordeel opleveren. Productgebruik en resulterende milieueffecten kunnen dus niet los van product- en procesdoelmatigheid worden beoordeeld.

In het rapport van de Overleggroep Fosfaatreductie in Wasmiddelen uit 1983 wordt de maximaal toegestane hoeveelheid fosfaat per wasbehandeling vastgelegd, maar wordt deze niet gekoppeld aan een doelmatigheidscriterium (VROM, 1983).

Het Europese Energielabel voor consumentenproducten,

dat ruim tien jaar later is ingevoerd, omvat naast milieucriteria zoals specifiek water- en energieverbruik nadrukkelijk wél relevante doelmatigheidsinformatie (M. J. Terpstra, 2003).

Onderzoeksmethoden voor het meten van productdoelmatigheid van consumentenproducten worden op nationaal en internationaal niveau ontwikkeld. De leerstoelgroep Consumententechnologie en productgebruik heeft binnen de standaardisatiecommissies van het CEN, CENELEC en IEC meegewerkt aan de ontwikkeling van onderzoeksmethoden voor elektrotechnische huishoudelijke toestellen

De algehele milieutaakstelling kan worden geformuleerd als het minimaliseren van de totale milieubelasting tot een niveau waarbij een duurzame samenleving mogelijk is bij een zo hoog mogelijk verzorgingsniveau.

## **Consumententechnologie en technische ontwikkeling**

Het gebruik van hulpmiddelen door de mens werd lange tijd aangevoerd als het verschil tussen mens en dier. Tegenwoordig weten we beter; ook dieren gebruiken gereedschap en vaak op heel vernuftige wijze. Het gebruik van technische hulpmiddelen door mensen stamt uit de vroegste tijd van de prehistorie. Het prehistorische huishouden van 5000 jaar geleden beschikte al over messen, naaigerij draagnetten en andere hulpmiddelen (Coghlan, 1992) Met het verstrijken van de eeuwen werd het arsenaal aan technische hulpmiddelen uitgebreid en verfijnd.



De omschakeling van het nomadische bestaan naar het leven in vaste nederzettingen heeft een versnelling gegeven aan deze techniekontwikkeling. Vanaf dat moment ontstonden ook de beroepen met een eigen technologie. Ten tijde van de industriële revolutie is de mechanisering van huishoudelijke hulpmiddelen in een versnelling gekomen. Toenemende schaarste aan arbeid en tijd was de drijvende kracht achter deze ontwikkeling. Velen kregen werk buitenshuis in de fabrieken en er resteerde weinig tijd voor taken in en om huis.

De wasmachine, naaimachine, vaatwasmachine en stofzuiger, allen nog hand aangedreven, zijn in de periode van 1785 tot 1900 ontwikkeld (Köschel, 1767).

De grootschalige toepassing van huishoudelijke apparaten liet echter nog op zich wachten. Tegen het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw waren huishoudelijke hulpmiddelen nog uiterst eenvoudig en nagenoeg zonder uitzondering hand aangedreven (Banning, 1913).

Rond het begin van de 20e eeuw hebben verschillende gebeurtenissen tot een trendbreuk geleid.

Na de uitvinding van de elektromotor en de ingebruikname van de eerste elektrische krachtcentrale door Thomas A.

Edison in New York op 4 september 1882, was de opmars van de energievorm elektriciteit niet te stuiten .

In dezelfde periode deden de nutsvoorzieningen gas en water hun intrede in de huishouding.

Met dit drietal nutsvoorzieningen werd de ontwikkeling van de huidige generatie huishoudelijke apparaten in gang gezet.

In Nederland kwam het gebruik van deze apparaten na de tweede wereldoorlog op gang. Eerst de stofzuiger en de wasmachine. Later ook de koelkast, de diepvriezer, de afwasmachine en de wasdroger (Moll & Groot-Marcus, 2002).

De technische ontwikkeling van deze apparaten was tot omstreeks de tachtiger jaren nadrukkelijk gericht op optimalisatie van de gebruiksaspecten; de primaire en secundaire functievervulling.

Zoals hiervoor genoemd is in het begin van de jaren '60 van de vorige eeuw wetgeving van kracht geworden die de afbreekbaarheid van detergenten regelde. Het achterliggende motief leek echter meer gericht op het vermijden van overlast dan op bezorgdheid voor het aquatische milieu.

In de jaren '80 werd al onderzoek gedaan naar de mogelijkheden tot energiebesparing bij huishoudelijke apparaten. In het voorwoord van het onderzoeksrapport Energiebesparing huishoudelijke apparaten van de SWOKA (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Consumentenaangelegenheden) uit 1982 (Tweehuizen, Stork, Verwoerd, Terpstra, & Kanis, 1982) wordt over het motief voor deze energiebesparing het volgende opgemerkt: *“Teneinde consumenten minder kwetsbaar te maken voor deze (energie)prijsstijgingen is het gewenst te komen tot besparingen op het huishoudelijk energieverbruik zonder dat daarbij het verzorgingsniveau wordt aangetast”*.

Niet zo zeer een uitputting van fossiele energiedragers of effecten van de emissie van verbrandingsgassen was dus de drijfveer voor energiebesparing maar een dreigende stijging van de energiekosten voor consumenten met lagere inkomens. Investerings met als doel energie te besparen moesten daarom worden terugverdiend en het verzorgingsniveau mocht niet worden aangetast.

In het SWOKA-onderzoek naar de mogelijkheden tot energiebesparing bij huishoudelijke apparaten waren terugverdiendtijd en behoud van functievervulling dan ook belangrijke randvoorwaarden (Tweehuizen et al., 1982).

In het rapport wordt geadviseerd om energiebesparing te zoeken in betere thermische isolatie en efficiëntere compressoren voor koelapparaten en alternatieve warmteontwikkeling voor wasmachines en vaatwasmachines en thermische recirculatie voor wasdrogers. Verder wordt geconstateerd dat substantiële energiebesparing niet met éénvoudige middelen kan worden verkregen.

Vanaf het midden van de jaren tachtig van de vorige eeuw verschuift de drijfveer voor technologieontwikkeling langzaam naar duurzaamheid. Met wisselende intensiteit wijzen consumentenorganisaties, milieuorganisatie en ook de industrie, consumenten op het belang van een duurzaam productgebruik. Deze stijgende aandacht voor duurzame technologie stimuleert de industrie om milieuvriendelijke technologie op de markt te brengen.

Vergelijken we het energie- en waterverbruik van de techniek van de jaren '80 met die van het heden dan blijkt dat het verbruik toch zeer drastisch is gereduceerd.

Het energieverbruik van koelkast, wasmachine, vaatwasser en droger liggen respectievelijk 75, 45, 60 en 55% lager dan in de jaren '80 (Tweehuizen et al., 1982). Voor de waterbesparing bij wasmachines en afwasmachines is dit respectievelijk 60 en 60%.

De besparing bij koelapparatuur is inderdaad verkregen dankzij betere compressoren en isolatie. Voor wasdrogers is het recirculatiesysteem op grote schaal ingevoerd (M. J. Terpstra, 2003). De alternatieve warmteopwekking die voor was- en afwasmachine door SWOKA als besparingsoptie werd genoemd heeft echter geen toepassing gevonden. In plaats daarvan zijn wastemperaturen en

waterniveaus drastisch verlaagd (M. J. Terpstra, 2003). Dit laatste is mede mogelijk gemaakt door een sterke ontwikkeling bij de wasmiddelen. Zonder aarzeling mag worden gesteld dat het milieueffect per functionele éénheid van huishoudelijke processen in de laatste drie decennia substantieel is verminderd.

## **Voorbeelden van duurzame technologische ontwikkeling**

Ik wil met u wat dieper ingaan op de wisselwerking tussen duurzame techniek, duurzame ontwikkeling en de consument. Maar alvorens hiertoe over te gaan presenteer ik u de resultaten van een drietal onderzoeken waarbij deze wisselwerking tussen technologie en de consument aan de orde komt.

### ***Zonneboilers***

Het eerste onderzoek betreft energiebesparing door zonneboilers. In dit onderzoek is de energiebesparing bij gebruik van zonneboilers in de normale dagelijkse praktijk in huis onderzocht (M. J. Terpstra, Ophem van, & Janssen, 2005). Zoals u wellicht weet kan met een zonneboiler zonnewarmte worden verzameld en opgeslagen. Deze warmte kan vervolgens in het huishouden worden gebruikt voor processen die warm water behoeven zoals douchen, het bad en reiniging. Omdat water in de Nederlandse situatie meestal verwarmd wordt met behulp van gas, kan een zonneboiler het gasverbruik verminderen. Er bestaan vele typen zonneboilers. In theorie kunnen ze, gerekend over een kalenderjaar, technische gezien zo'n 15% van het huishoudelijk gasverbruik besparen.

In het onderzoek is bij 131 huishoudens met een zonneboiler het gasverbruik in het jaar vóór de aanschaf van de zonneboiler en in de twee jaren na de aanschaf bepaald. De verbruikscijfers zijn gecorrigeerd voor andere veranderingen in het huishouden zoals veranderingen in de samenstelling van het huishouden of de aanschaf van andere energiebesparende voorzieningen. Ook is gecorrigeerd voor het weer in de verschillende jaren. Met de verbruiksgegevens die op deze wijze zijn verkregen is gekeken naar de invloed van de zonneboiler op het gasverbruik. Dit leverde enkele zeer opmerkelijke inzichten op.

Het bleek dat bij slechts de helft van de huishoudens een daadwerkelijke gasbesparing was opgetreden gerekend over een periode van twee jaar na aanschaf. De overige huishoudens verbruikten gemiddeld over deze twee jaar meer gas per jaar in de periode na aanschaf van de zonneboiler dan voor de aanschaf. Voorts bleek dat de gemiddelde besparing minder was dan de helft van hetgeen op basis van de techniek mag worden verwacht.

De kopers van de zonneboilers konden worden getypeerd als welgestelde, hoger opgeleide tweeverdieners van middelbare leeftijd die bezorgd over het milieu waren en bereid zich hiervoor in te spannen. De aanschaf van de zonneboiler was meestal niet gedaan uit economische motieven. Dat laatste was maar goed ook want de terugverdientijd van de systemen was langer dan de technische levensduur.

Wat kunnen we uit dit onderzoek leren?

Ten eerste mogen we stellen dat het een besparingspotentieel dat berekend is op basis van technische eigenschappen van producten, geen betrouwbare indicator is

voor de besparing in de praktijk.

De resultaten kunnen moeilijk anders verklaard worden dan dat het consumptiepatroon na aanschaf is veranderd. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of hier sprake is van een oorzakelijk verband. Het voorgaande fenomeen is ook in andere onderzoeken gevonden en aan wordt wel aangeduid als het rebound-effect.

### *Duurzaam watersysteem*

Mijn tweede voorbeeld betreft een project dat is gericht op vermindering van het huishoudelijke waterverbruik. Het project is als onderdeel van het EET-programma samen met twee producenten van sanitaire installaties, een industrieel ontwerpbureau en een keuringsinstituut voor watertechniek uitgevoerd.

De doelstelling was om het huishoudelijke leidingwaterverbruik met tenminste 50% te verminderen zonder het verzorgingsniveau aan te tasten en zonder de milieubelasting te verschuiven. Naar verwachting was een dergelijk grote besparing niet realiseerbaar met behulp van milieuefficiëntie optimalisatie. Daarom is het project vanaf het begin gericht op de ontwikkeling van een nieuw concept op basis van procesintegratie. Het betreft hier dus de ontwikkeling van een duurzaam leidingwaterbenuttingssysteem voor huishoudens.

Bij het concept dat is onderzocht, wordt leidingwater meermalen sequentieel benut. Het wordt bij voorbeeld eerst gebruikt voor douchen en vervolgens wordt hetzelfde water nog eens gebruikt voor toiletspoeling (M. J. Terpstra, 1997). Met behulp van computersimulaties waarin ook het consumptiepatroon van huishoudens is betrokken is de

potentiële waterbesparing berekend.

In het onderzoek bleek dat bij een systeem waar alle waterstromen optimaal op elkaar zijn afgestemd de taakstelling van 50% technisch haalbaar is (M. J. Terpstra, 2001b).

Maar naast het theoretisch technische besparingspotentieel zijn ook de implementatie en het praktische gebruik belangrijke factoren voor de werkelijke besparing. Immers een systeem moet worden geproduceerd en geïmplementeerd in woonhuizen en uiteindelijk door consumenten gebruikt. Daarom zijn deze aspecten eveneens binnen het project onderzocht (J. P. Groot-Marcus, Mey, & Terpstra, 2000).

Hierbij bleek dat de producenten aarzelen om in een dergelijk systeem te investeren zolang niet zeker is dat er voldoende afnemers zijn. Potentiële afnemers zijn onder meer projectontwikkelaars en woningcorporaties. Bij deze actoren is het niet vanzelfsprekend om een dergelijk innovatief systeem in woningen in te bouwen.

Voor projectontwikkelaars geldt dat een investering in duurzaamheid de verkoopbaarheid moet verhogen. Nu is het volgens projectontwikkelaars zo dat als consumenten investeren in het milieu, zij dat graag aan de buitenwereld willen etaleren. In dat licht bezien wordt een investering in zonneboilers of fotovoltaïsche cellen als gunstiger beschouwd dan een waterbesparingsstelsel, dat onzichtbaar voor de buitenwereld is ingebouwd. Voor woningcorporaties geldt dat onderhoud en storingsgevoeligheid bij een innovatief concept tamelijk onvoorspelbaar zijn.

Voor beide partijen geldt dat er voldoende

consumentenacceptatie dient te zijn. Ten aanzien van het laatste punt blijkt in het onderzoek dat consumenten niet zonder meer positief staan tegenover deze andere manier van watervoorziening zeker als het water ook nog eens afkomstig kan zijn van andere bewoners.

Tenslotte zijn de stakeholders nogal bevreesd om systemen te bouwen waarvan de veiligheid niet voor 100% zeker is. Toen, in de loop van het project, in de openbaarheid kwam dat er bij het duurzame waterproject Leidse Rijn fouten zijn gemaakt bij de aanleg van het waternet viel het draagvlak onder het project. Het lijkt erop dat voor duurzame technologie de lat door de verschillende instituties hoger wordt gelegd dan voor traditionele technologie.

De lering die we uit dit project kunnen trekken is dat een duurzame technologie, hoe volmaakt het in technische zin ook mag zijn, pas kan worden benut als in de keten bij zowel productie, de implementatie en als het gebruik de signalen op groen staan. Die techniek schept de mogelijkheid maar de samenleving bepaalt of de techniek zal bijdragen aan een duurzame ontwikkeling.

### ***Textielreiniging***

Mijn derde voorbeeld handelt over de huishoudelijke textielreiniging.

Als we het milieueffect van huishoudelijke textielreiniging in de afgelopen decennia nader beschouwen dan blijkt dat er op technologisch gebied erg veel is veranderd. De veranderingen liggen in het vlak van milieuefficiëntie optimalisatie en de implementatie van alternatieve werkingsprincipes.



Wasmiddelen, in de jaren '80 nog gezien als vervuilend, zijn op verschillende punten duurzamer gemaakt. Ze zijn biologisch afbreekbaar geworden, werken bij lagere temperaturen en bij lagere productconcentraties. De toepassing van chemische en biologische katalysatoren heeft aan dat laatste veel bijgedragen.

Door deze ontwikkelingen bij wasmiddelen konden ook de processen duurzamer worden gemaakt. Een moderne wasmachine wast met 45 %, 60% en 40% minder energie, water en wasmiddel in vergelijking tot de jaren '80.

De verkoopgegevens van Europese (CECED) en Nederlandse (VLEHAN) brancheorganisaties laten zien dat consumenten in toenemende mate milieuefficiënte apparaten aanschaffen (M. J. Terpstra, 2003) (VLEHAN, 2008).

Bij ongewijzigd gebruik zou deze tendens moeten leiden tot een verminderd milieueffect. Toch zijn er geen aanwijzingen dat het huishoudelijke energieverbruik of bij voorbeeld het energieverbruik voor textielreiniging afneemt.

Een belangrijke oorzaak is gelegen een toename van de wasfrequentie (Arild, Brusdal, Gunnarsen, Terpstra, & Kessel van, 2003). Consumenten wassen inderdaad meer op lagere wastemperaturen dan voorheen en met de moderne middelen. Maar tegelijkertijd wassen ze ook vaker. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat er vaker boosters gebruikt worden (Arild et al., 2003). Dit zijn chemische toevoegingen die de waswerking versterken of specifieke vlekken verwijderen.

Voor textielreiniging blijkt dat de technologie duurzamer is geworden maar er zijn aanwijzingen dat huishoudens hun gedrag zodanig veranderen dat het potentiële milieuvoordeel van de techniek niet wordt gerealiseerd.

## Het huishouden

In de periode dat de aandacht voor het milieueffect van de samenleving toenam, kwam ook de gebruiker in beeld. Er was bezorgdheid over de lastenverzwaring door stijgende energie- en grondstofprijzen. Kostenvermindering voor consumenten en niet de aantasting van het milieu werd gezien als een probleem.

Het voorwoord van de SWOKA-studie *Huishoudelijk elektriciteitsverbruik besparing door techniek en gedrag* uit 1984 (Aldershoff & Kanis, 1984), begint met de zinsnede: “*Huishoudelijk energieverbruik is voor de consument allereerst een zaak van kosten*”. In het rapport worden energiebesparingsmogelijkheden door verbeterde techniek en door een veranderd consumentengedrag geanalyseerd. Om te komen tot energiebesparing door gedragsverandering noemen de opstellers van het rapport de volgende drie beleidsinstrumenten:

- consumenteninformatiesysteem voor energieverbruik van apparaten en terugkoppeling van het werkelijke energieverbruik;
- subsidie voor energiebesparende investeringen door consumenten ;
- en consumenteninspraak bij het energiedistributiebeleid.

Voor een deel zijn deze beleidsinstrumenten inmiddels verwezenlijkt.

In 1996 is een Europees Energy Label ingevoerd waarmee consumenten worden geïnformeerd over het energieverbruik en de functievervulling van huishoudelijke elektrische apparaten (M. J. Terpstra, 2003) (Sommer, Terpstra, Kessel van, Schop, & Hloch, 2001). Omdat het label bestaat uit een indeling in kwaliteitsklassen is het ook

een vorm van normstelling. Sinds de introductie van het Europese energielabel is de aankoop van huishoudelijke apparaten sterk verschoven naar de zuinige apparaten (M. J. Terpstra, 2003).

Voor wasmiddelen bestaat er het zogenaamde ECO-label (EC-1993, 1993).

Op dit moment zijn elektriciteitsleveranciers in Nederland druk doende om de zogenaamde smart elektriciteitsmeter, die feedback geeft over het actuele energieverbruik, te installeren.

Apparaten met een kleinere capaciteit kunnen in de praktijk een betere milieuefficiëntie hebben. Dit geldt onder meer voor wasmachines waar de beladingsgraad in de praktijk lager is dan de capaciteit van het apparaat (J.P. Groot-Marcus & Scherhorn, 1994). In het verleden zijn daarom pogingen gedaan de aankoop van kleinere apparaten te bevorderen. Vanwege de afnemende gezinsgrootte is dit ook logisch.

Sinds kort zijn er echter juist apparaten op de markt gekomen met een erg hoge vulcapaciteit. Wasmachines en drogers met een vulcapaciteit van meer dan 5,5 kg. In 2007 was de categorie wasdrogers met een capaciteit van meer dan 5,5 kg verantwoordelijk 88% van de omzet (VLEHAN, 2008). Het is te verwachten dat deze tendens een ongunstige invloed zal hebben op het milieueffect van huishoudelijke textielreiniging.

## **De nieuwe uitdaging**

In het voorgaande is getoond dat de techniek van enkele belangrijke huishoudelijke verzorgingsfuncties op verschillende gebieden een duurzamer gebruik faciliteert.

Het verbruik van grondstoffen en energie per functionele eenheid is verminderd en de emissies zijn minder belastend geworden.

De voorbeelden in dit betoog illustreren dat bij de implementatie van duurzame techniek het consumptiepatroon van de consument kan veranderen. En wel zodanig dat de nieuwe techniek niet tot uiting komt in een hogere duurzaamheid van de huishoudelijke consumptie (Moll & Groot-Marcus, 2002).

Het lijkt erop dat de consument niet erg genegen is om offers te doen voor meer duurzaamheid. Uit deze laatste opmerking zou u kunnen concluderen dat er offers moeten worden gebracht bij gebruik van duurzame consumententechnologie. En misschien zit hier het knelpunt (Uitdenbogerd, 2007). Ik zal u enkele voorbeelden geven van neveneffecten van duurzame huishoudelijke producten.

Bij energiezuinige reinigingsprocessen wordt dit doel bereikt door een lagere reinigingstemperatuur. Bij een wasproces worden zwaar bevulde stukken textiel dan niet echt schoon. De consument moet het wasgoed dan anders gaan sorteren en verschillende processen gebruiken. Ook is het hygiënisch effect van textielreinigen bij lagere temperaturen minder dan traditioneel (Arild et al., 2003). In de normale situatie levert dit geen risico (M. J. Terpstra, 2001a). Consumenten moeten echter wel alert worden op risicosituaties (M. J. Terpstra, 2007).

Bij een waterbesparingssysteem zullen consumenten moeten accepteren dat bijvoorbeeld het toilet met zichtbaar

bevuild water wordt gespoeld. Verder vergt een dergelijk systeem meer ruimte in huis. Ook zal er onderhoud aan het systeem moeten worden gepleegd.

Voor zonneboilers geldt dat er een financiële investering moet worden gedaan. Voor optimaal gebruik zou mogelijk het consumptiepatroon moeten worden aangepast.

Er zijn geen redenen zijn om aan te nemen dat de urgentie van het duurzaamheidvraagstuk zal afnemen, er zal dus moeten worden gezocht naar wegen om de consumenten te verleiden tot duurzame consumptie

Methoden die hun effect hebben bewezen zullen moeten worden doorgezet.

Gezien de huidige ontwikkeling lijkt dit echter onvoldoende. Nieuwe wegen dienen te worden bewandeld en bestaande opties zullen in een andere opzet opnieuw dienen te worden gerealiseerd.

Interessant is in dit verband te wijzen op de inspanning die het bedrijfsleven op dit moment levert. Lange tijd zijn consumenten benaderd met de boodschap dat de vernieuwde producten minder schadelijk zijn voor het milieu. Sinds enige tijd richt het bedrijfsleven zich ook op de gedragsverandering. Consumenten worden gewezen op de mogelijkheden van milieusparende consumptie.

Indien we kijken naar het energieverbruik op mondiale schaal dan blijkt dat landen met een groter bruto nationaal product ook meer energie verbruiken. Op nationale schaal zien we dat huishoudens met een hoger inkomen ook een hoger energieverbruik vertonen. Moeten we misschien

toch eens serieus nadenken over omschakeling naar een krimpeconomie?

Tenslotte lijkt het mij bijzonder wenselijk als alle actoren zich in coherentie richten op het realiseren van condities voor duurzame consumptie en het slechten van bestaande barrières.

## **Dankwoord**

Geachte leden van het College van Bestuur.  
Aan het eind van deze afscheidsrede wil ik u dankzeggen dat u de leerstoel Consumententechnologie en Productgebruik aan de toenmalige Landbouwniversiteit mogelijk hebt gemaakt. De wetenschappelijke en maatschappelijke relevantie van de leerstoel, de passende inbedding in Wageningen en het nieuwe van het vakgebied hebben het mogelijk gemaakt consumenten- en duurzaamheidsvraagstukken in een multidisciplinaire benadering te onderzoeken en voor een aantal vraagstukken oplossingsrichtingen te formuleren.  
U begrijpt dat ik het vanwege dezelfde motieven zeer betreurt dat het aandachtsveld in deze vorm na mijn vertrek niet wordt gecontinueerd.

Geachte collega's en oud-collega's van de Wageningen Universiteit,  
Zestien jaar heb ik het genoeg gehad me samen met jullie in de consumentenwetenschappen te verdiepen. Een van de eerste zaken die mij bij de vakgroep zijn opgevallen is uw toewijding en enthousiasme voor het vakgebied. In die periode heb we interessante inzichten kunnen ontwikkelen. Ik zal met genoeg aan deze tijd terug

blijven denken en in het bijzonder aan de vele inhoudelijke discussies met collega Ans Groot-Marcus.

Dames en Heren studenten,  
Ik heb jullie leren kennen als maatschappelijk en wetenschappelijk geëngageerde dynamische jonge wetenschappers. Kortom, jullie hebt de competenties om de wetenschappelijke en maatschappelijke relevantie van de consumententechnologie in het werkveld te tonen. En deze stelling wordt bevestigd gezien het feit dat veel afgestudeerde Consumentenwetenschappers op belangrijke posities in het werkveld zijn te vinden.

Geachte vertegenwoordigers van de industrie en het veld van toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek, Onze samenwerking bij het onderzoek naar ontwikkeling en implementatie van doelgerichte, veilige en duurzame consumententechnologie heeft mij altijd veel voldoening en inspiratie geschonken. Een multidisciplinaire samenwerking zowel op technisch als op strategisch vlak, spirit en een open uitwisseling van soms zeer vertrouwelijke informatie heeft ons in de gelegenheid gesteld nieuwe inzichten te genereren. Ik ben u hiervoor dankbaar en hoop dat we ook in de toekomst in dezelfde harmonie mogen samenwerken.

*Lieve Mineke, Karin en Joost,*

Jullie wil ik bedanken voor het geduld dat je met mij hebt gehad. Ik had jullie beloofd dat ik bij de Universiteit meer tijd zou besteden aan jullie. Dat pakte toch anders uit.

Hoewel ik bij de Wageningen Universiteit de lier in de wilgen ga hangen zal ik actief blijven op het vakgebied. Mede op verzoek van de industrie heb ik het Kenniscentrum Consumententechnologie opgericht. Dit kenniscentrum zal zich richten op multidisciplinaire vraagstukken binnen het veld van de technologie en het productgebruik.

Omdat het centrum intensief gebruik zal maken van de kennis en onderzoekcapaciteit van flankerende disciplines en delen van het onderzoek zal uitzetten bij de experts, universiteiten en onderzoeksinstituten verwacht ik met velen van u te blijven samenwerken.

*Mijnheer de rector, dames en heren,*

Ik dank u voor uw aandacht.



## Referenties

- Aldershoff, D. E., & Kanis, H. (1984). *Huishoudelijk electriciteitsverbruik besparing door techniek en gedrag* (SWOKA Research Report No. no. 12 ISBN: 9065730117). The Hague: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Konsumentenaangelegenheden, SWOKA
- Arild, A.-H., Brusdal, R., Gunnarsen, J. T. H., Terpstra, M. J., & Kessel van, I. (2003). *An investigation of domestic laundry in Europe -habits, hygiene and technical performance* (European Commission - Consumer policy programme No. 1-2003). Oslo: Statens Institutt for forbruksforskning, Wageningen University.
- Banning, F. (1913). *Die Hauswirtschaft*: Volksvereins-Verlag GmbH.
- Gesetz über Detergentien in Wasch- und Reinigungsmitteln, (1961).
- Brundtland, G. H. (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- Coghlan, A. (1992). The man who came in from the cold. *New Scientist*.
- EC-1993. (1993). *EC-Ecolabelling Criteria for Laundry Detergents*: European Community.
- Groot-Marcus, J. P., Mey, S., & Terpstra, P. M. J. (2000). *Duurzame Waterhuishouding, Prestatie en gebruikersacceptatie* (Working paper 00-01). Wageningen: Wageningen University.
- Groot-Marcus, J. P., & Scherhorn, E. (1994). Schone was: een

gewichtige zaak. *Huishoudstudies*, 4(1), 22-32.

Köschel, C. C. (1767). *Die Waschmaschine betreffend.*  
Herausgegeben von D\*\*.

Meadows, D. L. (1972). *Limits to growth - A Report for the Club of Rome Project on The predicament of Mankind*. New York.

Moll, H., & Groot-Marcus, J. P. (2002). Households past and present, and opportunities for change. In M. T. J. Kok, W. J. V. Vermeulen, A. P. C. Faaij & D. de Jager (Eds.), *Global warning & social innovation. The challenge of a climate-neutral society* (pp. 83-106). London: Earthscan publications Ltd.

Sommer, U., Terpstra, P. M. J., Kessel van, I., Schop, A., & Hloch, H. (2001). Data declaration on the energy label. In F. Klinckenberg (Ed.), *Revision of energy labelling & targets washing machine (clothes)* (pp. 33-42). the Netherlands: NOVEM.

Terpstra, M. J. (1983). Fosfaatverwijdering, een zaak van lange adem. *TNO project; maandblad voor toegepaste wetenschappen*.

Terpstra, M. J. (1997). Duurzame waterbenuttingssystemen. In P. D. T. Ontwikkeling (Ed.), *Essays over de Duurzame Stedelijke Waterkringloop* (pp. 35). Delft: Interdepartementaal Onderzoeksprogramma DTO.

Terpstra, M. J. (2001a). *Hygiene domestique dans le cadre du développement durable*. Paper presented at the Hygiene et Santé, Paris, France.

Terpstra, M. J. (2001b, 8 september 2001). *Modelling of sustainable water use in the domestic system*. Paper presented

at the Commodity science in global quality perspective,  
Maribor, Slovenia.

Terpstra, M. J. (2003). Energy Labelling of laundry appliances; setting the future standards. *Energy efficiency in Domestic Appliances and Lighting*.

Terpstra, M. J. (2007). On the interference between sustainable domestic technology and home hygiene. In H. Moerbeek, A. Niehof & J. A. C. Ophem van (Eds.), *Changing families and their lifestyles* (Vol. 5, pp. 303-314). Wageningen: Wageningen Academic Publishers.

Terpstra, M. J., Ophem van, J. A. C., & Janssen, W. D. (2005). Real Life Saving of Energy for Home Heating by the Use of Solar Energy Systems. *World Resource Review*, 17(1).

Terpstra, P. M. J. (1994). *Duurzame verzorging als technologische uitdaging*. Inaugurele rede, Wageningen: Landbouwwuniversiteit Wageningen.

Tweehuizen, R., Stork, B., Verwoerd, M., Terpstra, M. J., & Kanis, H. (1982). *Energy saving for household appliances: a compilation of possible/impossible future technical developments for refrigerators, freezers, washing machines, tumble dryers and dish washers* (SWOKA Research Report No. no. 12 ISBN: 9065730249). The Hague: SWOKA (Institute for Consumer Research).

Uitdenbogerd, D. E. (2007). *Energy and Households. The Acceptance of Energy Reduction Options in Relation to the Performance and Organisation of Household Activities*. PhD

Thesis, Wageningen University, Wageningen.

VLEHAN. (2008). *Energie uit de oude doos*: VLEHAN.

VROM. (1983). *Rapport van de overleggroep fosfaatreductie in wasmiddelen II*. Den Haag: Ministerie van VROM, Centrale Directie Voorlichting en Externe betrekkingen.