

Verlenging van de levensduur van duurzame consumptiegoederen

DR. J. M. F. BOX*

Levensduurverlenging van produkten zou een aanzienlijke bijdrage kunnen leveren aan de oplossing van de problemen met afval, schaarse grondstoffen en energie. In dit artikel worden de mogelijke effecten geschat van een langere gebruiksduur van huishoudelijke apparatuur en auto's. Daarnaast wordt verslag gedaan van onderzoek naar het consumentengedrag met betrekking tot enkele duurzame consumptiegoederen, waarbij de gebruiksduur en de motieven voor het afdanken centraal staan. Veel apparatuur blijkt voor het einde van de technische levensduur te worden afgedankt. De auteur concludeert dan ook dat het stellen van zwaardere technische eisen aan produkten slechts zin heeft als de consument ertoe kan worden gebracht de technische levensduur van b.v. een auto of een koelkast volledig te benutten.

Inleiding

Een van de mogelijkheden om de problemen van toenemende hoeveelheden afval, van uitputting van grondstoffen en energiebronnen en van milieuvuiling te beperken, is het verlengen van de levensduur van produkten. In diverse studies is op deze mogelijkheid gewezen ¹⁾, maar in het beleid heeft dit tot dusver weinig aandacht gekregen. De geringe aandacht die er in Nederland is, komt nog voornamelijk van wetenschappelijke zijde. Zo heeft minister Ginjaar de Technische Hogeschool Twente een opdracht verstrekt voor onderzoek naar optimalisatie van huishoudelijke apparaten met het oog op levensduurverlenging, energiebesparing en „recycling” van materialen, dat in eerste instantie op de wasmachine wordt toegespitst. TNO voert in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken een macro-economische studie uit naar de relatie tussen levensduur van produkten en milieu, grondstoffen, werkgelegenheid, betalingsbalans enz. Zowel de TH Twente als TNO werken daarbij samen met de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Konsumentenaangelegenheden (SWOKA), dat ook een eigen onderzoek uitvoert naar het gebruik van huishoudelijke apparatuur, de bezitsduur daarvan en de afdankmotieven.

In onderstaand artikel wordt een schatting gemaakt van de effecten van levensduurverlenging van huishoudelijke apparaten en auto's op materiaal- en energieverbruik en afvalproductie. De conclusie is dat levensduurverlenging een substantiële bijdrage kan leveren aan vermindering van de problemen op deze drie terreinen. Een beleid gericht op het verlengen van de technische levensduur heeft echter alleen zin als consumenten de produkten dan ook langer gebruiken. In dit artikel wordt daarom vervolgens ingegaan op de vraag in hoeverre de technische levensduur de bezitsduur bepaalt. Dit is voor een vijftal duurzame produkten (wasmachines, koelkasten, televisietoestellen, auto's, meubelen) onderzocht. Het bleek dat alleen bij wasmachines de technische levensduur in belangrijke mate de bezitsduur bepaalt. Bij de andere produkten bleken produktveranderingen en niet-technische redenen de belangrijkste afdankmotieven. De meeste afgedankte produkten zijn nog goed bruikbaar, hetgeen ook blijkt uit het feit dat een belangrijk deel ervan via het tweedehandscircuit nog een nieuwe gebruiker vindt.

De uitkomsten van ons onderzoek leiden tot de conclusie dat levensduurverlenging van produkten een bijdrage kan

leveren aan het verminderen van de problemen op grondstoffen-, energie- en milieugebied. Daarbij dienen zich twee opties aan:

a. een technologische optie, nl. het verlengen van de levensduur van die produkten waarbij vooral de technische levensduur de gebruiksduur bepaalt;

b. een consumentenoptie, nl. het motiveren van consumenten de produkten langer te gebruiken, waarbij ook onderhoud en reparatie en het tweedehandscircuit worden gestimuleerd.

Effecten van levensduurverlenging

Over de precieze effecten die levensduurverlenging op de genoemde problemen kan hebben is, althans voor de Nederlandse situatie, weinig bekend. Er zijn vrijwel geen gegevens over het materiaalgehalte en de energie-inhoud van produkten met behulp waarvan besparingen als gevolg van levensduurverlenging zouden kunnen worden gekwantificeerd.

Het meest is nog bekend op het terrein van afval met welke kennis, ook ten aanzien van de materiaal- en energiebesparing, enige ruwe schattingen kunnen worden gemaakt. Aan afgedankte huishoudelijke apparatuur komt er in West-Europa 8 à 9 kg/jaar per hoofd van de bevolking vrij, dus in Nederland ca. 120.000 ton per jaar. Uit deze 120.000 t/j apparatuur is in principe 83% (100.000 t/j) ferro-schroot en 6% (12.000 t/j) non-ferro-schroot af te scheiden ²⁾. Een levensduurverlenging met een derde zou dan door een vertraging in de materiaalstroom die daarvan het gevolg is, kunnen leiden tot een besparing van 25.000 ton ferro-materialen en 3.000 ton non-

* Verbonden aan de Tussenafdeling Industriële Vormgeving van de Technische Hogeschool Delft. Bij de opzet en uitvoering van dit onderzoek is geadviseerd, resp. meegewerkt door prof. dr. J. M. Dirken, ir. A. Hermans, H. Arisz en W. Subrata.

1) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, *Beperking en hergebruik van afval van particuliere huishoudingen*, Amersfoort, 1980; J. Dirken, *Materiaalgebruik door de consument*, in: J. Over (red.), *Materialen voor onze samenleving*, Stichting Toekomstbeeld der Techniek, Den Haag, 1976; J. Butlin, *Product durability and product life extension: their contribution to solid waste management*, OECD, Parijs, 1979.

2) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, op. cit., blz. 71.

ferro-materialen per jaar 3). Ook kan een belangrijke beperking van de milieuverontreiniging worden verwacht. Het resterende materiaal (11% = 13.200 t/j) bevat hoge concentraties zware metalen, zoals lood, cadmium en antimoon, die tot ernstige bodemverontreiniging op stortplaatsen kunnen leiden 4).

Het effect van levensduurverlenging kan ook worden geïllustreerd aan de hand van de aantallen huishoudelijke apparaten die worden afgedankt. Van de grote huishoudelijke apparaten zijn dat er in Nederland ongeveer 2 mln. per jaar 5). Een uitsplitsing naar productsoort is vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Afgedankte huishoudelijke apparaten, auto's en autobanden in 1977

Huishoudelijke apparaten:	Stuks/jaar
diepvriezers	160.000
koelkasten	425.000
wasmachines	330.000
centrifuges	50.000
vaatwassers	35.000
stofzuigers	785.000
wasdrogers	50.000
Totaal	1.835.000
Auto's:	
personenauto's	360.000
personenautobanden	4.500.000
vrachtauto's	32.000
vrachtautobanden	360.000

Bronnen: de huishoudelijke apparaten zijn geschat door ing. J. Vos van de Stichting Verwijdering Afvalstoffen op basis van gegevens over omzet en vervanging in 1976 en 1977. De aantallen auto's en autobanden zijn vermeld in: Stichting Verwijdering Afvalstoffen, *Overzicht afvalverwijdering*, Amersfoort, mei 1979.

Een vertraging in de afdankstroom huishoudelijke apparaten met 10% zou ongeveer 180.000 huishoudelijke apparaten per jaar kunnen schelen. De belangrijkste besparingen evenwel kunnen bij auto's worden gerealiseerd, aangezien dit produkt de grootste materiaal- en energieverbruiker is van alle duurzame consumptiegoederen 6). Uit tabel 1 blijkt dat er in 1977 360.000 personenauto's werden afgedankt. Uitgaande van een gemiddeld gewicht van 900 kg komt de totale hoeveelheid materiaal op 324.000 ton. Dit materiaal bestaat voor 80% uit ferro-metalen (259.200 ton), voor 5% uit non-ferro-metalen (16.200 ton) en voor de resterende 15% uit plastics, glas en rubber (48.600 ton) 7). Bij het shredderen van afgedankte auto's kan 70% van het materiaal in de vorm van schroot worden teruggewonnen. De resterende 30% stof (97.200 ton) bevat aanzienlijke concentraties toxische stoffen, waaronder zware metalen. Dit stof moet als chemische afvalstof worden beschouwd waarvan het sorteren, mede gezien de grote hoeveelheid, ernstige bodem- en waterverontreiniging kan veroorzaken.

Levensduurverlenging van auto's zou de immense materiaal- en afvalstromen die het autobezit teweegbrengt, kunnen verkleinen. Uit onderzoek van gebreken bij auto's blijkt dat het roesten van de carrosserie de belangrijkste factor is die de levensduur van auto's bepaalt, belangrijker dus dan mechanische gebreken. Verbetering van de corrosieweerstand voor 2 à 3% van de aanschafkosten zou de levensduur van een personenauto met ongeveer 25% kunnen verlengen 8).

Samenhangend met het autobezit is er het probleem van de grote aantallen banden die worden afgedankt. Zoals uit tabel 1 blijkt, zijn dat er per jaar ongeveer 5 mln. Dit is een totale hoeveelheid materiaal van ca. 47.500 ton met als belangrijkste grondstof synthetische polymeren uit aardolie. Voor versleten banden zijn er maar weinig hergebruiksmogelijkheden. Verbranden met terugwinning van energie is nog een van de beste oplossingen.

Ook deze materiaalstroom kan door levensduurverlenging worden vertraagd en beperkt. Ten dele is dat al geschied door de radiaalband met zijn langere levensduur, terwijl de ontwikkeling van een band die goed is voor de gehele levens-

duur van een auto, ca. 150.000 km, mogelijk lijkt 9). Een bijdrage kan ook worden geleverd door het vernieuwen van het loopvlak (coveren) van autobanden. Hierdoor kan 80% van het materiaal een of meer keren worden gespaard, aangezien het loopvlak maar 20% van de massa van een band uitmaakt. In Nederland is er een vrij grote, vooral psychologische, weerstand tegen gecoverde banden; maar 20% van de personenautobanden wordt gecoverd, terwijl de technische kwaliteit niet slechter hoeft te zijn dan van nieuwe banden. In België en West-Duitsland is de gecoverde band aanzienlijk populairder. Wel wordt in Nederland 80% van de vrachtautobanden één- of meermalen gecoverd 10). In het beroeps-goederenvervoer wordt kennelijk wel economisch gecalculiseerd, met daarbij positieve effecten op materiaalgebruik en afvalbeperking.

Ook van de energiebesparing door levensduurverlenging kan een schatting worden gemaakt uitgaande van de bekende materiaalfracties en gegevens over de benodigde energie voor de bereiding van deze materialen. We kijken dan alleen naar de energie die nodig is voor het maken van materiaal, niet naar de energie die nodig is voor het maken van de uiteindelijke producten. Over dat laatste is vrijwel niets bekend. Verder beperken we ons tot ferro-metalen. Met behulp van bovenstaande schattingen kan dan worden becijferd dat er per jaar uit huishoudelijke apparaten 100.000 ton en uit auto's 259.000 ton wordt afgedankt. Voor de produktie van staal uit primaire grondstof is ca. 50 GJ/ton 11) nodig en voor staal uit secundaire grondstof ca. 25 GJ/ton 12). Staal wordt in de wereld globaal voor 55% uit ruw ijzer en voor 45% uit schroot geproduceerd 13), zodat hiervoor ca. 39 GJ/ton energie nodig is. De energie nodig voor de produktie van het ferro-materiaal van de jaarlijks afgedankte huishoudelijke apparaten en auto's is dan 359.000×39 GJ. Een ton ruwe aardolie bevat 41,9 GJ 14), zodat dit overeenkomt met 334.152 ton aardolie. Een levensduurverlenging van huishoudelijke apparaten en auto's met een derde zou dus door het langduriger gebruiken van het ferro-materiaal een totale energiebesparing kunnen opleveren van $3,33 \times 334.152 = 1,1$ mln. ton aardolie-equivalenten. De jaarlijkse besparing is dan 83.538 ton aardolie 15). Ter vergelijking: het huishoudelijk energieverbruik was in 1979 in Nederland: 14,4 mln. ton aardolie-equivalenten en het weg-, rail- en watertransport consumeerde 8,5 mln. ton 16). Met Butlin 17), die gegevens vermeldt over de gevolgen van levensduurverlenging voor besparingen van materiaal, energie en afval in de Verenigde Staten, kunnen we concluderen: „These savings appear modest by proportion, but large in terms of absolute quantities”.

In de door Butlin geciteerde gegevens worden de gevolgen geschat van een levensduurverlenging van huishoudelijke apparaten en auto's met 10%. Op grond van het verbruik in

3) Besparing per jaar: $a/(1+a)$, waarin $a =$ levensduurverlenging in procenten. $0,33/1,33 = 25\% \times 100.000$ ton = 25.000 ton per jaar.

4) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, *Onderzoek naar afvalstoffen afkomstig van het verschredderen van diverse materialen*, Amersfoort, februari 1979.

5) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, op. cit., 1980, blz. 34.

6) J. Butlin, op. cit.

7) B. Hundy, *The durability of automobiles*, *Resources Policy*, september 1976.

8) Idem.

9) J. Butlin, op. cit., blz. 103.

10) C. Boelhouwer, *Methoden en technieken van hergebruik in*: J. Over, op. cit., blz. 104.

11) GJ = Giga Joules. 1 GJ = 10^9 Joules.

12) W. Smit, *Begrippen en afspraken in de energie-analyse*, in: J. Over, op. cit., blz. 69.

13) C. Boelhouwer, op. cit., blz. 99.

14) Ministerie van Economische Zaken *Nota Energiebeleid*, deel 1, Den Haag, 1979, blz. 187.

15) Besparing per jaar $0,33/1,33 = 25\% \times 334.152 = 83.538$ ton.

16) Shell Nederland, *Energie*, Rotterdam, 1981.

17) J. Butlin, op. cit., blz. 86.

1967 zou dit leiden tot een vermindering van het staalverbruik in de Verenigde Staten met 1,2-1,4% en van het totale verbruik aan aluminium met 0,69-0,8%. Dit komt overeen met 700.000 ton staal en 20.000 ton aluminium. De belangrijkste materiaalbesparingen zijn te realiseren door het verlengen van de levensduur van auto's. Een levensduurverlenging van 10% reduceert het staalverbruik in de auto-industrie met 9,07%, of wel 1% van de totale staalproductie in de VS. In Duitsland is onderzoek gedaan naar de besparingsbijdragen van een auto met verdubbelde levensduur, van 18-25 jaar. De materiaalbesparing van een dergelijke auto grotendeels gemaakt van gegalvaniseerd staal, wordt geschat op 55%. Is de auto gemaakt van aluminium, dan is het percentage 65 18).

De afvalvermindering door een levensduurverlenging met 10% wordt door Butlin geschat op een vermindering van 6% van het industrieel afval dat ontstaat bij de productie van huishoudelijke apparaten en van 1% bij de productie van auto's. De vermindering van post-consumptief afval wordt geschat op 6% voor huishoudelijke apparaten en 8% voor auto's. Gelet op het aandeel van de verschillende product-categorieën in het afval kan volgens Butlin in de VS de belangrijkste vermindering in het huishoudelijk grofvuil worden gerealiseerd door een levensduur-, resp. bezitsduurverlenging van meubelen. In Nederland geldt dit ten aanzien van textiele vloerbedekking. Van het grof huisvuil bestond in 1979 26 gewichtsprocent uit textiel, waarvan 25,7% vloerbedekking 19).

Wat energiebesparing betreft, in de Duitse studie over een auto met dubbele levensduur wordt geschat dat het produceren van een dergelijke auto voornamelijk van staal een energiebesparing zal opleveren van ongeveer 5%. Gemaakt van aluminium van ongeveer 20% 20). Butlin schat de energiebesparing bij een verlenging van de levensduur van huishoudelijke apparaten en auto's met 10% in procenten van het produktieverbruik in deze sectoren op resp. 8 en 7.

Levensduurverlenging kan dus een aantrekkelijke optie zijn om, in combinatie met andere instrumenten, te komen tot beperking van het gebruik van materialen en energie en vermindering van afval- en milieuproblemen. Of levensduurverlenging echter ook daadwerkelijk tot positieve uitkomsten leidt, kan moeilijk in zijn algemeenheid worden beoordeeld, maar vereist zorgvuldig onderzoek per produktgroep en per bedrijfstak. Zo kan levensduurverlenging ook leiden tot méér materiaalgebruik, b.v. wanneer produkten dan zwaarder of meer solide moeten worden gemaakt. Ook kan het leiden tot méér afval, wanneer materialen worden toegepast die zich minder lenen tot hergebruik, als b.v. legeringen of constructiewijzen worden toegepast die ontmanteling en terugwinning van materialen bemoeilijken. Ook kan het leiden tot een hoger energieverbruik en meer milieuverontreining. Het energieverbruik kan b.v. toenemen door het maken van auto's van dikkere staalplaat, waardoor de energie-inhoud en, door de gewichtsvermeerdering, het energieverbruik tijdens het gebruik toeneemt. Ook kan door levensduurverlenging de adoptie van energiebesparende innovaties worden vertraagd. Ook op het milieu hoeft levensduurverlenging niet per se een positief effect te hebben. Levensduurverlenging kan leiden tot meer gebruik van plastics en b.v. anti-corrosiecoatings met toxische bestanddelen.

De OECD-studie 21) is echter over de effecten van levensduurverlenging over het algemeen positief. Bij de keuze voor een dergelijk beleid moet dan wel rekening worden gehouden met de macro-economische effecten hiervan. Zo kan een dergelijk beleid op de korte termijn leiden tot een vermindering van het aanbod van gebruikt materiaal, zoals schroot, en dus tot een verhoogde vraag naar primaire materialen, hetgeen een negatief effect op de betalingsbalans heeft. Voor de Nederlandse situatie staat hier echter het positieve effect van vermindering van import van eindprodukten tegenover, aangezien de productie van duurzame goederen voor driekwart in het buitenland schijnt plaats te vinden 22), en van personenauto's voor 95%. Deze hoge invoerquote be-

tekent ook dat de gevolgen van levensduurverlenging, zoals een lager verbruik van materiaal en energie en het effect op de werkgelegenheid in de produktiesfeer voornamelijk in het buitenland merkbaar zullen zijn.

Wat het belangrijke aspect van het effect op de productie en de werkgelegenheid betreft, verlaging van de vervangingsnelheid van duurzame produkten zal in bepaalde sectoren een negatief effect hebben op de productie en de werkgelegenheid, vergelijkbaar met de huidige slechte gang van zaken in de autobranche. Overigens zou de werkgelegenheid in de onderhoud- en reparatiesector ook kunnen toenemen. Het geld dat de consument door minder snelle vervanging overhoudt, kan worden gespaard of in andere sectoren worden besteed en kan dan de koopkrachtige vraag en daarmee de werkgelegenheid in stand te houden.

Een beleid gericht op verlenging van levensduur van produkten kan dus leiden tot verlies van werkgelegenheid in de ene sector en tot toeneming in de andere. Dat een dergelijk beleid tot een herallocatie van arbeid zal leiden is duidelijk. Of het ook leidt tot een netto verlies van arbeidsplaatsen is vooralsnog onzeker. In de OECD-studie 23) wordt geconcludeerd: „Policies of product life extension should not be vetoed, simply because of a general fear that some labour displacement may result”. Een beleid gericht op het verlengen van de technische levensduur van produkten heeft echter alleen zin als de produkten ook langer worden gebruikt. Op de factoren die de bezitsduur van produkten bepalen, zullen we in de volgende paragrafen ingaan.

De levensduur van produkten

Sinds Vance Packards bestseller *The waste makers* 24) wordt de populaire opvatting gehuldigd dat producenten van duurzame consumentengoederen bewust de levensduur van hun produkten zouden verkorten, om zo in verzadigde markten hun omzet op peil te houden. Marketing- en produktontwikkelingsstrategieën worden daarbij als varianten van dit beleid gezien, zoals geplande technologische en psychologische veroudering. Geplande technologische veroudering houdt in het, vaak marginaal, veranderen of verbeteren van produkten om daardoor consumenten te stimuleren hun bestaande en nog goed functionerende produkten door nieuwe modellen te vervangen. Geplande psychologische veroudering betreft alleen uiterlijke of denkbeeldige veranderingen van produkten, om daarmee consumenten eveneens tot vervanging aan te zetten.

Wat de technische levensduur van produkten betreft is er weinig empirische ondersteuning voor de stelling dat deze is verkort of dat fabrikanten en masse een beleid zouden voeren om deze te beperken 25). Over het voorkomen van geplande psychologische veroudering, en meer in het algemeen de invloed van de marketing op produktveroudering, zijn de meningen verdeeld. Uit een onderzoek onder lezers van de *Harvard Business Review* 26) bleek dat 64,2% van de ondervraagde bedrijfsfunctionarissen vond dat een te groot deel van de omzet gebaseerd was op marginale technische of psychologische produktveranderingen en de daardoor veroorzaakte produktveroudering; 90% was het eens met de stelling dat reclame en andere promotietechnieken consu-

18) Bundesministerium für Forschung und Technologie, *Forschungsprojekt Langzeitauto*, Bonn, 1976.

19) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, op. cit., 1980, blz. 13.

20) Bundesministerium für Forschung und Technologie, op. cit.

21) J. Butlin, op. cit.

22) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, op. cit., 1980, blz. 25.

23) J. Butlin, op. cit., blz. 108.

24) V. Packard, *The waste makers*, Harmondsworth, 1971.

25) J. Butlin, op. cit.

26) J. Stewert, *Planned obsolescence*, *Harvard Business Review*, september/oktober 1959.

menten stimuleerden om nieuwe modellen te kopen die ze niet echt nodig hadden. In een onderzoekverslag 27), onder fabrikanten van kleine huishoudelijke apparaten, werd een beleid van geplande veroudering gericht op het vergroten van de ontevredenheid van consumenten met bestaande producten, echter ontkend. Vrijwel alle onderzochte bedrijven claimden slechts te voldoen aan de wensen en behoeften van consumenten en stelden dat verandering behoort tot de „way of life” van veel consumenten. Wel werd toegegeven dat de industrie en handel een belangrijke rol spelen in het aanmoedigen van deze verandering.

De invloed die de produktontwikkeling op de veroudering van producten kan hebben, blijkt uit een onderzoek in de Scandinavische landen 28), waarbij drie producten werden onderzocht, te weten wasmachines, stofzuigers en fornuizen. Bij wasmachines werd in de jaren na 1960 een sterke daling van de bezitsduur geconstateerd, die in belangrijke mate werd veroorzaakt door de introductie van automatische wasmachines. Ook de sterk verlaagde bezitsduur van stofzuigers werd in belangrijke mate veroorzaakt door produktveranderingen, vooral door het steeds vergroten van het motorvermogen: van 200-300 Watt in de jaren vijftig tot 800-1.000 Watt in de jaren zeventig. Het belangrijkste vervangingsmotief van stofzuigers was „onvoldoende zuigvermogen”. Dit argument bleek echter onafhankelijk van de leeftijd van stofzuigers, zodat relatieve veroudering ten opzichte van nieuwe modellen hierbij kennelijk een rol speelt. Ook bij de fornuizen bleek een daling van de bezitsduur. Bij dit produkt zijn de mogelijkheden voor functionele veranderingen beperkter, wat echter werd gecompenseerd door talrijke veranderingen in vormgeving en kleur.

Technologische produktveranderingen en invloeden vanuit de marketing en reclame kunnen producten dus voortijdig doen verouderen. Dat niet-technische veroudering, vanwege andere redenen dan mankementen, slechter functioneren en verminderde betrouwbaarheid, een belangrijke factor is bij het afdanken en vervangen van gebruiksgeoderen blijkt uit verscheidene onderzoeken. In de Scandinavische studie bleek dat het aantal producten dat nog in goede staat was toen ze werden afgedankt, varieerde van 31-49,5% voor fornuizen, van 28,4-55,5% voor wasmachines en van 60,4-66,6% voor stofzuigers. De verschillen per produkt zijn de maximale verschillen tussen de vijf onderzochte Scandinavische landen. Uit het Amerikaanse onderzoek van Conn 29) bleek, dat 50% van de kleine huishoudelijke apparaten werden afgedankt omdat ze stuk waren of gerepareerd moesten worden. Van de 50% die nog in goede staat was, was 25% afgedankt omdat de bezitters een nieuw wilden hebben en de andere 25% omdat de bezitters er niet langer behoefte aan hadden.

Uit deze uitkomsten blijkt dat een relatief groot deel van de producten wordt afgedankt voordat ze stuk gaan, dus om andere redenen dan het bereiken van het einde van de technische levensduur. Naast factoren als produktinnovatie en reclame, die de behoefte om te veranderen kunnen versterken, speelt ook de consument zelf een belangrijke rol. Om inzicht te krijgen in de motieven waarom consumenten afdanken is een empirisch onderzoek gedaan, waarvan de uitkomsten in de volgende paragraaf worden samengevat.

Afdankmotieven van consumenten

Opzet van het onderzoek

Hiernaar is in de regio Den Haag-Delft-Rotterdam een onderzoek gedaan 30). De steekproef bestond uit personen die recent een wasmachine, koelkast, televisietoestel, meubelen (zithoek of eethoek), of auto hadden vervangen. Deze producten waren gekozen omdat ze zowel voor de consument, als vanuit materiaal-, energie- en afvaloogpunt belangrijke producten zijn en omdat werd verondersteld dat de afdankmotieven tussen deze producten nogal zouden

verschillen. De adressen van kopers van deze producten zijn verkregen van een aantal grote detaillisten in de regio 31). Deze kopers zijn daarna gevraagd of hun aankoop een vervangingsaanschaf betrof. Wanneer dit het geval was zijn ze vervolgens geënquêteerd door derdejaars studenten van de Tussenafdeling Industriële Vormgeving van de TH Delft, die ook bij de opzet van het onderzoek een belangrijke inbreng hebben gehad.

De in de enquête opgenomen variabelen waren mede gekozen op grond van uit de literatuur bekende theorieën van afdankgedrag 32). Deze omvatten zes groepen variabelen:

1. consumentenkenmerken (o.a. levensstijlvariabelen, sociaal-economische kenmerken, inkomenswaardering, tevredenheid over het produkt);
2. kenmerken van de gebruikssituatie (intensiteit van gebruik, onderhoud);
3. kenmerken van de koopsituatie (o.a. dringendheid van vervanging, korting of aanbieding, verwachte prijsveranderingen);
4. produktkenmerken. Van het oude produkt o.a. aantal en kosten van reparaties, technische en uiterlijke staat, type, energieverbruik. Van het nieuwe produkt o.a. verwachte bezitsduur, type, merktrouw;
5. redenen voor vervanging: functioneel-technische redenen, economische redenen, sociaal-psychologische redenen, redenen betreffende de bediening van het produkt en „andere redenen”, zoals: „we hadden geen speciale redenen, we hadden het geld ervoor”;
6. bezitsduur van het produkt.

Met multiële-regressie-analyses is onderzocht welke invloed de onderscheiden variabelen hebben op de vervangingsbeslissing en op de bezitsduur van de producten. Vanwege het relatief grote aantal variabelen en de kleine steekproeven is daarbij in twee stappen gewerkt. Eerst is een stapsgewijze regressie-screening-procedure gevolgd om de „best”-verklarende variabelen op te sporen, die daarna in een standaard regressie-analyse op hun verklarende kracht zijn onderzocht. De steekproef aantallen in de vijf produktgroepen waren: wasmachines 31; koelkasten 29; televisies 38; auto's 56; meubelen 23. Vanwege de regionale begrensdheid, de relatief kleine aantallen en het relatief nieuwe onderzoeksonderwerp moet het onderzoek als exploratief worden gezien.

Uitkomsten

De belangrijkste redenen om de producten te vervangen zijn vermeld in tabel 2. Wanneer geen percentage is vermeld, betekent dit dat minder dan 20% van de respondenten deze reden hadden genoemd.

De bezitsduur van de vijf producten is vermeld in tabel 3. Wanneer het produkt tweedehands was gekocht, is ook naar de bezitsduur onder de vorige eigenaren gevraagd, die vervolgens is bijgeteld. Tabel 3 geeft dus de totale bezitsduur. De tweedehands producten in de steekproef hadden op de

27) W. Conn, *Factors affecting product lifetime*, National Science Foundation, Washington, 1978.

28) R. Dahl, *Produkters brukstid*, Statens Institutt for Forbruksforskning, Oslo, 1980.

29) W. Conn, op. cit.

30) Het verslag hiervan is getiteld: J. Box, *Product durability and disposition behaviour*, TH Delft, Tussenafdeling IV, 1981.

31) Van der Meer Meubelen, Gerard de Lange, Reno, Radio Modern en de autodealers van Fiat, Opel, Volkswagen en Ford in Delft.
32) Nl. J. Jacoby, C. Berning en Th. Dietvorst, What about disposition? *Journal of Marketing*, april 1977; J. Hanson, A proposed paradigm for consumer product disposition processes, *Journal of Consumer Affairs*, zomer 1980; W. Conn, op. cit.

mediane bezitsduur slechts een gering effect. Uit tabel 3 blijkt tevens een sterke overeenkomst tussen de bezitsduur van het vorige produkt en de verwachte bezitsduur van het nieuwe produkt.

Tabel 2. Redenen om produkten te vervangen

Wasmachines (N = 31)	In procenten van N
Functioneel-technische redenen:	
de vorige vertoonde mankementen	58
Redenen i.v.m. de bediening:	
de vorige trilde teveel	26
Economische redenen:	
reparatiekosten te hoog	45
Sociaal-psychologische redenen	—
Andere redenen	—
Koelkasten (N = 39)	
Functioneel-technische redenen:	
de vorige was te klein	59
de diepvriesruimte was te klein	74
Redenen i.v.m. de bediening:	
de vorige had geen automatische ontdooiing	31
Economische redenen	—
Sociaal-economische redenen	—
Andere redenen:	
we hadden het geld voor een nieuwe	49
Televisietoestellen (N = 38)	
Functioneel-technische redenen:	
de vorige vertoonde mankementen	45
we wilden kleurentelevisie	63
Redenen i.v.m. de bediening	—
Economische redenen:	
reparatiekosten te hoog	32
Sociaal-psychologische redenen	—
Andere redenen:	
we wilden een andere	21
we hadden het geld voor een nieuwe	37
Auto's (N = 56)	
Functioneel-technische redenen:	
de vorige zou waarschijnlijk niet lang meer meegaan	23
Redenen i.v.m. de bediening	—
Economische redenen:	
omdat we een goede inruilprijs kregen	43
Sociaal-psychologische redenen	—
Andere redenen:	
we hadden het geld voor een nieuwe	32
omdat we altijd om de zoveel tijd een nieuwe kopen	45
Meubelen (N = 33)	
Functioneel-technische redenen:	
oude vertoonden mankementen	30
Economische redenen	—
Sociaal-psychologische redenen:	
omdat we erop uitgekeken waren	45
paste niet meer in onze inrichting	36
Andere redenen:	
we hadden het geld voor een nieuwe	33

Tabel 3. Bezitsduur van het vorige produkt en de verwachte bezitsduur van het nieuwe, in jaren

	Bezitsduur van het afgedankte produkt			Verwachte bezitsduur van het nieuwe produkt
	mediane bezitsduur	standaard deviatie	minimum-maximum	mediane bezitsduur
Wasmachines	8,0	4,2	2-18	9,0
Koelkasten	9,4	4,7	1-24	8,4
Televisietoestellen	6,3	3,2	2-16	6,7
Auto's	3,2	2,8	1-14	3,3
Meubelen	6,4	7,2	1-42	7,8

De door de respondenten genoemde redenen voor vervanging en de factoren die de bezitsduur bepalen, zoals die uit de regressie-analyses bleken, zullen we nu samen bespreken, aangezien deze voor een deel overeenkomen.

Bij de wasmachines blijkt uit tabel 2 dat de functioneel-technische en de economische motieven de belangrijkste redenen voor vervanging zijn. De functioneel-technische motieven (mankementen) bleken ook in de regressie-analyses negatief met de bezitsduur te correleren ($B = -0,28$; $p \leq 0,01$). Verder was er een sterke correlatie met tevredenheid: consumenten die over hun wasmachine tevreden zijn, houden die langer in bezit, of mensen waarbij de wasmachine lang meegaat, zijn er tevredener over ($B = 0,48$; $p \leq 0,001$). Verwacht werd dat er een samenhang zou blijken te bestaan tussen het onderhoud van de wasmachine en de bezitsduur. Van een achttal verschillende onderhoudsvariabelen waren de bijdragen echter verschillend. De helft correleerde negatief, de andere helft positief en geen was significant. Wel bleek de intensiteit van het gebruik een rol te spelen bij het vervangingsgedrag: de consumenten die hun wasmachine intensief hadden gebruikt, hadden deze vaker van wege technisch-functionele redenen vervangen. De consumenten die hun wasmachine om functioneel-technische redenen hadden vervangen, hadden ook een significant lagere score op de levensstijlvariabele „consumptiegeïgheid” ($B = -0,40$; $p \leq 0,01$).

Bij de koelkast waren, zoals uit tabel 2 blijkt, gebreken minder belangrijk. De belangrijkste vervangingsreden was de behoefte aan meer (diepvries)ruimte. Ook de welvaart is van belang: 49% kocht (mede) een nieuwe koelkast omdat ze er het geld voor hadden. De produktontwikkeling in de richting van grotere koelkasten, hand in hand met veranderende eetgewoonten (diepvriesprodukten) en andere woonomstandigheden (minder bergruimte, geen kelders) lijken belangrijke factoren bij het vroegtijdig afdanken van koelkasten. In de regressie-analyse bleek er slechts één variabele significant aan de verklaring van de bezitsduur bij te dragen: modelveroudering, dus de voorkeur voor een grotere en nieuwe koelkast ($B = 0,65$; $p \leq 0,001$).

Bij de televisietoestellen zijn defecten een belangrijk vervangingsmotief. Het willen overgaan op kleurentelevisie is echter belangrijker, terwijl ook het geld een rol speelt. In de regressie-analyse bleek veroudering van het model ($B = 0,44$; $p \leq 0,01$) en van het uiterlijk ($B = 0,39$; $p \leq 0,01$) aan de bezitsduur bij te dragen. Dit betekent dat de oudere (zwart-wit)toestellen als ouderwets werden beschouwd en dat men ook het uiterlijk niet meer mooi vond.

Van alle vijf produkten zijn de functioneel-technische redenen bij auto's het minst belangrijk. Hier is vooral het geïnstitutionaliseerde vervangingsgedrag van belang, zoals ook in tabel 3 blijkt uit de lage mediane bezitsduur van 3,2 jaar. De financiële mogelijkheden, die worden bepaald door de inruilprijs en de beschikbare geldmiddelen, spelen hierbij een belangrijke rol. Van de redenen voor dit geïnstitutionaliseerd vervangingsgedrag, dat gepaard gaat met aanzienlijke financiële verliezen bij de consument, is weinig bekend. Een auto is na drie à vier jaar met de helft tot driekwart van de aanschafprijs in waarde gedaald (33). Het volksgeloof dat het verstandig is om een auto na twee jaar weg te doen, plus de marketing en produktontwikkeling met hun frequente modelwijzigingen, zijn hierbij waarschijnlijk van grote invloed. Dat het inkomen bij de snelle vervanging een rol speelt, bleek ook uit de regressie-analyse op de bezitsduur: personen die hun inkomen hoger waardeerden, hadden eerder vervangen. Uit deze analyses bleek ook dat de oudere auto's voornamelijk tweedehands waren gekocht en vooral werden gereden door jongeren met een lage inkomenswaarderung.

Bij de meubelen zijn, naast slijtage, vooral de socio-psychologische redenen van belang. „We zijn er op uitgekeken” en „we wilden wat anders” zijn veel voorkomende redenen, evenals „we hadden het geld ervoor”.

33) R. Schonberger, The utility of buying an older car, *Journal of Consumer Affairs*, winter 1976.

De conclusie is dat de redenen voor vervanging van produkt tot produkt verschillen, zoals ook door Jacoby c.s. 34) en Dahl 35) werd geconstateerd. Alleen bij wasmachines blijkt de technische levensduur in overwegende mate de bezitsduur te bepalen. Dit werd ook door De Bell en Dardis 36) gevonden, die de vervanging van wasmachines en koelkasten hebben onderzocht. Zij vonden dat wasmachines in 93% van de gevallen vanwege mechanische gebreken werden vervangen, koelkasten in 54% vanwege mechanische gebreken en in 42% vanwege „features”. In ons onderzoek blijken koelkasten en televisietoestellen vooral vanwege modelveroudering en nieuwe functies te worden vervangen, waarbij bij de televisies ook mankementen een rol spelen. Bij auto's spelen functioneel-technische oorzaken als direct motief slechts een geringe rol. Bij het overheersende motief „omdat we altijd om de zoveel tijd een nieuwe kopen” kunnen de vrees voor mankementen en dure reparaties echter wel een rol spelen. Meubelen worden, naast slijtage, in belangrijke mate vervangen omdat men erop is uitgekeken of omdat ze niet meer bij de rest van de inrichting passen. Opvallend is het belang van de financiële ruimte, dat bij vier van de vijf produkten, behalve bij wasmachines, bij het vervangen van het oude produkt een grote rol speelt. De uitzondering voor wasmachines kan worden verklaard uit het feit dat men dit als een onmisbaar produkt beschouwt 37) dat, wanneer het stuk is, koste wat kost moet worden vervangen. Wat deze rol van de financiën betreft, lijkt het erop dat een belangrijke reden voor het afdanken van produkten eenvoudig het feit is dat consumenten geld hebben en bestedingsmogelijkheden zoeken.

Dat de aspecten van technische levensduur vaak slechts een ondergeschikte of bijkomende rol spelen, blijkt ook uit de technische staat waarin de produkten verkeren op het ogenblik dat ze worden afgedankt. Voor de vijf onderzochte productgroepen blijkt dat uit tabel 4.

Veel produkten zijn op het ogenblik van afdanken dus nog bruikbaar, of kunnen worden gerepareerd. Met het oog op de levensduur is dan van belang wat met deze produkten gebeurt: worden deze vernietigd of worden deze b.v. aan anderen doorgegeven, waardoor de gebruiksduur wordt verlengd? Om hiervan een beeld te krijgen, is aan de respondenten uit een lijst van 24 frequent voorkomende produkten gevraagd welke hiervan ze al eens hadden afgedankt, of deze toen nog bruikbaar waren en wat ze met die produkten hebben gedaan. De uitkomsten zijn vermeld in tabel 5.

Uit tabel 5 blijkt dat 65% van de afgedankte produkten nog als bruikbaar werd beschouwd. Alleen de afgedankte wasmachines, centrifuges, kleurentelevisies en vaatwassers werden in meer dan de helft van de gevallen als niet langer bruikbaar gezien. Van de niet meer bruikbare produkten verdween 72% naar de sloop of werd weggegooid. Bij de nog bruikbare produkten is dat maar 4%. Deze zijn in meerderheid verkocht of ingeruild (43%), of weggegeven (36%). De categorie „verkocht/ingeruild” laat de bekende en goed georganiseerde tweedehands markt voor auto's zien. Inruil van de andere produkten kan een vorm zijn van korting geven en hoeft nog niet te betekenen dat deze produkten dan ook nog verder worden gebruikt. Een derde van de nog bruikbare produkten, vooral koelkasten, televisietoestellen en radio's zijn weggegeven, wat wijst op een informeel tweede-

handscircuit, waarin de gebruiksduur van deze produkten verder kan worden verlengd.

Relatief veel produkten worden dus afgedankt terwijl ze technisch nog in goede staat zijn. Deze geweldige verspilling wordt gelukkig voor een deel tegengegaan door het bestaan van formele en informele tweedehandsmarkten, waardoor de gebruiksduur wordt verlengd.

Slot

Een beleid gericht op levensduurverlenging van consumptieve gebruiksgoederen kan een substantiële bijdrage leveren aan het verminderen van materiaal- en energieverbruik en beperking van problemen van afval en milieuverontreiniging. Bij een dergelijk beleid kunnen een technologische en een consumentenoctie worden onderscheiden.

De technologische optie is het verlengen van de levensduur door technische verbeteringen. Het beleid zou zich dan vooral moeten richten op die produkten, waarvan de technische levensduur de gebruiksduur bepaalt. In principe geldt dit voor veel produkten, aangezien blijkt dat veel produkten na het afdanken door de eerste eigenaar in een formeel of informeel tweedehandscircuit terechtkomen en dan nog verder worden gebruikt. Over wat er met deze produkten in de tweedehandscircuits gebeurt is echter weinig bekend. Wat doet bij voorbeeld de handel met de ingeruilde produkten? In hoeverre worden gekregen produkten ook gebruikt? Worden tweedehands produkten niet versneld voor nieuwe afgedankt?

De beste aanpak lijkt om het beleid in eerste instantie op de eerste bezitters te richten en dan bij die produkten de levensduur te verlengen die door hen om technische redenen worden afgedankt. De wasmachine is hiervan een goed voorbeeld en waarschijnlijk ook de certifuge, de kleurentelevisie en de vaatwasser. Bij wasmachines werd in een technisch onderzoek van afgedankte machines geconstateerd dat al geringe verbeteringen aan constructie en reparbaarheid de technische levensduur zouden kunnen verlengen, zo niet verdubbelen 38). Dit geldt waarschijnlijk ook voor veel andere huishoudelijke apparaten.

Een hoge prioriteit dient ook het verbeteren van het onderhoud en de corrosieweerstand van auto's te hebben. Periodieke keuringen en uitvoering van het daaruit resulterende onderhoud kunnen, zoals in Scandinavië is gebleken, de levensduur van auto's aanzienlijk verlengen. Roest is momenteel de belangrijkste verouderingsoorzaak bij auto's. Maatregelen om roest tegen te gaan, kunnen voor de consu-

34) J. Jacoby e.a., op. cit.

35) R. Dahl, op. cit.

36) M. De Bell en R. Dardis, Extending product life: technology isn't the only issue, in: W. Wilkie (red.), *Advances in consumer research*, vol. VI, 1979.

37) J. Box en A. Hermans, Huishoudelijke apparaten, een oriënterend onderzoek naar bezit en (on)misbaarheid, *ESB*, 9 februari 1977.

38) Stichting Verwijdering Afvalstoffen, *Jaarverslag 1978*, Amersfoort, 1979.

Tabel 4. Technische staat van produkten op het ogenblik van afdanken

Technische staat op het ogenblik van afdanken	Wasmachines in procenten van N (N = 31)	Koelkasten in procenten van N (N = 39)	Televisietoestellen in procenten van N (N = 38)	Auto's in procenten van N (n = 56)	Meubelen in procenten van N (N = 33)
Zo goed als nieuw	6,5	10,3	13,2	37,7	3,0
Nog goed bruikbaar	—	46,2	18,4	35,7	18,2
Nog bruikbaar, maar zou waarschijnlijk niet lang meer meegaan	16,1	23,1	23,7	16,1	36,4
Stuk, nog wel te repareren	35,5	12,8	26,3	3,6	18,2
Stuk en versleten	41,9	7,7	18,4	7,1	24,2

Tabel 5. Functionele staat en wijze van afdanken van produkten

Afgedankte produkten	N	Niet meer bruikbaar				Nog bruikbaar				Proportie nog bruikbaar in procenten
		sloop/ weggegooid	weggegeven	verkocht/ ingeruild	bewaard/nog in gebruik	sloop/ weggegooid	weggegeven	verkocht/ ingeruild	bewaard/nog in gebruik	
Koelkast	127	27	9	1	2	10	46	13	19	69
Televisie (zwart-wit)	123	32	5	9	3	3	34	20	17	60
Wasmachine	98	59	8	—	3	3	15	7	3	29
Auto (nieuw)	89	4	1	3	—	—	3	77	1	91
Radio	88	23	2	2	—	3	33	7	18	69
Auto (tweedehands)	65	6	1	9	—	1	1	44	3	75
Hifi/stereo	35	2	1	1	—	1	15	9	6	89
Centrifuge	28	22	1	—	—	—	5	—	—	18
Elektrische naaimachine	27	4	2	1	—	1	8	8	3	74
Band/cassette recorder	18	2	—	1	1	—	5	3	6	78
Bromfiets	12	—	—	3	—	—	3	6	—	75
Televisie (kleur)	11	2	—	3	1	—	3	2	—	45
Diaprojector	9	2	1	—	—	—	2	2	2	67
Diepvriezer	9	1	1	1	—	—	2	2	2	67
Afwasmachine	7	5	—	—	—	—	1	1	—	29
Bungalotent	7	2	—	—	—	—	3	2	—	71
Filmprojector	6	—	—	—	—	—	1	3	2	100
Piano	5	—	—	—	—	—	2	3	—	100
Motorfiets	4	1	—	—	—	—	—	3	—	75
Orgel	3	—	—	1	—	—	—	2	—	67
		194 (72%)	32 (12%)	35 (13%)	10 (3%)	22 (4%)	182 (36%)	214 (43%)	87 (17%)	
		271 = 100%				500 = 100%				

ment en de samenleving als geheel belangrijke besparingen opleveren. Beleidsmaatregelen van de overheid om de technische levensduur van produkten te verlengen kunnen bestaan uit verplichte minimum standaarden, verlenging van garanties en verplichte informatie over de levensduur.

De consument-gerichte optie is het motiveren van de consument om langer met zijn produkten te doen. Dit kan worden bereikt door informatie en opvoeding, door het bevorderen van onderhoud en reparatie en door het stimuleren van tweedehandsmarkten. De informatie kan betrekking hebben op de technische levensduur van produkten, op de snelle waardedaling van nieuwe produkten, op de vaak marginale verschillen van nieuwe vergeleken met oude modellen, op het onderhoud en de mogelijkheden van reparatie. De consumentenopvoeding kan zich richten tegen het afdanken van produkten voornamelijk vanwege de wens tot verandering en kan bijdragen aan bewustwording over de gevolgen van onze weggoicultuur.

Belangrijke knelpunten bij het verlengen van de bezitsduur

van produkten zijn het ontbreken van reparatie- en onderhoudsfaciliteiten en de hoge kosten hiervan, vergeleken met de aanschafprijs van nieuwe produkten. Een oplossing hiervoor zou kunnen worden gevonden door de sociale werkplaatsen zich te laten specialiseren op reparatie en onderhoud. Deze omvatten in januari 1981 75.336 personen en hebben gebrek aan werk. Doordat deze centra grotendeels door de overheid worden gesubsidieerd, zouden deze tegen lage prijzen kunnen repareren. Ook zou er waarschijnlijk weinig sprake zijn van oneerlijke concurrentie, omdat er door de handel steeds minder wordt gerepareerd. Ingevoerde en afgedankte produkten zouden door de werkplaatsen kunnen worden nagezien en gerepareerd en daarna opnieuw aangeboden. Het functioneren van tweedehandsmarkten zou hierdoor kunnen worden gestimuleerd en de gebruiksduur van produkten verlengd.

J. M. F. Box