

# VU Research Portal

## Tijdsindeling van huishoudelijke activiteiten in relatie tot kenmerken van huishoudens

Perrels, A.

1989

### **document version**

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

Perrels, A. (1989). *Tijdsindeling van huishoudelijke activiteiten in relatie tot kenmerken van huishoudens*. (Serie Research Memoranda; No. 1989-30). Faculty of Economics and Business Administration, Vrije Universiteit Amsterdam.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

ET

05348

1989-30

# **SERIE RESEARCH MEMORANDA**

TIJDSINDELING VAN HUISHOUDELIJKE AKTIVITEITEN  
IN RELATIE TOT KENMERKEN VAN HUISHOUDENS

Researchmemorandum 1989-30

A. Perreels

juli 1989



**VRIJE UNIVERSITEIT  
FACULTEIT DER ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN  
EN ECONOMETRIE  
AMSTERDAM**



**Tijdsindeling van  
Huishoudelijke Aktiviteiten  
in Relatie tot Kenmerken  
van Huishoudens**

Adriaan Perrels

Vrije Universiteit

FEWEC/ESI

juli 1989

<u>Inhoud</u>	pagina
1 Inleiding	1
2 Theorieën van Tijdsindeling en Tijdsbesteding	3
2.1 Tijdsbesteding	3
2.2 Tijdsindeling	5
3 Een Aanzet tot een Logit-model voor Tijdsindelingsgedrag	9
4 Activiteiten Patronen in 1980	11
4.1 Classificatie van Apparatuur	11
4.2 Deelname aan Huishoudelijke Activiteiten	12
5 Enkele Resultaten van Schattingen van het Tijdsindelingsgedrag	18
6 Conclusies	23
Referenties	24



## 1. Inleiding

De hedendaagse samenleving raakt steeds meer aangewezen op fysieke netwerken. Een belangrijke reden voor deze ontwikkeling is dat de leveringszekerheid van via netwerken geleverde goederen (of diensten) in de regel aanmerkelijk groter is dan van overeenkomstige goederen die afzonderlijk worden geleverd. Van minstens even groot belang is de eigenschap dat dankzij netwerken goederen continu ter beschikking staan en daardoor afgenomen kunnen worden op het moment dat de gebruiker het beste uitkomt. In het geval van een elektriciteitsnetwerk gebeurt dit zelfs per definitie. De genoemde voordelen hebben wel hun prijs. Netwerken vergen namelijk zeer grote investeringen. Gezien de hoge kapitaalintensiteit van netwerken is het wenselijk en vaak zelfs noodzakelijk naar een over de tijd gezien zo gelijkmatig mogelijk netwerkgebruik te streven, opdat zo min mogelijk piek-capaciteit nodig is.

Bij het vaststellen van de juiste capaciteit dient een afweging gemaakt te worden tussen de zekere kosten van het beschikbaar hebben van piek-capaciteit en de commerciële risico's van non-levering als gevolg van capaciteitstekort. Aangezien het afnamepatroon sneller kan veranderen dan de capaciteit zich kan aanpassen bestaat er een onderscheid tussen het lange termijn en het korte termijn capaciteitsbeheer. Op de langere termijn kan er naar gestreefd worden de omvang en de samenstelling van een netwerk zo goed mogelijk te laten aansluiten op het verwachte vraagpatroon. Voorzover zich op de kortere termijn het belastingpatroon ongunstig ontwikkelt (minder goed past bij de vigerende netwerkconfiguratie) kan met behulp van beïnvloeding van de vraag (belastingsturing) getracht worden een gelijkmatiger patroon te bewerkstelligen.

Bij het beheer van elektriciteitsnetwerken is reeds de nodige ervaring opgebouwd met capaciteitsaanpassing en belastingsturing met name in de V.S. en Frankrijk (zie o.a. Aigner, 1984). Ook in Nederland is voor beide aspecten een toenemende belangstelling te bespeuren (zie o.a. van Oortmarssen, van de Wijngaart, Perfors). Hierbij gaat men veelal uit van een gegeven belastingpatroon. Dit patroon wordt dan ontrafeld naar type afnemers, respectievelijk de verschuivingen in het belastingpatroon in een proefgebied worden afgezet tegen genomen prijsmaatregelen in het proefgebied. Opvallend is dat in de meeste onderzoeken betrekking hebbende op de elektriciteitssector geen uitgebreid gebruik is gemaakt van activiteitenanalyse. Daarentegen heeft dit instrument in het verkeerskundig onderzoek al veel meer ingang gevonden. Activiteitenanalyses kunnen zowel voor belastingsturing als capaciteitsplanning van nut zijn, omdat enerzijds duidelijk gemaakt kan worden welke speelruimte uiteenlopende huishoudtypen hebben in hun activiteitenpatronen met het oog op belastingsturing en anderzijds welke structurele sociale, demografische en economische ontwikkelingen tot duurzame veranderingen in het belastingpatroon kunnen leiden als gevolg van een veranderde tijdsallocatie in huishoudens.

Het voor u liggende artikel zal ingaan op deze tijdsbestedings- en tijdsindelingsproblematiek, zij het dat de nadruk zal liggen op

tijdsindeling in het bijzonder van huishoudelijke activiteiten. In een eerdere publicatie is reeds ruimer aandacht besteed aan tijdsbudgetten (Perrels, 1988). Deze bijdrage maakt deel uit van een studie gericht op de ontwikkeling van een simulatiemodel voor de lange termijn ontwikkeling van de belasting van het openbaar elektriciteitsnet. De studie wordt uitgevoerd in opdracht van de EG en de Sep. In het volgende hoofdstuk zal worden uitgeduid hoe een theorie over tijdsindeling in te passen is in de gangbare economische theorie over tijdsbesteding. Hoofdstuk drie bespreekt de operationaliseerbaarheid van de tijdsindelingstheorie. Hoofdstuk 4 vormt een intermezzo door in het kort activiteitenpatronen afgeleid uit het Tijdsbestedingsonderzoek 1980 te bespreken. Hierop aansluitend worden in hoofdstuk 5 de eerste resultaten besproken van schattingen van timing-gedrag met behulp van logit-modellen. In hoofdstuk 6 wordt tenslotte kort stilgestaan bij merites en de problemen van de tot dusver gehanteerde benadering om timing van activiteiten relevant voor de netbelasting te beschrijven te voorspellen.

## 2. Theorieën over Tijdsindeling en Tijdsbesteding

### 2.1. Tijdsbesteding

Tijd is in vrijwel alle wetenschappelijke disciplines een onderwerp van onderzoek. Het is dan ook niet verwonderlijk dat over tijdsbesteding van individuen door verschillende disciplines (o.a. biologie, psychologie, economie) theorieën zijn opgesteld. Pikant hierbij is dat de theorieën niet altijd goed op elkaar aansluiten. Overigens ook binnen disciplines, zoals bijvoorbeeld economie, bestaat schoolvorming. De hieronder gepresenteerde theorieën van economische oorsprong zijn derhalve zeker niet zaligmakend. Echter een dergelijke eis is ook wel wat zwaar. Cruciaal is of een theorie in voldoende mate een verschijnsel kan beschrijven en gelukkig blijkt bij hierna besproken theorieën daarvan sprake te zijn.

De gangbare economische theorie over tijdsbesteding is gebaseerd op met name het werk van Becker (1965), zij het dat later de nodige toevoegingen en correcties (o.a. DeSerpa, 1971; Gronau, 1977) zijn gepubliceerd. In essentie gaat het er om dat individuen<sup>1</sup> een zeker tijdsbudget en een zeker geldbudget hebben. Met behulp van de gecombineerde inzet van geld en tijd kunnen vervolgens consumeerbare goederen of diensten geproduceerd worden. Door meer uren betaalde arbeid te gaan verrichten kan een individu zijn geldbudget verbeteren, echter ten koste van zijn vrij beschikbare tijd. Teneinde nu maximaal genoeg (nut) van zijn geslonken vrij beschikbare tijd te verkrijgen zal de betrokkene in de regel tijd gaan overhevelen van min of meer noodzakelijke huishoudelijke activiteiten naar vormen van ontspanning. De mogelijkheden daartoe hangen echter sterk af van de huishoudenssituatie, de attitudes van de betrokkene en overige gezinsleden en eventuele andere inkomensbronnen. Externe factoren die de beslissing om te gaan werken en zo ja hoeveel uur, beïnvloeden, zijn de hoogte van het (netto) uurloon, de variatie in contractuele arbeidstijden (per dag of week) en de flexibiliteit rond een contractuele arbeidstijd. Hoewel in het algemeen in de economie de nadruk ligt op het uurloon (i.v.m. de netto uitkomst van het inkomenseffect en het substitutie-effect) spelen in de vrij starre Nederlandse arbeidsmarkt de twee laatstgenoemde factoren evenzeer een belangrijke rol (zie o.a. Woittiez, 1988). Het al of niet verrichten van betaalde arbeid heeft dus naar verwachting een grote invloed op de tijdsallocatie van individuen, zij het dat de exacte uitwerking nogal kan verschillen afhankelijk van de karakteristieken van het betrokken individu en het betrokken huishouden.

De gangbare tijdsallocatietheorie van Becker c.s. sluit nauw aan bij de neo-klassieke nutstheorie. Dat wil zeggen de tot zijn beschikking staande geld- en tijdsbudgetten zal een individu in iedere mogelijke aanwendingsrichting in dusdanige hoeveelheden en combinaties inzetten, opdat hij aan het totaal maximaal nut ontleent. Bij deze benadering kunnen er wel uitspraken gedaan worden over aanpassingen in de budgetverdeling als gevolg van exogene of endogene veranderingen, maar het is onmogelijk een uitspraak te doen over de

---

<sup>1</sup>.Met enige correcties gaat min of meer hetzelfde op voor huishoudens (als entiteit).



tijdsindeling van activiteiten. Terzake is een belangrijke stap in de goede richting gemaakt door Winston (1982), die het tijdsallocatieproces van individuen op continue basis in plaats van budgetbasis is gaan beschouwen. Teneinde verderop de overgang van tijdsallocatie theorie naar tijdsindelingstheorie duidelijk te kunnen maken, wordt hieronder overgeschakeld op een formale beschrijving.

Ook Winston gaat uit van het principe dat een huishouden te beschouwen is als een produktie-consumptie eenheid. Dat wil zeggen met de inzet van arbeidskracht en geld <sup>2</sup> wordt een uiteindelijk te consumeren goed of dienst gerealiseerd. Ten behoeve van de eenvoud wordt afgezien van sparen, met andere woorden al het inkomen (Y), hetzij uit arbeid ( $Y_w$ ) hetzij uit vermogen ( $Y_v$ ), wordt uitgegeven binnen de beschouwde periode. Het huishouden kan per tijdseenheid 1 eenheden arbeid inzetten maximaal (theoretisch) gedurende T uren, zodat het maximum arbeidspotentieel  $1 \cdot T = L$  bedraagt. Stel dat in een huishouden  $T_w$  uren aan betaalde arbeid worden besteed,  $T_h$  uren aan huishoudelijk werk en  $T_o$  uren aan overige activiteiten. Verder geldt er een loonvoet w en heeft elke bundel marktgoederen  $X_i$  nodig voor activiteit i een prijs  $p_i$ , waarbij  $i = h, o$ . Een en ander leidt tot het volgende stelsel:

$$T = T_w + T_h + T_o \quad (1)$$

$$Y = Y_v + Y_w = Y_v + w \cdot (1 \cdot T_w) = Y_v + w \cdot L_w \quad (2)$$

$$Y = \sum_i p_i \cdot X_i \quad (3)$$

samen te vatten in de 'full income constraint'

$$w \cdot L_w + Y_p = \sum_i \{p_i \cdot x_i + w \cdot L_i\} = \sum_i \int_{t_{i-1}}^{t_i} (p_i \cdot x_i(t) + w \cdot l_i(t)) dt \quad (4)$$

In vergelijking (4) wordt aangenomen dat de alternatieve kosten van tijd besteed aan huishouden of ontspanning ongeacht de huidige tijdsverdeling gelijk is aan de loonvoet. Globaal beschouwd klopt dat wel, maar in grensgevallen (werktijd is 0 of maximaal of ontspanningstijd is minimaal) is dit niet geldig. De laatste sectie van (4) geeft een vertaling van de uitgavenrestrictie in continue termen. In plaats van de totaalinzet van goederen ( $X_i$ ) wordt nu de intensiteit van gebruik ( $x_i$ ) weergegeven <sup>3</sup>.

<sup>2</sup>.De inzet van geld kan opgevat worden als:

- a. de direkte inzet van geld voor de aankoop van direct voor consumptie geschikte goederen of diensten;
- b. het inhuren van arbeid van derden;
- c. als afschrijving in verband met de inzet van duurzame goederen.

<sup>3</sup>.Voorzover de zelfde activiteit in verschillende perioden wordt uitgevoerd, bestaat de kans dat de prijs per input(intensiteit) kan variëren tussen tijdstippen (stroom!),

De produktie in een huishouden ( $Z$ ) is weer te geven in een produktiefunctie met arbeid ( $L_i$ ) en materiaal ( $X_i$ ) als inputs. In continue stromen vertaald is dan de produktieintensiteit ( $z_i$ ) een funktie van de arbeidsintensiteit ( $l_i$ ) en de materiaalintensiteit ( $x_i$ ).

$$\begin{aligned} Z &= \Sigma_i \{f_i(L_i, X_i)\} = \Sigma_i \int_{t_{i-1}}^{t_i} (z_i(t)) dt = \\ &= \Sigma_i \int_{t_{i-1}}^{t_i} f_i(l_i(t), x_i(t)) dt \end{aligned} \quad (5)$$

Uitgaande van een nutsmaximerende huishouden kan nu de volgende Lagrangefunctie geformuleerd worden:

$$L = \Sigma_i \int_{t_{i-1}}^{t_i} \{u_i(z_i(x_i(t), l_i(t))) - \lambda \cdot (p_i \cdot x_i(t) + w \cdot l_i(t))\} dt \quad (6)$$

Hierbij vertegenwoordigt  $\lambda$  de schaduwprijs van geld (bij een gegeven loonvoet). Voor de optimale inzet van arbeid en materiaal over de tijd gelden nu de bekende eerste orde voorwaarden. Tot zover de standaardtheorie over tijdsbesteding.

## 2.2. Tijdsindeling

Weliswaar vormt de tijdsbestedingstheorie een noodzakelijk raamwerk, maar uiteindelijk zijn wij geïnteresseerd in de tijdsindeling van activiteiten. Omwille van een overzichtelijke presentatie wordt eerst het begrip netto nutsintensiteit  $\nu_i$  geïntroduceerd. Dit is het nut dat per eenheid tijd aan een activiteit ontleend wordt verminderd met het disnut van bijhorende geldelijke en niet geldelijke inspanningen per eenheid tijd. De formele beschrijving komt overeen met hetgeen binnen het integraalteken van de Lagrange-funktie (6) staat, zij het dat tijd ( $t$ ) hier niet (meer) in infinitesimale eenheden wordt weergegeven, maar in praktisch gangbare eenheden (bijvoorbeeld minuten), kortom:

$$\nu_i(t) = u_i(z_i(x_i(t), l_i(t))) - \lambda \cdot (p_i \cdot x_i(t) + w \cdot l_i(t)) \quad (7)$$

Beschouw vervolgens een huishouden die aan het begin van de periode  $t_0 - t_T$  staat en binnen die periode verschillende activiteiten wil verrichten. In  $t_0$  zal gestart worden met de activiteit met de op dat moment hoogste netto nutsintensiteit, dus waarvoor geldt:

$$\nu_i(t_0) > \nu_j(t_0) \quad , \text{waarbij } i, j = 1, \dots, n \text{ en } i \neq j \quad (8)$$

---

dus  $p_{t_i}$  i.p.v.  $p_i$ . Voor de eenvoud is dat hier weggelaten.

Noemen we de laatste tijdseenheid besteed aan activiteit  $i$   $t_i$ , dan geldt voor alle  $i$ :

$$\nu_i(t_i) = \nu_j(t_j) \quad , \text{waarbij } i, j = 1, \dots, n \quad (9)$$

Behalve criteria nodig voor het starten met de juiste activiteit respectievelijk voor een optimale verdeling van de tijd over de activiteiten, dient er een criterium geformuleerd te worden om het juiste moment voor de overgang van een activiteit naar een andere activiteit te bepalen. We nemen aan dat met het overstappen van een activiteit op een andere enige kosten zijn gemoeid. Deze kosten hangen ondermeer af van de voortgang (voltooiing) van de vigerende activiteit en van de omvang van de voorbereidingen die de huidige en een volgende activiteit vergen. Het laatstgenoemde aspect omvat ook causale relaties tussen activiteiten (bijvoorbeeld strijken na wassen), alsmede in bredere zin de vereiste produktie-omgeving. Met kosten worden in dit geval zowel financiële als temporele kosten bedoeld. Laten we de overstapkosten tussen twee willekeurige activiteiten  $i$  en  $j$  aanduiden met  $S_{ij}$ . Een individu zal overstappen van activiteit  $i$  op een andere activiteit  $j$  zodra de netto nutsintensiteit van activiteit  $i$  kleiner is geworden dan de de initiële netto nutintensiteit van activiteit  $j$  minus de overstapkosten. E.e.a. is weergegeven in vergelijking (10):

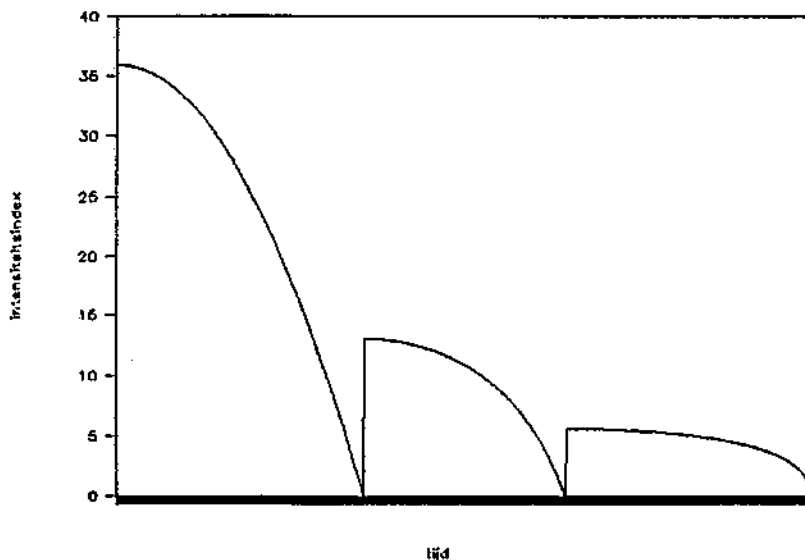
$$\nu_i(t_i+1) < \nu_j(t_i+1) - S_{ij} \quad (10)$$

Met andere woorden terwijl de netto nutsintensiteit van de eerste eenheid tijd doorgaans van activiteit tot activiteit zal verschillen, zal de netto nutsintensiteit van de laatste eenheid tijd besteed aan een activiteit voor iedere activiteit uitgevoerd binnen de beschouwde periode idealiter <sup>4</sup> gelijk zijn. Immers zou aan de laatste voorwaarde niet voldaan zijn, dan loont het om (marginale) tijd over te hevelen van activiteiten met een te lage marginale netto nutsintensiteit naar activiteiten met een (nog) te hoge marginale netto nutsintensiteit. Kortom, de volgorde waarin activiteiten worden uitgevoerd wordt bepaald door de initiële netto nutsintensiteit van iedere activiteit gecorrigeerd door de overstapkosten, terwijl de duur van iedere activiteit afhangt van het tempo waarin de netto nutsintensiteit afneemt over de tijd en aldus het marginaal niveau bereikt waarbij activiteiten binnen de beschouwde periode beëindigd worden. Echter ook bij de duur spelen de overstapkosten een rol, activiteiten met zeer hoge overstapkosten zullen veelal een zeer lage frequentie hebben, maar eenmaal ondernomen lang voortduren. Een en ander wordt nog eens verduidelijkt in onderstaande illustratie (figuur 1). Zoals gesteld komt de activiteit met de hoogste initiële netto nutsintensiteit het eerst aan bod. Dit hoeft niet te betekenen dat het totale netto nut van de eerste activiteit het grootst is, hoewel dat in figuur 1 wel het geval is.

---

<sup>4</sup>.Idealiter betekent in dit geval dat een huishouden over alle kosten en opbrengsten volledig geïnformeerd is en dat de betrokken periode verrassingsloos zal verlopen.

figuur 1. Netto nutsprofielen en volgorde van activiteiten



Een voor huishoudensonderzoek relevante verfijning van het nutsconcept is het onderscheid tussen doelnut en procesnut (zie o.a. Winston, 1982). Het doelnut is het nut dat aan het resultaat van een activiteit wordt ontleend. Het procesnut is het nut dat aan het uitvoeren van een activiteit wordt ontleend. Dit onderscheid is van belang in verband met het aan huishoudelijk werk verbonden verzorgingsniveau in een huishouden (zie o.a. Zuidberg, 1981). Voor elke huishoudtaak hanteert een huishouden impliciet of expliciet een verzorgingsniveau, hetgeen een navenante hoeveelheid (gecombineerde) inzet van materiaal en arbeid vergt. Bij uitbreiding van het huishouden zal, bij handhaving van het verzorgingsniveau en bij een gegeven graad van efficiency, de gecombineerde inzet van arbeid en materiaal in gelijke mate moeten uitbreiden (zij het dat de inzetverhouding van arbeid en materiaal kan wijzigen). Het doelnut hangt derhalve nauw samen met het verzorgingsniveau in een huishouden terwijl het procesnut vooral verband houdt met efficiencyfactoren. Het verzorgingsniveau hangt op zijn beurt weer af van de omvang en samenstelling van een huishouden, alsmede van attitudes. Efficiencyfactoren hebben betrekking op ervaring en outillage. Overigens kunnen attitudes uiteraard ook het procesnut beïnvloeden.

Noemen wij het nut ontleend aan de voortbrenging en beschikbaarheid van finaal produkt  $Z_1$   $U(Z_1)$  en duiden wij de onderdelen procesnut en doelnut aan met respectievelijk de subscripten p en g dan geldt:

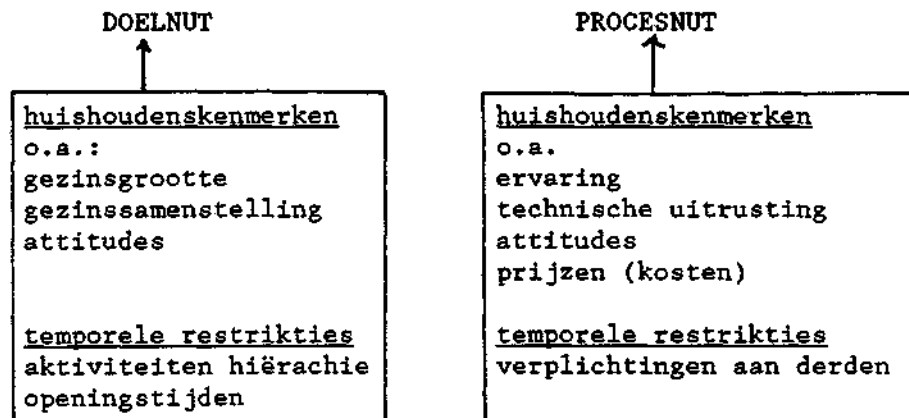
$$U(Z_1) = U_g(Z_1) + U_p(Z_1) \quad (11)$$

Met het oog op tijdsindeling gaat de interesse vooral uit naar netto nutsintensiteiten. Aannemende dat de offers in de vorm van arbeid en materiaal samenhangen met de uitvoering (en dus met het procesnut) en dat een stroomgrootte voor het doelnut gecreëerd kan worden door het resultaat te delen door de duur, kan de netto nutsintensiteit als volgt omschreven worden:

$$v_i(t) = u_{ig}(Z_i/T_i) + (u_{ip}(z_i(t)) - \lambda \cdot (p_i \cdot x_i(t) + w \cdot l_i(t))) \quad (12)$$

Ons richtend op huishoudelijk werk kan men stellen dat het doelnut vooral samenhangt met het produktievolume met betrekking tot een bepaalde activiteit. Huishoudenskenmerken die sterk correleren met het produktievolume zijn de grootte en de samenstelling van het gezin. Dit blijkt ook uit analyses van tijdsbudgetten op weekbasis (zie o.a. Walker en Woods, 1976; Robinson, 1980; Knulst en Schoonderwoerd, 1983). Uiteraard spelen attitudes hier eveneens een rol, maar de invloed hiervan is moeilijk ondubbelzinnig te bepalen, zij het dat variabelen als leeftijdcohort, opleidingsniveau en sociaal-economische klasse wel enige informatie geven. Het procesnut hangt samen met attitudes, technische uitrusting, ervaring en prijzen (waaronder versmaad loon). In weerwil van hetgeen vaak wordt verwacht blijkt technische uitrusting een zeer ondergeschikte rol te spelen bij de verklaring van het tijdsbudget (zie o.a. Robinson, 1980; Perrels, 1988).

figuur 2. Causaliteitsschema nutscomponenten en huishoudenskenmerken



Een aparte categorie invloedsfactoren zijn beperkingen uit hoofde van andere activiteiten. In de eerste plaats leggen contractuele en morele verplichtingen restricties op aan de tijdsindeling. Men denke hierbij aan betaalde arbeid, kinderen naar school brengen, etcetera. Ten tweede bestaan er hiërarchische relaties tussen bepaalde activiteiten, bijvoorbeeld wassen komt voor strijken. Ook openingstijden van winkels e.d. zijn onder deze tweede sub-categorie te vatten. Het toegankelijk zijn van een voorziening is namelijk een voorwaarde om er enig resultaat te kunnen boeken. Temporele restricties als gevolg van verplichtingen houden in dat de kosten voor alternatieve aanwending van de betrokken tijd prohibitief hoog zijn, met andere woorden temporele restricties werken in op het procesnut. Hiërarchische verbanden werken met name, maar niet uitsluitend, op het doelnut. In bovenstaand schema (figuur2) zijn de causale relaties tussen doelnut en grensnut en bovengenoemde factoren weergegeven.

### 3. Een Aanzet tot een Logit-model voor Tijdsindelingsgedrag

Thans is aan de orde de preferentie voor het uitvoeren van een activiteit op een zeker tijdstip te relateren aan huishoudkenmerken. Nadat een indruk is verkregen van de invloed die verschillende kenmerken uitoefenen, kan worden nagegaan in hoeverre demografische, sociale en economische trends tot een significant andere verdeling van de voorkeurtijden met betrekking tot bepaalde activiteiten in de samenleving kunnen leiden.

Het volgtijdelijk ordenen van activiteiten is te beschouwen als een keuzeproces, waarbij de initiële netto nutsintensiteit van overwogen activiteiten optreedt als ordeningscriterium. Zoals bekend zijn nut en nutsintensiteit niet meetbaar, maar ex-post geldt dat het nut of in dit geval de netto nutsintensiteit van het gekozen alternatief kennelijk hoger ligt dan bij de overige opties. Door de kardinale grootte van het nut te onderscheiden in de componenten doelnut en procesnut is het mogelijk de toe of afname van de waardering van een alternatief te relateren aan meetbare huishoudkenmerken en exogene restricties als openingstijden of verbondenheid met andere activiteiten.

De keuze van een subject om op een zeker moment een bepaalde activiteit te gaan uitvoeren en niet iets anders te gaan doen betekent dat de initiële netto nutsintensiteit van de gekozen activiteit op dat moment voor het betrokken subject het hoogst is. Dit betekent echter niet dat een ander subject met identieke relevant geachte kenmerken met volledige zekerheid de zelfde beslissing zal nemen. De kans daarop is wel aanzienlijk, maar stellig kleiner dan 100%. Immers er spelen ook niet gemeten factoren een rol, zoals attitude, onvoorziene omstandigheden, etcetera. Met andere woorden de beschrijving van de keuze van tijdsindeling met behulp van huishoudkenmerken moet geschieden met een kansfunctie, welke in staat is de informatie van de gemeten kenmerken te transformeren in een kans (d.w.z. een waarde tussen 0 en 1) dat een subject een activiteit op een bepaald tijdstip zal uitvoeren. Dit kan met behulp van discrete keuze modellen. In deze studie is gebruik gemaakt van logit modellen. De kans dat een bepaald alternatief gekozen wordt hangt in deze modellen af van de waardeverhouding van de onderlinge alternatieven. Aangezien bij de voorbeelden in hoofdstuk 5 de keuze tussen meer dan twee alternatieven aan de orde komt, zal hieronder kort het multinomiale logit-model beschreven worden. Voor een uitgebreide bespreking van discrete keuze modellen, zij verwezen naar o.a. Maddala(1983), Pindyck en Rubinfeld(1981) en Manski en McFadden (1981).

Stel men wil de keuze beschrijven tussen het 's ochtends, 's middags of 's avonds plegen van een eerste wasbeurt van de betrokken dag. Noem  $P_d$  (was I) de kans dat in een zeker huishouden op dagdeel  $d$  van een bepaalde dag een eerste wasbeurt aanvangt, wetende dat het betrokken huishouden op deze dag zal wassen. We nemen aan dat deze kans de uitkomst is van een logistisch kansproces. De waarden van de machten in de noemer en teller van de logistische functie zijn een lineaire functie van de relevant geachte huishoudkenmerken ( $h_j$ ). In formule luidt dit:

$$P_d(\text{wasI}) = \frac{e^{\sum_j (\beta_{dj} \cdot h_j)}}{\sum_d e^{\sum_j (\beta_{dj} \cdot h_j)}} , \quad (13)$$

waarbij  $d$  de index is voor dagdelen (o)chtend, (m)iddag en (a)vond,  $\beta_{dj}$  staat voor de parameter van het  $j$ -de kenmerk horend bij dagdeel  $d$ ,  $h_j$  de variabele is voor huishoudenskenmerk  $j$ . Door voorafgaand aan de schatting van  $P_d(\text{wasI})$  de kans op wassen op de betreffende dag te schatten en verder als vervolg op de schatting betreffende dagdelen ook te schatten wat de kans is op welke uren per dagdeel men wast, kan uiteindelijk de kansfunctie bepaald worden dat met betrekking tot de eerste wasbeurt van een dag op een bepaald uur van die dag. Er is hier dus eigenlijk sprake van een geneste structuur. Uiteindelijk willen we de kans op wassen op een bepaald uur op een bepaalde dag weten ( $P_{udw}(\text{wasI})$ ). Deze wordt bepaald door het beslissingsproces te faseren, eerst de dag van de week (subscript  $w$ ) dan het dagdeel van de betreffende dag (subscript  $d$ ) dan het uur van het betreffende dagdeel (subscript  $u$ ). Er geldt dan:

$$P_{udw}(\text{wasI}) = P_w(\text{was}) \cdot P_{dw}(\text{wasI}|\text{was} = i) \cdot P_{ud}(\text{wasI}|\text{wasI} = j) , \quad (14)$$

waarbij  $w = \text{maandag}, \dots, \text{zondag}$ ;  $d = \text{ochtend, middag, avond}$ ;  
 $i = 0, 1$  en  $j = 1, 2, 3$ .

Overeenkomstige analyses kunnen toegepast worden op andere huishoudelijke activiteiten die een substantieel stroomverbruik met zich meebrengen, zoals strijken, stofzuigen, etcetera. Voor recreatieve activiteiten als TV-kijken zal een iets andere benadering gevolgd worden, aangezien dergelijke activiteiten niet persé noodzakelijk zijn, noch volledig disjunct hoeven te zijn ten opzichte van andere activiteiten.

#### 4. Aktiviteitenpatronen in 1980

In 1980 is door het bureau Intomart een tijdsbestedings enquête gehouden in opdracht van het SCP, verschillende media organisaties en de SWOKA. Voor rapportage raadplege men o.a. Knulst en Schoonderwoerd (1983) en Aldershoff en Baak (1986). Tijdens de enquête moesten respondenten (leeftijd tenminste 12 jaar) gedurende een week in oktober een activiteitendagboek bijhouden. Over elk kwartier diende de voornaamste activiteit gemeld te worden. Tot op zekere hoogte kon rekening gehouden worden met secundaire activiteiten (m.n. bij mediagebruik). Verder werden naast de gebruikelijke huishoudenskenmerken van een groot aantal apparaten de bezitgraad en in een aantal gevallen de gebruiksfrequentie geregistreerd. De hieronder te presenteren selectie van voorbeelden van activiteitenpatronen en apparatuurgebruik is ontleend aan het Tijdsbestedingsonderzoek 1980 (TBO 1980). In een later fase van de studie zal het TBO 1985 benut worden voor validatie van geschatte vergelijkingen.

##### 4.1. Classificatie van apparatuur

Aktiviteitenanalyse wordt in deze studie gebruikt om elektrische apparatuurgebruik over de dag in huishoudens te beschrijven. Hiertoe is het noodzakelijk dat het gebruik van apparatuur eenduidig geïdentificeerd kan worden met een bepaalde activiteit. Voorzover dat bij bepaalde apparaten niet mogelijk is, zullen er andere oorzaken gevonden moeten worden die het afnamepatroon van de betreffende apparatuur kunnen verklaren.

Bij een aantal activiteiten kan de melding van de betreffende activiteit inderdaad eenduidig geïdentificeerd worden met het gebruik van een bepaald apparaat. Voor stofzuigen en strijken gaat dit in 100% van de gevallen op. Bij wassen zal dit wat betreft het gebruik van een wasmachine meestal opgaan, gezien de beperkte penetratiegraad van wasdrogers ( $\pm 16\%$ ) gaat het voor laatstgenoemd apparaat niet op. Er zijn echter ook een aantal activiteiten waarbij deze eenduidigheid afwezig is. Dit houdt verband met een beperkte penetratiegraad, dan wel dat het gebruik van dergelijke apparatuur niet imperatief is, dan wel dat het aantal relevante apparaten is groter dan 1. Voorbeelden hiervan zijn een aantal hulpmiddelen voor de maaltijdbereiding en apparatuur ten behoeve van de persoonlijke verzorging. Ook apparatuur voor verstrooiing valt hieronder te rekenen.

Verder is er apparatuur waarvan het gebruik niet zozeer met specifieke activiteiten samenhangt, maar met aanwezigheid van bewoners, voldoende zonlicht, buitentemperatuur, e.d. Men kan hierbij denken aan verlichting en de c.v.-pomp. Tenslotte zijn er enkele apparaten die, afgezien van eventuele lichte seizoensschommelingen, een onveranderlijk afnamepatroon vertonen, zoals koelkasten en diepvriezers. Laatstgenoemde apparatuur en eveneens de c.v.-pomp lenen zich vooral voor louter technische verbeteringen, die veelal een algehele verlaging van het elektriciteitsverbruik van deze apparatuur opleveren. Gedragsonderzoek lijkt hier weinig relevant, voor de andere categorieën lijkt gedragsonderzoek daarentegen wel zinvol. Voor de beschrijving van het verbruikspatroon van verlichting



tabel 1. Bezitsgraad en gebruiksfrequentie van enkele apparaten

apparaat	bezitsgraad in steekproef	aantal dagen gebruikt in steekproef			
		0	1	2	3 of meer
<u>maaltijd</u>					
brood- rooster	71.0%	59.0%	17.0%	10.4%	13.6%
mixer	82.1%	56.9%	22.8%	12.8%	7.5%
afwas- machine	15.4%	28.6%	16.9%	7.1%	47.4%
<u>persoonlijke verzorging</u>					
haardroog- kap	52.4%	72.7%	20.2%	5.7%	1.4%
föhn	68.6%	52.5%	20.4%	15.6%	11.5%

bron:TBO-1980

en klimaat-beheersing worden in de regel hybride modellen gebruikt die zowel natuurkundige en biologische als gedragsaspecten benutten (zie o.a. Albers, 1988). Voor de twee overige categorieën apparatuur zal de nadruk moeten liggen op gedragsaspecten. Tot nu toe (dat geldt ook voor deze bijdrage) ligt de nadruk op het analyseren van apparatuur, waarvan het gebruik eenduidig te indentificeren is met een activiteit. Dit heeft twee redenen, in de eerste plaats wordt men geconfronteerd met minder methodologische complicaties, in de tweede plaats omvat de betrokken categorie het merendeel van het elektriciteitsverbruik van discreet gebruikte apparatuur.

De analyse van activiteiten met niet-eenduidig identificeerbaar apparatuurgebruik is dus enerzijds gecompliceerder en levert anderzijds - voor het elektriciteitsbedrijf - het minste rendement. Desalniettemin rijst de vraag in hoeverre deze laatste categorie niet meer aandacht verdient. Sommige van de betrokken apparaten, zoals hulpmiddelen voor maaltijdbereiding en instrumenten voor persoonlijke verzorging worden vermoedelijk vooral op bepaalde dagen van de week gedurende bepaalde uren gebruikt (zie tabel 1). Voor sommige pieken of 'bulten' met name op vrijdag, zaterdag en zondag zou apparatuur zoals vermeld in tabel 1 dus best enige betekenis kunnen hebben.

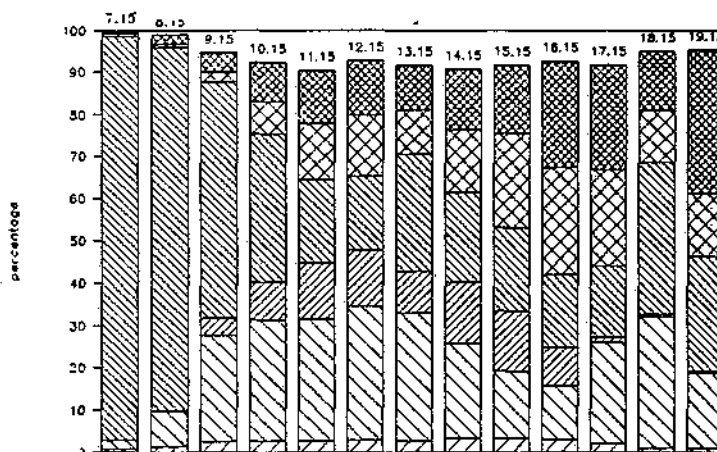
#### 4.2. Deelname aan Huishoudelijke Activiteiten

Degene die in een huishouden de meeste tijd aan huishoudelijke taken besteedt, wordt geacht de rol van huisvrouw te hebben. In de praktijk is dit vrijwel altijd de vrouw in een gezin. Alleen in een-persoons-huishoudens is men per definitie zowel huisvrouw als hoofdkostwinner, zodat in deze groep ook een aanzienlijk aantal mannen (tevens) de rol van huisvrouw hebben. Vooral bij dagelijkse bezigheden als maaltijdbereiding en wassen en strijken zijn de verschillen in tijdsbesteding tussen huisvrouwen en overige gezinsleden groot. Ter illustratie: in

1980 was de gemiddelde tijdsbesteding per week van mannen voor huishoudelijk werk  $\pm$  6.5 uur, vrouwen besteedden in het zelfde jaar gemiddeld  $\pm$  27.4 uur per week aan deze activiteiten. Dit betekent dat men bij onderzoek van de huishoudelijke produktie voor de meeste activiteiten zich primair richt op de degenen met de rol van huisvrouw. De produktie van hoofdkostwinners en kinderen is op zijn best aanvullend bij dergelijke activiteiten. Om deze reden zal het navolgend overzicht zich richten op de activiteiten van huisvrouwen (inclusief de dubbelrol huisvrouw+hoofdkostwinner)

In figuur 3 ziet u een overzicht van de deelname door huisvrouwen aan diverse categorieën activiteiten op een zaterdag (overdag) in oktober 1980. Het verschil tussen de bovenzijde van de respectieve kolommen en de 100% lijn vormt het aandeel respondenten dat onderweg is. De participatie aan betaalde arbeid blijft begrijpelijkerwijs gering. Bedenk hierbij bovendien dat in 1980 vrouwen nog waren uitgesloten van ploegendienstwerk, met uitzondering van verzorgende beroepen. Het feit dat op zaterdag wat geleidelijker wordt opgestaan, heeft als gevolg dat de deelname aan huishoudelijke activiteiten een groot deel van de zaterdagochtend op ongeveer één niveau blijft. De deelname aan boodschappen doen wordt uiteraard gestuurd door de openingstijden. Opmerkelijk is dat zelfs op zaterdag de lunchtijd een merkbare invloed heeft op de deelname aan andere activiteiten, te weten boodschappen doen (-), ontspanning binnen en buiten (-), huishoudelijk werk (+) en kinderverzorging (+). Gedurende de middaguren is er een duidelijke verschuiving van verplichte of min of meer noodzakelijke activiteiten naar recreatieve activiteiten binnen en buiten. Vanaf  $\pm$  17.15h neemt de uithuizigheid weer snel af in verband de winkelsluiting, beëindiging van sportwedstrijden, etcetera. Van het huishoudelijk werk is een verdere uitsplitsing gemaakt in figuur 4. Een belangrijk deel van de tijd blijkt op te gaan aan maaltijdbereiding, tafel dekken en opruimen en afwassen.

figuur 3. Activiteitenpatroon op zaterdag (overdag) van huisvrouwen



legenda: betaalde arbeid

boodschappen

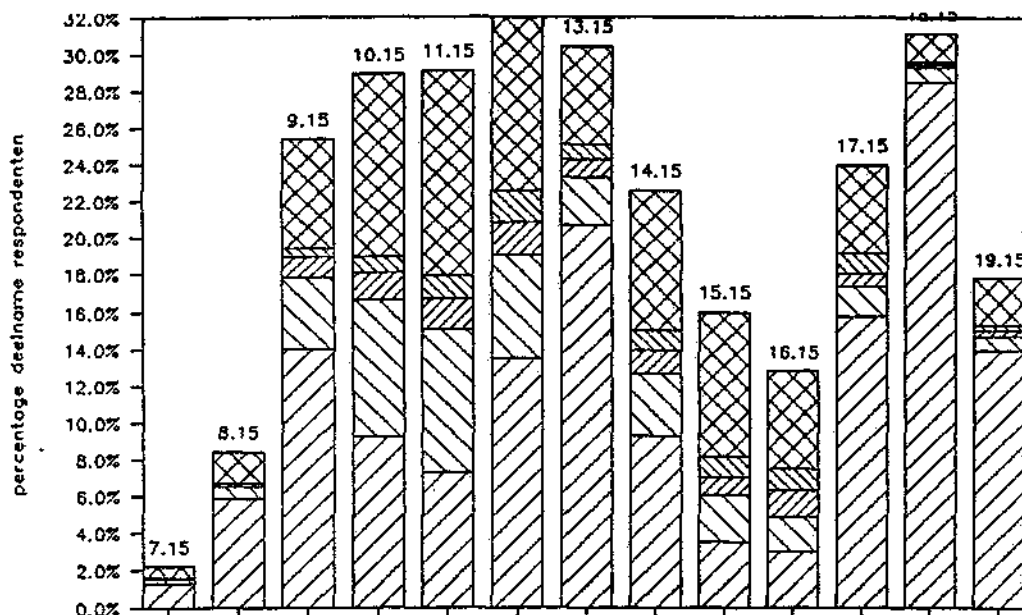
ontspanning buiten






huishoudelijk werk

slapen/pers.vz/kind

ontspanning binnen

Opmerkelijk is het substantiële aandeel stofzuigen gedurende een groot deel van de zaterdagochtend. Overigens ook op andere dagen (ochtenden) van de week is de deelname aan deze activiteit aanzienlijk (zie ook verderop). Dit betekent dat naast wassen stofzuigen zeker de nodige aandacht verdient uit oogpunt van belastingsturing. Bedenk hierbij dat stofzuigen minder strak gebonden is aan andere activiteiten dan wassen.

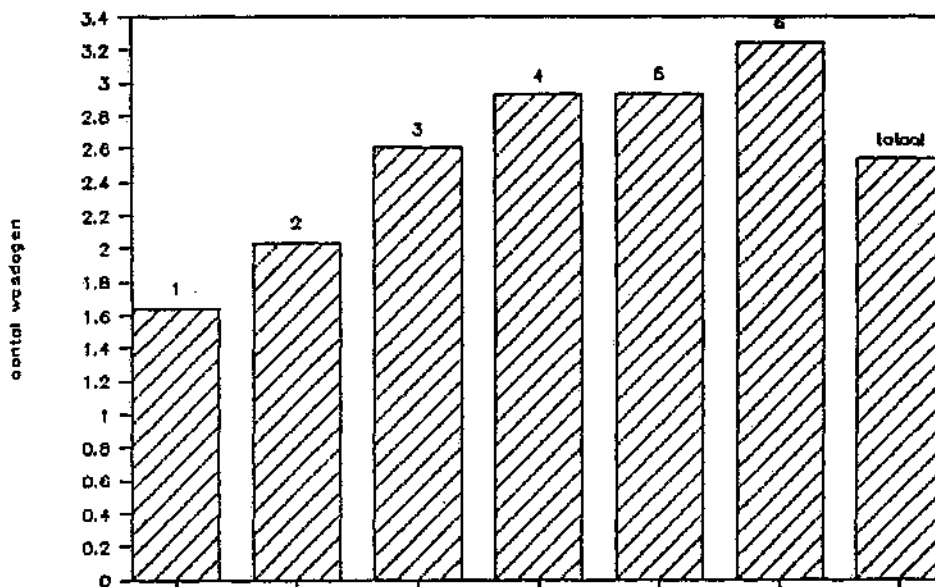


legenda: maaltijd  stofzuigen   
wassen  strijken  overig 

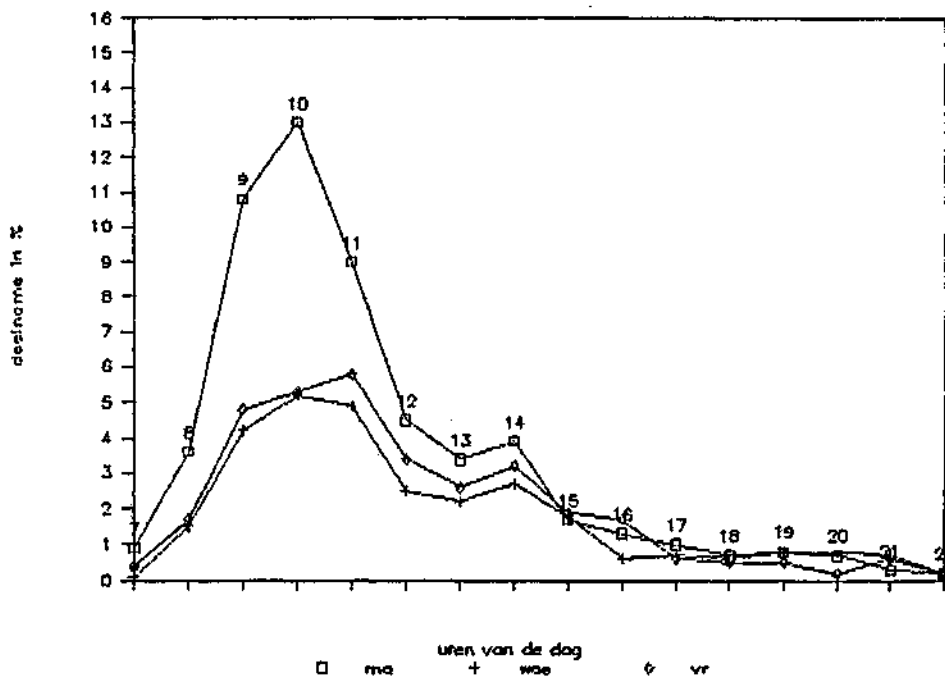
In hoofdstuk 2 is aannemelijk gemaakt dat een positieve correlatie tussen gezinsgrootte en doelnut voor de hand ligt. De deelnamekans voor een bepaalde activiteit over een hele week beschouwd kan worden opgesplitst in een frequentiecomponent en een timingsvoorkeurcomponent. De frequentie van een activiteit zal vooral samenhangen met het beoogde produktievolume per week en derhalve met de gezinsgrootte. De timing van een activiteit zal samenhangen met externe tijdschema's, causale relaties met andere activiteiten, met ervaring en uitrusting en met eventuele tijdsafhankelijke kostenverschillen. Van sommige van de veronderstelde relaties geven onderstaande grafieken een indruk. In figuur 5 is het gemiddeld aantal gemelde wasdagen voor huisvrouwen naar gezinsgrootte weergegeven. Tot en met het vierde gezinslid lijkt er sprake van simpel lineair verband. Vanaf het vijfde gezinslid lijken schaalvoordelen en taakoverheveling een rol te gaan spelen. Er zij bovendien opgemerkt dat het aantal waarnemingen in deze hoogste categorieën vrij laag is. Indien de bijdragen in de 'wasproductie' van de andere gezinsleden worden toegevoegd, wordt het beeld niet wezenlijk gewijzigd. Voor de respectieve huishoudensgrootten stijgt het gemiddeld aantal gemelde wasdagen met  $\pm 5\%$ .

De figuren 6 en 7 geven een indruk van de deelname per uur op verschillende dagen van wassen en stofzuigen. De percentages zijn niet gecorrigeerd voor de duur van de activiteit, met andere woorden de grafieken geven niet het werkelijk aandeel simultane identieke activiteiten aan. Teneinde een indruk van het aantal simultaan gebruikte wasmachines respectievelijk stofzuigers te krijgen, dienen de cijfers door  $\pm 2$  respectievelijk  $\pm 3$  gedeeld te worden. Let wel, bij het wassen gaat het alleen om de eerste wasbeurt van die dag. Toevoeging van tweede wasbeurten zou de percentages in de middaguren met ongeveer 60% verhogen. Op maandagmiddag worden zelfs twee pieken in de wasactiviteit geregistreerd.

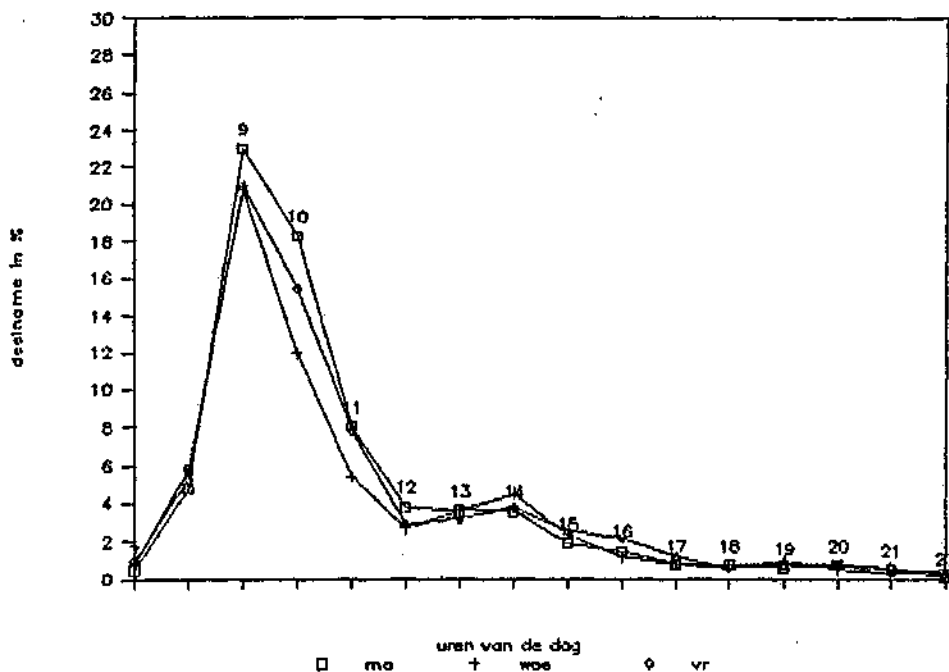
figuur 5. Het gemiddeld aantal wasdagen naar gezinsgrootte



figuur 6. De deelname aan wassen op verschillende dagen door huisvrouwen (incl. huisvrouwen-hoofdkostwinners)



figuur 7. De deelname aan stofzuigen op verschillende dagen door huisvrouwen (incl. huisvrouwen-hoofdkostwinners)

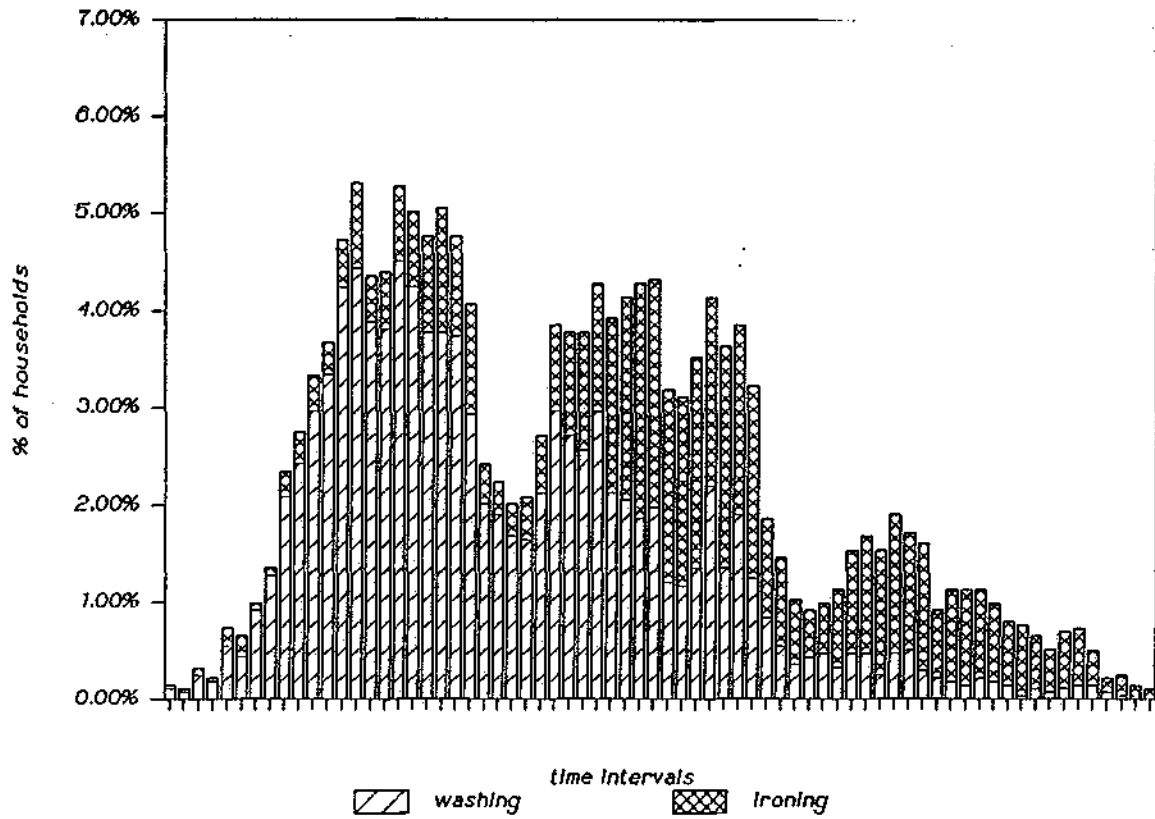


Merk op dat de patronen voor stofzuigen op de verschillende dagen weinig onderling verschillen. Bij het wassen daarentegen onderscheidt de maandagochtend zich sterk van de andere dagen (hetzelfde geldt overigens voor de middag). Rekening houdend met de bovengenoemde simultaneiteitscorrectie en met de verschillen in de gemiddelde vermogens van stofzuigers en wasmachines lijkt het erop dat de bijdrage aan de netbelasting gedurende de ochtenduren van stofzuigers de bijdrage van wasmachines benadert en op werkdagen buiten de maandag wellicht zelfs overtreft.

Als voorbeeld van causale relaties tussen activiteiten toont het figuur 8 de deelname aan wassen én strijken (van alle respondenten in de steekproef). Het is duidelijk te zien dat naarmate de tijd verstrijkt de deelname aan wassen daalt ten gunste van de deelname aan strijken. Anderzijds is het duidelijk dat de tijdsspanne tussen de twee activiteiten zo groot kan worden dat de volgende dag wordt begonnen met strijken in plaats van wassen.

Aan de hand van enkele grafieken is nu een indruk gegeven van activiteitenpatronen van huisvrouwen. Verder is van enkele factoren van belang geacht voor het tijdsindelingsgedrag de plausibiliteit van hun invloed geïllustreerd.

figuur 8. De deelname aan wassen en strijken op maandag  
(alle respondenten)



### 5. Enkele Resultaten van Schattingen van het Timinggedrag

De hierna te bespreken bevindingen betreffen eerste resultaten van schattingen. Uiteindelijk dienen van de volgende activiteiten met een substantieel elektriciteitsverbruik temporele preferenties geschat te worden:

wassen .....eventueel aangevuld met gebruik droger  
 strijken  
 stofzuigen  
 elektrisch koken.....eventueel aangevuld met gebruik afwasautomaat  
 TV-kijken  
 aanwezigheid van gezinsleden i.v.m. verlichting

Hieronder zal worden beschreven hoe de schattingen voor wasgedrag tot stand zijn gekomen.

Uit de ruwe kwartierenbestanden van TBO-1980 zijn SPSS systemfiles gemaakt die elk over een periode van 48 uur per klokkwartier activiteiteninformatie per respondent geven. In aanvulling hierop zijn een flink aantal variabelen aangaande de achtergrondkenmerken van de respondent in elke file aanwezig. Via een aantal tussenstappen is uiteindelijk een bestand gecreëerd dat de deelname aan wassen over de gehele week op uurbasis beschrijft. Dit bestand is bruikbaar voor Logit-JD, een schattingsprogramma voor logit-modellen. Het bestand bevat zo'n 30 achtergrondvariabelen (leeftijd, gezinsgrootte, etc.), enkele selectievariabelen (o.a. wel of niet gewassen in dagboekweek), en ruim 60 timingvariabelen. Per dag is er een variabele voor al of niet (tenminste) een wasbeurt die dag, een variabele voor welk deel de eerste wasbeurt valt en binnen welk uur van welk dagdeel de eerste wasbeurt start. Een overeenkomstige set (dagdeel en uur) is er voor de tweede wasbeurt <sup>5</sup>. Last but not least is er een variabele die het aantal dagen dat een respondent gewassen heeft weergeeft.

Niet wassen blijkt vrij nauw samen te hangen met bijzondere omstandigheden als ziekte, festiviteiten en vakantie. De groep niet-wassers is uitgesloten van verdere analyse. Het resterende aantal respondenten (rol: huisvrouwen en huisvrouwen-hoofdkostwinners) bedraagt 1178.

Om tenslotte op uurpreferenties uit te komen dienen drie stappen doorlopen te worden, zoals beschreven is in hoofdstuk 3. Een en ander is nog eens kort samengevat in onderstaand schema (figuur 9). Hierbij zij opgemerkt dat voorafgaand aan de eerste stap eerst nog een soort proefstap is uitgevoerd. Reeds eerder is aangegeven (§4.2) dat de deelnamekans opgesplitst kan worden in een frequentie-component en een timingsvoorkeur-component. In de 'proefstap' is de kans op al dan niet tenminste een keer wassen op een dag gerelateerd aan het aantal wasdagen van een respondent (frequentie), de werkzaamheid van een respondent en de informatie of een respondent al of niet de voorgaande dag heeft gewassen (beiden timing of tijdsrestrictie-

---

<sup>5</sup>. Drie of meer wasbeurten worden te weinig gerapporteerd om afzonderlijk te behandelen.

componenten). De zeer sterke significantie van deze relatie voor alle zeven dagen gaf een aanwijzing dat de gevolgde gedachtengang in aanleg de juiste was. In tabel 2 wordt meer informatie over deze schattingen gegeven.

figuur 9. Overzicht van de stapsgewijze schatting

zondag	ochtend - (uurl,..,uur6; d.w.z. tussen 7h en 13h)
.	ja - middag - (uurl,..,uur6; d.w.z. tussen 13h en 19h)
maandag -	avond - (uurl,..,uur4; d.w.z. tussen 19h en 24h)
.	nee
.	
.	
.	
zaterdag	

tabel 2. Significantie variabelen bij voorkeur voor dagen (proefstap)

variabele	maandag	dinsdag	vrijdag	zondag
constante	ja (-)	ja (-)	ja (-)	ja (-)
werkzaamheid <sup>6</sup>	ja (+)	nee (+)	nee (+)	ja (-)
aantal wasdagen voorgaande dag gewassen <sup>7</sup>	ja (+)	ja (+)	ja (+)	ja (+)
	nvt	ja (-)	ja (-)	nee (-)

ja - significant      nee - niet significant (95% niveau)  
nvt - niet gebruikt

In de eerste echte stap is het aantal wasdagen vervangen door huishoudensomvang. Werkzaamheid is (op proef) vervangen door de arbeidstijd per week (inclusief reizen van en naar het werk). Aangezien arbeidstijd ook relevant blijkt voor de schatting van dagdelen (zie hierna) zal in de definitieve specificaties voor de eerste stap gebruik worden gemaakt van werkzaamheid. De informatie over het wassen op de voorgaande dag blijkt zeer relevant en wordt dus gehandhaafd. Uiteraard kan op het startpunt maandag hiervan geen gebruik gemaakt worden. Verder wordt hiermee duidelijk dat onderlinge conditionering van activiteiten ook van toepassing is op de herhaling van activiteiten, zij het dat deze conditionering beter te vergelijken is met het bereiken van een kritische minimum voorraad in een voorraadmodel.

<sup>6</sup>.codering werkzaamheid : 1 - betaalde arbeid, dagonderwijs, militaire dienst; 2 - pensioen, wao; 3 - geen betaalde arbeid, werkloos.

<sup>7</sup>.codering : 0 - niet gewassen voorgaande dag; 1 - wel gewassen op voorgaande dag



tabel 3. Significantie variabelen bij voorkeur voor dagen  
en teken van parameter

variabele	maandag	dinsdag	vrijdag	zondag
constante	nee (-)	ja (-)	ja (-)	ja (-)
arbeidstijd	ja (-)	nee (-)	nee (-)	ja (+)
huishoudens- grootte	ja (+)	ja (+)	ja (+)	ja (+)
voorgaande dag gewassen	nvt	ja (-)	nee (-)	ja <sup>8</sup> (-)

ja - significant    nee - niet significant (95% niveau)  
nvt - niet gebruikt

Alle parameters hebben het juiste teken en over het algemeen zijn de schattingen bevredigend. De variabele arbeidstijd blijkt zich op dit niveau vrijwel gelijkwaardig aan de variabele werkzaamheid te gedragen. De variabele huishoudensgrootte blijkt een goede vervanger van de variabele aantal wasdagen. Wat betreft de dagen die niet vermeld zijn in tabel 2 en 3 kan gesteld worden dat het wasgedrag op woensdag, donderdag en vrijdag veel lijkt op dat van dinsdag. De zaterdag hangt wat dit betreft tussen de werkdagen en de zondag in.

tabel 4. Significantie van variabelen bij voorkeur dagdelen  
en teken van de parameters (middag en avond t.o.v. ochtend)

variabele	maandag		dinsdag		zondag	
	middag	avond	middag	avond	middag	avond
constante	1 nee (-)	ja (-)	nee (-)	ja (-)	nee (-)	nee (+)
	2 nee (-)	nee (-)	nee (-)	ja (-)		
arbeids- tijd	1 nee (+)	ja (+)	nee (+)	ja (+)	nee (+)	nee (-)
	2 ja (+)	ja (+)	nee (+)	ja (+)		
leeftijd- jongste k.	1 nee (-)	nee (-)	ja (+)	nee (+)	nee (+)	ja (+)
	2 nee (+)	nee (+)	ja (+)	nee (+)		
leeftijd resp.	1		ja (-)	nee (-)	ja (-)	nee (-)
	2 ja (-)	ja (-)	ja (-)	nee (-)		
inkomen	2 ja (+)	nee (-)				
inwonertal woonplaats					nee (+)	ja (-)

ja - significant    nee - niet significant (95% niveau)  
nvt - niet gebruikt

Getuige tabel 4 wordt betaalde arbeid (m.n. deeltijdarbeid) vooral in de ochtenduren verricht. In ieder geval zorgt een toename van de werktijd voor een verschuiving van de deelnamekansen ten gunste van de middag en de avond. De leeftijd van het jongste kind heeft niet

<sup>8</sup>.Voor zondag is al dan niet wassen op maandag i.p.v. zaterdag genomen.

altijd een significante invloed. Op niet-maandagen heeft een lagere leeftijd van het jongste kind een significante invloed op een voorkeur voor latere dagdelen. Bij het stijgen van de leeftijd van een huisvrouw neemt de kans op 's middags respectievelijk 's avonds wassen af. In hoeverre dit effect samenhangt met gezinssituatie en/of deelname aan betaalde arbeid dan wel dat sprake is van een afzonderlijk attitude-generatie effect is nog niet duidelijk.

Tenslotte is met behulp van de tot dusver geschatte vergelijkingen doorgerekend wat bij benadering de omvang van de effecten zijn van onder andere een toename van de deelname aan betaalde arbeid door huisvrouwen en een dalende huishoudensgrootte. De effecten zijn samengevat in tabel 5. De afname van de gemiddelde huishoudensgrootte is gebaseerd op vooruitberekeningen van TNO. De bruto arbeidstijd is weergegeven in uren per week. Dit is inclusief reistijd van en naar het werk. De tabel brengt zowel de verschuiving van maandag naar zondag in beeld als de verschuiving van maandagochtend naar middag en avond.

tabel 5. Illustratie van effecten van sociaal-economische en demografische veranderingen

variabele	waarde in '80	scenario		
		1	2	3
huishoudens- grootte	3.2	3.0	2.8	2.6
bruto arbeidstijd	3.9	10	15	20
deelname op:				
maandag	65%	60%	55%	49%
zondag	15%	17%	19%	21%
alle huisvrouwen die op maandag wassen				
leeftijd	39.4	42	42	42
bruto arbeidstijd	2.9	7.5	11.2	15
netto inkomen per maand	2600	2750	3000	3250
dagdeel:				
ochtend	77%	75%	72%	68%
middag	21%	23%	25%	27.5%
avond	2%	2.4%	3.3%	4.5%

De toename van de deelname aan betaalde arbeid heeft in tabel 5 twee effecten:

- a: men gaat op een andere dag dan de maandag wassen, met name in het weekend;
- b: men verplaatst voorzover men op maandag blijft wassen de was-activiteit van de ochtend naar de middag en de avond.

De andere variabelen hebben een geringer effect en compenseren elkaar bovendien. Het effect van verschuiving naar andere dagen blijkt ongeveer twee maal zo sterk te zijn als het effect van verschuiving naar latere dagdelen. Aannemende dat voor stofzuigen en strijken een min of meer overeenkomstig reactiepatroon vastgesteld zal worden, wijzen de eerste schattingsresultaten op een zekere daling van de toekomstige dagbelasting, met name in de ochtend, uit hoofde van gebruik van huishoudelijke apparatuur. Tegelijk mag worden verwacht dat de komende jaren als compensatie de dagbelasting van deze huishoudelijke apparatuur in het weekend en in de avonden zal stijgen.

Om het keuzegedrag op uurbasis te modelleren zal nog de nodige inventiviteit aan de dag gelegd moeten worden. Eerste pogingen wijzen uit dat op dit niveau moeilijk onderscheid gemaakt kan worden naar respondenttype. Ook het modelleren van de timing van tweede wasbeurten op een dag blijkt lastiger dan van een eerste wasbeurt. Desalniettemin lijkt het mogelijk met het hier gepresenteerde concept tot kwantitatieve indicaties te komen van effecten van demografische, economische en sociale veranderingen op langere termijn.

## 6. Conclusies

Résumerend kan worden gesteld dat het mogelijk is uit tijdsbestedingstheorie een operationaliseerbare tijdsindelingstheorie te ontwikkelen. Hierbij dient wel de kanttekening gemaakt dat de hier thans gepresenteerde eenvoudige vorm uitgewerkt zou moeten worden in verband met effecten als overgangskosten bij wisseling van activiteiten, synchronisatie van individuele patronen, etcetera. Ook de uiteenlopende tijdsperioden waarover subjecten een zekere sequentiële planning aanbrengen vergt nog de nodige aandacht.

De hier gepresenteerde tijdsindelingstheorie leent zich voor de toepassing op het schatten van de benutting over de tijd van netwerken. Er dient echter nog wel aandacht besteed te worden aan de identificatie van apparatuurgebruik in relatie tot bijhorende activiteiten. Dat wil zeggen is het zeker dat een bepaald apparaat gebruikt wordt en loopt de duur van elektriciteitsverbruik parallel met de duur van de activiteit.

Verder zou het zeer waardevol zijn als in samenhang met activiteiteninformatie informatie beschikbaar zou zijn over tijdsafhankelijke prijzen van inputs. Pas dan kunnen alle opportunity costs volledig meegenomen worden in de modellering van het keuzeproces.

Referenties

- Aigner, D.J.(ed.), Welfare Econometrics of Peak-Load Pricing for Electricity, Journal of Econometrics, Vol.26 no1/2, Annals 1984-3.
- Albers, R., Huishoudelijke Verlichting Belicht, SWOKA, Den Haag, 1988.
- Becker, G.S., A Theory of The Allocation of Time, The Economic Journal, Vol.75, Sept. 1965, pp. 493-517.
- DeSerpa, A.C., A Theory of The Economics of Time, The Economic Journal, Vol.81, Dec. 1971, pp.828-846.
- Gronau, R., Leisure, Home Production and Work; the theory of the allocation of time revisited, Journal of Political Economy, 1977, pp.1099-1123.
- Knulst, W. en L.Schoonderwoerd, Waar Blijft De Tijd?, Sociaal-Cultureel Planbureau, Rijswijk, 1983.
- Maddala, G.S., Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- Manski, C.F., D. McFadden (eds.), Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1981.
- Oortmarssen, G.J.van, Verbruiksspreiding; De Mogelijkheid om Huishoudens met behulp van Tariefmaatregelen te Stimuleren Het Verbruik van Elektriciteit te Verplaatsen naar Uren met Een Goedkoop Tarief, Interfacultaire Vakgroep Milieukunde, Universiteit van Amsterdam, 1987.
- Perfors, G.J., Kan Een Verbruiker Worden Beïnvloed?, Elektrotechniek Vol.64-7, July 1986, pp. 606-610.
- Perrels, A.H., The Allocation of Time for Housework Activities, Vrije Universiteit, Research Memorandum 1988-47, Amsterdam, 1988.
- Pindyck, R.S., D.L. Rubinfeld, Econometric Models and Economic Forecasts, McGraw-Hill, Singapore, 1981.
- Robinson, J.P., Housework Technology and Household Work, in S. Fenstermaker Berk (ed.), Women and Household Labor, Sage Publications, Beverly Hills, 1980.
- Stichting Economisch Onderzoek, Handleiding Logit-JD versie 1.1, Universiteit van Amsterdam, 1988.
- Walker, K.E., M.E. Woods, Time Use; a measure of household production of family goods and services, Center for the Family of the American Home Economics Association, Washington D.C., 1976.

Winston, G.C., The Timing of Economic Activities, Cambridge University Press, Cambridge (Mass.), 1982.

Woittiez, I.B., Labour Supply with Hours Dependent Wages and Hours Restrictions, Katholieke Universiteit Brabant, Tilburg, 1988.

Wijngaart, R.A. van den, K. Blok, R. Albers, E.W. ter Horst, W.C. Turkenburg, Het Elektriciteitsverbruikspatroon in Nederland nader Geanalyseerd, Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving Rijksuniversiteit Utrecht, rapport NSS 87-16, 1987.

Zuidberg, A.C.L., Het Verzorgingsniveau in een Huishouden, SWOKA-Onderzoeksrapport nr.4, Den Haag, 1981.

- |         |  |  |
|---------|--|--|
| 1988-1  | H. Visser  | Austrian thinking on international economics   |
| 1988-2  | A.H.Q.M. Merkies<br>T. van der Meer                    | Theoretical foundations for the 3-C model  |
| 1988-3  | H.J. Bierens<br>J. Hartog                              | Nonlinear regression with discrete explanatory variables, with an application to the earnings function |
| 1988-4  | N.M. van Dijk  | On Jackson's product form with 'jump-over' blocking  |
| 1988-5  | N.M. van Dijk<br>M. Rumsewicz                          | Networks of queues with service anticipating routing   |
| 1988-6  | H. Linneman<br>C.P. van Beers                          | Commodity Composition of Trade in Manufactures and South-South Trade Potential                         |
| 1988-7  | N.M. van Dijk  | A LCFS finite buffer model with batch input and non-exponential services                               |
| 1988-8  | J.C.W. van Ommeren                                     | Simple approximations for the batch-arrival $M^x/G/1$ queue  |
| 1988-9  | H.C. Tijms   | Algorithms and approximations for batch-arrival queues   |
| 1988-10 | J.P. de Groot<br>H. Clemens                            | Export Agriculture and Labour Market in Nicaragua  |
| 1988-11 | H. Verbruggen<br>J. Wuijts                             | Patterns of South-South trade in manufactures  |
| 1988-12 | H.C. Tijms<br>J.C.W. van Ommeren                       | Asymptotic analysis for buffer behaviour in communication systems                                      |
| 1988-13 | N.M. van Dijk<br>E. Smeitink                           | A non-exponential queueing system with batch servicing   |
| 1988-14 | J. Rouwendal   | Existence and uniqueness of stochastic price equilibria in heterogeneous markets                       |
| 1988-15 | H. Verbruggen  | GSTP, the structure of protection and South-South trade in manufactures                                |
| 1988-16 | Mevr. H. Weijland<br>Mevr. R. Herweijer<br>J. de Groot | Female participation in agriculture in the Dominican Republic  |
| 1988-17 | N.M. van Dijk  | Product Forms for Random Access Schemes  |
| 1988-18 | A.H.Q.M. Merkies<br>I.J. Steyn                         | Adaptive Forecasting with Hyperfilters   |
| 1988-19 | J. Rouwendal   | Specification and Estimation of a Logit Model for Housing Choice in the Netherlands                    |
| 1988-20 | J.C.W. van Ommeren<br>R.D. Nobel                       | An elementary proof of a basic result for the $GI/G/1$ queue   |