

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Duurzame gemaksdiensten

Combinatie van gemak en milieu biedt kansen

Eindrapport

Delft, mei 2002

Opgesteld door: I. de Keizer
J. van Swigchem



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

I. de Keizer, J. van Swigchem
Duurzame gemaksdiensten
Delft, CE, 2002

Huishoudens / Huishouding / Arbeid / Energieverbruik / Milieubelasting /
Dienstverlening / Duurzame ontwikkeling / Analyse

Publicatienummer: 02.6172.06

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:

CE
Oude Delft 180
2611 HH Delft
Tel: 015-2150150
Fax: 015-2150151
E-mail: publicatie@ce.nl

Opdrachtgever: Ministerie van VROM
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider J. van Swigchem

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE is onderverdeeld in vijf secties die zich richten op de volgende werkterreinen:

- economie
- energie
- industrie
- materialen
- verkeer & vervoer

Van elk van deze secties is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij CE tel: 015-2150150. De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Inhoud

Samenvatting	1
1 Duurzame gemaksdiensten	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Doel en doelgroep van het onderzoek	5
1.3 Werkwijze	6
1.4 Afbakening project	6
1.5 Leeswijzer	7
2 Duurzame gemaksdiensten	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Hogere milieudruk door nieuwe leefstijlen?	10
2.3 Dienstenknooppunt	12
3 Milieueffecten van duurzame gemaksdiensten	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Wasservice	15
3.2.1 Kader	15
3.2.2 Milieubelasting huishouden versus wasservice	16
3.3 Boodschappenservice	17
3.3.1 Kader	17
3.3.2 Milieubelasting huishouden versus boodschappenservice	18
3.4 Maaltijdservice	19
3.4.1 Kader	19
3.4.2 Milieubelasting huishouden versus maaltijdservice	20
3.5 Milieubelasting bij het combineren van diensten	23
3.5.1 Kader	23
3.5.2 Milieubelasting als gevolg van combineren van diensten	23
3.6 Overzicht van resultaten	26
4 Potentiële kansen	27
4.1 Inleiding	27
4.2 Kansen van een wasservice op een dienstenknooppunt	27
4.3 Kansen van een boodschappenservice op een dienstenknooppunt	28
4.4 Kansen van een maaltijdservice op een dienstenknooppunt	28
4.5 Kansen van het combineren van meerdere services op een dienstenknooppunt	29
4.6 Hobbels op de weg naar duurzame gemaksdiensten	31
Literatuur	35
A Wassen	43
B Boodschappen	51
C Maaltijden	55

Samenvatting

Taakcombineerders en gemaksdiensten

Vanuit verschillende invalshoeken bestaat op dit moment aandacht voor de manier waarop mensen werk en privé (vaak omschreven in de zin van zorg) combineren. Deze 'taakcombineerders' leiden een druk bestaan, waardoor de behoefte bestaat om bijvoorbeeld huishoudelijke taken efficiënt in te richten. Verhoging van gemak en comfort gaat echter veelal gepaard met een toename van de milieudruk, omdat in huishoudens steeds verdergaande mechanisatie plaatsvindt: meer afwasmachines, wasdrogers. Hierdoor stijgt het energiegebruik en dus ook de milieubelasting.

Combinatie van werk en zorg zal tevens vaak leiden tot een toenemende behoefte aan mobiliteit. Naast woon-werkverkeer zullen bijvoorbeeld verkeersbewegingen optreden tussen werk en kinderopvang of scholen.

Het lijkt er kortom op dat verhoging van gemak en comfort gepaard gaat met een toename van de milieudruk.

Voor het Ministerie van VROM ligt de uitdaging in het zoeken naar kansen die zowel gemak opleveren als winst voor het milieu. Een mogelijk concept hiervoor wordt gezien in zogenaamde 'duurzame gemaksdiensten' die aangeboden worden op een dienstenknooppunt. Op een dienstenknooppunt is een groot aantal voorzieningen geconcentreerd op één locatie, waardoor het gemakkelijker is en minder tijd kost om er gebruik van te maken. De voorzieningen die aangeboden worden, kunnen duurzaam worden ingericht, waardoor gemak met milieuvoordeel gecombineerd wordt.

In dit onderzoek is gekeken naar een drietal potentieel duurzame gemaksdiensten:

- *wasservice*: huishoudens brengen en halen de was op het dienstenknooppunt waar de was van meerdere huishoudens wordt gereinigd;
- *boodschappenservice*: huishoudens bestellen hun boodschappen (bijvoorbeeld via internet) en halen de bestelling af op het knooppunt;
- *maaltijdservice*: maaltijden worden centraal bereid en huishoudens halen deze af op het knooppunt.

Resultaten

De analyse van de milieubelasting van de services richt zich op het energiegebruik. Waar mogelijk zijn andere milieuaspecten – kwantitatief dan wel kwalitatief – meegenomen.

Uit het onderzoek is gebleken dat bij gebruik van de wasservice een reductie van het energiegebruik van 0,25 GJ, oftewel 6%, per huishouden per jaar kan worden behaald. Daarnaast verbruikt de wasservice 40% minder water dan een gemiddeld huishouden en ongeveer de helft minder wasmiddel.

Bij de boodschappenservice neemt het energiegebruik af met 32%. Dit is een gevolg van de aanname dat het knooppunt op een afstand van maximaal 5 km ligt. Voor deze korte afstand gaan mensen vaak met de fiets of te voet, waardoor de milieubelasting lager wordt.

Het energiegebruik bij gebruik van de maaltijdservice stijgt met ruim 20% ten opzichte van de thuissituatie. Dit is met name het gevolg van gebrek aan gegevens voor de servicesituatie en het energiegebruik doordat de maaltijden afgehaald worden.

Daarnaast dient bij de maaltijdservice onderscheid gemaakt te worden tussen de indirecte energie (energie die nodig is om een ingrediënt te maken) en de directe energie (de energie die nodig is voor de bereiding van de maaltijd). Het grootste deel van het totale energiegebruik is toe te schrijven aan het indirecte gebruik. Dit gebruik bepaalt 70% van het totale energiegebruik in de thuissituatie. In de servicesituatie is dit 50%.

Bij alle services heeft het vervoer als gevolg van brengen en halen van de was, de boodschappen of de maaltijd een relatief groot effect op de totale milieubelasting.

Kansen

Voor elke service bieden de gemaksdiensten kansen. Wat betreft de wasservice liggen deze kansen met name op het gebied van energie-efficiënte hotfill apparatuur. Uit onderzoek is gebleken dat zelfs wanneer huishoudens de meest zuinige machine gebruiken die op dit moment in de handel is de wasservice nog altijd een lagere milieubelasting heeft.

De kansen om de milieubelasting te verlagen bij de boodschappenservice liggen vooral in het combineren van meerdere diensten op één locatie, omdat hierdoor reductie van het aantal (gemotoriseerde) kilometers gerealiseerd kan worden.

Wat betreft de maaltijdservice liggen de kansen vooral in het gebruik van ingrediënten die een laag indirect energiegebruik hebben, zoals (biologische) vollegrond groente.

De milieubelasting als gevolg van de vervoerscomponent in de verschillende services kan gereduceerd worden door de verschillende diensten te combineren op één locatie. Als deze locatie ook nog gecombineerd wordt met een plaats waar huishoudens toch al moeten zijn, zoals de school van de kinderen, het werk of bijvoorbeeld een openbaar vervoerknooppunt, dan vormt dit vervoer helemaal *geen extra* milieubelasting.

Op deze manier blijkt dat door het gebruik van de wasservice het energiegebruik daalt met 36% per huishouden per jaar. De kilometers die gemaakt worden bij de boodschappenservice vormen helemaal geen extra milieubelasting meer. Alleen het energiegebruik van de maaltijdservice blijft wat hoger dan bij individuele huishoudens (4%).

Een overzicht van alle services en bijbehorende percentages is weergegeven in Tabel 1.



Tabel 1 Overzicht van de resultaten met betrekking tot het energieverbruik

Situatie	Energieverbruik (MJ)	Vershil t.o.v. 'thuis' (MJ)	Vershil t.o.v. 'thuis' (%)	Vershil t.o.v. huishoudelijk energieverbruik (%)
Thuis	4.380			
Wasservice	3.679	- 701	- 16	- 0,6
Wasservice op 1 punt	2.814	-1.566	- 36	- 1,4
Thuis	2.355			
Boodschappenservice	1.590	- 745	- 32	- 0,6
Boodschappenservice op 1 punt	0	- 2.335	- 100	- 2,0
Thuis	8.864			
Maaltijdservice	10.809	+ 1.945	+ 22	+ 1,7
Maaltijdservice op 1 punt	9.218	+ 354	+ 4	+ 0,3
<i>Totaal verschil t.o.v. totale huishoudelijke energieverbruik (%)</i>				
			Services	+ 0,5
			Services op 1 punt	- 3,1

Hobbels op de weg naar gemakdiensten

Om optimaal gebruik te kunnen maken van de kansen die duurzame gemakdiensten op dienstenknooppunten kunnen bieden, dient een aantal onderzoeksvragen in vervolg onderzoeken beantwoord te worden. Deze vragen hebben betrekking op:

- de *werkelijke vraag naar* duurzame gemakdiensten vanuit de consument. Is er een markt voor duurzame gemakdiensten? Op welke manier zouden deze vormgegeven moeten worden, zodat de vraag zo groot mogelijk is?
- de *locatie* van het dienstenknooppunt. Welke wensen hebben consumenten en hoe verhoudt zich dat tot ruimtelijke inpassingsvraagstukken?
- het *vervoer* op en rondom het knooppunt. Op welke wijze kan het vervoer het beste worden gefaciliteerd? Welke mogelijkheden zijn beschikbaar om het gedrag van mensen te beïnvloeden met betrekking tot de keuze van vervoerwijzen?



1 Duurzame gemaksdiensten

1.1 Achtergrond

Het Ministerie van VROM heeft CE gevraagd om een project uit te voeren in het kader van het project 'Duurzame gemaksdiensten' dat door het Ministerie van VROM en het Projectbureau Dagindeling in onderlinge samenwerking wordt uitgevoerd.

Het Projectbureau Dagindeling is een bureau van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Dit projectbureau buigt zich over de vraag hoe de taken van mensen (mannen en vrouwen) met zowel arbeid als zorgtaken – zogeheten taakcombineerders – verlicht kunnen worden en welke faciliteiten daarvoor nodig zijn. Daarbij wordt gedacht aan het uitbesteden van bepaalde taken, waardoor tijd wordt bespaard en taken verlicht. Dit tegen de achtergrond van de emancipatiedoelstelling waaraan VROM zich heeft gecommitteerd.

Het Ministerie van VROM houdt zich eveneens bezig met ontwikkelingen op dit gebied, maar dan vooral vanuit het oogpunt van milieu: door gebruik te maken van diensten kan de milieudruk in sommige gevallen worden teruggebracht.

In het gezamenlijk project van het Ministerie van VROM en het Projectbureau worden deze twee invalshoeken gecombineerd. Er wordt gezocht naar mogelijkheden die gemak opleveren voor de mens, en gepaard gaan met winst voor het milieu. Hiervoor kunnen nieuwe alternatieven nodig zijn die een huishouden in de toekomst worden aangeboden.

Het Ministerie van VROM en het Projectbureau Dagindeling verwachten dat een dergelijk nieuw alternatief wellicht kan worden gevonden in een *dienstenknooppunt*. Dit is een locatie waar een aantal faciliteiten is gebundeld, zoals kinderopvang, winkels en speciale services zoals een wasservice, traiteur et cetera. Enkele functies die nu binnen een huishouden plaatsvinden kunnen als zij worden uitbesteed op een dergelijk dienstenknooppunt zowel een besparing van tijd als milieuvoordeel opleveren.

In het project gaat het om het verkennen van de potentiële milieuverbetering die bereikt kan worden wanneer de consument op een centraal dienstenknooppunt duurzame of milieuvriendelijke gemaksdiensten krijgt aangeboden.

In de afgelopen jaren is divers onderzoek gedaan naar milieubelasting van huishoudens, tijdsbesteding en (veranderende) rolverdelingen binnen huishoudens, potentiële voordelen van centrale diensten en systemen et cetera. Met dit project wordt beoogd resultaten uit dit soort onderzoek te combineren en een impuls te geven aan de verspreiding hiervan om hiermee een discussie op gang te brengen over de mogelijkheden van het combineren van gemak met milieuvoordeel.

1.2 Doel en doelgroep van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is:

Het in kaart brengen van de milieuverbetering die bereikt kan worden wanneer een consument gebruik maakt van duurzame/milieuvriendelijke gemaksdiensten die op een zogenoemd dienstenknooppunt worden aangeboden.

Het gaat hierbij expliciet om de volgende diensten:

- wasservice;
- boodschappenservice;
- maaltijdservice/traiteur.

De doelgroep die in dit onderzoek centraal staat, is de groep mensen die arbeid en zorgtaken combineert, de zogenaamde 'taakcombineerders'. Voorbeelden van deze taakcombineerders zijn een vader die naast zijn werk ook voor één of meer kinderen zorgt, maar ook een werkende alleenstaande die voor zichzelf zorgt. Een ander belangrijk voorbeeld is een man of vrouw die betaald werk verricht en daarnaast een van de ouders verzorgt (mantelzorg) [Mol, 2002].

1.3 Werkwijze

Het onderzoek bevat de volgende onderdelen:

- *Inventarisatie beschikbaar materiaal*
Van de reeds beschikbare onderzoeksresultaten is een inventarisatie gemaakt. Het ging hierbij om gegevens over het soort gemaksdiensten, de milieueffecten van deze diensten en de mate waarin deze effecten kwantificeerbaar zijn. Op basis van een eerste verkenning van het materiaal is duidelijk geworden dat relatief weinig onderzoek beschikbaar is op basis waarvan de milieueffecten van gemaksdiensten gekwantificeerd kunnen worden.
- *Afbakening gemaksdiensten*
In samenspraak met de opdrachtgever is een aantal gemaksdiensten gekozen en beschreven. Er is gekeken naar de volgende diensten: wasservice, boodschappenservice en de maaltijdservice/traiteur.
- *Bepaling van milieueffecten*
De beschikbare onderzoeksresultaten gaan uit van verschillende condities en aannamen. Deze zijn expliciet gemaakt voor de te onderzoeken gemaksdiensten, waardoor uniformiteit en transparantie is ontstaan over de in kaart gebrachte milieueffecten.
Milieueffecten zijn in ieder geval kwalitatief aangegeven, en waar mogelijk kwantitatief. De resultaten zijn vervolgens vergeleken met de situatie waarin huishoudens individueel koken, wassen en bijvoorbeeld boodschappen doen.
- *Presentatie resultaten*
Voor de presentatie van de resultaten is gezocht naar een aansprekende manier. Per functie is de milieubelasting van de collectieve dienst afgezet tegen de individuele variant. Waar mogelijk is dit milieueffect gekwantificeerd.

1.4 Afbakening project

Het project heeft betrekking op het milieueffect van gemaksdiensten, geleverd op een dienstenknooppunt. Centraal staat het combineren van gemak voor de mens met winst voor het milieu.

Naast deze aspecten spelen nog andere relevante factoren een rol:

- ruimtelijke inpassing van een dienstenknooppunt;
- vervoer van en naar een dienstenknooppunt;
- vraag naar de diensten;
- gedragsaspecten.



Gezien de reikwijdte van het onderzoek (inventarisatie van de milieueffecten) kunnen deze afzonderlijke aspecten niet expliciet worden uitgewerkt. Wel worden een aantal kanttekeningen geplaatst en wordt aangegeven welke aspecten aandacht behoeven in nader onderzoek op deze terreinen.

1.5 Leeswijzer

Allereerst wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de veranderingen in leef- en consumptiepatronen van Nederlanders. Hierbij wordt de aandacht specifiek gericht op de doelgroep taakcombineerders. Om de taken van deze doelgroep te verlichten kan gedacht worden aan het concept duurzame gemaksdiensten aangeboden op dienstenknooppunten. Hiermee wordt dit hoofdstuk afgesloten.

Hoofdstuk 3 beschrijft de milieueffecten van de gemaksdiensten die in dit onderzoek centraal stonden: wasservice, boodschappenservice en maaltijdservice. Per service wordt een kader geschept van waaruit de milieubelasting in kaart is gebracht.

Op basis van de resultaten uit hoofdstuk 3 worden in hoofdstuk 4 de potentiële kansen van duurzame gemaksdiensten geanalyseerd. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal kanttekeningen en onderzoeksvragen die bij vervolg stappen relevant zijn.

Tot slot vindt u in de bijlagen de gedetailleerde uitwerking van de verschillende services.



2 Duurzame gemaksdiensten

2.1 Inleiding

De afgelopen decennia zijn de leef- en consumptiepatronen van de Nederlanders langzaam veranderd. Een aantal sociale ontwikkelingen heeft hierop invloed (gehad). Gezinsverduunning, een toename van het aantal tweeverdieners, vergrijzing, en de individualisering zijn enkele voorbeelden [Hoevenagel, 2000 en 2001¹]. Ter illustratie hiervan is Tabel 2 opgenomen.

Tabel 2 Particuliere huishoudens naar wijze van huisvesting, 1 januari 2000 [CBS, 2002]

Samenstelling huishouden	Aantal	Percentage van totaal
Eenpersoons	2.286.400	34 %
Meerpersoons	4.538.000	66 %
Zonder kinderen	2.060.000	30 %
Met kinderen	2.128.000	31 %
Eenouder gezin	261.500	4 %
Overig	89.000	1 %
Totaal	6.824.400	100 %

Uit de tabel blijkt dat inmiddels 34% van de huishoudens bestaat uit één persoon. De overige huishoudens (66%) bestaan uit meerdere personen in wisselende samenstellingen.

Deze sociale ontwikkelingen en de leefstijlveranderingen die daarmee verbonden zijn, geven ook een verandering in de milieudruk. De netto effecten zijn niet eenduidig positief of negatief, maar leiden op een aantal punten wel tot een toename van de milieudruk [Hoevenagel, 2000]. De nieuwe leefpatronen geven echter ook kansen: kansen om op deze nieuwe behoeften in te spelen op een duurzame manier. Met andere woorden: de kans om de nieuwe leefstijl duurzaam vorm te geven. En het biedt de mogelijkheid om met voorzieningen aan te sluiten bij deze leefpatronen.

In dit onderzoek richten we ons op een segment van deze veranderende leefstijlen: op de zogenoemde taakcombineerders. Dit zijn mensen die (twee of meer) taken verrichten op het gebied van arbeid en privé (vaak omschreven in de zin van 'zorg') [Hoevenagel, 2000; Mol, 2002]. Dit kunnen bijvoorbeeld tweeverdieners zijn, die werk en zorg voor kinderen en het huishouden combineren. Maar het gaat ook over alleenstaanden die naast hun werk een deeltijdstudie volgen. Of om herintredende moeders die hun kennis via scholing weer op een zodanig peil brengen dat zij geschikt zijn voor de arbeidsmarkt. Ook mantelzorgers vormen een – steeds belangrijker – onderdeel van deze groep taakcombineerders [Mol, 2002].

Kortom: taakcombineerders combineren verschillende activiteiten. Zij hebben daardoor een druk bestaan. Het aantal taakcombineerders is de afgelopen jaren sterk toegenomen: van ongeveer 30% in 1995 tot ruim 50% in 2000 [Werk en Inkomen, 2002; Mol, 2002].

¹ In 1998 bestond 45% van alle huishoudens uit tweeverdieners, tegen 36% in 1990. Gezinsverduunning is af te meten aan het gemiddeld aantal personen per huishouden: in 1992 is dat 2,4; in 2000 2,3.

In dit hoofdstuk gaan we in op de milieueffecten van het drukke leven van taakcombineerders. Vervolgens bespreken we de dienstenknooppunten waar voorzieningen geconcentreerd zijn. Dit levert gemak op, doordat mensen geen tijd kwijt zijn met bijvoorbeeld reizen tussen de verschillende voorzieningen. Tenslotte plaatsen we in dit kader de duurzame gemaksdiensten: diensten die aangeboden worden in een dienstenknooppunt, en die naast 'gemak' ook een vermindering van de milieudruk opleveren.

2.2 Hogere milieudruk door nieuwe leefstijlen?

Taakcombineerders verrichten verschillende activiteiten op een dag. Dit betekent dat de 'keten' van activiteiten die zij verrichten complexer is dan van personen die de taken hebben verdeeld. Bijvoorbeeld de in het onderzoek van het EIM onderscheiden keten 'thuis-anders-werk-anders-thuis' is complexer dan de keten 'thuis-werk-thuis'. Tussen 1990 en 1995 is onder de ruim 3000 respondenten in de tijdsbestedingonderzoeken van het SCP het aantal complexe ketens toegenomen, waarbij de respondenten in beide jaren voor een 'gewone dinsdag' aangaven welke activiteiten zij achtereenvolgens hadden uitgevoerd [Hoevenagel, 2000].

Het combineren van verschillende activiteiten op een dag heeft effecten op de mobiliteit en op de behoefte aan tijdwinst door het gebruik van elektrische apparaten. Hieronder wordt op beide aspecten ingegaan.

Mobiliteit van taakcombineerders

Combinatie van werk en zorg zal vaak leiden tot een toenemende behoefte aan mobiliteit. Zoals de hierboven genoemde 'activiteitenketen' al aangaf: men moet zich verplaatsen van huis naar bijvoorbeeld de kinderopvang of de winkel, en gaat van daar naar het werk. Ook de weg terug naar huis wordt gecombineerd met een andere taak, waarheen men zich moet verplaatsen. Uit onderzoek van het SCP uit 1993 komt naar voren dat de groei van de mobiliteit in de jaren daarvoor met name werd veroorzaakt door het toegenomen aantal taakcombinaties [SCP; 1993]. Uit ander onderzoek van het SCP blijkt dat Nederlanders in de periode 1975-1995 ongeveer 2 uur per week meer zijn gaan besteden aan mobiliteit. Deze mobiliteit wordt voor ongeveer de helft gebruikt om de huishoudelijke en zorgtaken te verrichten, en voor woon-werkverkeer [in: Hoevenagel, 2000]. Ook uit dit onderzoek blijkt dus dat voor het uitvoeren van werk- en zorgtaken meer tijd aan mobiliteit wordt besteed.

Voor het milieueffect is de vraag van belang of de mobiliteit tussen alle activiteiten gemotoriseerd is.

Enkele gegevens die hiervoor een indicatie geven:

- in 50% van de verplaatsingen van Nederlanders wordt de auto gebruikt [CBS, 2001];
- in situaties waarin personen meerdere taken per dag moeten vervullen, is de auto superieur aan het openbaar vervoer [Hoevenagel, 2001];
- het autogebruik op de *korte* afstand blijft toenemen. In totaal worden per jaar 3 miljard korte autoritten gemaakt. Voor dit autogebruik kan onderscheid worden gemaakt naar motief: voor winkelen maakt 30% van de bevolking gebruik van de auto. Voor het halen en brengen van kinderen neemt men echter in ruim 50% van de gevallen de auto, evenals voor woon-werk verkeer [Korte Ritten, 1999].

Voordeel van autogebruik is dat het snel is, comfortabel en soms het enige alternatief wanneer binnen beperkte tijd verschillende activiteiten moeten



worden gecombineerd. Daarnaast blijken bij autogebruik vele andere aspecten een rol te spelen: gevoel van vrijheid, status, bezit en bijvoorbeeld bescherming (de auto als tweede huid) [Diekstra, 1997].

Nadeel is dat toename van de mobiliteit zorgt voor een verhoging van de milieudruk, zoals bijvoorbeeld onderzoek van het SCP aantoont [Steg, 1997].

Elektrificatie van het huishouden van taakcombineerders

De behoefte aan het efficiënt verrichten van huishoudelijke taken en de behoefte aan tijdsbesparing leidt tot een 'mechanisatie' binnen het huishouden, dat wil zeggen: meer elektrische apparaten. Twee typisch tijdsbesparende apparaten in het huishouden, de wasdroger en de vaatwasmachine, zijn het snelst in opmars binnen de Nederlandse huishoudens. De penetratiegraad van wasdrogers nam toe van 25% in 1990 tot 54% in 1999. Het bezit van een vaatwasmachine nam in diezelfde periode toe van 10% tot 34% [Van Swigchem, 2000; BEK, 1998].

In het Actieprogramma Energiebesparing 1999-2002 van het Ministerie van Economische Zaken wordt aan deze toenemende mechanisatie een groot gedeelte van de stijging van het elektriciteitsverbruik toegeschreven. Het elektriciteitsverbruik per huishouden is sinds 1989 gestegen met gemiddeld 2,5% per jaar [Dagindeling, 2001].

Ter illustratie is in onderstaand kader een overzicht gegeven van het jaarlijkse *directe* energiegebruik van een huishouden.

Elektriciteit

In totaal gebruikt een huishouden gemiddeld 3.300 kWh elektriciteit per jaar [BEK, 1998]. Het grootste gedeelte van dit gebruik kan worden toebedeeld aan reiniging: 724 kWh (22%). Hieronder valt bijvoorbeeld het gebruik van de wasmachine, wasdroger en vaatwasmachine. Daarnaast wordt relatief veel elektriciteit verbruikt voor koeling (18%), verlichting (17%), warmwaterbereiding (boiler, geiser en centrale verwarming) (16%) en audio/video communicatie (15%) [BEK, 1998].

Aardgas

In 2000 werd per huishouden gemiddeld 1.965 m³ aardgas gebruikt. Het grootste gedeelte hiervan werd gebruikt voor verwarming: 1.525 m³, oftewel 78%. Daarnaast werd 375 m³ (19%) gebruik voor de bereiding van warmwater en nog eens 64,5 m³ (3%) voor koken [BAK, 2000].

Motorbrandstoffen

Uit onderzoek van Vringer [1998] blijkt dat een huishouden gemiddeld 21 GJ energie gebruikt aan benzine.

Omrekening naar MJ

Omgerekend gebruikt een huishouden 33 GJ elektriciteit, 61 GJ in de vorm van aardgas² en 21 GJ benzine. In totaal komt dit neer op een verbruik van 115 GJ per huishouden per jaar. Hiervan is 29% elektriciteit, 53% aardgas en 18% benzine.

Het lijkt er kortom op dat verhoging van de efficiency van huishoudelijke taken, verbetering van gemak en comfort – zaken die nodig zijn bij het verlichten van taken van 'taakcombineerders' – vooral leidt tot een *toename* van de milieudruk [Dagindeling, 2001]. De toename van de milieudruk is vooral

² Omrekenfactoren: 1 kWh = 9,9 MJ en 1 m³ = 30,97 MJ [Wilting, 1995].

een toename van het energiegebruik: motorbrandstoffen voor de extra mobiliteit en elektriciteit voor de mechanisatie in het huishouden.

2.3 Dienstenknooppunt

Een manier om met voorzieningen in te spelen op de nieuwe leefwijze van taakcombineerders en hen 'gemak' te bieden, is een dienstenknooppunt. In een dienstenknooppunt is een groot aantal voorzieningen geconcentreerd op één locatie, waardoor het gemakkelijker is en minder tijd kost om er gebruik van te maken. Te denken valt aan kinderopvang, een gezondheidscentrum of consultatiebureau, boodschappen- en maaltijdservice, bibliotheek, muziekschool, moedercentrum, maatschappelijk werk, postkantoor, loketten van gemeentelijke diensten [Werk en Inkomen, 2002]. De diensten worden ondergebracht in multifunctionele gebouwen. De koppeling van een dienstenknooppunt aan een (brede) school, sport- of muziekclub is bijvoorbeeld aantrekkelijk omdat ouders daar toch moeten zijn om hun kinderen te brengen en te halen. Zij zijn dan dus geen extra reistijd kwijt om van de diensten gebruik te maken.

Momenteel zijn experimenten gestart voor enkele dienstenknooppunten. In Enschede wordt bijvoorbeeld dienstenknooppunt *Drienerlo* ontwikkeld dat waarschijnlijk in 2003 opengaat. In het in aanbouw zijnde gebouw worden allerlei diensten ondergebracht: kinderopvang, daghoreca, bank met een pinautomaat, reisbureau, huishoudelijke dienst, stomerij/wasserette, kapper. Het gebouw staat op een bedrijvenpark en is bedoeld voor de duizenden werknemers die zowel zorg als werk combineren [Dagindeling, 2002].

Een ander voorbeeld, dat inmiddels gerealiseerd is, is *'t Vlechtwerk en Vensterschool Noordwolde* in Weststellingwerf. 't Vlechtwerk is een multifunctioneel centrum en biedt plaats aan: een grote basisschool, peuterspeelzaal, bibliotheek, museum, muziek- en dansschool, speel-o-theek, jeughonk, VVV-kantoor en nog een aantal activiteiten [Bijtel, 2001].

Duurzame gemaksdiensten

Ook uit milieuoogpunt zijn dienstenknooppunten interessant. Zij bieden de gelegenheid om 'duurzame' gemaksdiensten aan te bieden: diensten die voor de gebruiker én gemak én een verlichting van de milieudruk geven. Het gaat dan om een verlichting van de milieudruk te realiseren die ontstaat doordat taakcombineerders meer behoefte hebben aan mobiliteit en meer elektrische apparaten in hun huishouden introduceren.

In dit onderzoek is gekeken naar een aantal potentiële duurzame gemaksdiensten:

- wasservice;
- boodschappenservice³;
- maaltijdservice.

Milieu

Bovenstaande diensten zijn gekozen omdat deze vanuit milieuoogpunt kunnen bijdragen aan het verminderen van de extra milieubelasting van taakcombineerders. De wasservice beoogt het energiegebruik van elektrische apparaten van huishoudens te verminderen doordat in een service in potentie efficiënter wordt gewassen dan in huishoudens (vollere machines, ener-

³ Onder 'boodschappenservice' verstaan wij in dit onderzoek een systeem waar mensen bijvoorbeeld een boodschappenlijstje inleveren of opsturen en de boodschappen vervolgens worden gedaan. Systemen met een haal- of brengservice vallen niet binnen de kaders van dit onderzoek.



gie-efficiënte apparatuur). De boodschappenservice beoogt de extra behoefte aan mobiliteit te verminderen doordat twee activiteiten op dezelfde plaats zijn gelokaliseerd. De maaltijdservice beoogt eveneens het energieverbruik van huishoudelijke apparatuur te verminderen door een efficiënte bereidingswijze. Daarnaast kan door een keuze voor biologische ingrediënten of voor vegetarische maaltijden een vermindering van de milieudruk gerealiseerd.

Gemak

De drie onderzochte diensten kunnen in potentie voor de gebruiker 'gemak' opleveren. Een wasservice kan tijd sparen omdat men de was niet zelf in de machine hoeft te doen, niet zelf hoeft op te hangen, te vouwen en te strijken. Men krijgt nette stapels schoon wasgoed retour. Een boodschappenservice kan in potentie tijd sparen om boodschappen te doen. Men levert een boodschappenlijst in bij het servicepunt, en haalt later de boodschappen weer op. Bovendien spaart dit extra vervoer naar de winkel(s). Een maaltijdservice tenslotte levert gemak in de vorm van kant-en-klare maaltijden die tevens gezond zijn. De service levert een tijdsbesparing op in het koken en wellicht ook in het doen van boodschappen. Voor bijvoorbeeld tweeverdieners met kinderen kan dit wellicht verlichting geven in de 'spitsuren'.

Aanbod, maar ook vraag?

In de bovenstaande gedachtegang is geredeneerd vanuit de *aanbodkant*: met welke services kan de milieudruk van taakcombineerders worden verminderd en gemak worden geboden? Het is echter zeker ook relevant om te onderzoeken of er ook *vraag* is of zal zijn naar dergelijke diensten. Aan dit punt wordt bijvoorbeeld aandacht besteed in een rapport van Beckers (2000). Op basis van aan ons bekend onderzoek en praktijkervaringen zijn diverse kanttekeningen in dit kader relevant. Aan deze kanttekeningen zal in hoofdstuk 4.6 verder worden ingegaan.



3 Milieueffecten van duurzame gemaksdiensten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven wij een overzicht van de milieueffecten van de verschillende gemaksdiensten. Voor iedere gemaksdienst is de milieubelasting vergeleken met de situatie waarin huishoudens individueel wassen, boodschappen doen of maaltijden bereiden. De uitgebreide berekeningen zijn weergegeven in de bijlagen. In dit hoofdstuk volstaan wij met een overzicht van de verschillende milieueffecten, zodat een goed beeld ontstaat van de aspecten die de grootste invloed hebben op de totale milieubelasting.

In paragraaf 3.2 worden de resultaten voor de wasservice gepresenteerd. De paragrafen 3.3 en 3.4 geven een overzicht van respectievelijk de boodschappen- en maaltijdservice.

Voor ieder service hebben we allereerst het kader geschetst van waaruit wij hebben gewerkt. Ook hebben wij hierbij aangegeven welke aannames grote invloed hebben op de uitkomsten. Overige aannames en uitgangspunten zijn weergegeven in de betreffende bijlage van het rapport.

Uitgaande van dit kader worden de resultaten per service gepresenteerd. Tot slot wordt in paragraaf 3.5 de potentiële milieuwinst in kaart gebracht die behaald kan worden door het combineren van verschillende diensten. Hiervoor wordt aan het vervoersaspect binnen de verschillende services expliciet aandacht besteed.

3.2 Wasservice

3.2.1 Kader

Bij het wassen van kleding spelen vele aspecten een rol. Een analyse van deze aspecten en de bijbehorende milieubelasting geven inzicht in de factoren die invloed (kunnen) hebben op verschillen tussen het thuis wassen en een wasservice.

Bij het thuis wassen zijn de volgende aspecten van belang:

- het gebruik van de wasmachine;
- de wijze waarop gewassen kleding wordt gedroogd.

Voor de wasservice kunnen we nog twee aspecten aan dit rijtje toevoegen:

- het brengen van de was naar het punt waar de service is gevestigd;
- het naderhand weer afhalen van de was van ditzelfde punt.

Voor de uitwerking van het onderdeel 'wassen' zijn wij uitgegaan van een aantal meer algemene aannames. Deze zijn weergegeven in bijlage A.

Specifiek voor het berekenen van de milieubelasting van een wasservice dient een aantal aannames expliciet te worden genoemd, omdat het effect hiervan op de totale milieubelasting groot is:

- de wasservice is gevestigd op een dienstenknooppunt en ligt op maximaal 5 km afstand van een huishouden;

- van een wasservice op een knooppunt wordt gebruik gemaakt door 250 huishoudens. De hiervoor benodigde apparatuur is gespecificeerd in bijlage A⁴;
- we beperken ons tot de volgende milieugerelateerde aspecten: energiegebruik, water- en wasmiddelenverbruik.

3.2.2 Milieubelasting huishouden versus wasservice

In Tabel 3 is een overzicht gemaakt van het energie- en watergebruik van alle aspecten met betrekking tot wassen. Dit energiegebruik is weergegeven per huishouden op jaarbasis, zowel in de situatie dat huishoudens thuis wassen als bij gebruikmaking van de wasservice.

Tabel 3 Kwantitatief overzicht van alle aspecten met betrekking tot wassen uitgedrukt per huishouden op jaarbasis

Aspect	Huishouden	Wasservice	Vershil	Vershil in GJ waar mogelijk
Gebruk van machine				
Energieverbruik	2.548 MJ	1.270 MJ	1.278 MJ	1,3
Waterverbruik	16.146 liter	9.318 liter	6.828 liter	
Gebruk droger	1.832 MJ	1.544 MJ	288 MJ	0,3
Brengen en afhalen van de was	n.v.t.	865 MJ	-0,9 GJ	-0,9
<i>Netto energie effect (GJ)</i>	4,4	3,7	0,7	0,7

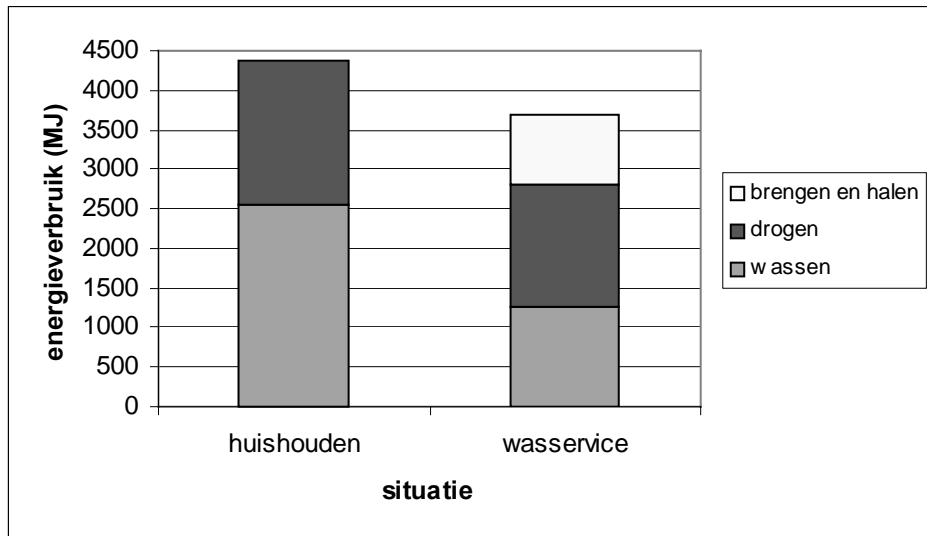
Uit het overzicht blijkt dat bij gebruik van de wasservice 0,7 GJ minder energie wordt gebruikt voor de was van één huishouden gedurende één jaar. Dit is een reductie van 16% van de energie die een huishouden gebruikt voor wassen. Hierbij is het brengen en halen van de was meegerekend in het totale energiegebruik. Wanneer diensten gecombineerd worden, hoeft deze hoeveelheid energie niet meer als 'kostenpost' te worden meegenomen. In dat geval zou de energiebesparing zelfs 35% zijn. Dit aspect wordt verder uitgewerkt in paragraaf 3.5.2.

In Figuur 1 staan de resultaten met betrekking tot het energieverbruik grafisch weergegeven. Daarnaast wordt in een wasservice ruim 40% minder water gebruikt dan in de thuissituatie.

⁴ 250 huishoudens binnen een straal van 5 km is relatief veel. Het beschikbaar onderzoeksmateriaal liet echter geen andere keuze toe.



Figuur 1 Het energiegebruik berekend per huishouden per jaar van de verschillende aspecten bij wassen zowel in een huishouden als in een wasservice



Naast het energie- en watergebruik speelt een tweetal andere aspecten een rol bij wassen:

- belading van machines;
- gebruik van wasmiddelen.

De gemiddelde wasmachine die in huishoudens wordt gebruikt, heeft een capaciteit van 4,5 kg. In de praktijk blijkt dat een machine als 'vol' wordt ervaren als er ongeveer 3,5 kg was in zit [Uitdenbogerd, 1998]. Uit onderzoek van Mulders [2002, in voorbereiding] blijkt dat de effecten hiervan op de milieubelasting groot zijn. Als de belading bijvoorbeeld wordt verlaagd van 3 naar 1,5 kg dan betekent dit een verhoging van de milieubelasting met bijna 60%. Aan de andere kant: als de belading wordt verhoogd van 3 naar 4,5 kg dan veroorzaakt dit een verlaging van de milieubelasting met 20%.

Per wasbeurt wordt in huishoudens gemiddeld 70 g wasmiddel gebruikt [NVZ]. Per week worden in een huishouden 4,4 wassen gedraaid, dus op jaarbasis wordt uiteindelijk ongeveer 16 kg wasmiddel gebruikt. Bij de wasservice wordt omgerekend per huishouden op jaarbasis ongeveer 7 kg wasmiddel gebruikt. Het wasmiddelverbruik wordt dus teruggebracht met ruim 55%. Uit onderzoek blijkt echter dat de milieubelasting als gevolg van de dosering zeer klein is ten opzichte van andere effecten. In de totale milieubelasting spelen de effecten van dit aspect een marginale rol [Mulders, 2002, in voorbereiding].

3.3 Boodschappenservice

3.3.1 Kader

Bij een boodschappenservice kan worden gedacht aan een situatie waarin huishoudens een bestelling plaatsen op een dienstenknooppunt. Dit kan zowel op het knooppunt zelf zijn als bijvoorbeeld via internet. Deze bestelling wordt vervolgens gedaan op één locatie (een soort winkelcentrum). Voor het

(laten) doen van deze boodschappen is dus geen extra gemotoriseerd vervoer nodig.

Het grootste voordeel van een dergelijke boodschappenservice ligt in het feit dat het aantal af te leggen kilometers wordt beperkt. En daarbij geldt dat hoe meer verschillende typen boodschappen worden aangeboden op het centrale punt, hoe meer kilometers worden beperkt⁵.

Bij een nadere analyse van de milieubelasting van het doen van boodschappen is inzicht nodig in de aspecten die een rol spelen. Wij onderscheiden de volgende activiteiten bij het individueel doen van boodschappen:

- vervoer naar winkels;
- het eigenlijke boodschappen doen;
- vervoer terug naar huis.

Voor de boodschappenservice kunnen we nog één aspect toevoegen aan dit rijtje:

- het bestellen van boodschappen via bijvoorbeeld internet.

Voor de uitwerking zijn wij uitgegaan van een aantal meer algemene aannames. Deze zijn weergegeven in bijlage B. Specifiek voor het berekenen van de milieubelasting van een boodschappenservice dient een aantal aannames expliciet te worden genoemd, omdat het effect hiervan op de totale milieubelasting groot is:

- een zogenaamde boodschappenservice moet aangeboden worden op dienstenknooppunt, dus 'telewinkelen' (waarbij een bestelling via internet wordt opgegeven en vervolgens *aan huis wordt afgeleverd*) of iets soortgelijks wordt buiten beschouwing gelaten. Wél wordt de mogelijkheid van het bestellen via internet en het vervolgens *afhalen* op een knooppunt als mogelijkheid meegenomen;
- het dienstenknooppunt waarop een boodschappenservice wordt aangeboden, ligt op een afstand van maximaal 5 kilometer van huis;
- de milieuaspecten hebben wij beperkt tot energie (brandstofgebruik).

3.3.2 Milieubelasting huishouden versus boodschappenservice

In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van het energiegebruik van huishoudens wanneer deze individueel boodschappen doen en in het geval gebruik gemaakt wordt van een boodschappenservice.

Tabel 4 Verschillen in energiegebruik tussen het individueel doen van boodschappen en het gebruik maken van een boodschappenservice

Aspect	Eenheid	Huishouden	Boodschappenservice	Vershil
Totaal aantal kilometers per jaar	Km/jaar	2.080	2.080	-
Energieverbruik per jaar	MJ/jaar	2.335	1.590	745

Uit de tabel blijkt dat het energieverbruik voor het doen van boodschappen afneemt met bijna 32% als huishoudens gebruik maken van een boodschappenservice. Dit wordt veroorzaakt doordat de verdeling van vervoerwijzen voor de korte afstand anders is dan de gemiddelde vervoerwijze. Op de korte afstand wordt minder gebruik gemaakt van de auto. Men gaat eerder op de fiets of te voet.

⁵ Dit aspect wordt uitgewerkt in paragraaf 4.5.



Het combineren van verschillende diensten biedt nog betere perspectieven, omdat dan slechts eenmaal een vervoerscomponent in rekening hoeft te worden gebracht. En als de diensten gevestigd zijn op een locatie waar iemand toch al moet zijn dan is helemaal geen sprake meer van *extra* vervoer. Bij gebruik van een boodschappenservice kan in dat geval 100% energie worden bespaard op (gemotoriseerde) kilometers.

Hierbij dient echter wel een kanttekening geplaatst te worden, omdat bij het combineren van verschillende diensten de verdeling naar vervoerwijze voor de korte afstand waarschijnlijk zal veranderen. Het gebruik van de auto als vervoermiddel zal toenemen, waardoor het energieverbruik eveneens toeneemt.

Aan deze punten wordt aandacht besteed in paragraaf 3.5 bij de effecten van het combineren van meerdere diensten.

3.4 Maaltijdservice

3.4.1 Kader

Bij de bereiding van maaltijden in een thuissituatie speelt een aantal aspecten met betrekking tot energieverbruik een rol⁶:

- de energie-inhoud van deze producten ('indirecte energie');
- inkoop van de producten waaruit een maaltijd bestaat ('inkoop');
- het bewaren van deze producten ('bewaren');
- de bereiding van de producten tot een maaltijd ('bereiding').

Ook bij de maaltijdservice spelen deze aspecten een rol. Tevens kunnen we voor deze situatie nog een punt toevoegen:

- vervoer ten behoeve van het afhalen van de maaltijden ('afhalen').

Om de thuissituatie te kunnen vergelijken met de maaltijdservice hebben we voor ieder aspect de milieubelasting in de vorm van energiegebruik in kaart gebracht.

Voor bijna alle aspecten gaat het hierbij om het verbruik van *directe* energie. Dit is energie die nodig is voor de betreffende activiteit: brandstof voor vervoer om inkoop te doen, elektriciteit voor koeling en energie voor het bereiden van de maaltijd. De 'energie-inhoud van producten' is echter een vorm van *indirecte* energie. Hiermee wordt de totale hoeveelheid energie bedoeld die nodig was om een product te vervaardigen. Hierin is bijvoorbeeld de energie die nodig was voor de winning en de bewerking van de grondstoffen meegenomen, evenals de energie die nodig was om bijvoorbeeld een tussenproduct te koelen.

De totale hoeveelheid energie die nodig is voor alle activiteiten rondom voedsel en –bereiding in huishoudens is 50 GJ per jaar. Hiervan is ongeveer 70% een vorm van 'indirecte energie'. De andere circa 30% van deze hoeveelheid valt onder de categorie 'directe energie' [Uitdenbogerd, 1998]. Het gedeelte indirecte energie is dus een belangrijk aspect bij het thema voedsel en wordt om die reden expliciet meegenomen.

Naast dit energiegebruik besteden wij kort aandacht aan een aantal andere milieuaspecten die in dit kader relevant zijn: gebruik van bestrijdingsmiddelen, ruimtebeslag, verspilling en verpakking.

⁶ De benaming tussen haakjes wordt in de rest van de paragraaf gebruikt voor het betreffende aspect.

Wat betreft de afbakening willen wij een aantal aannamen specifiek noemen, omdat deze grote invloed hebben op de uitkomsten van de analyses:

- we vergelijken 1 soort maaltijd in de verschillende situaties. Deze maaltijd definiëren wij als 'standaard' maaltijd en bestaat uit aardappels, groente en vlees bereid met margarine;
- bij de vergelijking wordt het deel van de keten bekeken dat loopt vanaf de inkoop van producten tot en met de bereiding – en in het geval van de maaltijdservice het afhalen – van de maaltijden. Aspecten als afwassen en afvalverwerking worden buiten beschouwing gelaten;
- doordat er geen relevant onderzoek beschikbaar is over de bereiding van maaltijden op een servicepunt hebben wij het energieverbruik van dit aspect niet kunnen kwantificeren;
- we gaan er in de servicesituatie vanuit dat huishoudens 4 maal per week een maaltijd afhalen bij de maaltijdservice;
- in de servicesituatie worden 50 maaltijden per dag bereid.

De meer algemene aannamen zijn weergegeven in bijlage C.

3.4.2 Milieubelasting huishouden versus maaltijdservice

Bij de analyse van de milieubelasting maken wij onderscheid tussen energiegebruik en overige milieuaspecten.

Energie

In Tabel 5 is een overzicht gemaakt van het energiegebruik van alle aspecten met betrekking tot de bereiding van een maaltijd. Dit energiegebruik is weergegeven per huishouden op jaarbasis.

Tabel 5 Overzicht van het verschil in energiegebruik van alle aspecten uitgedrukt per huishouden op jaarbasis

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Energie-inhoud van producten	6.189	6.189	0
Energiegebruik bij inkoop van producten	103	103	0
Energiegebruik bij bewaren van producten	986	1.340	354
Energiegebruik bij bereiding van producten	1.586	1.586	0
Energiegebruik bij vervoer om maaltijd af te halen	n.v.t.	1.591	1.591
Totaal	8.864	10.809	1.945

Uit de tabel blijkt dat bij gebruik van de maaltijdservice ruim 20% meer energie nodig is per huishouden per jaar voor de bereiding van maaltijden. Met name de energie-inhoud van producten blijkt een grote invloed te hebben op het totale energiegebruik van maaltijdbereiding in huishoudens. Deze energie-inhoud bepaalt 70% van dit totale energiegebruik in de thuisituatie. Inkoop levert een relatief kleine bijdrage (1%). Bewaren levert met 11% een grotere bijdrage, terwijl voor de bereiding 18% van het totale energiegebruik nodig is.

In de servicesituatie kost de energie-inhoud van producten 57% van het totale energiegebruik van de service. Verder levert deze situatie een vergelijkbaar beeld op met dat van huishoudens: inkoop kost 1% en bewaren 12%. Voor de bereiding van de maaltijden hebben we door gebrek aan gegevens aangenomen dat er geen verschil bestaat in energiegebruik tussen huishoudens en service. In deze situatie vormt de bereiding 15% van het totale

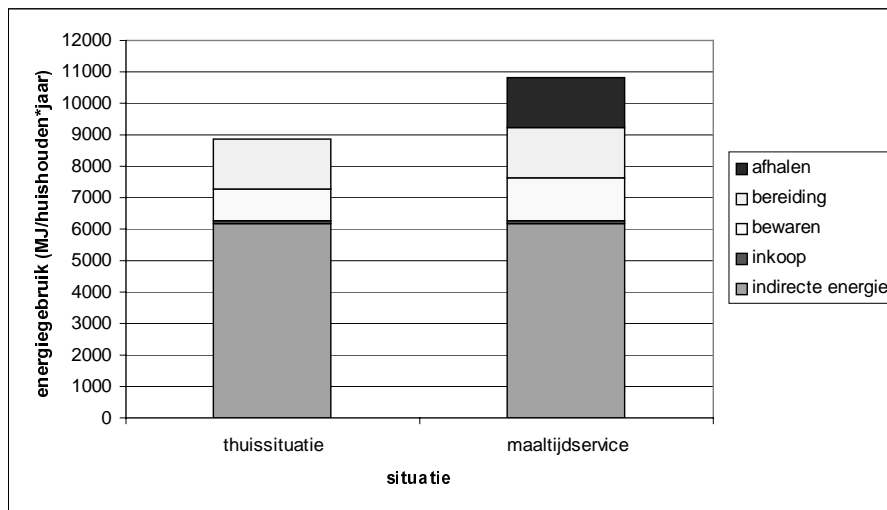


energiegebruik in de maaltijdservice. Hierbij kan wel opgemerkt worden dat uit onderzoek is gebleken dat gebruik van een energie-efficiënte keuken tot 67% energiebesparing op kan leveren [Kijk op Keukens].

Bij de maaltijdservice wordt de extra post afhalen van de maaltijden onderscheiden. Dit aspect kost 15% van het totale energiegebruik in de service-situatie.

Wanneer de tabel geconverteerd wordt naar een figuur kunnen de verschillen tussen de thuissituatie en de maaltijdservice goed zichtbaar worden gemaakt (Figuur 2).

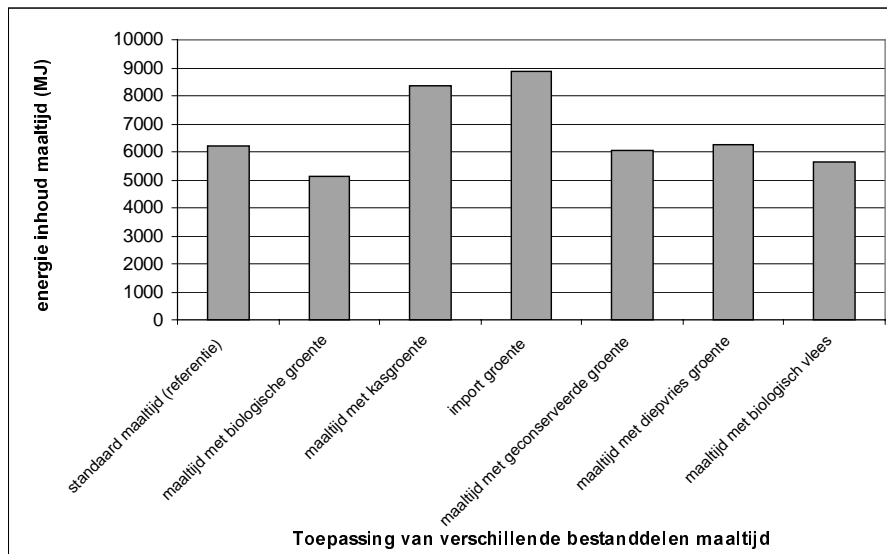
Figuur 2 Het energieverbruik in de thuissituatie en van de maaltijdservice per huishouden per jaar



In totaal wordt bij de maaltijdservice 1.945 MJ meer energie gebruikt. Uit de figuur blijkt dat met name het energiegebruik door het afhalen van de maaltijden in de maaltijdservice hiervoor verantwoordelijk is. Wanneer meerdere diensten worden gecombineerd op een locatie die iemand toch al bezoekt dan hoeft dit energiegebruik echter niet als 'kostenpost' te worden meegerekend. De effecten van dit combineren wordt uitgewerkt in paragraaf 3.5. Daarnaast is het indirecte energiegebruik sterk bepalend voor het totale energiebeslag in beide situaties.

Om beter inzicht te krijgen in het indirecte energieverbruik van maaltijden is de samenstelling van de 'standaard maaltijd' gevarieerd. De groenten met een gemiddeld energiebeslag zijn in deze maaltijd vervangen door biologische groenten. Ook zijn de effecten van het gebruik van kas-, geïmporteerde, geconserveerde en diepvries groenten in kaart gebracht. Tot slot is het energetisch effect van de inzet van biologisch vlees in plaats van gangbaar vlees doorgerekend. De resultaten van deze vergelijkingen zijn weergegeven in Figuur 3.

Figuur 3 Overzicht van de effecten van toepassing van verschillende bestanddelen in een standaard maaltijd⁷



Uit de figuur blijkt dat de inzet van biologische groente en vlees het indirecte energieverbruik behoorlijk kan verlagen (respectievelijk met 17% en 9%) ten opzichte van een gemiddelde standaard maaltijd die in een huishouden wordt klaargemaakt. Het stimuleren van het gebruik van biologische producten is daarom vanuit milieuoogpunt wenselijk. Gebruik van kas- en importgroente verhogen het indirecte energieverbruik met respectievelijk 35% en 43% en zouden om die reden dus vermeden moeten worden. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de energie-inhoud bij import groente een gemiddelde waarde is genomen. De variatie is groot.

Zowel geconserveerde als diepvries groente hebben een vergelijkbaar energieverbruik als de referentiegroente.

Een maaltijd waarin biologisch vlees wordt gebruikt, verlaagt het indirecte energiegebruik met 9%.

Een onderbouwing van de hier vermelde gegevens is weergegeven in C.

Overige milieuaspecten

Naast de energetische effecten die bij maaltijden een rol spelen is bij de totale milieubelasting van maaltijden nog een aantal aspecten van belang:

- Gebruik van bestrijdingsmiddelen
Biologisch geteelde groenten leveren een betere milieuprestatie op het gebied van bestrijdingsmiddelen. Onderzoek van IVAM (2000) gaat uit van een reductie van 90% op bestrijdingsmiddelengebruik.
- Ruimtebeslag
Het ruimtegebruik van de diverse bestanddelen van een maaltijd is zeer verschillend. Bij de inkoop van producten zou hiermee rekening kunnen worden gehouden.
- Verspilling
Uit onderzoek van MilieuCentraal (2001) blijkt dat 21-27% van al het voedsel in huishoudens wordt weggegooid. De helft hiervan wordt afge-

⁷ Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de energie-inhoud bij import groente een gemiddelde waarde is genomen. De variatie is echter groot.



dankt als gevolg van te veel inkoop, te lang bewaren en bijvoorbeeld te veel koken.

Als we uitgaan van een afdankingspercentage van 20% in het hier gepresenteerde onderzoek wordt in totaal 47 kg per huishouden per jaar wordt weggegooid. Omgerekend betekent dit een verlies van ongeveer 2 GJ energie per huishouden per jaar⁸. Voor een maaltijdservice is het wellicht eenvoudiger om dit percentage terug te dringen, waardoor het energieverlies kan worden teruggedrongen.

- **Verpakking**

Bij huishoudens worden vooral kleinere verpakkingen gebruikt dan bij de service, waardoor hier mogelijk meer verpakkingsafval zal zijn. Bij de maaltijdservice zijn echter nog extra verpakkingen nodig om de maaltijden te vervoeren. Dit geeft een extra milieubelasting, maar de orde van grootte is niet gekwantificeerd. Mogelijk liggen hier kansen op het gebied van toepassing van bijvoorbeeld biokunststoffen. Dit zijn kunststoffen die geproduceerd worden uit bijvoorbeeld biomassa of afval in plaats van uit aardolie.

3.5 Milieubelasting bij het combineren van diensten

3.5.1 Kader

Door verschillende diensten te combineren kan gemak met milieuvoordeel samengaan. Aan de ene kant is het gemakkelijker om op één punt van meerdere diensten gebruik te kunnen maken dan om voor iedere dienst naar een andere locatie te moeten gaan. Aan de andere kant levert dit tevens een reductie op van het aantal kilometers dat een huishouden aflegt om gebruik te maken van deze diensten.

Als deze combinatie van diensten vervolgens ook nog op een locatie wordt aangeboden waar mensen toch al moeten zijn dan kan maximale verlaging van de milieubelasting als gevolg van vervoer worden bereikt.

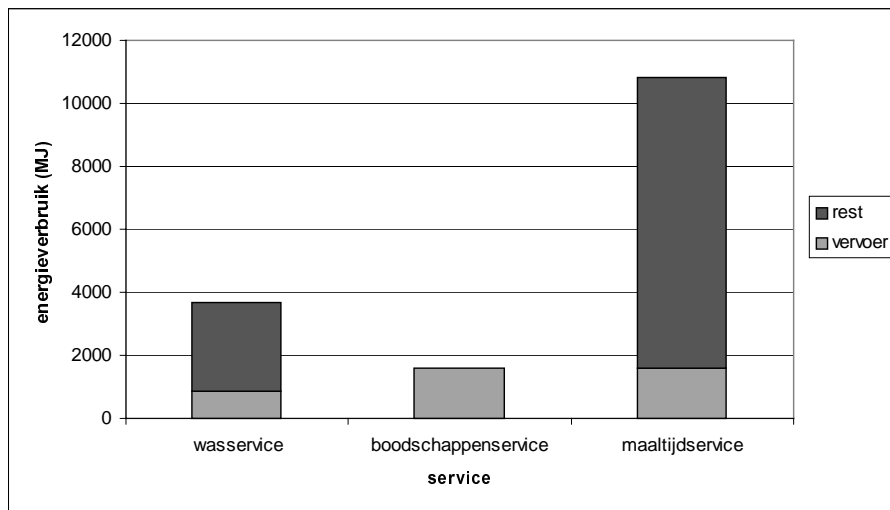
De aanname die bepalend is voor de totale milieubelasting bij het combineren van diensten is de afstand van een huishouden tot het dienstenknooppunt waarop de diverse diensten worden aangeboden. In ons onderzoek zijn wij uitgegaan van een afstand van 5 km.

3.5.2 Milieubelasting als gevolg van combineren van diensten

Voor iedere service is nagegaan welk deel van het energieverbruik wordt gebruikt voor vervoer en welk deel dan resteert. In Figuur 4 is dit onderscheid weergegeven.

⁸ In de thuissituatie gaat dit om 1,8 GJ en in de service situatie 2,3 GJ.

Figuur 4 Onderscheid van energieverbruik voor vervoers- en overige aspecten per service



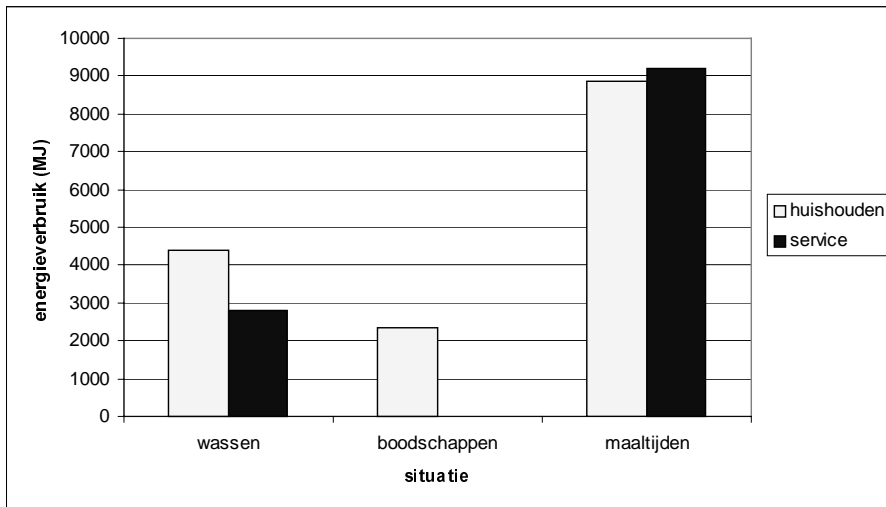
Uit de figuur blijkt dat het aandeel vervoersaspecten per service zeer verschillend is. Bij de boodschappenservice wordt het energieverbruik in zijn geheel bepaald door vervoer. Bij de was- en maaltijdservice gaat het om een aandeel van respectievelijk 25% en 15%.

Als de verschillende diensten kunnen worden gecombineerd op één locatie hoeft slechts één keer de vervoerscomponent in rekening te worden gebracht. En wanneer deze locatie ook nog eens gesitueerd kan worden op een plaats waar huishoudens toch al moeten zijn, bijvoorbeeld bij de school van de kinderen, dan vormt de vervoerscomponent helemaal *geen extra* milieubelasting.

Het effect hiervan is weergegeven in Figuur 5. Hierin is het verschil in energieverbruik weergegeven tussen huishoudens en de servicesituatie wanneer het energieverbruik van vervoer ('het wegbrengen en afhalen') niet wordt meegerekend.



Figuur 5 Het verschil in energieverbruik per huishouden per jaar in de thuissituatie en in de situatie waarin gebruik wordt gemaakt van een service die gesitueerd is op een locatie waar een huishouden toch al moet zijn.



Op basis van deze aanname blijkt dat als een huishouden gebruik maakt van een wasservice het energieverbruik op jaarbasis daalt met 36%. Voor het gebruik van de boodschappenservice hoeft helemaal geen milieubelasting te worden berekend. Dit energieverbruik wordt dus in principe met 100% teruggebracht. De maaltijdservice blijft wat betreft energieverbruik iets hoger (4%) dan bij individuele huishoudens, omdat hierbij met name het aandeel indirect energieverbruik van belang is.

Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de verdeling van vervoerwijzen hierdoor zeer waarschijnlijk zal veranderen. Voor de korte afstand (minder dan 5 km) wordt op dit moment in meer dan de helft van de gevallen gebruik gemaakt van de fiets of men gaat lopen. De auto wordt hiervoor in ruim 40% van de gevallen gebruikt [CBS, 2000; CBS, 2001a]. Bij het combineren van diensten zal de auto waarschijnlijk vaker worden gebruikt als vervoermiddel, omdat bijvoorbeeld een kind moet worden weggebracht, een was opgehaald en tegelijkertijd boodschappen meegenomen.

3.6 Overzicht van resultaten

Tot slot geven we in deze paragraaf een overzicht van alle resultaten. In dit overzicht hebben we het energieverbruik in zowel de thuissituatie als bij gebruik van de service weergegeven. Het verschil in energieverbruik tussen deze situaties is op twee manieren weergegeven:

- ten opzichte van de situatie waarin huishoudens individueel wassen, boodschappen doen of maaltijden bereiden;
- ten opzichte van het totale directe energieverbruik van een huishouden per jaar.

In Tabel 6 is ook het energieverbruik weergegeven in de situatie dat de verschillende services op één locatie worden aangeboden. Ook hierbij is het verschil op bovenstaande manieren in beeld gebracht.

Tabel 6 Overzicht van de resultaten met betrekking tot het energieverbruik

Situatie	Energieverbruik (MJ)	Verskil t.o.v. 'thuis' (MJ)	Verskil t.o.v. 'thuis' (%)	Verskil t.o.v. huishoudelijk energieverbruik (%)
Thuis	4.380			
Wasservice	3.679	- 701	- 16	- 0,6
Wasservice op 1 punt	2.814	-1.566	- 36	- 1,4
Thuis	2.355			
Boodschappenservice	1.590	- 745	- 32	- 0,6
Boodschappenservice op 1 punt	0	- 2.335	- 100	- 2,0
Thuis	8.864			
Maaltijdservice	10.809	+ 1.945	+ 22	+ 1,7
Maaltijdservice op 1 punt	9.218	+ 354	+ 4	+ 0,3
<i>Totaal verschil t.o.v. totale huishoudelijke energieverbruik (%)</i>				
			Services	+ 0,5
			Services op 1 punt	- 3,1

Uit de tabel blijkt dat zowel de was- als de boodschappenservice een potentieel milieuvoordeel opleveren, zeker wanneer de service worden aangeboden op één locatie.

De maaltijdservice levert over het algemeen een iets hogere milieubelasting wanneer het energieverbruik als uitgangspunt wordt genomen. Echter bij het combineren van services op één locatie wordt deze extra milieubelasting bijna geheel teniet gedaan.

Met name de vervoerscomponent blijkt een grote invloed te hebben op de totale milieubelasting van de services.

Uitgaande van de getoonde cijfers kan dus geconcludeerd worden dat 'gemak' gecombineerd zou kunnen worden met milieuvoordeel. Hierbij dienen echter wel de gehanteerde aannames en uitgangspunten meegenomen te worden.



4 Potentiële kansen

4.1 Inleiding

Op basis van de resultaten die in het vorige hoofdstuk zijn gepresenteerd kunnen we concluderen dat de onderzochte gemaksdiensten milieuvoordeel op kunnen leveren, bijvoorbeeld door het gebruik van efficiëntere apparatuur en/of efficiënter gebruik van deze apparatuur.

Over het algemeen is echter de vervoerscomponent bij de services bepalend voor de totale milieubelasting.

Bij de implementatie van duurzame gemaksdiensten op een dienstenknooppunt is de uitdaging de kansen die de services bieden te benutten en daarnaast de eventuele nadelen te beperken.

In de paragrafen 4.2 tot en met 4.4 worden de potentiële kansen voor vermindering van de milieubelasting door iedere service in kaart gebracht. Per service worden suggesties gedaan voor aspecten waaraan gedacht kan worden bij het een concrete, duurzame invulling van gemaksdiensten op een dienstenknooppunt. Deze suggesties kunnen dienen als een soort checklist waarmee gemaksdiensten zo duurzaam mogelijk kunnen worden opgezet.

In paragraaf 4.5 wordt aandacht besteed aan de kansen die ontstaan voor verlaging van de milieubelasting door verschillende diensten te combineren op één locatie. De kwestie of er ook daadwerkelijk vraag is naar duurzame gemaksdiensten wordt uitgewerkt in paragraaf 4.6. Ook wordt in deze paragraaf aangegeven welke onderzoeksvragen nog nader beantwoord zouden moeten worden.

4.2 Kansen van een wasservice op een dienstenknooppunt

Een wasservice op een dienstenknooppunt biedt een aantal mogelijkheden waarmee de milieubelasting, met name in de vorm van energiegebruik, kan worden teruggebracht. Deze kansen betreffen vooral de inzet van energie-efficiënte apparatuur.

Gebruik van machine

De grotere machines die gebruikt worden bij een wasservice zijn efficiënter wat betreft energie- en watergebruik dan de machines die huishoudens gebruiken. Dit wordt met name veroorzaakt door het gebruik van hotfill wasmachines in de servicesituatie. Dit zijn wasmachines waaraan warmwater wordt toegevoerd afkomstig van een op aardgas gestookte boiler. Het water wordt dus niet, zoals in huishoudens, in de machine elektrisch opgewarmd. Met name het gebruik van aardgas in plaats van elektriciteit zorgt hierbij voor verlaging van de milieubelasting. Zelfs wanneer huishoudens de meest zuinige machine gebruiken die op dit moment in de handel is dan heeft de wasservice in deze vorm nog altijd een lagere milieubelasting.

Deze belasting kan verder worden verlaagd, doordat machines in een wasservice optimaler kunnen worden beladen.

Gebruik droger

Ook voor het drogen van de was geldt dat de machines die bij de wasservice worden gebruikt veel energie-efficiënter zijn dan de huishoudelijke drogers. De milieubelasting kan hierdoor met 16% worden verlaagd.

Brengen en halen

Hoewel per saldo de milieubelasting van een wasservice aangeboden op een dienstenknooppunt lager ligt dan die van individuele huishoudens, moet bij een wasservice rekening gehouden worden met een extra milieubelasting, in de vorm van 1,3 GJ per jaar per huishouden, vanwege het brengen en afhalen van de was. Deze milieubelasting kan worden gereduceerd door meerdere services te combineren op één locatie. De kansen die hiermee samenhangen worden uitgewerkt in paragraaf 4.5.

4.3 Kansen van een boodschappenservice op een dienstenknooppunt

Het vervoer is het enige aspect dat substantiële milieubelasting veroorzaakt bij het boodschappen doen. Als huishoudens gebruik maken van een boodschappenservice neemt het energieverbruik af met ruim 50%. Hierbij moet echter wel bedacht worden dat deze berekeningen zijn gemaakt onder de aanname dat een boodschappenservice wordt aangeboden op een afstand van maximaal 5 km. Hierop is de verdeling van vervoerwijzen gebaseerd en dus ook de milieubelasting. Wijzigingen in de aanname hebben relatief grote gevolgen voor de berekende milieubelasting.

Om de milieubelasting als gevolg van (gemotoriseerd) vervoer terug te dringen, kunnen we een aantal kansen onderscheiden. Een voorbeeld is het combineren van meerdere diensten op één locatie. De verschillende kansen worden uitgewerkt in paragraaf 4.5.

Een geheel andere kans ligt in het assortiment van producten. Wanneer op het dienstenknooppunt zowel een maaltijd- als een boodschappenservice aangeboden wordt, kan het aanbod aan biologische producten worden vergroot. Distributie van biologische producten vindt op dit moment op kleine schaal plaats, waardoor zowel de kosten als de milieubelasting relatief hoog zijn. Door de combinatie van meerdere afnemers op één locatie kunnen deze worden verlaagd.

4.4 Kansen van een maaltijdservice op een dienstenknooppunt

De kansen met betrekking tot de maaltijdservice betreffen vooral de keuze van ingrediënten, omdat hiermee de hoeveelheid indirecte energie kan worden beïnvloed. De energie-inhoud van de ingrediënten die in de maaltijdservice worden gebruikt, vormt een belangrijk deel van de milieubelasting (70% in de thussituatie en ruim 50% in de servicesituatie). Hierbij is uitgegaan van de energie-inhoud van een gemiddelde Hollandse maaltijd.

Verder biedt de keuze van ingrediënten ook voor een aantal andere aspecten kansen: gebruik van bestrijdingsmiddelen, ruimtebeslag, verspilling en verpakking⁹.

Daarnaast geeft ook hier de vervoerscomponent een extra milieubelasting. De kansen om deze terug te dringen worden besproken in paragraaf 4.5.

⁹ Bij de bereiding van maaltijden lijken ook kansen te bestaan door toepassing van een energie-efficiënte keuken. Uit het project Kijk op Keukens lijkt bij de bereiding 5% energie te kunnen worden bespaard. Implementatie van dit soort keukens lijkt vooral kans te maken in een nieuw op te zetten servicesituatie, omdat vervanging van bestaande keukens hoge kosten met zich meebrengt.



Ingrediënten

Een maaltijdservice heeft de mogelijkheid om, door de keuze van ingrediënten, een lager indirect energieverbruik te realiseren dan huishoudens. Dit kan onder andere gerealiseerd worden door:

- de inzet van biologische groenten en biologisch vlees;
- het gebruik maken van groenten van het seizoen (geen kasproducten);
- het rekening houden met het land van herkomst (geen importproducten);
- het gebruik maken van verse producten (rekening houden met de industriële verwerking en koeling).

Een andere mogelijkheid is nog het koken *zonder vlees*. Juist maaltijden waarin vlees is verwerkt, gebruiken een grote hoeveelheid energie. Bovendien kan een maaltijdservice hiermee inspelen op de perceptie van de consument ten aanzien van de huidige ontwikkelingen op het gebied van voedselveiligheid: gekkekoeienziekte, MKZ, salmonella et cetera. De kanttekening hierbij is, of er voldoende vraag zal zijn naar maaltijden zonder vlees.

Gebruik van bestrijdingsmiddelen

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen kan met 90% worden gereduceerd bij gebruik van biologische groenten. Doorgaans worden biologische producten ook als veiliger en gezonder ervaren [Biologica]. Dit kan een extra argument vormen voor consumenten om hiervan gebruik te maken.

Verspilling

Voor een maaltijdservice is het wellicht eenvoudiger om verspilling tegen te gaan, waardoor het energieverbruik kan worden teruggedrongen. Mogelijkheden hiervoor zijn:

- efficiënte inkoop, waardoor weinig voedsel lang bewaard hoeft te worden. De kansen op bederf worden hierdoor verkleind;
- efficiënte bereiding, waardoor geen klaargemaakte maaltijden overblijven en weggegooid moeten worden.

Verpakking

Mogelijkheden om verpakkingsafval van een service te verminderen liggen zowel op het gebied van inkoop als bij het vervoer van de maaltijden. Bij inkoop kan men:

- grote hoeveelheden inkopen, waarvoor relatief weinig verpakkingsmateriaal nodig is;
- eisen stellen aan toeleveranciers met betrekking tot verpakking (bijvoorbeeld retourkragen).

Ten aanzien van de verpakking en het vervoer van de kant-en-klaarmaaltijden kan men:

- statiegeld vragen voor de verpakkingen;
- de consumenten stimuleren een eigen verpakking aan te laten leveren;
- gebruik maken van verpakkingen van biokunststoffen, die na gebruik gecomposteerd kunnen worden.

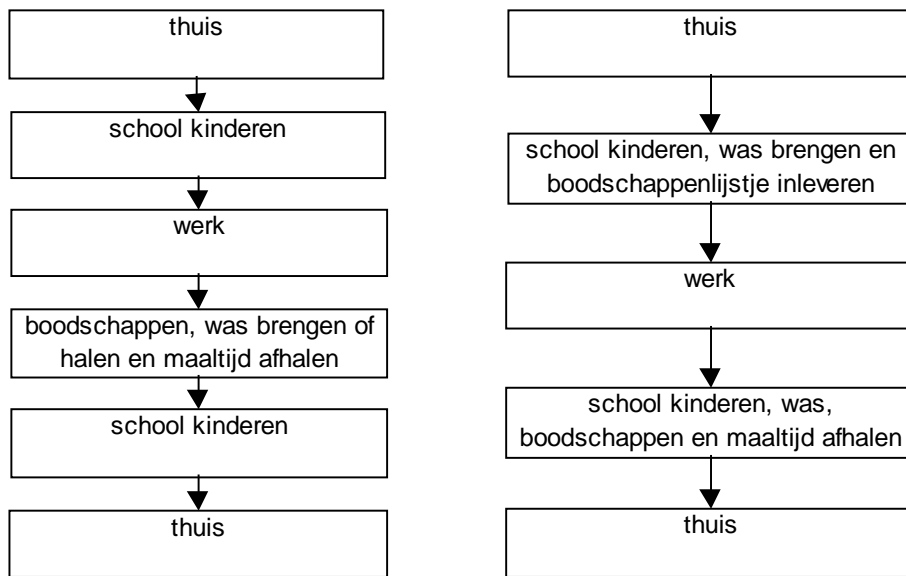
4.5 Kansen van het combineren van meerdere services op een dienstenknooppunt

De extra milieubelasting als gevolg van de vervoerscomponent in de verschillende services kan gereduceerd worden door verschillende diensten te combineren op één locatie. Huishoudens hoeven hierdoor slechts naar één punt om van verschillende diensten gebruik te kunnen maken in plaats van naar meerdere plaatsen.

Nog meer winst kan behaald worden indien het dienstenknooppunt op een locatie gehuisvest wordt waar de klanten toch al een andere activiteit ondernemen, zoals het van school halen van kinderen of het opstappen op openbaar vervoer.

De verschillen tussen deze ketens is weergegeven in Figuur 6.

Figuur 6 Ketens die huishoudens doorlopen wanneer diensten op één locatie worden aangeboden (linker figuur) en wanneer de locatie van de diensten wordt gecombineerd met een plaats waar al een activiteit plaatsvindt (rechter figuur)



De grootste reductie van het aantal kilometers wordt bereikt als de locatie van een dienstenknooppunt gecombineerd wordt met een plaats waar huishoudens toch al (dagelijks) komen, zoals de school van de kinderen, het werk of een openbaar vervoer knooppunt.

Bij de berekening van de energiebesparing die hiermee bereikt kan worden moet een kanttekening worden geplaatst. Bij het combineren van verschillende diensten zal de verdeling naar vervoerwijze voor de korte afstand waarschijnlijk veranderen. Het gebruik van de auto als vervoermiddel zal toenemen, omdat mensen lopend of fietsend niet wasgoed én boodschappen én maaltijden meenemen. Het energieverbruik zal hierdoor wellicht toenemen.

Voor de beperking van dit extra vervoer bestaan verschillende mogelijkheden. Deze grijpen met name aan op de keuze van het vervoermiddel door of voor huishoudens:

- een breng- en haalservice door elektrische of hybride bestelwagens. Dit voertuig heeft lagere emissies dan de gemiddelde bestelwagen. Bovendien worden meerdere adressen per rit bevoorrad, zodat het energiegebruik per huishouden relatief laag is;
- breng- en haalservice per 'city bike' of brommer. De was, boodschappen of de maaltijden worden aan huis geleverd zonder dat dit extra gemotoriseerd vervoer kost. De overige schakels in de keten (zie Figuur 6) kunnen huishoudens dan bijvoorbeeld met de fiets afleggen;



- (vouw)fietsen op een dienstenknooppunt voor vervoer naar bijvoorbeeld werk of station. Alleen voor de schakel tussen huis en dienstenknooppunt hoeft men dan de auto te gebruiken;
- goede fietstassen of een aanhangwagentje achter de fiets, waardoor was, boodschappen en maaltijden wél meegenomen kunnen worden.

4.6 Hobbels op de weg naar duurzame gemaksdiensten

Aanbod, maar ook vraag?

Uit de voorgaande paragrafen blijken vele kansen te bestaan voor services waarbij de milieudruk van taakcombineerders kan worden verminderd. Om deze kansen te kunnen benutten dient echter niet alleen gekeken te worden vanuit het aanbodperspectief. Een zeer belangrijke vraag is of huishoudens zitten te wachten op dit soort duurzame gemaksdiensten. Oftewel: is er vraag naar duurzame gemaksdiensten die aangeboden worden op een dienstenknooppunt?

Op basis van aan ons bekend onderzoek en praktijkervaringen plaatsen wij hierbij een aantal kanttekeningen. Daarnaast formuleren we een aantal onderzoeksvragen die in dit kader relevant zijn.

Algemeen

- In het Project Perspectief is aangetoond dat een duurzaam energiezuinige manier van leven mogelijk is onder andere door gebruik te maken van diensten¹⁰. De vraag is echter in hoeverre mensen bereid en gemotiveerd zijn om voor milieu hun gedrag te veranderen. Uit het project Burger en Milieu van het Ministerie van VROM blijkt bijvoorbeeld dat milieu-innovaties alleen aanspreken als ze passen binnen leefstijlen en de gedragspraktijk van mensen [Tweede Kamer, 2000-2001]. Daarnaast blijken mensen (psychische) weerstanden te hebben tegen servicevormen, bijvoorbeeld omdat het de privacy aan kan tasten of de onafhankelijkheid. Ook bestaan op dit gebied associaties met behoeftigheid, zoals bij 'Tafeltje Dekje' [Kroon, 2002].

De vraag is dus: moeten de duurzame gemaksdiensten het in hun vraag geheel hebben van 'gemak' of levert het milieuvoordeel ook een vraag op bij bepaalde doelgroepen? Het Sociaal Cultureel Planbureau gaat uit van een drietal determinanten die direct invloed uitoefenen op het gedrag van consumenten: beschikbare gedragsalternatieven (het aanbod), de motivatie om een dergelijk alternatief te kiezen, en de mogelijkheid om de voorkeur voor een alternatief te realiseren [SCP, 1996]. Kroon [2002] sluit hierbij aan met een viertal gedragscriteria: availability, capacity, opportunity en acceptability.

Mogelijke onderzoeksvragen:

- Bestaat er behoefte aan gemaksdiensten die duurzaamheid bevorderen?
- Welke motieven liggen ten grondslag aan deze behoefte?
- Bij de invulling van een dienstenknooppunt is het van belang te weten aan welke diensten consumenten behoefte hebben. Naast de services die in dit onderzoek centraal hebben gestaan, bestaan hiervoor vele andere mogelijkheden: een postkantoor waarbij de openingstijden zijn af-

¹⁰ In het Project Perspectief, een experiment van het Ministerie van VROM, moesten twaalf huishoudens twee jaar lang hun (indirecte) energiegebruik terugbrengen met 40%. Daarvoor kregen zij een toeslag op hun inkomen van 20% met als voorwaarde dat dit geld moest worden opgemaakt.

Een van de uitkomsten blijkt te zijn dat energie wordt bespaard als geld wordt uitgegeven aan 'luxe' diensten en producten.

gestemd op de gebruikers; een stomerij of retourette; een inzamelingspunt voor afval, bijvoorbeeld voor batterijen.

Mogelijke onderzoeksvraag:

- Aan welke diensten hebben consumenten behoefte op een dienstenknooppunt?
- Bij alle services is de vraag van belang waar het dienstenknooppunt het beste gelokaliseerd kan worden. Afhankelijk van de doelgroep kan gekozen worden voor bijvoorbeeld een locatie bij een school of het werk. Een andere mogelijkheid is een openbaar vervoer knooppunt. Een vraag die hierbij naar voren komt, is de keuze voor de schaalgrootte. Op dit moment is nog onduidelijk welke schaalgrootte gebruikers prefereren: een wat beperkter knooppunt op buurt- of wijkniveau, of misschien een grote locatie aan de rand van de stad. Dit is van belang in verband met de ruimtelijke inpassing van een dienstenknooppunt. Uitgangspunt in dit soort discussies is momenteel het optimaal gebruik maken van beschikbare ruimte. Daarnaast is de inbedding in (bestaande) infrastructuur van belang. De wijze van vervoer op en rondom het knooppunt zijn mede bepalend voor de totale milieubelasting die een dienstenknooppunt met zich meebrengt.

Mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke locatie voor het dienstenknooppunt is het meest geschikt voor welke doelgroep?
- Welke schaalgrootte prefereren gebruikers van het knooppunt?
- Op welke manier kan het knooppunt ruimtelijk inpassing het best plaatsvinden?

Wasservice

- Stomerijen verbonden aan de werkplek kunnen voldoen in een behoefte, zoals blijkt uit de nieuwe diensten aangeboden door bijvoorbeeld SuperServer¹¹. Het is de vraag of collectieve wasvoorzieningen, die inmiddels ook wel door bijvoorbeeld SuperServer worden aangeboden, eveneens aanspreken en voorzien in een behoefte. Uit onderzoek blijkt namelijk dat men meer interesse heeft in 'gemaksmachines' (wasmachine die het water- en/of zeepgebruik zelf aanpast aan het gewicht van het wasgoed; wasmachine met een maximumtemperatuur van 60 graden) dan in 'gemaksdiensten', zoals was- en strijkservice of gemeenschappelijke was- en droogmachines [Nelissen, 2001¹²].

Wanneer specifiek naar het soort huishouden wordt gekeken kan echter wél een aantal kansrijke opties worden onderscheiden. Voor sommige huishoudens, met name bestaande uit jonge mensen, lijkt bijvoorbeeld een 24-uurs was- en strijkservice verbonden aan het werk potentie te hebben. Huishoudens die uit wat oudere mensen bestaan (ouder dan 35 jaar) geven aan iets te zien in collectieve voorzieningen voor reiniging van sportkleding en/of bedrijfskleding. De groep jonge een- of tweepersoons huishoudens geeft aan voorkeur te hebben voor een 24-uurs was- en strijkservice aan huis [Nelissen, 2001].

Mogelijke onderzoeksvragen:

- In hoeverre zijn huishoudens bereid om hun was te brengen en te halen en voor welke soort was geldt dit (alles, sportkleding, bedrijfskleding, lakens, handdoeken)? Hoe verhoudt deze vraag zich naar de vraag voor 'gemaksmachines'?

¹¹ <http://www.superserver.nl>.

¹² Slechts 17% van de respondenten (n=503) spreekt de servicevoorzieningen aan; de 'gemaksmachines' spreekt 60-70% van de respondenten aan (p.11).



- Hoe groot is het milieubeslag van een wasservice met breng- en haalservice¹³ vergeleken met die van 'gemaksmachines' en een wasservice?
- Zijn er mogelijkheden voor concepten als een lease-service voor 'gemaksmachines' in combinatie met een wasservice voor een deel van de was?

Boodschappenservice

- Boodschappenservices die de boodschappen aan huis bezorgen zijn de laatste jaren meer gemeengoed geworden (voorbeelden: James, Serviceplus, AH boodschappenservice). Het is echter nog onduidelijk voor welke doelgroep zij in een behoefte voorzien.

Mogelijke onderzoeksvraag:

- Hebben taakcombineerders behoefte aan een boodschappen service? Voor welke boodschappen? Hoe groot is bijvoorbeeld de vraag naar biologische producten?
- Ook is onduidelijk of er vraag is naar een boodschappenservice in een dienstenknooppunt. Het is denkbaar dat het 'afleveren' van de bestelling via internet (waar producten en aanbiedingen op het scherm getoond kunnen worden) aansprekender is dan een 'aankruislijst' op het dienstenknooppunt.

Mogelijke onderzoeksvragen:

- Gaat de voorkeur bij consumenten uit naar een ophaal- of een brengservice?
- Op welke manier zou de dienst vormgegeven moeten worden zodat een voldoende grote vraag ontstaat?
- Welke verschillen bestaan er tussen de verschillende mogelijkheden (individuele huishoudens, afhaalservice of brengservice) wat betreft gemak en milieubelasting?

Maaltijdservice

- De laatste jaren is het aanbod van kant-en-klaar maaltijden gegroeid. Naast traiteurs is er onder andere aanbod van 'thuisbrengservices' voor bijvoorbeeld pizza's, kant-en-klaarmaaltijden voor in de magnetron in de supermarkt, en fastfood eten. Hieruit blijkt dat de vraag naar 'tjidsparende maaltijden' toeneemt. Het is echter niet duidelijk of er bij taakcombineerders vraag is naar een maaltijdservice in een dienstenknooppunt.

Mogelijke onderzoeksvraag:

- Bestaat er bij consumenten een vraag naar een maaltijdservice?
- Ook is onduidelijk onder welke randvoorwaarden de vraag naar een dergelijke service het grootst is (wel of niet biologische ingrediënten, 'hollandse' maaltijden of georiënteerd op een andersoortige 'keuken', et cetera). Waarom zou een huishouden kiezen voor een maaltijd-service als via een boodschappendienst ook kant- en-klaar-maaltijden te bestellen zijn?

Mogelijke onderzoeksvragen:

- Wat voor soort maaltijden zouden aangeboden moeten gaan worden in een maaltijdservice en op welke schaal?
- Waar ligt de marktvraag voor de exploitatie van een maaltijdservice?
- Wat is de meest efficiënte logistiek van een maaltijdservice: op welke locatie kan de bereiding het beste plaatsvinden (op het diensten-

¹³ Uit een onderzoek van Mulders [2002, in voorbereiding] blijkt dat een transportservice die de was aan huis aflevert een lagere milieubelasting veroorzaakt dan wanneer huishoudens individueel wassen. Mulders gaat hierbij uit van gemiddelde bestelbusjes die drie keer per week de klant bezoeken met een gemiddelde transportafstand van 1 km per adres.

knooppunt zelf of op een ander punt, bijvoorbeeld een (bestaand) restaurant?).

Combinatie van services

- Bij het combineren van meerdere services op één dienstenknooppunt zijn met name de vervoer- en locatieaspecten van belang. Deze leveren dan ook diverse onderzoeksvragen op.

Mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke locatie levert voor de huishoudens het meeste gemak en de meeste vraag op? En van welke factoren hangt dit af?
- Welke diensten die door consumenten worden geprefereerd kunnen worden gecombineerd?
- Welke vervoerwijze heeft de voorkeur van de huishoudens? Op welke wijze kunnen zoveel mogelijk korte autoritten bespaard worden?
- Hebben consumenten meer behoefte aan een breng- en haalsysteem? En wat zijn de voor- en nadelen hiervan zowel wat betreft gemak als milieu?

Op bovenstaande vragen zullen in vervolgotrajecten antwoorden moeten worden gegeven om de kansen die duurzame gemaksdiensten in potentie bieden optimaal te kunnen benutten.



Literatuur

[BAK, 2000]

Basisonderzoek aardgasverbruik kleinverbruikers

EnergieNEd; Arnhem; 2000

[Beckers, 2000]

Beckers, Theo, Gert Spaargaren, Bertine Bargeman Globus (Instituut voor Globalisering en Duurzame Ontwikkeling)

Van gedragspraktijk naar beleidspraktijk: een analytisch instrument voor een consument-georiënteerd milieubeleid

Den Haag: Ministerie van VROM, Directoraat-Generaal Milieubeheer, 2000

[BEK, 1998]

Basisonderzoek elektriciteitsverbruik kleinverbruikers

EnergieNed; Arnhem; 1998

[Berg, 1996]

Berg, N.W. van den, G. Huppes, B.L. van der Ven, ...[et al.] DTO (Duurzame Technologische Ontwikkeling), Interdepartementale onderzoekprogramma

Novel Protein Foods: milieu-analyse van de voortbrengingsketen

Delft: DTO, 1996

[Bijtel, 2001]

Bijtel, J. van den, P. de Jong

Bouwen aan samenwerking Nederland is toe aan nieuwe afspraken

Projectbureau Dagindeling; Den Haag; 2001

[Biologica]

Platform Biologica

<http://www.platfombiologica.nl>

[Brezet, 2001]

Brezet, J.C., A.S. Bijma, J. Ehrenfeld (Massachusetts Institute of Technology - MIT), S. Silvester

The design of Eco-Efficient Services; method, tools and review of the case study based 'Designing eco-efficient Services' project

Delft: University of Technology, 2001

[CBS, 1998]

CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek)

Energiemonitor (Kwartaalvoortzetting van De Nederlandse energiehuishouding: jaarcijfers)

's-Gravenhage: SDU uitgeverij, 1998-

[CBS, 2000]

CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek)

Mobiliteit Nederlandse bevolking per regio naar motief en vervoerwijze

Gegevens uit Statline

- [CBS, 2001]
CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek), RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu)
Milieucompendium 2001 Het milieu in cijfers
Alphen aan de Rijn, 2001
- [CBS, 2001a]
CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek)
Mobiliteit per regio naar vervoerwijzen en algemene kenmerken
Gegevens uit Statline
- [CBS, 2002]
CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek)
Statistisch Jaarboek 2002
Zoetermeer, 2002
- [Dagindeling, 2001]
Duurzame dagindeling Discussienotitie
Projectbureau Dagindeling; Den Haag; 2001
- [Dagindeling, 2002]
Dagindeling halverwege Tussenstand experimenten
Projectbureau Dagindeling (Ministerie van Sociale Zaken); Den Haag; 2002
- [Diekstra, 1997]
R. Diekstra, M. Kroon
Cars and behaviour: psychological barriers to car restraint and sustainable urban transport
The Greening of Urban Transport: Planning for Walking and Cycling in western Cities; John Wiley & Sons Ltd.; 1997
- [DTO, 1995]
DTO (Duurzame Technologische Ontwikkeling), Frank Klinckenberg (TUE)
Consumptie van duurzame vleesalternatieven
Delft; DTO, 1995
- [DTO, 1997]
DTO (Duurzame Technologische Ontwikkeling)
DTO sleutel verplaatsen: ontwerp van duurzame vervoerssystemen
Den Haag: Uitgeverij Ten Hagen & Stam, 1997
- [DTO, 1997a]
DTO (Duurzame Technologische Ontwikkeling)
DTO sleutel voeden: spectrum van een duurzame voedselvoorziening
Den Haag: Uitgeverij Ten Hagen & Stam, 1997
- [Gaasbeek, 2000]
A.F. van Gaasbeek, M.J.G. Meeusen-van Onna, G. Wiersma, K.J. Kamminga, H.C. Moll
Consument, Voeding en Milieu Eindrapport
DTO-KOV; NRLO; 2000
- [Gerbens, 2000]
Gerbens-Leenes, P.W.
Groen Kookboek Milieubewust koken met een laag energie- en landgebruik
IVEM; Onderzoeksrapport nr. 103a; Groningen; 2000



- [Geuzendam, 1995]
Geuzendam, C., Wim Gilijamse IVAM (Interfacultaire Vakgroep Milieukunde van de Universiteit van Amsterdam)
Assessment of energy efficient technologies for end-use in the residential and the commercial sectors
Sittard: Novem, 1995
- [Goedkoop, 1999]
Goedkoop, M.J., C.J.G. van Halen, H.R.M. te Riele, P.J.M. Rommens
Product service systems, ecological and economic basics
Den Haag: Ministerie van VROM, 1999
- [Groot-Marcus, 1996]
Groot-Marcus, Ans P., ... [et al.] Department of Household and Consumer Studies
Households, energy consumption and emission of greenhouse gases : Conceptual framework for the GreenHouse project
Wageningen: Agricultural University Wageningen, 1996
- [Groot-Marcus, 1994]
Groot-Marcus, J.P., E. Scherhorn
Schone was; een gewichtige zaak
Wageningen; Huishoudstudies; Wageningen Universiteit; 1994
- [Hoevenagel, 2000]
Hoevenagel, R.
Sociale ontwikkelingen en de milieukwaliteit
EIM; Publicatierreeks milieustrategie 2000/9 van Ministerie van VROM; Zoetermeer; 2000
- [Hoevenagel, 2001]
Hoevenagel, R.
Milieurelevante sociale ontwikkelingen
EIM; Zoetermeer; 2001
- [Kijk op Keukens]
Novem
Project Kijk op Keukens
www.kijkopkeukens.nl
- [Kok, 1993]
Kok, R., W. Biesiot, H.C. Wilting IVEM (Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde Rijksuniversiteit Groningen)
Energie-intensiteiten van voedingsmiddelen
Groningen: IVEM, 1993
- [Korte Ritten, 1999]
Project Korte Ritten
www.korteritten.nl
- [Kramer, 1995]
Kramer, K.J., H.C. Moll IVEM (Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde Rijksuniversiteit Groningen)
Energie voedt: nadere analyses van het indirecte energieverbruik van voeding
Groningen: IVEM, 1995

- [Kroon, 2002]
Kroon, M.
Persoonlijke mededeling, 1 mei 2002
Ministerie van VROM, Directie LMV
- [MilieuCentraal, 2001]
Themablad Kopen en Koken op maat
MilieuCentraal; 2001
- [Mol, 2002]
Mol, D.
Persoonlijke mededeling, 25 februari 2002
Projectbureau Dagindeling; Den Haag;
- [Mulder, 2002, in voorbereiding]
Mulder, K.G.
Kleine wasjes, Grote wasjes; Ontwikkeling van een systeem voor duurzame textielverzorging vanuit gebruikersperspectief
Afstudeeropdracht Faculteit van het Industrieel Ontwerpen; Technische Universiteit Delft; 2002 (in voorbereiding)
- [Nelissen, 2001]
Nelissen, W.J.A., M.N.V. Rondagh
Onderzoek naar Wasmanieren
R&M, Research & Marketing; Maastricht; 2001
- [Noorman, 1998]
Noorman, Klaas Jan, Ton Schoot Uiterkamp (ed.)
Green households? : domestic consumers, environment, and sustainability
London: Earthscan publications Ltd, 1998
- [NVZ]
Nederlandse vereniging zeepfabrikanten
<http://www.nvz.nl>
- [Oudshof, 1996]
Oudshoff, B.C.
Energieverbruik voor buitenshuis geconsumeerde maaltijden
IVEM-doctoraalverslag nr. 42; Groningen; 1996
- [Pijl, 2000]
Pijl, S. van der, B. Krutwagen e.a.
Domeinverkenning voeden Ingrediënten voor een gezond milieu
Schuttelaer & Partners; Den Haag; 2000
- [SCP, 1996]
SCP (Sociaal en Cultureel Planbureau)
Milieurelevant consumentengedrag: ontwikkeling conceptueel model Interim-rapport: Rapportage eerste fase project milieurelevant consumentengedrag
<http://www.scp.nl/boeken/cahiers/cah127/nl/persbericht.htm>
Persbericht Cahier 127; 9 mei 1996
- [Steg, 1999]
Steg, L., SCP (Sociaal en Cultureel Planbureau)
Verspilde energie?: wat doen en laten Nederlanders voor het milieu
Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 1999



- [Steg, 1997]
Steg, L. e.a., SCP (Sociaal en Cultureel Planbureau)
Maatschappelijke en individuele determinanten van autogebruik Toepassing van het model Determinanten van milieurelevant consumentengedrag
Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau, 1997
- [Stichting DuVo, 1999]
Stichting Duurzame Voedingsmiddelenketen
Duurzaamheid in de voedingsmiddelenketen
Rotterdam: Stichting DuVo, 1999
- [Swigchem, 2000]
Swigchem, J. van, et al.
De prijs van groeiend energiegebruik; prijsmechanismen achter het toenemende gebruik van energie
Delft; CE, EIM; 2000
- [Tweede Kamer, 2001]
Milieuprogramma deel II Actoren van het milieubeleid
<http://www.minvrom.nl/minvrom/docs/prinsjesdag/deel-2.pdf>
Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, kamerstuk 27404 (1-2)
- [Uitdenbogerd, 1998]
Uitdenbogerd, D.E., N.M. Brouwer, J.P. Groot Marcus
Domestic energy saving potentials for food and textiles: an empirical study
Wageningen: Huishoud- en Consumentenstudies Landbouwniversiteit Wageningen, 1998
- [Vries, 1998]
Vries, G.J.H. de, N. Middelkoop, G.A. Pak
De ecologische duurzaamheid van land- en tuinbouw; Vergelijking van 'biologisch' en 'Milieukeur'
Utrecht: CLM, 1998
- [Vringer, 2001]
Vringer, K., ...[et al.] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM
Nederlandse consumptie en energiegebruik in 2030, een verkennende basis van twee lange termijn scenario's
Bilthoven: RIVM, 2001
- [Werk en Inkomen, 2002]
Experimenten met dagindeling krijgen navolging
SZW-nieuws; 'werk en inkomen'; 31 januari 2002
- [Wilting, 1995]
Wilting, H.C., W. Biesiot, H.C. Moll IVEM (Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde Rijksuniversiteit Groningen)
EAP: Energie Analyse Programma: handleiding versie 2.0
Groningen: IVEM, 1995
- [Witte, 1996]
Witte, A. de
Energieverbruik voor thuisgeconsumeerde maaltijden
IVEM-doctoraalverslag nr. 48; Groningen; 1996



CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Duurzame gemaksdiensten

Combinatie van gemak en milieu biedt kansen

Bijlagen

Eindrapport

Delft, mei 2002

Opgesteld door: I. de Keizer
J. van Swigchem





A Wassen

A.1 Inleiding

Bij het wassen van kleding spelen vele aspecten een rol. Een analyse van deze aspecten en de bijbehorende milieubelasting geven inzicht in de factoren die invloed (kunnen) hebben op verschillen tussen het thuis wassen en een wasservice.

Bij het thuis wassen zijn de volgende aspecten van belang:

- het gebruik van de wasmachine;
- de wijze waarop gewassen kleding wordt gedroogd.

Voor de wasservice kunnen we nog twee aspecten aan dit rijtje toevoegen:

- het brengen van de was naar het punt waar de service is gevestigd;
- het naderhand weer afhalen van de was van ditzelfde punt.

Voor ieder van deze aspecten is een aantal factoren te onderscheiden die invloed (kunnen) hebben op de milieueffecten. Tabel 7 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 7 Inventarisatie van factoren die invloed (kunnen) hebben op de milieueffecten van een bepaalde activiteit in een wasproces

Activiteit	Factoren die invloed (kunnen) hebben op het verschil in milieueffect van een dienstenknooppunt t.o.v. het thuis wassen ¹⁴
Gebruik wasmachine	Grotere wasmachine mogelijk efficiënter Efficiëntere inzet van verschillende wastemperaturen
Drogen	Grotere droger mogelijk efficiënter
Was brengen en halen	Brengen en halen vormt een extra milieubelasting door extra mobiliteit; combineren van diensten geeft kilometerreductie

Een aantal activiteiten is bij nader onderzoek buiten beschouwing gelaten. Het betreft hier bijvoorbeeld de aanschaf van de machines, de aanschaf van wasmiddel en het strijken van de was. Dit is gedaan, omdat geen (betrouwbare) informatie beschikbaar is of de milieubelasting van de betreffende activiteit marginaal is ten opzichte van de andere activiteiten.

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de aannames en uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de analyse van de milieubelasting van de onderscheiden activiteiten voor beide situaties. Vervolgens worden deze activiteiten verder uitgewerkt. Tot slot geven wij een overzicht van alle effecten.

A.2 Aannames en uitgangspunten met betrekking tot de wasservice

Voor de uitwerking van het onderdeel 'wassen' zijn wij uitgegaan van de volgende aannames:

- voor de frequentie waarmee wordt gewassen in huishoudens en het soort wassen dat wordt gedaan, wordt uitgegaan van gemiddelde cijfers;

¹⁴ De milieueffecten die een activiteit op een dienstenknooppunt met zich meebrengt worden hierin afgezet tegen de situatie waarin huishoudens de activiteit individueel regelen.

- de wasservice is gevestigd op een dienstenknooppunt en ligt op maximaal 5 km afstand van een huishouden;
- van een wasservice op een knooppunt wordt gebruik gemaakt door 250 huishoudens;
- voor de inrichting van een wasservice is uitgegaan van de volgende apparatuur: 5 wasmachines van 6,5 kg, 1 wasmachine van 12 kg, 4 wasdrogers van 6 kg, 4 heat recovery pipes, 1 mangel en 2 finishing tables [Mulders, 2002, in voorbereiding];
- voor het gebruik van auto's rekenen we met een gemiddelden voor bijvoorbeeld het verbruik e.d.;
- bij gebruikmaking van de wasservice wordt aangenomen dat huishoudens zelf geen was- en droogapparatuur bezitten¹⁵;
- aangenomen wordt dat zowel thuis als op het dienstenknooppunt overdag wordt gewassen en gedroogd.

A.3 Gebruik wasmachine

Huishoudens wassen gemiddeld 4,4 keer per week [Van Swigchem, 2000; Mulders, 2002, in voorbereiding]. In totaal wassen huishoudens per jaar ongeveer 740 kg (ruim 14 kg per huishouden per week).

De wasservice die beschreven is door Mulders gaat uit van een capaciteit voor 250 huishoudens.

Bij het gebruik van de wasmachine hebben we een drietal aspecten centraal gesteld:

- energieverbruik;
- waterverbruik;
- belading;
- wasmiddelverbruik.

Energieverbruik

Per wasbeurt is een huishouden 1.1 kWh aan energie kwijt [Van Swigchem, 2000]. Op jaarbasis komt dit neer op 2.548 MJ. Wanneer met de meest energiezuinige machine van dit moment wordt gewassen dan is het verbruik op jaarbasis 1668 MJ per huishouden [Mulders, 2002, in voorbereiding].

Een overzicht van deze berekeningen is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 8 Berekening van de energie die nodig is in de thuissituatie voor de was van één huishouden gedurende één jaar

Aspect	Eenheid	Gemiddelde wasmachine	Energiezuinige wasmachine
Verbruik per wasbeurt	kWh / wasbeurt	1.1	0.72
Wasfrequentie	Aantal wassen per jaar	234	234
Verbruik per jaar	KWh per huishouden per jaar	257	168
Verbruik per jaar	MJ per huishouden per jaar	2.548	1.668

Voor de wasservice is op basis van gegevens uit onderzoek van Mulders [2002, in voorbereiding] een gelijksoortige berekening gemaakt. Bij de wasservice die hierin wordt beschreven, waarvan 250 huishoudens gebruik maken, wordt uitgegaan van twee soorten wasmachines: 5 stuks met een ca-

¹⁵ Op deze manier kunnen wij het (milieu)effect kwantificeren. In werkelijkheid zullen huishoudens waarschijnlijk wel een wasmachine houden. Wellicht zal dit dan een kleinere machine zijn. De wasdroger zal in huishoudens misschien wel afgeschaft (kunnen) worden.



paciteit van 6,5 kg en één van 12 kg. In totaal leveren de 250 huishoudens 170.000 kg was aan. Om deze was te reinigen moeten de machines van 6,5 kg bijna 21.000 keer draaien per jaar en die van 12 kg bijna 4.200 keer.

Beide machines hebben een hotfill systeem, dat wil zeggen dat het benodigde warme water buiten de machines door middel van een aardgasgestookte boiler wordt opgewarmd. De wasmachines worden dus direct met warm water gevuld.

Voor de was van één huishouden per jaar wordt in deze wasservice ruim 800 MJ energie gebruikt. Ongeveer 1/3 hiervan wordt gebruikt door de wasmachines en 2/3 door de boiler die het water verwarmt. Een overzicht van de berekeningen is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Berekeningen van de energie die nodig is bij de wasservice voor de was van één huishouden gedurende één jaar

Aspecten	Machine 6,5 kg	Machine 12 kg
Verbruik per wasbeurt		
Elektriciteit (kWh/wasbeurt)	0,2	0,35
Warm water (liter/wasbeurt)	12	30
Wasfrequentie (aantal wassen per jaar)	20.800	4.160
Verbruik per jaar (kWh)		
Elektriciteit (kWh/jaar)	4.160	1.456
Warm water (liter/jaar)	249.600	124.800
Aantal huishoudens (-)	250	250
Verbruik per huishouden per jaar		
Elektriciteit (kWh/hh jaar)	16,6	5,8
Warm water (liter/hh jaar)	998	499
<i>Totaal verbruik per huishouden per jaar</i>		
<i>Elektriciteit (MJ/hh jaar)¹⁶</i>	494	197
<i>Warm water (MJ/hh jaar)¹⁷</i>	386	193
<i>Totaal verbruik per huishouden per machine per jaar (MJ/hh *jaar * machine)</i>	880	390
<i>Totaal verbruik per huishouden per jaar (MJ/hh jaar)</i>	1.270	

Waterverbruik

Gemiddeld wordt 69 liter water verbruikt per wasbeurt bij huishoudens. Uitgaande van 234 wasbeurten per jaar komt dit neer op 16.146 liter per jaar per huishouden [Van Swigchem, 2000]. Bij gebruik van de meest zuinige wasmachine van dit moment is het totale waterverbruik 9.610 liter per huishouden per jaar [Mulders, 2002, in voorbereiding].

Bij de wasservice wordt in totaal 44.800 liter per week verbruikt door de wasmachines. Dit betreft zowel warm als koud water. Omgerekend betekent dit dat 179 liter wordt gebruikt per huishouden per week. Het verbruik op jaarbasis is dus 9.318 liter per huishouden. Een overzicht van het totale waterverbruik is weergegeven in Tabel 10.

¹⁶ Omrekeningsfactor: 1 kWh = 9,9 MJ.

¹⁷ Verbruik boiler: 60,48 m³ aardgas per week. Dit is 4.532 kWh voor de was van 250 hh. Omgerekend verbruikt één huishouden 18,1 m³, oftewel 580 MJ per jaar (factor 31,97 MJ/m³). Deze energie is verdeeld over de twee machines in dezelfde verhouding als de hoeveelheid water die wordt gebruikt.

Tabel 10 Overzicht van het totale waterverbruik in een huishouden en een wasservice

Water	Eenheid	Huishouden	Wasservice	
		Gemiddelde machine	Machine 6,5 kg	Machine 12 kg
Verbruik warm water	Liter/wasbeurt	-	12	30
Verbruik koud water	Liter/wasbeurt	69	68	130
Wasfrequentie	Wasbeurten/jaar	234	20.800	4.160
Totaal verbruik warm water	Liter/jaar	-	249.600	124.800
Totaal verbruik koud water	Liter/jaar	16.146	1.414.400	540.800
Totaal verbruik per jaar	Liter/jaar	16.146	1.664.000	665.600
Aantal huishoudens	(-)	1	250	250
Totaal verbruik per huishouden per machine per jaar	Liter/huishouden *machine*jaar	16.146	6.656	2.662
<i>Totaal verbruik per huishouden per jaar</i>	<i>Liter/huishouden * jaar</i>	<i>16.146</i>	<i>9.318</i>	

Belading

De gemiddelde wasmachine die in huishoudens wordt gebruikt, heeft een capaciteit van 4,5 kg. In de praktijk blijkt dat een machine als 'vol' wordt ervaren als er ongeveer 3,5 kg was in zit [Uitdenbogerd, 1998]. Uit onderzoek van Mulders [2002, in voorbereiding] blijkt dat de effecten hiervan op de milieubelasting groot zijn. Als de belading bijvoorbeeld wordt verlaagd van 3 naar 1,5 kg dan betekent dit een verhoging van de milieubelasting met bijna 60%. Aan de andere kant: als de belading wordt verhoogd van 3 naar 4,5 kg dan veroorzaakt dit een verlaging van de milieubelasting met 20%.

Wasmiddel

Per wasbeurt wordt in huishoudens gemiddeld 70 g wasmiddel gebruikt [NVZ]. Per week worden 4,4 wassen gedraaid, dus op jaarbasis wordt uiteindelijk ongeveer 16 kg wasmiddel gebruikt.

Voor de was van de 250 huishoudens wordt in de wasservice in totaal 33,6 kg wasmiddel per week gebruikt. Omgerekend wordt dus ongeveer 7 kg wasmiddel gebruikt voor de was van één huishouden gedurende een jaar [Mulders, 2002, in voorbereiding].

Om overzicht te houden over de milieueffecten van de verschillende aspecten is Tabel 11 opgenomen. Hierin zijn alleen de aspecten opgenomen die daadwerkelijk verschil geven in milieubelasting tussen huishoudens en een wasservice.

Tabel 11 Kwantitatief overzicht van de verschillen in milieubelasting tussen het wassen in huishoudens (hh) en met een wasservice

Aspect	Huishouden (per hh per jaar)	Wasservice (per hh per jaar)	Vershil (per hh per jaar)
Energieverbruik	2.548 (1.668*) MJ	1.270 MJ	1.278 (398*) MJ
Waterverbruik	16.146 (9.610*) liter	9.318 liter	6.828 (292*) liter
Wasmiddelverbruik	16 kg	7 kg	9 kg

* Tussen haakjes staat het verbruik wanneer de meest energiezuinige machine van dit moment zou worden gebruikt in huishoudens.

Uit de tabel blijkt dat bij gebruik van een wasservice per huishouden op jaarbasis ongeveer 50% energie kan worden bespaard. Ten opzichte van de meest energiezuinige huishoudelijke machine is dit 24%.



Het waterverbruik kan in deze situatie per huishouden worden teruggebracht met ruim 40% per jaar. Ten opzichte van de meest zuinige machine is dit slechts 3%.

Het wasmiddelverbruik wordt teruggebracht met ruim 55%. Uit onderzoek blijkt echter dat de milieubelasting als gevolg van de dosering zeer klein is ten opzichte van andere effecten. In de totale milieubelasting spelen de effecten van dit aspect een marginale rol [Mulders, 2002, in voorbereiding].

A.4 Gebruik droger

Ongeveer 50% van de huishoudens maakt gebruik van een droger. Het energieverbruik per droogbeurt is 2,8 kWh [Van Swigchem, 2000]. In totaal drogen huishoudens die een droger bezitten 62% van de totale hoeveelheid wasgoed [Uitdenbogerd, 1998]. De hoeveelheid energie die wordt gebruikt, is in totaal 185 kWh per jaar.

Bij de wasservice wordt aangenomen dat alle aangeboden was ook wordt gedroogd. Dit komt neer op 680 kg per jaar per huishouden. Het drogen van deze was kost op basis van onderzoek van Mulders (2002, in voorbereiding) in totaal 156 kWh.

Alle berekeningen zijn weergegeven in Tabel 12.

Tabel 12 Berekeningen van de energie die nodig is voor de was van één huishoudens gedurende een jaar, zowel in de thuissituatie als in een wasservice

Aspecten	Thuissituatie	Wasservice	
Hoeveelheid was die gedroogd wordt met een droger (kg per hh per jaar)	211 ¹⁸	680	
Energieverbruik voor elektriciteit en gas per droogbeurt (kWh/droogbeurt) ¹⁹	Elektriciteit	Elektriciteit	Gas
	2,8	0,2	1,3
Gemiddelde belading van een droger (kg per droger)	3.2	6	6
Energieverbruik per kg was (kWh/kg)	0.9	0.03	0.2
Totaal verbruik van elektriciteit en gas (kWh/hh jaar)	185	20	136
Totaal verbruik per huishouden per jaar (kWh/hh jaar)	185	156	
Totaal verbruik per huishouden per jaar (MJ/hh jaar) ¹¹	1.832	1.544	

Uit de tabel blijkt dat voor het drogen van de was van één huishouden per jaar ruim 15% minder energie nodig is ten opzichte van de huidige situatie als deze huishoudens gebruik maken van de wasservice.

A.5 Brengen en afhalen van de was

Bij gebruikmaking van een wasservice moet de was gebracht en weer afgehaald worden. In het onderzoek van Mulders [2002, in voorbereiding] wordt ervan uitgegaan dat huishoudens gemiddeld 2,2 keer per week naar het dienstenknooppunt gaan om de was weg te brengen en/of op te halen. Mulders heeft hierbij aangenomen dat gemiddeld 2 wassen per bezoek worden

¹⁸ Huishoudens hebben 680 kg was per jaar. De helft van de huishoudens heeft een droger, dus we nemen aan dat maximaal de helft van de was kan worden gedroogd door middel van een droger. In de praktijk blijkt dat 62% van de was in huishoudens die een droger bezitten uiteindelijk met behulp van een droger wordt gedroogd, dus in totaal: 211 kg per huishouden per jaar [Uitdenbogerd, 1998].

¹⁹ Gebruikte omrekeningsfactoren naar primaire energie: 1 m³ = 31.97 MJ; 1 kWh = 9,90 MJ; dus 1 m³ = 3.2 kWh.

meegenomen. Daarnaast is aangenomen dat bij inlevering van de ene was de andere was weer wordt meegenomen.

Voor de wijze van transport van de was maken wij gebruik van gegevens van het CBS over de mobiliteit van personen over de korte afstand, in dit geval 5 kilometer [CBS, 2001a].

Een frequentie van 2,2 keer per week over een afstand van 5 kilometer (per enkele reis) bedraagt in totaal ruim 1.100 kilometer per huishouden per jaar. Door middel van de milieubelasting per vervoerwijze zoals die door EAP (1995) is uitgerekend, hebben we de totale milieubelasting van het brengen en halen van de was berekend. Deze berekening is weergegeven in Tabel 13.

Tabel 13 Verdeling van vervoerwijzen bij een afstand tot 5 kilometer en bijbehorende milieubelasting

Vervoerwijze	Aandeel vervoerwijze (%)	Afstand per vervoerwijze (km)	Energieverbruik (MJ/km)	Totaal energieverbruik (MJ)
Auto	32	362	2.41	775
Openbaar vervoer	1	11	1.5*	17
Fiets	36	408	0.18	73
Lopen	31	351	0	0
<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>1.132</i>	<i>-</i>	<i>865</i>

* gemiddelde waarde

In totaal kost het wegbrengen en weer afhalen van de was van één huishouden ongeveer 0,9 GJ energie per jaar.

A.6 Overzicht alle aspecten

In Tabel 14 is een overzicht gemaakt van het energiegebruik van alle aspecten met betrekking tot wassen. Dit energiegebruik is weergegeven per huishouden op jaarbasis.

Tabel 14 Kwantitatief overzicht van alle aspecten met betrekking tot wassen uitgedrukt per huishouden op jaarbasis

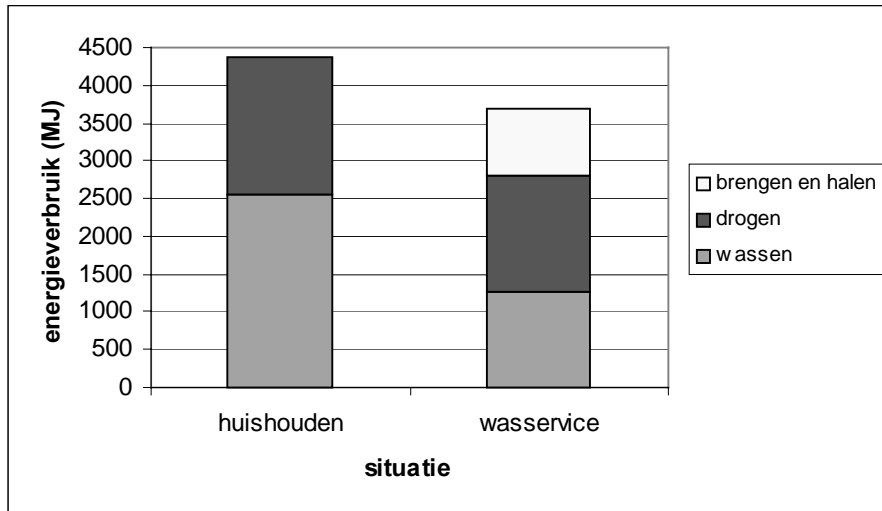
Aspect	Huishouden (verbruik per huishouden per jaar)	Wasservice (verbruik per huishouden per jaar)	Vershil (per huishouden per jaar)	Vershil in GJ waar mogelijk
Gebruik van machine				
Energieverbruik	2.548 MJ	1.270 MJ	1.278 MJ	1,3
Waterverbruik	16.146 liter	9.318 liter	6.828 liter	
Wasmiddelverbruik	16 kg	7 kg	9 kg	
Gebruik droger	1832 MJ	1544 MJ	288 MJ	0,3
Brengen en afhalen van de was	n.v.t.	865 MJ	-865 MJ	- 0,9
<i>Netto energie effect (GJ)</i>	<i>4,4</i>	<i>3,7</i>	<i>0,7 GJ</i>	<i>0,7</i>

Uit het overzicht blijkt dat bij gebruik van de wasservice 0,7 GJ minder energie wordt gebruikt voor de was van één huishouden gedurende één jaar. Dit is een reductie van 16%. Daarnaast wordt in een wasservice ruim 40% minder water gebruikt dan in de thuissituatie en 56% minder wasmiddel. In

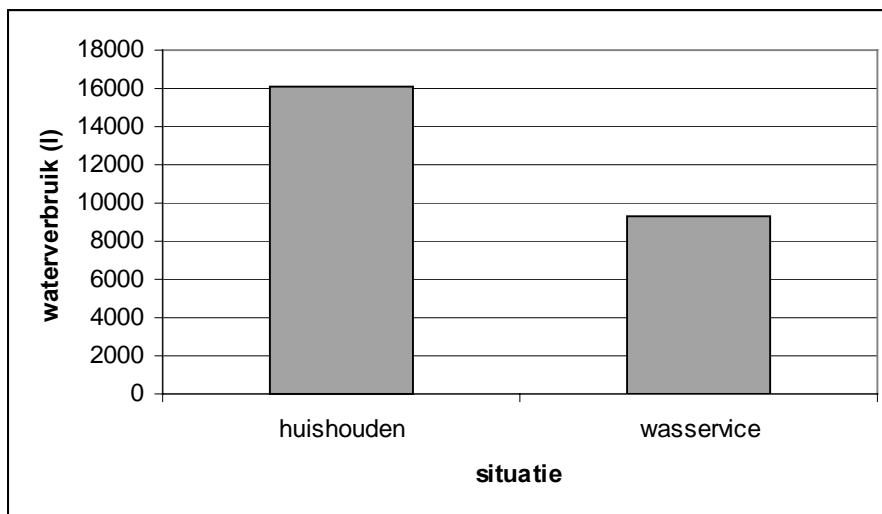


Figuur 7 staan de resultaten met betrekking tot het energieverbruik grafisch weergegeven. Figuur 8 geeft de resultaten weer voor het waterverbruik.

Figuur 7 Het energieverbruik berekend per huishouden per jaar van de verschillende aspecten bij wassen zowel in een huishouden als in een wasservice



Figuur 8 Waterverbruik berekend per huishouden per jaar bij wassen zowel in een huishouden als in een wasservice



Potentiële kansen van een wasservice op een dienstenknooppunt

Een wasservice op een dienstenknooppunt biedt een aantal mogelijkheden waarmee de milieubelasting, met name in de vorm van energieverbruik, kan worden teruggebracht.

Gebruik van machine

De grotere machines die gebruikt worden bij een wasservice zijn efficiënter wat betreft energie- en watergebruik dan de machines die huishoudens gebruiken. Dit wordt met name veroorzaakt door het gebruik van water dat door middel van aardgas in plaats van elektriciteit wordt verwarmd. Zelfs wanneer huishoudens de meest zuinige machine gebruiken die op dit moment in de handel is dan heeft de wasservice nog altijd een lagere milieubelasting. Het gebruik maken van een wasservice biedt om deze reden mogelijkheden om de milieubelasting te verlagen, mits gebruik wordt gemaakt van hotfill wasmachines.

Deze belasting kan verder worden verlaagd, doordat machines in een wasservice optimaler kunnen worden beladen. Door de grote aanvoer van was, kunnen de machines vrijwel altijd met een volle trommel draaien.

Gebruik droger

Ook voor het drogen van de was geldt dat de machines die bij de wasservice worden gebruikt veel energie-efficiënter zijn dan de huishoudelijke drogers. De milieubelasting kan hierdoor met 16% worden verlaagd.

Brengen en halen

Ondanks de extra milieubelasting, in de vorm van 0,9 GJ per jaar per huishouden, die het brengen en afhalen van de was met zich meebrengt, is de milieubelasting van een wasservice aangeboden op een dienstenknooppunt toch lager dan die van individuele huishoudens.



B Boodschappen

B.1 Inleiding

Bij een boodschappenservice kan worden gedacht aan een situatie waarin huishoudens een bestelling plaatsen op een dienstenknooppunt. Dit kan zowel op het knooppunt zelf zijn als bijvoorbeeld via internet. Deze bestelling wordt vervolgens gedaan op één locatie (een soort winkelcentrum). Voor het (laten) doen van deze boodschappen is dus geen extra gemotoriseerd vervoer nodig.

Het grootste voordeel van een dergelijke boodschappenservice ligt in het feit dat het aantal af te leggen kilometers wordt beperkt. En daarbij geldt dat hoe meer verschillende typen boodschappen worden aangeboden op het centrale punt, hoe meer kilometers worden beperkt.

Bij een nadere analyse van de milieubelasting van het doen van boodschappen is inzicht nodig in de aspecten die een rol spelen. Wij onderscheiden de volgende activiteiten bij het individueel doen van boodschappen:

- vervoer naar winkels;
- het eigenlijke boodschappen doen;
- vervoer terug naar huis.

Voor de boodschappenservice kunnen we nog één aspect toevoegen aan dit rijtje:

- het bestellen van boodschappen via bijvoorbeeld internet.

In Tabel 15 wordt aangegeven op welk punt verschil optreedt tussen het individuele boodschappen doen en boodschappen doen op een dienstenknooppunt.

Tabel 15 Verschillen tussen het individueel boodschappen doen en het doen van boodschappen op een dienstenknooppunt

Activiteit	Factoren die invloed (kunnen) hebben op het verschil in milieueffect van een dienstenknooppunt t.o.v. het individueel boodschappen doen ²⁰
Vervoer naar punt waar boodschappen gedaan worden	Vervoermiddel; afstand; frequentie; combinatie met andere activiteiten
Eigenlijke boodschappen doen	
Vervoer terug naar huis	Vervoermiddel; afstand; frequentie

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de verschillende aspecten, waarna wij het hoofdstuk afsluiten met een overzicht van alle effecten.

²⁰ De milieueffecten die een activiteit op een dienstenknooppunt met zich meebrengt worden hierin afgezet tegen de situatie waarin huishoudens de activiteit individueel regelen.

B.2 Aannames en uitgangspunten met betrekking tot de boodschappenservice

Wat betreft de afbakening gaan wij uit van de volgende aannames:

- een zogenaamde boodschappenservice moet aangeboden worden op dienstenknooppunt, dus 'telewinkelen' (waarbij een bestelling via internet wordt opgegeven en vervolgens *aan huis wordt afgeleverd*) of iets soortgelijks wordt buiten beschouwing gelaten. Wél wordt de mogelijkheid van het bestellen via internet en het vervolgens *afhalen* op een knooppunt als mogelijkheid meegenomen;
- wat betreft vervoermiddelen, afstanden en frequenties hebben we gerekend met gemiddelde waarden;
- het dienstenknooppunt waarop een boodschappenservice wordt aangeboden, ligt op een afstand van maximaal 5 kilometer van huis.

B.3 Kilometers

Bij nadere analyse van de verschillende aspecten van het boodschappen doen, blijkt het vervoer de milieubelasting te veroorzaken. De andere twee aspecten, het boodschappen doen zelf en het bestellen, hebben ten opzichte van vervoer een marginaal energieverbruik.

Uit gegevens van het CBS over de mobiliteit van de Nederlandse bevolking blijkt dat gemiddeld bijna 3 km per persoon per dag wordt afgelegd om te winkelen en boodschappen te doen [CBS, 2000]. Omgerekend betekent dit dat een gemiddeld huishouden, bestaande uit 2,3 personen, per jaar een afstand aflegt van ruim 2.300 km voor het doen van boodschappen.

Om deze afstand te overbruggen worden verschillende vervoerwijzen gebruikt. De verdeling naar vervoerwijzen voor het jaar 2000 is weergegeven in Tabel 16. Hierin is met behulp van het energieverbruik per vervoerwijze [Wiltling, 1995] het totale energieverbruik berekend.

Tabel 16 Het energieverbruik van een huishouden per jaar als gevolg van de verschillende vervoerwijzen die gebruikt worden voor winkelen en boodschappen doen [CBS, 2000; Wiltling, 1995]

Vervoerwijze	Verdeling (%)	Aantal km	Energiegebruik (MJ/km)	Energiegebruik (MJ)
Auto	48	1.117	2,14	2.390
Openbaar vervoer	3	70	1,5 ²¹	105
Fiets	28	652	0,18	117
Lopen	21	489	0	0
Totaal	100	2.327	-	2.612

Een huishouden ging in 2000 gemiddeld 4,5 keer per week boodschappen doen en winkelen. We nemen aan dat een huishouden in geval van een boodschappenservice hiervan 4 keer per week gebruik maakt. Deze service wordt op een afstand van maximaal 5 km aangeboden. Deze uitgangspunten zorgen voor een ander energieverbruik, met name doordat vervoer over korte afstanden plaatsvindt en de verdeling van vervoerwijzen hiervoor sterk verschilt van de verdeling die is weergegeven in Tabel 16.

Huishoudens leggen in deze situatie 40 km per week af, oftewel 2.080 km per jaar. De verdeling van deze kilometers over de verschillende vervoerwijzen en het bijbehorende energieverbruik is weergegeven in Tabel 17.

²¹ Dit is een gemiddelde waarde.



Tabel 17 Het energieverbruik van een huishouden per jaar als gevolg van de verschillende vervoerwijzen die gebruikt worden bij afstanden tot 5 km [CBS, 2000; Wilting; 1995]

Vervoerwijze	Verdeling (%)	Aantal km	Energiegebruik (MJ/km)	Energiegebruik (MJ)
Auto	32	666	2,14	1.425
Openbaar vervoer	1	21	1,5 ²²	32
Fiets	36	749	0,18	135
Lopen	31	644	0	0
Totaal	100	2.080	-	1.592

B.4 Overzicht alle aspecten

In Tabel 18 wordt een overzicht gegeven van het energiegebruik van huishoudens wanneer deze individueel boodschappen doen en in het geval gebruik gemaakt wordt van een boodschappenservice.

Het CBS gaat ervan uit dat huishoudens ruim 2.300 km afleggen voor winkelen en boodschappen doen. De precieze verdeling tussen deze twee aspecten hebben wij niet kunnen kwantificeren. Om de situatie van individuele huishoudens te kunnen vergelijken met de situatie waarin huishoudens gebruik maken van een boodschappenservice zijn wij ervan uitgegaan dat in beide situaties jaarlijks ongeveer dezelfde afstand wordt afgelegd: 2.080 km. De resterende ruim 200 km die huishoudens volgens het CBS afleggen (zie Tabel 16) schrijven wij toe aan overige boodschappen. Het bijbehorende energieverbruik hebben wij in dezelfde verhouding verdeeld over de twee aspecten.

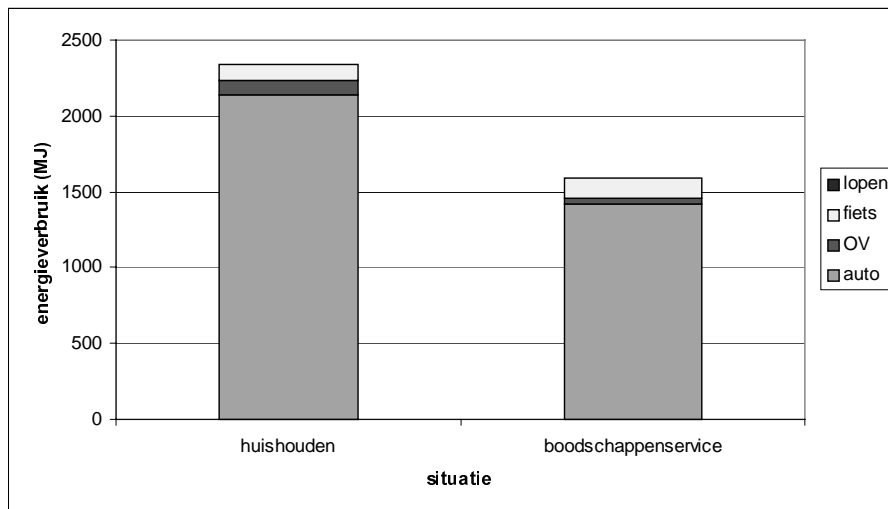
Tabel 18 Verschillen in energiegebruik tussen het individueel doen van boodschappen en het gebruik maken van een boodschappenservice

Aspect	Eenheid	Huishouden	Boodschappenservice
Totaal aantal kilometers per jaar	Km/jaar	2.080	2.080
Energieverbruik per jaar	MJ/jaar	2.335	1.592

Uit de tabel blijkt dat het energieverbruik afneemt met bijna 32% als huishoudens gebruik maken van een boodschappenservice. Dit is grafisch weergegeven in Figuur 9.

²² Dit is een gemiddelde waarde.

Figuur 9 Het energieverbruik van één huishouden per jaar ten behoeve van boodschappen doen zowel individueel als wanneer gebruik wordt gemaakt van een boodschappenservice



bij de gepresenteerde resultaten moet echter een kanttekening worden geplaatst, omdat bij het combineren van verschillende diensten de verdeling naar vervoerwijze voor de korte afstand waarschijnlijk zal veranderen. Het gebruik van de auto als vervoermiddel zal toenemen, waardoor het energieverbruik eveneens toeneemt. Aan dit punt wordt aandacht besteed bij het onderzoek naar de effecten van het combineren van meerdere diensten.



C Maaltijden

C.1 Inleiding

Bij de bereiding van maaltijden in een thuissituatie speelt een aantal aspecten met betrekking tot energieverbruik een rol:

- de energie-inhoud van deze producten ('indirecte energie');
- inkoop van de producten waaruit een maaltijd bestaat ('inkoop');
- het bewaren van deze producten ('bewaren');
- de bereiding van de producten tot een maaltijd ('bereiding').

Ook bij de maaltijdservice spelen deze aspecten een rol. Tevens kunnen we voor deze situatie nog een punt toevoegen:

- vervoer ten behoeve van het afhalen van de maaltijden ('afhalen').

Tussen haakjes staat de terminologie die in de rest van dit hoofdstuk gebruikt zal worden om de verschillende aspecten aan te geven.

Voor een aantal aspecten kunnen factoren worden onderscheiden die mogelijk invloed hebben op het verschil in energiegebruik in de verschillende situaties. Deze factoren zijn weergegeven in Tabel 19.

Tabel 19 Overzicht van factoren die van invloed kunnen zijn op het verschil in energiegebruik

Aspect	Factoren die invloed (kunnen) hebben op het verschil in energiegebruik tussen de thuissituatie en de maaltijdservice
Indirecte energie	Het wel of geen gebruik van biologisch vlees in maaltijden; Het wel of geen gebruik van biologische producten; Wel of geen gebruikmaking van groenten van het seizoen; Wel of geen gebruikmaking van producten uit eigen land; Wel of geen gebruikmaking van verse producten.
Bewaren	Mogelijk verschil in efficiëntie van apparatuur
Bereiden	Mogelijk verschil in efficiëntie van apparatuur
Afhalen	Voedsel afhalen brengt een milieubelasting met zich mee in de vorm van kilometers

Om de thuissituatie te kunnen vergelijken met de maaltijdservice hebben we voor ieder aspect de milieubelasting in de vorm van energiegebruik in kaart gebracht. Daarnaast besteden we aandacht aan overige milieuaspecten: bestrijdingsmiddelen, verspilling en verpakkingen.

Energie

Voor bijna alle aspecten gaat het om het verbruik van *directe* energie. Dit is energie die nodig is voor de betreffende activiteit: brandstof voor vervoer om inkopen te doen, elektriciteit voor koeling en energie voor het bereiden van de maaltijd.

De 'energie-inhoud van producten' is echter een vorm van *indirecte* energie. Hiermee wordt de totale hoeveelheid energie bedoeld die nodig was om een product te vervaardigen. Hierin is bijvoorbeeld de energie die nodig was voor de winning en de bewerking van de grondstoffen meegenomen, evenals de energie die nodig was om bijvoorbeeld een tussenproduct te koelen.

De totale hoeveelheid energie die nodig is voor alle activiteiten rondom voedsel en –bereiding in huishoudens is 50 GJ per jaar. Hiervan is ongeveer 70% een vorm van ‘indirecte energie’. De andere circa 30% van deze hoeveelheid valt onder de categorie ‘directe energie’ [Uitdenbogerd, 1998]. Het gedeelte indirecte energie is dus een belangrijk aspect bij het thema voedsel en wordt om die reden expliciet meegenomen.

In paragraaf C.2 geven we aan welke aannames en uitgangspunten wij gehanteerd hebben bij de uitwerking van ‘maaltijden thuis en centraal’. De paragrafen C.3 tot en met C.7 geven een overzicht van het energiegebruik per aspect om vervolgens in paragraaf C.8 af te sluiten met een overzicht hiervan voor alle aspecten. Hieruit komen de verschillen naar voren tussen de thuissituatie en de maaltijdservice en potentiële kansen die de service situatie biedt.

C.2 Aannames en uitgangspunten

Wat betreft de afbakening zijn wij uitgegaan van de volgende aannames:

- we vergelijken 1 soort maaltijd in de verschillende situaties. Deze maaltijd definiëren wij als ‘standaard’ maaltijd en bestaat uit aardappels, groente en vlees bereid met margarine;
- bij de vergelijking wordt het deel van de keten bekeken dat loopt vanaf de inkoop van producten tot en met de bereiding – en in het geval van de maaltijdservice het afhalen – van de maaltijden. Aspecten als afwassen en afvalverwerking worden buiten beschouwing gelaten;
- het directe energieverbruik bij inkoop en bereiding van maaltijden hebben wij in de maaltijdservice gelijk gesteld aan het verbruik in huishoudens door gebrek aan gegevens;
- we gaan er in de servicesituatie vanuit dat huishoudens 4 maal per week een maaltijd afhalen bij de maaltijdservice;
- in de servicesituatie worden 50 maaltijden per dag bereid;
- we kwantificeren de verschillen in de verschillende situaties zoveel mogelijk. Dit betreft bijvoorbeeld het verschil tussen biologische en niet biologische groenten en het koken met of zonder vlees;
- bij de maaltijdservice wordt verondersteld dat het indirecte energiegebruik gelijk is aan dat in de thuissituatie, mits uitgegaan wordt van dezelfde ingrediënten.

C.3 Indirecte energie

De energie-inhoud, oftewel *indirecte* energie, van een ‘standaard’ maaltijd is weergegeven in Tabel 20. Een ‘standaard’ maaltijd wordt hierbij gedefinieerd als: 175 g groente, 200 g aardappelen, 100 g (varkens)vlees en 15 g margarine. Deze hoeveelheden zijn per persoon. Dus voor een huishouden, bestaande uit 2,3 personen, vermenigvuldigen wij deze hoeveelheden met 2,3. We hebben als uitgangspunt genomen dat we een vergelijking maken op basis van 4 maaltijden per week, oftewel 208 per jaar per huishouden. Dit jaarverbruik is weergegeven in de tweede kolom van Tabel 20.

Het indirecte energiegebruik is gebaseerd op Kramer (1995). Voor het energiegebruik van de groente is een gemiddelde waarde berekend, omdat huishoudens gebruik maken van verschillende soorten groenten: kas-, import-, diepvries-, geconserveerde en vollegrond groente. Deze gemiddelde waarde is gesteld op 21 MJ/kg.



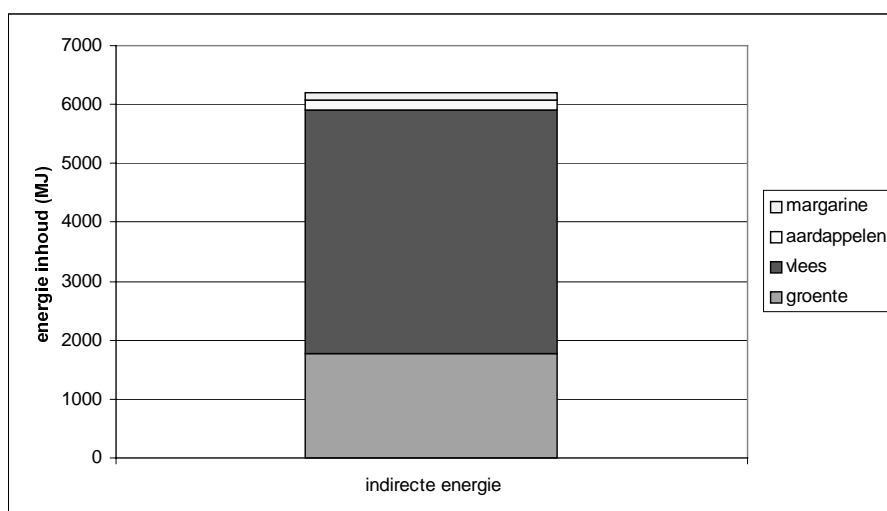
Tabel 20 Gemiddeld indirect energiegebruik voor 'standaard' maaltijden per huishouden per jaar [Kramer, 1995; Gaasbeek, 2000]

Bestanddeel maaltijd	Hoeveelheid (kg)	Indirect energiegebruik (MJ)
Groente (gemiddeld)	84	1.764
Vlees (varkensvlees)	48	4.147
Aardappelen	96	174
Margarine	7.4	104
Totaal	235.4	6.189

Bij de berekening van het energiegebruik van deze standaard maaltijd zijn wij ervan uitgegaan dat huishoudens vier maal per week een maaltijd afhalen. De overige drie dagen van de week blijven huishoudens hetzelfde doen als in de huidige situatie.

Uit de tabel blijkt dat het grootste deel van indirecte energiegebruik wordt veroorzaakt door het gebruik van vlees: bijna 70% van het totale energiegebruik. Wanneer de tabel wordt geconverteerd naar een figuur krijgen we hiervan een goed beeld (Figuur 10).

Figuur 10 Het indirecte energiegebruik van 'standaard' maaltijden per huishouden op jaarbasis en verdeeld over de verschillende bestanddelen



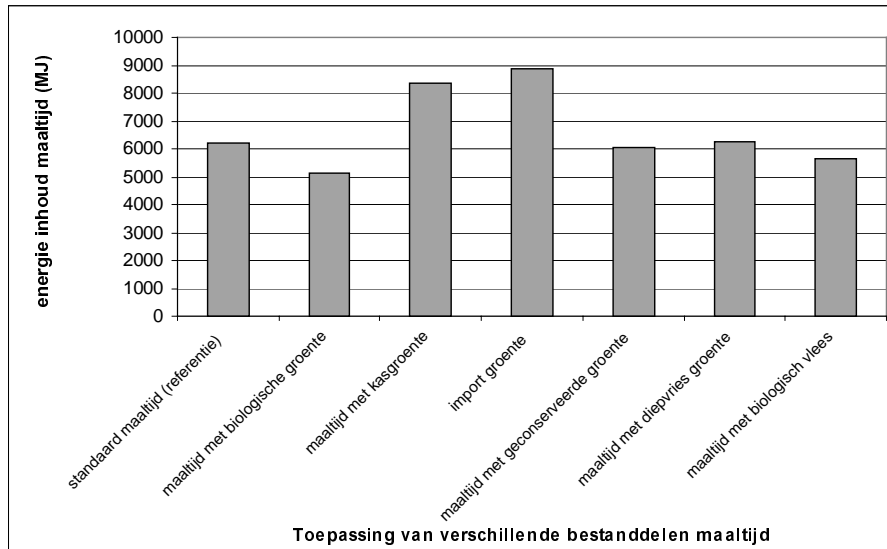
Een maaltijdservice heeft de mogelijkheid om, door de keuze van ingrediënten, het indirecte energieverbruik te verlagen. Hiervoor is een aantal mogelijkheden:

- inzet van biologische groenten en biologisch vlees;
- gebruikmaking van groenten van het seizoen (geen kasproducten);
- rekening houden met het land van herkomst (geen importproducten);
- gebruikmaking van verse producten (rekening houden met de industriële verwerking en koeling).

Een andere mogelijkheid is nog het koken *zonder* vlees. Juist maaltijden waarin vlees is verwerkt, gebruiken een grote hoeveelheid energie. De kanttekening hierbij is, of er voldoende vraag zal zijn naar maaltijden zonder vlees.

De bovengenoemde mogelijkheden zijn doorgerekend en in Figuur 11 overzichtelijk gepresenteerd.

Figuur 11 Overzicht van de effecten van toepassing van verschillende bestanddelen in een standaard maaltijd



Uit de figuur blijkt dat de inzet van biologische groente en vlees het indirecte energieverbruik behoorlijk kan verlagen (respectievelijk met 17% en 9%) ten opzichte van een gemiddelde standaard maaltijd die in een huishouden wordt klaargemaakt. Het stimuleren van het gebruik van biologische producten is daarom vanuit milieuoogpunt wenselijk. Gebruik van kas- en importgroente verhogen het indirecte energieverbruik met respectievelijk 35% en 43% en zouden om die reden dus vermeden moeten worden [Kramer, 1995]. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de energie-inhoud bij import groente een gemiddelde waarde is genomen. De variatie is enorm groot. Zowel geconserveerde als diepvries groente hebben een vergelijkbaar energieverbruik als de referentiegroente. Een maaltijd waarin biologisch vlees wordt gebruikt, verlaagt het indirecte energiegebruik met 9% [Kramer, 1995].

Het indirecte energiegebruik van een maaltijd die bereid is vanuit het concept maaltijdservice is even groot als die bij een thuis bereide maaltijd, mits dezelfde ingrediënten worden gebruikt. Om uiteindelijk de twee verschillende situaties te kunnen vergelijken, gaan wij hiervan uit.

Een overzicht van de vergelijking van het indirecte energiegebruik in de thuissituatie en die van de maaltijdservice is weergegeven in Tabel 21.



Tabel 21 Overzicht van het verschil in indirect energiegebruik van producten per huishouden per jaar

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Indirecte energie	6.189	6.189	0
Totaal	6.189	6.189	0

C.4 Inkoop

Thuisituatie

De hoeveelheden aardappels, groenten, vlees en margarine die een gemiddeld huishouden, bestaande uit 2,3 personen [BEK, 1998], inkoop op jaarbasis is weergegeven in Tabel 22. Tevens is hierin de hoeveelheid directe energie aangegeven die nodig is voor deze inkoopfase. De cijfers zijn gecorrigeerd voor het uitgangspunt van 4 maaltijden per week.

Tabel 22 Het directe energiegebruik voor de inkoop van de bestanddelen voor 'standaard' maaltijden per huishouden op jaarbasis [Gaasbeek, 2000]

Bestanddeel maaltijd	Hoeveelheid (kg)	Direct energiegebruik voor inkoop per jaar (MJ)
Groente (gemiddeld)	84	34
Vlees (varkensvlees)	48	24
Aardappelen	96	43
Margarine	7,4	2,3
Totaal	235,4	103,3

Maaltijdservice

Over het directe energiegebruik bij de inkoop in een servicesituatie zijn onvoldoende (betrouwbare) gegevens bekend. Om die reden nemen we aan dat dit energiegebruik vergelijkbaar is met het gebruik in huishoudens. In een servicesituatie is daarom, omgerekend per huishouden, 103 MJ energie nodig voor de inkoop van bestanddelen van de maaltijden voor een heel jaar.

Tabel 23 Overzicht van het verschil in energiegebruik van inkoop op jaarbasis per huishouden

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Energiegebruik bij inkoop van producten	103	103	0
Totaal	103	103	0

C.5 Bewaren

Thuisituatie

De hoeveelheid directe energie die nodig is voor het bewaren (koelen en vriezen) van de bestanddelen van 'standaard' maaltijden per huishouden over een heel jaar is weergegeven in Tabel 24. Deze totale hoeveelheid is gecorrigeerd voor de aanname dat wij een vergelijking maken van 4 maaltijden per week per huishouden (correctiefactor 4/7).

Tabel 24 Het directe energiegebruik voor het bewaren van de bestanddelen voor 'standaard' maaltijden per huishouden op jaarbasis [Gaasbeek, 2000]

Bestanddeel maaltijd	Hoeveelheid (kg)	Direct energiegebruik voor bewaren per jaar (MJ)
Groente (gemiddeld)	84	504
Vlees (varkensvlees)	48	396
Aardappelen	96	21
Margarine	7.4	65
Totaal	235.4	986

Maaltijdservice

Voor de berekening van het energiegebruik van koelen en vriezen bij een maaltijdservice is gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek van Oudshoff (1996). Hierin is van een aantal maaltijdverlenende bedrijven (restaurant, snackbar, et cetera) het energiegebruik aangegeven per functie waaronder koelen en vriezen.

Om uitspraken te kunnen doen over het energiegebruik is een aanname noodzakelijk over het type bedrijf waarmee de maaltijdservice kan worden vergeleken. Een van de bedrijven die onderzocht is, is het restaurant. Daarbij is een onderverdeling gemaakt naar het energiegebruik van het keukengedeelte en dat van het restaurantgedeelte.

Bij de berekening van de milieubelasting van de maaltijdservice zijn wij uitgegaan van de gegevens over het keukengedeelte van een van de restaurants die door Oudshoff besproken zijn. Voor een maaltijdservice is alleen de keuken noodzakelijk. Maaltijden worden vervolgens afgehaald, waardoor een restaurantgedeelte overbodig is.

Dit restaurant gebruikt voor de maaltijden een hoeveelheid elektriciteit van 4.555 kWh voor koelen en 6.272 kWh voor vriezen. In totaal komt dit neer op ruim 53 GJ per jaar²³. Het restaurant serveert 60 maaltijden per dag 312 dagen per jaar, waardoor 2,8 MJ energie wordt gebruikt voor koelen en vriezen per maaltijd.

Aangenomen wordt dat een huishouden 4 dagen per week, dus 208 dagen per jaar gebruikmaakt van de maaltijdservice dan is het energiebeslag 1.340 MJ per jaar²⁴.

Tabel 25 Overzicht van het verschil in energiegebruik van bewaren op jaarbasis per huishouden

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Energiegebruik bij bewaren van producten	986	1.340	354
Totaal	986	1.340	354

C.6 Bereiding

Thuisituatie

De hoeveelheid directe energie die nodig is voor de bereiding van de bestanddelen tot 'standaard' maaltijden is berekend over een geheel jaar en per huishouden. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 26.

²³ Omrekenfactor naar MJ: 1 kWh = 9,9 MJ.

²⁴ 2,8 MJ/maaltijd * 2,3 (omrekenfactor naar per huishouden) * 208 maaltijden per jaar = 1.340 MJ per huishouden per jaar.



Tabel 26 Het directe energiegebruik voor het bereiden van de bestanddelen tot 'standaard' maaltijden per huishouden op jaarbasis [Gaasbeek, 2000]

Bestanddeel maaltijd	Hoeveelheid (kg)	Direct energiegebruik voor bereiding per jaar (MJ)
Groente (gemiddeld)	84	437
Vlees (varkensvlees)	48	420
Aardappelen	96	704
Margarine	7,4	7,4
Totaal	412	1.586

Maaltijdservice

Door middel van de gegevens uit onderzoek van Oudshoff (1996) is geprobeerd een schatting te maken van dit energieverbruik. De vergelijking met het restaurant, zoals is gedaan in de vorige paragraaf, blijkt echter niet realistisch wat betreft het directe energiegebruik voor bereiding van maaltijden.

In deze schatting is tevens geen rekening gehouden met de mogelijkheden van energiebesparing door efficiënte keukenapparatuur. In het project 'Kijk op keukens' werkt een aantal bedrijven samen met de provincie Gelderland en Novem aan de ontwikkeling van een zo efficiënt mogelijke keuken²⁵. Het concrete resultaat van deze samenwerking is een demonstratiemodel van een keuken die het comfort heeft van een luxe keuken en over de gehele levensduur 67% minder energie verbruikt. Dit zou voor de servicesituatie betekenen dat er 1.063 MJ bespaard kan worden, hetgeen circa 5% is van het totale verbruik voor bereiding van een maaltijd in een servicesituatie (zie Tabel 30).

De implementatie van dit soort keukens in huishoudens vraagt veel tijd, omdat iedere keuken apart zal moeten worden vervangen door een dergelijke energiezuinige. Echter, implementatie van dit soort technologische vernieuwingen op grotere schaal is makkelijker, waardoor dit perspectieven biedt bij de inrichting van een dienstenknooppunt met een maaltijdservice.

Tijdens het onderzoek is gebleken dat kwantificering van het directe energiegebruik voor de bereiding moeilijk is. Om die reden hebben wij ervoor gekozen het energiegebruik voor bereiding van maaltijden in een service situatie gelijk te stellen aan die in de thuissituatie.

Tabel 27 Overzicht van het verschil in energiegebruik bij bereiding berekend op jaarbasis per huishouden

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Energiegebruik bij bereiding van producten	1.586	1.586	0
Totaal	1.586	1.586	0

C.7 Afhalen

Het afhalen van maaltijden is natuurlijk alleen van toepassing als gebruik gemaakt wordt van een maaltijdservice. In dat geval worden de maaltijden door de huishoudens afgehaald op het dienstenknooppunt.

Ook is een situatie denkbaar waarin de maaltijden worden bereid in een keuken die geen onderdeel is van het dienstenknooppunt zelf. De klaargemaakte maaltijden moeten dan vanuit de keuken nog naar het centrale af-

²⁵ www.kijkopkeukens.nl.

haalpunt worden gebracht. Dit brengt een extra milieubelasting met zich mee. Deze belasting is echter relatief klein, omdat op deze manier een groot aantal maaltijden in één keer kan worden vervoerd. Dit in tegenstelling tot de mobiliteit die huishoudens veroorzaken bij het afhalen van een maaltijd. Om deze reden is alleen de milieubelasting als gevolg van het afhalen van de maaltijden door huishoudens meegenomen in de analyse.

We nemen aan dat huishoudens 4 dagen per week de maaltijd afhalen, dus 208 dagen per jaar. De gemiddelde afstand voor afhalen hebben wij gesteld op 5 km.

Op jaarbasis wordt door huishoudens een afstand afgelegd van in totaal bijna 2100 km. Voor de verdeling naar vervoerwijze is gebruik gemaakt van gegevens van het CBS. Dit zijn gegevens over de mobiliteit per vervoerwijze over een afstand van maximaal 5 km. Een overzicht hiervan is weergegeven in Tabel 28.

Tabel 28 De hoeveelheid energie die nodig is voor afhalen van maaltijden per huishouden per jaar [CBS, 2000; Wilting, 1995]

Vervoerwijze	Gebruik vervoermiddel (% van de totaal afgelegde afstand)	Aantal km	Energiebehoefte (MJ/km)	Benodigde energie (MJ)
Auto	32%	666	2,14	1.425
Openbaar vervoer	1%	21	1,5 *	31
Fiets	36%	749	0,18	135
Lopen	31%	624	0	0
<i>Totaal</i>	<i>100%</i>	<i>2080</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>1.591</i>

* Dit is een gemiddelde waarde.

Per jaar is een huishouden dus, op basis van de aannames, bijna 1.600 MJ energie kwijt aan het afhalen van maaltijden.

Het extra energiegebruik dat het afhalen met zich meebrengt, is weergegeven in Tabel 29.

Tabel 29 Overzicht van het verschil in energiegebruik bij afhalen van maaltijden per jaar en per huishouden

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Energiegebruik bij afhalen van maaltijden	n.v.t.	1.591	1.591
<i>Totaal</i>	-	<i>1.591</i>	<i>1.591</i>

C.8 Overzicht van alle aspecten

C.8.1 Energie



In Tabel 30 is een overzicht gemaakt van het energiegebruik van alle aspecten met betrekking tot de bereiding van een maaltijd. Dit energiegebruik is weergegeven per huishouden op jaarbasis.

Tabel 30 Overzicht van het verschil in energiegebruik van alle aspecten uitgedrukt per huishouden op jaarbasis

Aspect	Thuisituatie (MJ)	Maaltijdservice (MJ)	Vershil (MJ)
Energie-inhoud van producten	6.189	6.189	0
Energiegebruik bij inkoop van producten	103	103	0
Energiegebruik bij bewaren van producten	986	1.340	354
Energiegebruik bij bereiding van producten	1.586	1.586	0
Energiegebruik bij vervoer om maaltijd af te halen	n.v.t.	1.591	1.591
Totaal	8.864	10.809	1.945

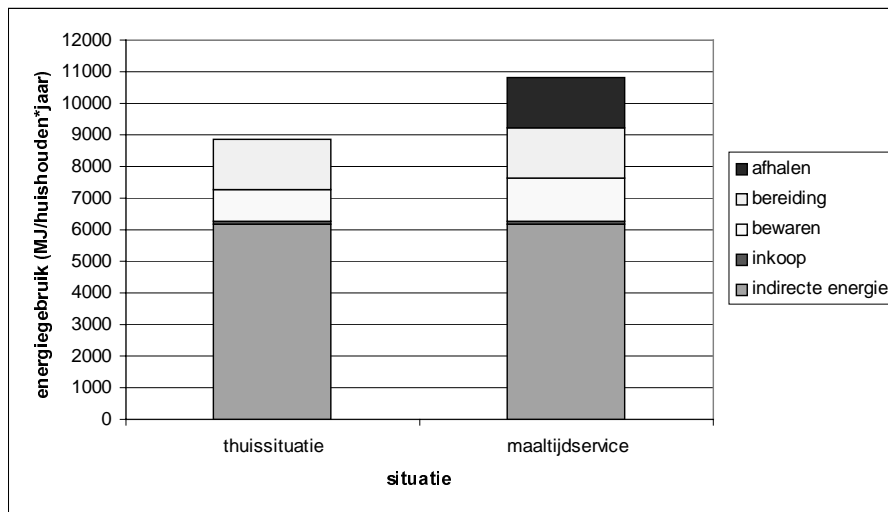
Uit de tabel blijkt dat met name de energie-inhoud van producten belangrijk is voor het totale energiegebruik van maaltijdbereiding in huishoudens. Deze energie-inhoud bepaalt 70% van dit totale energiegebruik in de thuisituatie. Inkoop levert een relatief kleine bijdrage (1%). Bewaren levert met 11% een grotere bijdrage, terwijl voor de bereiding 18% van het totale energiegebruik nodig is.

In de servicesituatie kost de energie-inhoud van producten 57% van het totale energiegebruik van de service. Verder levert deze situatie een vergelijkbaar beeld op met dat van huishoudens: inkoop kost 1% en bewaren 12%. Voor de bereiding van de maaltijden hebben we door gebrek aan gegevens aangenomen dat er geen verschil bestaat in energiegebruik tussen huishoudens en service. In deze situatie vormt de bereiding 15% van het totale energiegebruik in de maaltijdservice. Hierbij kan wel opgemerkt worden dat uit onderzoek is gebleken dat gebruik van een energie-efficiënte keuken tot 67% energiebesparing op kan leveren [Kijk op Keukens].

Bij de maaltijdservice wordt de extra post afhalen van de maaltijden onderscheiden. Dit aspect kost 15% van het totale energiegebruik in de servicesituatie.

Wanneer de tabel geconverteerd wordt naar een figuur kunnen de verschillen tussen de thuisituatie en de maaltijdservice goed zichtbaar worden gemaakt (Figuur 12).

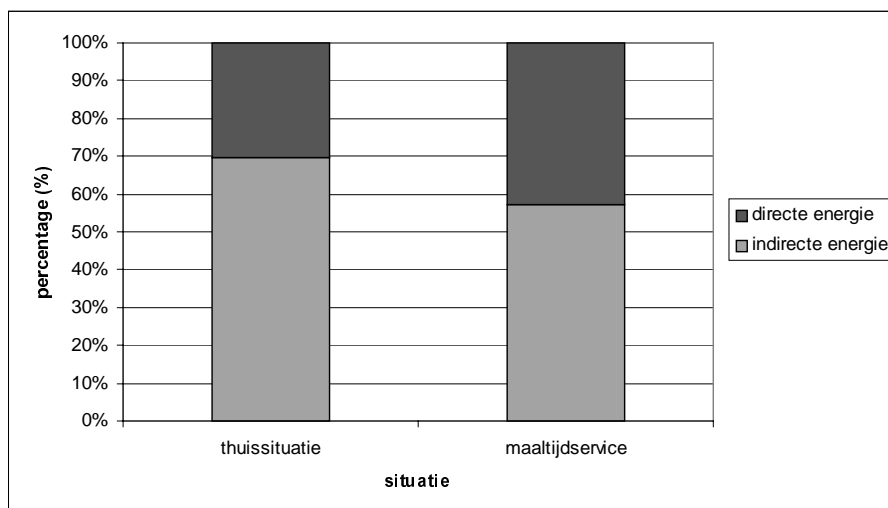
Figuur 12 Het energieverbruik in de thuissituatie en van de maaltijdservice per huishouden per jaar



In totaal wordt bij de maaltijdservice 1.945 MJ meer energie gebruikt. Uit de figuur blijkt dat met name het energieverbruik door het afhalen van de maaltijden in de maaltijdservice hiervoor verantwoordelijk is. Daarnaast is het indirecte energiegebruik sterk bepalend voor het totale energiebeslag in beide situaties.

Om (nog) beter inzicht te krijgen in de verhoudingen tussen de directe en indirecte hoeveelheden energie is Figuur 13 ingevoegd. Hierin zijn de percentages weergegeven van de directe en indirecte energie ten opzichte van de totale hoeveelheid energie in de betreffende situatie.

Figuur 13 De percentages directe en indirecte energie in de thuissituatie en de maaltijdservice



C.8.2 Overige milieuaspecten

Gebruik bestrijdingsmiddelen

Biologisch geteelde groenten leveren een betere milieuprestatie op het gebied van bestrijdingsmiddelen. Onderzoek van IVAM (2000) gaat uit van een reductie van 90% op bestrijdingsmiddelengebruik. Overigens blijkt uit onderzoek van Pijl (2000) dat de milieudruk als gevolg van bemesting voor de biologische landbouw vergelijkbaar is met de gangbare landbouw, hoewel de feitelijke mesttoevoer lager is.

Ruimtebeslag

Een aspect dat nog niet is genoemd, maar wel van belang is bij verder onderzoek is het ruimtegebruik van de diverse bestanddelen. De keuze voor een bestanddeel kan mede afhangen van dit ruimtegebruik. Het ruimtebeslag van rundvlees ligt met 19 m² per kg ruim hoger dan dat van kippenvlees (10 m² per kg). Een ander voorbeeld is het gebruik van aardappelen, pasta en rijst. Het ruimtebeslag loopt in de genoemde volgorde op. In een maaltijdservice kan daarom bijvoorbeeld bewust gekozen worden voor zo veel mogelijk gebruik van aardappelen [Gerbens, 2000].

Verspilling

Een factor die in alle aspecten bij maaltijden speelt, is verspilling. Uit onderzoek van MilieuCentraal (2001) blijkt dat 21-27% van al het voedsel wordt weggegooid. De helft hiervan wordt afgedankt als gevolg van te veel inkoop, te lang bewaren en bijvoorbeeld te veel koken.

Dit betekent dat als we uitgaan van een afdankingspercentage van 20% in het hier gepresenteerde onderzoek in totaal 47 kg per huishouden per jaar wordt weggegooid. Omgerekend betekent dit een verlies van ongeveer 2 GJ energie per huishouden per jaar²⁶.

Voor een centrale maaltijdservice is het wellicht eenvoudiger om dit percentage terug te dringen, waardoor het energieverbruik kan worden teruggedrongen.

Verpakking

Een andere factor die ook in meerdere aspecten bij maaltijden speelt, is verpakkingen. Producten die worden ingekocht, zijn verpakt. Zowel huishoudens als bij een maaltijdservice moeten deze producten worden ingekocht. Bij huishoudens gaat het hierbij om kleinere verpakkingen dan bij de service. Bij de maaltijdservice zijn extra verpakkingen nodig om de maaltijden te vervoeren. Dit geeft waarschijnlijk een extra milieubelasting, maar de orde van grootte is ons onbekend. Mogelijk liggen op het gebied van duurzaamheid kansen voor toepassing van bijvoorbeeld biokunststoffen. Dit zijn kunststoffen die geproduceerd worden uit bijvoorbeeld biomassa of afval in plaats van uit aardolie.

²⁶ In de thuissituatie gaat dit om 1,8 GJ en in de service situatie 2,3 GJ.