



Financiële gevolgen na invoering diftar

Een analyse van de Apeldoornse afvalstoffenheffing

Eindrapport

12 mei 2005

Dr. E. Dijkgraaf

Drs. S.A. van der Geest

Contact:
Elbert Dijkgraaf
SEOR-ECRi
H 6-34
Erasmus Universiteit Rotterdam
Postbus 1738
3000 DR Rotterdam
Tel.: 010-4082590
Fax: 010-4089650
E-mail: dijkgraaf@few.eur.nl
Web : www.ecri.nl

Voorwoord

Bij de Erasmus Universiteit Rotterdam houden we ons regelmatig bezig met onderzoeken op het terrein van de afvalmarkt. Daarbij is een van de onderzoeksvragen wat de effecten zijn van diftar. Terwijl tot nu toe onze insteek vooral bestond uit het vergelijken van gemeentes, maakt dit onderzoeksproject het mogelijk in te zoomen op de Apeldoornse ervaring. Wij danken Apeldoorn dan ook voor de mogelijkheid om de financiële gevolgen na de introductie van diftar op een wetenschappelijk verantwoorde wijze te onderzoeken.

Met name danken wij ing. Marc Veenhuizen en Remco Munnik van de gemeente Apeldoorn voor het verlenen van de onderzoeksopdracht en de zorg om de juiste gegevens aangeleverd te krijgen. Hierbij was tevens de hulp van Gouw IT, met name in de persoon van Bas Rutten, onmisbaar. Tenslotte danken wij drs. Michiel Westerhoff van Deloitte die ons bij de opdracht tot de financiële analyse betrok op de gebruikelijke maar daarom niet minder gewaardeerde constructieve wijze.

Vanzelfsprekend hebben wij de onderzoeksopdracht onafhankelijk uitgevoerd conform wetenschappelijke kwaliteitsmaatstaven en zijn alleen wij verantwoordelijk voor de uitgevoerde analyse.

Rotterdam, 12 mei 2005

Elbert Dijkgraaf en Stéphanie van der Geest

Samenvatting

In dit rapport is de afvalstoffenheffing van de gemeente Apeldoorn voor en na introductie van diftar vergeleken. Hierbij is gebruik gemaakt van een databestand met observaties van alle huishoudens in Apeldoorn.

Na invoering van diftar betaalde 78% van de huishoudens een lagere heffing. Het percentage huishoudens dat juist meer is gaan betalen bedraagt 22%. De gemiddelde besparing van alle huishoudens bedraagt 28 euro per huishouden. Deze cijfers zijn gebaseerd op een vergelijking van de daadwerkelijke aanslag in 2004 en de aanslag die men had moeten betalen als de tarieven van 2003 ook in 2004 zouden hebben gegolden.

Statistische analyse maakt het mogelijk om een uitspraak te doen over de relatie tussen het verschil in de heffing per huishouden voor en na invoering van diftar aan de ene kant en groepskenmerken aan de andere kant. De volgende conclusies kunnen getrokken worden over de bereikte gemiddelde besparing:

1. Drie- en meerpersoonshuishoudens besparen meer dan een- en tweepersoonshuishoudens. Alleen de groep eenpersoonshuishoudens, jonger dan 65 jaar die gebruik maken van containers hebben gemiddeld genomen geen besparing bereikt maar betalen juist meer na invoering van diftar.
2. De groep huishoudens waarvan de betaler 65 jaar of ouder is, hebben een extra besparing bereikt van ruim 14 euro.
3. De groepen huishoudens met ondergrondse inzameling of maatwerk besparen respectievelijk 48 en 3 euro meer vergeleken met de groep huishoudens die containers gebruiken. Hierbij zij opgemerkt dat de grote besparing van ondergrondse inzameling voor een groot deel verklaard kan worden doordat deze huishoudens minder afval aanbieden omdat ze over het algemeen geen tuin hebben.
4. Er is geen verschil in besparing tussen stad en ommeland.

1. Inleiding

In dit rapport wordt antwoord gegeven op de vraag welke financiële gevolgen na de introductie van diftar in Apeldoorn zijn ontstaan voor verschillende groepen van huishoudens. Effecten worden uitgesplitst naar:

- grootte van de huishoudens (een-, twee-, drie- en meerpersoons);
- inzamelmiddel (ondergronds, container en maatwerk);
- stad versus ommeland en;
- leeftijd (ouder en jonger dan 65).

De tweede paragraaf beschrijft de data die we gebruiken om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Paragraaf drie gaat in op de onderzoeksmethodologie. Paragraaf vier en vijf beschrijven de onderzoeksresultaten.

2. Data

Analyse van de effecten voor verschillende bevolkingsgroepen kan plaatsvinden op basis van een steekproef uit de totale populatie of op basis van gegevens van alle huishoudens. Indien mogelijk heeft het laatste de voorkeur omdat dan niet bepaald hoeft te worden wat een representatieve steekproef is. Doordat het diftar systeem in Apeldoorn noodzaakt dat per huishouden wordt bijgehouden hoe vaak afval wordt aangeboden zijn aanbiedingsgegevens voor alle huishoudens voorhanden. Deze zijn door de gemeente Apeldoorn gebruikt om per huishouden een definitieve aanslag te bepalen voor 2004. Voor onze analyse kunnen we daardoor gebruik maken van een database met observaties voor alle huishoudens.

Niet alleen de financiële gegevens van de afvalstoffenheffing zijn nodig voor beantwoording van de onderzoeksvragen, ook is inzicht nodig in de karakteristieken van de huishoudens. Door koppeling van de verschillende databestanden, in dit geval uitgevoerd door Gouw IT, is dit inzicht gegenereerd. Daardoor hebben we voor alle huishoudens gegevens over de hoogte van de heffing, de grootte van het huishouden, de inzamelmiddelen die gebruikt worden, de regio waar het huishouden woont (stad of ommeland) en de leeftijd van degene die de aanslag betaalt.

In totaal zijn gegevens aangeleverd van 66.914 huishoudens.¹ Een aantal gegevens (17% van het totaal) is niet gebruikt vanwege verschillende redenen. De belangrijkste groep (16% van het totaal) bestaat uit mensen die in 2004 in Apeldoorn zijn komen wonen of juist vertrokken zijn. Aangezien zij slechts een gedeelte van het jaar woonachtig waren op het betreffende adres en bovendien verhuizing leidt tot a-typisch afvalgedrag zijn ze niet in de analyse meegenomen. Onderzoek van deze groep leert dat het weglaten van deze observaties de uitkomsten naar verwachting niet verstoort.² Evenmin zijn om diverse statistische redenen 697 overige observaties verwijderd. Aangezien het hier slechts gaat om zo'n 1% van de totale gegevens, worden de onderzoeksresultaten hierdoor niet verstoord.

Tabel 1. Aantal huishoudens in analyse

Meegenomen	55.461
Komen wonen	5.619
Vertrokken	5.137
Diversen	697
Totaal	66.914

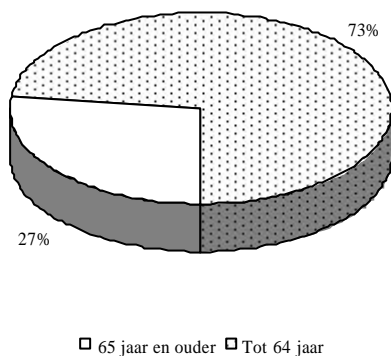
In onderstaande figuren is aangegeven welk aandeel van het totaal aantal huishoudens een bepaalde groepskenmerk heeft. In totaal is bij 73% van de huishoudens de betaler jonger dan 65 jaar en bij 27% 65 jaar of ouder. Het percentage eenpersoonshuishoudens is 27% en 35% voor twee-, 14% voor drie- en 24% voor meerpersoonshuishoudens. Bij deze laatste categorie gaat het om een gemiddelde van 4,5 personen per huishouden. Verreweg de meeste Apeldoorners hebben een container als inzamelmiddel (78%), terwijl 16%

¹ Eigenlijk gaat het hier om subjecten. Soms komt het voor dat een huishouden voor meerdere objecten (adressen) de rekening betaald, bijvoorbeeld indien andere wooneenheden in bezit zijn die verhuurd worden.

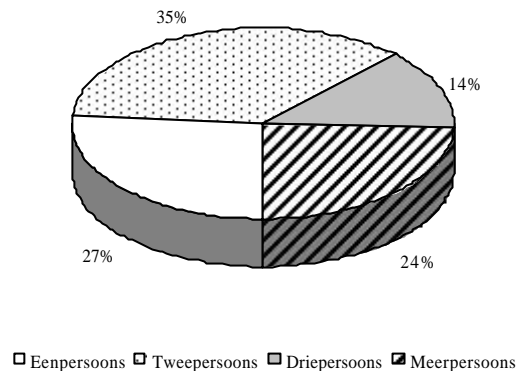
² Dit is getoetst door de definitieve aanslag op te schalen naar een heel jaar aan de hand van het aantal dagen dat een huishouden op het adres gewoond heeft. Deze opgeschaalde bedragen zijn wat betreft verdeling (frequentie) vergeleken met de wel in de analyse betrokken heffingsbedragen. De correlatie tussen beide reeksen bedraagt 0,94. Dit betekent dat verhuizers mogelijk wel a-typisch afvalgedrag kunnen vertonen als gevolg van de verhuizing maar verder met huishoudens vergelijkbaar zijn die het hele jaar in Apeldoorn zijn blijven wonen.

gebruik maakt van ondergrondse inzameling (veelal bij flats) en 6% van maatwerk. Tenslotte woont 90% van de huishoudens in Apeldoorn zelf en 10% in de ommelanden.³

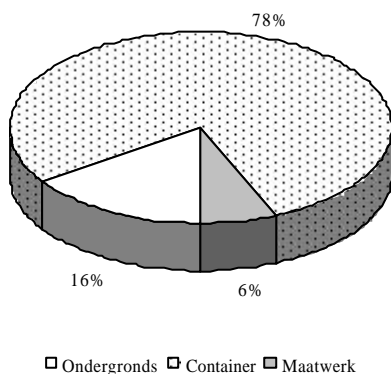
Figuur 1. Huishoudens naar leeftijd



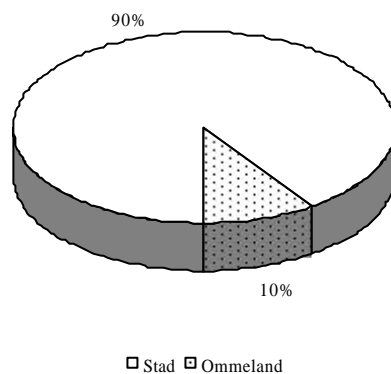
Figuur 2. Huishoudens naar grootte



Figuur 3. Huishoudens naar inzamelmiddel



Figuur 4. Huishoudens naar regio



3 Methodologie

Dit onderzoek bestaat uit twee delen. De methodologie van beide delen wordt in deze paragraaf beschreven. In het eerste deel wordt voor de verschillende groepen huishoudens berekend wat het verschil in heffing was in 2004 na invoering van diftar. Voor een zo eerlijk mogelijke vergelijking is daarbij uitgegaan van de hypothetische situatie dat de tariefstructuur zoals die gold in 2003 ook nog zou gelden in 2004 als geen diftar zou zijn

³ Ommelanden bestaat hier uit de wijken Uddel, Hoog-Soeren, Hoenderloo, Loenen, Beekbergen, Lieren, Klarenbeek en Wenum, Wiesel en Beemte.

ingevoerd. Dit betekent dat op basis van de daadwerkelijke karakteristieken van een huishouden in 2004 een denkbeeldige heffing is berekend die men had moeten betalen als geen diftar zou zijn ingevoerd. Vervolgens is deze hypothetische heffing vergeleken met de daadwerkelijke definitieve aanslag in 2004.^{4,5} Hierdoor ontstaat direct inzicht in de daadwerkelijke heffing die de verschillende groepen betaald hebben in 2004 vergeleken met de heffing na invoering van diftar. Voordeel van deze aanpak is dat eenvoudig inzicht ontstaat in de vraag wat de effecten zijn op de heffing voor verschillende groepen huishoudens. De huishoudens kunnen immers gesorteerd worden op kenmerken waarna de groepsgemiddelden vergeleken kunnen worden. Nadeel is echter dat in werkelijkheid kruiselingse effecten optreden. Dit is het geval als bepaalde huishoudens in feite in meerdere groepen voorkomen. Zo zal een huishouden waarvan degene die de aanslag betaalt ouder is dan 65 waarschijnlijk ook een kleiner huishouden hebben en mogelijk ook meer dan gemiddeld gebruik maken van een bepaald inzameltype. Voor dit soort kruiselingse effecten wordt geschoond in het tweede deel van dit onderzoek.

In het tweede deel worden de financiële effecten na de invoering van diftar in 2004 (de definitieve aanslag 2004 vermindert met de heffing die betaald zou zijn als geen diftar zou zijn ingevoerd) statistisch gerelateerd aan de kenmerken van de huishoudens. Hierdoor wordt gecorrigeerd voor de kruiselingse effecten van groepskenmerken. Als dat gebeurd is, ontstaat meer inzicht in het directe verband tussen groepskenmerken van huishoudens en de financiële effecten na invoering van diftar. De statistische correctie vindt plaats door het schatten van een vergelijking. De gebruikte methodologie wordt verder toegelicht in bijlage B.

4. Resultaten gemiddelde heffing

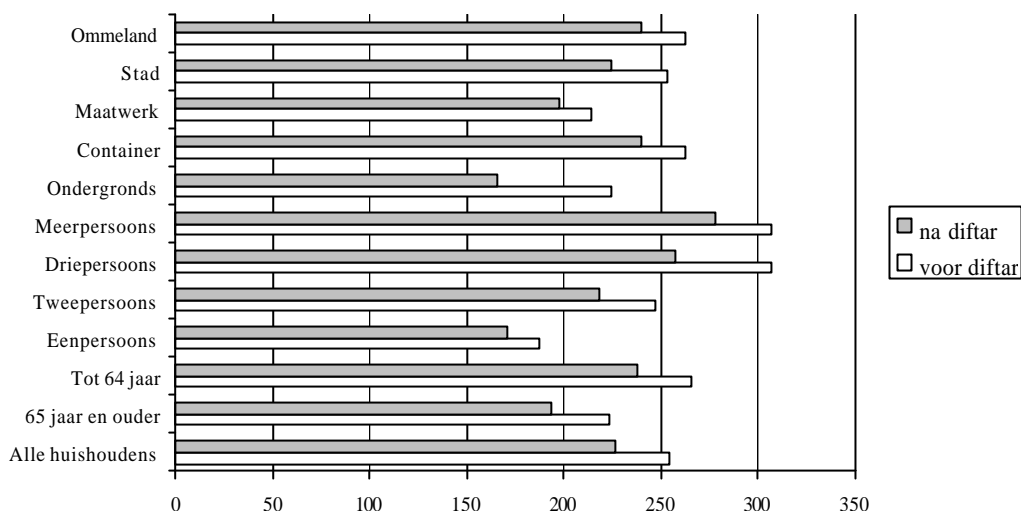
In deze paragraaf presenteren we de resultaten van het eerste deel van het onderzoek. Hierbij wordt het gemiddelde bepaald per groep. De figuren 5 en 6 vatten de resultaten

⁴ Merk op dat dit betekent dat het in dit rapport niet gaat om de effecten van diftar alleen, maar van de verschillen in afvalstoffenheffing tussen de definitieve aanslag in 2004 en de denkbeeldige situatie dat de tarieven van 2003 ook in 2004 zouden hebben gegolden. Zie het rapport van Deloitte voor een analyse van het verschil in opbrengsten gerelateerd aan diftar en andere ontwikkelingen.

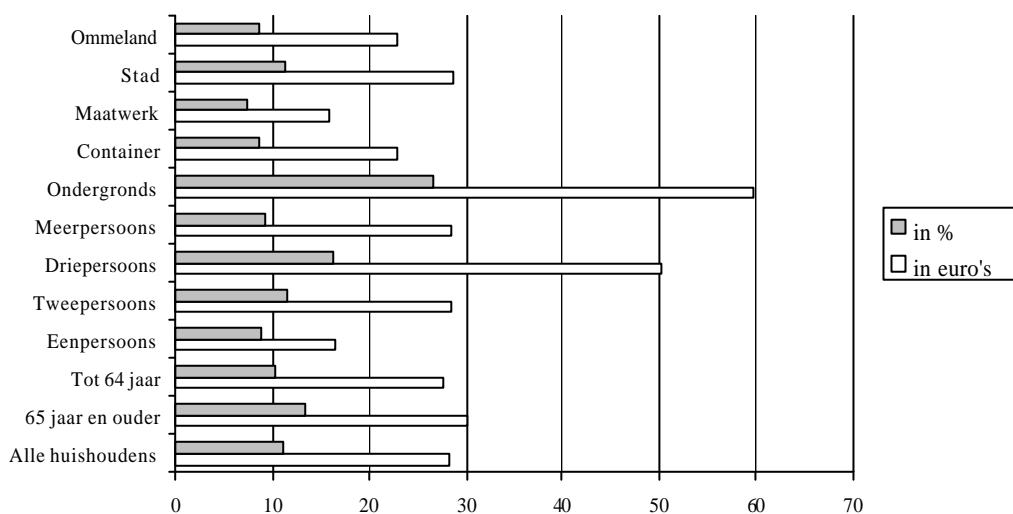
⁵ Hierbij zijn de teruggestorte bedragen verrekend van de 192 huishoudens die in 2004 op grond van medische omstandigheden vermindering van de aanslag hebben gehad.

samen. In figuur 5 is de gemiddelde heffing in euro's per huishouden opgenomen voor de onderscheiden groepen in 2004 ten opzichte van de situatie voor invoering van diftar.

Figuur 5 Heffingen per groep voor en na invoering van diftar



Figuur 6 Besparing per groep door diftar



Uit deze analyse blijkt dat alle groepen na de introductie van diftar gemiddeld minder betalen ten opzichte van de situatie voor invoering van diftar. Dit is ook te zien in figuur 6, waar de besparing voor de verschillende groepen zijn weergegeven in euro's per huishouden en in procenten van de heffing voor invoering van diftar. Het gemiddelde huishouden heeft in 2004 28 euro (11%) minder betaald. Dit loopt uiteen van 16 euro (7%) voor de groep die maatwerk heeft, tot bijna 60 euro (27%) voor huishoudens met

ondergrondse inzameling. Dit laatste heeft overigens een verklaarbare reden die in de volgende paragraaf besproken wordt.

Dat gemiddeld genomen minder betaald hoefde te worden in 2004 betekent overigens niet dat elk individueel huishouden minder betaalde. In bijlage A zijn de achterliggende getallen uit de figuren 5 en 6 opgenomen, inclusief de minimum en maximum aanslag en de spreiding binnen groepen. Hieruit blijkt dat voor elke groep er huishoudens zijn die beduidend meer zijn gaan betalen omdat ze 'grootgebruiker' zijn.⁶ Als echter gekeken wordt naar de verdeling van huishoudens die meer en die minder zijn gaan betalen, dan is duidelijk dat het merendeel van de huishoudens minder kwijt is aan de afvalstoffenheffing.

In tabel 2 is per percentiel aangegeven wat de gemiddelde, maximum en minimum besparing is en wat de standaarddeviatie hiervan is.⁷ Hieruit blijkt dat 8 percentielen, 80% van het totaal dus, een positieve besparing heeft bereikt. Deze loopt uiteen van gemiddeld 103 euro per huishouden voor de 10%-groep met de hoogste besparing (met een maximum van 194 euro en een minimum van 81 euro) tot 3 euro voor de 10%-groep met de laagste besparing.⁸ De laatste twee percentielen laten een stijging van de afvalstoffenheffing zien met 14 euro voor de negende groep en 58 euro voor de laatste groep.

Tabel 2. Verdeling behaalde besparing na invoering van diftar

Percentiel	Besparing	Maximum	Minimum	St. deviatie	Aantal
1	103.35	194.19	81.19	19.41	5.546
2	70.68	81.19	61.97	5.44	5.546
3	55.84	61.97	50.02	3.44	5.546
4	44.95	50.02	39.92	2.87	5.546
5	35.32	39.92	30.84	2.79	5.546
6	25.69	30.84	20.77	2.84	5.546
7	15.27	20.77	9.19	3.19	5.546
8	3.11	9.19	-4.18	3.97	5.546
9	-13.71	-4.18	-25.99	6.20	5.546
10	-57.67	-26.00	-705.37	39.37	5.547

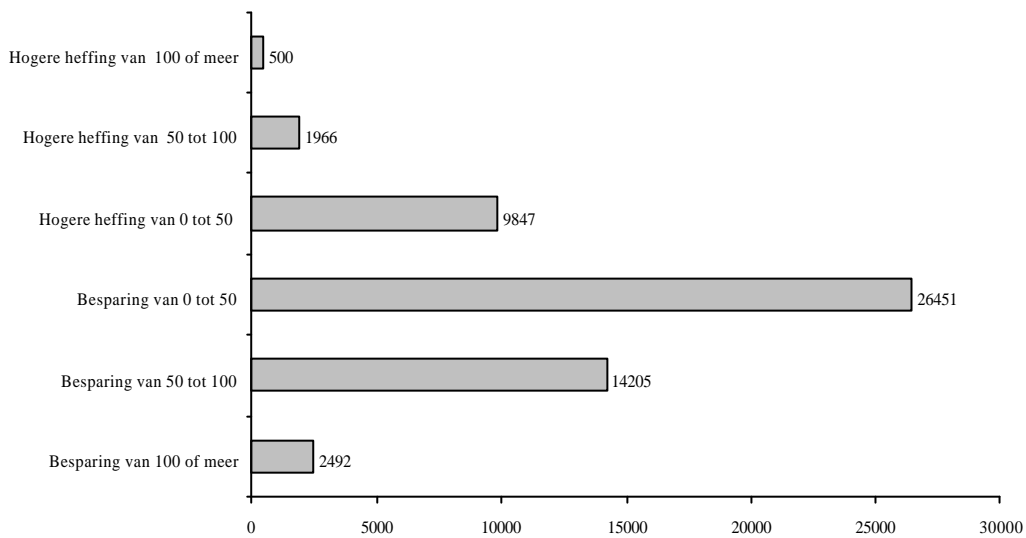
⁶ Het overgrote deel van de huishoudens heeft maximaal 4 containers. In totaal hebben 342 huishoudens echter 5 of meer containers, tot een maximum van 10.

⁷ Bij percentielen wordt de totale populatie in tien gelijke stukken verdeeld nadat de huishoudens gesorteerd zijn op de behaalde besparing. Elk percentiel bestaat uit 5546 huishoudens.

⁸ Merk op dat deze laatste groep een ondergrens heeft die negatief is. Een deel van deze groep heeft dus geen besparing bereikt maar moet juist extra betalen. Vergelijking met figuur 7 leert dat 8% van deze groep een besparing heeft bereikt en 2% niet.

Figuur 7 brengt dit op een andere manier in kaart. In deze figuur is het aantal huishoudens weergegeven dat een bepaald bedrag heeft bespaard. Hieruit is op te maken dat de grootste groep, 26.451 huishoudens, een bedrag bespaard heeft dat ligt tussen de 0 en 50 euro per huishouden. In totaal hebben 14.205 huishoudens 50 tot 100 euro minder betaald. Een besparing van meer dan 100 euro is bereikt door 2.492 huishoudens. In totaal zijn er 43.148 huishoudens die in 2004 een lagere heffing hadden ten opzichte van de situatie voor invoering van diftar. Dit is 78% van het totaal aantal huishoudens.

Figuur 7. Aantal huishoudens naar besparing (euro's per huishouden)



Het aantal huishoudens dat meer is gaan betalen bedraagt 12.313. Dit is 22% van het totaal. Het grootste deel hiervan, 9.847 huishoudens, is tussen de 0 en 50 euro meer gaan betalen, terwijl 1.966 huishoudens een stijging laten zien die ligt tussen de 50 en 100 euro en 500 huishoudens meer dan 100 euro extra betalen.

5. Resultaten statistische analyse

Voor inzicht in de daadwerkelijke relatie tussen groepskenmerken en de afvalstoffenheffing is een statistische analyse nodig. Waar de resultaten zoals besproken in de vorige paragraaf geen rekening houdt met kruiselingse effecten, kan dit wel gebeuren bij een statistische schatting. De resultaten hiervan worden in deze paragraaf

besproken.⁹

Tabel 3. Gemiddelde besparing (+) in euro's per huishouden na invoering van diftar

		Containers	Ondergronds	Maatwerk
Jonger dan 65	Eenpersoons	-6.05	42.09	-2.82
	Tweepersoons	17.25	65.39	20.48
	Driepersoons	44.15	92.29	47.38
	Meerpersoons	25.88	74.02	29.11
65 jaar en ouder	Eenpersoons	8.29	56.43	11.52
	Tweepersoons	31.59	79.73	34.82
	Driepersoons	58.49	106.63	61.72
	Meerpersoons	40.22	88.36	43.45

Tabel 4. Procentueel aandeel van groepen in totaal

		Containers	Ondergronds	Maatwerk
Jonger dan 65	Eenpersoons	6.96	5.72	1.44
	Tweepersoons	18.91	3.03	0.94
	Driepersoons	10.97	1.26	0.20
	Meerpersoons	22.39	1.21	0.11
65 jaar en ouder	Eenpersoons	7.32	2.74	2.39
	Tweepersoons	10.07	1.44	1.26
	Driepersoons	0.96	0.09	0.02
	Meerpersoons	0.51	0.04	0.01

Tabel 3 geeft de gemiddelde besparing weer in euro's per huishouden na invoering van diftar. Uit tabel 3 blijkt dat voor bijna alle groepen een netto besparing resteert. De enige uitzondering is de categorie eenpersoonshuishoudens, jonger dan 65 jaar die gebruik maken van containers.¹⁰ Het gaat hierbij om 3.872 huishoudens of 7% van het totaal (zie tabel 4).

⁹ De schattingsresultaten zijn opgenomen in bijlage B. Merk op dat het aantal observaties 26 lager is ten opzichte van de analyse in de vorige paragraaf omdat 24 observaties missen voor ommeland en 2 voor leeftijd.

¹⁰ In de schatting zijn overigens geen variabelen meegenomen voor de enkele gevallen waarbij van verschillende inzamelmiddelen tegelijk gebruik wordt gemaakt. Dit komt 191 keer voor bij huishoudens die zowel ondergrondse inzameling hebben als containers, 26 keer bij huishoudens die naast maatwerk eveneens containers gebruiken en 14 keer bij huishoudens die zowel maatwerk als ondergrondse inzameling gebruiken. Als dummies worden meegenomen voor deze gevallen veranderen de coëfficiënten voor de overige variabelen niet of nauwelijks. Logischerwijs leidt het wel tot significant hogere kosten voor huishoudens die meer dan één type inzamelmiddel gebruiken. In de genoemde gevallen gaat het om respectievelijk 41 euro, 25 euro en 108 euro.

Op grond van tabel 3 kunnen de volgende conclusies getrokken worden over de gemiddelde effecten op de heffing van 2004 na invoering van diftar:

1. Drie- en meerpersoonshuishoudens besparen meer dan een- en tweepersoonshuishoudens. Alleen eenpersoonshuishoudens, jonger dan 65 jaar die gebruik maken van containers hebben per saldo geen besparing bereikt maar betalen juist meer na invoering van diftar.
2. De groep huishoudens waarvan de betaler 65 jaar of ouder is, hebben een extra besparing bereikt van ruim 14 euro.
3. De groepen huishoudens met ondergrondse inzameling of maatwerk besparen respectievelijk 48 en 3 euro meer vergeleken met de groep huishoudens die containers gebruikt. Hierbij zij opgemerkt dat de grote besparing van ondergrondse inzameling voor een groot deel verklaard kan worden doordat deze huishoudens minder afval aanbieden omdat ze over het algemeen geen tuin hebben. Bij het gemiddelde huishouden is hiervan wel sprake, wat tot een stijging van de kosten leidt voor deze huishoudens met gemiddeld 35,46 euro.¹¹ In totaal kan dus 74% van de besparing bij ondergrondse inzameling verklaard worden door het feit dat minder tuinafval wordt aangeboden bij ondergrondse inzameling.
4. Er is geen verschil in besparing tussen stad en ommeland. Merk op dat ommeland eveneens een negatieve coëfficiënt heeft in de schattingen, maar dat deze niet significant verschillend van nul is bij een betrouwbaarheid van minimaal 95% (zie bijlage B). Daarom is dit kenmerk niet in tabel 3 opgenomen.

¹¹ Dit bedrag is gebaseerd op de daadwerkelijke variabele kosten van GFT-aanbiedingen van de referentiehuishoudens (zie bijlage B).

Bijlage A: Overzicht heffing voor en na invoering van diftar voor in de analyse meegenomen huishoudens

	Aantal obs.	Totale opbrengst ^a		Gemiddelde ^b		Maximum ^b		Minimum ^b		St. deviatie ^b	
		Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na
1. Alle huishoudens	55.461	14.108.942,64	12.541.043,00	254,39	226,12	307,68	1013,05	187,56	113,49	47,70	60,00
2. 65 jaar en ouder	14.906	3.330.298,44	2.881.375,71	223,42	193,30	307,68	853,08	187,56	113,49	36,14	45,06
3. Tot 64 jaar	40.553	10.778.209,08	9.659.312,21	265,78	238,19	307,68	1013,05	187,56	113,49	46,36	60,29
4. Eenpersoons	14.704	2.757.882,24	2.515.299,88	187,56	171,06	187,56	719,39	187,56	113,49	0,00	38,01
5. Tweepersoons	19.778	4.896.241,68	4.331.743,46	247,56	219,02	247,56	898,43	247,56	131,09	0,00	44,57
6. Driepersoons	7.495	2.306.061,60	1.930.718,19	307,68	257,60	307,68	597,26	307,68	148,69	0,00	46,82
7. Meerpersoons	13.484	4.148.757,12	3.763.281,47	307,68	279,09	307,68	1013,05	307,68	148,69	0,00	48,61
8. Ondergronds	8.648	1.945.412,64	1.429.019,85	224,96	165,24	307,68	719,39	187,56	113,49	45,33	40,40
9. Container	43.284	11.405.727,96	10.411.578,69	263,51	240,54	307,68	1013,05	187,56	113,49	44,90	56,07
10. Maatwerk	3.543	760.787,88	704.142,95	214,73	198,74	307,68	659,44	187,56	139,32	35,77	40,62
11. Stad	50.128	12.703.876,68	11.258.674,42	253,43	224,60	307,68	1013,05	187,56	113,49	47,85	59,29
12. Ommeland	5.309	1.398.943,32	1.277.135,54	263,50	240,56	307,68	898,43	187,56	113,49	45,23	64,53

a. In euro's

b. In euro's per huishouden

Bijlage B. Schattingsmodel en –resultaten

In het tweede deel van het onderzoek schatten we de volgende vergelijking:

$$H = c + a_1 * D65 + a_2 * HH1 + a_3 * HH2 + a_4 * HH3 + a_5 * O + a_6 * M + a_7 * S + e$$

waarbij:

- H = verschil in heffing in euro per huishouden na invoering van diftar
- D65 = dummy met waarde 1 voor huishoudens waarvan betaler ouder is dan 64
- HH1 = dummy met waarde 1 voor huishouden met één persoon
- HH2 = dummy met waarde 1 voor huishouden met twee personen
- HH3 = dummy met waarde 1 voor huishouden met drie personen
- O = dummy met waarde 1 als inzamelmiddel ondergronds is
- M = dummy met waarde 1 als inzamelmiddel maatwerk is
- O = dummy met waarde 1 voor ommeland (wijk 10 t/m 17)
- ϵ = storingsterm.

Doordat de heffing in 2004 ten opzichte van de heffing voor invoering van diftar aan de linkerkant van de te schatten vergelijking wordt gezet, kan per kenmerk van het huishouden bepaald worden welke groepen meer of minder betalen na invoering van diftar.

Het verschil in heffing wordt dus verklaard uit de kenmerken van de huishoudens. Dit betekent dat de geschatte coëfficiënten (de α 's) direct inzicht geven in de invloed van een bepaald kenmerk op de heffing in 2004. Stel bijvoorbeeld dat α_1 gelijk is aan -20. Dit betekent dan dat een huishouden waarvan de betaler van de heffing 65 jaar of ouder is, 20 euro minder betaalt dan de referentiehuishoudens.

Merk hierbij op dat de referentiehuishoudens bepaald wordt door de kenmerken die niet in de vergelijking zijn opgenomen. In dit geval hebben deze huishoudens de volgende kenmerken: een meerpersoonshuishouden waarvan de betaler jonger is dan 65, die gebruik maakt van containers als inzamelmiddel en in de stad woont.¹² De constante (c) geeft dan ook de gemiddelde heffing aan die de referentiehuishoudens betalen.

Tabel B.1 geeft de gedetailleerde schattingsresultaten weer waarop de resultaten van tabel 3 gebaseerd zijn. Tabel B.2 geeft de schattingsresultaten als ook variabelen worden meegeschat voor huishoudens die meer dan één inzamelmiddel gebruiken.

¹² Voor deze combinatie is gekozen omdat deze het meest voorkomt, zie tabel 3.

Tabel B.1 Resultaten schatting basismodel

Dependent Variable: **H**
Method: Least Squares
Included observations: 55435

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Referentiehuishoudens	-25.88	0.36	-71.50	0.00
65 jaar en ouder	-14.34	0.43	-33.05	0.00
Eenpersoons	31.93	0.56	57.33	0.00
Tweepersoons	8.63	0.48	17.87	0.00
Driepersoons	-18.27	0.59	-30.97	0.00
Ondergronds	-48.14	0.51	-93.90	0.00
Maatwerk	-3.23	0.74	-4.34	0.00
Ommeland	1.10	0.60	1.85	0.06
R-squared	0.19	Mean dependent var		-28.26
Adjusted R-squared	0.19	S.D. dependent var		45.40
S.E. of regression	40.84	Akaike info criterion		10.25
Sum squared resid	92468257	Schwarz criterion		10.25
Log likelihood	-284306	F-statistic		1869.73
Durbin-Watson stat	1.80	Prob(F-statistic)		0

Tabel B.2 Resultaten schatting alternatief model

Dependent Variable: **H**
Method: Least Squares
Included observations: 55435

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Referentiehuishoudens	-25.90	0.36	-71.76	0.00
65 jaar en ouder	-14.30	0.43	-33.04	0.00
Eenpersoons	32.20	0.56	57.95	0.00
Tweepersoons	8.68	0.48	18.03	0.00
Driepersoons	-18.24	0.59	-30.99	0.00
Ondergronds	-49.38	0.52	-95.54	0.00
Maatwerk	-4.03	0.75	-5.39	0.00
Ommeland	0.89	0.60	1.49	0.13
Maatwerk en containers	25.13	8.03	3.13	0.00
Ondergronds en containers	41.43	2.98	13.89	0.00
Maatwerk en ondergronds	108.44	10.93	9.92	0.00
R-squared	0.20	Mean dependent var		-28.27
Adjusted R-squared	0.20	S.D. dependent var		45.41
S.E. of regression	40.73	Akaike info criterion		10.25
Sum squared resid	91955446	Schwarz criterion		10.25
Log likelihood	-284,152	F-statistic		1346.95
Durbin-Watson stat	1.80	Prob(F-statistic)		0.00

Bijlage C. Selectie van publicaties van de onderzoekers over afval

- Dijkgraaf, E., 2004, Regulating the Dutch waste market, Proefschrift, Erasmus University Rotterdam
- Dijkgraaf, E. en E. Maasland, forthcoming, Marktwerking, hoofdstuk in Handboek Afvalstoffenbeheer
- Dijkgraaf, E., E. Maasland en Y. Montangie, 2004, Analyse Afvalsturing Friesland en OLAF, SEOR-ECRI, Erasmus Universiteit Rotterdam
- Dijkgraaf, E. and H.R.J. Vollebergh, 2004, Burn or bury? A social cost comparison of final waste disposal methods, *Ecological Economics*, 50, 233-247
- Dijkgraaf, E. en R.H.J.M. Gradus, 2004, Cost savings of unit-based pricing of household waste: The case of the Netherlands, *Resource and Energy Economics*, 26, 353-371
- Dijkgraaf, E. en R.H.J.M. Gradus, 2003, Cost savings of contracting out refuse collection, *Empirica* 30(2), 149-161
- Dijkgraaf, E. 2003, Bijstelling afvalbeleid vereist, *Tijdschrift voor Openbare Financiën* 35(3), 120-130
- Dijkgraaf, E., R.H.J.M. Gradus en B. Melenberg, 2003, Contracting out refuse collection, *Empirical Economics*, 28(3), 553-570
- Dijkgraaf, E. en R.H.J.M. Gradus, 2002, Cost savings of unit-based pricing of household waste: The case of the Netherlands, OCFEB Research Memorandum 0210
- Dijkgraaf, E. en R.H.J.M. Gradus, 2002, Huisvuil: Financiële prikkels werken, *Openbaar Bestuur*, 12(8), blz. 16-18
- Dijkgraaf, E., Doeltreffend afvalsturen, 2002, OCFEB Research Memorandum 0206, OCFEB, Rotterdam
- Dijkgraaf, E., 2002, Scenario's toekomst Nederlands afvalbeleid, IBO/MDW, Ministerie van Financiën
- Dijkgraaf, E. en R.F.T. Aalbers, 2002, Europa en het Nederlandse afvalbeleid, *Openbare Uitgaven*, 34 (1), blz. 13-23
- Dijkgraaf, E., R.F.T. Aalbers, S.A. van der Geest en M. Varkevisser, 2002, Afvalstromen sturen loont?, IBO/MDW, Ministerie van Financiën
- Dijkgraaf, E., R.F.T. Aalbers en M. Varkevisser, 2001, Effecten internationaal afvalbeleid, AVR, Rotterdam
- Dijkgraaf, E., R.F.T. Aalbers en M. Varkevisser, 2001, Afvalprijzen zonder grens: Een analyse van de Nederlandse afvalverbrandingsinstallaties in een Europese markt, *Studies in Economic Policy*, nr. 4, OCFEB, Erasmus Universiteit Rotterdam
- Dijkgraaf, E., R.F.T. Aalbers en M. Varkevisser, 2000, In de branding, *Economisch Statistische Berichten*, nr. 4261, p. D16-D17
- Dijkgraaf, E., R.F.T. Aalbers en M. Varkevisser, 1999, Afvalmarkt in de branding: De huidige structuur en mogelijkheden tot marktwerking, *Studies in Economic Policy*, nr. 2, OCFEB, Erasmus Universiteit Rotterdam
- Dijkgraaf, E. en R.H.J.M. Gradus, 1998, Uitbesteding vereist transparantie, *ESB*, 13 november 1998
- Dijkgraaf, E., R.H.J.M. Gradus, B. Melenberg, 1999, The institutional choice of refuse collection: Determining variables in the Netherlands, OCFEB Research Memorandum 9906
- Dijkgraaf, E. en H.R.J. Vollebergh, 1997, Storten of verbranden, *ESB*, 82e jaargang, nr 4094, pag. 148 t/m 151
- Gradus, R.H.J.M. en E. Dijkgraaf, 1997, Vuilophaal kan goedkoper: de winst van uitbesteding, *ESB*, 82e jaargang, nr 4094, pag. 144 t/m 147