

E-waste in restafval

Rapport Wecycle

Wecycle

21 april 2017

Project E-waste in restafval
Document Rapport Wecycle
Status Definitief
Datum 21 april 2017
Referentie ZTM133-1-17-005.956

Opdrachtgever Wecycle
Projectcode ZTM133-1
Projectleider ir. R.J.J. Eijsbouts
Projectdirecteur ing. M. Kranenveld

Auteur(s) C.F. Teeuw MSc, ir. R.J.J. Eijsbouts
Gecontroleerd door ir. R.J.J. Eijsbouts
Goedgekeurd door ir. R.J.J. Eijsbouts

Paraaf 

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Onderzoeksvragen	1
1.3	Leeswijzer	1
2	ONDERZOEKSOPZET	2
2.1	Gebruik sorteeranalysen	2
2.2	Selectie sorteeranalysen	3
2.3	Kenmerken sorteeranalysen	3
2.4	Kenmerken overige bronnen	4
2.5	Uitvoering analyses	4
3	RESULTATEN	6
3.1	Algemene bevindingen	6
3.2	Inspanning Wecycle	7
3.3	Seizoen	8
3.4	Inzamelsysteem (diftar en niet-diftar)	9
3.5	Inzamelsysteem invloed?	11
3.6	Hoogbouw/laagbouw invloed?	12
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	13
4.1	Conclusies	13
4.1.1	Aanleiding	13
4.1.2	Algemene trends	13
4.1.3	Campagne	13
4.1.4	Diftar en inzamelsysteem	13
4.1.5	Seizoen	14
4.1.6	Type woningbouw	14
4.1.7	Inzamelsysteem	14
4.2	Aanbevelingen	14

5	REFERENTIES	15
	Laatste pagina	15
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Tabellen met gegevens	4

1

INLEIDING

1.1 Achtergrond

De Vereniging NVMP heeft samen met Wecycle de doelstelling zoveel mogelijk e-waste in te zamelen en te recyclen. Om deze inzameling te verbeteren investeren NVMP en Wecycle onder andere in educatie en promotie. Uiteindelijk wordt circa 35-40 % van het vrijkomende e-waste binnen het formele inzamelcircuit ingezameld en verwerkt. Door allerlei complementaire lekstromen blijft het inzamelresultaat helaas achter bij de Europese doelstellingen. Een van de lekstromen betreft kleine elektrische apparaten en ICT (hierna KEI genoemd). KEI kan door huishoudens relatief eenvoudig worden afgevoerd via de restafvalcontainer.

In 2011 is de hoeveelheid KEI in het restafval onderzocht en in kaart gebracht [ref. 1]. Uit dit onderzoek blijkt dat jaarlijks circa 35 miljoen kg e-waste in de grijze bak verdwijnt. Voor dit het onderzoek naar e-waste in restafval zijn toen sorteeranalysen gebruikt, die door een groot deel van de Nederlandse gemeente jaarlijks wordt uitgevoerd. Hiermee wordt in kaart gebracht uit welke fracties het huishoudelijke restafval bestaat. Op basis van deze resultaten is het mogelijk om te bepalen hoeveel e-waste er in het restafval aanwezig is. Dit onderzoek uit 2011 was aanleiding voor Wecycle om een soortgelijke studie uit te voeren naar de hoeveelheid e-waste in het huishoudelijk restafval voor de jaren 2010-2015.

1.2 Onderzoeksvragen

Het onderzoek richt zich op de volgende onderzoeksvragen:

- welke trends in het e-waste in restafval zijn er in het huisvuil in de jaren 2010-2015;
- welk effect heeft de communicatie van campagneacties van Wecycle;
- welke verschillen zijn er in e-waste tussen diftar en niet-diftar gemeenten;
- wat is de invloed van het seizoen op e-waste in restafval;
- welke verschillen zijn er tussen de verschillende type woningbouw;
- wat is de invloed van verzamelmedium op de hoeveelheid e-waste in restafval.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de werkzaamheden en onderzoeksopzet beschreven, in hoofdstuk 3 staan de resultaten van het onderzoek en in hoofdstuk 4 worden de belangrijkste conclusies getrokken.

2

ONDERZOEKSOPZET

Het onderzoek is gericht op het verkrijgen van inzicht in het e-waste dat jaarlijks verdwijnt in het restafval. Dit gebeurt door het analyseren van sorteeranalsen in de jaargangen 2010-2015. Hierin is beschreven welke massafractie van het huishoudelijk afval bestaat uit e-waste. Door de fractie te vermenigvuldigen met hde totaal vrijgekomen hoeveelheid huishoudelijk restafval per gemeente is bepaald hoeveel e-waste jaarlijks verdwijnt in het huishoudelijk afval. De informatie over de omvang van het restafval is beschikbaar via de online database Statline (CBS).

Daarnaast is het onderzoek gericht op het analyseren van verschillende factoren die een invloed hebben op de hoeveelheid afgevoerde e-waste. Dit is gedaan door aanvullende informatie uit de sorteeranalsen te halen en te combineren met informatie uit de jaarlijkse afvalstoffenheffingsrapporten. Tenslotte is de dataset vergeleken met het jaarlijks gehanteerde communicatiebudget van Wecycle. Deze gegevens zijn via Wecycle beschikbaar gesteld.

Dit betekent dat in totaal de volgende bronnen gebruikt zijn voor het samenstellen van de database:

- sorteeranalsen 2010-2015, beschikbaar via CBS/RWS Afval en Materialen;
- data huishoudelijk restafval Statline (CBS);
- afvalstoffenheffingsysteem beschikbaar uit afvalstoffenheffingsrapporten 2010-2015;
- communicatiebudget Wecycle beschikbaar gesteld door Wecycle.

Hieronder wordt besproken hoe de verschillende bronnen zijn gebruikt in het onderzoek.

2.1 Gebruik sorteeranalsen

Het onderzoek naar e-waste in het restafval is gebaseerd op de analyse van sorteeranalsen. Deze sorteeranalsen worden door een groot deel van de Nederlandse gemeenten uitgevoerd om een inzicht te krijgen in de samenstelling van hun huishoudelijk afval. Op basis van meerdere steekproefmonsters kan er een uitspraak gedaan worden van de omvang van de fracties waaruit het huishoudelijk afval in een bepaald gebied bestaat. Één van de fracties die onderscheiden wordt in deze sorteeranalsen is e-waste. Deze bestaat voornamelijk uit kleinere apparaten aangezien minicontainers of vuilniszakken voor het huishoudelijk afval niet groot genoeg zijn voor grote apparatuur. De sorteeranalsen geven daarmee een beeld van KEI die wordt afgevoerd.

Jaarlijks worden de afvalcijfers en kopieën van de beschikbare sorteeranalsen opgevraagd door het CBS. Deze kopieën belandden uiteindelijk in het archief van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (voorheen AgentschapNL) en zijn in 2010 al eerder door Witteveen+Bos nader geanalyseerd. Voor dit onderzoek is de afdeling Afval en Materialen van Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving benaderd en is gevraagd om de sorteeranalsen van 2010 -2015 beschikbaar te stellen. Vanaf 4 november 2016 tot 18 januari 2017 heeft Witteveen+Bos ten kantore van Rijkswaterstaat de beschikbare sorteeranalses verwerkt en gecodeerd in één verzamelbestand.

2.2 Selectie sorteeranalyses

Voor de sorteeranalyses is een standaard gedefinieerd in de Handreiking voor gemeenten [ref. 2], waarmee de uniformiteit en vergelijkbaarheid van sorteeranalyses wordt vergroot. In deze handreiking wordt onder andere de grootte van een representatieve steekproeftrekking beschreven en de eisen voor een sortering. Bij het verwerken van de sorteeranalyses is er rekening mee gehouden dat de data hieraan voldoet.

Sorteeranalyses die zijn opgenomen in de dataset zijn beoordeeld op de volgende criteria:

- grootte van de steekproefgrootte (minder dan 350kg is gevoelig voor incidentele stortingen);
- onderscheiden fracties in sorteeranalyses (elektronisch afval moet als aparte fractie vermeld zijn, meestal in de vorm van EEA, apparaten of KEI);
- realistische percentages van overige fracties; sommige sorteeranalyses vertonen uitschieters in fracties puin, GFT of plastic. Dit zijn aanwijzingen dat incidentele verstoringen hebben plaats gevonden met daarmee minder betrouwbare sorteeresultaten;
- realistische percentages van elektronisch afval (alle sorteeranalyses waar het e-waste meer dan driemaal de standaarddeviatie afwijkt, zijn buiten beschouwing gelaten om te komen tot een zo representatief mogelijk beeld.

Door het hanteren van deze criteria is een representatieve dataset gecreëerd.

2.3 Kenmerken sorteeranalyses

Bij het invoeren van de sorteeranalyses zijn verschillende kenmerken bijgehouden. Iedere uitvoerende organisatie van de sorteeranalyses heeft zijn eigen rapportagevorm en heeft zijn eigen specifieke beoordelingsstelsel. Bij het invoeren van de sorteeranalyses in de dataset is er voor gekozen om dit op een uniforme wijze te doen, zodat de data vergelijkbaar is. De volgende informatie en bijbehorende indeling is gekozen:

- fractie elektronisch afval in het proefmonster (in gewichtspercentage uitgedrukt);
- hoeveelheid aangetroffen elektronische apparaten (uitgedrukt in eenheden per categorie);
- type woningbouw van het steekproefmonster (onderscheid tussen hoogbouw, laagbouw, centrum en overig);
- inzamelmethode (variërend tussen minicontainer, ondergrondse container, verzamelcontainer en zakken);
- uitvoerende organisatie van de sorteeranalyse (voor zover bekend is de naam ingevoerd);
- seizoen van sorteeranalyse (variërend van 1 (januari-maart) tot en met 4 (oktober-december), 0 als het seizoen onbekend is of een steekproef over meerdere seizoenen heeft plaats gevonden).

Deze gegevens zijn gebruikt om trends in de data analyseren. De relevantie ervan wordt hieronder kort beschreven.

Het type woning heeft een sterke samenhang met vigerend beleid op het gebied van afvalinzameling. Hoogbouw blijft doorgaans achter bij het scheidingsresultaat van laagbouw [ref. 3], onder andere door ruimtelijke, technische en sociale kenmerken die typisch zijn voor hoogbouw. Er is in de dataset gekozen voor de indeling hoogbouw, laagbouw, centrum en overig. De categorie overig bestaat uit een deel geïdentificeerd als laagbouw, buitengebied (ook laagbouw) en onbekend. Het is overigens de verwachting dat van de onbekende analyses een groot deel afkomstig is van laagbouwgebieden. De categorie overig wordt daarom beschouwd als hoofdzakelijk laagbouw.

Het inzamelmiddel is in een groot deel van de sorteeranalyses vermeld. Tussen de verschillende inzamelmiddelen is namelijk een verschil te observeren [ref. 4]. De categorie minicontainers omvat zowel de standaard minicontainers als duobakken. De categorie verzamelcontainers bestaat uit bovengrondse en ondergrondse containers. De categorie zakken beschrijft losse zakken die aangeboden worden aan de afvalverwerker. Het inzamelstelsel is geclassificeerd als onbekend op het moment dat deze informatie niet uit de sorteeranalyse te halen was.

Het seizoen van de sorteeranalyses is ingevoerd, omdat het seizoen van invloed kan zijn op de samenstelling van het huishoudelijk afval. Zo kan er in de zomer- en herfstmaanden meer tuin- en snoeiafval terecht komen in het grijze afval. Tevens zijn er artikelen die voornamelijk in bepaalde maanden worden afgedankt; een voorbeeld hiervan is kerstverlichting in december.

2.4 Kenmerken overige bronnen

De dataset is aangevuld met informatie uit een aantal andere bronnen om het totaal huishoudelijk afval per gemeente per jaar te beschrijven en te kunnen combineren met het type afvalophaalsysteem dat per gemeente wordt gehanteerd. Het huishoudelijk restafval dat jaarlijks vrij komt per gemeente is beschikbaar via StatLine (CBS). Van ieder jaar is het huishoudelijk restafval en het separaat ingezameld elektronisch afval bijgehouden. Tevens zijn via StatLine het aantal inwoners per gemeente beschikbaar. [ref. 5].

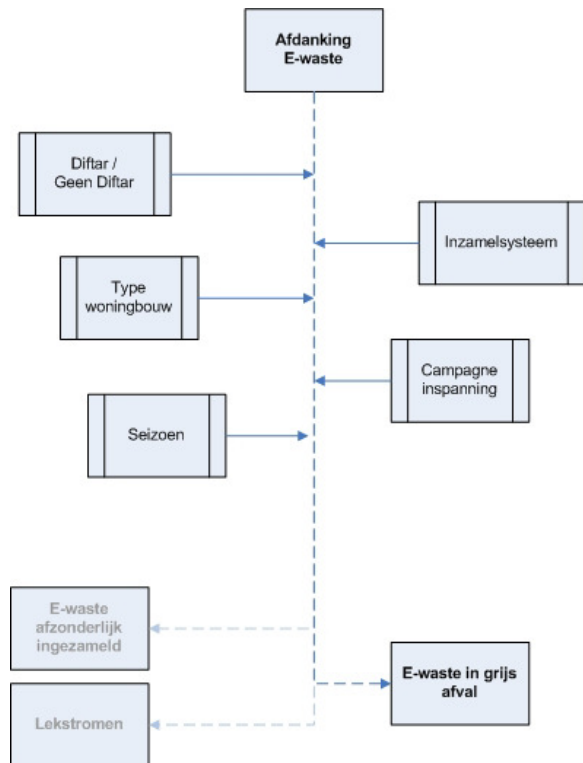
De verwachting is dat afvalophaalsystemen met gedifferentieerde tarieven voor ingezameld afval een grote invloed hebben op de hoeveelheid elektronisch afval die vrijkomt als restafval. In de jaarlijkse rapportage Afvalstoffenheffing staat beschreven welke gemeenten welke inzamelsystemen hanteren. Uit de rapportages van 2010-2015 [ref. 6-11] is deze informatie gehaald en gecodeerd in de dataset met sorteeranalyses. Tenslotte zijn de cijfers van het communicatiebudget van Wecycle aangeleverd door Wecycle. Deze gegevens laten zien hoeveel geld er jaarlijks wordt besteed om gescheiden inzameling van e-waste onder de aandacht te brengen.

2.5 Uitvoering analyses

Met de dataset is de hoeveelheid e-waste berekend dat per jaar per inwoner per gemeente is vrij gekomen (uitgedrukt in kg/inw/jaar). Dit is gedaan door de fractie e-waste per sorteeranalyse van een gemeente te vermenigvuldigen met het vrijgekomen huishoudelijk afval per gemeente. Aangezien soms meerdere sorteeranalyses per gemeenten in een jaar zijn uitgevoerd, zijn in de dataset soms meerdere datapunten per gemeente opgenomen. Uiteindelijk is op basis van alle geschikte sorteeranalyses het jaarlijkse gemiddelde in Nederland berekend. Hiervoor is tevens de standaarddeviatie en bijbehorende foutmarge berekend.

Verschillende factoren die een invloed kunnen hebben op de vraag of e-waste in het restafval wordt afgevoerd of juist niet, zijn geanalyseerd. In afbeelding 2.1 is dit schematisch weergegeven. Op basis van deze factoren is de dataset in kleinere populaties op te delen die met elkaar vergeleken zijn.

Afbeelding 2.1 Verschillende factoren hebben invloed op wanneer afgedankt e-waste in het huishoudelijke restafval belandt



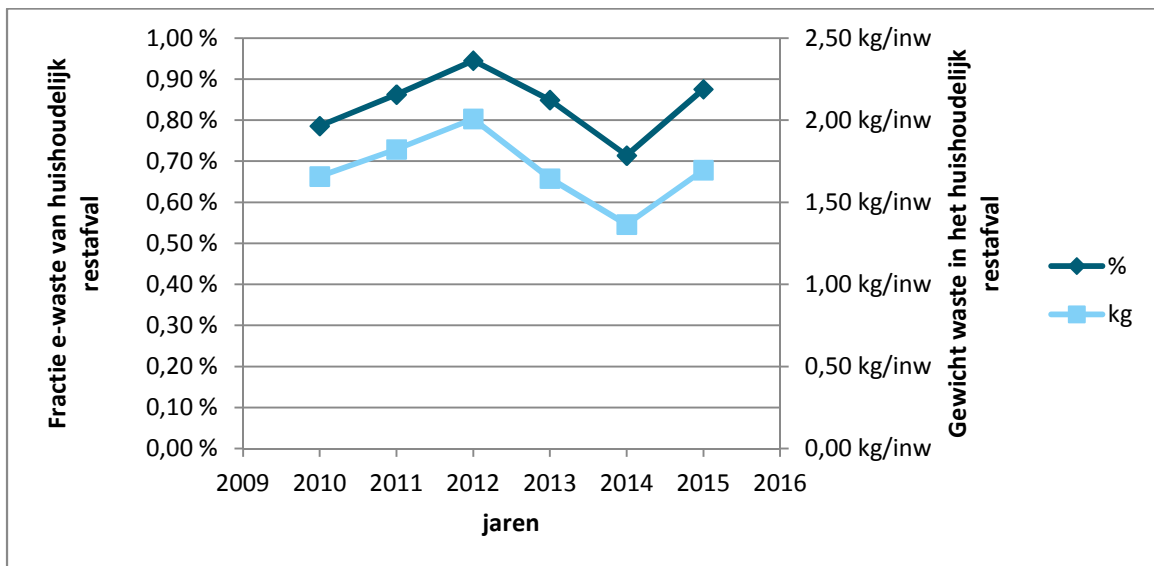
3

RESULTATEN

3.1 Algemene bevindingen

Op basis van de sorteeranalyses is te zien dat de fractie e-waste over de jaren heen schommelt tussen een gemiddelde van 0,71 % (2014) en 0,95 % (2012). Dezelfde stijging en daling is jaarlijks terug te zien in het gewicht aan e-waste dat terecht is gekomen in het restafval. Uit deze relatie blijkt dat de fractieverdeling in het restafval een goede voorspellende factor is voor het verdwijnende gewicht. In de onderstaande grafiek is het e-waste in restafval beschreven, de cijfers staan in bijlage I, tabel 1 en 2.

Afbeelding 3.1 E-waste in huishoudelijk afval in de periode 2010-2015



Op basis van deze zes jaar kan niet worden gezegd dat er een structurele afname is van e-waste in het huishoudelijke afval. Er wordt jaarlijks gemiddeld 1,7 kg KEI per inwoner afgedankt via het restafval. Dit resulteert jaarlijks in een stroom van 23 tot 34 miljoen kilo elektronisch afval die 'verdwijnt' via de grijze bak. De berekende vrijkomende hoeveelheden staan beschreven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 E-waste dat jaarlijks afgevoerd wordt in het huishoudelijke restafval

Jaartal	2010	2011	2012	2013	2014	2015
aantal inwoners	16.574.989	16.655.799	16.730.348	16.779.575	16.829.289	16.900.726
kg/inwoner	1,66	1,82	2,01	1,64	1,36	1,70
totaal e-waste in restafval (ton)	27.470	30.356	33.604	27.600	22.970	28.676

Tegelijkertijd wordt er ook e-waste gescheiden ingezameld. Een vergelijking tussen het gescheiden e-waste en e-waste in huishoudelijk restafval laat zien hoe groot de lekstroom is. Jaarlijks wordt ongeveer 85.000.000 kg e-waste per jaar gescheiden ingezameld via de milieustraten, dus exclusief de inzameling bij de retail (zie bijlage I, tabel 3). Deze stroom is echter inclusief witgoed (wasmachines, koelkasten e.d.) en deze zijn te groot om af te voeren via het restafval. Hoewel er geen specifieke gegevens bekend zijn van de hoeveelheid KEI die wordt ingezameld over dezelfde periode, is de KEI stroom wel te schatten. Op basis van het Nationaal (W)EEE register valt te concluderen dat de ingezamelde hoeveelheid KEI circa 50 % van het totale gewicht was van e-waste in 2015 (zie bijlage I, tabel 4). Dit betekent dat er jaarlijks ongeveer 40.000 ton KEI gescheiden wordt ingezameld en 30.000 ton KEI in de grijze bak verdwijnt. Dit maakt duidelijk dat van de stroom KEI relatief veel via het restafval wordt afgevoerd.

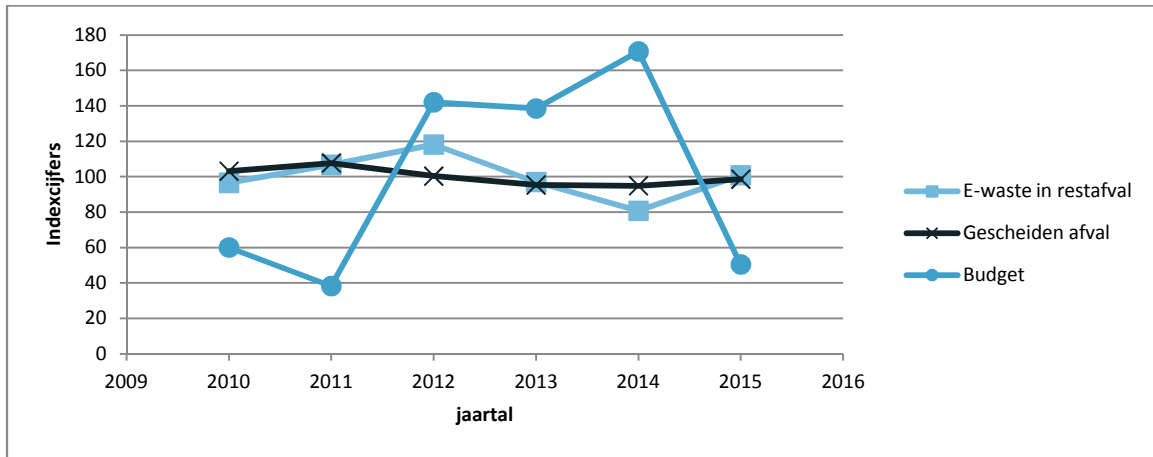
Tabel 3.2 KEI afvalstromen in het huishoudelijk afval, apart ingezameld en de KEI die jaarlijks op de markt is gebracht.

Jaartal	2010	2011	2012	2013	2014	2015
KEI restafval	27.469.935	30.356.497	33.604.190	27.599.647	22.970.433	28.676.244
Geschatte stroom KEI apart ingezameld	43.798.963	45.750.681	42.616.551	40.485.759	40.308.937	41.864.902
KEI op de markt gebracht	-	-	-	-	152.677.000	177.286.000

3.2 Inspanning Wecycle

Jaarlijks levert Wecycle een inspanning om het scheiden van afval onder de aandacht te brengen. Het budget van Wecycle heeft over de jaren gevarieerd tussen de 1 en 4,6 miljoen euro. Een deel van deze inspanning is gericht op educatie en een ander deel is gericht op promotie en campagne. De grootte van de inspanning is uit te drukken in een jaarlijks besteed budget. In onderstaande grafiek is het budget dat jaarlijks wordt besteed vergeleken met het ingezamelde e-waste en het afgevoerde e-waste in het restafval. Om de drie lijnen goed met elkaar te vergelijken zijn de reeksen weergegeven als index cijfers, met per categorie het gemiddelde van 2010 t/m 2015 = 100 (zie bijlage I, tabel 6 voor de cijfers).

Afbeelding 3.2 Verhoudingen van e-waste in restafval, gescheiden ingezameld en het besteed budget van Wecycle



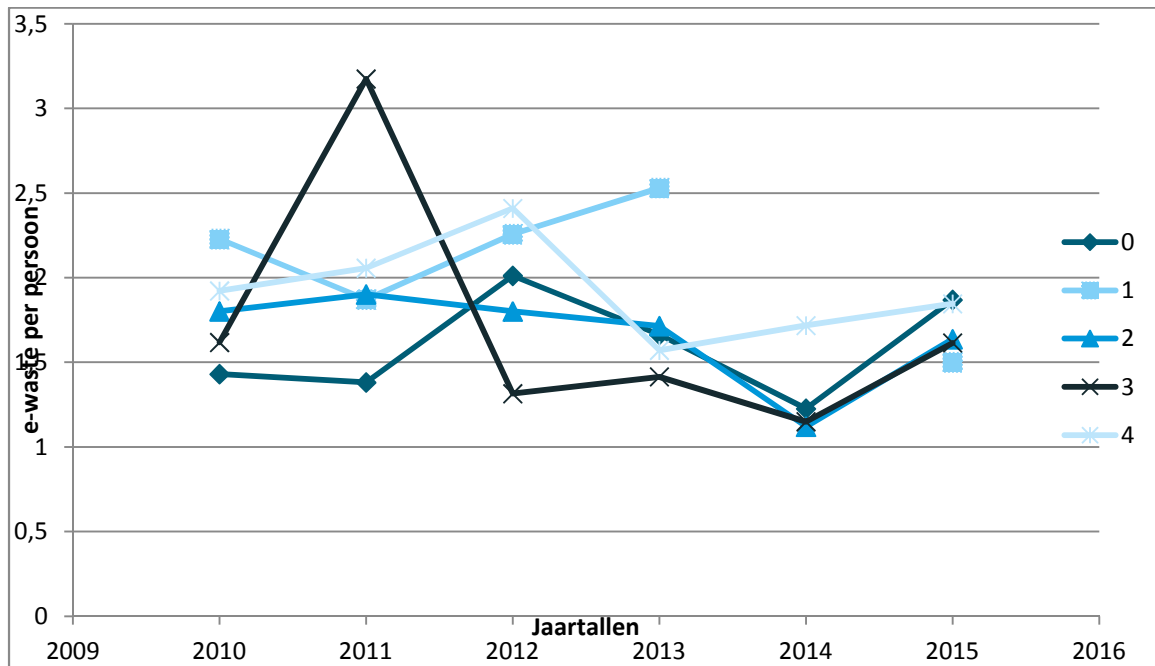
Uit de grafiek is geen eenduidige relatie tussen besteed budget en de hoeveelheid e-waste in restafval af te leiden. Een hoger besteed budget gaat gepaard in de jaren 2013 en 2014 met een lagere lekstroom in het restafval. Echter er is in die jaren ook een lagere hoeveelheid gescheiden e-waste ingezameld. In 2010 is er relatief gezien een kleinere uitgave aan communicatiebudget geweest. In dit jaar is er een gemiddelde hoeveelheid afval ingezameld en in het restafval terecht gekomen. 2012 is een jaar waarin er relatief veel is uitgegeven en er relatief veel afval in het grijze afval is terecht gekomen.

Er zijn meerdere factoren die jaarlijks invloed hebben op het inzamelresultaat van e-waste. Gezien de slechte correlatie tussen het besteed budget en de hoeveelheid e-waste in het restafval, kan niet worden bepaald in welke mate de campagne inspanning resultaat heeft gehad. Om te bepalen welke invloed de inspanning van Wecycle heeft op het gescheiden inzamelen van e-waste en het voorkomen van lekstromen in de grijze container is andere data nodig die specifiek gericht is op de campagne en educatie inspanning van wecycle.

3.3 Seizoen

Het seizoen van de steekproef is in veel gevallen opgenomen in de sorteeranalyses. Dit kan een invloed hebben op de samenstelling van het huishoudelijke restafval. Zo wordt waarschijnlijk eerder kerstverlichting afgedankt in de kerstmaanden. In onderstaande grafiek is weergegeven hoe de omstandigheden van het seizoen een invloed hebben op de hoeveelheid e-waste in het grijze afval. De gegevens van de grafiek staan in bijlage I, tabel 8.

Afbeelding 3.3 De stromen e-waste die per kwartaal (0-4) vrijkomen, reeks 0 geeft de sorteeranalyses weer waarvan het kwartaal onbekend is



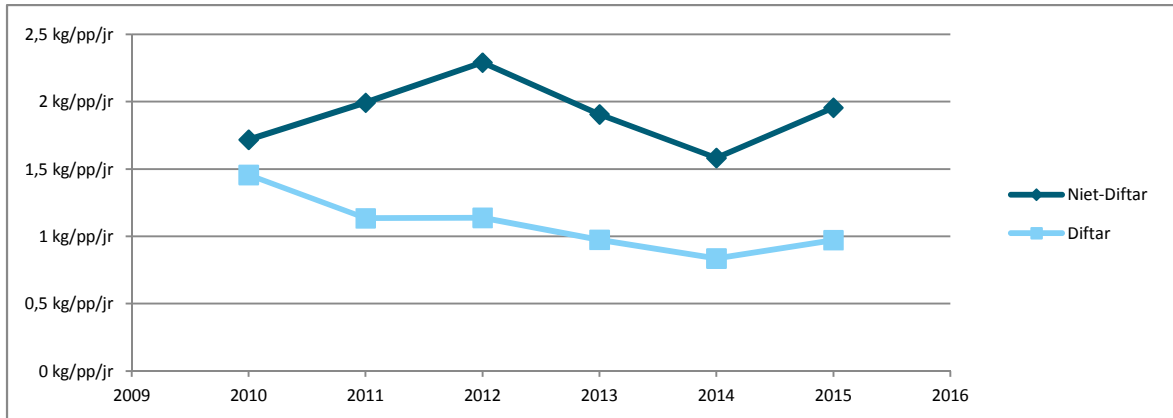
Er zijn over de periode 2010-2015 verschillen te zien tussen de kwartalen. Doordat er in 2014 een minimale hoeveelheid metingen van het eerste kwartaal beschikbaar zijn, is dit datapunt niet bruikbaar. Over het algemeen is te zien dat de grootste hoeveelheid e-waste verdwijnt in het restafval in de kwartalen 1 (gemiddeld 2,08 kg per inwoner) en 4 (1,92kg per inwoner). Dit zijn de wintermaanden, resp. januari tot maart en oktober tot december. Ter vergelijking wordt in de warme seizoenen gemiddeld 10-20 % minder e-waste afgedankt in het restafval.

Er zijn verschillende redenen aan te voeren die het verschil tussen de winter en zomermaanden kunnen verklaren. Zo is december een feestmaand waarin er meer aanschaf is van apparatuur en feestartikelen (zoals kerstverlichting), wat weer kan leiden tot extra afdanking van overbodige apparaten. Echter de gegevens bevatten onvoldoende informatie om hieruit harde conclusies te kunnen trekken.

3.4 Inzamelsysteem (diftar en niet-diftar)

Het ophalen van afval en verwerken ervan wordt bekostigd door het heffen van afvalstoffenheffing. Een gemeente kan deze kosten in rekening brengen bij haar burgers door het heffen van een vast bedrag, maar kan ook kiezen voor een variabele heffing. In het laatste geval hangt de hoogte van de afvalstoffenheffing af van de hoeveelheid geproduceerd afval. Er is dan sprake van gedifferentieerde tarieven (Diftar genaamd), wat een beweegreden geeft aan burgers om afval beter te scheiden in nuttige grondstoffen. Het verschil in e-waste dat verdwijnt in de grijze container tussen gewone en Diftar gemeenten is in de onderstaande grafiek weergegeven. De gegevens zijn terug te vinden in bijlage I, tabel 9.

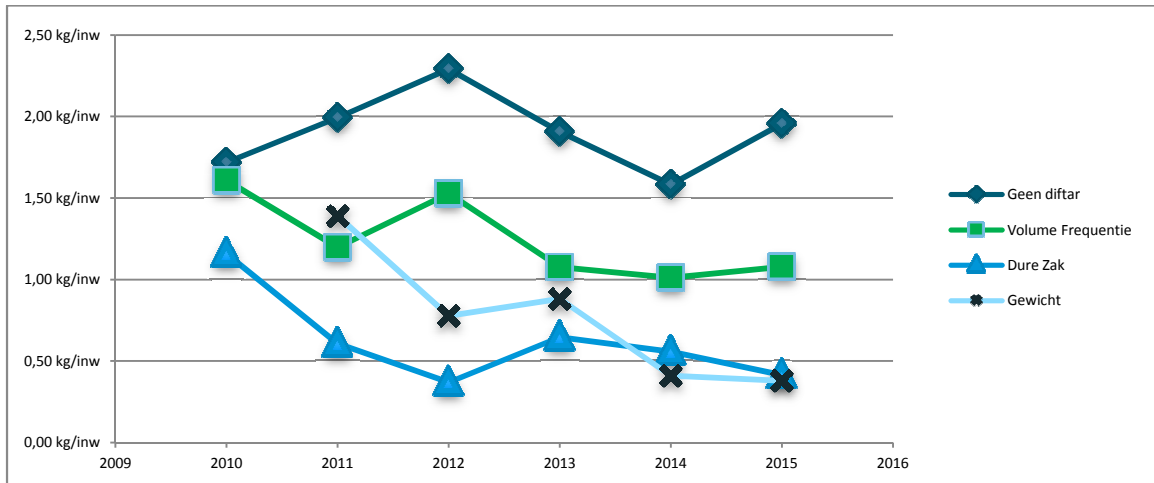
Afbeelding 3.4 De hoeveelheid afvoer van e-waste in restafval in diftar en niet diftar gemeenten



Uit de grafiek is te zien dat gemeenten met Diftar systemen veel minder e-waste afvoeren via het huishoudelijke restafval. Het verschil is gemiddeld 43 %. In elk jaar hebben gemeenten met een diftar systeem lagere lekstromen. Het meest in het oog springt 2012. In dit jaar neemt de hoeveelheid e-waste over het algemeen toe, maar zakt de hoeveelheid afval in gemeenten met diftar. Het verschil met Diftar in 2012 ten opzichte van een uniforme heffing is 67 %.

De diftar onderzoeken kunnen worden uitgesplitst in de verschillende vormen die in Nederland worden gehanteerd: gebaseerd op gewicht, volume&frequentie en de dure zak. De resultaten van deze systemen zijn in onderstaande grafiek weergegeven, de gegevens zijn terug te vinden in tabel 10 van bijlage I.

Afbeelding 3.5 De hoeveelheid afgevoerd e-waste in restafval in verschillende type diftar en niet-diftar gemeenten



Een relatief simpele vorm van Diftar is afvalstoffenheffing berekenen op basis van volume&frequentie. Met dit systeem wordt gemiddeld 34 % minder e-waste afgevoerd via de grijze container. Diftar op basis van gewicht resulteert in circa 60 % minder e-waste. Het systeem dat het meest effectief is in het terugdringen van e-waste is de dure zak. Hiermee moeten bewoners hun grijze afval in een gekochte zak aanbieden en hebben een container voor gescheiden afval. Met dit systeem wordt een kleine lekstroom gegenereerd van circa 0,62 kg per inwoner per jaar, die iets lager ligt dan een Diftar systeem gebaseerd op gewicht. Het afgevoerde e-waste ligt circa driemaal lager dan in een systeem met een uniforme heffing.

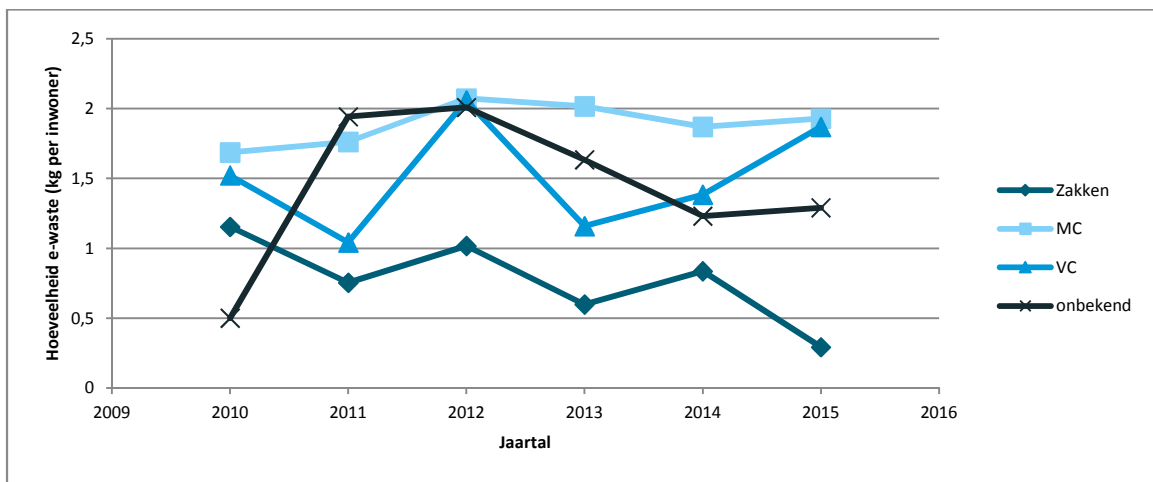
Uit de verschillende type Diftar valt af te leiden dat des te 'zwaarder' het type diftar is, des te minder e-waste er in het restafval terecht komt. In deze zwaardere types diftar, krijgen burgers meer prikkels om afval gescheiden aan te bieden. Differentiëren op basis van gewicht of dure zak, geeft burgers een beweegreden om elk stuk afval te scheiden. Bij volume & frequentie voelt de financiële prikkel blijkbaar minder zwaar aan, met als resultaat dat meer e-waste als restafval wordt afgevoerd.

In totaal wonen er in de gemeenten zonder diftar systeem 12,5 miljoen inwoners in 2015. Als al deze gemeenten over zouden stappen op een zware vorm van diftar, dan kan circa 1,5 kg e-waste per persoon uit het restafval worden gehaald. Dit komt neer op een besparing van circa 18,7 miljoen kg e-waste op jaarbasis.

3.5 Inzamelsysteem invloed?

Er zijn verschillende systemen die gebruikt worden om het restafval af te voeren. De verschillen per inzamelsysteem staan weergegeven in onderstaande grafiek, de gebruikte gegevens zijn opgenomen in tabel 11 in bijlage I.

Afbeelding 3.6 De hoeveelheden e-waste die per inzamelsysteem vrijkomen



Minicontainers voeren relatief een grote hoeveelheid e-waste af, in vergelijking met de andere. Via minicontainers wordt gemiddeld 1,9 kg e-waste per inwoner per jaar afgevoerd. Zakken bevatten gemiddeld 0,8 kg e-waste per jaar. Dit is een stuk lager dan met minicontainers. Het verschil is te verklaren doordat de data van de zakken voornamelijk afkomstig is van gemeenten die de dure zak hanteren. In deze gemeente met dit type diftar, is er een lagere hoeveelheid e-waste in het restafval aanwezig.

Via verzamelcontainers voeren wordt gemiddeld genomen 1,5 kg per inwoner per jaar afgevoerd en scoren hiermee op het eerste gezicht beter dan de minicontainer. Een kanttekening hierbij is wel dat onbekend is of de hoeveelheid restafval per inwoner per jaar via de verzamelcontainer **hoger of lager** is dan de hoeveelheid restafval bij laagbouwwooningen. Deze informatie is niet beschikbaar in de CBS data. Mogelijk wordt via verzamelcontainers meer restafval per inwoner per jaar afgevoerd door een lagere scheiding voor glas, papier e.d. Daarmee verwatert het aandeel e-waste op het totaal waardoor het percentage lager uitkomt.

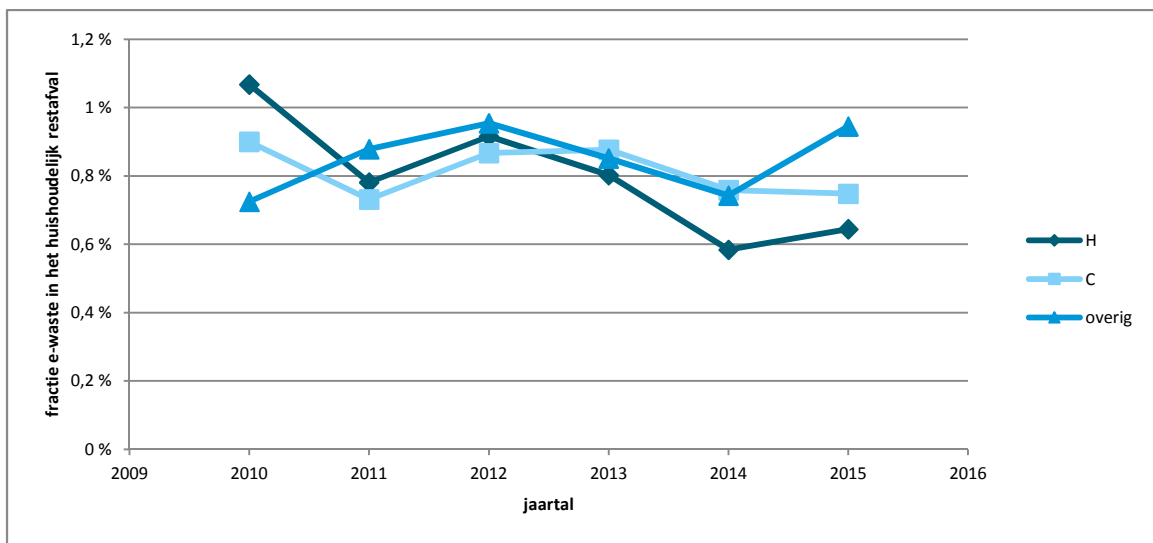
De onbekende data tot slot zitten op een gemiddelde van 1,4 kg e-waste. Over het algemeen vertonen de lijnen dezelfde fluctuaties. Er is geen eenduidige oorzaak te vinden voor het verschil in e-waste in het restafval. Wel is te zien dat het type woningbouw en het verzamelmedium een samenhang heeft. In hoogbouw en centrum gebieden worden verzamelcontainers gebruikt en minder minicontainers. Deze gebieden laten over het algemeen zien dat er minder e-waste vrij komt. Tegelijkertijd is er meer e-waste in het restafval in overige gebieden (voornamelijk laagbouw) en minicontainers.

3.6 Hoogbouw/laagbouw invloed?

Het type woningbouw is voor afvalbeleid een belangrijke factor. Zoals in hoofdstuk 2.3 is aangegeven, is hoogbouw (aangeduid met H) vaak een factor die ervoor zorgt dat een gescheiden inzameling van nuttige grondstoffen lastiger realiseerbaar is. Dit kan zorgen voor een grotere hoeveelheid e-waste per inwoner per jaar uit deze gebieden. Helaas is het in de beschikbare dataset niet mogelijk om het vrijkomende e-waste te berekenen op basis van het vrijkomende afval per wijk omdat deze specifieke data niet beschikbaar is.

Er kan voor hoogbouw en laagbouw (vertegenwoordigd door categorie 'overig') dus slechts beoordeeld worden welk aandeel e-waste aanwezig is in het restafval. Op basis van de dataset is de relatie tussen woningbouw en de fractie e-waste van het huisvuil beschouwd; de resultaten zijn in onderstaande grafiek weergegeven. De gegevens zijn tevens weergegeven in bijlage I, tabel 12.

Afbeelding 3.7



De grafiek laat een schommelend resultaat zien waarbij hoogbouw een lagere fractie e-waste heeft. Deze is gemiddelde 11 % lager dan de overige bebouwing. Voor centrumbebouwing geldt dat de fractie e-waste gemiddeld 7 % lager ligt. Mogelijk heeft dit te maken met hogere hoeveelheden PMD en GFT die in het restafval belanden in centrum en hoogbouwgebieden [ref 3. en 4]. Dit zorgt voor een toename van deze fracties in het restafval (wat daardoor in absolute zin stijgt) en daarmee voor een afname van de fracties aan e-waste. Om een uitspraak te doen over de absolute hoeveelheid afgevoerd e-waste, dient gedetailleerder onderzoek te worden uitgevoerd.

4

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

4.1.1 Aanleiding

De Vereniging NVMP en Wecycle heeft opdracht gegeven om te onderzoeken hoeveel e-waste er in het restafval is verdwenen in de jaren 2010-2015. Hierbij zijn een aantal onderzoeksvragen gehanteerd:

- welke trends in het e-waste in restafval zijn er in het huisvuil in de jaren 2010-2015;
- welk effect heeft de communicatie van campagneacties van Wecycle;
- welke verschillen zijn er in e-waste tussen diftar en niet-diftar gemeenten;
- wat is de invloed van het seizoen op e-waste in restafval;
- welke verschillen zijn er tussen de verschillende type woningbouw in relatie tot e-waste;
- wat is de invloed van het verzamelmedium op de hoeveelheid e-waste in restafval.

4.1.2 Algemene trends

Er wordt jaarlijks gemiddeld 1,7 kg KEI per inwoner afgedankt via het restafval. Dit schommelde tussen circa 1,36 (in 2014) en 2,01 kg KEI per inwoner (in 2012). Dit resulteert jaarlijks in een stroom van gemiddeld 28,4 miljoen kilo elektronisch afval die wordt afgevoerd via de grijze container.

4.1.3 Campagne

Er zijn tussen 2010 en 2015 veel campagne inspanningen uitgevoerd door Wecycle, de grootste inspanning is geleverd in 2012 tot en met 2014. De invloed van de campagne op het aandeel e-waste in het restafval is niet met de dataset te bepalen. Hiervoor is gedetailleerdere data nodig.

4.1.4 Diftar en inzamelsysteem

Gemeenten met Diftar voeren veel minder e-waste af via het huishoudelijke restafval, dan gemeenten met een uniforme afvalstoffenheffing (resp. 1,9 en 1,1 kg per inwoner per jaar). Het verschil is gemiddeld 43 % en liep in 2012 zelfs op tot 67 %. Per type diftar laten de zwaardere typen diftar de grootste reductie in e-waste zien. Het systeem dure zak en diftar op basis van gewicht brengen het e-waste zelfs onder de 0,5 kg per inwoner per jaar.

4.1.5 Seizoen

Over het algemeen is te zien dat de grootste hoeveelheid e-waste verdwijnt in het restafval in de kwartalen 1 (gemiddeld 2,08 kg per inwoner) en 4 (1,92kg per inwoner). Dit zijn de wintermaanden, resp. januari tot maart en oktober tot december. In deze maanden worden elektrische apparaten bovengemiddeld veel gebruikt en tevens aangeschaft, wat waarschijnlijk leidt tot meer e-waste.

4.1.6 Type woningbouw

De fractie e-waste in het huishoudelijk afval voor de typen hoogbouw, centrum en laagbouw zijn met elkaar vergeleken. Hoogbouw heeft gemiddeld een 11 % lagere fractie e-waste dan laagbouw; ook centrumgebieden hebben een lagere fractie in het huishoudelijk restafval. Dit verschil is mogelijk te verklaren door de hoge andere fracties in het huishoudelijk restafval van hoogbouw. Uit de data is niet te concluderen hoe groot het absolute verschil is in het huishoudelijke restafval. Hiervoor zal een massabalans op wijkniveau bepaald moeten worden en worden gerelateerd aan het inwoneraantal van de desbetreffende wijk.

4.1.7 Inzamelsysteem

Er zijn verschillen in afgevoerd e-waste per inzamelsysteem. Het systeem dat fractioneel het meeste e-waste afvoert, is de minicontainer. Verzamelcontainers voeren fractioneel minder e-waste af; het verschil met minicontainers is circa 20 %. Uit de dataset kan niet bepaald worden of er in absolute zin een verschil is tussen minicontainers en verzamelcontainers in kilogrammen per inwoner per jaar.

Er is nog minder e-waste geregistreerd via de afvoer in zakken. Dit hangt echter samen met het systeem dure zak, wat dit verklaart. Gezien de verschillende factoren die deze resultaten kunnen beïnvloeden, is het interessant om de invloed van het inzamelmedium op het rendement in kilogrammen per inwoner per jaar nader te onderzoeken.

4.2 Aanbevelingen

Dit onderzoek laat zien dat diftar systemen een grote reductie van e-waste tot gevolg hebben. Als gemeenten in Nederland overstappen op zware typen diftar dan kan in totaal 18,7 miljoen kg e-waste op jaarbasis worden bespaard. Dit gegeven kan Wecycle gebruiken bij haar verdere beleidsontwikkeling en ondersteuning aan gemeenten.

Daarnaast biedt dit onderzoek aanleiding om nader in kaart te brengen hoe een campagne invloed kan hebben op de lekstromen van e-waste. Er wordt veel budget geïnvesteerd in campagnes en er is een grote potentiële besparing te bewerkstelligen maar een directe verband tussen een stijging van campagnemiddelen en een gelijktijdige stijging van de hoeveelheid ingezameld e-waste is (nog) niet terug te vinden in de data.

Een laatste interessante uitkomst uit het onderzoek is de relatie tussen inzamelmethode en het type woningbouw. Verzamelcontainers worden vaak in hoogbouwgebieden gebruikt. Beiden laten lagere fracties aan e-waste in het restafval zien. Het is echter tegen verwachtingen in dat er minder e-waste per inwoner per jaar in hoogbouwwoningen wordt afgedankt. Om dit te achterhalen is een massabalans op wijkniveau gewenst.

5

REFERENTIES

- 1 The Dutch WEEE flows, Huisman, J., van der Maesen, M., Eijsbouts, R.J.J., Wang, F., Baldé, C.P., Wielenga, C.A., United Nations University, 15 maart 2012, Chapter 8, p: 36-38.
- 2 Sorteertanalyses : Handreiking voor gemeenten, Afval Overleg Orgaan, juni 2003, ISBN 90-5484-256-3.
- 3 Verbetering afvalscheiding en inzameling hoogbouw, Cees Midden, april 2015.
- 4 Benchmark Huishoudelijk AfvalPeiljaar 2014, NVRD en Rijkswaterstaat, 8 januari 2016.
- 5 Huishoudelijk afval per gemeente per inwoner 1993-2015, Statline CBS, 30 juni 2016.
- 6 Afvalstoffenheffing 2010, Agentschap NL, Uitvoering Afvalbeheer, juni 2010.
- 7 Afvalstoffenheffing 2011, Agentschap NL, Uitvoering Afvalbeheer, 29 juni 2011.
- 8 Afvalstoffenheffing 2012, Agentschap NL, Uitvoering Afvalbeheer, september 2012.
- 9 Afvalstoffenheffing 2013, Rijkswaterstaat Leefomgeving, September 2013.
- 10 Afvalstoffenheffing 2014, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, oktober 2014.
- 11 Afvalstoffenheffing 2015, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, oktober 2015.
- 12 Gft-inzameling omhoog: meer inzamelen in de hoogbouw, Langeveld, G. oktober 2014.
http://www.verenigingafvalbedrijven.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/PDF2014/VA_Meer_gft-inzameling_in_hoogbouw_oktober_2014.pdf
- 13 Nuon-onderzoek: energieverbruik in winterperiode ernstig onderschat, NUON, 04-11-2015, Beschikbaar via: <https://www.nuon.com/nieuws/nieuws/2015/nuon-onderzoek-energieverbruik-in-winterperiode-ernstig-onderschat/>

Bijlage(n)

I

TABELLEN MET GEGEVENS

Tabel I.1 Gemiddelde fractie e-waste van restafval in de periode 2010-2015

	2015	2014	2013	2012	2011	2010
gemiddelde fractie	0,88 %	0,71 %	0,85 %	0,95 %	0,86 %	0,79 %
Standaard-deviatie	0,80 %	0,60 %	0,66 %	0,81 %	0,89 %	0,89 %
onderzijde 95 %	0,78 %	0,65 %	0,77 %	0,86 %	0,75 %	0,69 %
bovenzijde 95 %	0,97 %	0,78 %	0,92 %	1,03 %	0,97 %	0,89 %

Tabel I.2 Gemiddelde hoeveelheid e-waste in het restafval in de periode 2010-2015

	2015	2014	2013	2012	2011	2010
gemiddelde	1,70 kg/inw	1,36 kg/inw	1,64 kg/inw	2,01 kg/inw	1,82 kg/inw	1,66 kg/inw
standaarddeviatie	1,68 kg/inw	1,26 kg/inw	1,43 kg/inw	1,91 kg/inw	2,00 kg/inw	1,97 kg/inw
onderzijde 95 %	1,49 kg/inw	1,22 kg/inw	1,48 kg/inw	1,81 kg/inw	1,58 kg/inw	1,44 kg/inw
bovenzijde 95 %	1,90 kg/inw	1,51 kg/inw	1,81 kg/inw	2,21 kg/inw	2,07 kg/inw	1,88 kg/inw

Tabel I.3 Totaal gescheiden ingezamelde elektronische apparaten o.b.v. CBS data

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
gemiddeld p.p.	5,28 kg	5,49 kg	5,09 kg	4,83 kg	4,79 kg	4,95 kg
inwoners	16.574.989	16.655.799	16.730.348	16.779.575	16.829.289	16.900.726
totaal afval	87.598 ton	91.501 ton	85.233 ton	80.972 ton	80.618 ton	83.730 ton

Tabel I.4 Op de Nederlandse markt gebrachte elektrische en elektronische apparatuur

1. grote huishoudelijke apparaten	166.957 ton
2. kleine huishoudelijke apparaten	34.280 ton
3. IT- en telecommunicatieapparatuur	60.063 ton
4. consumentenapparatuur	49.220 ton
5. verlichtingsapparatuur	15.567 ton
waarvan gasontladingslampen	
6. elektrisch en elektronisch gereedschap (uitgezonderd grote, niet-verplaatsbare industriële installaties)	14.641 ton
7. speelgoed, apparatuur voor sport en ontspanning	3.515 ton
totaal	344.243 ton
totaal KEI	177.286 ton
KEI/Totaal	52%

Tabel I.5 Gescheiden ingezamelde elektrische en elektronische apparatuur

1. grote huishoudelijke apparaten	67.311 ton
2. kleine huishoudelijke apparaten	12.447 ton
3. IT- en telecommunicatieapparatuur	30.004 ton
4. consumentenapparatuur	26.292 ton
5. verlichtingsapparatuur	3.736 ton
6. elektrisch en elektronisch gereedschap (uitgezonderd grote, niet-verplaatsbare industriële installaties)	2.872 ton
7. speelgoed, apparatuur voor sport en ontspanning	860 ton
totaal	143.522 ton
totaal KEI	76.211 ton
KEI/Totaal	53%

Tabel I.6 E-waste in restafval, het gescheiden ingezamelde e-waste en de campagne inspanning uitgedrukt in index cijfers, met het gemiddelde per categorie als referentie (=100)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
e-waste in restafval	96,6	106,7	118,1	97,0	80,8	100,8
gescheiden afval	103,1	107,7	100,3	95,3	94,9	98,6
budget	60,0	38,3	142,0	138,5	170,7	50,5

Tabel I.7 E-waste in het restafval in kg/inwoner per kwartaal

		Kwartaal onbekend	Kwartaal 1	Kwartaal 2	Kwartaal 3	Kwartaal 4
2010	n =	138	24	39	52	53
	gemiddelden	1,43	2,23	1,80	1,62	1,92
	standaarddeviatie	1,93	1,86	2,54	1,16	2,24
2011	n =	105	15	73	22	43
	gemiddelden	1,38	1,87	1,90	3,17	2,06
	standaarddeviatie	1,76	2,35	1,83	2,89	1,90
2012	n =	126	9	65	41	98
	gemiddelden	2,01	2,26	1,80	1,32	2,41
	standaarddeviatie	1,90	2,19	2,26	1,06	1,84
2013	n =	117	5	70	25	79
	gemiddelden	1,66	2,53	1,72	1,41	1,57
	Standaardsdeviatie	1,35	3,08	1,53	0,77	1,47
2014	n =	56	3	88	46	116
	gemiddelden	1,23	0,79	1,12	1,15	1,72
	Standaardsdeviatie	0,95	0,67	1,08	1,34	1,42
2015	n =	29	24	93	55	65
	gemiddelden	1,87	1,50	1,64	1,62	1,85
	standaarddeviatie	1,45	1,84	1,78	1,56	1,72

Tabel I.8 De fracties en afgevoerde hoeveelheid e-waste per persoon per jaar

	niet diftar		diftar	
	%	kg	%	kg
2010	0,78 %	1,72 kg/pp/jr	0,82 %	1,46 kg/pp/jr
2011	0,88 %	1,99 kg/pp/jr	0,79 %	1,13 kg/pp/jr
2012	1,01 %	2,29 kg/pp/jr	0,75 %	1,14 kg/pp/jr
2013	0,88 %	1,91 kg/pp/jr	0,77 %	0,97 kg/pp/jr
2014	0,74 %	1,58 kg/pp/jr	0,65 %	0,84 kg/pp/jr
2015	0,92 %	1,96 kg/pp/jr	0,76 %	0,97 kg/pp/jr

Tabel I.9 De hoeveelheid e-waste die per persoon per jaar wordt afgevoerd per diftar systeem

	Geen diftar	Volume Frequentie	Dure Zak	Gewicht
2010	1,72 kg/inw	1,61 kg/inw	1,16 kg/inw	-
2011	1,99 kg/inw	1,20 kg/inw	0,61 kg/inw	1,39 kg/inw
2012	2,29 kg/inw	1,53 kg/inw	0,37 kg/inw	0,78 kg/inw
2013	1,91 kg/inw	1,08 kg/inw	0,64 kg/inw	0,88 kg/inw
2014	1,58 kg/inw	1,01 kg/inw	0,56 kg/inw	0,41 kg/inw
2015	1,96 kg/inw	1,08 kg/inw	0,41 kg/inw	0,38 kg/inw
gemiddelde	1,91 kg/inw	1,25 kg/inw	0,62 kg/inw	0,77 kg/inw

Tabel I.10 De fractie en hoeveelheid afgevoerd e-waste in het huishoudelijk restafval, gespecificeerd per verzamelmedium

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
MC	0,78 %	0,79 %	0,92 %	1,01 %	0,99 %	0,99 %
VC	0,95 %	0,48 %	0,90 %	0,54 %	0,69 %	0,88 %
onbekend	0,75 %	0,92 %	0,64 %	0,86 %	0,64 %	0,71 %
Zakken	0,50 %	0,60 %	0,96 %	0,46 %	0,66 %	0,27 %
MC	1,69 kg/inw	1,76 kg/inw	2,07 kg/inw	2,02 kg/inw	1,87 kg/inw	1,93 kg/inw
VC	2,14 kg/inw	1,04 kg/inw	2,06 kg/inw	1,16 kg/inw	1,38 kg/inw	1,87 kg/inw
onbekend	1,52 kg/inw	1,94 kg/inw	1,02 kg/inw	1,63 kg/inw	1,23 kg/inw	1,29 kg/inw
zakken	1,15 kg/inw	0,75 kg/inw	2,01 kg/inw	0,60 kg/inw	0,79 kg/inw	0,29 kg/inw

Tabel I.11 E-waste in huishoudelijk restafval in hoogbouw, centrum en laagbouw gebieden uitgedrukt in %

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
H	1,80	0,73	0,87	0,88	0,76	0,75
C	0,72	0,88	0,95	0,85	0,74	0,95
overig	1,51	1,85	2,02	0,58	1,44	1,82