



DR2 NEW ECONOMY

Next Level Strategies

CIRCULAIRE BUSINESS CASES IN DE MRA

E-waste

VOORWOORD:

Wetenschappelijk innovatie in de praktijk (E-waste)

Hierbij presenteren wij vol trots de resultaten van het onderzoek om de reststromen vanuit e-waste binnen de MRA hoogwaardig te benutten. Er is veel potentie in de regio voor nieuwe circulaire verdienmodellen en het verwaarden van secundaire grondstoffen in de metropoolregio: met dit onderzoek maken we die potentie voor iedereen zichtbaar en concreet. In dit onderzoek is op regionale schaal wetenschappelijk data gecombineerd met kennis uit de markt om per gemeente de potentiële waarde van de reststromen uit e-waste in kaart te brengen. Hierdoor wordt het mogelijk om concreet passende oplossingen te toetsen op haalbaarheid en de potentie voor waardecreatie per materiaalstroom te berekenen. Voor vijf materiaalstromen die een grote potentiële financiële waarde en mogelijke reductie van milieu-impact vertegenwoordigen, zijn samen met het bedrijfsleven concrete businesscases verkend voor inzameling, recycling, en hergebruik.

Zowel de database als het rekenmodel zijn openbaar, en we zijn er van overtuigd dat alle bedrijven in de regio die de reststromen willen benutten hier de komende jaren nog profijt van zullen hebben. We wensen iedereen veel leesplezier en zien uit naar de volgende momenten om gezamenlijk de kansen in de regio te benutten en zo de circulaire doelstelling van het MRA te gaan behalen.

Wij geloven in een economie met oneindig gebruik van grondstoffen, door dit traject is de (wetenschappelijke) innovatie een stap dichterbij.

Namens Metabolic:

Gerard Roemers
Martijn Kamps
Merlijn Blok

Namens DR2 New Economy:

Pepijn Duijvestein
Geert van der Linden
Rosalie Krebber

LEESWIJZER

Dit document is bedoeld als een praktisch naslagwerk waarin voor de materiaalketens die centraal staan in het onderzoek snel de belangrijkste conclusies, data en aanbevelingen zijn terug te vinden. Na de management samenvatting en een beschrijving van de onderzoeksmethodiek volgt dan ook in eerste instantie voor ieder van deze substromen een apart sectie.

Per materiaalstroom worden de volgende zaken behandeld:

- **Overzicht van de keten: kansen en knelpunten.** In een eerste centrale tabel worden de belangrijkste kansen en knelpunten voor de verschillende stappen in de waardeketen (van inzameling en verwerking tot het einde van de levenscyclus. Deze kansen en knelpunten zijn voortgekomen uit het onderzoek zelf, maar ook ter sprake gekomen in vele gesprekken en workshops met bedrijven uit de keten.
- **Tot stand komen van de casus: vervolgens wordt uitgelegd hoe de specifieke case voor een substroom (bijvoorbeeld lampen en armaturen, printplaten of batterijen) uit het onderzoek naar voren is gekomen als kansrijk en potentieel impactvol. Het volume van de materiaalstroom in kwestie, de potentiële economische waarde, en de met de reststroom geassocieerde milieu-impact worden beschreven.**
- **Mogelijke oplossingen: vervolgens beschrijven we per materiaalstroom kort de belangrijkste oplossingsrichtingen die uit het onderzoek naar voren zijn gekomen.**
- **Haalbaarheid mogelijke oplossingen: Voor ieder van deze oplossingsrichtingen is tijdens een workshop met ketenpartners op 11 september jongstleden gekeken naar organisatorische en technologische haalbaarheid. De belangrijkste bevindingen worden samengevat en voor ieder van de voorgestelde oplossingsrichtingen wordt aangegeven of de ketenpartners de potentie voor verwaarding van de reststroom onderschrijven en of betrokken bedrijven aangeven ook daadwerkelijk aan de slag willen om deze potentie te verwezenlijken (commitment).**
- **Business cases verkend: ten slotte is voor die materiaalstromen waarvan het circulair potentieel wordt onderschreven en waarvoor voldoende commitment is om actief aan de slag te gaan de business case verder doorgerekend. Op basis van informatie van stakeholders uit de keten, externe bronnen en inschattingen zijn in dit rekenmodel de terugverdientijd en benodigde schaalgrootte van oplossingen voor specifieke stromen verkend. Ook dit rekenmodel is toegankelijk via de links in de rapportage. Tijdens een tweede werksessie met het bedrijfsleven is gekeken welke instrumenten de Metropoolregio Amsterdam (MRA) zou kunnen inzetten om het bedrijfsleven te helpen tot een sluitende business case te komen in de praktijk.**

Aanbevelingen en overheidsinstrumentarium samengevat

Ten slotte zijn uit het onderzoek voortkomende aanbevelingen voor het versnellen van de transitie naar een circulaire bouweconomie op een rij gezet. Daarbij zijn voor de verschillende materiaalstromen de belangrijkste aanbevelingen op een rij gezet, maar wordt ook gekeken welke mogelijke acties de MRA kan ondernemen om de gehele keten te ondersteunen in de transitie.

SAMENVATTING:

E-waste

Nieuwe circulaire verdienmodellen binnen de MRA voor reststromen uit de e-waste

Voor de MetropoolRegio Amsterdam (MRA) is er de afgelopen maanden uitvoerig onderzoek gedaan naar ‘urban mining’ van reststromen in e-waste. Belangrijkste conclusie is dat er veel waarde is opgeslagen in de regio en dat er jaarlijks veel beschikbaar komt. Voor e-waste ligt die waarde op circa €144 miljoen. Op dit moment gaat hiervan circa 50% ‘verloren’, bijvoorbeeld doordat e-waste terecht komt bij verwerkingsmethodieken die als ‘laagwaardig’ worden beschouwd, omdat ze de waarde van het materiaal niet optimaal benutten. Daarnaast komt een gedeelte van de e-waste niet terecht bij gecertificeerde verwerkers door lekstromen: zo verdwijnt e-waste naar niet-gecertificeerde partijen in binnen- en buitenland, of in het huisvuil, restafval of bouw- en sloopafval.

De belangrijkste conclusies van de substromen analyse e-waste

In de eerste fase van het onderzoek is in samenwerking met kennispartners een database opgesteld die de materiaalstromen in de e-waste in de MRA in kaart brengt. Vervolgens zijn substromen die grote kanshebbers zijn voor levensduurverlenging en hoogwaardig hergebruik geïdentificeerd. Het betreft de reststromen klein huishoudelijk en IT, batterijen, printplaten en verlichting & armaturen. Uit de analyse is naar voren gekomen dat momenteel slechts 56% van de totale e-waste geproduceerd door consumenten wordt ingezameld. De lekstroom van 44%, vertegenwoordigt bijna de helft van de geschatte economische waarde van alle e-waste. De waarde van het elektronisch afval dat niet goed wordt ingezameld is zo’n €52 miljoen per jaar. Uit deze fase van het onderzoek blijkt dat het apart inzamelen en hoogwaardig hergebruiken of recyclen van kansrijke reststromen binnen de e-waste de totale potentie enorm zal vergroten.

Gevonden oplossingen voor benutten van de substromen E-waste

Om de potentiële waarde van de geselecteerde reststromen beter te benutten is vervolgens gezocht naar mogelijke oplossingen voor het gescheiden inzamelen van deze stromen en alternatieven voor de huidige laagwaardige verwerkingsmogelijkheden. In totaal zijn in het onderzoek 15 oplossingsrichtingen aangedragen, waarvan een aantal veel potentie hebben. Zo kan betere inzameling van e-waste op verschillende manieren worden gestimuleerd, bijvoorbeeld door inlevermogelijkheden te verbreden of een financiële stimulans voor het inleveren van elektronisch afval te creëren. Bij klein huishoudelijk en IT kan de levensduur van de apparatuur verlengd worden d.m.v. refurbishment in sociale werkplaatsen. Gebruikte batterijen kunnen een waardevolle functie krijgen wanneer accu’s opnieuw worden ingezet als buffer voor het lichtnet. Wanneer de verschillende elementen uit printplaten worden gescheiden kunnen deze dienen als nieuwe grondstoffen. Voor verlichting en armaturen geldt dat er technologieën beschikbaar zijn om de waardevolle grondstoffen zoals goud, kobalt en aluminium terug te winnen.

De belangrijkste conclusies van de werksessie ketenpartners substromen E-waste

In een eerste werksessie met belangrijke ketenpartners, waaronder inzamelaars en verwerkers van e-waste, is de haalbaarheid van de verschillende oplossingen besproken. Hoewel ketenpartners hebben erkend dat er veel potentie zit in het beter inzamelen en hoogwaardiger hergebruiken van e-waste, heeft deze werksessie helaas te weinig aanknopingspunten geboden om met voldoende reële en geverifieerde aannames een begin te maken met een doorberekening van de verschillende oplossingen in business cases.

De belangrijkste conclusies van de werksessie ketenbrede oplossingen E-waste

Tijdens een tweede werksessie met ketenpartners op 25 september is verder gezocht naar ketenbrede oplossingen voor betere inzameling en hoogwaardige verwerking van e-waste. Uit deze sessie is onder meer gebleken dat volgens ketenpartners ingezet zou moeten worden op het voorkomen van lekstromen naar ongecertificeerde partijen in binnen- en buitenland en op het stimuleren van verwerking van e-waste door gecertificeerde bedrijven. Daarnaast is tijdens deze sessie aan ketenpartners gevraagd welke instrumenten zij in het vervolgtraject nodig achten om e-waste beter te kunnen verwaarden. Hierbij hebben ketenpartners aangegeven o.a. belang te hebben bij betere handhaving op niet gecertificeerde verwerking van e-waste en maatregelen die de aparte inzameling van e-waste stimuleren. Hieruit zijn in Appendix I concrete aanbevelingen voor het vervolgtraject en verschillende handelingsperspectieven voor de MRA afgeleid, waarmee de gemeenten binnen de MRA aan de slag kunnen gaan om de betere inzameling en verwerking van e-waste in de regio te ondersteunen. Een belangrijk advies aan de MRA is om in het vervolgtraject in te zetten op het ontwikkelen van pilotprojecten, bijvoorbeeld op het gebied van betere inzameling en handhaving op lekstromen en ongecertificeerde verwerking van e-waste. Maar zeker ook rond het opschalen van refurbishment initiatieven het direct hergebruiken van producten, zodat complexiteit en waarde van producten en halffabrikaten kan worden behouden in plaats van deze te reduceren in recycling en verwerkingsprocessen op het niveau van materialen en grondstoffen.

DE MRA ALS EEN CIRCULAIRE GRONDSTOFFEN HUB

Nieuwe circulaire verdienmodellen binnen de MRA bouw & sloop en e-waste

Voor de MetropoolRegio Amsterdam (MRA) is er de afgelopen maanden uitvoerig onderzoek gedaan naar 'urban mining' van reststromen in bouw & sloop en e-waste. Belangrijkste conclusie is dat er veel waarde is opgeslagen in de regio en dat er jaarlijks veel beschikbaar komt. Voor de bouw & sloop ligt die waarde op circa €688 miljoen en voor E-waste op circa €144 miljoen. Op dit moment gaat hiervan circa 50% 'verloren', doordat het terecht komt bij verwerkingsmethodieken die als 'laagwaardig' worden beschouwd, omdat ze de waarde van het materiaal niet optimaal benutten.

METHODE DATABASE E-WASTE IN DE MRA

Middels de openbare database is dus niet alleen te zien hoe groot de massa en het volume van verschillende materiaalstromen in de bouwketen zijn, maar valt daaraan bovendien een economische én ecologische waarde toe te kennen. Daarmee wordt voor iedereen zichtbaar hoe groot de financiële potentie is wanneer op deze stromen een circulair verdienmodel zou worden toegepast. Om te zorgen dat deze informatie breed toegankelijk is, is de database met daarin de resultaten van het onderzoek openbaar gemaakt en online gezet.

Database

Ten grondslag aan de ontwikkeling van business cases met betrekking tot circulaire waarde creatie ligt een kwantitatieve onderbouwing van de hoeveelheid e-waste (elektronisch afval) in de Metropoolregio Amsterdam. Deze paragraaf beslaat een korte uiteenzetting van de gebruikte methodes om tot deze onderbouwing te komen.

Scope van het onderzoek

De geografische scope van dit onderzoek omvat de Metropoolregio Amsterdam (alle 33 gemeenten). Op basis van het Europese Beleid 'Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE)' en eerder onderzoek uitgevoerd door het EU gesponsorde Horizon 2020 PROSUM-project blijkt dat de grootste fracties e-waste de volgende substromen bevatten: ICT- en telecommunicatieapparatuur, Kantoor elektronica, Grote huishoudelijke apparaten, Kleine huishoudelijke apparaten, Consumenten apparaten, Speelgoed, vrijetijds- en sportartikelen, Verlichting, Medische apparatuur, Automatische dispensers, Monitoring en controle-instrumenten. Deze WEE-categorieën bevatten uit 53 verschillende metalen. Daarnaast zijn vier types batterijen toegevoegd, namelijk: Loodzuur batterijen, Nikkel-cadmium batterijen, Nikkel-metaalhydride batterijen en Zink batterijen. Bij elkaar zijn dit dan ook de materiaalstromen die binnen de materiaalscope van het onderzoek vallen.

Om inzicht te verschaffen in de grootheden van deze substromen langs de gehele keten, van productie, tot gebruik, tot verwerking zijn deze substromen langs de materiaalketen gekwantificeerd. De keten omvat de stappen: 1. Inzameling, 2. Toevoer nieuwe grondstoffen, 3. Voorraad EEE (Electrical and Electronic Equipment), 4. Levensduurverlenging en reparatie (refurbish), 5. End-of-life / WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment). 6 Verwerking, 7. Recycling, 8. Niet herbruikbaar, 9. Niet ingezameld of niet traceerbaar (ketenscope).

Onderzoeksmethodiek

Om de verschillende substromen per ketenstap in beeld te brengen zijn de volgende methodes en berekeningen toegepast.

Ten grondslag aan het European Union's Horizon 2020 PROSUM-project ligt het 'Waste over Time' (or WOT) script ontwikkeld door het CBS. PROSUM biedt inzicht in de grootheden van de ketens: 2. Toevoer nieuwe grondstoffen, 3. Voorraad EEE (Electrical and Electronic Equipment) en 5. End-of-life / WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment). De data is echter alleen beschikbaar op nationaal niveau. Daarom is de data omlaag geschaald naar de MRA-regio aan de hand van het relatief aantal huishoudens in de MRA-regio ten opzichte van Nederland. Met behulp van het CBS-script zijn de 54 Europese UNU-codes geaggregeerd tot de 10 WEE-categorieën uit onze materiaalscope. Deze WEE-categorieën zijn op basis van PROSUM opgedeeld in het percentage van de relatieve hoeveelheid metalen waaruit een WEE-categorie is opgebouwd. Dit percentage is vervolgens vermenigvuldigd met de totale massa per WEE-categorie om zo het gewicht van de 53 metalen per gemeente in de MRA-regio te verkrijgen.

De achtergrond, beperkingen, brongegevens, toegepaste methodologieën en aannames van PROSUM en het WOT-script kunnen hier en hier nader worden onderzocht.

In een iteratief proces is de database vervolgens verrijkt met interviews met verschillende bedrijven en verwerkers in de keten, en deskresearch. Hiervoor zijn met name The Dutch WEEE flows door WE-Cycle (2010) en verschillende bronnen van Milieu Centraal gebruikt.

Waarde

Om de (virgin) waarde van de 53 metalen uit de WEE- categorieën te bepalen zijn diverse grootheden en speciaalzaken benaderd alsmede deskresearch uitgevoerd. De secundaire waarde van deze materialen bleek niet nauwkeurig te bepalen wegens gebrek aan informatie omtrent het hergebruik van materialen. Om deze reden is voor de berekeningen gebruik gemaakt van primaire (nieuw) waarde.

Milieu impact

Om de milieu impact te bepalen zijn de metalen gebruikt die in totaal 99% massa en waarde representeren in het e-waste in de MRA- regio. Deze metalen zijn: IJzer, Aluminium, Koper, Lood, Chromium, Nikkel, Manganese, Zwavelzuur, Zink, Polypropyleen, Kobalt, Goud en Magnesium.

Om de milieu impact van de e-waste te bepalen is de EcolInvent (versie 3.4) database gebruikt. EcolInvent is een veelgebruikte database waarin de milieu impact van duizenden industriële processen is bepaald. Per proces bestaan rond de 750 milieu impact categorieën. Voor dit onderzoek is gekeken naar de 10 belangrijkste categorieën, zoals omschreven door de CML-baseline methode. Om de milieu impact van materialen te bepalen is gekeken naar het gehele proces van extractie, mogelijke verwerking en transport. Vervolgens is de milieu impact genormaliseerd om de verschillende categorieën met elkaar te kunnen vergelijken.

Keuze substromen

Aan de hand van deze data zijn er 14 substromen op materiaalniveau geïdentificeerd op basis van het relatieve gewicht en de potentiële waarde van de materialen. Ook is er vanuit 14 substromen op productniveau gekeken naar de data. Deze substromen zijn verder onderzocht op basis van interviews, stakeholdersessies en verdere datavalidatie. In onderstaand overzicht staan de belangrijkste bevindingen van per substroom:

- **Volume:** de hoeveelheid beschikbaar materiaal in de MRA. In tonnage en als % het totaal van bouw- en sloopafval.
- **Waarde:** de financiële waarde van de materialen. In euro en als % van de totale waarde van e-waste.
- **Impact:** de milieu impact relatief aan de milieu impact van alle e-waste.
- **Keten:** het aantal keer dat deze stroom als 'potentieel interessant' is aangemerkt door stakeholders in de keten

Stroom	Volume		Waarde		Impact	Keten
	ton	%	€	%	%	#
IJzer	25,930	69.4%	€5,703,992	11.1%	0.00%	1
Aluminium	4,376	11.7%	€8,606,581	16.7%	0.03%	1
Koper	2,272	6.1%	€13,062,362	25.4%	0.08%	0
Lood	1,976	5.3%	€3,885,869	7.5%	0.01%	0
Chromium	705	1.9%	€1,678,027	3.3%	0.06%	0
Nikkel	404	1.1%	€4,943,399	9.6%	0.33%	0
Water	575	1.5%	€0	0.0%	0.00%	0
Manganese	104	0.3%	€198,302	0.4%	0.01%	0
Zwavelzuur	332	0.9%	€77,610	0.2%	0.00%	0
Zink	273	0.7%	€711,954	1.4%	0.01%	0
Polypropyleen	226	0.6%	€249,541	0.5%	0.00%	0
Kobalt	91	0.2%	€6,999,998	13.6%	0.03%	0
Goud	0	0.0%	€5,192,553	10.1%	99.37%	0
Magnesium	104	0.3%	€198,302	0.4%	0.06%	0

Een aantal specifieke stromen op productniveau komen naar voren als kansrijk. Daarnaast blijkt uit het onderzoek dat er twee algemene casussen kansrijk zijn om lokaal de verwaarding van e-waste te bewerkstelligen: de inzameling van consumenten e-waste, en het lokaal verwerken van e-waste tot nieuwe grondstoffen. Op basis van deze inzichten zijn de volgende stromen op productniveau geïdentificeerd en verwerkt in casussen: kleine huishoudelijke apparatuur en consumenten ICT-producten, verlichting en armaturen, en batterijen. Verder in dit rapport leest u een uitgebreidere argumentatie voor de keuze voor deze stromen en de bijbehorende casussen.

AAN DE SLAG MET DE ONDERZOEKSDATA!

Middels de openbare database is dus niet alleen te zien hoe groot de massa en het volume van verschillende materiaalstromen in de keten zijn, maar valt daaraan bovendien een economische én ecologische waarde toe te kennen. Daarmee wordt voor iedereen zichtbaar hoe groot de financiële potentie is wanneer op deze stromen een circulair verdienmodel zou worden toegepast. Om te zorgen dat deze informatie breed toegankelijk is, is de database met daarin de resultaten van het onderzoek openbaar gemaakt en online gezet.

DATABASE

We nodigen ketenpartners (zowel betrokken bedrijven als overheden) van harte uit niet alleen kennis te nemen van deze informatie, maar deze ook te verrijken en verbeteren met aanvullende data wanneer zij deze tot hun beschikking hebben. Samen kunnen we op die manier zorgen dat de circulaire potentie van bouw- en sloopafval en e-waste in de MRA op waarde wordt geschat!

Openbaar rekenmodel bouw en sloopafval en wat kan je er mee?

Aan de hand van de gecollecteerde informatie is een rekenmodel per casus opgesteld en ingevuld. Het rekenmodel is ‘activity-based’ opgesteld zowel horizontaal over de keten als verticaal per soort activiteit in deze stap in de keten. Zo wordt het overzichtelijk op welke plekken in de keten de meeste veranderingen plaatsvinden met bijbehorende kosten en eventuele investeringen. Zo kan het zijn dat om een hogere waarde aan het einde van de keten te realiseren, er investeringen nodig zijn in het begin van de keten. De uiteindelijke potentiële waarde van de reststroom wordt zichtbaar. Met deze ketenaanpak kunnen we sleutelen om te kijken hoeveel volume er minimaal benut moet worden om het rendabel te maken door de keten heen.

In het model wordt per stap in de keten onderscheid gemaakt tussen: variabele kosten, vaste kosten, investeringen en verwerkingspercentages. Met deze uitgangspunten wordt een break-even volume berekend dat vergeleken wordt met het beschikbare volume in de MRA-regio. Voor een deel van de informatie zijn er aannames gedaan en in het rekenmodel maken we onderscheid in drie verschillende data varianten:

- Groen:** De informatie die komt vanuit de stakeholders (sessie 11 september)
- Paars:** Er is een bron en bronvermelding staat in tablad ‘variables’
- Geel:** Betreft aannames

Met behulp van deze ketenbrede blik op een gezamenlijk businessmodel, kunnen scenario’s verkend worden. Zo biedt het rekenmodel inzicht in:

- **Break-even volume voor een bepaald product met bijbehorende verwerkingstechniek.**
- **Benodigde volumes per stap in de keten, om uiteindelijk tot een bepaald volume eindproduct te komen.**
- **De kostenopbouw van een eindproduct, door investeringen en kosten per stap in de keten in kaart te brengen (activity-based).**
- **Opbrengsten en kosten van reststromen door verlies in de keten in kaart.**
- **Vergelijkingen van verwerkingstechnieken voor reststromen.**

Feedback en/of input op database & rekenmodel

We willen u wel vragen om, wanneer u wijzigingen in de online database en/of rekenmodel aanbrengt zowel Metabolic en DR2 New Economy op de hoogte te stellen van deze wijzigingen, en ze te markeren in de online database. Zo houden wij de regie en controle op de kwaliteit en nauwkeurigheid van de informatie die in de database wordt opgenomen.

U kunt mailen naar Martijn Kamps (gerardroemers@metabolic.nl) en Pepijn Duijvestein (pepijn@dr2neweconomy.com)

Niet alle stromen die als interessant naar voren komen zijn interessant om in dit onderzoek verder uit te werken. Zo is er bijvoorbeeld al veel aandacht voor de stromen: beton (groot volume), koper en andere metalen (hoge waarde). Relatief zijn er voor deze stromen veel partijen en verwerkingsprocessen aanwezig in de MRA. Dit onderzoek richt zich op kansrijke stromen waarvoor nog geen constante en lokale verwerking is. Op basis van deze inzichten zijn de volgende stromen geïdentificeerd en verwerkt in casussen: Keramiek, gips, hout, bitumen en isolatie. Verder in dit rapport leest u een uitgebreidere argumentatie voor de keuze voor deze stromen en de bijbehorende casussen.

Business case

Na identificatie van de belangrijkste substromen worden deze uitgewerkt en doorerekend in een business case. Deze business cases zijn gevalideerd met stakeholders uit de keten.

SUBSTROMEN E-WASTE

INZAMELING E-WASTE BIJ CONSUMENTEN

11

KLEIN HUISHOUELIJK EN IT

15

CASUS: BATTERIJEN

18

CASUS: PRINTPLATEN IN ALLE E-WASTE

21

CASUS: VERLICHTING EN ARMATUREN

24

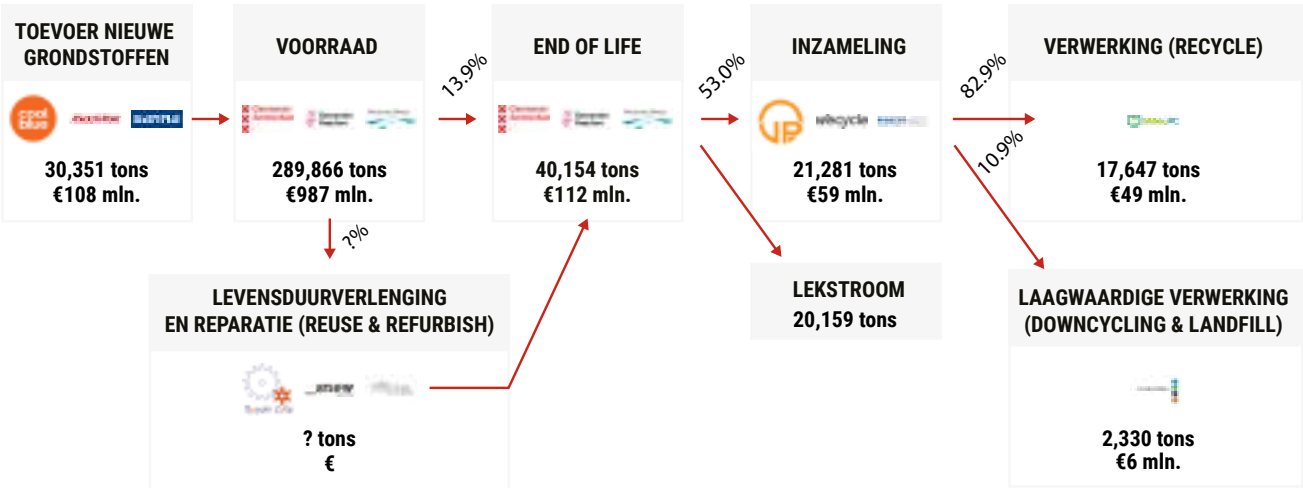
INZAMELING E-WASTE BIJ CONSUMENTEN

Analyse keten

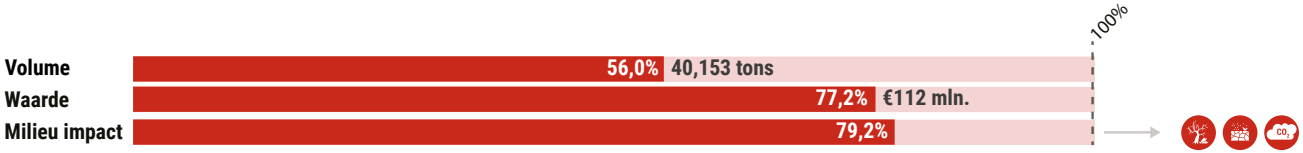
VOORRAAD	INZAMELING	VERWERKING	VERBRANDING	KANSEN
Inzameling door consumenten gebeurt nog weinig. Perceptie is dat e-waste van weinig economische waarde is, daarnaast zijn er zorgen rond data/privacy.	Als elektronica bij het grofvuil gezet wordt dan worden de waardevolle onderdelen 'gejut'. Inzamelingsdoelstelling. Van 45% naar 65% in 2019. Frictie tussen doelstelling en levensduurverlenging. Steeds lichtere EEE. Oude EEE zwaarder & meer kostbare grondstoffen. Logistiek. Inzameling is nog niet ingericht op re-use en re-furbish modellen.	Milieuschadelijke stoffen. O.a. in spaar- & TL-lampen, koeling, oude beeldschermen, elektrische componenten, kunststoffen met brandvertragers. Batterijen probleem. Brandgevaar bij verwerking, gevaarlijke stoffen in bodemassen.	Lekstroom klike (16%). Deel in AVI bodemassen, uitloging. Bodemass: in de Engelse bodemas zijn minder restsporen van elektronica afval zichtbaar dan in de Nederlandse.	EV: 'reassembly to other use' of second live (powerwall) modellen. Inzameling retourstromen door webshop/retail verplichten bij levering. Hergebruik elektronica anders belasten. Product as a service. Neemt noodzaak voor verwerking niet weg, maar verlaagt grondstofgebruik en geeft inzicht/ eigenaarschap materialen. Demontage beter meenemen in ontwerp.

TOT STAND KOMEN VAN DE CASUS INZAMELING E-WASTE CONSUMENTEN

De waarde van de 47% van het elektronische afval dat niet goed wordt ingezameld is 52 miljoen euro per jaar. Deze lekstroom is als volgt opgebouwd: 16% belandt in de grijze bak, 60% is het verhandelen van materialen en producten in het binnenland en 24% krijgt een tweede leven in het buitenland. De inzamelingsdoelstelling van de EU is vastgesteld op 45% van de totale hoeveelheid elektronica Put on Market (POM). Vanaf 2019 gaat deze doelstelling omhoog tot 65%. Voornamelijk kleinere apparatuur en batterijen die in de vuilnisbak passen zijn een groot probleem. Het doel van deze casus is om het percentage ingezamelde waardevolle e-waste te vergroten om zo de waardevolle grondstoffen te oogsten voor hergebruik in Nederland en vervuiling van bodemassen tegen te gaan.



Aantallen zijn per jaar binnen het MRA gebied. De genoemde bedragen zijn gebaseerd op de waarde van de virgin grondstoffen in deze stromen. Genoemde organisaties zijn voorbeelden binnen het MRA gebied.



DATABASE ALGEMEEN

Metabolic en DR2 New Economy hebben een model ontwikkeld waarmee de potentie van de materiaalstromen zowel voor de bouwketen als voor e-waste kunnen worden ingeschat, voor de MRA als geheel en voor individuele gemeenten. Om dit model blijvend te kunnen verfijnen en verbeteren, is het open-source beschikbaar gesteld, en zijn bedrijven en overheden in staat gesteld het model zelfstandig te bewerken en bekijken. Het economische perspectief van de verschillende stromen wordt hier duidelijk zichtbaar.

Heb je opmerking, feedback of wil je de data gebruiken om eigen berekeningen te maken? Voel je vrij en mail aub naar pepijn@dr2neweconomy.com en gerardroemers@metabolic.nl.

DATABASE

GEVONDEN OPLOSSINGEN INZAMELING E-WASTE CONSUMENTEN

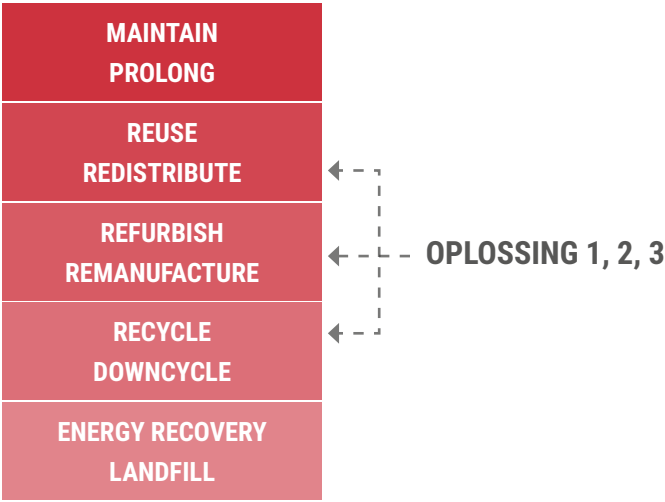
Het is belangrijk om te weten met welke stromen we nieuwe haalbare business cases kunnen creëren en zo kunnen bijdragen aan de doelstelling van de MRA. Hiervoor zijn een aantal oplossingen in kaart gebracht die interessant zijn om door te berekenen in een business case en tijdens de werksessie met ketenpartners zijn besproken.

	OPLOSSING 1	OPLOSSING 2	OPLOSSING 3
	Inlever-mogelijkheden verbreden	Bewustwordingscampagne	Financiële stimulans inleveren elektronica
Omschrijving	Uitbreiding van de inlever-mogelijkheden in combinatie met beloningsmodellen.	Campagne voor belang van behoud waardevolle grondstoffen.	Creëren van indirecte financiële prikkels.
Verwerking	Creëert meer volume voor redistribute, refurbish, recycle	Creëert meer volume voor redistribute, refurbish, recycle	Creëert meer volume voor redistribute, refurbish, recycle
Voorbeelden	Premium pickup partners		
Mogelijke business modellen	Voorbeelden: via e-commerce bezorging, ophaaldienst, kinderopstzegelmodel, tweede-leven-bak bij milieustraat.		Beter inzameling zorgt voor kostenbesparing in rest van de keten. Statiegeld model.
Markt potentie	Er is steeds meer marktvraag voor refurbished apparaten en originele reserveonderdelen.	Er is steeds meer marktvraag voor refurbished apparaten en originele reserveonderdelen.	Er is steeds meer marktvraag voor refurbished apparaten en originele reserveonderdelen.
Kosten en investeringen	Laag	Laag	Medium

WERKSESSIE (11 SEPTEMBER JONGSTLEDEN)

Bevindingen

- Deelnemende partijen zijn het erover eens dat het volume E-waste toeneemt. Voor betere inzameling is het belangrijk dat de consument zich bewust is van het belang van goede inzameling, er zijn namelijk al voldoende inlevermogelijkheden. Momenteel wordt al een bewustwordingscampagne gevoerd.
- Andere partijen stellen dat de verantwoordelijkheid bij de producent of verkoper moet worden gelegd. Er zijn al internetbedrijven die E-waste terugvragen, dit blijkt effectief te zijn.
- Een financiële stimulans is essentieel: nu betaalt de consument vaak nog voor het afvoeren van E-waste. De restwaarde van het product komt daarmee niet terug bij de consument: het inleveren van E-waste zou d.m.v. een soort statiegeldsysteem gestimuleerd kunnen worden.
- Hoewel scheiding aan de voorkant de voorkeur heeft, is al gebleken dat bewustwordingscampagnes niet altijd het gewenste effect hebben. Daarom zou ook moeten worden ingezet op het bevorderen van nascheiding, bijvoorbeeld met een kleine vergoeding of subsidie voor afvalverwerkers of sloopbedrijven.



Inlever mogelijkheden verbreden

In de gesprekken met ketenpartners komt duidelijk naar voren dat er genoeg inzamelmogelijkheden zijn, maar dat het om prikkels en bewustwording gaat als we de totale stroom ingeleverde apparatuur willen verbeteren. Hier zit echter niet de energie bij de aanwezige partijen, zij voelen meer voor het gericht inzamelen van waardevolle materiaalstromen, in plaats van een brede bewustwordingscampagne.

- Potentie
- Commitment

Bewustwordingscampagne

Iedereen is het erover eens dat dit óók noodzakelijk is. Maar op zichzelf zal dit de impasse in de keten die leidt tot grootschalige lekstromen en downcycling niet doorbreken.

- Potentie
- Commitment

Financiële stimulans inleveren elektronica

Hier is enthousiasme over, verschillende refurbishment partijen zijn hier enthousiast over om de aanvoer van gebruikte apparatuur te vergroten.

- Potentie
- Commitment

Refurbishment centrum

Hier is enthousiasme over, verschillende refurbishment partijen zijn hier enthousiast over en willen in samenwerking met sociale werkplaatsen actief aan refurbishment te gaan werken.

- Potentie
- Commitment

Nascheiding

Ook hierover is men enthousiast: de technologische ontwikkeling op dit gebied gaat snel vooruit en zeker wanneer op termijn ook het ontwerp van producten wordt aangepast is de potentie voor waardebehoud en het winnen van materialen groot.

- Potentie
- Commitment

Lees hier de volledige samenvatting van de werksessie:

SAMENVATTING WERKSESSIE

Op basis van verzamelde data en de werksessies op 11 september is er geconcludeerd dat er voor vier bouw- en sloopcasussen de meeste potentie wordt gezien en commitment aanwezig is bij het bedrijfsleven om in de regio de volgende stap te zetten. Voor de Bouw & Sloop is er voldoende informatie verzameld om met reële aannames een begin te maken aan het doorberekenen van de business cases. Ondanks dat er voor de E-waste veel potentie is waren er helaas onvoldoende aanknopingspunten en is er besloten een tussenfase in te gaan om zo de data en informatie te verzamelen die nodig is voor een concrete vervolgstap. Dit is apart besproken met de betreffende partijen en de uitwerkingen zijn te vinden in het laatste onderdeel van dit bestand: E-waste sessie 25 sept. ketenbrede oplossingen.

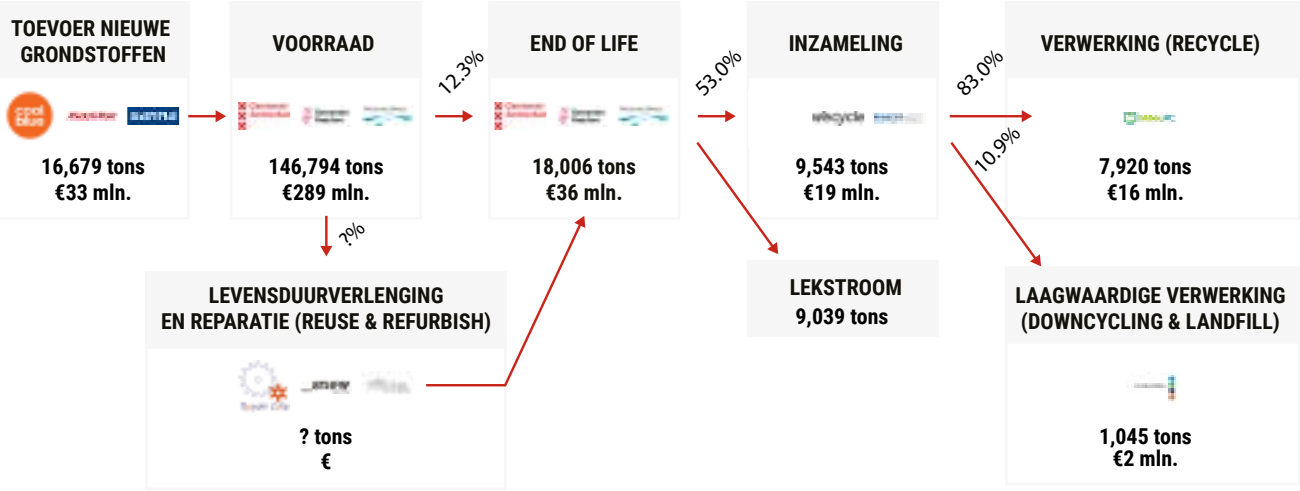
KLEIN HUISHOUDELIJK EN IT

Analyse keten

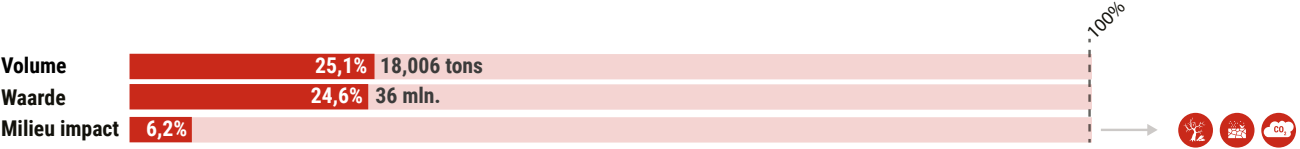
VOORRAAD	INZAMELING	KANSEN
Inzameling door consumenten gebeurt nog weinig. Perceptie is dat e-waste van weinig economische waarde is, daarnaast zijn er zorgen rond data/privacy.	Als elektronica bij het grofvuil gezet dan worden de waardevolle onderdelen ‘gejut’. Grote lekstroom richting de kliko. Als het in de afvalzak past is men geneigd dit in de grijze zak te gooien.	Inzameling retourstromen door webshop/retail verplichten bij levering. Hergebruik elektronica anders belasten. Product as a service. Neemt noodzaak voor verwerking niet weg, maar verlaagt grondstofgebruik en geeft inzicht/eigenaarschap materialen. Demontage beter meenemen in ontwerp.

TOT STAND KOMEN VAN DE CASUS KLEIN HUISHOUDELIJK EN IT

Kleine huishoudelijke apparatuur is een grote kanshebber voor levensduurverlenging (re-use) en hergebruik van producten en componenten (re-assemble). 25% van het volume aan e-waste valt in deze categorie en dit is circa 25% van de potentiële waarde. Voorbeelden uit andere regio’s laten zien dat het mogelijk is om apparatuur een tweede leven te geven. Er zijn partijen die een tweede leven geven aan de producten door refusbishment en er zijn talloze repair cafés waar kapotte apparaten gerepareerd worden. Bij deze casus bekijken we de mogelijkheden voor hoogwaardig hergebruik van producten en componenten, zoals in de auto industrie al regulier is.



Aantallen zijn per jaar binnen het MRA gebied. De genoemde bedragen zijn gebaseerd op de waarde van de virgin grondstoffen in deze stromen. Genoemde organisaties zijn voorbeelden binnen het MRA gebied.



DATABASE ALGEMEEN

Metabolic en DR2 New Economy hebben een model ontwikkeld waarmee de potentie van de materiaalstromen zowel voor de bouwketen als voor e-waste kunnen worden ingeschat, voor de MRA als geheel en voor individuele gemeenten. Om dit model blijvend te kunnen verfijnen en verbeteren, is het open-source beschikbaar gesteld, en zijn

bedrijven en overheden in staat gesteld het model zelfstandig te bewerken en bekijken. Het economische perspectief van de verschillende stromen wordt hier duidelijk zichtbaar.

Heb je opmerking, feedback of wil je de data gebruiken om eigen berekeningen te maken? Voel je vrij en mail aub naar pepijn@dr2neweconomy.com en gerardroemers@metabolic.nl.

DATABASE

GEVONDEN OPLOSSINGEN KLEIN HUISHOUDELIJK EN IT

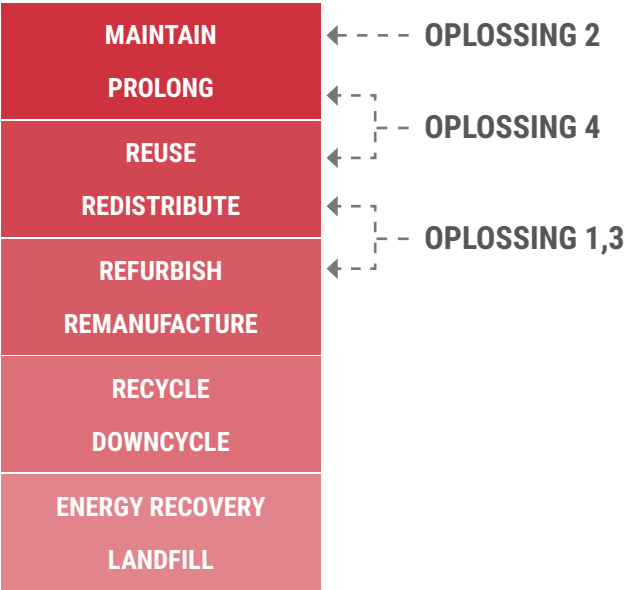
Het is belangrijk om te weten met welke stromen we nieuwe haalbare business cases kunnen creëren en zo kunnen bijdragen aan de doelstelling van de MRA. Hiervoor zijn een aantal oplossingen in kaart gebracht die interessant zijn om door te berekenen in een business case en tijdens de werksessie met ketenpartners zijn besproken.

	OPLOSSING 1	OPLOSSING 2	OPLOSSING 3	OPLOSSING 4
	Refurbishment klein huishoudelijk	Reparatie en DIY stimuleren	Tweede leven zakelijke IT apparatuur	Automodel voor tweede leven onderdelen
Omschrijving	Refurbisher in combinatie met sociale werkplaatsen voor klein huishoudelijk apparatuur.	Stimuleren van reparatie.	Grote partijen van zakelijke markt refurbishen, rekening houdend met dataveiligheid eisen.	Onderdelen scheiden, inzamelen en beschikbaar maken via marktplaats en handelaren naar voorbeeld auto's.
Verwerking	Corecentric solutions Envie SNEW	Repair cafe	Camara Corecentric solutions Re-tekRecover-e	Remarkt Stofzuiger-onderdelen
Voorbeelden	Redistribute, Refurbish	Maintain, prolong	Redistribute, Refurbish	Prolong, Redistribute
Mogelijke business modellen	Refurbishment van apparatuur voor verkoop directe verkoop aan consumenten	Platform voor en door consumenten	Data-destructie en refurbishment van zakelijke apparatuur voor verkoop aan consumenten	Handelaar onderdelen voor B2B en B2C verkoop.
Markt potentie	Stabiele vraag naar klein huishoudelijke apparatuur en steeds meer vraag voor refurbished apparaten en originele reserveonderdelen.	Trend van reparatie, tweede leven apparaten.	Toenemend bewustzijn maatschappelijke verantwoordelijkheid in zakelijke wereld.	Trend van reparatie, tweede leven apparaten.
Kosten en investeringen	Laag	Laag	Laag	Laag

WERKSESSIE (11 SEPTEMBER JONGSTLEDEN)

Bevindingen

- De meeste potentie wordt gezien in reparatie en direct hergebruik voor deze E-waste stroom aangezien een groot deel van de stroom nog geschikt is voor hergebruik.
- Huishoudelijke apparatuur wordt nu nog vaak weggegooid omdat repareren duur en tijdrovend is. Ook is refurbishment duur, hoewel wel een groot deel van de stroom hiervoor in aanmerking komt.
- Er moeten dus meer incentives komen voor consumenten om hun huishoudelijke apparatuur te laten repareren, reparatiecafés zijn een interessante optie hoewel de vraag is in hoeverre dergelijke initiatieven ook rendabel zijn.
- Leveranciers en producenten moeten echter ook bijdragen, zij willen nu bijvoorbeeld vaak geen losse onderdelen leveren aan consumenten, wat reparatie onmogelijk maakt. Leveranciers hebben echter geen belang bij duurzaam hergebruik van hun producten.
- Op dit moment lijkt recycling met maximale grondstof terugwinning de meest werkbare oplossing voor deze afvalstroom, als is dit een laagwaardige manier om met deze waardevolle stromen om te gaan.



Refurbishment klein huishoudelijk afval (1)

Dit lijkt op basis van de gesprekken de oplossing te zijn waarvoor het meeste enthousiasme bestaat, maar bij verder vragen naar commitment blijkt dit niet een oplossing te zijn waar men zelf aan wil beginnen. Ketenpartners geven wel aan de potentie van deze oplossingen te zien, maar hebben hun productieproces en verdienmodel er nog niet op ingericht. Refurbishment is duur en arbeidsintensief, en daarmee lastig te organiseren, hoewel wel een groot deel van de stroom hiervoor in aanmerking komt. Er moeten dus meer incentives komen voor consumenten om hun huishoudelijke apparatuur te laten repareren,

● Potentie ● Commitment

Reparaties en DIY stimuleren (2)

Ook hier ligt in principe veel potentie voor waardebehoud en het voorkomen van milieuschade, maar het stimuleren van dit gedrag bij consumenten (bijvoorbeeld middels repair cafés) vindt slechts op beperkte schaal plaats.

● Potentie ● Commitment

Tweede leven zakelijke IT apparatuur (3)

De gesproken partners zijn niet bij machte zich te committeren aan een dergelijke oplossing, maar spreken zich wel expliciet uit over de toegevoegde waarde van refurbishment, en zien hier in principe (door de homogeniteit en leveringszekerheid van ICT vanuit bedrijven en grote instellingen) minder logistieke uitdagingen dan bij bijvoorbeeld consumenten.

● Potentie ● Commitment

Automodel voor een tweede leven onderdelen E-Waste (4)

Ook dit lijkt een redelijke oplossing, al hebben de partijen hun vragen bij het juridische aspect van deze oplossingsrichting. Zeker voor huishoudelijke apparatuur schijnt de producent weliswaar verantwoordelijk te zijn voor het juist verwerken van hun producten, maar geldt dat de controle en handhaving in de praktijk nihil is. Wanneer wordt ingezet op separate inzameling kan gekeken worden of gebruikte apparatuur kan worden terugverkocht aan leveranciers, hier zit wellicht wel potentie in.

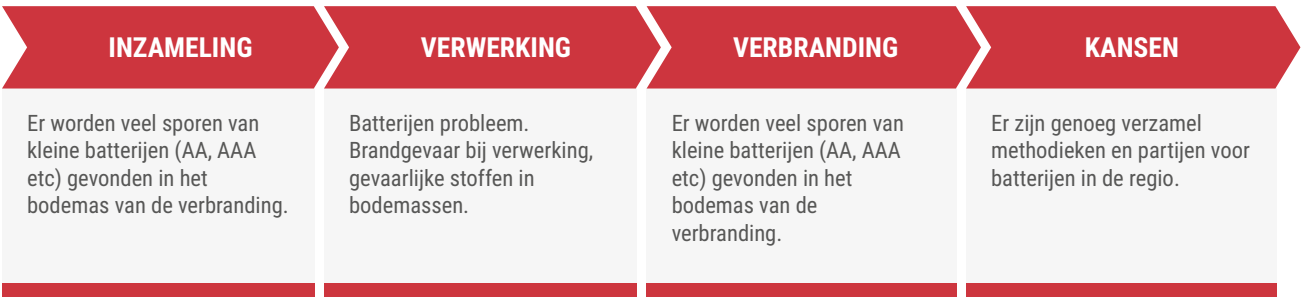
● Potentie ● Commitment

Lees hier de volledige samenvatting van de werksessie:

SAMENVATTING WERKSESSIE

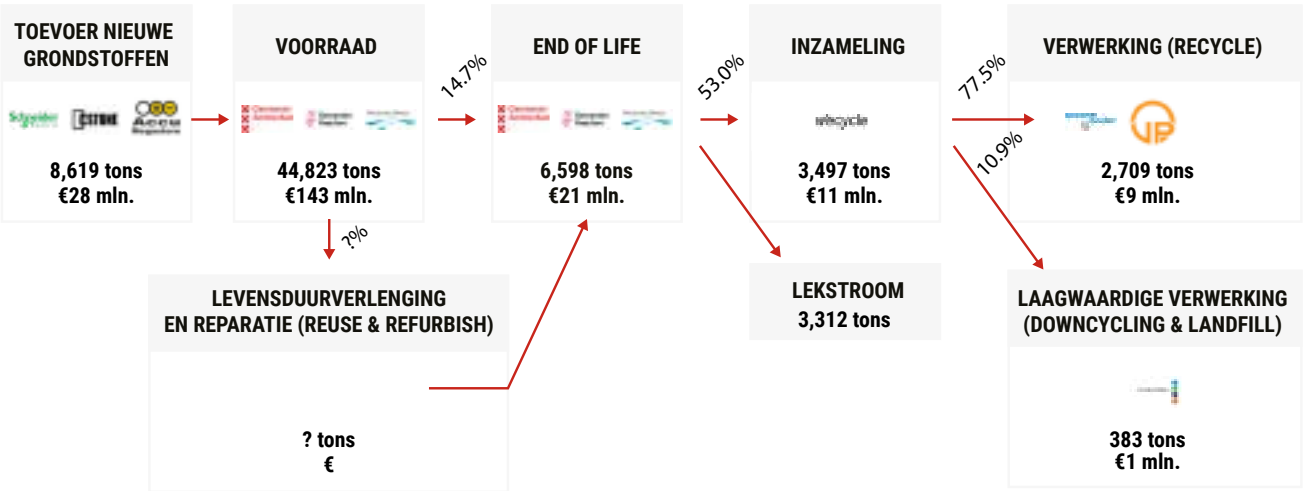
CASUS: BATTERIJEN

Analyse keten en partners

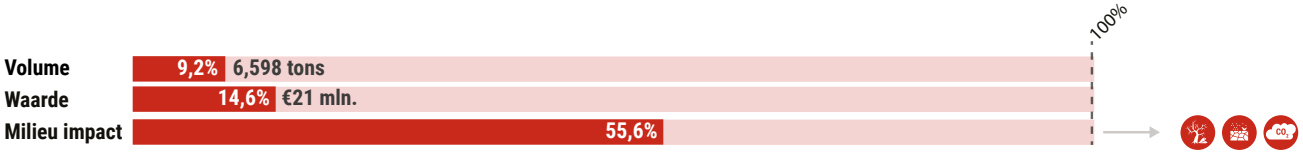


TOT STAND KOMEN VAN DE CASUS BATTERIJEN

In een markt met een sterk groeiend aantal producten met batterij, worden er steeds meer batterijen afgeschreven en weggegooid. Aan het einde van de keten zorgen batterijen in het afval voor uitdagingen bij verwerking en vervuiling van de bodemassen. Daarnaast komt er een groot aantal accu's vrij van elektrische auto's aan het einde van hun levenscyclus. Vaak zijn deze energiedragers nog bruikbaar voor andere functies, zoals opslag van energie. Zo wordt bijvoorbeeld de Johan Cruijff Arena voorzien van een systeem van oude accu's dat dient als energieopslag. In deze casus zoeken we het ideale punt in de keten om batterijen te oogsten die gebruikt kunnen worden in een nieuwe functie of beter kunnen worden gerecycled om de grondstoffen te oogsten.



Aantallen zijn per jaar binnen het MRA gebied. De genoemde bedragen zijn gebaseerd op de waarde van de virgin grondstoffen in deze stromen. Genoemde organisaties zijn voorbeelden binnen het MRA gebied.



DATABASE ALGEMEEN

Metabolic en DR2 New Economy hebben een model ontwikkeld waarmee de potentie van de materiaalstromen zowel voor de bouwketen als voor e-waste kunnen worden ingeschat, voor de MRA als geheel en voor individuele gemeenten. Om dit model blijvend te kunnen verfijnen en verbeteren, is het open-source beschikbaar gesteld, en zijn bedrijven en overheden in staat gesteld het model zelfstandig te bewerken en bekijken. Het economische perspectief van de verschillende stromen wordt hier duidelijk zichtbaar.

Heb je opmerking, feedback of wil je de data gebruiken om eigen berekeningen te maken? Voel je vrij en mail aub naar pepijn@dr2neweconomy.com en gerardroemers@metabolic.nl.

DATABASE

GEVONDEN OPLOSSINGEN BATTERIJEN

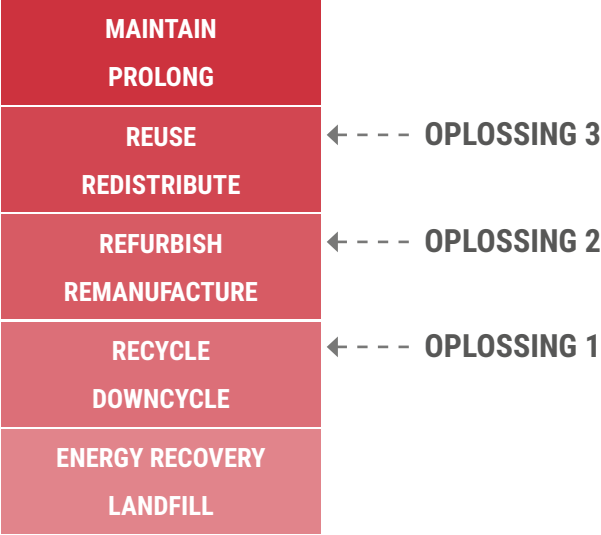
Het is belangrijk om te weten met welke stromen we nieuwe haalbare business cases kunnen creëren en zo kunnen bijdragen aan de doelstelling van de MRA. Hiervoor zijn een aantal oplossingen in kaart gebracht die interessant zijn om door te berekenen in een business case en tijdens de werksessie met ketenpartners zijn besproken.

	OPLOSSING 1	OPLOSSING 2	OPLOSSING 3
	Extraheren grondstoffen lood-accu's	Refurbish accu's	EV accu's als net-buffers
Omschrijving	Loodaccu recycle-technologie voor het milieuvriendelijk breken en scheiden van grondstoffen.	Reparatie en refurbishment van kapotte accu's die nog een tweede leven kunnen krijgen.	Accu's die niet meer bruikbaar zijn voor EVs opnieuw inzetten als buffer voor lichtnet.
Verwerking	Recycle	Refurbish	Reuse
Voorbeelden	Aquametals AquaRefining™ technology	Rebattery Spiers	Amsterdam Arena
Mogelijke business modellen	Productie van grondstof voor industrie.	Reparatiedienst voor consumenten en eventuele verkoop van product voor b2b, retail	Leasemodel accu's aan netbeheerders.
Markt potentie	Lood-accu's blijven voorlopig belangrijk o.a. auto's met een verbrandingsmotor.	Aantal producten met accu neemt toe.	Toenemend aanbod van EV accu's in end-of-life. Stijgende vraag naar buffercapaciteit.
Kosten en investeringen	Hoog	Medium	Laag

WERKSESSIE (11 SEPTEMBER JONGSTLEDEN)

Bevindingen

- Op dit moment wordt er onvoldoende ingeleverd, een groot deel van de gebruikte batterijen belandt in de kliko en komt als bodemas de verbrandingsoven uit.
- Batterijen kunnen verwerkt worden tot grondstof voor metalen. Dit gebeurt echter nog niet in NL: het volume gebruikte batterijen is te klein om op grote schaal rendabel te kunnen verwerken tot metalen.
- Er is een investeringsachterstand op het gebied van recycling van batterijen.
- Het aanbod van gebruikte batterijen is niet groot genoeg om op grote schaal te verwerken.



Recyclen van lood-accu's tot grondstoffen

De volumes van kleine consumenten batterijen zijn te klein om rendabel te kunnen verwerken in Nederland. Het gaat hier om Lood accu's ni-ca batterijen. De achterstand in investeringen is te groot om in te halen. Momenteel wordt de inzameling in Nederland gedaan, maar gaat deze stroom voor recycling naar het buitenland.

Potentie Commitment

Refurbishment van accu's

Dit gebeurt nu al en er is recentelijk een nieuwe partij in Nederland bij gekomen die selectie doet en op basis van de kwaliteit sorteert in 3 categorieën: A. opnieuw te gebruiken in dezelfde toepassing met refurbishment. B. toepassen in andere toepassing. C. recycling tot grondstof. Schaaluitbreiding is nodig.

Potentie Commitment

Accu's als netbuffer

Grote potentie.

Potentie Commitment

Terugwinning kathodes li-ion (kobalt en lithium)

Het opnieuw toepassen van kathodes is een kans. Scheiding van dit component, zodat deze hergebruikt kan worden in nieuwe accu's is veelbelovend.

Potentie Commitment

Lees hier de volledige samenvatting van de werksessie:

SAMENVATTING WERKSESSIE

Op basis van verzamelde data en de werksessies op 11 september is er geconcludeerd dat er voor vier bouw- en sloopcasussen de meeste potentie wordt gezien en commitment aanwezig is bij het bedrijfsleven om in de regio de volgende stap te zetten. Voor de Bouw & Sloop is er voldoende informatie verzameld om met reële aannames een begin te maken aan het doorberekenen van de business cases. Ondanks dat er voor de E-waste veel potentie is waren er helaas onvoldoende aanknopingspunten en is er besloten een tussenfase in te gaan om zo de data en informatie te verzamelen die nodig is voor een concrete vervolgstap. Dit is apart besproken met de betreffende partijen en de uitwerkingen zijn te vinden in het laatste onderdeel van dit bestand: E-waste sessie 25 sept ketenbrede oplossingen.

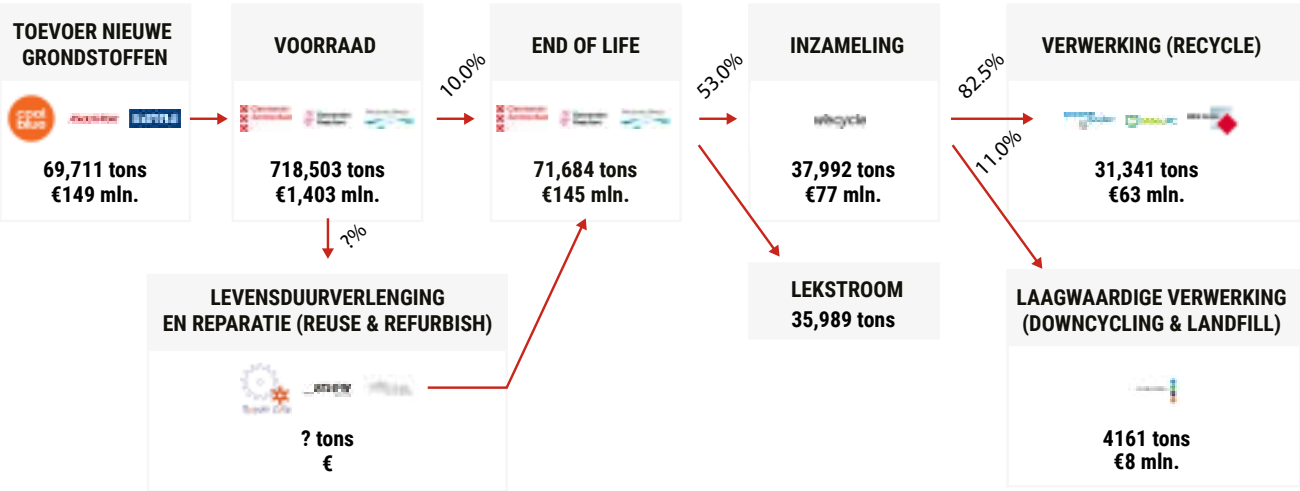
CASUS: PRINTPLATEN IN ALLE E-WASTE

Analyse keten en partners

INZAMELING	KANSEN
Als elektronica bij het grofvuil gezet wordt dan worden de waardevolle onderdelen 'gejut'.	In printplaten zitten in verhouding veel waardevolle metalen zoals goud en ijzer. Inzameling retourstromen door webshop/retail verplichten bij levering en reparatie. Demontage beter meenemen in ontwerp. Er zijn verschillende verwerkingstechnieken die kansrijk zijn om naar de regio te halen.

TOT STAND KOMEN VAN DE CASUS PRINTPLATEN IN ALLE E-WASTE

De potentiële waarde van de grondstoffen die vrijkomen als e-waste van printplaten en ICT elementen is 144 miljoen euro per jaar. Hierin zitten de waardevolle grondstoffen goud en IJzer. Als een elektronisch product aan het einde van zijn levenscyclus komt, kunnen deze waardevolle grondstoffen gescheiden worden. Gesprekken met stakeholders wijzen uit dat lokale verwerking voor al deze grondstoffen beperkt is en vaak worden er partijen buiten de regio genoemd als kans om lokaal alle grondstoffen te scheiden en deze te verwerken tot nieuwe grondstoffen. In deze casus verkennen we de mogelijkheid om lokaal e-waste te verwerken tot herbruikbare grondstoffen.



Aantallen zijn per jaar binnen het MRA gebied. De genoemde bedragen zijn gebaseerd op de waarde van de virgin grondstoffen in deze stromen. Genoemde organisaties zijn voorbeelden binnen het MRA gebied.



DATABASE ALGEMEEN

Metabolic en DR2 New Economy hebben een model ontwikkeld waarmee de potentie van de materiaalstromen zowel voor de bouwketen als voor e-waste kunnen worden ingeschat, voor de MRA als geheel en voor individuele gemeenten. Om dit model blijvend te kunnen verfijnen en verbeteren, is het open-source beschikbaar gesteld, en zijn bedrijven en overheden in staat gesteld het model zelfstandig te bewerken en bekijken. Het economische perspectief van de verschillende stromen wordt hier duidelijk zichtbaar.

Heb je opmerking, feedback of wil je de data gebruiken om eigen berekeningen te maken? Voel je vrij en mail aub naar pepijn@dr2neweconomy.com en gerardroemers@metabolic.nl.

DATABASE

GEVONDEN OPLOSSINGEN PRINTPLATEN IN ALLE E-WASTE

Het is belangrijk om te weten met welke stromen we nieuwe haalbare business cases kunnen creëren en zo kunnen bijdragen aan de doelstelling van de MRA. Hiervoor zijn een aantal oplossingen in kaart gebracht die interessant zijn om door te berekenen in een business case en tijdens de werksessie met ketenpartners zijn besproken.

	OPLOSSING 1	OPLOSSING 2	OPLOSSING 3
	Lokaal verwerken printplaten	Advanced dry recovery (ADR) uit bodemassen	Urban Gold technology
Omschrijving	Lokale verwerking van printplaten tot nieuwe grondstoffen. Er zijn een aantal verwerkers die vrijwel alle elementen kunnen scheiden.	Technologie voor scheiden metaal-fracties uit bodemassen implementeren. Doorontwikkelde techniek door TUDelft.	Technologie voor scheiden metaal-fracties implementeren. Ontwikkeld in lab en bewezen. Zoeken partners om ergens in EU uit te rollen.
Verwerking	Recycle	Recycle	Recycle
Voorbeelden	Boliden EnviroLeach GemChina Recyclex group Umicore	Erityisjate Inashco	Urban Gold
Mogelijke business modellen	Productie van grondstof voor industrie.	Productie van grondstof voor industrie.	Productie van grondstof voor industrie.
Markt potentie	Stijgende prijzen van kritieke elementen. Strategisch belang erkend door EU.	Stijgende prijzen van kritieke elementen. Strategisch belang erkend door EU.	Stijgende prijzen van kritieke elementen. Strategisch belang erkend door EU.
Kosten en investeringen	Hoog	Hoog	Hoog

WERKSESSIE (11 SEPTEMBER JONGSTLEDEN)

Bevindingen

- De afvalstroom printplaten zal afhankelijk van economische groei naar verwachting stijgen.
- Duurzaam hergebruik van printplaten is erg complex omdat printplaten bestaan uit veel kleine onderdelen die moeilijk van elkaar te scheiden zijn.
- Een knelpunt hierbij is dat de afvalstroom printplaten erg klein is: het loont dus niet om een faciliteit neer te zetten die goede verwerking mogelijk maakt.
- Momenteel wordt al gebruik gemaakt van Umicore omsmelten. Daarbij brengt een ton printplaten ongeveer 50 euro op, maar door hoge handelingskosten zit hier voor een afvalverwerker weinig of geen winstmarge op, het zal wellicht zelfs geld kosten.
- De grote winst zit bij de bedrijven die grondstoffen gewonnen uit printplaten doorverkopen naar bijvoorbeeld China.



Bij deze sessie waren onvoldoende ketenpartners aanwezig om gedetailleerde conclusies te kunnen trekken.

Lees hier de volledige samenvatting van de werksessie:

SAMENVATTING WERKSESSIE

Op basis van verzamelde data en de werksessies op 11 september is er geconcludeerd dat er voor vier bouw en sloop casussen de meeste potentie wordt gezien en commitment aanwezig is bij het bedrijfsleven om in de regio de volgende stap te zetten. Voor de Bouw & Sloop is er voldoende informatie verzameld om met reële aannames een begin te maken aan het doorberekenen van de business cases. Ondanks dat er voor de E-waste veel potentie is waren er helaas onvoldoende aanknopingspunten en is er besloten een tussenfase in te gaan om zo de data en informatie te verzamelen die nodig is voor een concrete vervolgstap. Dit is apart besproken met de betreffende partijen en de uitwerkingen zijn te vinden in het laatste onderdeel van dit bestand: E-waste sessie 25 sept ketenbrede oplossingen.

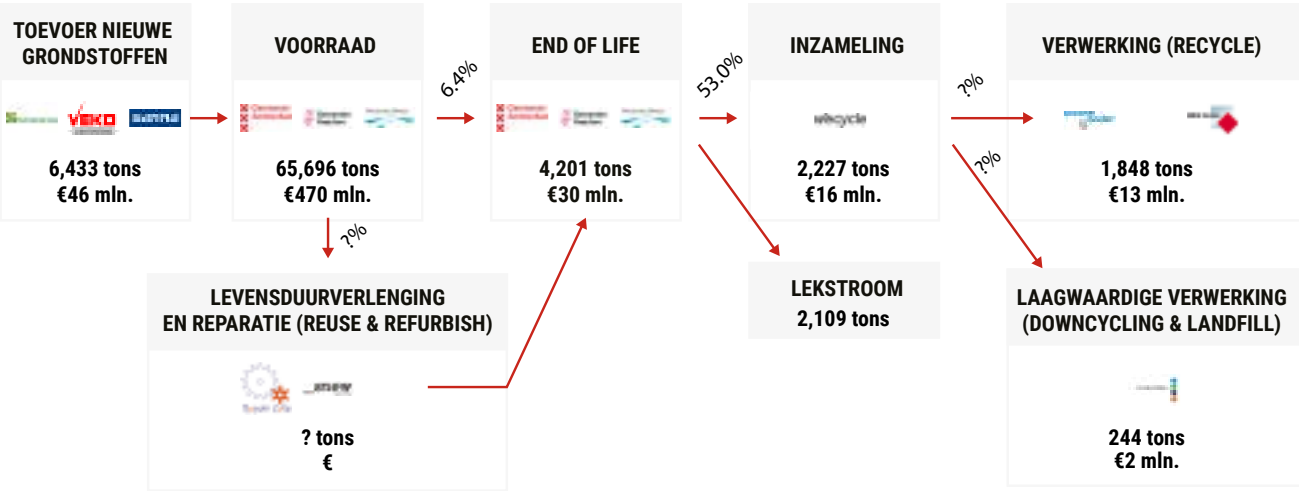
CASUS: VERLICHTING EN ARMATUREN

Analyse keten en partners

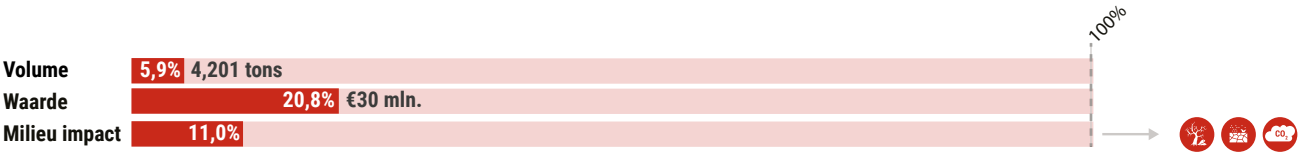
VERWERKING	KANSEN
Milieuschadelijke stoffen. O.a. in spaar- & TL-lampen, koeling, oude beeldschermen, elektrische componenten, kunststoffen met brandvertragers.	Inzameling retourstromen door webshop/retail verplichten bij levering. Product as a service. Neemt noodzaak voor verwerking niet weg, maar verlaagt grondstofgebruik en geeft inzicht/eigenaarschap materialen. In verlichting zitten in verhouding veel waardevolle metalen zoals goud, kobalt, koper en aluminium. Demontage beter meenemen in ontwerp.

TOT STAND KOMEN VAN DE CASUS VERLICHTING EN ARMATUREN

Verlichting is 6% van het volume e-waste dat vrijkomt, maar hierin zit 21% van de totale waarde aan waardevolle grondstoffen: goud, kobalt, koper, aluminium en ijzer. Binnenkort vallen armaturen ook onder de inzamelingsdoelstellingen vanuit de EU. In de sloop belanden armaturen veelal in de gemengde bak. Er liggen kansen om deze stromen hoogwaardiger te verwerken tot nieuwe producten en grondstoffen. Doel van deze casus is om verlichting en armaturen beter gescheiden in te zamelen en hoogwaardiger te verwerken.



Aantallen zijn per jaar binnen het MRA gebied. De genoemde bedragen zijn gebaseerd op de waarde van de virgin grondstoffen in deze stromen. Genoemde organisaties zijn voorbeelden binnen het MRA gebied.



DATABASE ALGEMEEN

Metabolic en DR2 New Economy hebben een model ontwikkeld waarmee de potentie van de materiaalstromen zowel voor de bouwketen als voor e-waste kunnen worden ingeschat, voor de MRA als geheel en voor individuele gemeenten. Om dit model blijvend te kunnen verfijnen en verbeteren, is het open-source beschikbaar gesteld, en zijn bedrijven en overheden in staat gesteld het model zelfstandig te bewerken en bekijken. Het economische perspectief van de verschillende stromen wordt hier duidelijk zichtbaar.

Heb je opmerking, feedback of wil je de data gebruiken om eigen berekeningen te maken? Voel je vrij en mail aub naar pepijn@dr2neweconomy.com en gerardroemers@metabolic.nl.

DATABASE

GEVONDEN OPLOSSINGEN VERLICHTING EN ARMATUREN

Het is belangrijk om te weten met welke stromen we nieuwe haalbare business cases kunnen creëren en zo kunnen bijdragen aan de doelstelling van de MRA. Hiervoor zijn een aantal oplossingen in kaart gebracht die interessant zijn om door te berekenen in een business case en tijdens de werksessie met ketenpartners zijn besproken.

	OPLOSSING 1	OPLOSSING 2
	Modulaire verlichting en upgrades	Electrohydraulic fragmentation
Omschrijving	Implementatie van modulaire systemen voor armaturen én voor 'peertjes'. Mogelijkheden voor upgraden armaturen in plaats van vervangen.	Technologie om elementen in LED verlichting te scheiden en recycelen.
Verwerking	Remanufacture	Recycle
Voorbeelden	Illuminated Sweden LED RETROKIT™ LED ReThinKit™	Fraunhofer Project Group Materials Recycling and Resource Strategies IWKS Technische Universität Darmstadt Institute for Materials Science
Mogelijke business modellen	Verkoop van producten aan b2b, dienst voor installatie.	Productie van grondstof voor industrie.
Markt potentie	Vraag naar energiezuinige verlichting stabiel hoog.	Aanbod van kapot LED stijgt in toekomst. Vraag naar grondstoffen zal ook stijgen.
Kosten en investeringen	Medium	Hoog

WERKSESSIE (11 SEPTEMBER JONGSTLEDEN)

Bevindingen

- In principe zijn licht/armaturen goed te hergebruiken, maar er wordt niet separaat ingezameld, dit is voor een relatief kleine reststroom ook erg duur.
- Voor hoogwaardige verwerking is ook hoogwaardige inzameling nodig (hele armaturen, hele tl-buizen).
- Vaak zijn er te weinig incentives voor hoogwaardige inzameling: slopers zouden bijvoorbeeld met financiële prikkels gecompenseerd moeten worden voor hogere arbeidskosten die gepaard gaan met het 'zorgvuldig slopen.'
- Een deelnemende partij draagt een extra oplossing aan: elementen van het armatuur scheiden en omsmelten naar metalen.

KETENBREDE OPLOSSINGEN SAMENGEVAT

BEVINDINGEN	RENOVATIE	SLOOP	INZAMELING	PRE-PROCESS /SORTEREN	VERWERKING	PRODUCTIE	ENERGIETE- RUGWINNING	STORT
De keten van elektronische apparatuur is internationaal. Een aantal partijen geeft aan dat dit reparatie en hergebruik complex maakt.	✗							
Verschillend beleid per gemeente zorgt voor problemen. Gemeentelijke samenwerking is een kans.			✗					
Lekstromen voorkomen door handhaving en regelgeving. Bijvoorbeeld verplichting voor gecertificeerd verwerken of handhaving in havens.	✗		✗	✗	✗			
Gemakkelijk inleveren door consumenten is cruciaal.			✗					
Betere toegang van bedrijven tot recycle mogelijkheden voor zakelijk ICT. Nu worden bedrijven vaak geweerd bij milieustraten.			✗					
Grote metaalverwerkers ondervinden concurrentie van niet gecertificeerde handelaren.			✗					
Recycling tot grondstof- fen brengt een enorm waardeverlies met zich mee. Levensduurverlen- ging en reparatie bieden kansen, maar ook uitdagingen.	✗							

AANBEVELINGEN

E-waste hoogwaardig benutten in de MRA

In de MRA is een vonk ontstaan en nu is er energie! Relevante partners in het bedrijfsleven zijn geactiveerd en gemotiveerd om de volgende stap te nemen om zo circulaire ketens te vormen en de potentie van waardevolle reststromen beter te benutten. Op basis van het onderzoek zijn enkele ketenbrede aanbevelingen te doen die, in meer of mindere mate, voor ieder van de casussen uit het onderzoek gelden.

SPECIFIEKE MATERIAALSTROMEN

CASUS: INZAMELING E-WASTE BIJ CONSUMENTEN

- Deelnemende partijen zijn het erover eens dat het volume E-waste toeneemt. Voor betere inzameling is het belangrijk dat de consument zich bewust is van het belang van goede inzameling, er zijn namelijk al voldoende inlevermogelijkheden. Momenteel wordt al een bewustwordingscampagne gevoerd.
- Andere partijen stellen dat de verantwoordelijkheid bij de producent of verkoper moet worden gelegd. Er zijn al internetbedrijven die E-waste terugvragen, dit blijkt effectief te zijn.
- Een financiële stimulans is essentieel: nu betaalt de consument vaak nog voor het afvoeren van E-waste. De restwaarde van het product komt daarmee niet terug bij de consument: het inleveren van E-waste zou d.m.v. een soort statiegeldsysteem gestimuleerd kunnen worden.
- Hoewel scheiding aan de voorkant de voorkeur heeft, is al gebleken dat bewustwordingscampagnes niet altijd het gewenste effect hebben. Daarom zou ook moeten worden ingezet op het bevorderen van nascheiding, bijvoorbeeld met een kleine vergoeding of subsidie voor afvalverwerkers of sloopbedrijven.

CASUS: KLEIN HUISHOUELIJK EN IT

- De meeste potentie wordt gezien in reparatie en direct hergebruik voor deze E-waste stroom aangezien een groot deel van de stroom nog geschikt is voor hergebruik.
- Huishoudelijke apparatuur wordt nu nog vaak weggegooid omdat repareren duur en tijdrovend is. Ook is refurbishment duur, hoewel wel een groot deel van de stroom hiervoor in aanmerking komt.
- Er moeten dus meer incentives komen voor consumenten om hun huishoudelijke apparatuur te laten repareren, reparatiecafés zijn een interessante optie hoewel de vraag is in hoeverre dergelijke initiatieven ook rendabel zijn.
- Leveranciers en producenten moeten echter ook bijdragen, zij willen nu bijvoorbeeld vaak geen losse onderdelen leveren aan consumenten, wat reparatie onmogelijk maakt. Leveranciers hebben echter geen belang bij duurzaam hergebruik van hun producten.
- Op dit moment lijkt recycling met maximale grondstof terugwinning de meest werkbare oplossing voor deze afvalstroom, als is dit een laagwaardige manier om met deze waardevolle stromen om te gaan.

CASUS: BATTERIJEN

- Op dit moment wordt er onvoldoende ingeleverd, een groot deel van de gebruikte batterijen belandt in de kliko en komt als bodemas de verbrandingsoven uit.
- Batterijen kunnen verwerkt worden tot grondstof voor metalen. Dit gebeurt echter nog niet in NL: het volume gebruikte batterijen is te klein om op grote schaal rendabel te kunnen verwerken tot metalen.
- Er is een investeringsachterstand op het gebied van recycling van batterijen.
- Het aanbod van gebruikte batterijen is niet groot genoeg om op grote schaal te verwerken.

CASUS: PRINTPLATEN IN ALLE E-WASTE

- De afvalstroom printplaten zal afhankelijk van economische groei naar verwachting stijgen.
- Duurzaam hergebruik van printplaten is erg complex omdat printplaten bestaan uit veel kleine onderdelen die moeilijk van elkaar te scheiden zijn.
- Een knelpunt hierbij is dat de afvalstroom printplaten erg klein is: het loont dus niet om een faciliteit neer te zetten die goede verwerking mogelijk maakt.
- Momenteel wordt al gebruik gemaakt van Umicore omsmelten. Daarbij brengt een ton printplaten ongeveer 50 euro op, maar door hoge handelingskosten zit hier voor een afvalverwerker weinig of geen winstmarge op, het zal wellicht zelfs geld kosten.
- De grote winst zit bij de bedrijven die grondstoffen gewonnen uit printplaten doorverkopen naar bijvoorbeeld China.

CASUS: VERLICHTING EN ARMATUREN

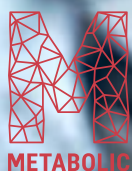
- In principe zijn licht/armaturen goed te hergebruiken, maar er wordt niet separaat ingezameld, dit is voor een relatief kleine reststroom ook erg duur.
- Voor hoogwaardige verwerking is ook hoogwaardige inzameling nodig (hele armaturen, hele tl-buizen).
- Vaak zijn er te weinig incentives voor hoogwaardige inzameling: slopers zouden bijvoorbeeld met financiële prikkels gecompenseerd moeten worden voor hogere arbeidskosten die gepaard gaan met het 'zorgvuldig slopen.'
- Een deelnemende partij draagt een extra oplossing aan: elementen van het armatuur scheiden en omsmelten naar metalen.

KETENBREDE AANBEVELINGEN

- Stimuleren inzameling. Naast blijvend inzetten op inzameling door middel van bijvoorbeeld bewustwordingscampagne onder consumenten, zijn er andere stimulansen. Financiële prikkels zijn mogelijk om separaat inzamelen te stimuleren. Een regionaal statiegeldsysteem voor klein huishoudelijk afval zou alleen effectief zijn als zo'n systeem landelijk wordt ingevoerd, anders wordt de regio een kostentrechter voor de rest van het land. Een dergelijk statiegeldsysteem wordt wel al uitgetoetst in pilotprojecten, maar dit zou een oplossing zijn voor de (zeer) lange termijn, geen directe oplossing voor de problemen omtrent het inzamelen en verwerken van e-waste.
- Stimuleer refurbishment. Leg de juiste verbindingen tussen consumenten, bedrijven, afvalinzamelaars, repair cafés en sociale werkplaatsen om zo initiatieven gericht op refurbishment op te schalen. Grote stromen van dezelfde producten bieden hier de grootste kansen, bijvoorbeeld zakelijke stromen of veelvoorkomende producten. Zowel overheid als bedrijfsleven hebben hier een rol te spelen.
- Handhaving ongecertificeerde verwerking. Om lekstromen aan te pakken kan worden ingezet op handhaving en het inzichtelijk maken van lekstromen, bijvoorbeeld bij de Amsterdamse haven. Er is nu nog erg weinig zicht op internationale verwerkingsketens: veel e-waste wordt nu illegaal verscheept naar Afrika, China etc. Ook worden waardevolle onderdelen van grote huishoudelijke apparatuur 'gejut', met vrijkomen van schadelijke stoffen en een verlaagde materiaalwaarde tot gevolg. Ook kan de handhaving capaciteit beter worden afgestemd tussen verschillende niveaus (douane, landelijk, regionaal, lokaal). Uiteindelijk moet een groter deel van de e-waste terecht komen bij gecertificeerde verwerkers, zodat deze op een verantwoorde, duurzame manier kan worden verwerkt.
- Producentenverantwoordelijkheid uitbreiden naar ontwerp en productieprocessen. Een verplichting op het leveren van e-waste aan gecertificeerde verwerkers (zoals de verantwoordelijkheid nu door de EU wordt gedefinieerd) kan helpen, maar leidt niet noodzakelijkerwijs tot hergebruik en hoogwaardige verwerking. Producenten zouden daarnaast moeten worden aangemoedigd om meer circulair te ontwerpen, zodat bijv. reparatie/vervanging van onderdelen makkelijker wordt.
- Reserveonderdelen. Stuur bij producenten aan op beschikbaarheid van gecertificeerde reserveonderdelen voor elektronische apparatuur. Dit creëert betere mogelijkheden voor refurbishment en levensduurverlenging.

VERVOLGSTAPPEN VOOR DE MRA

De aanbevelingen voor vervolgstappen vanuit de Metropoolregio Amsterdam en individuele gemeenten daarbinnen zijn opgenomen in een apart document: "Handelingsperspectief Metropoolregio Amsterdam en Gemeenten".



Dr2 NEW ECONOMY

Next Level Strategies

☎ +31 (0) 203690977
✉ info@metabolic.nl
🌐 www.metabolic.nl

📍 Meteorenweg 280M
1035RN Amsterdam
The Netherlands

☎ +31 (0) 703920212
✉ info@dr2.nl
🌐 www.dr2neweconomy.com

📍 Parkstraat 20
2514JK The Hague
The Netherlands