



Workshop

Perspectief inzet sensoren voor kwaliteitsverbeterig afvalstromen

RWS

30-01-2020



Programma

Tijdstip	Onderdeel	Wie
15:15-15:30	Inloop	
15:30-15:40	Welkom Wat is het probleem?	RWS
15:40-16:00	Bieden slimme sensoren een oplossing?	Stantec
16:00-17:00	Discussie over perspectief inzet sensoren • Is het wenselijk? • Is het mogelijk? • Heeft het meerwaarde?	Iedereen
17:00-17:15	Samenvatten kansrijke oplossingen Mogelijkheden voor follow-up	
17:30	Borrel	

Wat is het probleem?

Stoorstoffen in verschillende fracties

Belang van kwaliteit afvalstroom

- Zuivere afvalstroom voor efficiënte sortering, bewerking en hergebruik
- Stoorstoffen leiden tot:
 - Verstoring sorteerproces
 - Verstoring bewerkingsproces
 - Verstoring kwaliteit recyclaat/grondstof

Scope: Stoorstoffen in GFT

Relevante stoorstoffen/stoorfracties:

- Plastic materialen waaronder zakken (leeg) en folies
- Plastic zakken (gevuld met GFE/T, restafval of PMD)
- Metaal in GFT
- Biozakken met GFE/T: twijfelgeval
- Incontinentiemateriaal
- Grond, zand, e.d.
- Haren, veren, kadavers, e.d.

Aanbieding stoorstoffen:

- als sub fractie in GFE biozak
- als verpakkingsmateriaal van GFE/T
- als foutieve fractie (restafvalzak, PMD zak, textiel zak, e.d.)
- als los materiaal in inzamelmiddel

Stoorstoffen in PMD

Relevante stoorstoffen/stoorfracties:

- Papier en karton (zeker nat)
- ONF/GFE/GFT: hele natte fractie
- Volle verpakkingen
- Restafval

Out of scope

- Niet-verpakking kunststof is formeel stoorstof.

Aanbieding stoorstoffen

- als sub fractie in PMD/textiel zak
- als foutieve zak maar wel met PMD/textiel
- als foutieve fractie (restafvalzak, GFT zak, textiel zak, e.d.)
- als los materiaal in inzamelmiddel

Stoorstoffen in Textiel

Relevante stoorstoffen/stoorfracties:

- Alles wat geen textiel is, alles wat geen schoeisel is.
 - Zakken met GFT, PMD, restafval, etc
 - droog en schoon
 - nat, onhygiënisch, e.d.

Stoorstoffen Restafval

Scope relevante stoorstoffen/stoorfracties:

- Herbruikbare / recyclebare fracties met name
 - GFE/T
 - Papier en karton
 - PMD

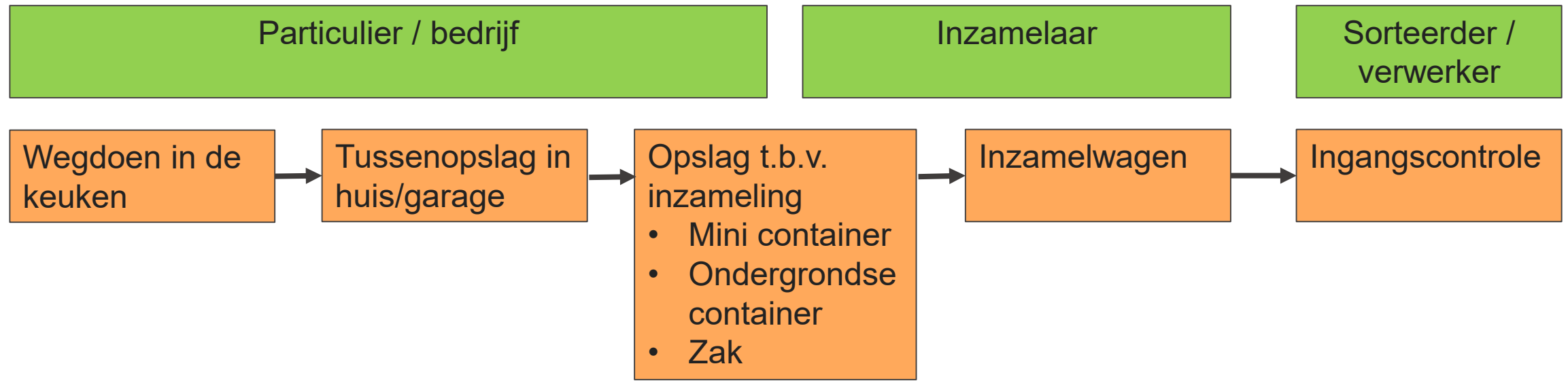
Aanbieding restafval:

- In bovengrondse of ondergrondse verzamelcontainer
- In minicontainer
- In zak (los aan de straat; gewone zak of speciale zak/kleur)
- In dure zak

De keten: van ontdoen t/m inzamelen

Wat wil je meten?

Waar wil je meten?



Waar in de keten meten?
Wie krijgt feedback?
Wat is handelingsperspectief?

Scope relevante sensoren

Wat moet sensor kunnen?

Zakken kunnen detecteren

- Massa van de zak
- Vorm van de zak
- Volume van de zak
- Materiaal van de zak
- Inhoud van de zak

Voorwerpen kunnen detecteren

- Massa van het voorwerp
- Vorm van het voorwerp
- Volume van het voorwerp

Materialen kunnen detecteren

- Aard van het materiaal
- Massa van het materiaal
- Volume van het materiaal

Waar moet sensor meten?

Plek in de keten

- Scheiden voorafgaand aan moment van ontdoen
- Aanbieding in inwerpopening afvalcontainer
- Storting vanuit inwerpzuil in afvalcontainer
- Opslag in minicontainer
- Leging van container in het inzamelvoertuig
- Na inzameling

Verkenning Sensortechnieken

Sensoren bij opslag en lediging

Bronscheiding met sensoren

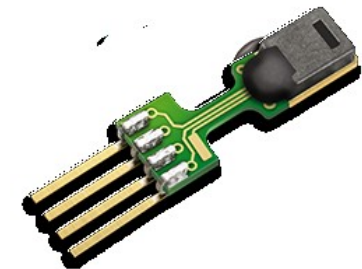
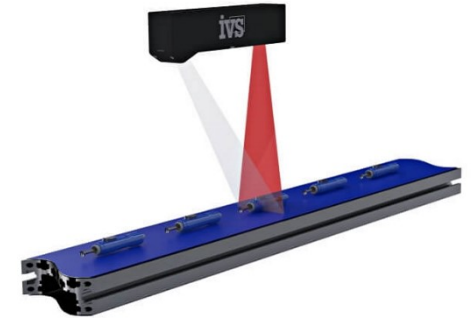
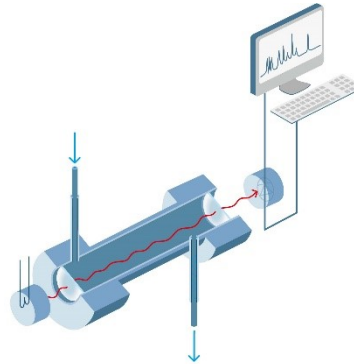
Slim gebruik van data

Sensoren bij opslag en lediging

Mogelijkheden

Bij opslag en lediging

- Gewicht (meten in container)
- Gewicht (meten aan inzamelwagen)
- Vulgraad
- Temperatuur
- Vocht
- Metaaldetectie
- Beelddetectie (camera)
- NIR spectroscopie
- Röntgenfluorescentie



Voorbeeld: Vulgraad

Type sensor: vulgraadsensor door middel van ultrasoon geluid

Functie: meten lege ruimte in inzamelmiddel

Effectiviteit: het meten van de vulgraad van een container in combinatie met het soortelijk gewicht per afvalstroom geeft een voorspelling van de kwaliteit van het aangeboden afval.

Nauwkeurigheid: hoge nauwkeurigheid, vulgraad wordt in centimeters gemeten

Prijs/uitvoerbaarheid: gangbare techniek, bewezen in ondergrondse containers en minicontainers

Bron: <https://totalwastesystems.nl/enevo-one/>



bewezen



innovatief

Voorbeeld: NIR spectroscopie

Type sensor: NIR spectroscopie (Near Infrared Spectroscopy)

Functie: gebruikt 'nabij-infrarood' gedeelte van elektromagnetisch spectrum, met golflengtes tussen 800 en 2500 nm. Infrarood spectroscopie is gebaseerd op de eigenschap dat moleculen specifieke frequenties hebben waarop ze draaien of vibreren en dit met discrete energieniveaus. De verschillende resonantiefrequenties zijn molecuulafhankelijk en hangen af van de moleculaire structuur en atomaire massa's.



Ondergrondse container



bewezen

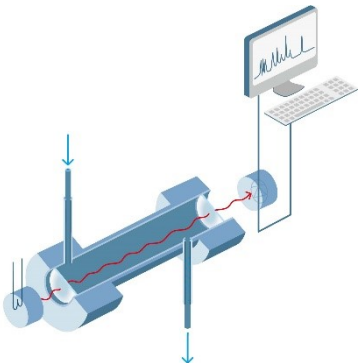


innovatief

Effectiviteit: In sorteerinstallaties wordt deze techniek veelvuldig toegepast bij nascheiding. Het scheiden gebeurt met perslucht op een lopende band.

Nauwkeurigheid: De techniek kent een zeer hoge nauwkeurigheid, materialen kunnen tot op molecuulniveau onderscheiden worden.

Prijs/uitvoerbaarheid: Gemiddelde prijs, de sensor is robuust. Wordt ook veel gebruikt in agrarische sector. Echter is deze techniek nog niet toegepast in OC/minicontainers.



Beschouwing huidige technieken

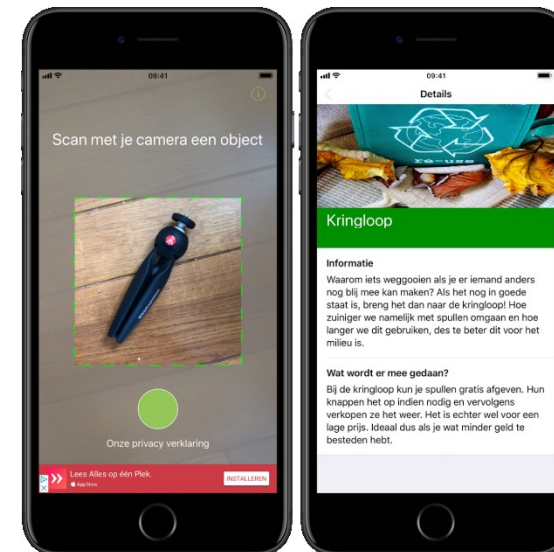
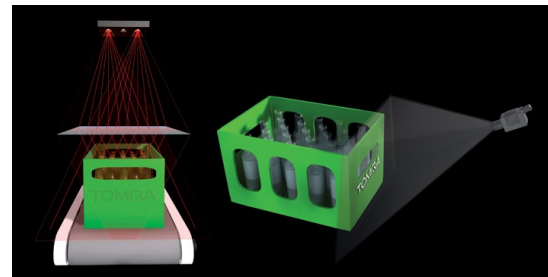
- Er is een enorm aanbod van sensoren en sensortechnieken, voor ieder denkbare meting bestaat er een oplossing
- Bewezen technieken in containers: gewicht en vulgraad meten
- Sensoren die materiaaleigenschappen meten worden toegepast in sorteermachines of op een lopende band
- Sensoren toepassen in afvalcontainers is duur (ontwikkeling) en kwetsbaar (operationeel)
- Huidige technieken met NIR en Röntgen lijken niet toepasbaar om inhoud zak te meten.

Bronscheiding met sensoren

Mogelijkheden

Bij bronscheiding

- Tracing en watermerken
- Barcode herkenning
- Beeldherkenning
- Kunstmatige intelligentie
- Emballageautomaat
- Compartimentering in afvalzak
- Smart waste bin



Slim gebruik van data

Slim gebruik van data



Ruim aanbod bestaande data over afvalinzameling

- Vulgraad
- Gewicht per route en per stroom
- Praktijkervaring met dynamische route inzameling o.b.v. vulgraad



Beschikbaar bij:

- Inzamelaars
- Gemeenten
- Leveranciers van producten en systemen

Mogelijkheden: gebruik beschikbare data voor

- Soortelijk gewicht per afvalstroom
- Soortelijk gewicht vervuilde afvalstroom
- Herkennen vervuilde containers, inzetten om aanbieders te bereiken



bewezen



innovatief

1^e Conclusies verkenning

- Sensoren beschikbaar voor ieder gewenste meting
- Detectie van gewicht en vulgraad in gebruik bij inzamelmiddelen
- Overige bestaande detectiesystemen werken op basis van selectie op lopende band
- Materiaal zak met NIR vast te stellen
- Materialen in zak lastig te bepalen/onderscheiden
- Beschikbare technieken erg kostbaar en lastig in te bouwen in inzamelmiddelen
- Sensoren wel beschikbaar voor detectie kleur/materiaal zak en gewicht
- Beeld- en barcode herkenning in ontwikkeling om scheiden aan de bron en sorteerproces te verbeteren, lijkt kansrijker vanwege bestaand toepassing én interventie op moment van ontdoen

Vragen en discussie

Brainstorm en discussie

- Vinden we het wenselijk dat de kwaliteitsdetectie bij aanbieden en inzameling wordt verbeterd?
- Welke relevante situaties onderscheiden we? Met focus op GFT, textiel en rest.
 - Aanbieden/inzamelen van losse afvalzak
 - Aanbieden in en ledigen van minicontainers
 - Aanbieden in en ledigen van verzamelcontainer (boven- en ondergronds)
 - Inhoud inzamelwagen
 - Inhoud overslagdepot
 - ...
- Welke mogelijkheden zien we op dit moment, met de bestaande technieken?
- Welke aanvullende ontwikkelingen zijn wenselijk?
- Wat is nodig om tot goed toepasbare technieken te komen?

Samenvatting en afsluiting

Workshop sensoren bij afvalscheiding

Bijlagen



Sensoren bij opslag en lediging

Gewicht (container)

Type sensor: Platform weegcellen

Functie: De weegcellen meten de toename in gewicht zodra de fractie wordt aangeboden.

Effectiviteit: Met name in de PMD-afvalstroom zou deze sensor kunnen werken. Een flinke gewichtstoename kán betekenen dat het geen PMD is. Soortelijk gewicht PMD (35 kg/m^3) is aanzienlijk lager dan restafval (135 kg/m^3).

Nauwkeurigheid: De sensor kan de gewichtstoename tot 100 gram nauwkeurig meten. En een maximum gewicht is in te stellen. Het nadeel is echter dat de parameter gewicht niet 100% gelinkt is aan een stoorstof, waardoor er wel een idee geschetst kan worden over de inhoud, maar niet een sluitende conclusie.

Prijs/uitvoerbaarheid: Dit moet mogelijk zijn voor een relatief lage prijs en kan met gemak worden ingebouwd in ondergrondse containers en minicontainers.

Voorbeeld uit de praktijk: Kliko OC model Antwerpen



Ondergrondse container



bewezen



innovatief



Gewicht (inzamelwagen)

Type sensor: weegcel in opnamesysteem

Functie: de weegcellen meten het volle en lege gewicht van de container en sturen het gewicht in de cloud.

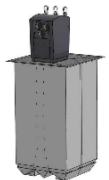
Effectiviteit: Met name in de PMD-afvalstroom zou deze sensor kunnen werken. Een flinke gewichtstoename kán betekenen dat het geen PMD is. Soortelijk gewicht PMD (35 kg/m^3) is aanzienlijk lager dan restafval (135 kg/m^3).

Nauwkeurigheid: De sensor kan de gewichtstoename tot in minicontainers tot 500 gram nauwkeurig meten (bereik 0-500/600 kg), bij ondergrondse containers tot 1kg nauwkeurig.

Prijs/uitvoerbaarheid: gangbare techniek in gebruik bij inzamelwagens



Minicontainer



Ondergrondse container



bewezen



innovatief

Vulgraad

Type sensor: vulgraadsensor door middel van ultrasoon geluid

Functie: meten lege ruimte in inzamelmiddel

Effectiviteit: het meten van de vulgraad van een container in combinatie met het soortelijk gewicht per afvalstroom geeft een voorspelling van de kwaliteit van het aangeboden afval.

Nauwkeurigheid: hoge nauwkeurigheid, vulgraad wordt in centimeters gemeten

Prijs/uitvoerbaarheid: gangbare techniek, bewezen in ondergrondse containers en minicontainers

Bron: <https://totalwastesystems.nl/enevo-one/>



bewezen

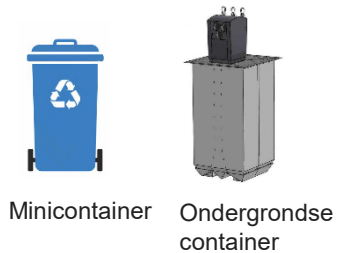


innovatief

Temperatuur

Type sensor: Temperatuursensor

Functie: De sensor meet de temperatuur van de ondergrondse container.



Effectiviteit: Biologische activiteit zou gemeten kunnen worden met een temperatuursensor. Dit zou nuttig kunnen zijn bijvoorbeeld wanneer er GFT bij het PMD wordt aangeboden. Biologische activiteit leidt namelijk tot een hogere temperatuur.



Nauwkeurigheid: Lage nauwkeurigheid. Temperatuur kan door enorm veel (externe) factoren beïnvloed worden. Een hogere temperatuur zegt erg weinig over de samenstelling van de fractie.

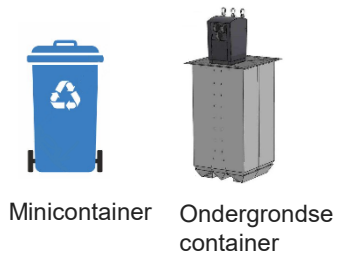
Prijs/uitvoerbaarheid: Dit moet mogelijk zijn voor een relatief lage prijs en kan met gemak worden ingebouwd in ondergrondse containers en minicontainers.



Vocht

Type sensor: vochtsensor

Functie: De sensor meet de vochtigheid van de ruimte.



Effectiviteit: Biologische activiteit zou gemeten kunnen worden met een vochtsensor. Een hogere biologische activiteit leidt namelijk tot een hogere vochtproductie. Dit zou nuttig kunnen zijn bijvoorbeeld wanneer er GFT bij het PMD wordt aangeboden.



Nauwkeurigheid: Lage nauwkeurigheid. Vocht kan door enorm veel (externe) factoren beïnvloed worden. Een hogere vochtconcentratie zegt erg weinig over de samenstelling van t bijvoorbeeld NIR zou het mogelijk zijn om nauwkeuriger vochtgehalte te rdt momenteel toegepast in productieprocessen van bijvoorbeeld tabak of

Haarheid: Dit moet mogelijk zijn voor een relatief lage prijs en kan met gemak ouwd in ondergrondse containers en minicontainers.

Metaaldetectie

Duits metaaldetectiesysteem (maier-fabris) dat bestaat uit detectoren, boordcomputer, waarschuwingslichten met zoemer, een besturingseenheid en een printer.

De detectoren werken volgens het principe van wervelstroom inductie.

Aanvullend met een **Groene**, **Gele**, **Rode** kaart systeem --> terugkoppeling naar de aanbieder. Groen = belonen, Geel = aanmaning, wel lediging (4-6 weken), Rood = aanmaning en géén lediging

De voordelen – voor de gemeenten en / of de verwerker

5.1 bij gft-afval

- a) **directe kostenbesparing** voor de regio's en steden: in de composteerderij worden minder vervuilende stoffen meegewogen en daarmee **(ca. 5,7 %) minder input gewicht berekend**.
Reducering van het vervuilende stoffen aandeel (*bijv. van 6 % op 0,3 %*)
- b) **Besparing aan kosten voor de verwijdering van sorteerresten** (*mindere deponeringskosten- resp.. verbrandingskosten, omdat ca. 5,7 % minder vervuilende stoffen – m.b.t. op het input-gewicht*)
- c) **gunstiger verwerkings prijzen van composteerder** (*bijv. in het kader van aanbesteding of naondwerhandeling*).

Camerabeelden (Vision)

Type sensor: Vision-sensors

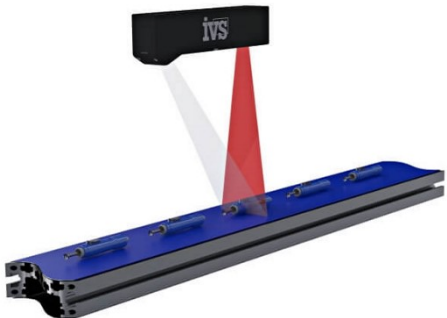
Functie: met behulp van slimme camera's en bijbehorende software wordt er een beeld geschetst van een voorwerp en worden vormen en structuren herkend.



Effectiviteit: de camera's kunnen een beeld geven van de aangeboden fractie. Met behulp van slimme software zouden bepaalde vormen geïdentificeerd kunnen worden als stoorstof. Denk hierbij aan plastic bakjes in restafval of GFT in andere fracties. Echter maakt de aanbieder van de fractie het erg lastig om vormen te onderscheiden en om hier conclusies uit te trekken. Met vision techniek kan naast vorm ook gescand worden op kleur, positie en grijswaarden.

Nauwkeurigheid: Uit de productiesector blijkt dat deze techniek zeer nauwkeurig en zeer efficiënt kan werken (bijv. foutendetectie in lopende band-processen). Echter is deze techniek nog niet toegepast op een ondergrondse container.

Prijs/uitvoerbaarheid: Redelijk duur en moeilijk toe te passen in ondergrondse container of minicontainer. Techniek bovendien nog niet eerder voor deze toepassing gebruikt.



Camerabeelden

Type sensor: camera

Functie: met behulp van camera's wordt de lediging van minicontainers door zijladers aan de chauffeur getoond.

Effectiviteit: de camera's worden primair ingezet om volledige lediging te kunnen controleren, ze kunnen ook aan de chauffeur een beeld geven van de aangeboden fractie.

Nauwkeurigheid: visuele inschatting van de vervuiling van de fractie op het moment van lediging in het inzamelvoertuig.

Prijs/uitvoerbaarheid: gangbare techniek in zijladers.



bewezen



Minicontainer



NIR spectroscopie

Type sensor: NIR spectroscopie (Near Infrared Spectroscopy)

Functie: gebruikt 'nabij-infrarood' gedeelte van elektromagnetisch spectrum, met golflengtes tussen 800 en 2500 nm. Infrarood spectroscopie is gebaseerd op de eigenschap dat moleculen specifieke frequenties hebben waarop ze draaien of vibreren en dit met discrete energieniveaus. De verschillende resonantiefrequenties zijn molecuulafhankelijk en hangen af van de moleculaire structuur en atomaire massa's.



Ondergrondse container



bewezen

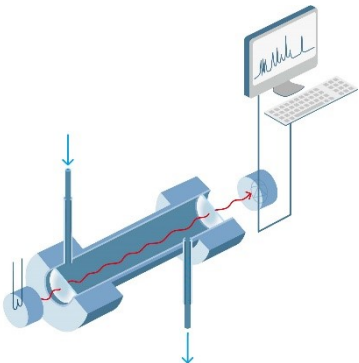


innovatief

Effectiviteit: In sorteerinstallaties wordt deze techniek veelvuldig toegepast bij nascheiding. Het scheiden gebeurt met perslucht op een lopende band.

Nauwkeurigheid: De techniek kent een zeer hoge nauwkeurigheid, materialen kunnen tot op molecuulniveau onderscheiden worden.

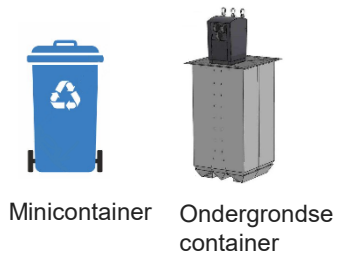
Prijs/uitvoerbaarheid: Gemiddelde prijs, de sensor is robuust. Wordt ook veel gebruikt in agrarische sector. Echter is deze techniek nog niet toegepast in OC/minicontainers.



Röntgenfluorescentiespectrometrie

Type sensor: XRF spectroscopie

Functie: Door middel van röntgenfluorescentie kunnen verschillende materialen onderscheiden worden. In de röntgenfluorescentiespectrometrie wordt het monster (vast of vloeibaar) bestraald met harde röntgenstraling. Het monster zendt dan bij langere golflengte röntgenstraling uit die karakteristiek is voor de elementen die in het monster zitten (een vorm van fluorescentie).



Effectiviteit: Op schiphol wordt handbagage gecontroleerd met deze techniek, hierdoor kan onderscheid gemaakt worden tussen verschillende voorwerpen in een koffer.

Nauwkeurigheid: Echter is de techniek gebaseerd op dichtheid van stoffen. In een aanboden vuilniszak zal deze techniek niet efficiënt genoeg werken. Er wordt namelijk geen onderscheid gemaakt in materiaal, maar op dichtheid. Hierdoor kan het onderscheid tussen bijvoorbeeld kunststof en GFT lastig worden.

Prijs/uitvoerbaarheid: Zeer grote investering, techniek is zeer gevoelig. Lijkt onmogelijk om dit toe te passen in OC of minicontainer. Tevens een groot gezondheidsrisico (straling).



Beperkingen huidige technieken

- Er is een enorm aanbod van sensoren en sensortechnieken, voor ieder denkbare meting bestaat er een oplossing
- Bewezen technieken toegepast in containers: gewicht en vulgraad meten
- Sensoren die materiaaleigenschappen meten worden toegepast in sorteermachines of op een lopende band
- Sensoren toepassen in afvalcontainers is duur (ontwikkeling) en kwetsbaar (operationeel)
- Huidige technieken met NIR en Röntgen lijken niet toepasbaar om inhoud zak te meten. Aanbeveling: laat een volle afvalzak testen door deze technieken en beoordeel het resultaat.

Bronscheiding met sensoren

Tracing en watermerken

Pioneer project HolyGrail: verpakkingsindustrie op zoek naar nieuwe manier om verpakkingen van labels te voorzien om het sorteer- en recyclingsproces te optimaliseren

Chemisch (met tracer) en digitaal watermerken (print)

Mogelijk op etiket, hoes, en product

Hogere herkenbaarheid dan detectie materiaal zelf

Meer informatie aan codes toe te voegen

Mogelijk minder kapitaalintensief dan doorontwikkelingen huidige sorteertechnieken

Verpakkingen kunnen tijdens levenscyclus gevolgd worden

Fluoriserende tracers getest met UV detectie

Digitale watermerken: in ontwerpfase

Mogelijk geschikte toepassing voor zakdetectie



Barcode herkenning

Eugène: app en scanner / JUNKER app (Italiaans)

Bepaald aan de hand van barcodes hoe het product gerecycled kan worden

Geeft ontdoener info in welke inzamelstroom het product thuishoort

Lerend systeem door feedback geven en verpakkingen toevoegen in app

Terugkoppeling over inkopen en recycling van producten

Op de markt



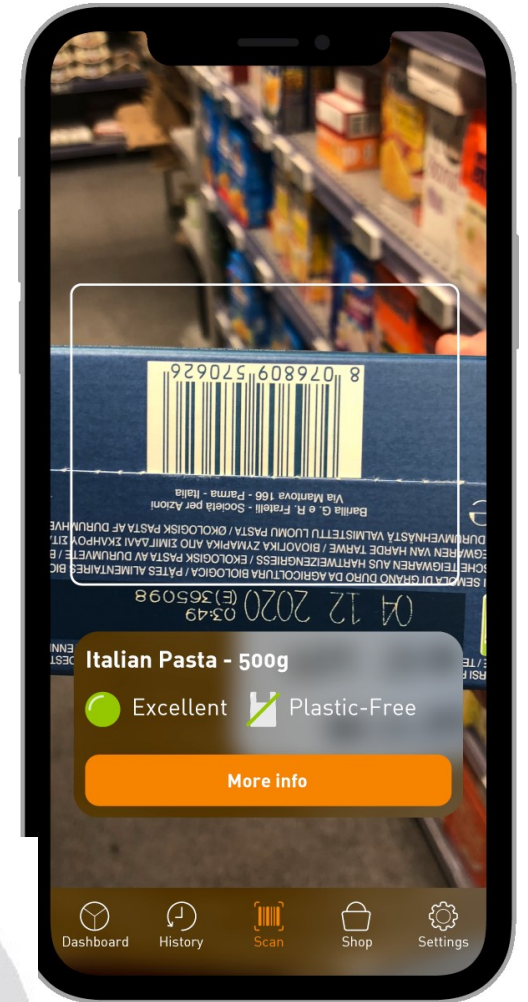
Vuilniszak



bewezen



innovatief



Bronscheiding met
sensoren

Beeldherkenning

Ecoscan app

Scant afbeelding en geeft
scheidingsinfo

App leert van foto's en feedback
gebruikers

Beschikbaar in app store

<https://www.ecoscan.mobi/>



bewezen

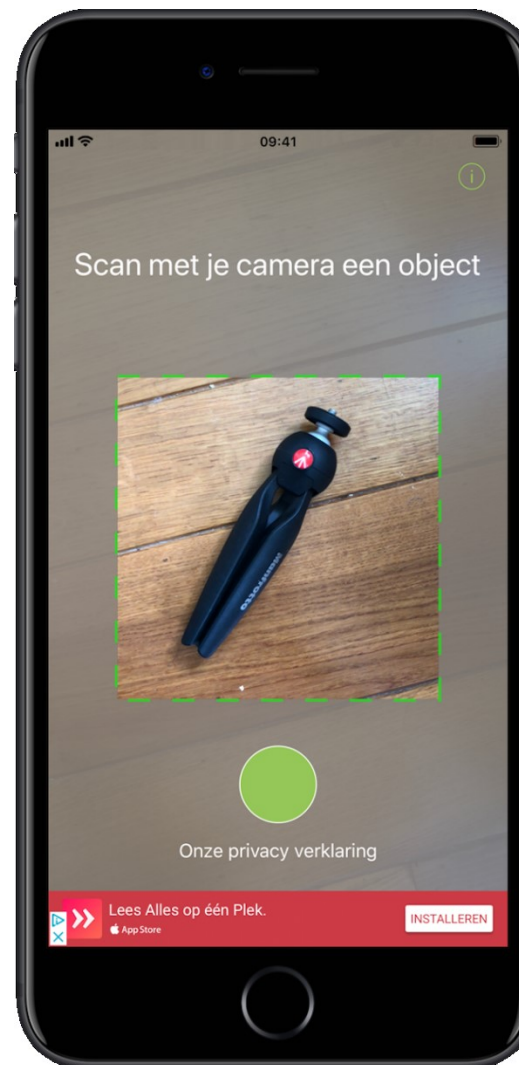


innovatief



EcoScan
VERSIE 1.7.0

GRATIS



Kunstmatige intelligentie

Voedselverspilling tegengaan door middel van
gewichtsregistratie en beeldherkenning

Inzicht in product en hoeveelheid

Automatisch proces dat geen vertraging oplevert
voor bedrijfsvoering

Het proces werkt via kunstmatige intelligentie. Wordt
toegepast in catering van Rijkswaterstaat (Albron).
Het systeem kan middels beeldherkenning, gewicht en
slimme software herkennen wat voor type voedsel er
wordt weggegooid en in welke hoeveelheden.

Voorbeeld uit de praktijk: Albron in
samenwerking met zero-foodwaste (in RWS-catering)



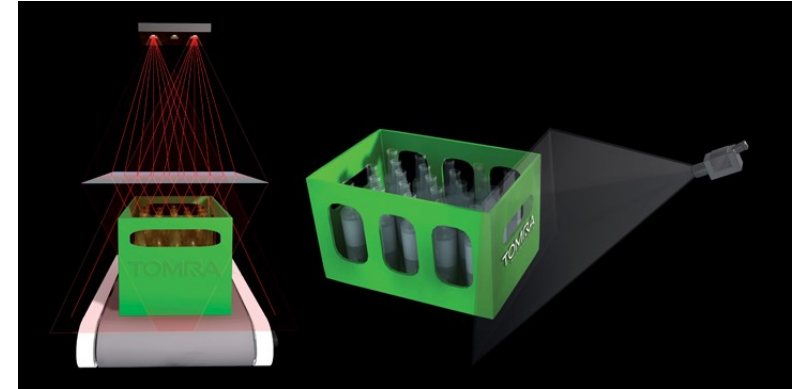
Emballage automaat

Productherkenning door combinatie van van:

Vormherkenning
Barcodescan
Gewicht
Beeldherkenning

Toepassing wereldwijd
Bewezen technologie

Praktijkvoorbeeld: TOMRA,
Combineert
Tomra Flow Technology TM: [Tomra Flow Technology](https://www.tomra.com/flow-technology)
&
Tomra true vision technology TM: <https://www.youtube.com/watch?v=rL8JSIDqNZY>



bewezen



innovatief

Innovatieve afvalzak

Pilot van Avalex

Een vuilniszak met vier gekleurde compartimenten.

Gekoppeld aan slimme container die via kleurherkenning de zak open kan scheuren en in het juiste vak van de container leegt.

Gebruik getest in hoog- en laagbouw.

Praktijk: Innovatieve afvalzak Avalex

<https://afvalonline.nl/bericht?id=26917>



Vuilniszak



innovatief




[HOME](#) [ARCHIEF](#) [KNIPSELS](#) [AGENDA](#) [KENNISBANK](#) [ADRESSENGIDS](#) [UITGAVEN](#) [SERVICE](#)
U bent hier: [AfvalOnline](#) » [Archief](#) » [Nieuwsberichten](#):Categorie: [inzameling](#) | Gepubliceerd: 10 juli 2018

Avalex test innovatieve afvalzak

Bewoners van laag- en hoogbouw hebben op verzoek van Avalex enkele maanden een afvalzak getest met aparte compartimenten voor restafval, pmd, gift en papier.

De afvalzak met vier gekleurde compartimenten is bedacht door Young ICT Professionals. Een slimme container moet de zak door kleurherkenning kunnen open scheuren en de vier soorten afval in de juiste bak in de container legen. Gebruikers blijken de zak overwegend gebruiksvriendelijk, betrouwbaar en duidelijk te vinden, ondervond Avalex.

Meer dan 80 procent van de testers gaf aan dit product in de winkel aan te schaffen als dit mogelijk zou zijn. Voor twintig zakken van 60 liter is men bereid gemiddeld 2,35 euro te betalen. De winkelprijs voor twintig vuilniszakken ligt tussen de 1,50 euro en 2,50 euro. Ook gaf meer dan 80 procent aan de afvalzakken aan vrienden, familieleden of collega's aan te bevelen.

Het compartiment voor pmd bleek bij 75 procent van de huishoudens het snelst vol te zitten. Tijdens het testtraject hebben de deelnemers enkele tips ontvangen om hier mee om te gaan, zodat zij de container optimaal konden gebruiken. Door verpakkingen plat te drukken gaat de verpakking zo compact mogelijk in de container in en wordt er ruimte bespaard. De zakken zullen om deze reden gemaakt worden van rekbaar materiaal, zodat de zak kan meerekken.

GERELATEERDE ARTIKELN

- » 2017-07-11 | Microproef met nieuw inzamelmiddel voor pmd, papier en glas
- » 2017-03-18 | Een pletter voor the masses



NIEUWSOVERZICHT

- » Groei recycling plastic verpakkingen blijft traag
- » Alle BRZO-bedrijven krijgen Inspectie op bezoek
- » Minder illegale afvaltransporten onderschept in 2019
- » Peute verhuist naar Alblasserdam
- » Economische missie naar Israël en de Palestijnse gebieden
- » Laatste ronde SDE- sluit af met piek
- » Manager strategische partnerships AEB pakt haar biezen

[Meer nieuws »](#)

Bronscheiding met sensoren

Smart waste bin

Productherkenning met beeldregistratie

Herkent glas, plastics, metalen en papier

Verwerking van 1 product per aanbieding

Beperkte persfunctie

Ontwikkeld voor kantooromgeving

Registratie aantal aanbiedingen, aantal aangeboden producten per stroom en vullingsgraad

Getest en in gebruik in grootschalige kantoorlocaties met als doel meer inzicht te krijgen aanbod en hoeveelheden afvalstromen

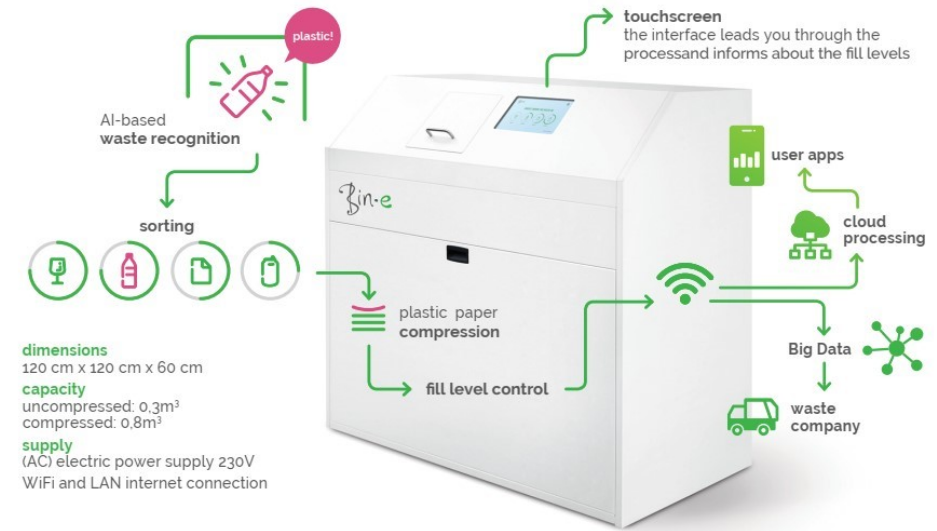
Nauwkeurigheid na bijsturing tot 90-95 %



bewezen



innovatief



<https://mashable.com/video/smart-waste-bin-e/?europe=true>

Slim gebruik van data

Slim gebruik van data



Ruim aanbod bestaande data over afvalinzameling

- Vulgraad
- Gewicht per route en per stroom
- Praktijkervaring met
- Dynamische route inzameling obv vulgraad



Beschikbaar bij:

- Inzamelaars
- Gemeenten
- Leveranciers van producten en systemen

Aanbeveling: gebruik beschikbare data voor

- Soortelijk gewicht per afvalstroom
- Soortelijk gewicht vervuilde afvalstroom
- Herkennen vervuilde containers, inzetten om aanbieders te bereiken



bewezen



innovatief

Conclusie

Conclusie

- Sensoren beschikbaar voor ieder gewenste meting
- Detectie van gewicht en vulgraad in gebruik bij inzamelmiddelen
- Overige bestaande detectiesystemen werken op basis van selectie op lopende band
- Materiaal zak met NIR vast te stellen
- Materialen in zak lastig te bepalen/onderscheiden
- Beschikbare technieken erg kostbaar en lastig in te bouwen in inzamelmiddelen
- Sensoren wel beschikbaar voor detectie kleur/materiaal zak en gewicht
- Beeld- en barcode herkenning in ontwikkeling om scheiden aan de bron en sorteerproces te verbeteren, lijkt kansrijker vanwege bestaand toepassing én interventie op moment van ontdoen