

PRAKTIJKERVARINGEN BIOMETHANISATIE GEMEENTELIJK AFVAL

Succesfactoren in grote Europese steden

1. KADER






Het doel van deze studie is om het beheer van gemeentelijk bioafval te beschrijven en te vergelijken in vijf grote Europese steden: **München, Milaan, Barcelona, Zürich** en **Ealing**, een van de stadsdelen van Londen. Deze steden delen de beperkingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, voornamelijk een sterke verstedelijking en een grote bevolkingsdichtheid. Het sorteren van bioafval is verplicht in **Milaan** en **München**, en in **Barcelona** voor bedrijfsafval. In **Ealing, Zürich** en **Barcelona** (voor huishoudens) is sorteren vrijwillig. De inwoners van Zürich moeten een abonnement betalen om te profiteren van de inzameling van bioafval, op basis van één contract per gebouw.

2. INZAMELING VAN BIOAFVAL

2.1. INZAMELPRAKTIJKEN

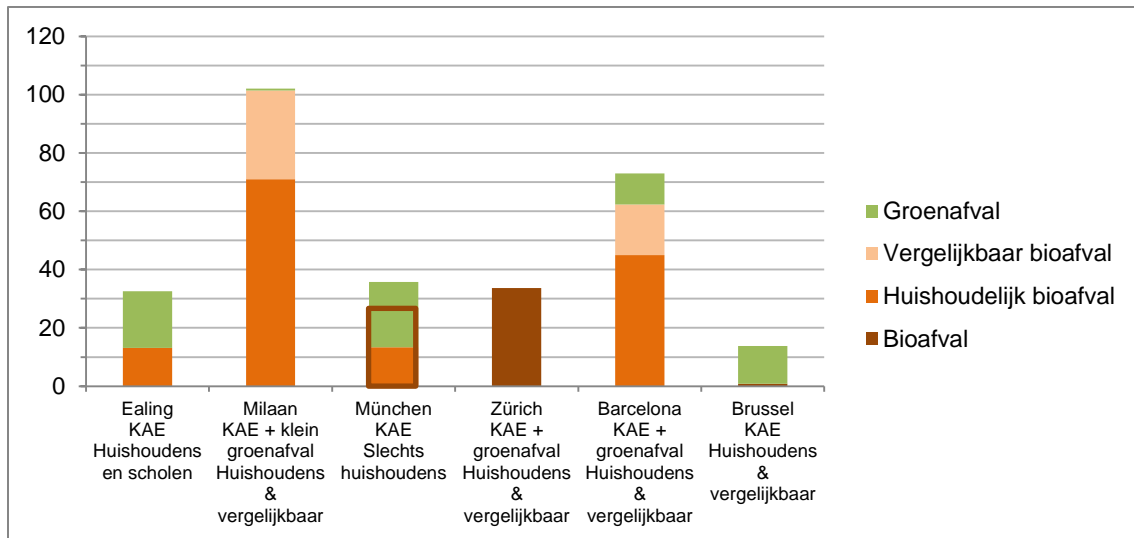
Informatie over inzamelpraktijken is in de onderstaande tabel samengevat:

Tabel 1: Inzamelpraktijk vergelijking in de vijf bestudeerde steden (KAE = “keukenafval en etensresten”)

	Ealing	Milaan	München	Zürich	Barcelona
Bevolking (2016)	343 100	1 368 600	1 542 900	415 700	1 608 700
Bevolkingsdichtheid (inw./km²)	6 200	7 500	5 000	4 500	15 800
Verordening	Nationale	Communale	Nationale	Nationale	Regionale
Bioafval sorteringsverplichting	Nee	Ja	Ja	Nee	Uitsluitend voor bedrijven
Dekkingspercentage voor huishoudens	> 50 %	100 %	90 %	30% van de gebouwen hebben een abonnement	100 %
Ingesloten vergelijkbaar afval	Scholen	Horeca + scholen	-	Horeca + grote detailhandelaars	Horeca + winkels
Ingezamelde afvalstromen	KAE	KAE + klein groenafval	KAE + groenafval	KAE + groenafval	KAE + groenafval
Inzamelingsmethode	Huis-aan-huis	Huis-aan-huis	Huis-aan-huis	Huis-aan-huis	Vrijwillige inlevering
Bioafvalcontainers					
Keukenafvalbakjes geboden?	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja
Composteerbare zakken?	Aanbevolen	Verplicht	Verboden	Aanbevolen	Aanbevolen
Bioafval inzamelingsfrequentie	wekelijks	2 keer / week	tweewekelijks	Zomer: wekelijks Winter: tweewekelijks	dagelijks
Restafval inzamelingsfrequentie	tweewekelijks	2 keer / week	wekelijks	wekelijks	dagelijks
Controles	Ja (geweigerd container)	Ja (boetes)	Ja (gefactureerd container)	?	Niet voor huishoudens
Facturatie	Geen facturatie	Belasting per m² en aantal inwoners	Afvalstoffenheffing gebaseerd op het volume van restafval	Belasting op zakken restafval Betalende abonnement voor bioafval inzameling	Vaste belasting

2.2. PRESTATIE VERGELIJKING

De hoeveelheden van verzameld bioafval per inwoner en per jaar zijn in de volgende grafiek weergegeven. Groen afval verzameld in containerparken of door een selectieve inzameling is ook weergegeven:

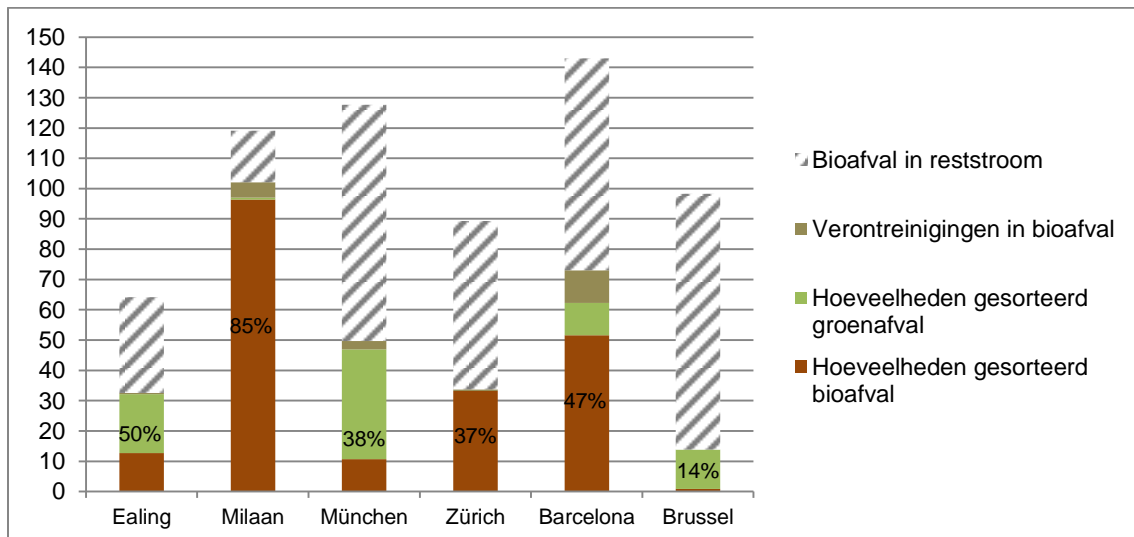


Figuur 1: Hoeveelheden van selectief ingezameld huishoudelijk bioafval (in kg/inw.). De huis-aan-huis verzameling in München wordt door de bruine rechthoek voorgesteld

We kunnen verschillende opmerkingen maken:

- Niet-huishoudelijk bioafval (in lichtoranje) maakt een aanzienlijk deel van de ingezamelde hoeveelheden in **Milaan** en **Barcelona** (30% van het totaal);
- De ingezamelde hoeveelheden per inwoner in **Ealing**, **München** en **Zürich** zijn vrij homogeen (rond 35 kg/inw./jaar), met een aanzienlijk aandeel groenafval. Ze zijn hoger in Barcelona en vooral in Milaan (meer dan 100 kg/inw./jaar).

Deze prestaties worden in de volgende grafiek samengebracht, waarbij verontreinigende stoffen die samen met bioafval werden ingezameld en ongesorteerd bioafval dat nog in het huishoudelijk reststroom overblijft, verschijnen:

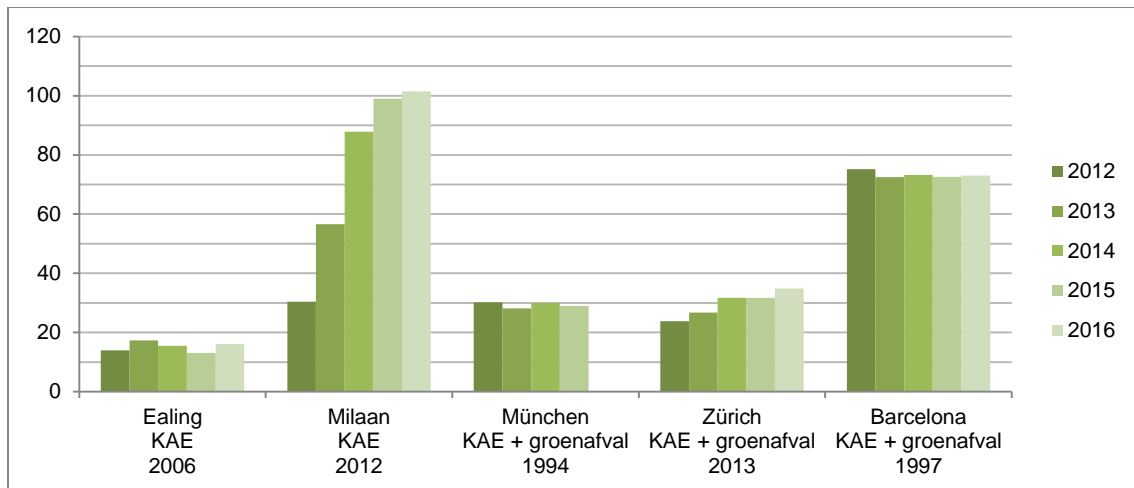


Figuur 2: Hoeveelheden van gesorteerd bioafval, verontreinigingen en overblijvende bioafval samen verzameld met restafval (in kg/inw.) en opvangpercentage voor alle afval.

Er dient gewezen op de zeer hoge verontreinigingsgraad in **Barcelona** (20% voor huishoudens), kleiner in **Milaan** en **München** (ongeveer 5%) en zeer laag in **Ealing** en **Zürich** (1-2%). Deze verschillen zijn te wijten aan kwaliteitscontroles die in **Barcelona** onmogelijk zijn door het systeem van afvalinzamelpunten; daarnaast is sorteren vrijwillig in **Ealing** en **Zürich**. Een ander interessant element is de relatieve homogeniteit van opvangpercentages: tussen 37

en 50% voor alle steden, met uitzondering van **Milaan**, dat een opmerkelijk 85% heeft bereikt. Als we alleen keukenafval beschouwen (zonder groenafval), zijn de opvangpercentages lager: 10% in **München**, 20% in **Zürich**, 30% en 34% in **Ealing** en **Barcelona**.

Het is ook interessant om naar de evolutie van gesorteerde hoeveelheden te kijken. Seizoensgebonden variaties worden voornamelijk waargenomen voor groenafval (kleinere hoeveelheden in de winter). De volgende grafiek toont de evolutie van de verzamelde hoeveelheden in de afgelopen jaren:



Figuur 3: Evolutie van de hoeveelheid selectief ingezameld bioafval tussen 2012 en 2016 (kg/inw./jaar). Het uitvoeringsjaar van de inzameling wordt onder de naam van de stad aangegeven.

Steden die begonnen met de inzameling meer dan 10 jaar geleden, hebben allemaal stabiele jaarlijkse hoeveelheden. In het geval van Zürich leidde de uitbreiding van de sorteerinstructies naar keukenafval tot een gematigde toename van de ingezamelde hoeveelheden. Deze toename werd (mogelijks) beperkt door de organisatie van het systeem, waarbij enkel huiseigenaren in het project kunnen stappen. Huurders hebben deze mogelijkheid niet en zijn voor de inzameling dus afhankelijk van een initiatief van de eigenaar. De evolutie in Milaan weerspiegelt de uitvoering van sorteren die geleidelijk werd uitgevoerd tussen 2012 en 2014, waarbij elk jaar een nieuw kwart van de stad werd behandeld. Vermeldenswaardig is dat al vanaf 2015 de "kruissnelheid" van de inzameling lijkt bereikt te zijn, als we de kleine toename tussen 2015 en 2016 overwegen.

2.3. GOEDE INZAMELPRAKTIJKEN

De prestatievergelijking tussen de vijf bestudeerde steden en de uitwisselingen met de gemeenten maakten het mogelijk om enkele goede werkwijzen voor de inzameling van bioafval te identificeren. Het voorbeeld van Milaan toont aan dat het mogelijk is om een groot deel van het beschikbaar, inzamelbaar bioafval te vangen met een laag gehalte aan verontreinigingen. Omgekeerd laat het voorbeeld van München zien dat een sorteerplicht en afvalstoffenheffingen op zich geen garantie bieden voor een goede opvang van bioafval. De goede praktijken kunnen op vier punten worden samenvatten:

- **Het belang van de kwaliteit en het comfort van de sortering voor de inwoners:** als dit punt geldt voor al het afval, is het vooral van belang voor bioafval. Inderdaad, het kan veel overlast veroorzaken: geuren, lekken, vliegen, wat aangepast materiaal en instructies voor inzameling vereist
- **De noodzaak om het sorteerproces te motiveren:** in Milaan zorgden de sorteringsverplichting die gepaard ging met frequente controles en voortdurende communicatie ervoor dat snel goede prestaties bereikt werden. In Ealing zorgt het verminderen van de frequentie van het verzamelen van restafval ervoor dat het sorteren van bioafval van belang wordt voor bewoners die zich willen ontdoen van het rottende deel van hun afval.
- **Het belang van de opvang van "vergelijkbaar" bioafval;**
- **De noodzaak om de sorteerkwaliteit te controleren:** vier van de vijf bestudeerde steden hebben een beperkte verontreinigingsgraad door een huis-aan-huisinzameling gecombineerd met controles tijdens inzameling.

3. BIOMETHANISATIE GEMEENTELIJK AFVAL

3.1. ALGEMENE ORGANISATIE VAN BIOAFVALVERWERKING

Informatie over bioafvalverwerking is in de onderstaande tabel samengevat:

Tabel 2: Vergelijking van de algemene organisatie van de bestudeerde vergistingsinstallaties

	Ealing	Milaan	München	Zürich	Barcelona
Status	Privaat	Privaat	Openbaar	Openbaar (consortium)	Openbaar (particuliere exploitant)
Verwerkingscapaciteit	54 000 t/jaar	342 000 t/ jaar	25 000 t/ jaar	25 000 t/ jaar	100 000 t/ jaar
Behandelde afvalstoffen	Industrieel en stedelijk bioafval	Stedelijk bioafval	Huishoudelijk bioafval vanuit München	Stedelijk en private bioafval (Zürich en Limmatal)	Stedelijk bioafval
% van het verwerkte afval dat uit de bestudeerde stad komt	35%	40%	Vrijwel alles	50%	Vrijwel alles
Geïnstalleerd vermogen	2,6 MW	12,8 MW	0,57 MW	-	4 MW
Locatie	Platteland	Platteland	Stadsrand	Industriezone	Industriezone
Afstand van het stadcentrum	70 km	60 km	13 km	7 km	20 km
Voorbehandeling	Ontpakken	Openen van zakken en vervolgens verschillende sorteringen	Geen voorbehandeling	2 vermalingen + opeenvolgende sorteringen	Automatische + handmatige sorteringen van recycleerbare stoffen
Gistingsproces	Natte	Natte	Droge	Droge	Droge
Verwerkingstemperatuur	Mesofiele	Thermofiele	Mesofiele	Thermofiele	Mesofiele
Voeding	Continue	Continue	Discontinue	Continue	Continue
Gistingstanks	2 gistingstanks	9 gistingstanks Totale capaciteit: 45 000 m ³	10 gistingstanks Totale capaciteit: 7 500 m ³	1 gistingstanks Totale capaciteit: 1 500 m ³	3 gistingstanks Totale capaciteit: 11 400 m ³
Valorisatiemethodes	Warmtekracht-koppeling	Warmtekracht-koppeling dan biomethaan (2017)	Warmtekracht-koppeling	biomethaan	Warmtekracht-koppeling
Gebruik van energie	Eigen verbruik van warmte Verkoop van elektriciteit	Eigen verbruik van warmte Verkoop van elektriciteit	Eigen verbruik van warmte Verkoop van elektriciteit	Injectie in het aardgasnet	Eigen verbruik van warmte Verkoop van elektriciteit
Geproduceerde hoeveelheden (MWh)	17 000	105 500	1 300	12 000	22 000
Geproduceerde hoeveelheden (MWh/t)	0,31	0,35	0,11	0,48	0,29
Digestaat opwerking	Filtering	Fasescheiding Compostering van de vaste fase	Compostering Filter voor verontreinigingen	Fasescheiding Compostering van de vaste fase	Fasescheiding Compostering van de vaste fase
Gebruik van digestaat	Vloeibare meststof Verkocht aan omliggende boerderijen	Compost Verkocht aan boeren Uitgedeeld aan bewoners	Compost Verkocht aan bewoners & meststofproducenten	Vaste en vloeibare meststoffen Verkocht aan de landbouwindustrie	Vaste en vloeibare meststoffen Verkocht aan de landbouwindustrie
Geproduceerde hoeveelheden (t/jaar)	36 000	41 000	4 000	Vloeibare: 12 000 Vaste: 10 000	23 000
Kwaliteit	PAS 110	In overeenstemming met de regelgeving	Berekend door de regionale overheidsinstelling	?	80% van "Rottegrade V" compost

3.2. PRESTATIE EN BIJPRODUKTENWAARDERING

Hoewel de meeste van de bestudeerde eenheden hun volledige verwerkingscapaciteit gebruiken, heeft de vergisting in **München** tussen 2013 en 2015 een daling van de beschikbare capaciteit ervaren als gevolg van problemen met sommige vergisters (beschadigd beton). Er werden ook storingen geconstateerd. Door de te geringe omvang van de verwarming van de vergister in **Zürich** werd de installatie tijdens zijn eerste operationele winter stopgezet. In **Barcelona** waren er bij de lancering problemen met de kwaliteit van de input, toen de vergister werd gevoed met bioafval dat door mechanisch-biologische scheiding (MBS) uit restafval gehaald werd.

De seizoensgebondenheid van inkomende hoeveelheden wordt voornamelijk waargenomen waar groenafval wordt verwerkt. Dit wordt gecompenseerd door kuilvoerafval in **München**.

Alle eenheden waarderen het digestaat, hetzij in de vorm van compost dat aan boeren, meststofproducenten of bewoners wordt verkocht, hetzij rechtstreeks in de vorm van vloeibaar digestaat, verspreid over de velden rond de **Bygrave**-installatie. Het geproduceerde compost is in ieder geval onderworpen aan een controle die zijn gebruik toelaat.

Het merendeel van de eenheden waardeert biogas in de vorm van warmtekrachtkoppeling, met eigen verbruik van warmte ter plaatse en een verkoop van overtollige elektriciteit. De eenheid in **Zürich** produceert biomethaan dat in het gasdistributienetwerk dat de stad bevoorraadt wordt geïnjecteerd. **Montello** heeft in juli 2017 ook een biogaszuiveringsinstallatie opgezet.

3.3. CONCLUSIE

De bestudeerde behandelingseenheden zijn behoorlijk verschillend van elkaar, maar het is mogelijk om trends binnen het panel te identificeren:

- Verschillende steden hebben gekozen voor **hun eigen vergistingseenheid te bouwen**. In **Milaan** wordt de oprichting van twee eenheden gepland door AMSA, het openbare bedrijf dat het afval van Milaan en omliggende steden beheert. Deze keuze is ingegeven door de wens om kosten te beheersen en over het bijproductengebruik te beslissen;
- Hoewel warmtekrachtkoppeling dominant is, lijkt de productie van **biomethaan** steeds belangrijker te worden. AMSA heeft hier ook voor gekozen bij zijn nieuwe eenheden.
- Drie van de bestudeerde eenheden liggen relatief **dicht bij de steden**. De implementatie werd gefaciliteerd door de keuze van bestaande verwerkingslocaties en een reeks technische apparaten om geurhinder te beperken.

4. AANBEVELINGEN VOOR HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

1. PRIORITEIT GEVEN AAN VOEDSELVERSPILLING DOOR DE VOLGENDE ACTIES

- Het aandeel voedselverspilling kwantificeren en overzien
- Rekening houden met voedselverspilling hoeveelheden bij het dimensioneren van inzamelings- en verwerkingsapparatuur
- Voedselverspilling omvatten in bioafvalcommunicatie

2. DE GEDECENTRALISEERDE COMPOSTINGSTRATEGIE VERSTERKEN

- Thuis- of collectieve compostering en selectieve inzameling bevorderen
- De resultaten van de gedecentraliseerde compostingsstrategie volgen, evenals de ingezamelde en verwerkte bioafvalhoeveelheden
- De positieve effecten van gedecentraliseerde compostering op het gedrag van bewoners analyseren, door enquêtes of focus bij sorteeranlyses

3. NIET-HUISHOUDELIJKE BIOAFVAL OPVANGEN

- Bedrijven die aanzienlijke hoeveelheden bioafval genereren moedigen sorteren, door een verplichting of een financiële stimulans
- Een dienst aanbieden die aangepast aan de beperkingen van bedrijven is
- Het sorteerproces bij klanten versterken

4. HET OPVANG BIJ HUISHOUDENS OPTIMALISEREN

- De inzamelingsfrequentie van huishoudelijk restafval verminderen tot eenmaal per week
- Regelmatig communiceren over sorteren
- De witte zak huishoudelijk restafval transparant maken
- Een debat op gang brengen over de implementatie van stimuleringsregelingen door middel van een bioafval sorteerverplichting of een afvalstoffenheffing

5. EEN AANGEPASTE EN CONFORTABELE INZAMELING VOORSTELLEN

- Vertrouwen op feedback van huishoudens die al sorteren door enquêtes
- Keukenafvalbakjes bieden aan huishoudens
- Nominatieve inzamelbakken gebruiken voor de bioafvalinzameling

6. DE KWALITEIT VAN VERZAMELDE BIOAFVAL CONTROLEREN

- Een protocol instellen voor het controleren van de aanwezigheid van verontreinigingen tijdens de inzameling
- Een bioafvalovertredingen reactiesysteem bij bewoners definiëren

7. DE VERWERKINGSBEHOEFTE METEN

- Rekening houden met de hoeveelheden bioafval, voornamelijk andere lokale bereikbare bronnen
- Rekening houden met de inzamelingsambitie en het verwacht opvangpercentage
- De preventiedoelen om voedselverspilling te verminderen en van gedecentraliseerd beheer integreren

8. DE VASTSTELLING VAN EEN VERGISTINGSEENHEID ALS EEN LOKAAL CIRCULAIR ECONOMIEPROJECT BESCHOUWEN

- De locatie van de vergistingsinstallatie definiëren om de waardering van energie en digestaat te optimaliseren
- De resultaten van het sortingsgebaar zichtbaar maken voor de belanghebbenden: creatie van een "Brussels" compost beschikbaar voor sorteerders, gebruik van biomethaan voor inzamelingsvoertuigen of stadsbussen, ...