

Bio-energie - Input

Groente-, fruit- en tuinafval (gft)

Groente-, fruit- en tuinafval (gft) is de verzamelnaam voor al het ingezamelde afval van huishoudens en bedrijven, zoals etensresten, schillen, doppen, koffiefilters, bloemen, gras, bladeren en snoeiafval. Een belangrijk bestanddeel van gft is keukenafval (ruim 30 procent). Gft bestaat gemiddeld uit:

- 60 procent water
- 20 procent zand en inert (niet afbreekbaar) materiaal
- 20 procent organisch materiaal

Techniek

Ongescheiden gft wordt samen met al het andere restafval in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) verbrand. Hoe meer gft er bij het restafval zit, hoe slechter AVI's presteren. De thermische capaciteit kan dan niet volledig benut worden, omdat er zoveel niet-brandbare materialen in zitten. De gemiddelde stookwaarde van het gft-afval dat nog ongescheiden in het restafval aanwezig is, bedraagt 1,51 MJ/kg.

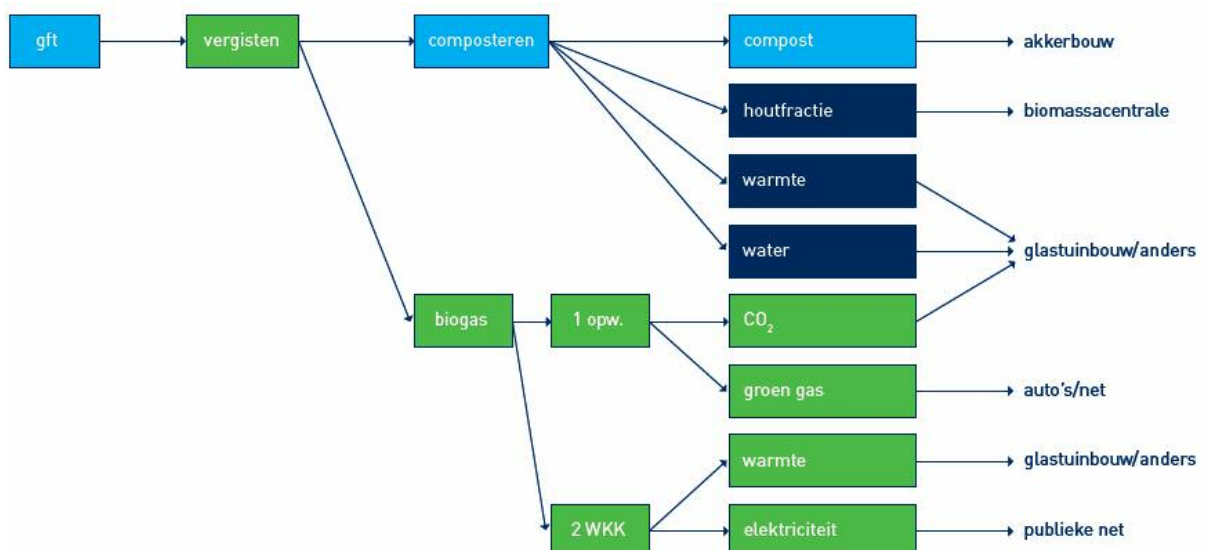
Als gft gescheiden wordt ingezameld en verwerkt, is de opbrengst aan energie en waardevolle stoffen door vergisten en composteren hoger. De stookwaarde van gescheiden gft bedraagt gemiddeld over het jaar 2,5 MJ/kg:

- ongeveer tweederde tuinafval met een stookwaarde van 3,1MJ/kg
- ongeveer eenderde keukenafval met een stookwaarde van 1,36 MJ/kg.

Verwerking

Figuur 1 toont hoe gft-verwerking zich transformeert van uitsluitend composteren naar verwerkingsmethoden met beter gebruik van de grondstof. Uit het gecomposteerde product wordt een droge, schone houtfractie gewonnen voor levering aan biomassacentrales. Daarnaast kunnen de broeiwarmte van de compostering en het condenswater worden benut (zie donkerblauwe kaders). Door aan het composteren een vergistingsstap toe te voegen, kan uit gft biogas worden gewonnen en omgezet naar energie (zie groene kaders). Dit biogas kan:

- opgewerkt worden tot aardgaskwaliteit en CO₂-gas voor de glastuinbouw
- gebruikt worden in warmtekrachtkoppelinginstallatie (WKK) voor de productie van warmte en elektriciteit



Figuur 1. Transitie van composteren naar vergisten.



CO₂-emissies

Composteren

Het composteren van gft reduceert de CO₂-uitstoot met 60 kg CO₂ per ton gft. Compost draagt bij aan de langdurige vastlegging van kortcyclische koolstof in de bodem. Door compost te gebruiken zijn ook minder bestrijdingsmiddelen en kunstmest nodig. Compost wordt steeds meer ingezet als veenvervanger in potgrond. Veen is langdurig in de bodem opgeslagen (langcyclisch) koolstof, en bij het gebruik komt dit als CO₂ vrij.

Uit de studie 'Milieuanalyse vergisten GFT-afval' van IVAM (2008) blijkt dat de score van composteren kan worden verbeterd door eerst te vergisten. Continu vergisten scoort nog beter dan batchgewijs vergisten:

- Batchgewijs vergisten op 35°C (mesofiel) ten opzichte van alleen composteren levert een extra CO₂-reductie op van 51 kg per ton gft.
- Continu vergisten op 55°C (thermofiel) levert zelfs 141 kg extra CO₂-reductie op per ton gft.
- Als ook de warmte benut wordt, loopt de extra CO₂-reductie op tot 223 kg per ton gft.

Download

- [IVAM – Milieuanalyse vergisten GFT-afval](#)

Producten

Compost

Compost is een bodemverbeteraar die stabiele organische stof aan de bodem toevoegt. De belangrijkste afnemer is de land- en tuinbouw. Voor meer informatie over compost kunt u terecht bij de Branchevereniging Organische Reststoffen (BVOR).

Biogas en elektriciteit

Elektriciteit

Per ton gft wordt ongeveer 100 Nm³ biogas gewonnen. Een WKK kan dit biogas omzetten in ruim 200 kWh elektriciteit en 850 MJ warmte. Een deel van de opgewekte elektriciteit gaat naar het omzettingsproces, maar het overgrote deel wordt aan het elektriciteitsnet geleverd. Met de ontstane warmte kunnen bijvoorbeeld kantoorgebouwen, zwembaden of kassen worden verwarmd.

Groen Gas

Biogas kan daarnaast worden opgewerkt tot transportbrandstof of aardgas. Biogas bestaat uit methaangas en CO₂. Door bijvoorbeeld koeling wordt de CO₂ gewonnen tot er een biogas met aardgaskwaliteit ontstaat: Groen Gas. Dit kan worden ingevoerd in het aardgasnet. De glastuinbouw kan de gewonnen CO₂ afnemen. Meer informatie hierover vindt u in het Infoblad Groen Gas.

Transportbrandstof

Als er nog meer methaan wordt verwijderd, ontstaat een transportbrandstof met een hoog methaangehalte. Een kilogram gft levert 1 autokilometer brandstof. Als een gezin dus 200 kg gft per jaar inzamelt, levert dat 20 m³ biogas op waaruit 12 kg Groen Gas wordt gemaakt. Het gezin kan hierop ongeveer 200 kilometer autorijden. Meer informatie hierover vindt u op de Agentschap NL-website Gasvormige en Vloeibare klimaatneutrale Energiedragers (GAVE).

Warmte uit compostering

Bacteriën en schimmels zetten een deel van het composterende materiaal om in warme, vochtige lucht (ongeveer 60°C). Deze lucht wordt gekoeld tot 40°C om een goede geurverwijdering te waarborgen. Dit gebeurt door er koude lucht bij te mengen. Ook kan de lucht via een warmtewisselaar worden gekoeld. Met het warme water dat hierbij ontstaat, kunnen kassen in de glastuinbouw worden verwarmd. Eind 2010 is het demonstratieproject van De Meerlanden, waarin gecomposteerde gft warmte levert aan kwekerij De Arendshoeve.



Zeefoerloop en schone biomassa

Nadat het gecomposteerde materiaal is gezeefd, blijft een residustroom over. Deze zogenaamde zeefoerloop bedraagt rond de 2 tot 5 procent van het aangevoerde gft. Dit kan verder worden gescheiden en opgewerkt tot schone biomassa.

Websites

- [Branchevereniging Organische Reststoffen \(BVOR\)](#)
- [Gasvormige en Vloeibare Klimaatneutrale Energiedragers \(GAVE\)](#)
- [Demonstratieproject De Meerlanden](#)

Downloads

- [Infoblad Groen Gas](#)

De markt voor gft

De hoeveelheid ingezameld en verwerkt gft van huishoudens en bedrijven (veilingafval, swill, landbouwafval en organisch afval uit de handel, dienstensector en overheid) ligt al jaren rond circa 1,6 miljoen ton per jaar.

De gft-verwerking in Nederland bevindt zich in een transitiefase van composteren naar vergisten met nacompostering. In 2010 leverde de gft-sector meer energie dan hij gebruikte. Naast compost produceert de sector producten zoals elektriciteit, warmte en aardgas. De milieubijdrage van het gescheiden inzamelen en verwerken van gft groeit dus.

Website

- [Gft-afval](#)

Download

- [Vereniging Afvalbedrijven - Milieoverslag gft-afval 2009](#)

Wet- en regelgeving

Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen en Biowaste Directive

In de Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen wordt aangegeven wat men onder bioafval verstaat. Meer informatie hierover vindt u op de Agentschap NL-site Uitvoering Afvalbeheer.

Europese Verordening dierlijke bijproducten

Gft bevat keukenafval en wordt daarom in het kader van de Europese Verordening dierlijke bijproducten (EG No 1774/2002) aangemerkt als categorie 3 materiaal. Dit betekent dat voor de verwerking van gft een erkenning nodig is van de Voedsel- en Warenautoriteit (VWA).

Landelijk Afvalbeheerplan 2 (LAP2)

In het Landelijk Afvalbeheerplan 2 (LAP2) is het beleid voor gft omschreven: het bevorderen van gescheiden inzameling, gevolgd door bewerking en materiaalhergebruik of nuttige toepassing. De minimumstandaard voor het be- en verwerken van gft is composteren (materiaalhergebruik) of vergisten (biogas als brandstof), gevolgd door aerobe droging/narijping (materiaalhergebruik van het digestaat). Meer informatie over het LAP2 vindt u op de Agentschap NL-site Uitvoering Afvalbeheer.

Wettelijke regelingen compost

De kwaliteit en gebruik van compost is geregeld in de Meststoffenwet en Besluit gebruik meststoffen. U leest hier meer over op de Agentschap NL-site Bodem+.



Websites

- [Uitvoering Afvalbeheer](#)
- [Landelijk afvalbeheerplan 2009-2021 \(LAP2\)](#)
- [Voedsel- en Warenautoriteit \(VWA\) - Verordening \(EG\) nr. 1069/2009 \(basisverordening dierlijke bijproducten\)](#)
- [Overheid.nl - Meststoffenwet](#)
- [Overheid.nl – Besluit gebruik meststoffen](#)
- [Bodem+ - Veelgestelde vragen](#)