

## Bio-energie

### Inleiding

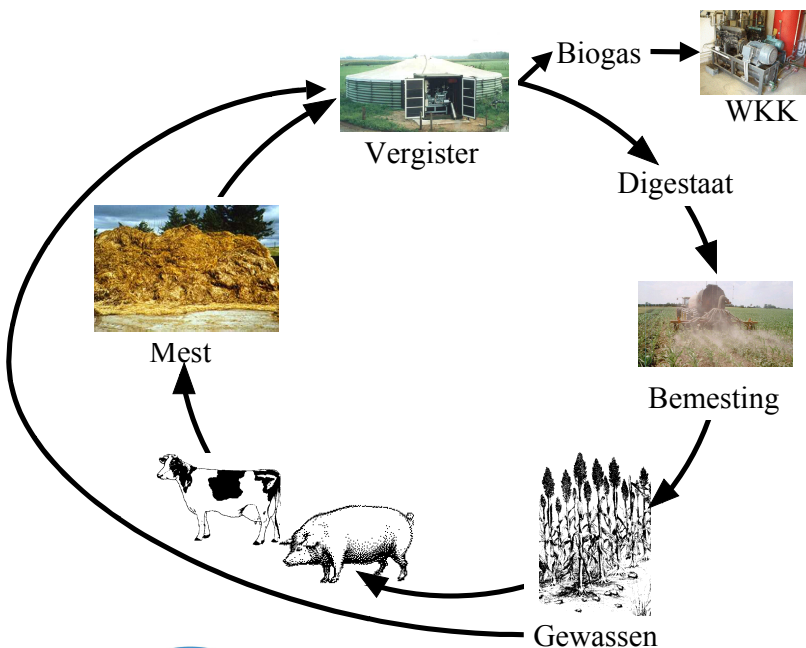
#### Levend document november 2005

Dit document bevat informatie over het proces van co-vergisting en de actuele status ervan in Nederland. Het richt zich op initiatiefnemers en andere betrokkenen bij projecten met co-vergisting.

Gezien de voortschrijdende actualiteit ten aanzien van met name regelgeving, wordt dit document regelmatig vernieuwd. Het is daarom niet als drukwerk leverbaar, maar als 'levend document' via de website van SenterNovem: [www.senternovem.nl/](http://www.senternovem.nl/) (Zie "meer informatie" voor de link)

Het vergisten van dierlijke mest ten behoeve van elektriciteitsopwekking is in 2004 een stuk aantrekkelijker geworden door invoering van de witte of positieve lijst (zie begrippenlijst). De volgende cijfers, afkomstig van het KWIN van het CBS geven een indruk van de mogelijkheden. In Nederland werd in 2004 totaal ruim 68 mln. ton mest geproduceerd, voor het grootste deel als dunne mest. Ongeveer 15 mln. ton daarvan komt direct op de weide terecht, de rest is in theorie beschikbaar als voeding voor een vergister. De meeste mest wordt geproduceerd door rundvee (73%), gevolgd door varkens (16%) en pluimvee (2%). Het potentieel is dus in theorie enorm. Ook als daarvan slechts 25% wordt benut zou dat ordegrootte 300 MWe op kunnen leveren.

Natuurlijk komen in eerste instantie de grotere bedrijven in aanmerking voor een vergister. Het gaat dan om bijvoorbeeld de ruim 8500 agrarische bedrijven met tussen 50 en 100 ha cultuurgrond, de 1611 bedrijven met meer dan 100 ha, grote varkenshouderijen of een deel van de ruim 8000 bedrijven met rundvee die meer dan 70 stuks melk- en kalfkoeien bezitten.



## Co-vergisting

Co-vergisting is het gelijktijdig vergisten van verschillende biomassaströmen in een vergistingsinstallatie, waarbij biogas wordt geproduceerd. In de praktijk wordt met co-vergisting meestal bedoeld dat mest wordt vergist met andere organische materialen, zoals maïs, bietenpuntjes, aardappelstoomschillen gras ed..

Vergisting is een proces dat van nature plaatsvindt wanneer aan bepaalde voorwaarden, zoals een

zuurstofarme omgeving, is voldaan. Een voorbeeld van een natuurlijk vergistingsproces is het ontstaan van moerasgas. Op industriële schaal wordt vergisting grootschalig toegepast voor energie-opwekking bij rioolwaterzuiveringinstallaties (slibvergisters) en stortplaatsen (stortgasinstallaties).

#### **Begrippenlijst**

##### **Anaërobe vergisting**

Ook wel zuurstofloze rotting genoemd. Biologisch proces waarbij nat organisch materiaal door bacteriën deels wordt afgebroken en omgezet in het energierijke biogas.

##### **Biogas**

Brandbaar gas dat ontstaat uit anaërobe vergisting. Het bestaat voor een groot deel uit methaan (CH<sub>4</sub>) ± 60% en kooldioxide (CO<sub>2</sub>) ± 40%

##### **Co-substraat**

De organische stof die met de mest in de installatie wordt vergist.

##### **Co-vergisting**

Het gelijktijdig vergisten van verschillende biomassastromen in een vergistingsinstallatie, waarbij biogas wordt geproduceerd. In de praktijk wordt met co-vergisting meestal bedoeld dat mest samen met ander organisch materiaal wordt vergist.

##### **Digestaat**

Vloeibaar product van anaërobe vergisting (naast het gasvormige biogas). Vergiste mest is dus het digestaat van mestvergisting. Naast een humusachtig (droog) materiaal bevat het een rijke mineraaloplossing met een hoge bemestende waarde.

##### **Methaan**

De belangrijkste en energiehoudende component van aardgas en biogas. Biogas bevat een derde tot de helft minder methaan dan aardgas en heeft daarom ook een stookwaarde die een derde tot de helft lager ligt (typisch 20 MJ/m<sup>3</sup> vergeleken met 35 MJ/m<sup>3</sup> voor aardgas).

##### **Zuivere biomassa**

Producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw -met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen-, de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken die geheel biologisch afbreekbaar zijn, alsmede industrieel en huishoudelijk afval dat geheel biologisch afbreekbaar is (NTA 8003: Classificatie van biomassa voor energietoepassing, NNI maart 2001).

Ook bij langdurige opslag van mest (om het te stabiliseren) ontstaat vaak biogas dat onbedoeld ontwijkt naar de omgeving. In een mestvergistingsinstallatie wordt dit proces gestimuleerd door de meest optimale omstandigheden te creëren.

Het geproduceerde biogas heeft eigenschappen die sterk op die van aardgas lijken. Biogas bestaat voor een groot deel uit methaan (CH<sub>4</sub>) en heeft een energie-inhoud die vijftig tot zeventig procent bedraagt van aardgas. Hierdoor kan het biogas zonder al te veel aanpassingen worden toegepast in installaties die geschikt zijn voor aardgas, zoals een gasmotor met generator waarmee warmte en elektriciteit kan worden opgewekt. Co-vergisting van organische materialen met mest wordt toegepast omdat uit het co-substraat meer biogas wordt geproduceerd dan uit mest (per ton materiaal). Dit is ook eenvoudig te begrijpen: mest is immers organisch materiaal dat reeds door een dier halfverteerd is. Bovendien bevat mest meestal meer water dan de meeste co-substraten en uit water wordt uiteraard geen gas gemaakt. Wel is mest een ideaal materiaal als basis voor vergisting omdat alle voedingsstoffen die nodig zijn voor bacteriegroei reeds aanwezig zijn in mest.

Bij het co-vergistingsproces wordt overigens niet alle mest en co-substraat omgezet in biogas. Dit vergiste residu wordt het digestaat genoemd.

## Stand van zaken

### **Duitsland en Denemarken**

In Duitsland en Denemarken wordt mestvergisting op grote schaal toegepast. Een belangrijke stimulans voor de toename van het aantal mestvergistingsinstallaties is het systeem van terugleververgoedingen voor

de geproduceerde (duurzame) elektriciteit en warmte (Denemarken) in die landen. Hierbij ontvangt de producent gedurende een lange periode een hoge vergoeding voor de duurzame energie. Ook is de afzet van het digestaat goed geregeld. Dit komt enerzijds doordat het probleem van mestoverschot in met name Duitsland minder groot is, en anderzijds

#### **Begrippenlijst (vervolg)**

##### **MEP**

De MEP, Milieukwaliteit van de Elektriciteitsproductie, is op 1 juli 2003 in het leven geroepen. TenneT bv, beheerder van het hoogspanningsnet, houdt zich namens het Minsiterie van Economische Zaken bezig met de uitvoering van deze regeling. Daarvoor is de dochter EnerQ opgericht. De subsidie volgens de MEP regeling is een vast bedrag per kWh en is bedoeld om de onrendabele top van duurzame en WKK elektriciteit te compenseren. De hoeveelheid subsidie wordt jaarlijks door de Minister van Economische Zaken vastgesteld. Voor producenten van duurzame elektriciteit met een installatie van na 1 januari 1996 geldt het vastgestelde bedrag voor een periode van maximaal 10 jaar.

##### **MER**

Milieu-effectrapportage is een instrument om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming bij vergunningafgifte. Een MER wordt gebruikt bij activiteiten die mogelijk belangrijke nadelige gevolgen hebben voor het milieu. Voor een mestvergistingsinstallatie geldt een MER-beoordelingsplicht als de capaciteit boven de 100 ton per dag komt (ca. 36.000 ton per jaar). De procedure bestaat uit een 10-tal stappen, beginnende met een door de initiatiefnemer opgestelde startnotitie. Dit document bevat de basisgegevens van het project. Er volgt een traject van inspraak, advisering en vervolgens vaststellen van de richtlijnen waaraan het rapport moet voldoen. Vervolgens wordt een vaste procedure gevolgd van openbaarmaking, inspraak, advisering en hoorzitting gevolgd door toetsing van het rapport door de Commissie voor de milieueffectrapportage. Het bevoegd gezag neemt vervolgens een besluit over de milieuvergunning. (zie ook [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl) onder "wetgeving en handhaving")

doordat de meerwaarde van het digestaat ten opzichte van het gebruik van verse mest bij bemesting, wordt onderkend.

In Duitsland zijn op dit moment ongeveer 2500 (in hoofdzaak) decentrale mestvergisters operationeel. In Denemarken zijn er ruim twintig centrale mestvergisters en 45 decentrale mestvergisters in bedrijf. Zowel in Duitsland als in Denemarken is co-vergisten van organische residuen geaccepteerd en volledig operationeel; bij het merendeel van mestvergisters wordt organisch materiaal toegevoegd.

#### **Mestvergisting in Nederland**

Gedurende eind jaren zeventig en begin jaren tachtig zijn er in Nederland enkele tientallen mestvergisters in bedrijf geweest. Drijfveren waren de oliecrisis en de stankreductie door de mestvergister. Doordat de techniek nog onvoldoende ontwikkeld was, traden veel storingen en problemen op. Mede hierdoor bleek mestvergisting ook financieel niet aantrekkelijk.

In de ons omringende landen hebben deze problemen zich ook voorgedaan. Maar anders dan in Nederland zijn daar wel enkele initiatiefnemers doorgegaan met het verbeteren van de vergistingsinstallaties. Met name door het ontwikkelen van een geschikte biologische gasreiniging is een groot deel van de technische problemen opgelost.

Momenteel staat mestvergisting weer vol in de belangstelling, hetgeen mede te danken is aan de totstandkoming van de positieve lijst voor co-vergisting, het stimuleringskader via de MEP-regeling en het tot stand komen van de Handreiking (co-)vergisten van mest. Bij de hernieuwde ontwikkeling van mestvergisting in Nederland wordt dan ook dankbaar gebruik gemaakt van de inmiddels ruime ervaringen in Denemarken en Duitsland.

### **Begrippenlijst (vervolg)**

#### **Handreiking (co-)vergisten van mest**

De handreiking is primair bedoeld voor vergunningverleners bij gemeenten en provincies die aanvragen voor bouw- en milieuvergunningen beoordelen. Daarnaast biedt deze handreiking ook waardevolle informatie voor ondernemers die het oprichten van een (co-)vergistingsinstallatie overwegen. Co-vergisting van mest wordt steeds meer gezien als één van de meest kansrijke opties om enerzijds duurzame energie uit biomassa te produceren en anderzijds mest te verwerken tot een stabiel eindproduct. De handreiking is beschikbaar via de website van InfoMil.

#### **Positieve (witte) lijst**

Hiermee wordt een lijst van organische stoffen bedoeld die samen met mest vergist kunnen worden zonder dat het digestaat vervolgens de (tijdrovende) procedure van het RIKILT moet doorlopen om als meststof te worden aangemerkt. De lijst is voor het eerst medio 2004 gepubliceerd en zal regelmatig worden gewijzigd (2x in 2005). Er staan inmiddels al een groot aantal co-producten op zoals diverse granen, voedergewassen, rooivruchten, vlinderbloemigen en dergelijke. Zie voor de complete lijst de website van SenterNovem (onderdeel van procedure vergunningverlening mestvergisting). De lijst kan op elk moment worden uitgebreid door een verzoek in te dienen bij LNV (Directie Kennis). LNV streeft naar besluitvorming binnen 2 maanden mits de aangeleverde informatie compleet is.

#### **BOOM**

Besluit kwaliteit en gebruik Overige Organische Meststoffen. In de landbouw worden naast kunstmest en dierlijke mest ook organische stoffen gebruikt als meststof of bodemverbeteraar. Het BOOM bevat kwaliteitseisen voor overige organische meststoffen, alsmede gebruiksnormen en uitrijbepalingen. Meststoffen die bij het BOOM geregeld worden zijn slib, compost en zwarte grond.

### **Co-vergisting in Nederland**

Inmiddels zijn in Nederland zo'n twintigtal vergistingsinstallaties in bedrijf met een (mest)verwerkingscapaciteit variërend tussen 1000 m<sup>3</sup>/jaar en 36.000 m<sup>3</sup>/jaar. Een mestvergistingsinstallatie kan in de praktijk rendabel zijn indien een co-vergistingsinstallatie wordt opgezet. De rendabiliteit van een installatie wordt met name bepaald door de MEP-subsidie voor kleinschalige biomassaprojecten. Via deze regeling wordt de productie van duurzaam opgewekte elektriciteit gestimuleerd. De subsidie per geproduceerde kWh uit een kleinschalige bio-energieinstallatie (zoals mestvergisting) bedraagt momenteel €ct 9,7/kWh. De financiële haalbaarheid van mestvergisting kan sterk worden verbeterd door organische residuen mee te vergisten, in het bijzonder residuen met een geringe of zelfs negatieve economische waarde. Hierdoor kan de biogasproductie worden verhoogd en daarmee ook de duurzaam opgewekte duurzame elektriciteit. Opgemerkt dient te worden dat via de covergisting de mineralenhoeveelheid in het digestaat van de vergister toeneemt. De totale hoeveelheid mineralen in het digestaat wordt aangemerkt als dierlijke mest. Dit kan op bedrijfsniveau leiden tot een (extra) mineralenoverschot op bedrijfsniveau.

## **De co-vergistingsinstallatie**

### **De installatie**

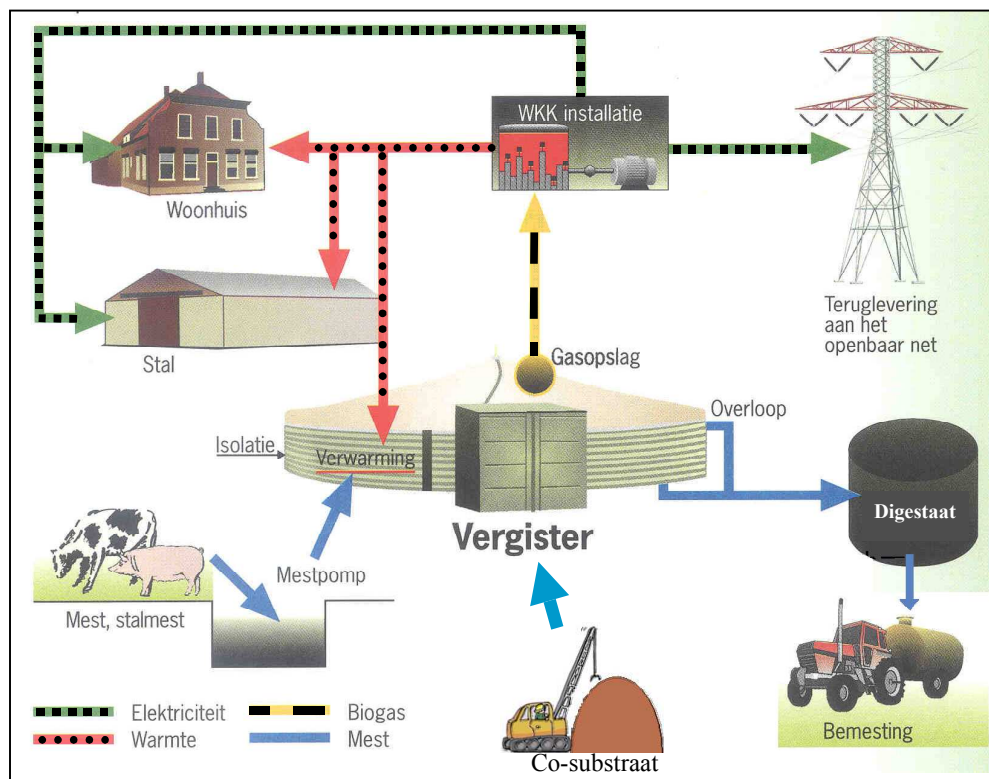
Het centrale deel van de co-vergistingsinstallatie is de reactor, meestal een grote gesloten opslagtank waarin het mengsel van mest en co-substraat op temperatuur gehouden wordt. De inhoud van de reactor wordt regelmatig geroerd om de bacteriën en voedingsstoffen goed te verdelen en zo de afbraak te bevorderen.

Het ontstane biogas kan korte tijd worden opgevangen in de gasopslag tot het moment waarop het gebruikt wordt. In de meeste gevallen wordt een gasmotor met generator gebruikt om het biogas om te zetten in elektriciteit en warmte (warmte-krachtkoppeling, WKK).

Ook is het technisch mogelijk om het biogas op te werken tot aardgaskwaliteit voor teruglevering aan het aardgasnet.

Voor het toevoeren van het te vergisten materiaal is soms een voormengbak aanwezig, om zo de verschillende co-substraten alvast te homogeniseren voordat ze de reactor in gaan. In toenemende mate wordt het co-substraat echter direct aan de vergistingstank toegevoegd. Daarna wordt het mengsel de reactor ingepompt of geschroefd. Het vergiste materiaal (het digestaat) verlaat de reactor via een overloop of wordt uit de reactor gepompt naar een navergister of na-opslag.

Het vergistingproces kan bij verschillende temperaturen plaatsvinden. De belangrijkste temperatuurgebieden zijn het *mesofiele* gebied (25-45°C) en



het *thermofiele* gebied (45-65 °C). Het voordeel van thermofiele vergisting is dat bij de hogere temperatuur het biogas sneller wordt gevormd. Hierdoor is de tijd dat het mengsel in de reactor verblijft (de verblijftijd) korter en kan er met een kleiner reactorvolume worden volstaan. Ook wordt er meer biogas geproduceerd, zij het met een wat lagere energie-inhoud per kubieke meter gas. Voor thermofiele vergisting is wel extra verwarming nodig. In algemene zin is het niet eenvoudig aan te geven hoe de energiebalans er uitziet: deze moet per geval worden opgemaakt. Met name de gekozen techniek, het gekozen co-substraat en het gebruik van de restwarmte zijn hiervoor van belang. Op boerderijschaal wordt in het algemeen gekozen voor mesofiele vergisting. De reden is dat mesofiele vergistingsinstallaties veel eenvoudiger te bouwen en te bedienen zijn. Thermofiele vergisting wordt in het algemeen alleen toegepast in het geval van grotere centrale vergistingsinstallaties.

## De voeding

De voeding voor een co-vergistingsinstallatie moet goed gebalanceerd zijn. De bacteriën die de afbraak van organisch materiaal tot biogas verzorgen halen de voedingsstoffen voor hun groei uit het inkomende substraat van de reactor. Een eenzijdige voeding van de reactor zorgt ervoor dat de biogasproductie niet goed verloopt en er dus weinig biogas wordt geproduceerd.

Voor een goede biogasproductie is een juiste verhouding tussen de elementen koolstof (C) en stikstof (N) in de voeding noodzakelijk. De biogasproductie verloopt normaal gesproken goed wanneer deze C/N-verhouding ongeveer 20-30 is. Bestaat een bepaalde voeding voornamelijk uit koolstofhoudende stoffen zoals zetmeel (bijvoorbeeld aardappelen), dan kan deze het best worden gecombineerd met een voeding met een hoger stikstofgehalte zoals bijvoorbeeld gras. De combinatie van beide voedingsstromen levert daarmee meer biogas op dan de vergisting van de afzonderlijke stromen. Naast C/N-verhouding zijn vele andere verhoudingen van belang (zoals die tussen C, H, O, N, S en P), evenals een zekere minimale aanwezigheid van sporenelementen, vergelijkbaar met vitaminen voor de mens.

Mest wordt gebruikt voor co-vergisting omdat het een ideale voedingsbodem is met (vergistings)bacteriën. Daarnaast heeft het een zodanige samenstelling, dat het een stabiliserend (bufferend) effect heeft op het vergistingsproces. Een algemene mengverhouding tussen co-substraat en mest kan niet worden gegeven. Deze mengverhouding kan sterk variëren en is afhankelijk van de beschouwde substraten en de omstandigheden in de co-vergistingsinstallatie.

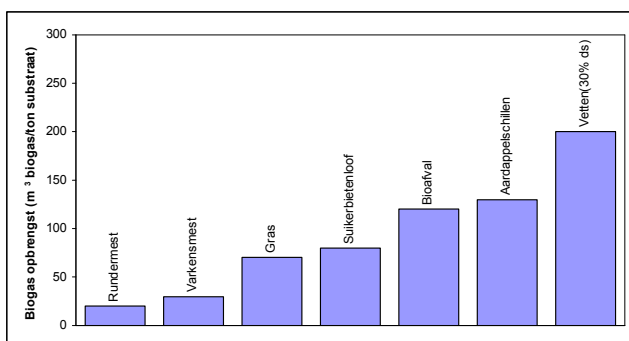
### **Geschikte residuen**

Omwille van het beperken van milieurisico's en het stroomlijnen van de vergunningaanvraag is een positieve lijst ontwikkeld. Stoffen vermeld op deze lijst kunnen als co-substraat worden toegevoegd aan een vergistingsinstallatie waarbij de input voor het merendeel (praktisch > 50%) uit mest bestaat. Het digestaat afkomstig uit deze installatie wordt dan ook aangemerkt als dierlijke mest. Als hier niet aan voldaan kan worden dan dient het digestaat te voldoen aan de eisen voor gebruik als organische meststof (BOOM).

Of een organisch residu al dan niet geschikt is om te co-vergisten is afhankelijk van een groot aantal factoren. Belangrijk zijn de kosten van het residu en de kosten die eventueel gemaakt moeten worden om verontreinigingen te verwijderen en om het geschikt te maken voor toevoer aan de reactor. De hygiënische risico's bij toevoegen van het co-substraat zijn van belang en uiteraard de specifieke gasproductie en de afzetbaarheid van het resterende digestaat.

Naast deze factoren, speelt bij de keuze van een substraat voor co-vergisting ook de zogenaamde belasting van de reactor een belangrijke rol. Om een stabiele biogasproductie te verkrijgen mag een reactor niet overvoerd worden met organisch materiaal. Dit kan namelijk leiden tot vergiftiging van de vergistingsbacteriën met de gevormde tussenproducten waardoor de gasproductie gaat haperen en zelfs kan stoppen. Een eerste

richtlijn die kan worden gegeven is dat een reactor drie maal zoveel gas kan produceren met co-vergisting als met vergisting van mest alleen.



In bijgaande grafiek is voor een aantal substraten die in aanmerking komen voor co-vergisting de specifieke biogasproductie (uitgedrukt als aantal kubieke meters biogas dat per ton substraat in de reactor wordt geproduceerd). Duidelijk is dat er grote verschillen bestaan in biogasopbrengst tussen de verschillende

substraten. Dit komt vooral door het verschil in organische drogestofgehalte en het gemak waarmee de bacteriën het substraat kunnen afbreken.

## Het digestaat

Evenals de mest die wordt gebruikt als voeding voor de vergistingsinstallatie wordt ook het digestaat dat ontstaat na vergisting voornamelijk toegepast als bemestingsproduct.

De processen die plaats vinden tijdens (co-)vergisting hebben echter wel invloed op de samenstelling van de meststof.

De belangrijkste veranderingen die hierbij optreden zijn:

- de eenvoudig afbreekbare stoffen worden omgezet;
- de samenstelling van de micro-organismen in de mest verandert;
- de mest wordt homogener en dunner.

Bij toepassing van onvergiste mest op gewassen is niet bekend hoeveel voedingsstoffen voor het gewas direct opneembaar zijn. Dit heeft tot gevolg dat men regelmatig meer toedient dan strikt noodzakelijk is. Daarnaast bestaat bij toepassing van mest laat in het seizoen de kans dat de eenvoudig afbreekbare verbindingen pas worden omgezet nadat het gewas is geoogst of de groei is gestopt. De bij deze omzetting vrijgemaakte voedingsstoffen worden niet opgenomen door gewassen en kunnen uitspoelen bij regenval in de herfst en winter en het grondwater verontreinigen. In vergiste mest zijn de eenvoudig afbreekbare stoffen omgezet en ontstaan er bouwstoffen (nutriënten) voor planten. In vergiste mest zijn hierdoor meer direct opneembare nutriënten aanwezig, waardoor vergiste mest nauwkeuriger kan worden toegediend en beter worden benut dan onvergiste mest.

De afbraak van eenvoudig afbreekbare stoffen heeft (met name voor varkensmest) stankreductie tot gevolg, omdat de vluchtige vetzuren (een belangrijke stankcomponent van mest) worden afgebroken. Overigens worden er toch al minder stoffen uitgestoten naar de lucht omdat een vergistingsreactor een beter gesloten systeem is dan een mestopslag. Zo zal de ammoniakemissie en de geuremissie afnemen. Bovendien zal de methaanemissie uit mest hierdoor afnemen. Aangezien methaan een

broeikasgas is levert mestvergisting ook hierdoor een bijdrage aan het realiseren van de doelstellingen in het klimaatbeleid zoals vastgelegd in het Kyoto-protocol.

Tijdens het biologische proces dat optreedt bij vergisting zullen een aantal bacteriestammen een sterke groei laten zien. Dit zijn de bacteriën die verantwoordelijk zijn voor het vergistingsproces. Andere bacteriën worden hierdoor verdrongen. Deze worden in de strijd om voedingsstoffen weg geconcentreerd door de bacteriën die beter gedijen in het klimaat dat in de vergister wordt gestimuleerd. Hierdoor heeft vergisting een zuiverende werking op mest waarbij onder andere (pathogene) ziektekiemen worden verwijderd. Daarnaast worden tijdens het proces plantenzaden mee vergist. Hierdoor is vergiste mest geschikter voor toepassing in de akkerbouw. Organische stoffen maken de mest dik (viskeus) en heterogeen. De afbraak van organische stoffen door vergisting resulteert dus in dunnere en meer homogene mest. Dunne en homogene mest is gemakkelijker te verwerken en kan met lichtere wagens worden uitgereden. Het uitgegiste materiaal kan eventueel worden toegevoerd aan een nabewerkingsinstallatie. De meeste nabewerkingstechnieken zijn gericht op het verminderen van de hoeveelheid water in het digestaat om zo te zorgen voor een aanzienlijke besparing op de transportkosten. Het vrijkomende water kan worden gebruikt voor besproeiing of kan, indien het voldoende schoon is, worden geloosd op het oppervlaktewater. Hieronder zijn de voor- en nadelen weergegeven van het vergisten van mest in combinatie met een co-substraat.

#### **Voordelen van de verandering van de samenstelling van het mengsel**

- De hoeveelheid direct werkende voedingsstoffen is beter bekend. Hierdoor is een nauwkeuriger mestgift mogelijk en wordt overbesteding tegengegaan.
- De betere werking van vergiste mest houdt in dat met minder minerale meststoffen kan worden volstaan om een zelfde opbrengst te realiseren.
- Vergisting heeft een zuiverende werking op de mest. Een aantal bacteriesoorten, waaronder pathogenen, zullen het proces niet overleven. Daarnaast worden plantenzaden mee vergist, waardoor met name digestaat op basis van rundermest beter bruikbaar is in de akkerbouw.
- De mest wordt homogener door vergisting en daardoor makkelijker te behandelen. Hierdoor kan de mest met lichtere en goedkopere wagens worden uitgereden.
- Het volume van de vloeistofstroom neemt af doordat er materiaal wordt omgezet in het gasvormige product biogas. Dit effect scheelt enkele procenten in de afzetkosten van het digestaat.
- De afbraak in de bodem van organisch materiaal uit mest hoeft in veel mindere mate plaats te vinden. Hierdoor is relatief meer bodemstructuurverbeterend materiaal beschikbaar zonder de extra belasting door het nog af te breken materiaal.
- Door vergisting worden de stankstoffen verwijderd uit de mest. De mest verliest hierdoor de karakteristieke onprettige geur.
- Door afzet van het co-substraat kunnen inkomsten worden verkregen.
- Bij scheiding in dunne en dikke fractie is bemesting op maat beter mogelijk. De dunne fractie is rijk aan stikstof. De dikke fractie bevat juist veel kalium en fosfor en heeft bovendien eigenschappen die de bodemkwaliteit verbeteren. Hiermee kan het gebruik van kunstmest worden teruggedrongen.



#### Nadelen van de verandering van de samenstelling van het mengsel

- Men moet investeren in een vergistingsinstallatie met bijbehorende apparatuur.
- De hoeveelheid vrije ammoniak is in vergiste mest groter dan in onvergiste mest. Hierbij dient opgemerkt te worden dat door de van lucht afgesloten opslag en emissie-arme toediening van de mest dit geen effect heeft op de ammoniak-uitstoot naar de omgeving.
- De mest heeft na vergisting meer direct opneembare voedingsstoffen. Het deel van de voedingsstoffen dat door vergisting op een later tijdstip in de bodem vrij komt is lager dan bij onvergiste mest. Hierdoor werkt de mest korter. Men zal dus vaker (maar wel minder) mest moeten toedienen.
- Om de mest optimaal te kunnen omzetten, moet het systeem van mestmanagement op het bedrijf aansluiten bij de vergister of de vergister aansluiten bij het systeem van mestmanagement.

#### Financiële stimuleringsregelingen

- Fiscale instrumenten zoals de Energie Investeringsaftrek (EIA), Milieu-investeringsaftrek (MIA) en de Willekeurige Afschrijving Milieu-investeringen (VAMIL). Deze regelingen zijn interessant als uw bedrijf voldoende winst maakt, zodat u van de volledige aftrek gebruik kunt maken. Mocht dat (nog) niet zo zijn, dan is een leaseconstructie een aantrekkelijke optie. De leasemaatschappij (de bank) komt dan in aanmerking voor deze regelingen. Deze kan het financiële voordeel doorberekenen.
- Financiering van het project tegen een gunstige rente (Groenfinanciering).
- De wet Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP), waarbij een vastgelegde prijs per kWh wordt betaald gedurende een periode van tien jaar. Dit systeem kan veel van de onzekerheid ten aanzien van investeringsrisico's wegnemen omdat de horizon verlegd is van een paar jaar vooruit naar tien jaar duidelijkheid.  
De uit te keren subsidie is het bedrag in onderstaande tabel, vermenigvuldigd met het aantal kWh waarvoor aan de producent door CertiQ Garanties van Oorsprong (voorheen Groencertificaten zijn uitgegeven (zie hieronder). De uitbetaling gebeurt maandelijks, in de vorm van een voorschot op basis van de productie in de voorgaande maand.
  - Innovatieve projecten kunnen in aanmerking komen voor een investeringssubsidie in het kader van het ROB-programma of de EOS-demo-regeling.

MEP-subsidie voor bio-energie in cent / kWh	1 januari 2005
installaties voor zuivere biomassa (vermogen tot en met 50 MWe)	9,7
installaties voor zuivere biomassa (vermogen van minimaal 50 MWe)	7,0

# Aan de slag met co-vergisting

Het traject van idee tot het bedrijven van een co-vergistingsinstallatie staat hieronder stapsgewijs beschreven. Tijdens dit traject kan ondersteuning worden verkregen van leveranciers van mestvergistingsinstallaties of gespecialiseerde adviesbureaus.

## **Verkennde fase**

In de verkennde fase wordt een inschatting gemaakt van de technische en economische haalbaarheid van vergisting op het bedrijf. Hierbij wordt de vergunningstechnische haalbaarheid verkend en wordt naar een voorontwerp van de installatie gekeken. Na positief resultaat wordt verder gegaan met een haalbaarheidsstudie.

## **Haalbaarheidsstudie**

In deze studie worden in eerste instantie richtprijzen opgevraagd van het gekozen ontwerp van de vergistingsinstallatie. Daarnaast worden offerten opgevraagd van de terugleververgoedingen voor elektriciteit bij het energiebedrijf, projectfinanciering en afname van het co-substraat. Daarnaast moet worden bekeken wat de gevolgen zijn voor de mestboekhouding en moet worden nagegaan of de beoogde co-producten op de positieve lijst staan. Aan de hand van bovenstaande gegevens kan een kosten-batenanalyse worden uitgevoerd en worden onderzocht wat de financieringsmogelijkheden zijn voor het project. De fase resulteert in een beeld van de verschillende mogelijkheden, zodat besloten kan worden tot de definitieve bouw van de installatie. Na positief resultaat van bovenstaande wordt verder gegaan met de voorbereidende fase.

## **Voorbereidingen**

Aan de hand van de bovenstaande gegevens kan een selectie worden gemaakt van de leverancier van een vergistingsinstallatie. In deze fase is het belangrijk om de benodigde vergunningen aan te vragen en de projectfinanciering te regelen. Aan de hand van bovenstaande gegevens kan een definitieve kosten-batenanalyse worden uitgevoerd. Deze fase moet leiden tot concrete afspraken met de verschillende leveranciers.

## **Bouwfase**

In deze fase vindt de bouw plaats. Daarnaast moet er voortgangsbewaking en bouwsupervisie plaatsvinden. Het geheel moet leiden tot een installatie die gereed is voor gebruik.

## **Ingebruikname**

De installatie wordt in gebruik genomen en de verschillende leveranciers verzorgen training en kennisoverdracht. De installatie wordt aan de initiatiefnemer overgedragen.

## **Beheer**

Dit is de fase van installatie-onderhoud en van de zorg voor de aan- en afvoer van mest en biomassa. Dit alles moet leiden tot het opwekken van duurzame energie waarvan een deel aan het elektriciteitsbedrijf kan worden geleverd.

## Meer informatie

Voor meer informatie over vergisting en andere vormen van bio-energie, wordt hieronder naar enkele websites verwezen met actuele en relevante informatie:

[www.senternovem.nl/duurzameenergie/bioenergie/informatie](http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/bioenergie/informatie)

Hier vindt u onder andere de meest recente versie van dit document.

[www.robklimaat.nl](http://www.robklimaat.nl) (kiezen voor sector -> landbouw -> publicaties)

[www.fnr.de/biogas-fachtagung/](http://www.fnr.de/biogas-fachtagung/)

[www.biogas-zentrum.de](http://www.biogas-zentrum.de)