

# KENNISOVERDRACHT ACTIEPLAN BIOMASSA

**Werkgroep Technologie en Kennis  
augustus 2003 t/m augustus 2004**

**R. van Ree  
M.L. Beekes (KEMA)  
H. Knoef (BTG)  
J. Koppejan (TNO)  
J. Driegen (Linde BRV)  
R. Vos (TAUW)**

Revisies	
A	
B	250405
Opgesteld door: R. van Ree et al.	Goedgekeurd/vrijgegeven door: H.J. Veringa
Geverifieerd door:  H. den Uil	
ECN Biomassa	

## Verantwoording

Dit rapport beschrijft de (tussen)resultaten van de activiteiten van de Werkgroep Technologie en Kennis van het Actieplan Biomassa, periode augustus 2003 – augustus 2004. Deze activiteiten zijn gedeeltelijk gefinancierd vanuit het Novem DEN-programma middels kennisoverdrachtproject 2020-03-14-24-010 (ECN-projectnr.: 7.5233). Participerende partijen in het DEN-project zijn: ECN, KEMA, BTG, TNO, Linde BRV en TAUW. Partijen die volledig voor eigen rekening hebben deelgenomen aan de gezamenlijke activiteiten van de Werkgroep Technologie & Kennis zijn: NUON, ESSENT, ENECO, DELTA, E.On, AVR Afvalverwerking, Thecogas International B.V. en het Ministerie van VROM.

## Trefwoorden

Actieplan Biomassa, Werkgroep Technologie en Kennis, biomassa, bewezen technologie, factsheets bestaande installaties, kennisoverdracht.

## INHOUD

1.	INLEIDING	5
2.	ACTIVITEITENPLAN	7
3.	BEWEZEN BIOMASSA – TECHNOLOGIE – PRODUCT COMBINATIES	9
4.	REFERENTIELIJST BESTAANDE INSTALLATIES (FACTSHEETS)	11
5.	REFERENTIELIJST GEFAALDE PROJECTEN	13
6.	KENNISOVERDRACHT PROJECTRESULTATEN	15
6.1	Presentatie(s) op bijeenkomsten	15
6.2	Presentatie op website(s)	15
6.3	Melding in Actieplan Nieuwsbrief	15
6.4	Bepaling effect kennisoverdracht	15
7.	VERVOLGACTIVITEITEN	17
	REFERENTIES	19
	BIJLAGE A VOORBEELD (LEGE) FACTSHEET	21
	BIJLAGE B MATRIX BIOMASSA – TECHNOLOGIE	25
	BIJLAGE C ENQUÊTE KENNISOVERDRACHT	27



## 1. INLEIDING

### *Achtergrond*

Binnen het Actieplan Biomassa (EZ) wordt in een 6-tal werkgroepen (financiën, vergunningverlening, communicatie, beschikbaarheid van biomassa, technologie en kennis, en “level playing field”) getracht de belangrijkste knelpunten op te lossen om de korte-termijn marktimplementatie van bioenergiesystemen te bevorderen. Coördinatie vindt plaats vanuit de Bio-Energie Realisatie Koepel (BERK).

### *Probleemstelling*

Eén werkgroep (5) richt zich op het knelpunt Technologie en Kennis. M.n. de diversiteit, complexiteit en onbekendheid m.b.t. nieuwe biomassaconversietechnieken is als knelpunt onderkend, waardoor de marktimplementatie wordt vertraagd. In de werkgroep wordt getracht een overzicht te verschaffen van juiste biomassa-technologie-productcombinaties; zodat het voor initiatiefnemers duidelijk wordt welke technologie voor welk type biomassa kan worden aangewend, zonder al te veel (financieel) risico te lopen.

### *Doelstelling*

De overdracht van kennis m.b.t. de technische status en het financieel-economisch perspectief van biomassa – technologie – productcombinaties, zodat het kennisniveau van marktpartijen (provincies, gemeenten, MKB's, industrieën, ...) wordt vergroot. M.b.v. deze kennis kunnen de marktpartijen de juiste keuzes maken m.b.t. de (korte-termijn) inzetbaarheid van verschillende biomassaconversietechnologieën. Hierdoor wordt de kans op het maken van een verkeerde biomassa-technologie-productkeuze geminimaliseerd en uiteindelijk succesvol bedrijf bevorderd. Succesvol bedrijf van een aantal (demo)installaties zal zo mogelijk werken als katalysator, waardoor de overall implementatie van biomassaconversie-installaties binnen de Nederlandse samenleving zal worden bevorderd.

### *Opbouw rapport / kader activiteiten*

In hoofdstuk 2. wordt in tabelvorm een overzicht gegeven van het activiteitenplan zoals dit werd voorzien bij aanvang van dit DEN-project. Dit plan is grotendeels gebaseerd op de werkzaamheden zoals deze werden voorzien voor de Werkgroep in genoemde periode. In werkelijkheid bleek e.e.a. vele malen complexer dan oorspronkelijk is ingeschat, waardoor zowel de projectdoorlooptijd als het projectbudget ontoereikend is om alle activiteiten uit te voeren. In overleggen met een vertegenwoordiger van de opdrachtgever – Novem, Utrecht d.d. 1 april en 3 juni 2004 – is besloten de activiteiten in het project m.n. toe te spitsen op de aanlevering van: 1) een tabel met bewezen biomassa-technologie-product combinaties (hfdst. 3), 2) een referentielijst met bestaande biomassaconversie-installaties (hfdst. 4) en 3) een referentielijst met gefaalde projecten (hfdst. 5). Tevens diende te worden aangegeven op welke wijze de kennisoverdracht heeft plaatsgevonden (hfdst. 6). Het hoofdresultaat van het project vormt derhalve de tabel met bewezen biomassa-technologie-product combinaties en de onderliggende referentielijst (“factsheets”) met bewezen biomassaconversietechnologieën, die beiden in 2004 op de website van het Actieplan Biomassa ([www.senternovem.nl/actieplanbiomassa](http://www.senternovem.nl/actieplanbiomassa)) zijn geplaatst. De overige projectresultaten worden middels dit rapport gerapporteerd. Na afronding van dit DEN-project zijn de activiteiten van de werkgroep Technologie & Kennis gecontinueerd, zie hfdst. 7. “vervolgactiviteiten”.



## 2. ACTIVITEITENPLAN

Tabel 2.1 *Voorziene werkzaamheden/activiteiten en tijdspad*

Werkzaamheden/activiteiten	2003					2004							
	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mar	apr	mei	jun	jul	aug
1. Opstellen lijst/tabel biomassa – technologie – productcombinaties													
2. Opstellen referentielijst bestaande installaties													
3. Opstellen referentielijst gefaalde technieken/ projecten													
4. Opstellen ervaringsprotocollen in binnen- en buitenland													
5. Faciliteren demonstraties bewezen technologieën													
6. Organisatie van excursies en bijeenkomsten													
7. Nulmeting bij marktpartijen													
8. Presentatie van resultaten op websites													
9. Bondige schriftelijke presentatie van de resultaten van de Werkgroep													
10. Bepaling van het effect van de kennisoverdracht													
11. Opstellen bondig openbaar eindrapport													
12. Coördinatie													

Hieraan is activiteit 0. toegevoegd, n.l. de vaststelling van de doelstelling van de Werkgroep Technologie en Kennis. Deze is als volgt gedefinieerd:

Het verkrijgen van vertrouwen bij potentiële toepassers van bio-energie technologieën, door middel van het maken van een lijst met bewezen technologieën, uitgewerkt in een matrix technologie / biomassa input. Overdracht van deze kennis vormt onderdeel van deze doelstelling. Met behulp van deze kennis kunnen de potentiële toepassers de juiste keuzes maken met betrekking tot de (korte termijn) inzetbaarheid van verschillende bio-energie technologieën. Naast marktpartijen zijn ook andere initiatiefnemers tot het realiseren van bio-energie installaties, zoals gemeenten, doelgroep van deze kennisoverdracht. Deze initiatiefnemers, anders dan marktpartijen, zijn doorgaans actief in het voortraject van een project tot realisatie van een bio-energie installatie.

De uitvoering van de werkzaamheden 0. t/m 3. heeft veel meer inspanning gevegd dan oorspronkelijk werd voorzien. De werkzaamheden van de Werkgroep hebben zich gedurende de hier gepresenteerde projectdoorlooptijd (augustus 2003 – augustus 2004) derhalve beperkt tot activiteiten: 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11 en 12. De overige activiteiten, alsmede een continue “update” van gedane zaken, zullen door de leden van de Werkgroep Technologie & Kennis in 2004/2005 worden uitgevoerd.

Ad 1.) Besloten is om v.w.b. de te beschouwen biomassasoorten aan te sluiten met de indeling zoals gehanteerd in NTA-lijst, met de hoofdgroepen: hout, gras en stro, mest, slib, reststromen VGI, GFT, “Solid Recovered Fuel” en bio-energie dragers als tussenproduct. Als technologieën worden zowel thermo-chemische (mee-/bijstook kolencentrales, bijstook gascentrales, verbran-

ding, vergassing, pyrolyse) als biochemische (vergisting) conversieprocessen beschouwd. Om e.e.a. hanteerbaar te houden en recht te doen aan het huidige toepassingspotentieel van biomassa in Nederland worden vooralsnog uitsluitend de producten kracht en/of warmte beschouwd. In een latere fase kan de gehanteerde methodiek, indien gewenst, worden uitgebreid voor additionele producten als biotransportbrandstoffen, gasvormige energiedragers, biochemicalïën, ... De mogelijke biomassa – technologie – product combinaties worden in tabelvorm gepresenteerd (hfdst.3), waarbij als randvoorwaarde is gesteld dat uitsluitend *technisch bewezen biomassa – technologie – product combinaties*<sup>1</sup> nader (zie activiteit 2.) zullen worden beschouwd.

Ad 2. en 4.) Een referentielijst van bestaande installaties, alsmede een beschrijving van de ervaringsprotocollen uit binnen- en buitenland – is gegenereerd door van elke technologisch bewezen biomassa – technologie – product combinatie een factsheet op te stellen.

Ad 3.) Een globale referentielijst met gefaalde technieken/projecten is op basis van beschikbare kennis van de leden van de Werkgroep in tabelvorm opgesteld. Deze lijst wordt vooralsnog alleen binnen de Werkgroep verspreid. De lijst dient, indien gewenst, te worden uitgebreid, nader te worden gespecificeerd en mogelijk in extern te publiceren vorm te worden geconverteerd, tijdens vervolactiviteiten van de Werkgroep (2004/2005).

Ad 5. en 6.) Niet beschouwd in periode waarover hier wordt gerapporteerd. M.b.t. 6.) zijn de activiteiten en te verwachten resultaten van de Werkgroep Technologie & Kennis wel onder de aandacht van een breder publiek gebracht bij: 1) de “Themadag Biomassa Vergassing”, ECN, Petten, 23 juni 2004 en 2) de Workshop “Hout als Brandstof”, ECN, Petten, 15 september 2004; e.e.a. middels opname van een informatieve leaflet (zie Bijlage A) in de hand-outs van de deelnemers.

Ad 7.) De nulmeting bij de marktpartijen heeft reeds plaatsgevonden bij de definitie van het Actieplan Biomassa. Hier is geïdentificeerd dat kennis omtrent technologisch bewezen biomassa-conversietechnologieën ontbreekt om een goed onderbouwde investeringsbeslissing te kunnen nemen.

Ad 8.) Zowel de tabel met technologische bewezen biomassa – technologie – product combinaties (resultaat activiteit 1.) en de referentielijst met bestaande installaties in de vorm van factsheets (resultaat activiteit 2.) worden aan het brede publiek gepresenteerd middels publicatie op de website van het Actieplan Biomassa. Hiernaar zal worden verwezen op de websites van de deelnemende projectpartners.

Ad 9. en 11.) Bondige rapportage project(deel)resultaten: dit rapport

Ad. 10.) De bepaling van het effect van de kennisoverdracht heeft plaatsgevonden middels enquêtering van een 50-tal marktpartijen (enquête formulier en verzendlijst (e-mail), zie Bijlage C). De resultaten van de enquête worden veralgemeniseerd weergegeven in paragraaf 6.4 “Resultaat Kennisoverdracht”.

---

<sup>1</sup> Een biomassa – technologie – product combinatie wordt als technisch bewezen beschouwd indien die in een praktijksituatie bedreven is op productieschaal gedurende minimaal een paar jaar met minstens één ononderbroken run van minstens 2000 uur. De informatie is bij voorkeur aangeleverd door de gebruiker van de technologie en niet door de leverancier.





## Opmerkingen bij de matrix, in alfabetische volgorde van onderwerp

AVI's	Specifieke AVI's vallen buiten scope van deze werkgroep. Andere roosterovens vallen wel binnen de scope van deze werkgroep (verslag 4-12-'03)
Bewezen technologie	Bewezen technologie is een technologie die in praktijk situatie bedreven is op productieschaal gedurende minimaal een paar jaar en met minstens één ononderbroken run van minstens enkele duizenden uren. De informatie is bij voorkeur door de gebruiker aangeleverd en niet door de leverancier (verslag 2-9-'03). Daarmee hoeft bewezen technologie nog niet in Nederland economisch rendabel (verslag 4-12-'03) of technisch of juridisch haalbaar te zijn. In verslag van 1-4-'04 is "enkele duizenden uren" gesteld op 2000 uur, en is gesteld dat aantal draaiuren bij uitwerken technologie dient te worden nagegaan en dat later wordt bezien of er een opsplitsing komt in > 2000 uur en in > 5000 uur.
Biomassa korrels	Deze zijn niet in de tabel opgenomen omdat deze zijn samengesteld uit in de tabel opgenomen biomassa stromen. De technologie waarmee deze korrels (ook wel pellets genoemd) tot elektriciteit en warmte kunnen worden omgezet staan daarom achter "schoon hout" of "A-hout" of "stro" (verslag 4-12-'03)
Bio-ethanol	In de factsheets bij deze technologie-biomassa combinaties staat vervolgens vermeld dat pelletiseren een mogelijke of noodzakelijke voorbewerkingstap is. De productie van bio-ethanol d.m.v fermentatie is commerciële technologie waarvoor met name in het buitenland (****) grote installaties zijn gerealiseerd. Deze technologie leidt niet direct tot elektriciteit en/of warmte en staat daarom niet in de matrix beschreven. De technieken (verbrandingsinstallaties) waarmee uit bio-ethanol elektriciteit en/of warmte wordt opgewekt, staat beschreven in de matrix.
Fischer Tropsch synthese	Zie "productie bio-energie dragers"
Flash-pyrolyse olie	De productie van pyrolyse-olie in zogenoemde snelle of "flash" pyrolyse processen bevindt zich in het stadium tussen demonstratie en marktintroductie. De technologie waarmee deze olie wordt geproduceerd wordt in de matrix en de onderliggende factsheets niet separaat beschreven. De technieken (verbrandingsinstallaties) waarmee uit deze olie elektriciteit en/of warmte wordt opgewekt, staat beschreven in de matrix.
Hydrothermal Upgrading (HTU)	Zie "productie bio-energie dragers"
Methanol synthese	Zie "productie bio-energie dragers"
Pellets	Zie biomassa korrels
Productie bio-energie dragers	De technologieën waarmee bio-energie dragers (zoals bio-methanol, bio-ethanol, Fischer Tropsch olie uit synthese gas uit biomassa, HTU-olie, SNG, waterstof uit biomassa) worden geproduceerd, staat niet beschreven in de matrix omdat deze niet direct elektriciteit en/of warmte produceren. De bio-energie dragers zijn tussenproducten die ook voor andere doeleinden (transportbrandstof, chemische industrie) kunnen worden ingezet. De technieken (verbrandingsinstallaties) waarmee uit deze tussenproducten elektriciteit en/of warmte wordt opgewekt, staat beschreven in de matrix (verslag 4-12-'03)
Schwarze Pumpe	Complex sinds 1989 omgeschakeld van bruinkool naar verwerking van afvalstoffen. Er staan een aantal vastbed en twee entrained flow vergassers (15-35 ton/uur). Nieuwe aanwinst is een entrained flow BGL vergasser (opstart fase). Primair bij deze installatie is afvalverwerking secundair is warmte- en elektriciteitsopwekking en productie methanol. Afvalstromen o.a. plastics, verontreinigd hout (bielzen), RWZI slib en andere stoffen. Processen zijn duur, resulterend in hoge gate fee voor afvalstoffen. Proces is in matrix opgenomen omdat economie geen criterium is en Schwarze Pumpe als bewezen technologie moet worden beschouwd.
(Stand alone) Stofwolk vergassing	Zie opmerkingen bij "Schwarze Pumpe"
Synthetic Natural Gas (SNG)	Zie "productie bio-energie dragers"
Turf	Turf wordt in sommige buitenlandse (Scandinavië) gezien als biomassa. De argumentatie is dat het in die landen met een grotere snelheid wordt geproduceerd dan dat het wordt verbruikt. In Nederland is turf géén biomassa (verslag 4-12-'03)
Waterstof productie	Zie "productie bio-energie dragers"

#### 4. REFERENTIELIJST BESTAANDE INSTALLATIES (FACTSHEETS)

Biomassa	Technologie	Voorbeeld installatie in Ned.
Definitieve factsheets		
Schoon vers hout	Meestoken kolenband	
A-hout	Meestoken kolenband	
Stro	Meestoken via aparte brander	
Stro	Bijstoken via separate verbranding met stoomzijdige integratie	
Stro	Stand-alone roosteroven-verbranding	
Chips/pellets bedrijfsafval (subcoal)	Stand-alone roosteroven-verbranding	
Papierslib	Stand-alone Bubbelend wervelbedverbranding	PRV Nederland, Duiven bij Arnhem
Schoon vers hout	Updraft vergassing	
Pitten (olijf-, kersen-)	Bubbelend wervelbedvergasning	
A-hout	Circulerend wervelbedvergasning	
Schoon vers hout	Indirecte vergassing	
AWZI-/paperslib, pyrolyse-olie	Stofwolk vergassing	
Vast te stellen factsheets		
A-hout	Meestoken via aparte brander	
Schoon vers hout	Stand-alone roosteroven-verbranding	Lelystad (NUON)
Te bespreken factsheets		
Veilingafval, GFT, ONF	Batchgewijs of propstroom vergisting	
Divers	Geroerde tank vergisting (extensief)	
Divers	Geroerde tank vergisting (intensief)	
Nog af te ronden factsheets		
Papierslib, doppen, pitten	Meestoken kolenband	
Doppen, pitten	Meestoken via aparte brander	
Schoon vers hout, A/B-hout	Bijstoken via separate vergassing	Amer-centrale (Essent)
Pluimveemest	Stand-alone roosteroven-verbranding	
Schoon verst hout, A/B-hout	Stand-alone bubbelend wervelbedverbranding	Cuijk (Essent)
Pluimveemest	Stand-alone bubbelend wervelbedverbranding	
Schoon vers hout, A/B-hout	Stand-alone circulerend wervelbedverbranding	
Dierlijke oliën/vetten, plantaardige oliën, biodiesel, FT-diesel, bioethanol	Verbranding in aangepaste zuiger-motor	
Biogas uit vergisting	Verbranding in aangepaste zuiger-motor	
Biogas uit vergisting	Verbranding in gasturbine	
AWZI/RWZI-slib, GFT, ONF	Stortplaats"vergisting"	
GFT	Batch vergisting, droge stof	
Diermeel	Meestoken kolenband	
Diermeel	Meestoken via aparte brander	

Alleen de "definitieve factsheets" zijn vooralsnog op de website geplaatst. De "vast te stellen factsheets" dienen nog vrijgegeven te worden door de Werkgroep, alvorens plaatsing op de website plaatsvindt. De "te bespreken factsheets" dienen nog nader besproken te worden in de Werkgroep, waarna na potentiële modificaties publicatie op de website kan plaatsvinden. De "nog af te ronden factsheets" moeten nog worden aangevuld, worden besproken en goedgekeurd, alvorens publicatie op de website kan plaatsvinden.

Vanwege het grote aantal factsheets (> 30) is besloten dezen niet als hardcopy in dit rapport op te nemen, maar ze uitsluitend in digitale vorm op de website van het Actieplan Biomassa te plaatsen ([www.senternovem.nl/actieplanbiomassa](http://www.senternovem.nl/actieplanbiomassa)). Om een indruk te krijgen van de beschikbare data is een voorbeeld van een (lege) factsheets opgenomen in Bijlage A.



## 5. REFERENTIELIJST GEFAALDE PROJECTEN

Tabel 5.1 *Indicatieve referentielijst gefaalde projecten*

naam	biomassa – technologie – product	veralgemeniseerde faalfactoren <sup>1</sup>	meer specifiek
<b>Mee-/bijstoken conventionele E-centrales</b>			
Alle E-centrales	variëteit – mee-/bijstook – elektriciteit	2, 1	overgang REB -> MEP, introductie LAP; moeizame financieel-economisch klimaat, verschuiving in richting goedkope naar meer vervuilde stromen; recente beroepszaken, bodemprocedures en vernietiging vele mee-/bijstook vergunningen. De wettelijke doorlooptijd van 6 maanden wordt ruim overschreden.
Eems	rwzi slib/RDF – vergassing – bijstook – elektriciteit	2	vergunning vernietigd in juni 2003 na een doorlooptijd van 57 maanden
Maasvlakte	scala BM – meestook – elektriciteit	2	vergunning vernietigd november 2003 na een doorlooptijd van 72 maanden
Gelderland	schone BM – meestook – elektriciteit	2	geschorst in december 2002
<b>Verbranding voor kracht en/of warmte productie</b>			
AVI's (roosterovens)	vergroten aandeel organisch materiaal dat door stortverbod beschikbaar moet zijn	4, 6	blijkbaar export en stort elders (Duitsland) of hergebruik
STVM Hengelo	slibverbranding	5	technologiekeuze (roosteroven ipv wervelbed, te sterke energetische koppeling verbrandingsoven/droger, verkeerde keuze constructiematerialen (erosie, corrosie)
<b>Vergassing voor kracht en/of warmte productie</b>			
Noord Holland	org.reststr. -> CFB verg. -> kracht	5, 1, 4	brandstof contractering, garanties installatie, economie
Vathorst Amersfoort	Gussing	1, 2, 6	REMU -> ENECO, liberalisering; achterblijven bouwplanning -> verdunning inkomsten -> fin.ec. niet haalbaar; moeizaam vergunningtraject
ARBRE (UK)	teeltgewassen -> CFB verg. -> WK	3, 5	organisatorische warboel, faillissement contractor (Schelde)
Energy Farm (IT)	? -> Lurgi CFB verg. -> ?	5	vergasserproducent ziet ervan af
Varnamo (SWE)	? -> druk verg. -> WK	1	elektriciteitsprijs, warmteafzet
AMER	reststr. -> atm. CFB verg. -> kracht	5	ingewikkeld 1 <sup>e</sup> -concept (m.n. gasreiniging) -> vereenvoudiging -> technologisch succes ???
<b>Pyrolyse voor kracht en/of warmte productie</b>			
<b>Vergisting voor kracht en/of warmte productie</b>			
In China ca. 80 installaties gebouwd, er draaien er nog 200. In Nederland 20 gebouwd, er draait er nog 1,5? M.b.t. GFT vergisting : 2 gebouwd, er draait er nog 1		?	?

<sup>1</sup>Keuzemogelijkheden overeenkomstig knelpunten Actieplan Biomassa:

1) financieel-economisch, 2) vergunningen, 3) communicatie, 4) beschikbaarheid biomassa, 5) technologie en kennis, 6) gelijk speelveld



## 6. KENNISOVERDRACHT PROJECTRESULTATEN

### 6.1 Presentatie(s) op bijeenkomsten

De (tussen)resultaten van het project zijn, middels uitreiking van de leaflet (Bijlage B), overgedragen op een tweetal bijeenkomsten, t.w.:

- Grootschalige Biomassa Vergassing, Novem Workshop bij ECN te Petten, d.d.
- Hout als brandstof, Workshop Projectgroep Biomassa & WKK bij ECN te Petten, d.d. 150904.

### 6.2 Presentatie op website(s)

Zowel de overzichtstabel met bewezen biomassa – technologie – product combinaties, alsmede de onderliggende factsheets (referentielijst bestaande installaties + ervaringsprotocollen), zijn geplaatst op de Website van het Actieplan Biomassa ([www.senternovem.nl/actieplanbiomassa](http://www.senternovem.nl/actieplanbiomassa)). Het publiek is attent gemaakt op het beschikbaar komen van deze informatie via het uitsturen van een enquête (zie par. 6.4).

### 6.3 Melding in Actieplan Nieuwsbrief

Ook in de nieuwsbrief van het Actieplan Biomassa zal melding worden gemaakt van de beschikbare data op de internetsite.

### 6.4 Bepaling effect kennisoverdracht

In de maand maart 2005 is per e-mail een enquête uitgevoerd naar de “marktwaarde” van de door de Werkgroep Technologie & Kennis gegenereerde Matrix en Factsheets.

Per e-mail (tekst zie Bijlage C) zijn ca. 50 marktpartijen (gemeenten, technologieleveranciers, ...) benaderd en verzocht hun oordeel uit te spreken over een drietal zaken, te weten:

1. Draagt de weergegeven Biomassa - Technologie Matrix naar uw mening bij tot een betere begripsvorming m.b.t. de mogelijkheden/onmogelijkheden m.b.t. de inzet van biomassa voor de productie van elektriciteit, warmte of WK?
2. Denkt U dat de weergegeven informatie bijdraagt tot een bespoediging van de daadwerkelijke marktimplementatie van biomassatechnologieën voor de productie van elektriciteit, warmte of WK?
3. Mist U essentiële informatie op deze site?

#### Resultaat:

Aantal benaderde partijen	Reacties [aantal] (%)	Positief	Negatief	Niet echte uit-spraak
50	18 (36)	7	1	10

#### Veralgemeneerde opmerkingen:

- De site van het Actieplan met onderliggend die van de Werkgroep Technologie & Kennis en de Matrix met Factsheets bleek veelal niet te vinden. Reeds opgelost: thans is de site [www.senternovem.nl/actieplanbiomassa](http://www.senternovem.nl/actieplanbiomassa). *Wel dient bij de Tabel met Resultaten van het Ac-*

*tieplan tot dusverre een koppeling naar de Matrix met Factsheets te worden aangemaakt (actie: SenterNovem).*

- Na een moeizame zoektocht naar de matrix bleken de factsheets vaak niet te vinden. Deels omdat ze waarschijnlijk nog niet ingevuld waren en deels omdat het “leken” niet duidelijk is dat ze in de cellen moeten klikken. *1-2 regels tekst met procedure opnemen en eea is opgelost (actie: SenterNovem).*
- De schakeling Matrix – Factsheets – Matrix – Factsheets - .. is onhandig. Optimalisatie gewenst (*actie: SenterNovem*).
- Matrix en factsheets zijn geschikt voor technische verkenningen echter niet ter beantwoording van m.n. vragen 1. en 2.
- Technologie termen in Matrix (en factsheets) te specifiek voor brede publiek. Een meer veralgemeniseerde beschrijving van verbranding, vergassing, vergisting, .... met globale voorbeelden en indicatieve data; alsmede een verwijzing naar onafhankelijke instituten voor specifiek advies zou hiervoor van meer waarde zijn.
- Kennis-/implementatieproblemen liggen veelal niet op het gebied van de technologie, maar eerder op het vlak van: vergunningen, emissies, concurrentie met hergebruik, maatschappelijke acceptatie, logistiek, juist consortium en vroegtijdig actoren betrekken, ...; kortom de aspecten waar de andere werkgroepen zich mee bezighouden. De rentabiliteit van investering is de allesbepalende factor voor implementatie.
- Informatie die mist is: rentabiliteit biomassa – technologiecombinaties onder specifieke Nederlandse condities (incl. vergunningen, MEP-vergoedingen, ...).
- Ontbrekende “biomassa”stromen: 1) reststromen VGI: a) dierlijke oliën en vetten en b) plantaardige oliën en vetten -> olie in aparte brander bij bijstook gascentrales (bijv. Essent Maasbracht, ook glastuinders -> verbranding -> stoom -> verwarming); 2) biodiesel (uit koolzaad, zonnebloemen, palmolie) -> olie in aparte brander bij bijstook gascentrales; 3) oliezadenmeel -> verbranding/ vergassing/bijstook E-centrales (status: vooralsnog niet aan de orde, bij stijging biodieselcapaciteit wel).
- M.b.t. (mest)vergisting moet duidelijk zijn welke stromen op de “witte lijst” staan.
- Plantaardige oliën en dierlijke vetten zijn nooit (legaal) op stortplaats terechtgekomen. Vergisting puur is niet voor de hand liggend. Mengsel water/olie met optimale mengingsgraad (-> factsheet) kan wel.
- Data over Krachtwerktuigen/WKK-installaties voor verstoken vloeibare brandstoffen ontbreken = omissie. Info bij: joep.coenen@cogen.nl).
- Vergisting slachtbijproducten en kadavers niet echt verantwoord (MVO). Beter dierlijk vet uit extraheren -> diervoeders, cosmetica, farmaceutica, smeermiddelen, ...
- Ethanolproductie uit bijproducten VGI ontbreekt.
- Potentiële optie tot meestook in cementovens ontbreekt. Deze directe substitutie is energetisch, milieutechnisch en financieel-economisch gunstiger dan bijstookopties van biomassa in E-centrales. RDF-achtige stromen en zuiveringslib gaan reeds deels naar cementovens.
- Bermgras wordt ook vergist door Essent Milieu in Nijverdal.

**Mooiste uitspraak:**

“Het is een mooie tabel, hij laat goed zien hoever Nederland achterloopt”



## 7. VERVOLGACTIVITEITEN

Potentiële vervolgactiviteiten in het kader van de Werkgroep zijn:

- Modificatie Matrix – Factsheets a.h.v. veralgemeniseerde opmerkingen enquête.
- Uitbreiding Matrix, bijv. toevoeging transportbrandstofproductieketens.
- Activiteiten 5. en 6.: “Faciliteren demonstraties bewezen technologieën” en “Organisatie van excursies en bijeenkomsten”.

In hoeverre deze activiteiten daadwerkelijk zullen worden opgepakt hangt af of de Werkgroep in de loop van 2005 zal worden gecontinueerd. Daar de meeste implementatieknelpunten niet technologisch van aard zijn en mede op grond van de opmerkingen van de enquête is het voor de hand liggend binnen het Actieplan het accent te leggen op activiteiten om daadwerkelijke (= niet technologische) knelpunten op te lossen.



## REFERENTIES

- [1] Ministerie van Economische Zaken, *Actieplan Biomassa: Samen Werken aan Bio-energie*”, publicatienr.: 03ME22, Den Haag, 2003.
- [2] J. Daey Ouwens, *Novem Statusdocument Bioenergie 2003*, Utrecht, 15 april 2004.



## BIJLAGE A VOORBEELD (LEGE) FACTSHEET

Naam biomassa conversieoptie				
<p>Deze technologie wordt in **** (landen) *** toegepast bij een schaalgrootte van circa *** - *** MW<sub>th</sub> (biomassa input). Er zijn wereldwijd circa ***** installaties geplaatst. De biomassa input materialen in deze installaties zijn o.a. ***** .</p> <p>&lt; Indien er maar één of enkele commerciële installaties zijn geplaatst moeten we dit iets anders verwoorden, voorstel: Deze technologie wordt in **** (landen) *** toegepast waar *** installaties zijn geplaatst. Biomassa input materialen in deze installaties zijn ***** ". De technologie is naar verwachting geschikt is voor een schaalgrootte van ***** - *** MW<sub>th</sub> (biomassa input). &gt;</p> <p><b>Verder: Korte omschrijving</b> van de biomassaoptie (proces, fabrikant e.d.). Max. ¼ A4 tekst.</p>				
<p><b>Processchema.</b> Bovenstaande figuur is een voorbeeld. Maak de ingevoegde figuur zo groot mogelijk (volledige breedte van pagina) zodat tekst in schema's leesbaar blijft.</p>				
<p><b>Historie</b> van deze specifieke installatie (max. ½ A4 tekst). Vermeld hier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoe de realisatie van de installatie tot stand is gekomen, met focus op onvoorziene ontwikkelingen tijdens de projectrealisatie (omschrijf beknopt);</li> <li>- Welke onderdelen van de installatie uiteindelijk afwijken van het oorspronkelijke ontwerp (het ontwerp waarop de eerste investeringsbeslissing door de investerende partij(en) is genomen);</li> <li>- Welke van de onderdelen "uniek" zijn = niet kopieerbaar naar een volgende commerciële installatie elders (door andere investerende partij). Dit kan het geval zijn als niet standaard apparatuur is gekocht en/of als onderdelen zelf zijn (door) ontwikkeld.</li> <li>- In hoeverre verbeteringen van de werkelijk gemeten technische specificaties in volgende commerciële installaties mogelijk wordt geacht. Dit punt is met name van belang als de werkelijke waarden voor deze specificaties significant afwijken t.o.v. de ontwerpwaarden (specificaties hieronder genoemd).</li> </ul>				
Kental				Bronnen
Omschrijving	Eenheid	Ontwerp waarde	Werkelijke waarde	
<b>TECHNISCH</b>				
Systeemgrootte (biomassa input)	MW <sub>th, input</sub>			
Thermisch vermogen op vollast	MW <sub>th</sub>			
Elektrisch vermogen op vollast	MW <sub>e</sub>			
Netto energetisch rendement vollast				
Elektrisch	% (LHV basis)			
Thermisch	% (LHV basis)			
Totaal	% (LHV basis)			
Regelbereik <sup>2</sup>	%			
Technische beschikbaarheid	uren / jaar			
Technische levensduur	jaar			
Ruimtebeslag	m <sup>2</sup>			
Hoogte van de installatie	m			

<sup>2</sup> Het regelbereik geeft aan in hoeverre de input aan biomassa kan worden gevarieerd (% van maximum biomassa input). Voor kolencentrales betekent dit in welke mate de hoeveelheid biomassa van bijv. 20% biomassa bijstook kan worden gevarieerd, 100% is hier dus 20% bijstook, 25% is hier 5% bijstook.

Brandstofspecificaties <sup>1)</sup>					
- Vochtgehalte	%	-	-		
- Min. grootte brandstofdeeltjes (in cm * cm * cm)	cm				
- Max. grootte brandstofdeeltjes (in cm * cm * cm)	cm				
- Stookwaarde	MJ/kg	-	-		
- Stortgewicht	kg/m <sup>3</sup>	-	-		
- Verontreinigingen (as, chloor e.d.)	%, ppm	-	-		
Temperatuurniveau geleverde warmte	°C				
Hoeveelheid reststoffen	kg/kg				
<i>Knelpunten technische ontwikkeling</i>					
- Knelpunt 1: .....					
- Knelpunt 2: .....					
<b>ECONOMISCH</b>					
Specifieke investeringskosten	op basis output	€ / kW <sub>e, uit</sub>			
	Op basis input	€ / kW <sub>th, in</sub>			
	op basis input	€ / (ton/uur)			
<i>Knelpunten economische ontwikkeling<sup>2)</sup></i>					
- Knelpunt 1: .....					
- Knelpunt 2: .....					
<b>MILIEUTECHNISCH</b>					
<i>Luchtzijdige emissie-eisen in milieuvergunning</i>					
Emissies bij .... % O <sub>2</sub>		<b>Eenheid</b>	<b>Emissie Eis</b>	<b>Specifieke emissie</b>	<b>Bronnen</b>
Vermeld hier:		CO			
- voor Nederlandse installaties op basis van welke wetgeving (BEES, BLA, NER, BVA) emissie-eisen zijn gebaseerd, en vul in ieder geval de kolom "specifieke emissie" in;		NO <sub>x</sub>			
		HC			
- voor buitenlandse installaties de wetgeving plus waarden in de kolommen "Emissie eis" en "specifieke emissie".		PM10			
		....			
		....			
		....			
<i>Knelpunten emissie-eisen</i>		<i>Vermeld als in milieuvergunning strengere eisen zijn opgenomen dan in van kracht zijnde wetgeving.</i>			
- Knelpunt 1: .....					
- Knelpunt 2: .....					
Specifiek vermeden CO <sub>2</sub> emissies		kg / GJ <sub>th, in</sub>	n.v.t.		
Totaal vermeden CO <sub>2</sub> emissies		Mton/jaar	n.v.t.		
<i>Waterzijdige emissies</i>					
Voeg in tekstveld toe of er emissies en emissie-eisen zijn en benoem belangrijkste punten		Tekst:.....			
<i>Afzet of afvoerkanaal van vaste reststoffen</i>					
- Reststof 1: .....		Vermeld per reststof of deze wordt afgevoerd, toegepast of gestort.			
- Reststof 2: .....					
- Reststof 3: .....					
<i>Knelpunten vaste reststoffen</i>					
- Knelpunt 1: .....					
- Knelpunt 2: .....					
<i>Milieutechnische knelpunten</i>		<i>Denk hierbij aan knelpunten rond geur, geluid etc.</i>			
- Knelpunt 1: .....					
- Knelpunt 2: .....					
<b>BESTUURLIJK/ORGANISATORISCH</b>					
			<b>Nederland</b>	<b>EU</b>	<b>Wereld</b>
Huidige geïnstalleerde capaciteit (NL, EU, wereld)		MW <sub>th, input</sub>			
Ontwikkelingsfase in NL, EU en wereld <sup>3)</sup>		-			
<i>Knelpunten bestuurlijke/organisatorische ontwikkeling<sup>4)</sup></i>					
- Knelpunt 1: .....					
- Knelpunt 2: .....					

<b>LIJST MET REFERENTIES</b>				
***** KIES ÉÉN VAN DE VOLGENDE TWEE FORMATS. EERSTE FORMAT BIJ BEPERKT AANTAL INSTALLATIES (1-10), TWEEDE FORMAT BIJ VELE INSTALLATIES				
Wereldwijd zijn de volgende installaties in bedrijf:				
Locatie (Land + gemeente)	Biomassa input	Capaciteit	Leverancier	Jaar in bedrijf
Wereldwijd hebben o.a. de volgende leveranciers installaties gerealiseerd:				
Leverancier	Range capaciteit	Ervaring met biomassa input	Voorbeelden van installaties in bedrijf	
			(per installatie: Land / gemeente, jaar in bedrijf, biomassa input).	

-//-







### BIJLAGE B MATRIX BIOMASSA – TECHNOLOGIE “OVERZICHT EN DETAILS VAN BEWEZEN TECHNOLOGIEËN”

#### Actieplan Biomassa

Binnen het Actieplan Biomassa (EZ) wordt in een 6-tal Werkgroepen (financiën, vergunningverlening, communicatie, beschikbaarheid van biomassa, technologie en kennis, en “level playing field”, getracht de belangrijkste knelpunten op te lossen om de korte-termijn marktimplementatie van bio-energiesystemen te bevorderen. Coördinatie vindt plaats vanuit de Bio-Energie Realisatie Koepel (BERK).

#### Werkgroep Technologie & Kennis

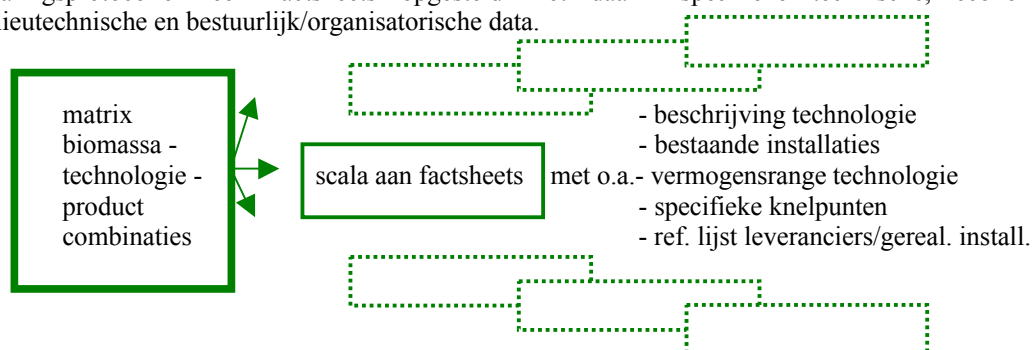
De diversiteit, complexiteit en onbekendheid m.b.t. biomassaconversietechnieken zijn als knelpunt ontkend, waardoor de marktimplementatie wordt vertraagd. In de Werkgroep wordt een overzicht verschaft van juiste biomassa-technologie-productcombinaties; zodat het voor initiatiefnemers duidelijk is welke technologie voor welk type biomassa op welke termijn kan worden aangewend, zonder al te veel (financieel) risico te lopen.

#### Activiteitenplan 2003 t/m 2005

1. Opstellen tabel met biomassa – technologie – product combinaties.
2. Opstellen referentielijst met bestaande installaties.
3. Opstellen referentielijst met gefaalde technologieën.
4. Opstellen ervaringsprotocollen in binnen- en buitenland.
5. Organiseren excursies en bijeenkomsten.

#### Tussenresultaat t/m mei 2004

De tabel is gereed. Beschouwde biomassasoorten volgens de hoofdgroepenindeling van de NTA-lijst: hout, gras en stro, mest, slib, reststromen VGI, GFT, “solid recovered fuel”, bio-energiedragers als tussenproduct en overigen. Beschouwde conversietechnologieën: mee-/bijstook kolencentrales, bijstook gascentrales, verbranding, vergassing, pyrolyse en vergisting; waarbij vooralsnog uitsluitend *bewezen technologieën* verder zijn beschouwd. Beschouwde producten vooralsnog uitsluiten kracht en/of warmte. Voor elke geïdentificeerde biomassa – technologie – product combinatie is op basis van ontwerpdata en ervaringsprotocollen een factsheets opgesteld met daarin specifieke technische, economische, milieutechnische en bestuurlijk/organisatorische data.



**Kennisoverdracht**

De projectresultaten (matrix en factsheets) zullen vanaf medio augustus 2004 worden gepresenteerd op de Website van het Actieplan Biomassa (zie: [www.den.novem.nl](http://www.den.novem.nl), doorklikken op Actieplan Biomassa). Middels een e-mail zullen we U t.z.t. laten weten dat de informatie beschikbaar is. Graag zouden wij dan middels een retourmail (-> [vanree@ecm.nl](mailto:vanree@ecm.nl)) uw reactie horen m.b.t. het gebodene, zodat we ook uw expertise kunnen gebruiken om e.e.a. zo juist en adequaat mogelijk weer te geven.

## BIJLAGE C ENQUÊTE KENNISOVERDRACHT

Geachte Heer/Mevrouw,

In het kader van door het Ministerie van EZ geïnitieerde Actieplan Biomassa heeft het Technologie & Kennis projectteam zich het afgelopen jaar beziggehouden met de opzet van een Biomassa - Technologie (- Product) Matrix. In deze Matrix - die is te vinden op de site van SenterNovem - is te vinden welk type biomassa met welke technologie kan worden geconverteerd in elektriciteit, warmte en warmte/kracht. Uitsluitend bewezen biomassa - technologie combinaties zijn in de Matrix opgenomen. Door te klikken in een vakje in de Matrix verschijnt meer gedetailleerde informatie (rendement, kosten, voorbeeldinstallaties, ...) over de biomassa - technologie (-product) combinatie op het scherm.

Het doel van de opzet van deze Matrix is "het brede publiek" indicatief te informeren over de mogelijkheden én onmogelijkheden van bepaalde biomassa - conversietechnologie (-product) combinaties; waardoor potentiële initiatiefnemers beter kunnen beoordelen of bepaalde initiatieven daadwerkelijk tot de huidige technische mogelijkheden behoren.

**Voor nadere info verwijs ik gaarne naar bijgevoegde attachment.**

Na lezing van deze e-mail wil ik U verzoeken de Biomassa - Technologie (-Product) Matrix eens te bekijken op de website van SenterNovem.

[www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl) -> zoek: Actieplan biomassa -> werkgroep Technologie & Kennis -> Biomassa Technologie Matrix.

**Graag zou ik van U via een retourmail (<mailto:vanree@ecn.nl>) het volgende willen vernemen:**

- Draagt de weergegeven Biomassa - Technologie Matrix naar uw mening bij tot een betere begripsvorming m.b.t. de mogelijkheden/onmogelijkheden m.b.t. de inzet van biomassa voor de productie van elektriciteit, warmte of WK?
- Denkt U dat de weergegeven informatie bijdraagt tot een bespoediging van de daadwerkelijke marktimplementatie van biomassatechnologieën voor de productie van elektriciteit, warmte of WK?
- Mist U essentiële informatie op deze site?

Ik hoop dat U de tijd kunt vinden op de site te bezoeken en mij (<mailto:vanree@ecn.nl>) te laten weten wat U van de beschikbaar gestelde informatie vindt?

We zullen uw advies gebruiken om de informatieverstrekking verder af te stemmen op uw wensen.

Bij voorbaat dank voor uw medewerking.

Namens het Projectteam Technologie & Kennis  
Actieplan Biomassa

René van Ree

Energy research Centre of the Netherlands (ECN)

Drs.ing. René van Ree, rea

Manager Transportation Fuels & Products

Biomass Department

P.O. Box 1

1755 ZG Petten, The Netherlands

P: +31-224-564741

F: +31-224-568504

E: [vanree@ecn.nl](mailto:vanree@ecn.nl)

W: [www.ecn.nl](http://www.ecn.nl)

Verzendlijst:

ADM  
A&F  
AKK  
AVR  
BTG (14-relaties)  
Cargill  
CE  
Cogas  
Deltalinqs  
Devobo  
Dijkshoorn  
DSM  
Dutch Cocoa  
Duurzaam Koudum  
Emtec Services  
Energiebureau Overijssel  
Energy Valley  
Essent Milieu Bouwstoffen  
Gemeente Hardenberg  
Gemeente Haren  
Gemeente Sittard  
Gemeente Steenwijkerland  
Gemeente Tiel  
Gemeente Tynaarlo  
Gemeente Wageningen  
Havenbedrijf Rotterdam  
KWA  
MARB  
Milieuservice  
MVO  
NOM  
NUON  
NV GOM  
Provincie Groningen  
Rabobank Nederland  
SBH  
Scoribel  
Stichting Landschapsbeheer Sliedrecht  
Twence  
Varom  
Wereldnatuurfonds