



KANSEN VOOR REGIONALE INITIATIEVEN IN NOORD-NEDERLAND

PLATFORM GROENE GRONDSTOFFEN



Creatieve Energie
EnergieTransitie

KANSEN VOOR REGIONALE INITIATIEVEN IN NOORD-NEDERLAND

PLATFORM GROENE GRONDSTOFFEN

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	12
1.1 Achtergrond, aanleiding & doelstelling van het onderzoek	12
1.2 Aanpak van het onderzoek	13
2 STERKTES & ZWAKTES NOORD-NEDERLAND	14
2.1 Uitgangspunt: sterktes en zwaktes gerelateerd aan doel van de studie	14
2.2 Wat is nodig voor een transitie naar een bio-based economy?	14
2.3 Sterktes van Noord-Nederland: een theoretische onderlegger	15
2.4 Regionale sterktes uitgewerkt	17
2.4.1 Basic production factors	17
2.4.2 Advanced production factors	18
2.4.3 Ondernemerschap	21
2.4.4 Netwerken en clustervorming	24
2.4.5 Overheid	26
2.5 Conclusie	26
3 INITIATIEVEN NOORD-NEDERLAND	29
3.1 Inleiding	29
3.2 Initiatieven per transitiepad	29
3.2.1 Duurzame productie en ontwikkeling van biomassa	29
3.2.2 Duurzame importketens	30
3.2.3 Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte	31
3.2.4 Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur	41
3.2.5 Innovatief gebruik van groene grondstoffen en verduurzaming van bestaande producten en processen in de chemie	42
4 KANSEN VOOR NOORD-NEDERLAND	44
4.1 Rode draad: biobased op basis van duurzaam draagvlak	44
4.2 Kansen voor de korte, middellange en langere termijn	46
4.2.1 Tot 2010: accent op transitiepaden 3,5 en 2	46
4.2.2 2010-2020	47
4.2.3 2020-2030	47
4.3 Kansen in Noord-Nederland nader verkend	47
4.3.1 Kleinschaligheid: heel Noord-Nederland	47
4.3.2 Bio-energie: import & conversie in specifieke deelgebieden in Noord-Nederland	48
4.3.3 Hoogwaardige toepassing, groene chemie	50
4.3.4 Grensgebied met Noord-West Duitsland	50
4.4 'Roadmap' voor succes - 'Lessons learned' van succesvolle projecten	50
LITERATUUR- EN BRONNENLIJST	53

BIJLAGE I GECONSULTEERDE DESKUNDIGEN	59
BIJLAGE II UITLEG PORTERDIAMANT	60
BIJLAGE III INFRASTRUCTUUR	61

SAMENVATTING

Aanleiding en vraagstelling

De nationale doelstelling op weg naar een duurzame energievoorziening is dat in 2030 30% van de brand- en grondstoffen biobased is. Deze doelstelling staat in schril contrast met de actuele situatie waarin het aandeel 'biobased' in elektriciteit, warmte, chemicaliën en transport hooguit enkele procenten bedraagt.

Hoe dan toch dat streefbeeld te bereiken en de kans te verzilveren? Aanname is dat dit vooral kan op een regionaal niveau door aan te sluiten bij de sterktes van een regio en bij de initiatieven die al in gang zijn gezet. Specifiek voor Noord-Nederland, inclusief de Noordwest Duitse grensstreek, heeft het platform KNN verzocht na te gaan:

- waar de sterktes liggen van deze regio
- welke initiatieven al in gang zijn gezet
- waar de kansen liggen

Sterktes Noord-Nederland

Voor een transitie naar een biobased economy in Noord-Nederland is het van belang om te weten of Noord-Nederland voldoende:

1. draagkracht bezit voor vergroening van bestaande processen en producten ('kan het beter');
2. innovatievermogen bezit voor de ontsluiting van niet-dominante kennis richting een bio-based economy ('kan het anders')?

De draagkracht kan gemeten worden aan de hand van een analyse van het *aandeel stuwende bedrijven en/of de exportintensiteit*. Dat geeft een gemengd beeld; de stuwende bedrijvigheid ontwikkelt zich niet positief, terwijl de exportgerichtheid een tegengesteld beeld laat zien. Het innovatievermogen kan worden gemeten door de daadwerkelijke *innovatiegraad* te analyseren in termen van de *omvang en groei van de R&D*. De omvang van de R&D inspanningen in Noord-Nederland blijft achter op de rest van Nederland, maar het verschil wordt wel steeds kleiner door groei van de R&D hier en afname van R&D elders. Een nadere analyse maakt enerzijds duidelijk dat Noord-Nederland uitstekende mogelijkheden biedt voor de realisatie van de energietransitie langs de route van de groene grondstoffen, maar dat anderzijds ook nuanceringen te plaatsen zijn.

De sterktes van Noord-Nederland liggen vooral op het vlak van:

- a. basic production factors: een achterland dat kan worden beschouwd als potentiële bron van biomassagrondstoffen, ruimte voor proeftuin van biomassateelt en/of innovatieve biomassaconversietechnologieën, omvangrijke hoeveelheid reststromen, goede handelsrelaties met Noord- en Oost Europa,
- b. advanced production factors: over het algemeen een adequate infrastructuur voor vervoer langs verschillende modaliteiten, goed geoutilleerde zeehavens, geschikt voor de aanvoer van biomassa, een prima gasinfrastructuur, ter zake kundige kennisinstellingen,

- c. ondernemerschap & concurrentie: een als positief te beoordelen bedrijvigheid en innovatiegraad gelet op de stijging van het aantal startende bedrijven en een groeiende R&D inspanning ,
- d. ketens en clustervorming: een sterk energie- en chemiecluster, alsmede landbouwsector en daaraan gerelateerde agro-industrie hetgeen mogelijkheden biedt om de economische en milieukundige waarde van biomassa te optimaliseren,
- e. overheid: grote mate van betrokkenheid van regionale overheden (provincies en gemeenten) en aan hen verbonden organisaties (zoals Energy Valley) bij het onderwerp 'groene grondstoffen'.

Daarbij zijn de volgende nuanceringen te plaatsen:

- f. basic production factors: de ruimte is ook in Noord-Nederland beperkt en wordt goed bewaakt,
- g. advanced production factors: er ontbreekt een aantal verbindingen in de beoogde fysieke infrastructuur (Noordoost corridor), namelijk tussen de Randstad en Noord-Nederland en tussen Noord-Nederland en Duitsland,
- h. ondernemerschap & concurrentie: de stuwende bedrijvigheid in Noord-Nederland als geheel en de exportgerichtheid blijven achter (ook al is in sommige sectoren de ontwikkeling positief),
- i. ketens en clustervorming: met name de landbouwsector en de daaraan gerelateerde agro-industrie staan onder druk, onder meer door de afbouw van de EU-steun aan (in het bijzonder) de suikerindustrie.

Initiatieven Noord-Nederland

Het aantal initiatieven in Noord-Nederland en de Noordwest Duitse grensstreek is omvangrijk. De volgende clusterings zijn aangebracht om enigszins het overzicht te behouden en de grote lijn te kunnen zien:

- transitiepad (5 paden)
- omvang en/of innovatiegraad
- ontwikkelingsfase (D1: Discover, D2: Develop, D3: Demonstrate, D4: Deploy)
- toepassingsgebied (energie, chemie/materialen, transport)

De door het platform onderscheiden transitiepaden vormen de hoofddeling, waarbinnen de andere criteria voor verdere verfijning zorgen. Het betreft de volgende transitiepaden:

1. Duurzame productie en ontwikkeling van biomassa
2. Duurzame importketens
3. Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte
4. Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur
5. Innovatief gebruik groene grondstoffen en verduurzaming bestaande processen en producten in de chemie

1. Duurzame productie en ontwikkeling van biomassa

De jaarlijks als reststroom of geteelde biomassa vrijkomende biomassa in Noord-Nederland is ruim 5.000 kiloton droge stof (kton_{ds}) waarvan de omvangrijkste zijn:

- 1.200 kton_{ds} fermenteerbare reststromen uit akkerbouw, landschapsbeheer en agro-industrie
- 1.600 kton_{ds} dierlijke mest
- 1.300 kton_{ds} poot- en consumptieaardappelen
- 800 kton_{ds} snijmaïs
- 300 kton_{ds} tarwe

2. Duurzame importketens

In de regionale havens zijn diverse initiatieven te signaleren om een biomassa importketen op te zetten voor de productie van biobrandstoffen (Eemshaven/Delfzijl, Harlingen), agro-bioport/cascade/Duurzaam Eemsmond (Eemshaven/Delfzijl) en biotechnologie (Bremerhaven).

3. Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte

Binnen dit transitiepad is een groot aantal projecten te onderscheiden. Deze zijn geclusterd aan de hand van de verschillende toepassingen van groene grondstoffen

- Energie in de vorm van elektriciteit en/of warmte
- Brandstoffen
- Producten en chemicaliën, al dan niet via de weg van raffinage
- Clusterprojecten met meerdere van bovenstaande toepassingen

Een veel voorkomende verwerkingsmethode in Noord-Nederland is de gezamenlijke productie van warmte en elektriciteit middels een WKK op biogas uit mestvergisting. De nadruk lag daarbij, mede vanwege de MEP subsidie, tot voor kort op 'verstroming'. De operationele en geplande installaties kennen gemiddeld een vermogen van ca 1 MW. Er is een installatie gepland van 5 MW (Cowmunity), ook is begonnen met de bouw van een vergelijkbare biomassa-vergistingsinstallatie voor 250 kton biomassa in Veendam. Inmiddels staan er ongeveer 30 installaties in heel Noord-Nederland. In Niedersachsen is dat aantal maar liefst 600. In toenemende mate wordt – mede vanwege het stopzetten van de MEP subsidie – gezocht naar verhoging van het rendement van dergelijke installaties, bijvoorbeeld door warmtelevering aan woonwijken (Hooghalen, Leeuwarden) en door injectie van biogas in het regionale net (Koudum).

Een omvangrijker project betreft de voorgenomen bouw van een multifuel centrale van Nuon in de Eemshaven (1200 MW, maximaal 20% biomassa) op basis van een innovatieve vergassingstechnologie. Tevens is een 1600-2200 MW installatie van RWE (hardcoal + meestook klein deel biomassa) gepland, het betreft hier een conventionele installatie.

Er zijn diverse initiatieven om de productie en inzet van biobrandstoffen te vergroten. Een duidelijke belofte lijkt biodiesel uit non-food gewassen te zijn. In dat verband is het onderzoek door de Rijksuniversiteit Groningen en de WUR naar mogelijkheden voor biodiesel uit de zogeheten Purgeernoot (*Jatropha curcas*) van groot belang. De doelstelling van het project is onderzoek te doen naar het exploitatiepotentieel van deze noot, bijvoorbeeld in dieselmotoren. Opvallend is verder de technologische vernieuwing door SolarOil Systems die inhoudt dat de voorheen noodzakelijke ombouw van de auto niet meer noodzakelijk is bij gebruik van PPO (Pure Plantaardige Olie). Als alle plannen en initiatieven in Noord-Nederland op het gebied van productie van biobrandstoffen worden gerealiseerd is in 2010 voldoende capaciteit (900 miljoen liter) voor de nationale verplichting van 5,75% biobrandstoffen in 2010.

In de regio is tevens een aantal initiatieven op het terrein van raffinage en bioproducts zoals:

- het onderzoek in Fryslân (gemeente Tytsjerksteradiel) naar de haalbaarheid van kleinschalige, decentrale bioraffinage van natuurgas,
- bioraffinage van tarwe (Vereniging Dollard Tarwe) gericht op de ontwikkeling van half-fabrikaten, zoals tarwekiemolie, een vitamine E-rijke stof die gebruikt kan worden in shampoo en huidcrème en emulgatoren die gebruikt worden als grondstof voor bijvoorbeeld vleesvervangers,
- het NWO-ACTS onderzoeksproject 'B-BASIC' (Bio-Based Sustainable Industrial Chemistry) waaraan onder meer door de RuG (Groningen) en Paques (Friesland) wordt deelgenomen. Het beoogt zoveel mogelijk traditionele industriële katalysatoren te vervangen door biologische alternatieven als micro-organismen en enzymen,
- de oprichting van het Biorefinery Development Center (BDC) door ECN, WUR, RUG, Avebe, VNP, Cosun, Meneba, HPA, RFF, DSM, en CHV. Het BDC is gericht op technologieontwikkeling voor het beter benutten van nevenstromen.

In de clusterprojecten is veelal een tendens waarneembaar richting optimale restwarmte benutting bijvoorbeeld door:

- mestvergisting in combinatie met (m)ethanolproductie (Coevorden, Zuidvelde (Drenthe),
- adsorptiekoeling om ook zomers de restwarmte te kunnen benutten (Rieth, Duitsland),
- houtverbranding gecombineerd met Organic Rankine Cycle technologie om restwarmte deels nuttig terug te winnen (Coevorden),
- gebruik restwarmte WKK voor droging digestaat tot mestkorrel (Hallum, Parrega (Fryslân)).

Aandacht verdient verder de reeds operationele vergassingsinstallatie in de Noordelijke Friese Wouden (Tzum) op basis van kippenmest en hout, in combinatie met warmte-afname door de kippenmesterij.

Tot slot kan gewezen worden op het grensoverschrijdend samenwerkingsproject *North Sea Bioenergy*. Dit project wordt uitgevoerd door verschillende Europese

partners waarbij de provincie Fryslân optreedt als lead-partner. Het doel van dit project is het stimuleren van de daadwerkelijke inzet van biomassa voor energie.

4. Productie van SNG (Synthetic Natural Gas) voor de aardgasinfrastructuur
De introductie van SNG in het aardgasnetwerk is nog in ontwikkeling zoals blijkt uit:
 - a. het project 'Biogas in Midden-Drenthe', Zwiggelte. Dit project behelst een haalbaarheidsonderzoek naar de (beste) mogelijkheid voor het benutten van biogas, waaronder inzet in het aardgasnetwerk.
 - b. een project in het Zuidelijk Westerkwartier, provincie Groningen, waarin voor een dertigtal boeren onderzoek verricht wordt naar de bouw van een collectieve covergister waarbij mest en energiegewassen moeten worden verwerkt via biogas tot aardgas kwaliteit.
 - c. het project 'SELOX' (gemeente Groningen, Gastec Technology BV). In dit project heeft Gastec een nieuw katalytische ontzwavelingsproces ontwikkeld voor zwavelhoudend stort- en biogas. Het bijzondere van het gepatenteerde proces is dat de katalysator geregenereerd kan worden doordat er geen interactie plaatsvindt met het in het gas aanwezige CO₂.
5. Innovatief gebruik groene grondstoffen en verduurzaming bestaande processen en producten in de chemie
Binnen dit pad is een breed scala van initiatieven waarneembaar variërend van de ontwikkeling van zogeheten groene 'ontvetters' (vetzuuresters voor metaalbewerking) door onder meer Damen Shipyards (Bergum, Fryslân), de aanpassing van het productieproces van vezelhennep om de afzet van het product aan de auto-industrie te vergroten (Scheemda, Groningen) tot de inzet van koolzaad als asfaltbindmiddel (zowel in Hoogkerk, Groningen, als in Niedersachsen).

Ook vermeldenswaardig is het Carbonhydrate Competence Center (CCC), in het leven geroepen door RUG/UMCG, UU, WUR (Van Hall), TNO Kwaliteit van Leven, Hanzehogeschool, Avebe, Cosun, RFF, HZPC/Aviko, gericht op productinnovatie met koolhydraten als basis.

Bovendien willen wij hier noemen het in 2003 in het Duitse Werlte opgerichte '3-N Kompetenzzentrum'. Dit centrum richt zich op de ontwikkeling en vermarkting van biobased products langs het gehele palet van de transitiepaden. Het centrum is onder meer betrokken bij projecten als SBIO (virtueel netwerk met informatie over biobrandstoffen) en BioTopf. Na afronding van dit project in 2007 moeten de biologisch afbreekbare zetmeelbloempotten zich een plaats hebben veroverd in tuinbouwbedrijven in het gebied van de EDR, de Eems Dollard regio.

Kansen

Op basis van een aantal uitgangspunten, nader uitgewerkt in het hoofdrapport, zien wij een aantal grote kansen in de tijd en voor de verschillende regio's.

Tot 2010

Tot 2010 zien wij de kansen vooral op het vlak van:

- verdere uitbouw van relatief kleinschalige biogasinitiatieven ten behoeve van de productie van groene elektriciteit en warmte,
- de relatief grotere biobrandstofproductie (ethanol, PPO, biodiesel) en de daaraan gekoppelde import en ontwikkeling van de havens (Eemshaven, Harlingen).

Vergroening van bestaande processen wordt toegepast via de ombouw van de bestaande Methanor installatie tot biomethanol fabriek, de ombouw van de fabriek van Nedalco tot biodiesel fabriek en RWE (bouw kolencentrale met mogelijkheid van biomassameestook). Wij verwachten verder dat de biogasproductie meer dan in het verleden gekoppeld zal worden aan de productie van brandstof en/of raffinage producten. Tevens zal vanwege het verschrallingsbeleid het aantal kleinschalige grasraffinage initiatieven toenemen en/of liggen er wellicht kansen voor de uitbreiding van biomassateelt op braakliggende gronden.

Qua technologie liggen er vooral kansen op het vlak van fysisch(-chemisch) technieken (PPO, biodiesel) en de witte biotechnologie/biochemische processen (vergisting, fermentatie). Noord-Nederland kan worden aangemerkt als proeftuin voor nieuwe technologieën en technologie-ontwikkeling. Grootschalige verwerking hier van in het land van herkomst reeds verdichte biomassa tot biobrandstoffen kan worden gecombineerd met en worden opgevolgd door de productie van brandstoffen elders in de wereld met behulp van Nederlandse technologie en kennis. Hier liggen kansen voor de veredelaars (landbouw).

Tussen 2010 en 2020

Tussen 2010 en 2020 zal Noord-Nederland kansen bieden in de verschuiving naar chemische technologie (vergassing) en blauwe biotechnologie (algenproductie). Vergisting en fermentatie zijn dan nagenoeg uitontwikkeld, behalve voor de ligno-cellulose, houtachtige, houdende biomassa. Tegen het einde van deze periode verwachten wij dat deze technologie zodanig is ontwikkeld dat de eerste commerciële fabriek gerealiseerd kan worden voor de fermentatie tot ethanol en melkzuur en de inzet van deze producten in de route van de bio-based products en halffabrikaten. Tevens zal de rol van rode biotechnologie groter worden, ook door de samenwerking tussen het CCC, in het bijzonder het UMCG, en het project Bio Nord. En zal in toenemende mate SNG in de aardgasinfrastructuur worden ingezet tot maximaal 10% substitutie (SNG uit vergassing in landelijke net is de vervolgstap op biogas in regionale netten).

Periode 2020 - 2030

De periode 2020-2030 is de derde en laatste periode om te werken aan de realisatie van de 30% biobased economy in 2030. Gezien het feit dat deze periode nog ver weg ligt, is het met veel onzekerheid omgeven wat wij daarover kunnen zeggen. Wel verwachten wij dat de meeste opties qua teelt en productie van biomassa (pad 1) worden benut en dat de importmogelijkheden zijn geoptimaliseerd (pad 2). Wellicht dat biobutanol een mogelijkheid is binnen het derde transitiepad?

Of dat er inmiddels op grote schaal (grondstoffen voor) bioplastics worden geproduceerd, bijvoorbeeld uit cellulose-houdend materiaal?

Bij het signaleren van kansen is het ook van belang de kansen te identificeren voor de verschillende regio's binnen Noord-Nederland. Geografisch onderscheiden wij hierbij de volgende regio's:

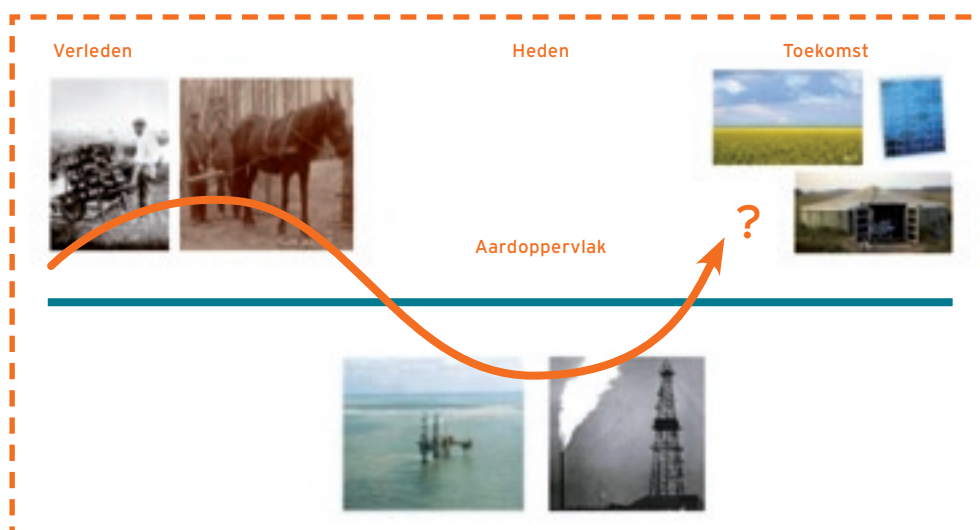
- Noordoost Groningen; Eemsdelta, al dan niet in samenwerking met Bremerhaven: productie groene elektriciteit en biobrandstoffen. Voor de wat langere termijn biedt de Eemsdelta kansen waar het gaat om vergassing van groene grondstoffen en de ontwikkeling van groene chemie en/of agro bioport. Hiermee kan tevens groen gas en/of SNG worden gekoppeld aan de gasrotonde,
- Noordwest Fryslân: Harlingen. Op beperktere schaal biedt ook de haven van Harlingen mogelijkheden voor de aanvoer en verwerking van groene grondstoffen. Gelet op de thans in aanbouw zijnde biodieselfabriek ligt het in de rede om daarop verder voor te bouwen bij de verdere uitbreiding,
- A7 zone: Landstad Fryslân, inclusief de gemeente Leeuwarden. Het initiatief van de A7 zone: Landstad Fryslân (zie hoofdstuk 3) kan uitgebreid worden richting Drenthe (Zwiggelte) en Groningen (Westerkwartier). De aldus gevormde regio kan op basis van kennis en bedrijvigheid uitgroeien tot een cluster van internationale betekenis. Binnen dit cluster kunnen kennis, ervaringen en ontwikkelingen ingezet worden, zodat de opgedane expertise benut wordt voor pilotprojecten én voor commerciële trajecten,
- A28 as: Groningen – Wijster: Mogelijk kansrijk voor verdere uitbouw zijn twee grootschalige initiatieven rondom de productie van bio-ethanol,
- Zuidoost Drenthe: verdere uitbouw biodieselproductie in combinatie met ontwikkeling van het grensoverschrijdend Europark tot biomassabedrijvenpark is interessant. Het biedt ook kansen ten aanzien van de samenwerking met Duitsland.

Als het gaat om de samenwerking met de Noordwest Duitse grensstreek lijken met name kansen te liggen op het gebied van bioprodukten en rode en/of blauwe biotechnologie, onder meer als vervolg op het BioTopf project, en de afzonderlijke initiatieven met koolzaadasfalt (bioprodukten) en Bio Nord (biotechnologie). Daarmee is deze regio nadrukkelijk complementair ten opzichte van de hiervoor genoemde regio's in Nederland, waar de focus meer op elektriciteit, warmte, brandstoffen en cascade ligt. Voor de verzilvering van de kansen is grensoverschrijdende samenwerking van groot belang.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond, aanleiding & doelstelling van het onderzoek

In de Energietransitie werken overheid, maatschappelijke organisaties en marktpartijen samen aan een duurzame energiehuishouding. De afhankelijkheid van een beperkt aantal uitputbare milieuonvriendelijke fossiele bronnen dient te worden omgebogen naar een energievoorziening op basis van duurzame (hernieuwbare), betaalbare en goed beschikbare energiebronnen. In tegenstelling tot het heden waarin de grondstoffen voor (chemische) producten en energie zoals aardolie, kolen en aardgas voornamelijk van onder de grond vandaan gehaald worden wordt de hoop voor de toekomst op 'bovengrondse mogelijkheden' gevestigd, zoals zon, wind en biomassa.



Figuur 1.1 Energievoorziening: verleden, heden en toekomst (bron: KNN)

Als nationale doelstelling op weg naar die duurzame energievoorziening geldt dat in 2030 30% van de brand- en grondstoffen **biobased** is, ofwel zo'n 1000 PJ. Onderzoek heeft aangetoond dat Nederland hierin voor een groot deel autarkisch, door middel van reststromen (300 PJ) en teelt (150 PJ) kan voorzien (Rabou *et al.*, 2006). Dit staat wel in schril contrast tot de huidige inzet van biomassa. De Nederlands productie van bio-energie was in 2005 nog geen 2% van het energiegebruik¹. Dit is vergelijkbaar met het aandeel in transport (2% verplichte bijmenging in 2007). Alleen in de elektriciteitsproductie is het aandeel 'bio' licht hoger, namelijk 4,3%. Wel is er op alle terreinen een nadrukkelijke groei te zien.

Om deze groei verder te versnellen acht het Platform Groene Grondstoffen het van wezenlijk belang dat er concrete initiatieven van de grond komen die bijdragen aan de daadwerkelijke realisatie van de energietransitie. Hierbij moet goed worden

1 In 2005 was het aandeel duurzame energie 2,4%, waarvan 75% biomassa. Zie onder meer www.mnp.nl/mnc/i-nl-0385.html

aangesloten bij regionale sterktes en bij bestaande initiatieven, zowel in de regio zelf als in regio's in de grensstreek. Eén van de regio's die het Platform Groene Grondstoffen daarbij onderscheidt is Noord-Nederland, de Energy Valley, inclusief de grensregio Noordwest Duitsland. Voor de regio Noord-Nederland is KNN Milieu BV opdracht gegeven een onderzoek uit te voeren gericht op

- het beschrijven van de specifieke sterktes van Noord-Nederland die passen binnen de transitiepaden van het Platform Groene Grondstoffen,
- het genereren van een gedetailleerd overzicht van de stand van zaken van initiatieven in Noord-Nederland en
- het definiëren van de concrete kansen in Noord-Nederland.

1.2 Aanpak van het onderzoek

Het onderzoek is als volgt gefaseerd uitgevoerd:

Fase 1 specifieke sterktes Noord-Nederland

Fase 2 initiatieven Noord-Nederland

Fase 3 concrete kansen Noord-Nederland

Fase 1 (sterktes) is met name uitgevoerd door middel van bureauonderzoek, waar nodig aangevuld met gebruikmaking van telefoon en/of e-mail. Gelet op de veelheid aan onderzoek die op dit gebied (sterkte/zwakte analyse Noord-Nederland) reeds is uitgevoerd heeft het accent niet zozeer gelegen op het in kaart brengen van sterktes en zwaktes, maar veel meer op het verbinden van deze analyses met het onderwerp 'groene grondstoffen'.

Fase 2 (initiatieven) is ingevuld door op basis van het door het platform verstrekte format en overzicht van gesubsidieerde initiatieven in kaart te brengen in hoeverre

- deze initiatieven in Noord-Nederland gesitueerd zijn en/of
- op basis van eerder door ons verricht onderzoek danwel door onderhavig onderzoek zijn aan te vullen

Om het overzicht zo compleet en actueel mogelijk te maken is aanvullend bureauonderzoek uitgevoerd en is in de gesprekken met sleutelfiguren (zie fase 3) geïnformeerd in hoeverre zij aanvullende informatie konden verstrekken.

Op deze wijze is zo betrouwbaar mogelijk in beeld gebracht wat de aard, omvang en status is van de diverse initiatieven binnen de vijf transitiepaden.

Fase 3 (kansen) is ingevuld door in gesprekken met sleutelfiguren uit Noord-Nederland en Noordwest Duitsland (zie bijlage I) te analyseren wat zij als de meest kansrijke opties signaleren binnen de door het platform onderscheiden transitiepaden. De informatie uit deze gesprekken is vervolgens vergeleken met de sterkte analyse uit hoofdstuk 2. Immers, het is niet alleen van belang wat de diverse sleutelfiguren als kansen identificeren maar het is minstens zo belangrijk in hoeverre gebruik gemaakt wordt van de specifieke sterktes van Noord-Nederland. Alleen dan kunnen deze kansen ook daadwerkelijk worden verzilverd.

2 STERKTES & ZWAKTES NOORD-NEDERLAND

2.1 Uitgangspunt: sterktes en zwaktes gerelateerd aan doel van de studie

Voor Noord-Nederland zijn reeds diverse studies verricht naar de sterktes van de regio². Recent nog betoogde hoogleraar de Roo (RuG) dat het Noorden de contramal van de Randstad diende te worden; daar verstedelijking en industrialisatie, hier, in het Noorden, ruimte en recreatie. Energy Valley heeft een eigen SWOT-analyse gegeven van Noord-Nederland, toegespitst op de in dat document verwoorde ambitie om 'via innovatieve ontwikkeling van de gascluster en de daaraan gelieerde kennis, een sleutelpositie op het gebied van duurzame en gasvormige energiedragers te verwerven' (Energy Valley, 2004, pagina 4). En, om nog een publicatie te noemen, in de 'positionpaper Eemsdelta' gaat de TU Delft uitgebreid in op sterktes en zwaktes van Noord-Nederland in het algemeen en de Eemsdelta in het bijzonder. Wij hebben deze en andere bronnen nadrukkelijk gebruikt als uitgangspunt voor onze analyse in dit hoofdstuk. In deze rapportage willen wij uitdrukkelijk gebruik maken van deze studies door ze te relateren aan het uiteindelijke doel van onderhavige studie: *het identificeren van kansrijke ketens en clusters van ketens voor groene grondstoffen langs de door het platform onderscheiden transitiepaden.*

2.2 Wat is nodig voor een transitie naar een bio-based economy?

Een transitie naar een meer duurzame energie- en grondstofvoorziening door de inzet van groene grondstoffen vergt een structurele overgang **naar een andere wijze van produceren en consumeren**. Ofwel, dit vereist niet alleen dat we dezelfde dingen beter gaan doen, maar vooral dat we de goede dingen gaan doen. In een dergelijke transitie is het **van groot belang dat op een vernieuwende wijze niet dominante, non-mainstream kennis wordt ontwikkeld en ontsloten**. Hierbij is 'al doende leren en al lerende doen' cruciaal (zie RMNO, 2003). Successen op korte termijn door verduurzaming van bestaande processen en producten kunnen dienen als motivatie voor op de langere termijn te realiseren transitie ('eerst beter, dan anders').

Tegen deze achtergrond luidt de vraagstelling als volgt:

Wat is het Noord-Nederlandse potentieel voor:

1. vergroening van bestaande processen en producten³?
2. de ontsluiting van niet-dominante kennis richting een bio-based economy?

² Zie *Grounds for Change*, 2006; ABN AMRO, 2006; Bolhuis, 2004; Bureau van Werven, 2003; Dijkema & Stikkelman, 2006; Energy Valley, 2004; Ministerie EZ, 2004; Lutzky et al., 2005

³ Dat betekent dat een (deel) transitiepad als 'Verduurzaming Bestaande Processen en Producten in de Chemie' kan worden gezien als een noodzakelijke onderlegger, als noodzakelijke 'springplank' naar groene innovaties.

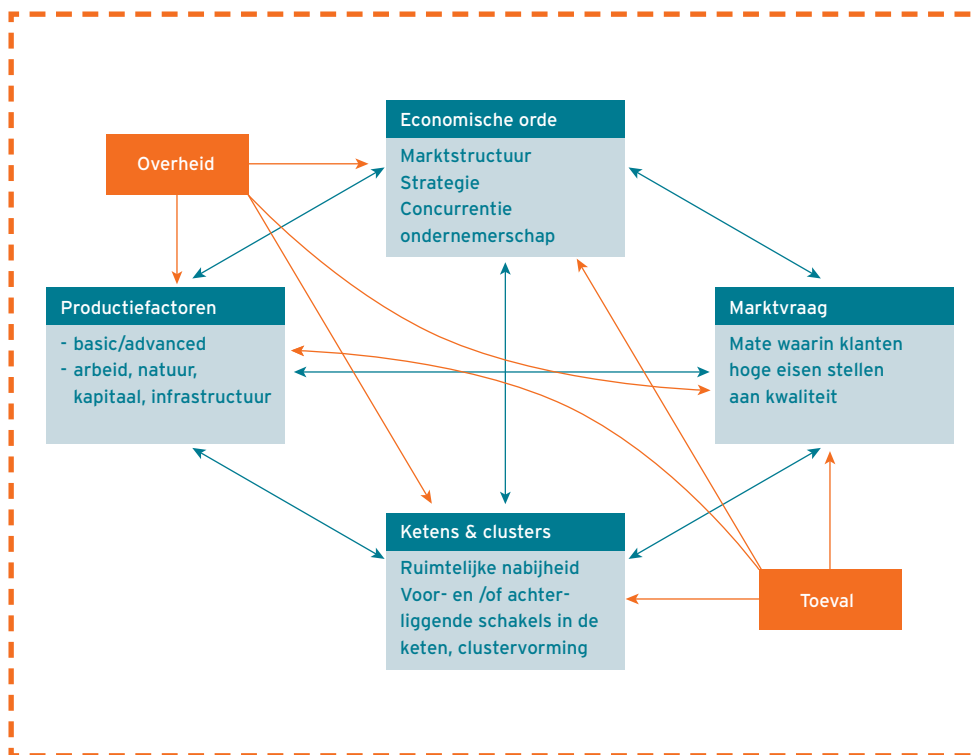
2.3 Sterktes van Noord-Nederland: een theoretische onderlegger

Noord-Nederland is vanouds de energieleverancier van Nederland. Eerst met turf, later met olie en tegenwoordig vooral met aardgas. De grote voorraden aan aardgas hebben er aan bijgedragen dat er in Noord-Nederland een netwerk van bedrijvigheid rond de winning, het transport en de verhandeling ervan is ontstaan. Dit bedrijsvennetwerk levert een belangrijke bijdrage aan de werkgelegenheid en de economische ontwikkeling van de regio. Het aardgas wordt onder meer gebruikt als brandstof voor de opwekking van elektriciteit en als basisgrondstof voor de chemische industrie. Beide activiteiten zijn in Noord-Nederland prominent aanwezig. Hierbij is de aanwezigheid van een toegespitste kennisinfrastructuur van groot belang. In Noord-Nederland is deze vooral te vinden bij de Rijksuniversiteit Groningen en de hogescholen in Groningen, Leeuwarden en Emmen, en bij kennisafdelingen van het bedrijfsleven (met name Gasunie en NAM).

Zoals geconstateerd in Van Werven (2003) zijn de verschillende aardgasgerelateerde bedrijfsactiviteiten sterk van elkaar afhankelijk en vertonen ze op meerdere wijzen een zekere samenhang. Er kan daarom worden gesproken van een *'cluster van energiegerelateerde activiteiten'*. Dit is voor Noord-Nederland een belangrijke constatering omdat, nu de fossiele voorraden opraken, en het steeds duidelijker wordt dat het gebruik ervan bijdraagt aan de klimaatverandering, de maatschappij op zoek moet naar andere bronnen.

In Noord-Nederland kan daarbij worden voortgebouwd op het al bestaande cluster van energiegerelateerde activiteiten. Om de mogelijkheden hiervoor in Noord-Nederland inzichtelijk te maken kiezen we voor *een integrale benadering*. Zowel huidige en toekomstige bedrijfsactiviteiten in hun onderlinge samenhang als ook overheidscondities, kennisinfrastructuur en marktontwikkelingen moeten namelijk worden meegenomen. Een theoretisch kader voor een dergelijke benadering wordt geboden door Michael Porter.

Porter gaat er van uit dat de sectorale concurrentiekracht van een land of regio bepaald wordt door zes factoren, te weten *'economische orde'*, *'marktvraag'*, *'productiefactoren'*, *'clustervorming'*, *'overheid'* en *'toeval'*. Sectors in een land of regio zijn succesvol of juist zwak als gevolg van deze zes factoren, die elkaar als systeem versterken (zie figuur op volgende pagina).



Figuur 2.1 Porter's diamant (op basis van onder andere Jacobs & Laarhuizen, 2005, (ABN AMRO, 2006, bewerking KNN)

Deze integrale benadering wijkt af van de klassieke benaderingen die de aan- of afwezigheid van concurrerende sectoren primair verklaren op grond van goedkope (basic) productiefactoren (grondstoffen, loonkosten, rentestanden, schaalvoordelen etc.) en die meer op het macro niveau van landen zijn gericht dan het meso niveau van sectoren en regio's zoals Porter doet. Centraal in de benadering van Porter is het element innovatie. Research en development, maar vooral interactie tussen concurrerende bedrijven dragen zorg voor innovatie. Het is dan ook van cruciaal belang dat bedrijven en instellingen in een situatie zijn dat ze met elkaar kunnen samenwerken en concurreren. Pas dan kan er sprake zijn van competitieve innovatie en van versterking van de activiteiten. Spreiding en andere vormen van gebrek aan samenhang leiden tot verzwakking van de concurrentiepositie. De overheid heeft in de beleving van Porter een belangrijke rol om innovatie te bevorderen.

In bijlage II lichten we de Porter-diamant verder toe. Hier volstaan we met een tabel waarin we aangeven hoe we de Porter-methodiek kunnen doorvertalen naar groene grondstoffen/de biobased economy.

Porter	Aandachtspunten
Basic Production	Geografische ligging
Factors	– beschikbaarheid grondstoffen – ruimte (voor teelt) – laaggeschoolde arbeidskrachten – kapitaal
Advanced production factors	– (ICT-)infrastructuur, havens – vervoersmodaliteiten – hooggeschoolde arbeidskrachten – kennisinstituten
Economische orde	– wetgeving – gewoontes & cultuur – marktstructuur, concurrentie – ondernemerschap
Regionale vraag	samenstelling, omvang, groei en internationalisatie van de regionale vraag (daagt deze uit tot hoge kwaliteit en tot vernieuwing/ innovatie?)
Ketens & clusters	aanwezigheid en ruimtelijke nabijheid van “verwante sectoren” (sectoren waarmee ondernemingen hun activiteiten in de waardeketen kunnen coördineren en/of integreren)
Overheid	– afhandeling vergunningaanvragen – communicatie & beleid, opstelling – subsidies, financiële ondersteuning
Toeval	onverwachte effecten op de concurrentiepositie van een bedrijf, zoals uitvindingen, plotselinge wisselkoersveranderingen, hypes

Tabel 2.1 Porter en de biobased economy

2.4 Regionale sterktes uitgewerkt

De vraag die nu gesteld kan worden is: hoe sterk zijn de bestaande sectoren in Noord-Nederland, ofwel, hoe ziet de Noord-Nederlandse Porter diamant eruit?

Om deze vraag te beantwoorden bespreken wij de volgende factoren:

- basic production factors (2.4.1)
- advanced production factors (2.4.2)
- concurrentie & ondernemerschap (2.4.3)
- netwerken en clustervorming (2.4.4)
- overheid en aan overheden verbonden organisaties (2.4.5)

2.4.1 Basic production factors

Basic production factors zijn met name relevant voor het transitiepad 1 Duurzame productie en ontwikkeling van biomassa

Geografische ligging

Noord-Nederland bevindt zich op een sleutelpositie in de ontwikkelingsas tussen Noordoost Europa, de Randstad en het Ruhrgebied. De ligging kent sterke kanten: nabij Duitsland, naast Nederland een belangrijk economisch gebied. Daarnaast zijn Scandinavië en de Baltische Staten goed te bereiken over water. Dit wordt verder uitgewerkt bij de bespreking van de fysieke infrastructuur (2.4.2.).

Beschikbaarheid grondstoffen (biomassa)

Noord-Nederland heeft als één van de weinige gebieden in Nederland nog grootschalige akkerbouw en veeteelt, in de Groningse en Drentse Veenkoloniën en het Groningse en Friese Hogeland en het Friese Veenweidegebied.

Deze landbouwgebieden leveren direct of indirect (als rest- of afvalproduct na een primaire functie) biomassa c.q. groene grondstoffen op. Biomassa is ook aanwezig in bossen (voornamelijk in Drenthe) en de rietvelden langs de oevers van met name de Friese meren. Jaarlijks komt circa 1200 kton droge stof aan reststromen vrij in landschapsbeheer, de akkerbouw en de verwerkende agro-industrie (van den Berg & Kamminga, 2005).

Ruimte voor teelt

Ten opzichte van de rest van Nederland beschikt het Noorden over relatief veel open ruimte. De fysieke ruimte biedt mogelijkheden voor productie biomassa/ energieteelt ten behoeve van bijvoorbeeld bioraffinage, ook is er een relatief grote milieugebruiksruimte/emissieruimte (NO_x , SO_2), relatief veel ruimte op bedrijventerreinen en in de havens. Dit dient echter niet te worden overschat. Ten eerste is er meer ruimte, maar deze is nog steeds onvoldoende om volledig 'autarkisch' in de behoefte aan groene grondstoffen te voorzien⁴. Ten tweede is er veel open landschap, maar dat wordt ook goed 'bewaakt'. Het is niet zonder meer mogelijk om, naast de 10.000 hectare braak in Noord-Nederland, nog andere ruimte te gebruiken voor bijvoorbeeld energieteelt. Dat zal leiden tot verdringings- en substitutie-effecten.

2.4.2 Advanced production factors

Advanced production factors zijn met name relevant voor de transitiepaden

- 2 Duurzame importketens
- 3 Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte
- 4 Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur
- 5 Innovatief gebruik groene grondstoffen en verduurzaming bestaande processen en producten in de chemie

Fysieke infrastructuur

Een belangrijk begrip als het gaat om de fysieke infrastructuur van (vaar)wegen en railverbindingen is de zogeheten 'Noordelijke Ontwikkelingsas' (NOA)⁵. Deze 'as' dient te zorgen voor verbinding tussen economische kernzones van Nederland en de belangrijke economische kernen in Noord-Duitsland, Scandinavië en op langere

⁴ Ter illustratie: voor 5,75% biobrandstoffen is in Noord-Nederland 2 keer zoveel areaal vereist dan beschikbaar, terwijl voor heel Nederland 8 keer zoveel nodig is dan vereist (BEN, 2006).

⁵ Deze wordt ook wel aangeduid als Noordoost Corridor

termijn Oost-Europa. In zijn uitgewerkte vorm bestaat NOA uit een samenspel van economische kerngebieden verbonden door een bundel hoofdinfrastructuur voor wegvervoer, binnenvaart, short-sea shipping, luchtverkeer en railvervoer. In Nederland vormen de wegverbindingen A9, A6, A7 en A28/37 en de hoofdvaarroute Amsterdam-Delfzijl belangrijke elementen van de NOA. Onderzoek van het instituut BAW uit Bremen geeft aan dat de ideale as noordelijk gelegen is: het tracé van de Randstad via Noord-Nederland, Noord-Duitsland, Denemarken, Zweden en Finland naar de Baltische Staten en uiteindelijk zelfs Sint Petersburg (Lutzky *et al.*, 2005)



Figuur 2.2 Noordelijke Ontwikkelingsas (bron: SNN)

Dit geeft eens te meer aan dat sterktes afhankelijk zijn van het perspectief en de ambitie van betrokken partijen en daarmee een nadrukkelijk subjectief en relatief karakter kennen. In het licht van de ambitie om te beschikken over een Noordoost Corridor is te constateren dat:

- de reeds aanwezige infrastructuur een aantal sterktes kent. De regio beschikt over meerdere havens (Harlingen, Eemshaven, Delfzijl, Bremerhaven) die multi-modaal zijn ontsloten (spoor, weg, water). Dat biedt in beginsel mogelijkheden voor import en op- en overslag van biomassa
- niet alle modaliteiten overal even goed beschikbaar zijn (zie Lutzky *et al.*, 2005, zie ook Noorman & van den Berg, 2006)
- Rail: de (niet door iedereen even sterk gewaardeerde, nog te realiseren) Zuiderzee lijn is nog niet aangesloten op de voorgenomen hogesnelheidsrail infrastructuur tussen Hamburg en Stockholm
- Weg: in Noord-Nederland bevinden zich twee hoofdtransportassen (de A6/A7 en A28/A37), die beide naar Duitsland leiden. De A28 is nog niet met de A27 in Duitsland verbonden (een mogelijkheid is via de A22 “Küstenautobahn” met tunnels onder de Weser en de Elbe, waarbij de dichtbevolkte gebieden Hamburg en Bremen worden ontlast)

Het ondervangen wordt door Lutzky *et al.*, 2005 als noodzakelijk gezien voor het realiseren van een multi-modale NoordOost Corridor. Deels worden deze op korte of middellange termijn ondervangen (zie onder meer Lutzky *et al.*, 2005):



Figuur 2.3 Weg, water en railverbindingen in NoordWest Duitsland (bron: Lutzky *et al.*, 2005)

ICT infrastructuur goed ontsloten

De ICT-infrastructuur lijkt, zeker ook vergeleken met de rest van Nederland, voldoende adequaat te zijn ontsloten. Ook richting het Duitse 'achterland' (zie bijlage III)

Gasinfrastructuur reeds aanwezig

Er is reeds een uitgebreide gasinfrastructuur aanwezig, die bovendien, gelet op de toegenomen vraag naar transportcapaciteit zal worden uitgebreid. Deze al bestaande infrastructuur van havens en gas biedt mogelijkheden voor import en voor SNG in de bestaande infrastructuur.

Vereiste kennis goed beschikbaar, aantal (samenwerkings-)organisaties groeit

Er zijn diverse instellingen waar gewerkt wordt aan kennisontwikkeling die voor de biobased economy relevant kan zijn. Het betreft technische, commerciële en bestuurlijke kennis op het gebied van gas/energie, water, biomassa, innovaties die ontwikkeld wordt door organisaties als de Rijksuniversiteit Groningen (RuG), Wetsus, Cartesius, EdreC, EDI, TCNN in Noord-Nederland en instituten in Noordwest Duitsland, zoals het Faserinstitut (institute met kennis van vezels, met name textielvezels) in Bremen. Op het vlak van biomassa is de kennis elders soms beter beschikbaar en ontwikkeld, met name op (ingenieurs-)technisch en landbouwkundig vlak (ECN, WUR). In dat licht is de samenwerking tussen ECN

en Energy Valley van groot belang. Het heeft er onder andere in geresulteerd dat ECN Noord-Nederland heeft aangewezen als proeftuin voor nieuwe (vergassings-) technologieën. Op het gebied van biomassa wordt nadrukkelijk gewerkt aan het uitbouwen en versterken van voor de biobased economy relevante kennis zoals ook blijkt uit de oprichting van een tweetal nieuwe competence centra, te weten het:

- CCC (Carbohydrate Competence Center). Dit virtuele centrum heeft als doel het tot stand brengen van productinnovatie met koolhydraten als basis. Kennisinstituten en industrie op het gebied van koolhydraten komen samen om de kennisopbouw en ontsluiting op dit gebied evenals de concurrentiepositie van het betrokken bedrijfsleven te versterken. Bij dit initiatief betrokken partners zijn AVEBE, Royal Fryslân Foods (RFF), Cosun, Gemeente Groningen, Hanzehogeschool Groningen, TNO, UMCG, RuG en Universiteit Wageningen en Research Centre. Een vijftal andere industriële partijen staan op het punt toe te treden⁶.
- BDC (Biorefinery Development Centre), een initiatief van ECN, WUR, RUG, Avebe, VNP, Cosun, Meneba, HPA, RFF, DSM, en CHV. Het doel van het BDC is het beter benutten van reststromen en het stimuleren van de verdere technologieontwikkeling.

Vragen bij hogere & technische kennis en de Duitse taal

Ondanks regionale instituten en/of samenwerking met andere instituten is het kennisniveau niet in alle gevallen voldoende. Het percentage van de beroepsbevolking in Noord-Nederland dat respectievelijk laag, middelbaar of hoger onderwijs heeft genoten is ten opzichte van Nederland vergelijkbaar (% lager onderwijs), groter (% middelbaar onderwijs) of kleiner (% hoger onderwijs). Kortom, met name het percentage dat hoger onderwijs heeft genoten is relatief laag. Ook de kennis van de Duitse taal is niet altijd even goed. Dit kan een belemmering vormen bij het in gang zetten van de voor een biobased economy vereiste innovaties en samenwerking met de Noordwest Duitse grensstreek.

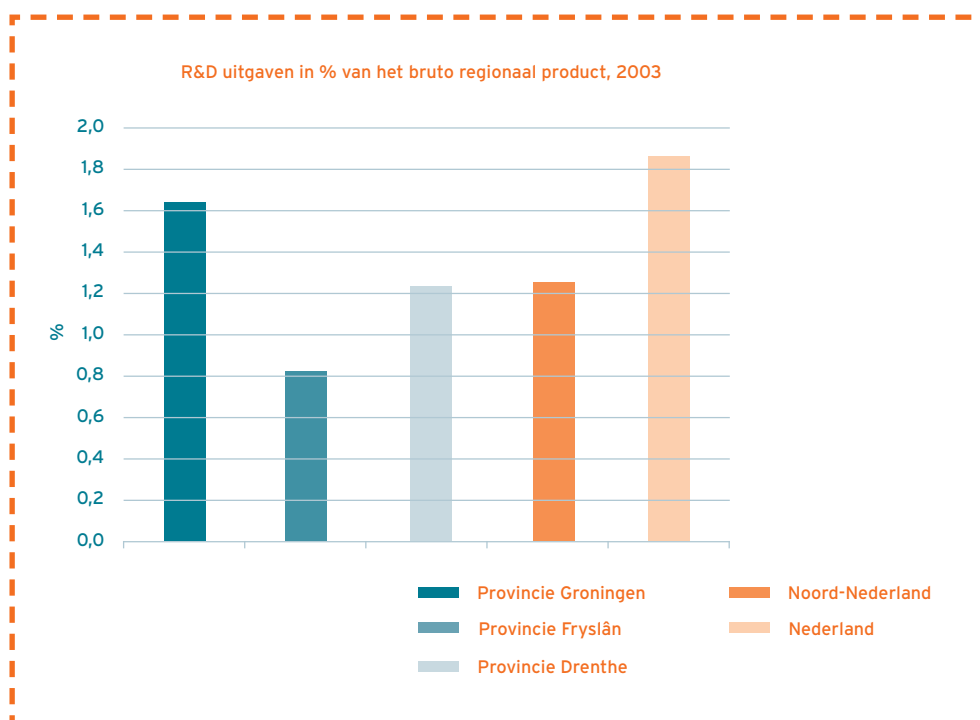
2.4.3 Ondernemerschap

- Ondernemerschap is van belang voor alle transitiepaden maar vooral voor
- 3 Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte
 - 4 Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur
 - 5 Innovatief gebruik groene grondstoffen en verduurzaming bestaande processen en producten in de chemie

6 Bron: www.groningen.nl/functies/pagfunctie.cfm?parameter=2099&object=15651&archief=1

R&D nog op relatief laag niveau, maar sterk groeiend

De mogelijkheden voor innovaties hangen onder meer samen met de relatieve omvang en groei van de uitgaven aan R&D. De omvang blijft in Noord-Nederland achter op de rest van Nederland:



Figuur 2.4 R&D uitgaven als % van het BRP (bron: NOM)

Aan de andere kant vertoont de *ontwikkeling van de R&D uitgaven* een relatief positief beeld in Noord-Nederland. Deze groeide in zes jaar tijd ruim 10 % - van circa 1,1 % naar ruim 1,2 % van 1997 tot 2003 - terwijl zij voor Nederland als geheel in dezelfde periode zo'n 10 % daalden (van ruim 2 % naar ruim 1,8 % (ABN AMRO, 2006)). De vraag die vervolgens gesteld kan worden is of deze toenemende R&D inspanning ook vertaald wordt in een toenemende afzet van nieuwe producten, kortom, of er ook sprake is van toenemende bedrijvigheid? Die vraag komt aan de orde in de volgende paragraaf.

Omvang en groei stuwende bedrijvigheid relatief laag

Onderscheiden worden de volgende stuwende sectoren: industrie, land- en tuinbouw, distributie, zakelijke en financiële diensten (EZ, Pieken in de Delta, 2004). De vraag is: hoe is (de groei van) het relatieve aandeel van deze sectoren in Noord-Nederland? Noord-Nederland 'scoort' relatief positief gelet op het aandeel stuwende bedrijvigheid, maar relatief negatief gelet op de ontwikkeling van dit aandeel (tabel 2.2).

Jaar	Aandeel stuwende bedrijvigheid per gebied				
	Neder-land	Noord-Nederland	Groningen	Fryslân	Drenthe
1995	45,2%	49,3%	47,6%	50,3%	49,9%
1996	44,9%	48,5%	46,8%	49,7%	48,6%
1997	44,7%	47,9%	46,1%	49,2%	48,0%
1998	44,2%	47,3%	45,7%	48,5%	47,2%
1999	44,8%	47,7%	46,2%	48,9%	47,6%
2000	45,0%	47,4%	46,2%	48,3%	47,4%
2001	44,8%	47,1%	46,1%	48,2%	46,5%
2002	45,4%	46,7%	46,0%	47,8%	46,1%
2003	45,1%	46,6%	45,9%	47,6%	45,8%
2004	45,1%	46,4%	45,8%	47,4%	45,6%
2005	44,3%	45,5%	45,1%	46,4%	44,9%
2006	44,0%	45,0%	44,5%	45,7%	44,5%

Tabel 2.2 Stuwende sectoren in % van aantal vestigingen (bron: CBS, bewerking KNN)

Ontwikkeling exportgerichtheid laat eveneens gemengd beeld zien

Recente gegevens over de regionale exportintensiteit, het percentage van de productie dat in het buitenland wordt afgezet, laten zien dat de in de vorige eeuw ingezette groei (zie Broersma & Oosterhaven, 2004) zich deels doorzet (industrie & diensten) maar dat alle sectoren tezamen een dalende exportintensiteit kennen (Broersma *et al.*, 2007):

		Groningen	Fryslân	Drenthe	Noorden	Nederland
1995	industrie	48,4%	47,3%	51,7%	49,0%	50,2%
	diensten	10,7%	7,3%	6,3%	8,3%	10,3%
	totaal	15,9%	18,8%	21,3%	18,3%	20,2%
2005	industrie	49,0%	51,2%	53,3%	51,0%	51,7%
	diensten	10,8%	8,4%	7,5%	9,1%	10,6%
	totaal	13,7%	16,6%	17,2%	15,6%	18,4%

Figuur 2.5 Exportintensiteit naar regio (bron: Broersma *et al.*, 2007)

Samengevat: Noord-Nederland scoort relatief gunstig gelet op (groei van de) exportintensiteit (zowel in industrie als dienstensector, maar niet als geheel), met name in de provincie Fryslân.

Veel startende ondernemingen

De bereidheid tot innovaties kan daarnaast worden afgeleid van het aantal startende ondernemingen. Op dat punt scoort de Noord-Nederlandse regio relatief gezien betrekkelijk gunstig (KvK, 2005):

- Het aantal startende ondernemingen op het totaal aan ondernemingen van het vorige jaar is zo'n 9% tegenover zo'n 7% landelijk
- De groei van het aantal startende ondernemingen in 2005: zo'n 15% tot 21% is groter dan of gelijk aan het landelijk gemiddelde groeipercentage startende ondernemingen (15%)

2.4.4 Netwerken en clustervorming

Netwerken & clustervorming is met name relevant voor de transitiepaden

- 3 Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte
- 4 Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur
- 5 Innovatief gebruik groene grondstoffen en verduurzaming bestaande processen en producten in de chemie

Het is evident dat Noord-Nederland beschikt over een sterk gascluster op het gebied van winning, transport, behandeling, handel en research. Dat kan van belang zijn voor de introductie van SNG in de bestaande aardgasinfrastructuur. Daarnaast is in Noord-Nederland op diverse niveaus (regio's, bedrijventerreinen) sprake van samenwerking en clustervorming. Een aantal voorbeelden is:

- Drenthe: Emmtec, Europark
- Fryslân: A7 zone, Westergo zone
- Groningen: Chemiepark Oosterhorn, Bedrijvenpark Zuid-Groningen

Emmtec (Emmen)

Op dit terrein van ± 130 ha zijn naast zakelijke dienstverlening, productie-, service-, onderhouds- en nutsbedrijven gevestigd. Optimalisaties zijn bereikt door 'utility sharing', benutting van reststromen (zoals warmte), maar ook door parkmanagement en gecombineerd goederenvervoer. Dit laatste wordt verzorgd door een centrale afdeling Logistiek & Inkoop. Producten van de diverse bedrijven worden naar een centraal coördinatiepunt gebracht, van waaruit transport binnen en buiten Nederland plaatsvindt. Dit zijn reeds gerealiseerde optimalisaties; er wordt door bedrijven en gemeente gezocht naar nieuwe optimalisaties, zoals de benutting van restwarmte afkomstig uit de WKK van Emmtec Services.

Europark & parkmanagement in Coevorden

Het Europark is een groot bedrijvenpark op de Nederlands-Duitse grens tussen Coevorden en Emlichheim, met onder meer een haven en een openbare railterminal. Op dit park zijn diverse ontwikkelingen in gang gezet zoals de vorming van een bedrijvenketen in de bio-based industrie en de ontwikkeling van moderne logistieke voorzieningen, met o.a. een multimodale terminal. Deze initiatieven verkeren nog in een ontwikkelingsfase.

A7 zone

De A7-zone Landstad Fryslân is een samenwerkingsverband van vijf Friese gemeentes (Heerenveen, Opsterland, Skarsterlân, Smallingerland en Sneek) en de Provincie Fryslân gericht op versterking van de economische structuur langs de A7. Hierbij wordt onder meer samengewerkt met de Ondernemers Federatie A7-zone Landstad Fryslân, de Kamer van Koophandel en de NOM. In opdracht van, en samen met, deze gemeentes en de provincie ontwikkelt een projectbureau strategische projecten en concrete acties, die moeten leiden tot een versterking van de ruimtelijk-economische en sociale structuur van het gebied. Een van die projecten is 'Groen gas A7 cluster' gericht op het voortbouwen op in de regio aanwezige (clusters van) overheden, bedrijven en kennisinstellingen met deskundigheid op het gebied van groen gas. Deze initiatieven verkeren nog in een ontwikkelingsfase.

Westergozone

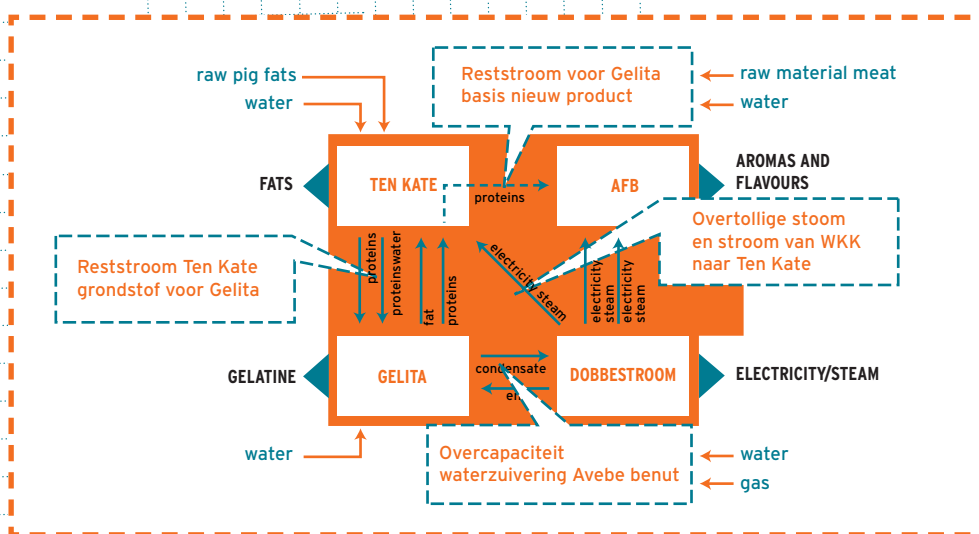
De Westergozone is de economische kernzone in Noordwest Fryslân. De zone omvat de gemeenten Leeuwarden, Menaldumadeel, Franekeradeel, Harlingen. In dit gebied werken de provincie Fryslân, gemeenten en bedrijfsleven samen aan de versterking van het economisch klimaat, onder meer door het opzetten en stimuleren van projecten, zoals parkmanagement en uitbreiding en innovaties in de glastuinbouw (Waddenkas). Deze initiatieven verkeren nog in een ontwikkelingsfase.

Chemiepark Oosterhorn (Delfzijl)

In Delfzijl is circa 20% van de zware chemie in Nederland gevestigd. Ze zijn in hoge mate geïntegreerd door onderlinge levering en afname van producten en halffabrikaten en door een lokale infrastructuur voor industriële utilities. Het chemiepark is 'geënt' op pek(zout), op basis waarvan diverse clusters zijn ontstaan. Zo dient de afvalstroom uit het productieproces van BrunnerMond, calciumchloride, als grondstof voor de productie van calciumchloride met een vaste sterkte. Delamine gebruikt ethylchloride en natronloog van AKZO Nobel voor de productie van ethylamines. Bovendien maken sinds 2005 diverse bedrijven op Oosterhorn gebruik van lokaal geproduceerde perslucht en stikstof. Dit scheelt vervoers- en productie-energie en is goedkoper. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het feit dat lucht al grotendeels bestaat uit stikstof. Hierdoor kon de centrale persluchtinstallatie worden gekoppeld aan de lokale stikstofbereiding. De bestaande clustering biedt goede mogelijkheden voor verdere vergroening. Zo is Brunner Mond een project gestart om de reststof van soda om te zetten in een meststof voor de landbouw. In 2005 is in opdracht van de provincie Groningen onderzoek verricht naar de mogelijke ketensamenwerking tussen bedrijven op het gebied van transport en logistiek. In overleg met een aantal bedrijven op het terrein zijn mogelijkheden in beeld gebracht voor samenwerking. Concreet resultaat van dit project was de openstelling van het terrein voor LZV's (Langere en Zwaardere Vrachtwagens) die ruim 30% energiezuiniger rijden dan gewone vrachtwagens (Adema *et al.*, 2005).

Bedrijvenpark Zuid-Groningen (Ter Apelkanaal, gemeente Vlagtwedde)

Op dit terrein maken verschillende bedrijven gebruik van elkaars reststromen. Door niet langer zwoerd maar de eiwit- en vetrijke reststroom van Ten Kate te gebruiken als grondstof voor gelatine (duurzaam product) en tevens deze reststroom op locatie te verwerken, werd bespaard op energie (om de grondstof van gelatine af te koelen voor transport en op te warmen voor verwerking) en transportkilometers. De grondstof voor gelatine stroomt nu op bedrijfstemperatuur naar de verwerker, Gelita. Het resterende afvalwater wordt gezuiverd in de afvalwaterzuivering van Avebe. Benodigde stoom en elektriciteit is afkomstig van Dobbestroom Avebe/Essent).



Figuur 2.6 Bedrijvenpark Zuid-Groningen (bron: www.tenkate.nl bewerking KNN)

Recent onderzoek naar de mogelijkheden tot uitbreiding geeft aan dat een multifunctionele biomassaverwerkingsfabriek (multi in- en outputs, multi processing) als meest kansrijk kan worden gezien (Broeze, 2005).

2.4.5 Overheid

De regionale overheden (provincies en gemeenten) uiten op diverse wijze hun betrokkenheid bij de biobased economy:

- inspirerende en informerende nota's en actieplannen met als doel het vergroten van het aandeel duurzame en/of bioenergie
- actieve deelname Energy Valley en projecten als Costa Due en BEN
- het ter beschikking stellen van eigen financiële middelen en het actief volgen en waar mogelijk benutten van Europese subsidiemogelijkheden

2.5 Conclusie

Aan het begin van het hoofdstuk gaven wij aan dat voor een transitie naar een biobased economy in Noord-Nederland het van essentieel belang is om te weten of Noord-Nederland voldoende potentieel heeft voor:

- vergroening van bestaande processen en producten ('kan het beter')?
- ontsluiting van niet-dominante kennis richting een bio-based economy ('kan het anders')?

De eerste vraag is een vraag naar de **draagkracht** van een regio en van de daarin aanwezige economische sectoren. Die draagkracht wordt bepaald door alle factoren in de Porter diamant, waarbij Porter wel aangeeft dat het vooral de advanced production factors zijn en niet de basic factors die de kracht van een regio verklaren. De draagkracht kan gemeten worden aan de hand van een analyse van het **aandeel stuwende bedrijven en/of de exportintensiteit**. Dat geeft een gemengd beeld; de stuwende bedrijvigheid ontwikkelt zich niet positief, terwijl de exportgerichtheid een tegengesteld beeld laat zien.

Het kunnen ontsluiten van niet-dominante kennis, de tweede vraag, wordt vooral bepaald door een goede mix van concurrentie, ondernemerschap, samenwerking c.q. clustervorming, (hooggeschoolde) kennis & kennisinstituten en de aard van de regionale vraag (daagt deze uit tot vernieuwing). Zij kan worden gemeten door de daadwerkelijke **innovatiegraad** te analyseren in termen van de **omvang en groei van de R&D**. Zoals geconstateerd blijft de omvang van de R&D inspanningen in Noord-Nederland achter op de rest van Nederland, maar lijkt het verschil wel steeds kleiner te worden door groei van de R&D hier en afname van R&D elders.

Kortom, gelet op de indicatoren draagkracht en de innovatiegraad vallen geen eenduidige conclusies te trekken. Een nadere analyse van de bepalende factoren is nodig, zoals ook uitgevoerd in paragraaf 2.4. Deze analyse maakt enerzijds duidelijk dat Noord-Nederland uitstekende mogelijkheden biedt voor de realisatie van de energietransitie langs de route van de groene grondstoffen, maar dat er anderzijds ook nuanceringen te plaatsen zijn.

De sterktes van Noord-Nederland liggen vooral op het vlak van:

- **basic production factors (2.4.1.):** een achterland dat kan worden beschouwd als potentiële bron van biomassagrondstoffen, ruimte voor proeftuin van biomassateelt en/of innovatieve biomassa-conversietechnologieën, omvangrijke hoeveelheid reststromen, goede handelsrelaties met Noord- en Oost Europa
- **advanced production factors (2.4.2.):** over het algemeen een adequate infrastructuur voor vervoer langs verschillende modaliteiten, goed geoutilleerde zeehavens, geschikt voor de aanvoer van biomassa, een prima gasinfrastructuur, ter zake kundige kennisinstellingen
- **ondernemerschap & concurrentie (2.4.3.):** een als positief te beoordelen bedrijvigheid en innovatiegraad gelet op de stijging van het aantal startende bedrijven en een groeiende R&D inspanning
- **ketens en clustervorming (2.4.4.):** een sterk energie- en chemiecluster, alsmede landbouwsector en daaraan gerelateerde agro-industrie hetgeen mogelijkheden biedt om de economische en milieukundige waarde van biomassa te optimaliseren
- **overheid (2.4.5.):** grote mate van betrokkenheid van regionale overheden (provincies en gemeenten) en aan hen verbonden organisaties (zoals Energy Valley) bij het onderwerp 'groene grondstoffen'

Daarbij zijn de volgende nuanceringen te plaatsen:

- basic production factors (2.4.1.): de ruimte is ook in Noord-Nederland beperkt en wordt goed bewaakt
- advanced production factors (2.4.2): zoals geconstateerd ontbreken een aantal verbindingen in de beoogde fysieke infrastructuur (Noordoost corridor), namelijk tussen de Randstad en Noord-Nederland en tussen Noord-Nederland en Duitsland.
- ondernemerschap & concurrentie (2.4.3.): de stuwende bedrijvigheid in Noord-Nederland als geheel en de exportgerichtheid blijven achter (ook al is in sommige sectoren de ontwikkeling wel positief)
- ketens en clustervorming (2.4.4.) met name de landbouwsector en de daaraan gerelateerde agro-industrie staan onder druk, onder meer door de afbouw van de EU-steun aan (in het bijzonder) de suikerindustrie

3 INITIATIEVEN NOORD-NEDERLAND

3.1 Inleiding

De vraag die na het vorige hoofdstuk kan worden opgeworpen is: in hoeverre worden de sterktes van Noord-Nederland daadwerkelijk benut in de vorm van concrete initiatieven op het gebied van groene grondstoffen? In dit hoofdstuk geven we per transitiepad de meest omvangrijke en/of vernieuwende initiatieven weer, waarbij tevens de status van het initiatief wordt aangegeven:

- in onderzoek (Discover (D1))
- in ontwikkeling (Develop (D2))
- demonstratiefase (Demonstrate (D3))
- operationeel (Deploy (D4))

3.2 Initiatieven per transitiepad

3.2.1 Duurzame productie en ontwikkeling van biomassa

In Noord-Nederland komt jaarlijks een omvangrijke hoeveelheid biomassa vrij, zowel aan primaire producten als aan rest- en afvalstromen. Aan fermenteerbare reststromen alleen al komt jaarlijks zo'n 1200 kiloton droge stof (kton_{ds}) vrij uit landschapsbeheer en de primaire en verwerkende agro-sector (Van den Berg & Kamminga, 2006). 60% hiervan komt vrij in de provincie Groningen. Daarnaast is de hoeveelheid jaarlijks vrijkomende mest gigantisch, namelijk circa 1600 kton_{ds} , net zoveel als de omvang van de jaarlijkse oogst aan suikerbieten, gevolgd door poot- en consumptieaardappelen (1300 kton_{ds}), snijmais (800 kton_{ds}), tarwe (300 kton_{ds}), en vezelhennep en koolzaad (beide 10 kton_{ds} ⁷). Voorzover bekend worden de volgende stromen (binnenkort) ingezet ten behoeve van de productie van nieuwe biobased products en energie

- mest: in Noord-Nederland zijn een kleine 30 installaties operationeel voor de vergisting van mest, al dan niet met co-substraat. In Noordwest Duitsland zijn dat er al meer dan 600 (D4)
- (oogst en fabrieksresten van) suikerbieten ten behoeve van de productie van bio-ethanol en biogas (D1)
- snijmais: kan in beginsel, gelet op positieve lijst, worden co-vergist met mest, onbekend is of dit ook specifiek hiervoor in Noord-Nederland geteeld wordt. Dit vindt in Noordwest Duitsland op grote schaal plaats.
- tarwe: er lopen diverse initiatieven voor alternatieve verwerking (raffinage, biodiesel, ethanol), waarvoor deels geteeld wordt (D1/D4)
- vezelhennep: een aantal akkerbouwers in de Veenkoloniën wil op korte termijn weer beginnen met de teelt van vezelhennep. Een Duitse producent van bouwplaten en een Nederlands bedrijf dat hennep verwerkt tot kleding, hebben belangstelling getoond voor het product (D1/D2).
- koolzaad: wordt geteeld (D4) voor verwerking in oliemolens (o.a. Delfzijl⁸) (D4)

7 Bron: CBS (kton nat), gegevens in kton ds zijn berekend aan de hand van bekend/geschat droge stof percentage

8 Vanwege stijgende koolzaadprijs staat de Oliemolen Delfzijl momenteel stil

3.2.2 Duurzame importketens

In de havens van de regio spelen de volgende initiatieven:

Harlingen

Ecopark Harlingen (D2, D4). Deze organisatie richt zich op de productie en handel in biobased products (plantaardige olie, groene stroom, biobrandstoffen).

Ecopark Harlingen kent een holding structuur en 10 aandeelhouders. Op korte termijn vooral gericht op koude persing van koolzaadolie tot motorbrandstof en transport per schip en vrachtwagen naar afnemers. Omvang: enkele miljoenen liters per jaar. Zowel wat betreft grondstof (volledig, o.a. Frankrijk) als afzet (bijna geheel) sterk op buitenland gefocussed, geen Nederlands teelt en slechts beperkte afzetmarkt. De keuze is op Harlingen gevallen gelet op factoren als ruimte, beschikbaarheid (goedkoop) personeel, investeringskosten, transportkosten, infrastructurele randvoorwaarden⁹, de volumes die men wil aanvoeren en afvoeren, terugverdientijd, afgezet tegen locaties elders in Nederland of daarbuiten.

Eemshaven/ Delfzijl

Hier spelen diverse initiatieven en projecten waarin het opzetten van een importketen mede van belang is. Deels betreft dit projecten in de voorbereidende sfeer & strategieontwikkeling, deels al in de uitvoerende sfeer. Projecten van het eerste type zijn 'Costa Due' (D2), en 'Agro Bioport' (D1). Costa Due staat voor: Concrete Stappen naar een Duurzame Eemsmond. Het is een project van de provincie Groningen, in samenwerking met de Rijksuniversiteit Groningen, de Vrije Universiteit van Amsterdam, de Universiteit van Wageningen en de Eemsmondgemeenten gericht op het geven van een economische impuls aan de Eemsmondregio door het opwekken van groene energie. Binnenkort wordt de laatste hand gelegd aan het eindrapport. 'Agro Bioport' is geïnitieerd door het havenschap Groningen Seaports als eigen accent binnen het breder opgezette 'Bioports' –project van het Innovatienetwerk, gericht op de realisatie van science, cascade en logistieke bioports in Nederland. Groningen Seaports wil dat de Eemshaven een broedplaats wordt van bedrijven die van de bijproducten en andere biologische grondstoffen hoogwaardige producten willen maken en richt zich daarmee naast aanvoer nadrukkelijk op de verwerking en verwaarding van biomassa.

In de uitvoerende sfeer (D4) gaat het onder meer om de import van balmcoal door Biopower ten behoeve van WKK installatie, en de mogelijke import van biomassa ten behoeve van 1200 MW multi-fuel centrale van Nuon en/of 1600 MW centrale van RWE en/of groene methanol-productie (BMCN)).

9 Zoals diepte en type van de haven, dit bepaalt het type schepen dat zowel in haven van vertrek als haven van aankomst (Harlingen) kan aanmeren

Bremen, Bremerhaven

Hier kan onder meer gewezen worden op het project 'Bio Nord' van de stad en haven van Bremen. Dit initiatief richt zich op de verdere ontwikkeling van Bremen op het vlak van blauwe (water) en rode (gezondheidszorg, farmacie) biotechnologie (D2).

3.2.3 Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte

Binnen dit transitiepad is een groot aantal grote en kleine, innovatieve en niet of minder vernieuwende projecten te onderscheiden. Wij hebben deze geclusterd aan de hand van de verschillende toepassingen van groene grondstoffen

- Energie in de vorm van elektriciteit en/ of warmte
- Brandstoffen
- Producten en chemicaliën, al dan niet via de weg van raffinage
- Clusterprojecten met meerdere van bovenstaande toepassingen

Elektriciteit en/of warmte

Een veel voorkomende verwerkingsmethode in Noord-Nederland is de gezamenlijke productie van warmte en elektriciteit middels een WKK op biogas uit mestvergisting. De nadruk lag daarbij, mede vanwege de MEP subsidie die gekoppeld was aan de elektriciteitsproductie, tot voor kort op 'verstroming'.

De operationele en geplande installaties kennen gemiddeld een vermogen van ca 1 MW. Er is een installatie gepland in Noord-Nederland van 5 MW (Cowmunity). Inmiddels staan er een kleine 30 in heel Noord-Nederland. In Niedersachsen is dat aantal maar liefst 600. Grootschalige, deels innovatieve initiatieven betreffen:

Drenthe:

- Coevorden: 9 MW installatie voor biomassavergisting en methanolproductie (Ecos Energy) (D2).

Fryslân

- Oudehaske. Op Ecopark de Wierde worden 2 biogasstromen gevormd, te weten biogas en stortgas. Het biogas ontstaat door vergisting van huisvuil en bedrijfsafval wat op de locatie wordt aangevoerd. Via een was- en scheidingsinstallatie wordt een biologisch afbreekbare fractie (organisch natte fractie) afgescheiden en vindt vergisting plaats in 3 grote gesloten tanks. Het gas dat hierbij vrij komt wordt door Econvert als brandstof gebruikt voor motoren. Deze motoren drijven een generator (grote dynamo) aan, waarmee elektriciteit wordt opgewekt. Het stortgas ontstaat in de aanwezige stort. In de bult vindt een vergelijkbaar vergistingproces plaats, zij het onder minder ideale omstandigheden. Het gevormde gas wordt middels een buizenstelsel aan het stort onttrokken en naar de gasmotoren van Econvert geleid. Econvert zet dit gas vervolgens weer om in elektriciteit. Jaarlijks produceert Econvert voor circa 12.000 huishoudens duurzame elektriciteit op deze locatie (D4).

Groningen:

- Plan voor de bouw van een multifuel centrale van Nuon in de Eemshaven (1200 MW, maximaal 20% biomassa), toepassing innovatieve vergassings-technologie. Realisatie gepland in 2009 (D2);
- 1600-2200 MW installatie van RWE (hardcoal + meestook klein deel biomassa), conventionele installatie. Status: startnotitie MER is gereed (D2, wordt gerealiseerd);
- Een tweetal 50 MW installaties voor energievoorziening Aldel (schoon en gele lijst hout). Status: bouw is gestart, operationeel vanaf 2008 (D2, wordt gerealiseerd);
- Ten Kate B.V., RUG: Plan voor 50 MW installatie Eemsmond voor productie groene energie op basis van dierlijke oliën en vetten. Status: onzeker na afschaffen MEP (D2);
- Delfzijl. Kollo ontplooit diverse initiatieven op het gebied van duurzame energie (wind+bio-olie + houtverbranding + bijstook), in totaal 35 MW (D2);
- Foxhol. Avebe wil een WKK op palmolie van 9,5 MW. Status: vergunningen aangevraagd (D2);
- Veendam, Jaap Dam. Bio-power plant van 9,7 MWe. betreft 3 tal dieselmotoren op palmoliestearine ten behoeve van elektriciteitsbehoefte Nedmag/ net. Vergunningen zijn naar verwachting aangevraagd (D2);
- Veendam (D4): Bouw van co-vergistingsinstallatie mest met verwerkingscapaciteit van 250.000 ton biomassa, vooralsnog de grootste biogas installatie in Nederland. De stroomproductie is naar verwachting voldoende voor alle woningen in Veendam. Aanvoer mest deels per schip uit gebieden met mestoverschotten.

Daarnaast kan gewezen op de volgende vernieuwende projecten die vergeleken met bovenstaande initiatieven relatief kleinschalig zijn:

Drenthe:

- Haalbaarheidsonderzoek in opdracht van de provincie Drenthe naar de mogelijkheden voor stroverbranding (D1)
- In Hooghalen levert VOF Lammertink binnenkort middels co-vergisting van mest met co-substraten onder meer warmte aan woningen (D4)
- Nieuweroord: Maatschap Kloosterman-Ringeling vergist hier 25.000 ton maïs (D3)
- In Tweede Exloërmond zal Maatschap Wollerich (akkerbouwbedrijf) de haalbaarheid demonstreren van mestvergisting in combinatie met warmteafname door een nabij gelegen pluimveehouderij. Project wordt eind 2007 afgerond, waarna realisatie zou kunnen starten (D3)

Fryslân

- Koudum: Een aantal boeren onderzoekt de haalbaarheid van warmtelevering aan een woonwijk dan wel teruglevering van biogas aan het aardgasnet conform het 'Biogast concept'. Project geïnitieerd door dorpsvereniging, duidelijk positieve sociale effecten (D2)

- In Beetsterzwaag wordt een aantal grote gebouwen van Revalidatie Friesland in de toekomst mogelijk verwarmd door een grote houtverbrandingsinstallatie.¹⁰ De installatie bespaart net zoveel gas als 150 huishoudens in een jaar verbruiken. Het snoeihout is afkomstig van houtsingels in de omgeving van Beetsterzwaag. De installatie moet in de tweede helft van 2007 gaan draaien (D2)
- In Leeuwarden wil men de energie voor warmte en elektriciteit in het eerste nieuwe stadsdeel van De Zuidlanden (ruim 700 woningen) betrekken uit de restwarmte van de vergistingsinstallatie bij Bosma Zathe in Goutum (D2)
- Schiermonnikoog: Zes melkveehouders op Schiermonnikoog gaan gezamenlijk investeren in een vergister op basis van mest en groenafval. De mest gaat van de bedrijven via een leiding in de grond naar de centrale vergister, waar gas uit de mest gewonnen wordt. De boeren denken dat de vaste eilandbewoners zo van energie kunnen worden voorzien. Met de bouw van de mestvergister is zo'n 2 miljoen euro gemoeid (D2).
- Stichting Lettinga Associates, WUR Agrotechnologie en Voeding, Paques Bio Systems B.V. in Balk en TNO MEP onderzoeken de mogelijke ontwikkeling van een biobrandstofcel. Doel is om uit organisch materiaal direct elektriciteit te halen door de activiteit van micro-organismen. De elektronen die vrijkomen bij de microbiële omzetting van organisch materiaal (bijv. suikers, agro-industrieel afval) worden niet overgedragen op een anorganische acceptor (zoals zuurstof, nitraat, Fe³⁺) of een organische acceptor (fermentatief proces), maar direct aan de elektrode (anode). In het andere compartiment worden deze elektronen vervolgens weer door de kathode overgedragen op zuurstof. Hieruit kan energie onttrokken worden. Project onderzoekt economische, ecologische en technologische haalbaarheid (D1).

Groningen

- Onstwedde: Vijf boeren hebben zich verenigd in de Maatschap Natuurenergie Onstwedde (MNO). Zij laten een biovergistingsinstallatie bouwen waarmee voldoende elektriciteit kan worden opgewekt om alle huishoudens in het dorp van elektriciteit te voorzien (3,3 miljoen kWh). De restwarmte die ontstaat bij het opwekken van de elektriciteit wordt benut om de grondstof op temperatuur te houden en naastgelegen pluimveestallen te verwarmen. Inmiddels is deze installatie in bedrijf (D4).
- Biomassavergistingcentrale bij Van Oosten in Veendam (gasdichte afdekking, isolatie en roerwerk) in combinatie met thermofiele biomassavergistinginstallatie (max. 25.000 ton biomassa). Bij opstart wordt uitgegaan van 12.000 ton tarwe. Daar wordt reflux, interne stroom uit het vergistingproces, aan toegevoegd. Het digestaat wordt gescheiden in vaste en dunne fractie (wordt verdeeld over mestopslagen). Cijfers: uit 162.000 ton mest en biomassa: 29 GWh elektriciteit (naar net) en 33 GWh warmte (over vergisting op gang te brengen/houden). Door afdekken van mestopslag wordt methaanemissie gereduceerd (CO₂-reductie = 27,4 kiloton). Biomassavergisting met na-vergisting

10 Onderdeel van het project North Sea Bio Energy, zie eind van § 3.2.3.

- in mestopslagen en restwarmte terugvoer is innovatief. Thermofiel vergisten van tarwe zonder toevoeging van mest is uniek in Nederland (D3).
- In de gemeente Marum worden de mogelijkheden onderzocht van de bouw van een energiecentrale die op houtsnippers gestookt wordt. Met de energie die verbranding van houtsnippers oplevert zouden vier grote gebouwen in de gemeente permanent verwarmd moeten worden (D1, D2).
 - Usquert: Het Vuilverwerkingsbedrijf Noord Groningen laat onderzoeken of zij het bij haar aangeleverde GFT kan vergisten in plaats van composteren. Technologie die men op het oog heeft is het Biocel-proces van Orgaworld. Deze technologie, een combinatie van vergisten en composteren, wil VVWNG gaan inzetten voor GFT en papieren luiers en wellicht aanvullend tevens voor overdatum producten van supermarkten, maaigoed en/of riet, plantsoenafval en verkleind snoeihout (D1).
 - Hoogkerk, Groningen: CSM Suiker in Vierverlaten produceert kristalsuiker uit suikerbieten. Bij dit proces komen nevenproducten vrij. CSM heeft laten onderzoeken of deze producten op een hoogwaardige en economisch aantrekkelijke wijze kunnen worden benut via vergisting. Het doel hiervan is tweeledig: het verhogen van de waarde van het bijproduct en het reduceren van de energiekosten. Uit het onderzoek blijkt dat stapsgewijze opbouw van nieuwe biogas-wkk's in combinatie met vergisting van nevenproducten gedurende het gehele jaar de optimale configuratie is. Met een gevoeligheidsanalyse is aangetoond dat de rentabiliteit niet erg gevoelig is voor externe factoren als energietarieven (D1).
 - Mogelijke energievoorziening op bedrijventerrein Fivelpoort op basis van bio-olie uit noten (D1).

Brandstofproductie

Drenthe

Drenthe kent twee omvangrijke initiatieven op het gebied van brandstofproductie. Ten eerste is in Emmen door Sunoil Biodiesel BV Nederlandse eerste biodieselfabriek gerealiseerd. Capaciteit: 60.000 ton per jaar, doorgroei naar productie van 200.000 ton per jaar wordt reëel geacht¹¹. Productie vindt plaats voor zowel Nederlandse als Duitse markt. Verschillende oliesoorten als grondstof, deels in Nederland ingekocht, deels geïmporteerd. Investeringskosten € 4 miljoen, 15 arbeidsplaatsen. Is reeds operationeel (D4). Ten tweede is er een initiatief in Wijster. Twee Groningse bedrijven (Nivoba, Oosterhof Holman) samen met een aantal Noord-Nederlandse agrariërs willen in het Drentse Wijster, naast Essent Milieu, een bio-ethanolfabriek realiseren. De fabriek krijgt een productievolume van 100 miljoen liter¹², voldoende om circa 2 miljoen auto's van de in 2007 verplichte 2% bijmenging te voorzien. De productielocatie zal gebruik maken van warmte afkomstig van de Essent Milieu locatie waardoor de bio-ethanolfabricage efficiënt kan plaatsvinden. Het bedrijf heeft 30.000 hectare aan grondstof (tarwe) nodig, ter vergelijking: dat is ongeveer het totale areaal aan tarwe in Groningen.

11 1 ton biodiesel is ongeveer 1,14 m³ biodiesel

12 1 m³ liter ethanol is circa 789 kg, ofwel 0,789 ton ethanol

Het gaat om een investering van circa 25 miljoen euro. De grondstoffen (in eerste instantie tarwe) moeten vooral komen uit de provincies Groningen, Drenthe, Fryslân, Flevoland en Overijssel. Boeren kunnen via aandelen in de bio-ethanolfabriek participeren en 50 procent van de aandelen in bezit krijgen. Dit voorjaar komen er voorlichtingsbijeenkomsten voor boeren (D2).

Fryslân

In Fryslân richt Delta Oil (Drachten) zich op de productie en distributie van alternatieve brandstoffen waaronder productie van 12 miljoen liter per jaar aan PPO door oliemolens in Harlingen en Leeuwarden (D4). Delta Oil wil in toekomst ook E15, E85, B20 en CNG aanbieden (D1).

Groningen

In Groningen (Delfzijl) zal door BMC Nederland (Bio Methanol Chemie Nederland) op korte termijn worden gestart met de productie van groene methanol op basis van biomassa (glycerine als restproduct van biodieselproductie). Het zou gaan om de productie van eerst 500.000 ton, en later 1 miljoen ton per jaar. De biomethanol die in Delfzijl geproduceerd gaat worden, is geschikt om opgewerkt te worden tot loodvervanger in benzine of om direct in benzine te worden bijgemengd. De Nederlandse vraag naar biomethanol wordt voor dit jaar geschat op 164.000 ton en voor volgend jaar op 270.000 ton. De rest van de biomethanol van Methanor zal elders in Europa moeten worden afgezet (D4).

In de Eemshaven is gestart met de bouw van een biodieselplant van Biovalue (D4). Dit is een omvangrijk (240 miljoen liter/ jaar) maar ook innovatief project; Biovalue heeft patent op een productieproces dat het omzetten van het restproduct glycerine tot een brandstof en additief mogelijk maakt. Naast biodiesel zullen ook koolzaadkoeken (veevoer) en kunstmest worden geproduceerd. De bouw is gestart in 2005 en zal in de zomer van 2007 zijn worden voltooid. BioValue heeft plannen voor een biodieselfabriek in Duitsland (Greifswald).

Cosun, moedermaatschappij van zowel SuikerUnie als CSM Suiker in Groningen en Hoogkerk heeft plannen voor de bouw van een bio-ethanolplant van 200 miljoen liter per jaar. Zij onderzoekt de mogelijkheid om in Groningen reststromen uit de suikerindustrie, eventueel aangevuld met hele bieten, te vergisten tot ethanol. Naar verwachting wordt nog voor de zomer van 2007 een definitief besluit genomen (D1).

Daarnaast is het initiatief van de Vereniging Dollard Tarwe opvallend, niet in de eerste plaats door zijn beoogde omvang (5.000 tot max. 75.000 m³ dieselolie), maar vooral door de beoogde grondstof (tarwestro) die men wil inzetten voor de productie van de biodiesel. De uiteindelijk beoogde schaal van 75.000 m³ biodiesel zou 150.000 ton stro per jaar gebruiken. Hiervoor is 30.000 hectare tarwe nodig, ofwel net zoveel als voor het bio-ethanol initiatief van Oosterhof Holman en Nivoba in Wijster¹³.

Naast stro kan in de installatie ook bermgras worden verwerkt. Het initiatief behelst nu nog het opstellen van een businessplan waarin vragen over grondstofvoorziening, proces, eindproduct en financieringsmogelijkheden worden beantwoord (D2).

In Ter Apelkanaal gaat Ten Kate, producent van eetbare dierlijke vetten en eiwitten, samen met de RUG een bedrijf opzetten voor de productie van 10 miljoen liter biodiesel uit dierlijk vet (marktnaam: 'Lard Oil'). Het project onderzoekt twee energietoepassingen van dierlijke oliën en vetten. Het betreft het vervaardigen van puur dierlijke olie (PDO) ten behoeve van onder meer (bijmenging in) transportbrandstoffen en het gebruiken van PDO als brandstof in een wkk, t.b.v. elektriciteitsopwekking (D2).

Agrologistiek BV samen met de WUR wil op een aantal locaties (Veenkoloniën, Emmen, Sappemeer en/of het kassengebied bij Berlikum/ Sexbierum) pilotfabrieken opzetten voor productie van bio-ethanol productie in Nederland (project Beethanol). Het bedrijf Beethanol importeert de ethanolinstallaties uit Duitsland met een capaciteit van 5 tot 50 miljoen liter. De provincie en LTO Nederland subsidiëren het haalbaarheidsonderzoek (D1).

In het EU-project Biocoup (D1) wordt onder meer door een aantal partijen uit verschillende lidstaten, waaronder kennisinstellingen als de RuG, onderzoek verricht naar mogelijkheden voor ombouw bestaande raffinaderijen voor inzet biomassa.

Daarnaast zijn diverse relatief kleinschaligere innovatieve brandstofprojecten te onderscheiden, zoals

Drenthe

- Nieuw Dordrecht: Eerste lesauto op PPO. De verkeersschool geeft automobilisten de kans kennis te maken met rijden op PPO. In samenwerking met autobedrijf Hoge in Emmen is de lesauto geschikt gemaakt voor het rijden op PPO. Solaroilsystems levert de brandstof (D4).
- Pesse: Green Planet gaat in tankstation in Pesse aardgas biodiesel, bio-EtOH en PPO aanbieden (Fuel for the Future); ook ombouwen motoren voor het rijden op PPO. Noord Nederlandse Oliemolen en Sunoil Biodiesel leveren de PPO en biodiesel. Tankstation gaat eigen energie opwekken met behulp van zonnecollectoren, windturbines, koolzaadoliegenerator en aardwarmte (D2).

Fryslân

Hier zijn diverse initiatieven op het gebied van PPO, onder meer als brandstof voor vaartuigen. Innovatief is de productie van biodiesel uit afgewerkt frituurvet (Groenveld, Schettens). Deze wordt door drie agrariërs gebruikt in tractoren: 50.000 liter/j (D3). Oliehandel Wiersma & Zn uit Sneek levert biodiesel voor pleziervaart in Amsterdam, maar ook voor TPG Post (D4). Ook interessant is de proef met streekbussen op PPO voor rendementsbepaling en LT-levensduurproef

motor van streekbussen. Bussen hebben twee tanks (PPO en diesel) omdat met PPO een koude motor nog niet gestart kan worden (D3). Tot slot wordt gewezen op het initiatief in De Knipe om uit berm- en natuurgras en stro biodiesel te produceren (D1). Eind 2007 moet op het terrein van het loonbedrijf een proefopstelling draaien. Het gaat om een uniek procédé, gekocht van een Duits bedrijf dat in eigen land ook enkele proefopstellingen heeft opgezet. De technologie leent zich volgens één van de initiatiefnemers niet voor grote fabrieken. De gemeente Heerenveen heeft toegezegd dat het bermgras wil afstaan voor de 'dieselfabriek'.

Groningen

In de provincie Groningen zijn de volgende, vooralsnog kleinschalige vernieuwende initiatieven op het gebied van biobrandstoffen te signaleren:

- PPO, pure plantaardige olie: De Noord-Nederlandse Oliemolen en 70 koolzaadtelers gebruiken kennis van Solaroilsystems voor de productie van PPO en het ombouwen van voertuigen. Solaroilsystems heeft accijnsvrijstelling voor productie van 3,5 miljoen liter PPO per jaar tot 2010. NNO doet productie en zet in op jaarlijks koolzaadareaal van 2.500 hectare en 7.500 ton koolzaad (D3)
- Bio-olie op basis van pyrolyse (D1): Betreft onderzoek door de RuG, deels in samenwerking met universiteit Twente (UT). Onderzocht wordt de haalbaarheid van productie van transportbrandstoffen op basis van (flash) pyrolyse olie. Directe toepassing van de olie in een auto is daarom niet mogelijk. Het idee is om bio-olie te 'upgraden' tot motorbrandstof door behandeling met waterstof waarbij in een separate stap waterstof uit bio-olie en/of de bijproducten wordt geproduceerd. Hiermee wordt groene waterstof gegenereerd en hoeft geen fossiel waterstof te worden gebruikt.
- Scheikundig-technologisch onderzoek (D1) door Rijksuniversiteit en WUR naar mogelijkheden voor biodiesel uit de zogeheten Purgeernoot (*Jatropha curcas*). De doelstelling van het project is onderzoek te doen naar het exploitatiepotentieel van deze noot, bijvoorbeeld in dieselmotoren. *Jatropha* zou een oplossing kunnen zijn (naast andere reeds bestaande plantaardige oliën) om Indonesië (en andere landen) minder afhankelijk te laten zijn van fossiele energie. Daarnaast zal vanuit een multidisciplinaire context worden onderzocht voor welke andere doeleinden (zoals farmaceutische toepassingen) de niet-eetbare vrucht kan worden gebruikt.
- Het totale programma wordt uitgewerkt door middel van een reeks werkpakketten, ieder vanuit een eigen wetenschappelijke discipline. Het Bio-refineryconcept gaat uit van het principe van minimaal verlies aan bruikbare onderdelen van de plant en het vinden van de maximale waarde van de productieketen. Binnen deze werkpakketten van dit Prioriteitsprogramma zullen acht PhD-studenten en een postdoc de werkzaamheden uitvoeren in zowel Indonesië als Nederland. Ieder individueel werkpakket staat onder leiding van een Indonesische en een Nederlandse projectleider.
- BioLiquid (D4): betreft Gronings bedrijf dat zich richt op advies inzake het gebruik van PPO, oliepersen, filtersystemen, ombouwssystemen dieselmotoren. Ombouwen van (vracht) auto's en levering van brandstof gebeurt door derden.

Bioproducts

In de regio speelt ook reeds een klein aantal initiatieven op het terrein van raffinage en bioproducts¹⁴. Zo wordt in Fryslân (Tytsjerksteradiel) onderzocht of kleinschalige, decentrale bioraffinage van natuurgras haalbaar is (D1). Het idee is om het teveel aan gras bij de melkveehouder op locatie om te zetten in vezel, sap, eiwit. Dit heeft alles te maken met het verschrallingsbeleid waardoor graslanden vaker bemaaid moeten worden. Dat lijkt in eerste instantie een probleem (grasoverschot) maar biedt mogelijkserwijs ook een kans (grasraffinage). Een project wat daaraan vooraf is gegaan en sterke gelijkenis vertoont is het Progras-project van Avebe (Foxhol). Hierin is onderzocht in hoeverre (afval)gras van wegbermen geraffineerd kan worden tot een brede range aan producten met een zo hoog mogelijke toegevoegd waarde, zoals een eiwitrijke koek, persvezel en een restsap (met veelsuiker en mineralen).

Het BioCon project (o.a. Avebe) richt zich op de vergisting van onder hoge druk voorbehandeld plantaardig restafval. Het BioCon-concept betreft een technologie waarbij grote en complexe hoogmoleculaire structuren waaruit het organische materiaal is opgebouwd, worden omgezet naar kleinere moleculen. Deze moleculen kunnen middels vervolprocessen worden omgezet naar waardevolle en transporteerbare producten met een hogere energiedichtheid. Hierdoor wordt het materiaal weer geschikt gemaakt voor hergebruik, zoals biogas, bio-ethanol, biodiesel, biologische kunstmest en energie (D1).

De Vereniging Dollard Tarwe (VDT) - een vereniging van tarwetelers - werkt al geruime tijd aan een onderzoek gericht op het bioraffinageproces van tarwe. Door bioraffinage kan tarwe met een gegarandeerde kwaliteit verwerkt worden tot halffabrikaten, toegesneden op specifieke eisen van de afnemers. Daarbij kan men denken aan grondstoffen als tarwekiemolie, een vitamine E-rijke stof die gebruikt kan worden in shampoo en huidcrème en emulgatoren (ook wel gluten) die gebruikt worden als grondstof voor bijvoorbeeld vleesvervangers, maar ook aan melkzuur uit tarwezetmeel als grondstof voor afbreekbaar plastic en kauwgom. Het onderzoek, uitgevoerd door RuG en TNO, richt zich tevens op de mogelijkheden van het vermarkten van de producten (D1).

Tot slot noemen wij het NWO-ACTS onderzoeksproject 'B-BASIC' waaraan onder meer door de RuG (Groningen) en Paques (Friesland) wordt deelgenomen. B-BASIC staat voor Bio-Based Sustainable Industrial Chemistry. Het beoogt zoveel mogelijk traditionele industriële katalysatoren te vervangen door biologische alternatieven als micro-organismen en enzymen. Het programma telt vier hoofdthema's: bioproduktie van bulkchemicaliën uit suikers, bioproduktie van fijnchemicaliën, bioproduktie van polymere verbindingen en het gebruik van alternatieve grondstoffen om bioproduktie op grote schaal mogelijk te maken. Het vijfjarigproject wordt naar verwachting in 2009 afgerond (D1).

14 Gelet op het aantal maken we geen onderscheid tussen omvangrijk en innovatief

Relevant voor heel Noord-Nederland is verder de oprichting van het Biorefinery Development Center (BDC) door ECN, WUR, RUG, Avebe, VNP, Cosun, Meneba, HPA, RFF, DSM, en CHV. Het BDC is gericht op technologieontwikkeling voor het beter benutten nevenstromen (D4).

Clusterprojecten

Tot slot willen wij nog en aantal omvangrijke en/of innovatieve clusterprojecten voor het voetlicht halen, projecten waarin sprake is van het verwerken van biomassa tot meer dan één toepassing:

Drenthe

- Coevorden: Hier is Ecos Energy zowel bezig met de gelijktijdige productie van elektriciteit en warmte uit biogas (op basis van mestvergisting) en methanol-productie als – in samenwerking met Eclair-E Energie – houtverbranding waarbij middels Organic Rankine Cycle technologie restwarmte deels nuttig wordt teruggewonnen en omgezet in elektriciteit en deels gebruikt voor wijkverwarming (D1)
- Zuidvelde: Maatschap Bosma richt zich hier op de co-productie van warmte en elektriciteit uit biogas (uit mestvergisting) en bio-ethanol (waarin de restwarmte uit het in de WKK ingezette biogas nuttig wordt hergebruikt in het destillatieproces van bio-ethanol. Het betreft hier in eerste instantie een demonstratieproject, lopend tot maart 2008. Omvang: 21.000 ton biomassa. Het vergisten hiervan levert ca 4.600 ton bio-ethanol op (D3).
- In Witteveen gaat Relitech bij een agrarisch bedrijf in Drenthe (MTS Bouwhuis-Ligtenberg) een biogasinstallatie demonstreren die volledig draait op maïs. Verwerkingscapaciteit: 20.000 ton maïs/jaar. De vrijkomende warmte wordt benut voor het indikken en scheiden van het digestaat. Er zal onderzoek plaatsvinden naar de precieze eigenschappen van het digestaat, om uiteindelijk verkoop als meststof mogelijk te maken. Project wordt naar verwachting in september 2007 afgerond (D3).

Fryslân

- Stichting Biomassavergassing Noord-Nederland werkt samen met HOST in een demonstratieproject voor een kleinschalige wervelbedvergasser (met stoomcyclus) die goed gecombineerd kan worden met vergistingsinstallaties. Gaat om realisatie vergassingsinstallatie in de Noordelijk Friese Wouden (Tzum) op basis van kippenmest en hout, in combinatie met warmteafname door kippenmesterij (D3)
- Hallum (D4): Hier is door een samenwerkingsverband van gemeente, natuurorganisatie, veehouder en akkerbouwer gewerkt aan de realisatie van een mestvergistingsinstallatie waarbij de vrijkomende warmte nuttig wordt hergebruikt voor droging van het digestaat tot mestkorrel; deze wordt geleverd aan akkerbouwer (kringloopgedachte)

- Parrega (D4): Betreft een soortgelijk initiatief als in Hallum. Scharrelkippenboer Douwe de Jong heeft hier een mestvergistingsinstallatie waarin de warmte wordt gebruikt voor droging digestaat tot mestkorrel. Uniek is verder de combinatie van thermofiele en mesofiele vergisting. Is operationeel.
- E-kwadraat en HoSt testen voor Kwekerij de Tuin een houtgestookte centrale met rookgascondensor en CO₂-terugwinstinstallatie. Het betreft een praktijktest, waarin een niet-conventionele rookgascondensor de laagwaardige energie terugwint (D3).

Groningen

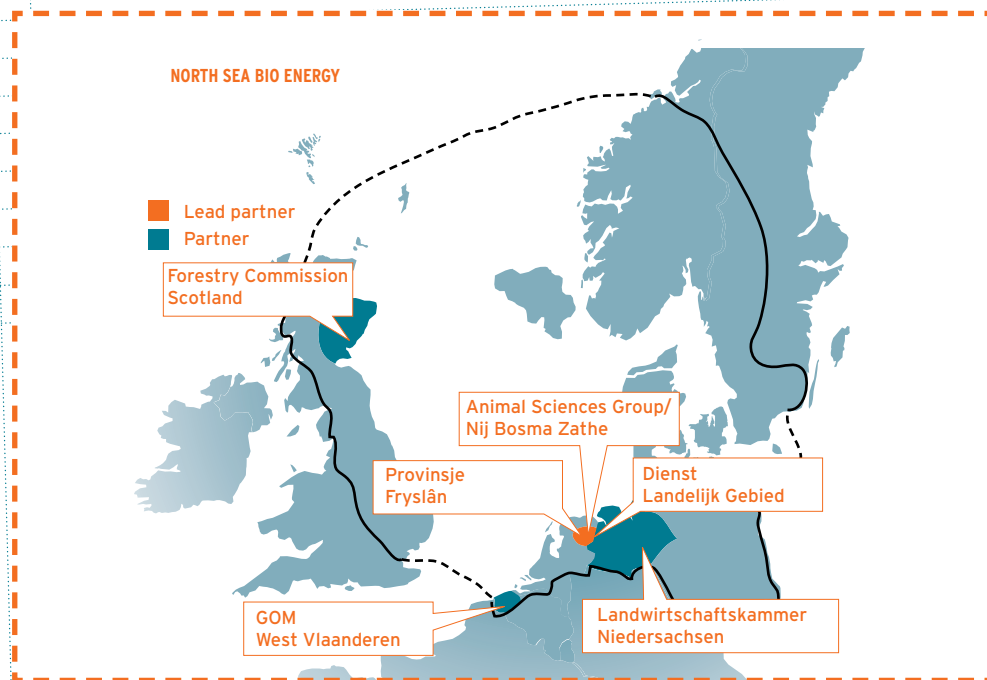
- In Boerakker wordt gewerkt aan installatie waarin mest onder hoge druk wordt co-vergist (dat is uniek) en afvalwater wordt gezuiverd (D2).
- Bij afvalverwerker 'Stainkoeln' (gemeente Groningen) wordt een praktijktest uitgevoerd voor het winnen van energie uit afvalwarmte afkomstig uit het de op stortgas draaiende WKK middels de gepatenteerde ORC (Organic Rankine Cycle) technologie van Tri-O-gen (D3).

Noordwest Duitsland

- Een veehouderij in Rieth (Niedersachsen) maakt optimaal gebruik van duurzame energie uit mest door co-vergisting in combinatie met adsorptiekoeling. Een beperkt deel van de warmte uit de WKK wordt gebruikt om de mest in de vergistingstank op te warmen en in de winter kan men de resterende warmte goed gebruiken voor de varkensstallen. Om deze warmte ook in de zomer zinnig te gebruiken, heeft men in Rieth een proefproject opgezet met koeling. De warmte wordt in een absorptiekoelmachine gebruikt om gekoeld water van 6 °C te maken. De absorptiekoelmachine gebruikt nauwelijks elektriciteit, maar wordt aangedreven door de restwarmte van de gasmotor. Het gekoelde water wordt deels gebruikt voor het verkoelen van de melk, maar vooral voor het koelen van de varkensstallen hetgeen de varkens ten goede komt en daarmee economisch van belang is.. Bovendien beperkt de koeling de emissie van ammoniak uit mest. De installatie heeft twee zomers gedraaid (D4).

Noord-Nederland in samenwerking met Noordwest Duitsland

- Technologietransfer en bedrijfscontacten in de Eems-Dollard-regio, een project waarin het midden- en kleinbedrijf aan beide kanten van grens kan profiteren van kennis van hogescholen, aan beide kanten van de grens. O.a. betrokkenheid van TCNN (Groningen) en 3-N (Werlte).
- North Sea Bio Energy; Dit grensoverschrijdende project wordt uitgevoerd door verschillende Europese partners (Provincie Fryslân (LEAD-partner), Dienst Landelijk gebied (Nederland), Boscommissie (Schotland), Landwirtschaftskammer Niedersachsen (Duitsland), Nij Bosma Zathe (Nederland), POM West-Vlaanderen. Doel is het stimuleren van de daadwerkelijke inzet van biomassa voor energie. Dit project heeft in Noord-Nederland onder meer geresulteerd in de oprichting van Bio Energie Noord, gericht op de realisatie van meer bio-energie bedrijvigheid in Noord-Nederland (D2).



Figuur 3.1 North Sea Bio Energy region (bron: www.northseabioenergy.org)

3.2.4 Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur

Wat betreft de introductie van groen gas en/of SNG (Synthetic Natural Gas) in het aardgasnetwerk zijn de volgende projecten van belang

- Drenthe, Zwiggelte; project 'Biogas in Midden-Drenthe'. Behelst een haalbaarheidsonderzoek naar de (beste) mogelijkheid voor het benutten van biogas, waaronder inzet in het aardgasnetwerk. Het uiteindelijke streefbeeld is een combi van 3 hoofdopties: verstroming van mest en co-substraten tot groene elektriciteit via een WKK (1), productie van groen gas dat wordt ingezet in micro-wkk units in sector woningbouw (2) en benutting van groen gas en/of door micro-wkk groen geproduceerde elektriciteit voor home-fill stations voor groene mobiliteit. Men verwacht de haalbaarheidsstudie in het voorjaar van 2007 af te ronden, waarna in de zomer van 2007 de vergunningen compleet zouden kunnen zijn (D2).
- In het Zuidelijk Westerkwartier, provincie Groningen wordt voor een dertigtal boeren onderzoek verricht naar de bouw van een collectieve covergister waarbij mest- en energiegewassen moeten worden verwerkt via biogas tot aardgaskwaliteit. Met de investering zal in totaal 9 miljoen euro gemoeid zijn. De vergister zal een capaciteit krijgen van ongeveer 5 miljoen kuub gas, genoeg voor 2700 huishoudens. Status van het project is dat er nu gewerkt wordt aan een ondernemings- en realisatieplan, de go/no go is deels afhankelijk van subsidie, deels van de daadwerkelijke afzetmogelijkheden van groen gas (D2).
- Gemeente Groningen, Gastec Technology BV, project 'SELOX': In dit project heeft Gastec een nieuw katalytische ontzwavelingsproces ontwikkeld voor zwavelhoudend stort- en biogas. Het bijzondere van het gepatenteerde proces is dat de katalysator geregenereerd kan worden doordat er geen interactie plaatsvindt met het in het gas aanwezige CO₂. Hierdoor blijft het energiegebruik

beperkt. Inzet van het commercieel verkrijgbare, in 2003 ontwikkelde proces, is mogelijk voor stort- of biogasstromen met H₂S-concentraties tot 2000 ppmv (D2).

- Opnieuw in de gemeente Groningen: betreft ontwikkeling van integraal 'bench-scale' systeem voor de conversie van biomassa in 'Groen aardgas' (SNG) op basis van de MILENA-vergasser, gevolgd door een conceptontwerp voor een pilot-demonstratieplant. Marktintroductie wordt verwacht vanaf 2008 (D2).

3.2.5 Innovatief gebruik van groene grondstoffen en verduurzaming van bestaande producten en processen in de chemie

De volgende projecten kunnen in beginsel worden gekenmerkt door innovatief gebruik van groene grondstoffen en/ of verduurzaming van bestaande processen:

Drenthe

- Het internationale door de EU financieel ondersteunde project Sustainpack waaraan onder meer door Kappa Packaging BV wordt deelgenomen. Doel van het project is het creëren van een nieuwe serie doorbraak verpakkingstechnologieën, gebaseerd op hernieuwbare agrovezel bronnen. Het R&D-project wordt naar verwachting in de zomer van 2008 afgerond (D1, D2).

Fryslân

- Onder meer door Damen Shipyards uit Bergum wordt in het 'TOPROM'-project gewerkt aan de ontwikkeling van zogeheten groene 'ontvetters' (vetzuuresters voor metaalbewerking, D2).

Groningen

- Onderzoek naar afbreekbare antiroest coating c.q. zogeheten anticorrosieven voor waterdragende heavy duty coatings (D1).
- Eelde als Agribusinesspark (FloraHolland). Het project richt zich op het uitbreiden van de logistieke faciliteiten van het Agrobusiness-park Eelde, met als doel het faciliteren van verladers en vervoerders om te komen tot besparingen van voertuigkilometers en ketenkosten in de sierteelt. Het heeft met vergroening als zodanig niet direct te maken maar de huidige ontwikkelingen zijn wellicht wel een geschikt aangrijpingspunt voor verdere vergroening (D2).
- Hycail (Noordhorn). Betreft ontwikkeling van een biologisch afbreekbare verpakkingsfolie op basis van zetmeel en suiker (D2).
- Haalbaarheidsstudie verbreding duurzaam bedrijventerrein Zuid-Groningen. Het Bedrijvenpark Zuid-Groningen kan gezien worden als een voorbeeld agropark waarin een aantal duurzame koppelingen zijn gerealiseerd. Een aantal multinationals uit de agro-foodsector waaronder Avebe en ten Kate werkt hier samen op het gebied van uitwisseling van grondstoffen-, energie- en afvalstromen. De beschikbare ruimte bij het bedrijventerrein, de behoefte aan vernieuwing in de regio en de actuele problematiek van de landbouw in Europa zijn sterke motieven om te zoeken naar inpassing van andere agro-gerelateerde bedrijven, om het park op een duurzame wijze verder te versterken (D1).

- Van Dijke Semo (Scheemda): project gericht op aanpassen van het productieproces van vezelhennep om de afzet van het product aan de auto-industrie te vergroten (D2).
- Esha, Hoogkerk: Toepassing van koolzaad als asfaltbindmiddel, hierbij wordt bitumen deels vervangen waardoor bespaard wordt op fossiele grondstof (bitumen is een aardoliederivaat) en CO₂ emissie (D4).

Ook vermeldenswaardig is het Carbonhydrate Competence Center (CCC), in het leven geroepen door RUG/UMCG, UU, WUR (Van Hall), TNO Kwaliteit van Leven, Hanzehogeschool, Avebe, Cosun, RFF, HZPC/Aviko gericht op productinnovatie met koolhydraten als basis.

Noordwest Duitsland/Eems Dollard regio

- Vermeldenswaardig is de oprichting in 2003 van het Kompetenzzentrum Nachwachsende Rohstoffe, inmiddels bekend onder de naam '3-N Kompetenzzentrum'. Dit centrum richt zich op de ontwikkeling en vermarkting van biobased products langs het gehele palet van de transitiepaden. Het centrum is onder meer betrokken bij projecten als SBIO (virtueel netwerk met informatie over biobrandstoffen) en SUNREG (D4).
- BioTopf (D3, D4): Het EDR-biopotten/Biotopf project moet een netwerk tot stand brengen waarbinnen het komt tot een veelomvattende grensoverschrijdende uitwisseling van informatie omtrent het milieu. De initiatiefnemers verwachten hiermee een voorsprong te krijgen in technologie en kennis voor de tuinbouwbedrijven in het gebied van de EDR, de Eems-Dollardregio. Tot nu toe werden uitsluitend potten op basis van aardolie gebruikt, in de toekomst koestert men hoge verwachtingen van de EDR-biopotten. Na beëindiging van het project in 2007 moeten de biologisch afbreekbare zetmeelbloempotten zich een plaats hebben veroverd in tuinbouwbedrijven in het gebied van de EDR. In 2007 wordt onderzocht of en in hoeverre de regulier potten vervangen kan worden door een afbreekbare variant. Het marktonderzoek wordt deels anoniem, zonder aandacht voor 'bio'-karakter van de nieuwe pot (Nederland, Duitsland), deels heel gericht vormgegeven (Duitsland). Aan het onderzoek wordt onder meer deelgenomen door 3-N.
- 'Rapsasfalt': gebruik koolzaadolie als bindmiddel in asfalt, een met het initiatief in Hoogkerk vergelijkbaar project, betreft voornamelijk een 'testbaan' (D3).

4 KANSEN VOOR NOORD-NEDERLAND

4.1 Rode draad: biobased op basis van duurzaam draagvlak

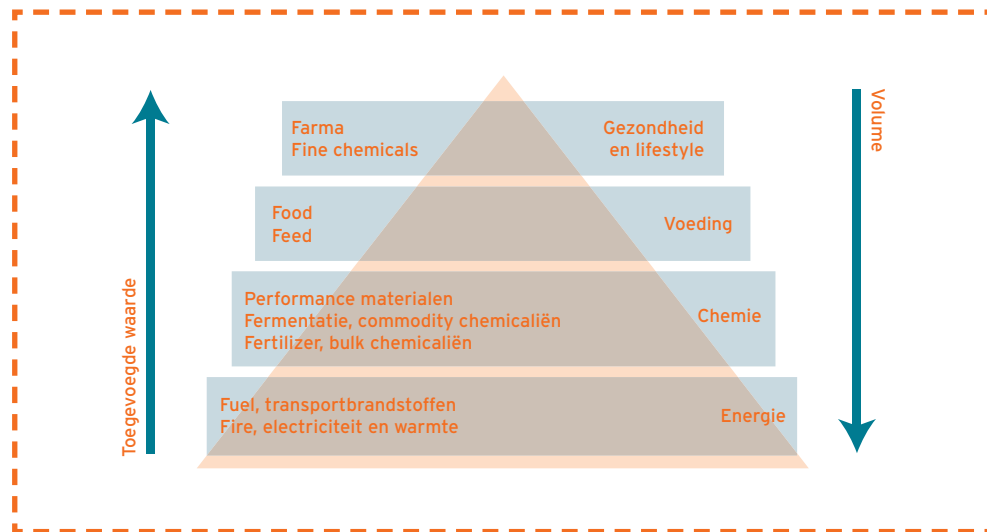
De kansen voor de toepassing van groene grondstoffen in Noord-Nederland zijn het grootst daar waar sprake is van een duurzaam draagvlak, ofwel daar waar:

- optimaal wordt aangesloten bij, en gebruik gemaakt wordt van, regionale voordelen en sterktes,
- goed kan worden voortgebouwd op reeds bestaande succesvolle initiatieven,
- successen op korte termijn ('beter') motiverend werken als springplank naar duurzame innovaties ('anders'),
- sprake is van initiatieven die op de grootste commitment kunnen rekenen van bedrijven, bestuurders en van burgers en die zowel in economisch, sociaal als energie- en milieukundig als duurzaam kunnen worden beoordeeld. Dat kan onder meer door:
 - zoveel mogelijk 'inhoudsstoffen' uit de biomassa worden verwaard tot nuttige grondstoffen en producten door middel van cascadering¹⁵ en raffinage¹⁶ (van belang voor economische duurzaamheid),
 - slimme combinaties kunnen worden gelegd in termen van het bijeenbrengen van:
 - comparatieve processen (bijvoorbeeld door combinatie van productie biogas en gebruik restwarmte bij productie bio-ethanol),
 - partijen (bijvoorbeeld door intensieve samenwerking op politiek niveau¹⁷, samenwerking tussen Bio Energie Noord en 3-N Kompetenzzentrum).
 - daadwerkelijk duurzaam geproduceerde biomassa gelet op de zes criteria van de Projectgroep Duurzame productie van biomassa (2006).

¹⁵ Het opeenvolgend gebruik van biomassa voor meerdere toepassingen, beginnend bij 'high-end-low-volume' toepassingen met een geringe marktomvang maar hoge toegevoegde waarde en eindigend bij 'low-end-high-volume' toepassingen. Het cascade principe geeft vooral de volgorde aan van de verschillende bio based producten

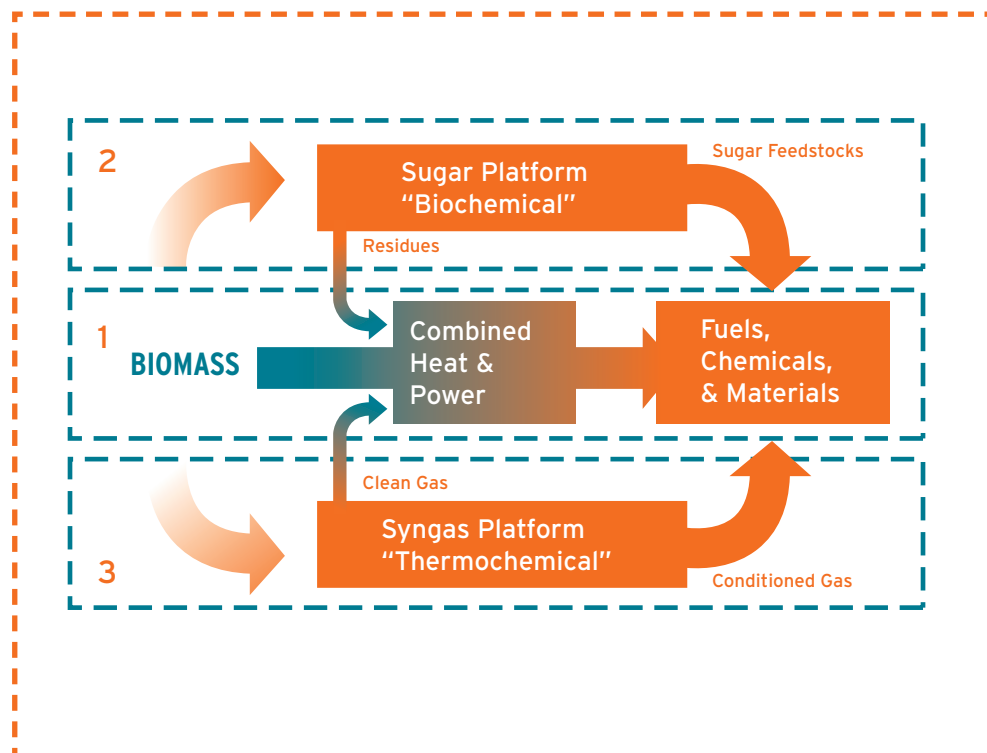
¹⁶ Het scheiden van plantaardige grondstoffen in verschillende fracties en vervolgens langs verschillende routes verwerken (biochemisch (vergisting, fermentatie) en/of thermo-chemisch (vergassing, verbranding, pyrolyse e.d.)). Het biorefinery concept heeft vooral betrekking op de verschillende processen en de mogelijke combinaties daarin die gebruikt kunnen worden om de verschillende producten te produceren

¹⁷ Op 26 juni 2006 ondertekenden vier Nederlandse en Duitse politici, waaronder toenmalige staatssecretaris Van Gennip, een gezamenlijke verklaring voor het intensiveren van de grensoverschrijdende economische samenwerking tussen Noord-Nederland, Niedersachsen en Bremen. De noordelijke regio's van Nederland en Duitsland gaan zich richten op vier kansrijke thema's voor grensoverschrijdende economische samenwerking: energie, havens, sensornetwerken en agrobusiness/life sciences. Bron: www.ikcro.nl/php/object.php?id=295616



Figuur 4.1 Bio-cascade (Bron: Ministerie LNV, 2007)

Hét concept voor co-productie van energie (warmte en elektriciteit), transportbrandstoffen en chemicaliën is het concept van de biorefinery/bioraffinage. In dit concept, geënt op de in de praktijk reeds volop toegepaste raffinage van fossiele olie, wordt biomassa, na een eerste raffinage stap (scheiding/extractie), direct verwerkt in eindproducten (route 1), of vervolgens langs biologisch/biochemische en/of thermochemische weg omgezet in nieuwe chemische verbindingen (route 2) of direct via thermochemische route omgezet in chemische bouwstenen (route 3).



Figuur 4.2 Concept bioraffinaderij (bron: biorefinery.nl, bewerking KNN)

4.2 Kansen voor de korte, middellange en langere termijn

4.2.1 Tot 2010: accent op transitiepaden 3,5 en 2

Tot 2010 zien wij de kansen vooral op het vlak van:

- verdere uitbouw van relatief kleinschalige biogasinitiatieven voor de productie van groene elektriciteit en warmte,
- de relatief grotere biobrandstofproductie (ethanol, PPO, biodiesel) en de daaraan gekoppelde import en ontwikkeling van de havens (Eemshaven, Harlingen).

Vergroening van bestaande processen wordt toegepast via de ombouw van de bestaande Methanor installatie tot biomethanol fabriek, de ombouw van de fabriek van Nedalco tot biodiesel fabriek en RWE (bouw kolencentrale met mogelijkheid van biomassameestook). Deze route zou nog veel meer dan nu het geval is benut kunnen worden omdat het in beginsel bestaande processen in tact laat, maar de grondstof vergroent. Wel verwachten wij dat de biogasproductie meer dan in het verleden gekoppeld zal worden aan de productie van brandstof en/of raffinage producten. Tevens zal vanwege het verschrallingsbeleid het aantal kleinschalige grasraffinage initiatieven toenemen en/of liggen er misschien kansen voor de uitbreiding van biomassateelt op braakliggende gronden.

Qua technologie liggen er vooral kansen op het vlak van fysisch(-chemisch) technieken (PPO, biodiesel) en de witte biotechnologie/biochemische processen (vergisting, fermentatie). Solaroil systems kan wellicht haar afzet uitbreiden nu zij erin geslaagd is een PPO te ontwikkelen die *zonder aanpassingen van de motor* als dieselvervanger kan worden ingezet.¹⁸ Tegen het einde van de periode zal er in Noord-Nederland naar verwachting voldoende capaciteit staan voor het halen van de Nederlandse doelstelling van 5,75% bijmenging¹⁹. Noord-Nederland kan in aanvulling daarop dan ook vooral als proeftuin voor nieuwe technologieën en technologie-ontwikkeling worden aangemerkt. Grootschalige verwerking hier van in het land van herkomst reeds verdichte biomassa tot biobrandstoffen kan worden gecombineerd met en worden opgevolgd door de productie van brandstoffen elders in de wereld met behulp van Nederlandse technologie en kennis. Hier liggen kansen voor de veredelaars (landbouw). Opwerking van biogas tot aardgaskwaliteit wordt door velen als een veelbelovende techniek gezien. Er lopen reeds diverse projecten in Noord-Nederland gericht op het in kaart brengen van de (on)mogelijkheden op dit vlak. Het betreft vooral initiatieven met betrekking tot mestvergisting. Vooralsnog hebben deze nog niet tot daadwerkelijke inzet van biogas in het aardgasnetwerk geleid. Gelet op de vele technische en niet-technische drempels zal dit op korte termijn ook niet het geval zijn.

18 De emissie van lachgas dient wel te worden ondervangen ter verbetering van de CO₂ balans over de hele keten.

19 5,75% biobrandstoffen komt ongeveer overeen met 900 mln liter brandstof (de Vries *et al.*, 2004) afhankelijk van de brandstof (biodiesel, -ethanol, -gas). De anno 2007 geplande productiecapaciteit is reeds zo'n 880 mln liter (BioValue (240 mln), Sunoil (plannen voor 230 mln), Cosun (200 mln), 'Wijster' (100 mln), VDT (75 mln), Ten Kate (10 mln), Beethanol (circa 25)).

4.2.2 2010-2020

Tussen 2010 en 2020 zal Noord-Nederland kansen bieden in de verschuiving naar chemische technologie (vergassing) en blauwe biotechnologie (algenproductie). Vergisting en fermentatie zijn dan nagenoeg uitontwikkeld, behalve voor de ligno-cellulose, houtachtige houdende biomassa. Tegen het einde van deze periode verwachten wij dat deze technologie zodanig is ontwikkeld dat de eerste commerciële fabriek gerealiseerd kan worden voor de fermentatie tot ethanol en melkzuur en de inzet van deze producten in de route van de bio-based products en halffabrikaten. Tevens zal de rol van rode biotechnologie groter worden, ook door de samenwerking tussen het CCC, in het bijzonder het UMCG, en het project Bio Nord. En zal in toenemende SNG in de aardgasinfrastructuur worden ingezet tot maximaal 10% substitutie (SNG uit vergassing in landelijke net is de vervolgstap op biogas in regionale netten).

4.2.3 2020-2030

De periode 2020-2030 is de derde en laatste periode om te werken aan de realisatie van de 30% biobased economy in 2030. Gezien het feit dat deze periode nog ver weg ligt, is het met veel onzekerheid omgeven wat wij daarover kunnen zeggen. Wel verwachten wij dat de meeste opties qua teelt en productie van biomassa (pad 1) worden benut en dat de importmogelijkheden zijn geoptimaliseerd (pad 2). Wellicht dat biobutanol een mogelijkheid is binnen het derde transitiepad? Of dat er inmiddels op grote schaal (grondstoffen voor) bioplastics worden geproduceerd, bijvoorbeeld uit cellulose-houdend materiaal?

4.3 Kansen in Noord-Nederland nader verkend

Bij het signaleren van kansen willen wij niet alleen een schets geven van de mogelijkheden in de tijd maar tevens nader inzoomen op de mogelijkheden binnen de regio. Daarbij hanteren we de volgende kanslijnen²⁰:

- Kleinschaligheid
- Bio-energie: import & conversie
- Hoogwaardige toepassing door raffinage & groene chemie

4.3.1 Kleinschaligheid: heel Noord-Nederland

In de noordelijke provincies wordt door provinciale overheden en BEN veel waarde gehecht aan kleinschalige, decentrale toepassing van groene grondstoffen ten behoeve van bioraffinage en bioenergie. De voornaamste argumentatielijn voor deze focus op kleinschaligheid is gelegen in het belang dat wordt gehecht aan de toepassing van groene grondstoffen in relatie tot het in stand houden en versterken van het landelijk gebied. Hierbij worden koppelingen gelegd met andere dragende functies in het landelijk gebied zoals landbouw en recreatie. Mogelijke relevante biomassastromen zijn:

²⁰ De meningen bij marktpartijen en overheden zijn niet eensluidend over de waarde en de realiseerbaarheid van de genoemde kanslijnen. De hier gehanteerde volgorde is dan ook geen prioriteitsvolgorde

- Groenafval. SITA levert dit nu af in Denemarken tegen een bedrag van 50 euro per ton. Wellicht liggen hier kansen voor regionale benutting?
- Reststromen uit primaire en verwerkende agrosector & landschapsbeheer (o.a. houtwallen, organische restproducten uit o.a. voedingsmiddelen industrie. Een deel gaat nu naar Duitsland vanwege soepeler regels),
- RWZI-slib. Dit kan, eventueel samen met andere biomassastromen, worden vergist of verbrand,
- Mest. Vooral in Noord-Groningen zijn nog mogelijkheden voor de uitbouw van biogasinstallaties (co-vergisting), goed voor maximaal 25% van de elektriciteitsbehoefte van de huishoudens in deze regio.

Het toepassen van groene grondstoffen heeft zodoende vooral ook een sociale functie! Het spreekt voor zich dat hiermee realisatie van de door het Platform Groene Grondstoffen gestelde doelen niet fundamenteel dichterbij zal worden gebracht. Toch is het ons inziens van groot belang om in te zien dat in grote delen van Noord-Nederland kleinschalige, decentrale, toepassingsvormen van groene grondstoffen erg worden gewaardeerd. Vanuit dit inzicht kunnen we nu dieper ingaan op de concrete kansen die Noord-Nederland biedt onderverdeeld naar energie- en non-energie toepassingen.

4.3.2 Bio-energie: import & conversie in specifieke deelgebieden in Noord-Nederland

Wij zien hier voor Noord-Nederland vooral in de volgende transitiepaden kansen:

- Co-productie van chemicaliën, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte
- Productie van SNG voor de aardgasinfrastructuur
- Duurzame importketens

Geografisch onderscheiden wij hierbij de volgende clusters:

- Noordoost Groningen: Eemsdelta
- Noordwest Fryslân: Harlingen
- A7 zone: Landstad Fryslân, inclusief de gemeente Leeuwarden
- A28 as: Groningen – Wijster
- Zuidoost Drenthe

Noordoost Groningen: Eemsdelta

De Eemsdelta heeft goede kansen zich verder te ontwikkelen in de richting van één van de voornaamste elektriciteit producerende regio's in Nederland. Voor een belangrijk deel zal dit stroom uit biomassa, groene grondstoffen zijn. Hier liggen derhalve uitdrukkelijk kansen voor aanvoer en verwerking van groene grondstoffen. Door bovendien elektriciteit te bufferen is er in de nabije toekomst wellicht de mogelijkheid om het via waterstof om te zetten naar methanol en weer terug. Dit biedt (efficiency)voordeel voor meerdere partijen.

Kansen liggen er verder op het gebied van biobrandstoffen. Inmiddels zijn hier fabrieken van de Noord-Nederlandse Oliemolen, Biovalue en BMCN (methanol) gevestigd. Er is beslist perspectief dat deels in samenwerking met bijvoorbeeld Bremerhaven een belangrijk deel van de markt voor transportbrandstoffen in

Noordwest Europa kan worden bediend vanuit de Eemsdelta. Voor de wat langere termijn biedt de Eemsdelta kansen waar het gaat om vergassing van groene grondstoffen. Hiermee kan groen gas en/of SNG worden gekoppeld aan de gasrotonde.

Noordwest Fryslân: Harlingen

Op beperktere schaal biedt ook de haven van Harlingen mogelijkheden voor de aanvoer en verwerking van groene grondstoffen. Dit is ook één van de conclusies uit het onderzoek van Ecorys Nederland BV.

Gelet op de thans in aanbouw zijnde biodieselfabriek (Ecopark Harlingen, zie ook hoofdstuk 3) is het logisch om op biodiesel verder voort te bouwen bij de verdere uitbreiding van aan groene grondstoffen gerelateerde activiteiten.

Uitbouw A7 zone

Het initiatief van de A7 zone: Landstad Fryslân (zie hoofdstuk 3) kan uitgebreid worden richting Drenthe (Zwiggelte) en Groningen (Westerkwartier). De aldus gevormde regio kan op basis van kennis en bedrijvigheid uitgroeien tot een cluster van internationale betekenis. Binnen dit cluster kunnen kennis, ervaringen en ontwikkelingen ingezet worden, zodat de opgedane expertise:

- benut wordt voor pilot- en demonstratieprojecten;
- benut wordt voor commerciële trajecten.

Op de wat langere termijn zijn er op basis van de thans opgebouwde technologische infrastructuur zeker ook mogelijkheden voor SNG productie.

Wij voegen hieraan toe dat ook de gemeente Leeuwarden sterk inzet op biogas/groen gas. Dat betreft zowel het gebruik van biogas/groen gas voor mobiliteitsdoeleinden als het gebruik van middels biogas/groen gas geproduceerde warmte voor wijkverwarming.

A28 as: Groningen - Wijster

Mogelijk kansrijk voor verdere uitbouw zijn twee grootschalige initiatieven rondom de productie van bio-ethanol (zie opnieuw hoofdstuk 3). Het betreft hier de volgende initiatieven:

- Nivoba & Oosterhoff Holman
- Cosun

De fabriek van Nivoba en Oosterhoff Holman krijgt een productievolume van 100 miljoen liter. De productielocatie zal gebruik maken van warmte afkomstig van de Essent Milieu locatie waardoor de bio-ethanolfabricage efficiënt kan plaatsvinden. De grondstoffen (tarwe) moeten vooral komen uit de provincies Groningen, Drenthe, Fryslân, Flevoland en Overijssel. Men verwacht de technologie verder te kunnen vermarkten voor toepassing elders in Nederland en/of daarbuiten, bijvoorbeeld door een licentiestructuur. Cosun, moedermaatschappij van zowel SuikerUnie als CSM Suiker in Groningen en Hoogkerk heeft plannen voor de bouw van een bio-ethanolplant van 200 miljoen liter per jaar. Zij onderzoekt de mogelijkheid om in Groningen reststromen uit de suikerindustrie,

eventueel aangevuld met hele bieten, te vergisten tot ethanol. Naar verwachting wordt nog voor de zomer van 2007 een definitief besluit genomen.

Zuidoost Drenthe

In zuidoost Drenthe gaat het om het grondgebied van de gemeenten Emmen en Coevorden. In beide gemeenten zijn de ambities hoog waar het gaat om het toepassen van groene grondstoffen:

- In Emmen is recentelijk de biodieselabriek van Sunoil gevestigd. Kansrijk is een verdere uitbouw van de activiteiten, inclusief de verwerking van glycerine. De gemeente Emmen neemt een actieve rol in waar het gaat om het verder uitbouwen van de toepassing en het gebruik van groene grondstoffen, onder andere in relatie tot de plannen in Emmen om te komen tot een forse uitbreiding van het glastuinbouwareaal.
- In Coevorden is de verdere ontwikkeling van het grensoverschrijdend Europark tot biomassabedrijvenpark interessant. Het biedt ook kansen ten aanzien van de samenwerking met Duitsland.

4.3.3 Hoogwaardige toepassing, groene chemie

Vooral in de Eemsdelta zijn interessante mogelijkheden om op basis van methanol uit biomassa een belangrijke sector voor groene chemie te ontwikkelen. Een andere uitdagende ontwikkelingsroute voor de Eemsdelta is die tot bioport. Hierbij zijn relaties met kennisinstellingen als de WUR, het Van Hall Instituut en de RuG belangrijk. Maar ook de reeds in Noord-Nederland gevestigde agro-industrie speelt hierbij een belangrijke rol.

Bovendien bieden de twee, thans in oprichting zijnde, competence centra wellicht economisch interessante kansen voor Noord-Nederland in relatie tot het toepassen en verwaarden van groene grondstoffen. Het gaat daarbij om het:

- Carbon Competence Center
- Biorefinery Development Center

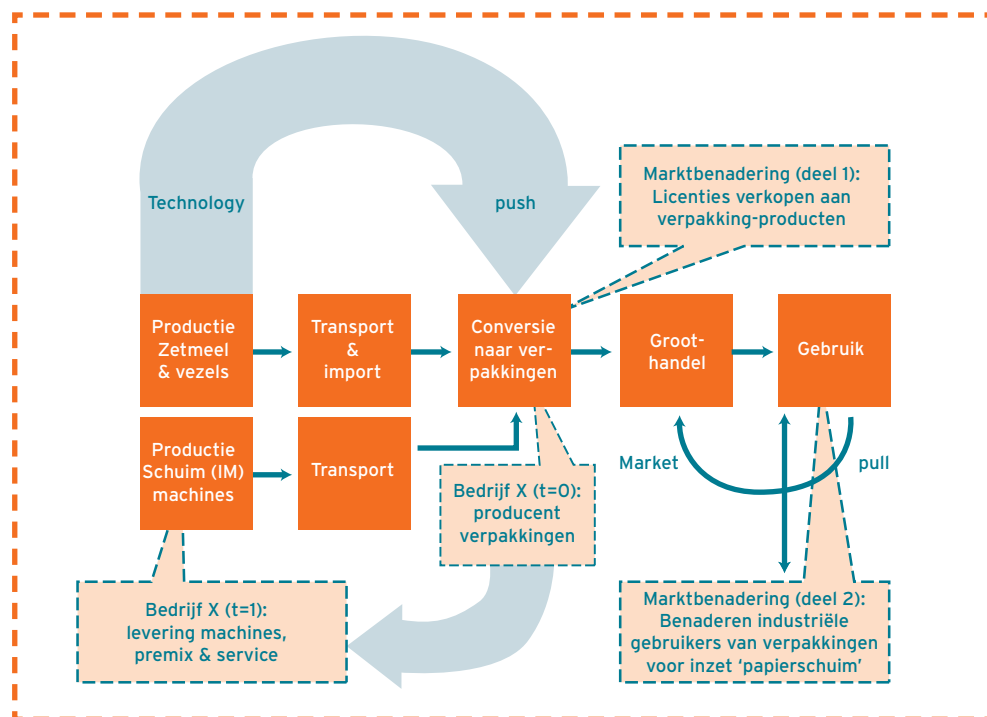
4.3.4 Grensgebied met Noord-West Duitsland

Hier lijken met name kansen te liggen op het gebied van bioproducts en rode en/of blauwe biotechnologie, onder meer als vervolg op het BioTopf project en de afzonderlijke initiatieven met koolzaad-asfalt (bioproducts) en Bio Nord (biotechnologie). Daarmee is deze regio nadrukkelijk complementair ten opzichte van de hiervoor genoemde regio's in Nederland, waar de focus meer op elektriciteit, warmte, brandstoffen en cascade ligt. De kansen kunnen verder in beeld worden gebracht en verzilverd door de samenwerking tussen Bio Energie Noord en 3-N te intensiveren.

4.4 'Roadmap' voor succes - 'Lessons learned' van succesvolle projecten

De vraag is: hoe kan er voor worden gezorgd dat de biobased economy (toepassing groene grondstoffen) in Noord-Nederland doorgroeit naar een volwassen alternatief voor haar fossiele voorloper? De biobased economy kan pas kansrijk zijn in Noord-Nederland als niet alleen wordt aangesloten bij (relatieve) sterktes van de

regio maar tevens nuttig gebruik wordt gemaakt van de ervaring opgedaan in eerdere projecten. Een mooi voorbeeld van een succesvolle marktintroductie is die van een bedrijf dat zich richt op verpakkingen van 'geschuimd papier'. De marktintroductie van deze verpakkingen verliep pas echt succesvol toen het bedrijf – gestart met de productie van de verpakking zelf – zich vooral ging richten op de levering van machines waarmee de verpakkingen geproduceerd kunnen worden. Het bedrijf verkocht hiertoe licenties aan geïnteresseerde marktpartijen die hiermee het recht kregen op productie, levering van een essentiële grondstof (pre-mix) en service. In aanvulling op deze 'technology push' stimuleerde dit bedrijf de vraag naar dit type verpakkingen door het interesseren van producenten van mobiele telefoons. Deze verzochten vervolgens de verpakkingleveranciers tot het leveren van verpakkingen van 'geschuimd papier'²¹ (Zie ook Vellema, 2003).



Figuur 4.3 Het belang van de afgeleide vraag (bron: KNN)

Uit dit voorbeeld vallen de volgende lessen te trekken voor succes

- Combineer technology-push met market-pull
- Werk ketengericht, kijk vooruit (naar afgeleide vraag)
- Lever productierechten & machines in plaats van een product
- Verkoop een product dat vooral goed scoort op de gebruikelijke criteria 'prijs' en 'kwaliteit'

21 Zie ook: www.paperfoam.com (de letterlijke vertaling van 'paperschuim')

Daarnaast zijn gunstige randvoorwaarden van belang zoals:

- aanwezigheid van een industriële trekker
- beleid en bij wet- en regelgeving relatief gunstig voor biobased product
- mate waarin productie-units transporteerbaar zijn (van belang voor de transportkosten en de flexibiliteit).

De focus op de zogeheten ‘afgeleide vraag’ c.q. de market-pull benadering is cruciaal en geldt als een van de basisprincipes van ‘business marketing’. Bedrijven als DSM en Hoogovens worden in dat verband genoemd als voorbeelden van bedrijven die niet alleen meer gericht zijn op de directe afnemers van hun (tussen-)producten, maar ook en vooral op de achterliggende markten. DSM heeft als fabrikant van kunststofgranulaat nu rechtstreeks contact met de afnemers van kunststofonderdelen zoals de ‘automotive industry’ (Biemans, 2000). Zij wordt ook met zoveel woorden bepleit door onderzoekers van de WUR als zij in een advies aan het ministerie van LNV stellen: ‘De teelt van zulke stressbestendige gewassen zal in Nederland bescheiden blijven, de kans voor het Nederlandse bedrijfsleven ligt vooral in het ontwikkelen van elitemateriaal en de toegevoegde waarde in de productie en verkoop van zaad voor productie van deze gewassen op internationale schaal. Hiervoor moeten nog flinke stappen worden genomen op het gebied van groene biotechnologie.’ (Langeveld et al., 2005).

Het verkopen van productierechten in combinatie met technologie is eveneens geen theoretische exercitie, integendeel. Zoals hierboven aangegeven wordt zij reeds in de praktijk gehanteerd (PaperFoam). Andere voorbeelden zijn:

- Nivoba/Oosterhoff Holman richten zich als machinebouwers bij uitstek niet enkel op de productie van bio-ethanol en andere producten, maar als vervolg daarop tevens op de vermarkting van technologie
- BioKing: Dit bedrijf ontwikkelt machines die biodiesel uit algen kunnen maken. De onderneming verkoopt haar apparaten wereldwijd en richt zich inmiddels ook op de aanleg van Jatropha-plantages in Senegal en India (2*50.000 ha)
- Shell heeft een project in Oost-Kaap (Zuid-Afrika) opgestart gericht op lokale teelt van gewassen die ter plekke worden verwerkt tot biodiesel.

Toegepast op de situatie in Noord-Nederland zou dat bijvoorbeeld kunnen inhouden dat bedrijven als Sunoil, Biovalue, BMCN (Methanol) zich op termijn meer dan nu het geval is gaan richten op:

1. de verkoop van licenties voor de productie van biodiesel in plaats van/in aanvulling op de relatief beperkte eigen productie van biodiesel (‘sluit aan bij idee van Noord-Nederland als proeftuin voor nieuwe technologie in plaats van een gebied voor vestiging van grootschalige bedrijvigheid, sluit ook aan bij streven van ministerie van EZ om Noord-Nederland door te ontwikkelen van (voormalige) productieregio naar kennisgebied
2. het benaderen van grootverbruikers van brandstoffen voor de inzet van biobrandstoffen in plaats van het benaderen van distributiekanaal (‘principe van de afgeleide vraag’).

LITERATUUR- EN BRONNENLIJST

Abma, A. J. *Science of Fiction; Visie op duurzame ontwikkeling van Noord-Nederland tot 2015*. Ministerie van LNV, Rijksuniversiteit Groningen, 1999

ABN-AMRO, *Tussen Wadden en Wierden.....een wereld te winnen*, 22 maart 2006

Adema, E. (provincie Groningen), W.J. van den Berg (KNN Milieu), *Energetisch ketenbeheer Oosterhorn - Op zoek naar kansen en rollen in transport, logistiek en opslag*, november 2005

Annevelink E., R.R. Bakker & M. J.G. Meeuwssen, *Quick scan kansen op het gebied van biobrandstoffen met nadruk op de agro-sector*, Agrotechnology & Food Innovations B.V., februari 2006

Berg, van den, W.J. (KNN), K.J. Kamminga (KNN) & R. Elsendoorn (LTO Noord Projecten), *Boeren en biomassa in provincie Groningen - Noodzaak tot en mogelijkheden voor ondersteuning van de boerenpraktijk*, juni 2006

Berg, van den, W.J., K.J. Kamminga (KNN), *Haalbaarheidstudie biomassacentrum Noord-Nederland*, 2004

Berg, van den, W.J., K.J. Kamminga (KNN), *Inventarisatie organische reststromen Noord- Nederland*, KNN Milieu BV, augustus 2005

Bergsma, G., G.C. , H.J. Croezen, M J. Blom & F.J. Rooijers, *Het Energie Agri Cluster voor het Transitie Alternatief (EAC) In het kader van het Zuiderzeelijn project*, CE Delft, maart 2006

Biemans, W.G., *Business Marketing Management – Strategie, planning en implementatie*, 2000

Bio Energie Noord – *Ruimte voor bioenergie uit biomassa – 1^e themadag Bio Energie Noord reader & presentaties*

Biofuels Research Advisory Council, *Biofuels in the European Union – A vision for 2030 and beyond*, 2006

Bolck, C. & M. van Alst, *Nieuwe composteerbare verpakkingsmaterialen voor voedseltoepassingen*, A&F, 2003

Bolck, C., *Bioplastics*, A&F, 2003

Bolhuis, V. *Friese sterkten in economisch perspectief*, Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde, RuG, 2004

Born, G.J. van den Born & J.P.M. Ros, *Biograndstoffen voor de Chemische Industrie - Evaluatie van transitie op basis van systeemopties*, MNP 2006

Bos, H. & M. van den Heuvel, *Technologische innovaties in de keten, groene grondstoffen in ontwikkeling*, WUR (A&F), 2005

Bos, H. & B. van Rees, *Groene grondstoffen in productie, nieuwe ontwikkelingen in de markt*, WUR (A&F), 2004

Broersma, L. en J. Oosterhaven, *Regionale arbeidsproductiviteit: niveau, groei en verklaring*, Eindrapportage aan het Ministerie van Economische Zaken, RuG, 2004

Broersma, L, D. Stelder, Sectie Ruimtelijke Economie, FEW, RuG & J. van Dijk, Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen, RuG, *Noordelijke arbeidsmarkt-verkenning 2007*, Groningen, 15 januari 2007

Broeze, Jan, *Uitwerking van mogelijkheden voor verbreding van het bedrijvenpark Zuid-Groningen*, WUR, november 2005

Bureau van Werven, *Mogelijkheden voor uitbouw van de energiesector in Noord-Nederland*, in opdracht van Energy Valley, 2003

Commission of the European communities, *Renewable Energy Road Map - Renewable energies in the 21st century: building a more sustainable future*, Brussels, 10.1.2007, COM(2006) 848 final

Groezen, H.J. (Harry), G.C. (Geert) Bergsma & M.C.M. (Marjolein) Koot, *Is er een vruchtbare toekomst voor groene grondstoffen in Nederland? - Een evaluatie ten behoeve van het transitie management*, CE Delft, 2006

Dijkema, G., & R. Stikkelman, *Positionpaper Eemsdelta. Perspectieven en kansen voor duurzame economische ontwikkeling van de Eemsdelta*, Delft, 2006

EEA, European Energy Agency, *'How much bioenergy can Europe produce without harming the environment?'*, juli 2006

Ecorys Nederland BV, *Sociaal-economische potentie capaciteitsuitbreiding Harlingen*, augustus 2006

Energy Valley. *Een vallei met uitzicht - Masterplan Energietransitie; Energy Valley - innovaties voor een duurzame energiehuishouding*. Groningen, oktober 2004.

Energy Valley, *Vergroening van Aardgasketens – Contouren van een meerjarig programma voor de vergroening van aardgasketens in Nederland*, 2007

Energy Valley, *Wegen in de vallei – Energietransitieprogramma Waddenfonds*, november 2006

Elbersen, H.W., F. Kappen & J. Hiddink, *Quickscan Hoogwaardige toepassingen voor Bijproducten uit de Voedings- en Genotmiddelenindustrie*, ATO, 2002

Huizing, H.J., *Duurzame producten – duurzame kansen, Startschot voor nieuwe initiatieven, rapport opgesteld in opdracht van InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster door Stichting Duurzame Chemie Ontwikkeling (DCO)*, Wageningen, Den Haag, december 2004

Huizing, H.J. *Grasol – een haalbaarheidsstudie*, rapport in opdracht van InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, Den Haag, juli 2005

Informatiecentrum Duurzame Energie, *Bio-energie op maat voor agrariërs*, 2003, *Bio-energie Co-vergisting*, 2004

IMSA, *Harlingen echt wad anders – verkenning naar een duurzame haven-ontwikkeling*, juli 2006

Jacobs, prof. dr. Dany & drs. Maureen Lankhuizen, *De sterke Nederlandse clusters volgens de Porter-methodiek anno 2003*, onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van LNV, september 2005

Janssens, Bas, Henri Prins, Marcel van der Voort (PPO), Bert Smit, Bert Annevelink & Marieke Meeusen, *Beschikbaarheid koolzaad voor biodiesel*, LEI, Den Haag, april 2005

Koning, P. de, *Samen leren in technologische niches – promovendus ontrafelt biomassa in Nederland en Denemarken*, Energie+, nr 1 februari 2006

Kroezen, H., B. Kampman, *Op (de) weg met plantenolie – De technische, milieuhygiënische en kostengerelateerde aspecten van plantenolie als voertuigbrandstof* Report 2GAVE 05-05, CE Delft, 2005

Koppejan, ir. J. (TNO-MEP) & dr. ir. E. Annevelink (IMAG), *ENERGIE UIT HET LANDELIJK GEBIED - het gebruik van agrarische reststromen voor duurzame energie-opwekking*, Novem 2002

Kamer van Koophandel Fryslan, *Ruimte voor Duurzame Economie rond Harlingen-Zeehaven*, 2004

Klerk, Barbara de, Leo Jansen en Marc Roosenboom, *Verslag debat Transitie Duurzame Chemie - Analyse en richtingen voor vervolg*, 16 september 2005

Langeveld, Hans, Andries Koops, Jan Ketelaars, Leo Marcelis, Jan Hassink, Greet Blom & Pieter van de Sanden, *Nieuwe Landbouw - Inventarisatie van kansen*, Plant Research International (WUR), Wageningen, 2005

Leltz, drs. P.M. & Dr. J.M. Vroom (Syncera Milieu), *MELKVEE HOUDER IJ, bron van duurzame energie – Energy Dairy 2025*, in opdracht van Courage 2025, 2006

Loo, ir. S. van, *Biomassa in het BioCascade-concept*, informatieblad TNO

Lutzky, dr. Nikolai, Susanne Platzdasch, Dr. Matthias Schönert, Dr. Gero Stenke & Walter Wehling, *The Northeast-European Agenda for Noord-Nederland*, BAW Institute for Regional Economic Research Ltd., 2005

Minnesma, M. en M. Hisschemöller (2003): *Biomassa, een wenkend perspectief*; IVM, Amsterdam

Ministerie EZ, *Pieken in de delta – Gebiedsgerichte economische perspectieven*, 2004

Ministerie LNV, *LNV Consumentenplatform - Voedsel versus Energie, een dilemma? Beleidsdossier, Achtergrond, Opinie-onderzoek en consumentenpanels*, 9 maart 2007

Noorman, K.J. en W.J. van den Berg, *Duurzaam Industriepark Oosterhorn - van Ambitie naar Bouwstenen*, KNN, 2006

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), *Perspectieven energiegewassen voor agrarische bedrijven*, brochure

Projectgroep Duurzame productie van biomassa, *Criteria voor duurzame biomassa productie, Eindrapport van de projectgroep "Duurzame productie van biomassa"*, 14 juli 2006

Raad voor ruimtelijk, milieu en natuuronderzoek (RMNO), *Omgaan met kennis in transities – Een verkenning van het ongekende*, 2003

Raad voor het Landelijk Gebied, *Kies positie in transitie – Advies aan de Tweede Kamer over de financiering van transities in het landelijk gebied*, oktober 2005

Rabobank, *Visie op provinciale dynamiek 2005 – Focus op economie en duurzaamheid in de Nederlandse regio's*, juni 2005

Rabobank, *Visie op provinciale dynamiek 2006 – Focus op het potentieel van allochtoon Nederland*, juni 2006

Rabou, L.P.L.M en E.P. Deurwaarder (ECN), H.W. Elbersen en E.L. Scott (WUR, A&F), *Biomassa in de Nederlandse energiehuishouding in 2030*, Platform Groene Grondstoffen, januari 2006

Ree, René van (ECN), Bert Annevelink (WUR), Hans Reith (ECN) & Ed de Jong (WUR), *Naar een Technology Roadmap Bioraffinage - Notulen 2^e Workshop Nederlands Kennisnetwerk Bioraffinage*, Wageningen, 7 december 2006

Sanders, Johan (WUR), en Jeroen Kempenaer, Twynstra The Bridge, *Naar een Technology Roadmap Bioraffinage - Presentaties 2^e Workshop Nederlands Kennisnetwerk Bioraffinage*, Wageningen, 7 december 2006

SenterNovem, *De verwachte beschikbaarheid van biomassa in 2010*, Utrecht, oktober 2005.

SenterNovem, *Handreiking Verbredingsthema's – Bijlage Onderbouwing energiekentallen*, december 2006

Strijker, D., *Landbouwkundige toekomstvoorspellingen: de Veenkoloniën in 2020 en 2050*, rapport i.o.v. Stichting Innovatie Veenkoloniën, mei 2003

Vaals, M. van & H. Rijkse, *De Nederlandse akkerbouwkolom – het geheel is meer dan de som der delen*, Rabobank International, 2001

Vaals, M. van & P. Braks, *Ethanol from biomass: a Dutch case study*, Rabobank International, februari 2003

Veerman, dr. C.P., minister van LNV, *Speech tijdens het symposium Bio-Based Economy*, 6 december 2005

Veerman, dr. C.P., minister van LNV, *GLB en bio-energie – brief aan de Tweede Kamer*, 20 november 2006

Vellema, S & B. de Klerk-Engels, *Technologie voor gezondheid en milieu; agenda voor duurzame en gezonde industriële toepassingen van organische nevenstromen en agro-grondstoffen in 2010*, WUR (A&F), 2003

Vellema, S, *Markten voor groene opties: ervaringen in verpakkingen, verven en isolatiematerialen*, WUR (A&F), 2003

Vlieger, J.J. de & B.J. van der Sluis, *Landbouw hier en nu - De feiten over het agrocomplex in Noord-Nederland*, Rapport 3.00.05, LEI, Den Haag, juli 2000

VNCI, *Facts & Figures: Feiten over de Nederlandse chemische industrie in de periode 1994-2004*, 2004 (VNCI, 2004b)

VNCI, *Goed-beter-best - Studie naar de concurrentiepositie van de Nederlandse chemische industrie*, september 2004 (VNCI, 2004a)

Voort, ing. M.P.J. van der, *Biobrandstoffen – Een alternatief voor de Nederlandse Landbouw*, PPO, WUR, november 2003

Vries, S. de (HPA), S. Hansen & M. van Vaals (Rabobank), *Factbook bio-brandstoffen*, HPA/ Rabobank, juni 2004

Websites zoals www.agro.nl/innovatienetwerk, www.akk.nl, www.3-n.info, www.b-basic.nl, www.biobasedproducts.nl, www.bioenergienoord.nl, www.bioenergy-info.com, www.biomassandbioenergy.nl, www.biorefinery.nl, www.cbs.nl, www.eemsdelta.nl, www.energie.nl, www.energietransitiebeleid.nl, www.groenegrondstoffen.nl, www.groningenseaports.nl, www.mnp.nl, www.nom.nl, www.rabobank.nl, www.sinternovem.nl/energietransitie, www.snnonline.nl, www.transforum.nl, www.vnci.nl

Wijffels, Rene H., *Energie via microbiologie: Status en toekomstperspectief voor Nederland*, Wageningen Universiteit - Departement Agrotechnologie en Voedingswetenschappen, maart 2006

Windt, Nicole van der, Willen Rienks & Klaske Ypma, *Energieteelt voor Noord-Nederland op de kaart*, Alterra rapport 254, 2003

Witmond, Bart, Ewout Bückmann, Arwen Korteweg, Arjan Koopman, Ahmed Hamdi, *Sociaal-economische potentie capaciteitsuitbreiding haven Harlingen*, Ecorys, 31 augustus 2006

Witteloostuijn, A. van & J. Oosterhaven, *Van eigenwijsheid naar eigen wijsheid - Over de economische toekomst van het Noorden*, Researchschool SOM, Rijksuniversiteit Groningen, april 2006

BIJLAGE I GECONSULTEERDE DESKUNDIGEN

Organisatie	Contactpersoon
3-N Kompetenzzentrum, Werlte	Mw. H.L. Rottmann-Meyer & dhr. R. Martens
Avebe	Dhr. R. van Haren
BEN, Bioenergienoord	Dhr. F. Debets
Energy Valley	Dhr. J. Gigler
Groningen Seaports	Dhr. G. Hotsma
SNN, Samenwerkingsverband Noord-Nederland/NOM	Dhr. E. Luitjens
Provincie Groningen	Dhr. J. Spakman
Provincie Fryslan	Dhr. H.J. Bouwers
Provincie Drenthe	Dhr. J. Koops & dhr. J. Scholte
Ecopark Harlingen	Dhr. J. Alberts
Nivoba	Dhr. J. Kappe
Bio-Methanol Chemie Holding (BMCH)	Dhr. P. Hamm

BIJLAGE II UITLEG PORTERDIAMANT

Productiefactoren

Porter maakt voor wat betreft de productiefactoren onderscheid tussen 'basic factors' and 'advanced factors'. Tot de eerste groep behoren factoren als grondstoffen, klimaat, geografische ligging, ruimte laag- en middelmatig geschoolde arbeidskrachten en kapitaal. Onder vergevorderde factoren verstaat men telecommunicatie en infrastructuur, hooggeschoolde arbeidskrachten en universitaire instituten. Deze factoren moeten voortdurend gecreëerd worden.

Economische orde

Dit betreft het institutioneel en sociale raamwerk waarbinnen de concurrentie plaatsvindt (wetgeving, gewoontes, cultuur als ook de marktstructuur, ondernemerschap, marktstructuur).

Marktvraag

De binnenlandse en/of regionale vraag kan bepalend zijn voor de mate waarin innovatie tot stand komt die van internationaal belang is, gelet op:

1. kwalitatieve samenstelling van de binnenlandse vraag
2. omvang en de groei van de binnenlandse vraag: snelle verzadiging van binnenlandse markt bijvoorbeeld leidt tot een toename in de export
3. internationalisatie van de binnenlandse vraag: wijze waarop binnenlandse voorkeuren worden overgedragen naar buitenlandse markten.

Ketens & clusters

Van groot belang is de aanwezigheid en ruimtelijke nabijheid van "verwante sectoren". Hiermee bedoelt Porter de sectoren waarmee ondernemingen hun activiteiten in de waardeketen kunnen coördineren en/of integreren.

Overheid

De rol voor de overheid is volgens Porter het beïnvloeden van de dynamiek tussen de vier determinanten van de diamant, bijvoorbeeld door de wijze waarop wordt gecommuniceerd en/of samengewerkt met bedrijven (vergunningen, uitgifte bedrijventerreinen, MER-procedures, publiek-private organisaties), als ook door (financiering) kennisinstellingen, subsidies.

Toeval

Dit betreft onverwachte effecten op de internationale concurrentie-positie van een bedrijf, zoals uitvindingen van andere bedrijven, plotselinge wisselkoersveranderingen, hypes in de markt. Het is vooral van belang hoe ondernemingen hierop reageren.

BIJLAGE III INFRASTRUCTUUR

Noord-Nederland beschikt over een goede infrastructuur & ligging. De regio beschikt over meerdere havens (Harlingen, Eemshaven, Delfzijl) die multi-modaal zijn ontsloten. Dit wordt ook benadrukt door diverse deskundigen (Gigler, Hotsma, Debets). Zij wijzen tevens op de gunstige ligging: nabij Duitsland, naast Nederland een belangrijk economisch gebied. Daarnaast Scandinavië, Baltische Staten etc. goed te bereiken over water. In dit verband wijst de heer Hotsma ook op het NMC project. NMC staat voor Northern Maritime Corridor (NMC). In dit project werken twintig regio's samen uit elf verschillende landen en deelstaten, waaronder Nederland²². Doel is om relatief meer lading via shortsea te vervoeren en de onderlinge samenwerking tussen havens, overheden, reders en verladers te vergroten. Een voorbeeld is het chemiepark Oosterhorn in Delfzijl. Oosterhorn is multimodaal ontsloten voor vervoer:

- per as: Het terrein ligt op circa 15 km van de A7, waarmee het via de N362 en N33 is verbonden
- per spoor
- over water via toegang over de binnenwateren (Eemskanaal) en over zee (Zeehavenkanaal) en het Oosterhornkanaal/Oosterhornhaven
- per pijpleiding voor onder meer pekel.



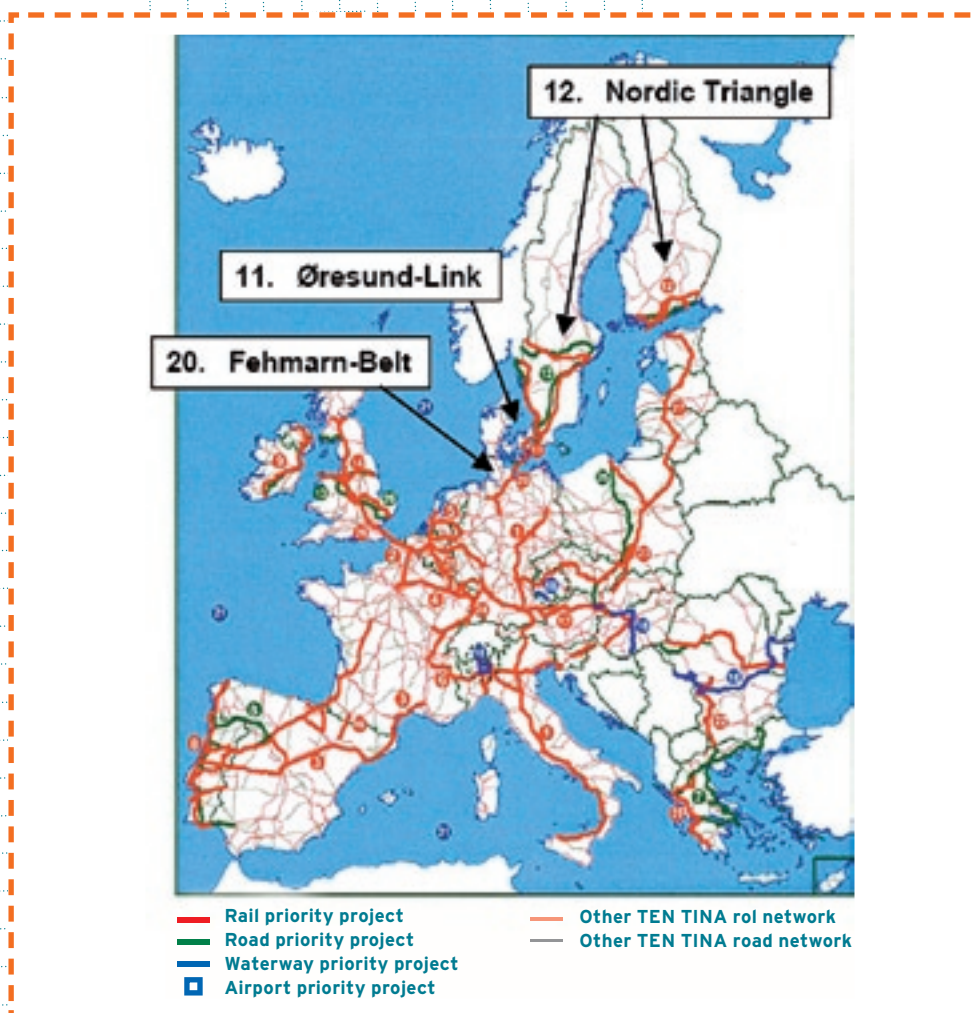
Figuur III.1 Infrastructurele knelpunten, Chemiepark, Europa (bron: Chemiepark)

22 Het betreft Nederland, België, Duitsland, Denemarken, Zweden, Noorwegen, Schotland, de Faeröer Eilanden, IJsland, Groenland en Rusland

Tegelijkertijd zijn de knelpunten duidelijk. Niet alle modaliteiten zijn overal op het terrein beschikbaar. Zo is er nog geen spoorverbinding op het zuidelijk deel van het chemiepark en is de weginfrastructuur daar minder uitgebreid.

Ook op een wat grotere geografische schaal zijn een aantal knelpunten te signaleren (zie ook Lutzky *et al.*, 2005):

- rail: de (niet door iedereen even sterk gewaardeerde, nog te realiseren) Zuiderzee lijn is nog niet aangesloten op de voorgenumen hogesnelheidsrail infrastructuur tussen Hamburg en Stockholm,
- weg: de A28 is nog niet met de A7 verbonden (een mogelijkheid is via de A22 “Küstenautobahn” met tunnels onder de Weser en de Elbe, waarbij de dichtbevolkte gebieden Hamburg en Bremen worden ontlast).



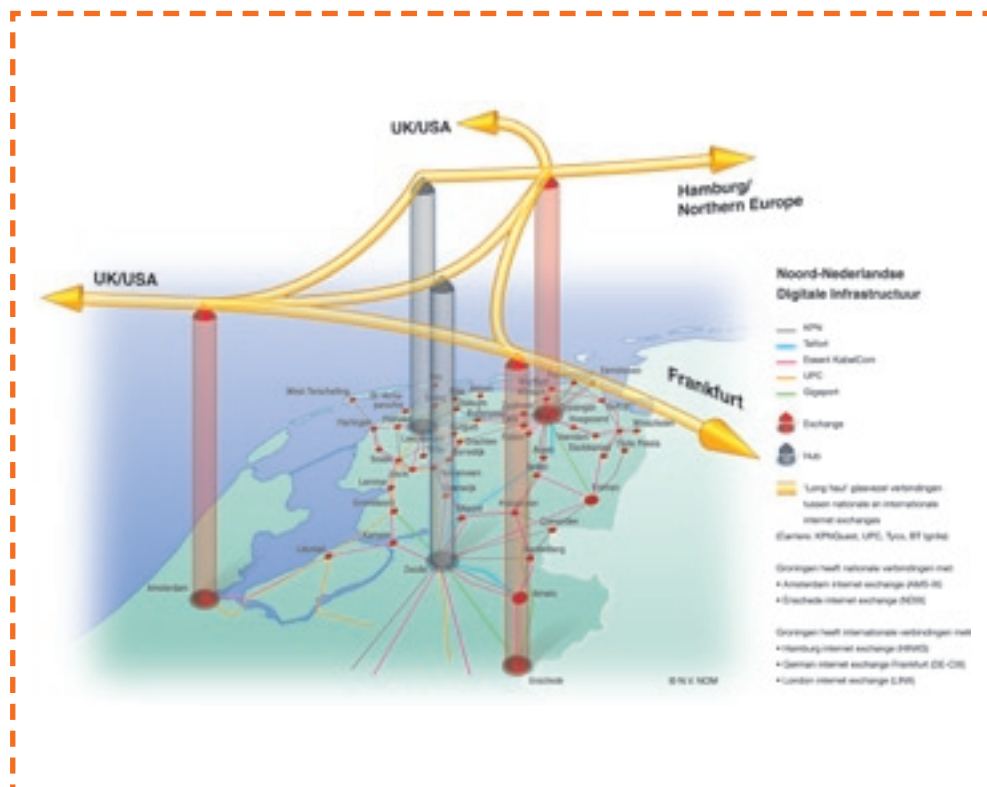
Figuur III.2 Infrastructurele knelpunten Europa (bron: Lutzky *et al.*, 2005)

Het ondervangen wordt door Lutzky *et al.*, 2005 als noodzakelijk gezien voor het realiseren van een multi-modale Noord-Oost corridor. Deels worden deze op korte of middellange termijn ondervangen (zie onder meer Lutzky *et al.*, 2005)



Figuur III.3 Infrastructurele knelpunten, Duitse grensgebied (bron: Lutzky et al., 2005)

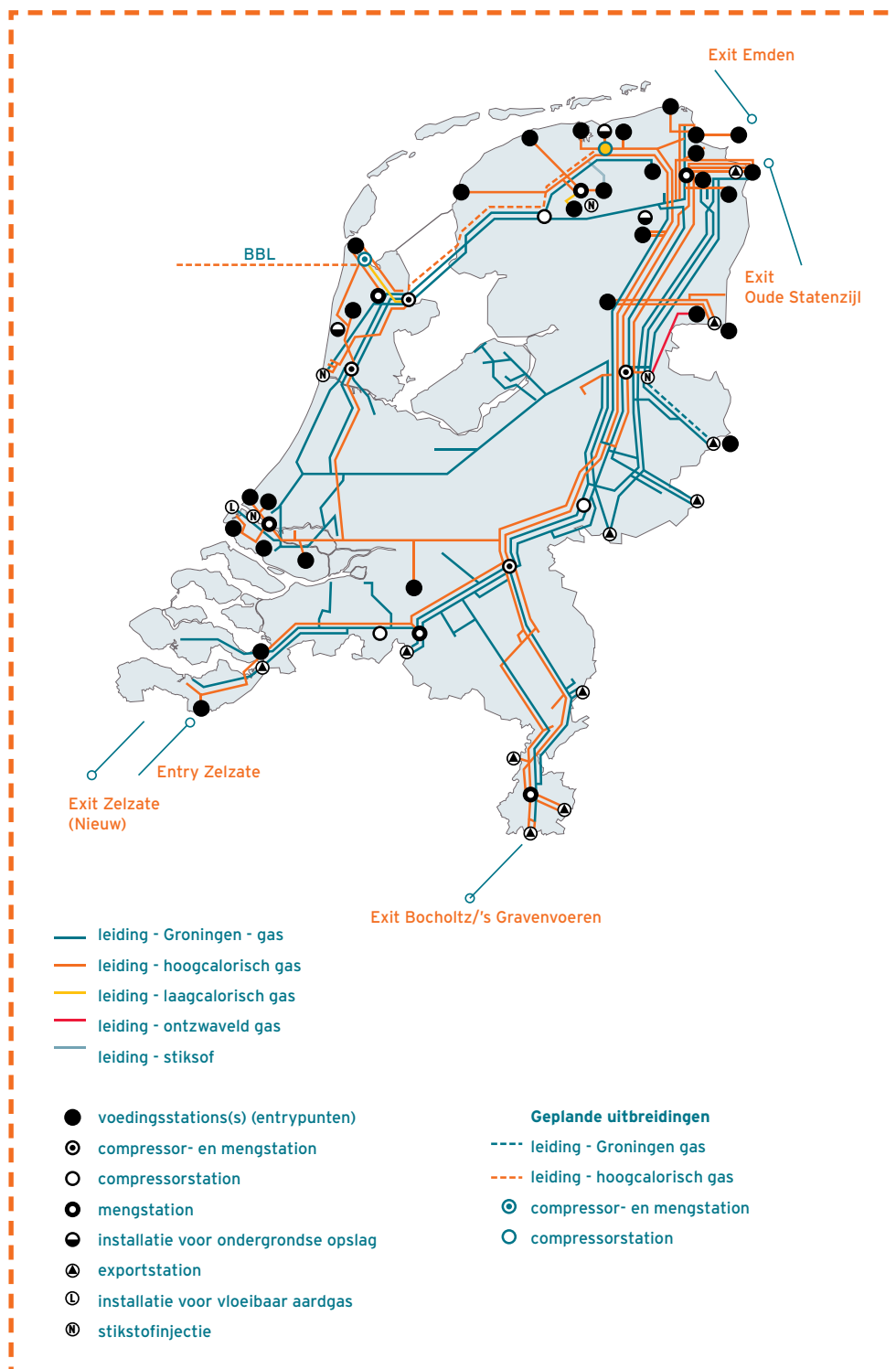
De data-infrastructuur lijkt voldoende adequaat te zijn ontsloten, ook richting het Duitse ‘achterland’



Figuur III.4 Data-infrastructuur (Noord-) Nederland (bron: NOM)

Daarnaast biedt de bestaande gasinfrastructuur mogelijkheden voor :

- import en voor SNG in bestaande infrastructuur
- uitbouw naar een gasrotonde voor Europa.



Figuur III.5 Gas-infrastructuur (bron: Gasunie)

Dit rapport is opgesteld in opdracht van het Platform Groene Grondstoffen, EnergieTransitie. Het aan dit rapport ten grondslag liggende onderzoek is uitgevoerd door KNN.

KNN
Werfstraat 5
9712 VN Groningen
info@knnadvies.nl

Auteurs

K.J. Kamminga
W.J. van den Berg

Groningen, augustus 2007

Disclaimer

Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kan de opdrachtgever, noch de auteur aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten. Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. Overname en publicatie van informatie uit dit rapport is toegestaan, mits met bronvermelding.

EnergieTransitie - Creatieve Energie

Bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties zetten zich gezamenlijk in om ervoor te zorgen dat de energievoorziening in 2050 duurzaam is. Energie is dan schoon, voor iedereen betaalbaar en wordt continu geleverd. EnergieTransitie vraagt én geeft Creatieve Energie.

Contactgegevens

EnergieTransitie
Platform Groene Grondstoffen
Postbus 17
6130 AA Sittard
[e groenegrondstoffen@senternovem.nl](mailto:groenegrondstoffen@senternovem.nl)