

## MASTER

### Experimenteren met biobrandstoffen in Noord-Brabant een exploratief onderzoek met behulp van Strategic Niche Management

van der Laak, W.W.M.

*Award date:*  
2005

[Link to publication](#)

#### **Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

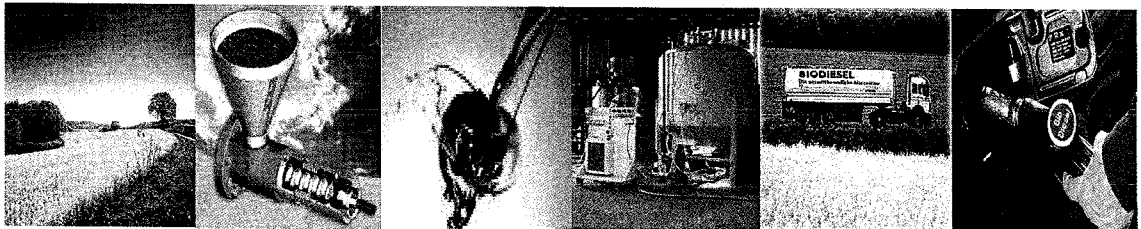
#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

# Experimenteren met biobrandstoffen in Noord-Brabant

Een exploratief onderzoek  
met behulp van Strategic Niche Management



# NIET UITLEENBAAR

Wouter van der Laak

augustus, 2005

# Experimenteren met biobrandstoffen in Noord-Brabant

Een exploratief onderzoek  
met behulp van Strategic Niche Management



**Afstudeercommissie:**

**Dr. Ir. Rob Raven (eerste begeleider TU/e)**

**H. Meulenbeld (tweede begeleider Provincie Noord-Brabant)**

**Dr. Ir. Han van Kasteren (technisch begeleider TU/e)**

**Auteur:**

**Ing. Wouter van der Laak**

**Technische Universiteit Eindhoven**

**Faculteit Technologie Management, opleiding Techniek en Maatschappij**

**ID. nr: 538014**

**augustus, 2005**

## Voorwoord

Dit rapport is het resultaat van een afstudeeropdracht die is uitgevoerd voor de Provincie Noord-Brabant in het kader van de opleiding Techniek en Maatschappij ('Advanced Economies'), faculteit Technologie Management van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e).

Het rapport levert een eerste bijdrage aan de introductie en ontwikkeling van biobrandstoffen in Noord-Brabant. De huidige problematiek rondom klimaat, luchtkwaliteit en afhankelijkheid van fossiele brandstoffen vraagt om oplossingen. Biobrandstoffen zijn er daar één van. Maar, door de complexiteit is een strategische aanpak gewenst. Laat dit rapport een eerste stap zijn bij het reduceren van onzekerheid en het creëren van duidelijkheid en stabiliteit door te experimenteren in realistische omgevingen waardoor de Provincie Noord-Brabant onderbouwde keuzes kan maken in de richting van duurzaamheid en innovatie. Daarom, een persoonlijke boodschap naar de Provincie Noord-Brabant is dat men het beste kan:

## “Leren door te experimenteren”

Ik wil mijn afstudeerbegeleiders Rob Raven (TU/e), Hans Meulenbeld (Provincie Noord-Brabant) en Han van Kasteren (TU/e, TELOS) enorm bedanken voor hun commentaar en opbouwende kritiek die zij tijdens mijn afstudeerperiode hebben gegeven. Ook Jos van Sebille en Ger Müller wil ik bedanken voor hun commentaar en verbeteringen van dit rapport. Daarnaast ben ik veel dank verschuldigd aan de volgende personen, die ik in het kader van dit onderzoek heb mogen interviewen:

- Dhr. H. Aberson (Solaroilsystems)
- Dhr. Ter Have (Bestuurslid Noord Nederlandse Oliemolen Delfzijl en koolzaadteler in Groningen)
- Dhr. P. Roelofs (koolzaadteler in Groningen)
- Dhr. M. Janssen (gemeente Venlo)
- Dhr. G. Veldhuizen (mede-eigenaar Organisatie voor Plantenolie en Ecologische Krachtbronnen)
- Dhr. T. Adriaans (Diligent Energy Systems)
- Dhr. van Kats (Food&Feed Recyclingbedrijf van Kats)
- Dhr. van Kasteren (TU/e, TELOS)
- Dhr. Hoogland (OMRIN, afvalmanagementbedrijf Leeuwarden)
- Dhr. F. van de Pol (Eco Support Management McDonald's)
- Dhr. J. Fokkink (importeur oliemolens)
- Mevr. C. Smits (Holiday Boatin Doerak Sneek)

Tot slot wil ik mijn vriendin en mijn ouders bedanken voor hun steun en geduld tijdens de jaren waarin ik heb gestudeerd.

's-Hertogenbosch, augustus 2005

## Leeswijzer

Dit rapport is als volgt te lezen. In hoofdstuk 1 wordt een algemene inleiding gegeven en het probleem kenbaar gemaakt. In dit hoofdstuk wordt ook het theoretische kader toegelicht. Alleen hoofdstuk 2 is goed te begrijpen zonder hoofdstuk 1 gelezen te hebben. Hoofdstuk 2 betreft namelijk een algemeen hoofdstuk en gaat over het huidige beleid en technologische aspecten van biobrandstoffen. Voor de rest van de hoofdstukken is het noodzakelijk een indruk te hebben van het conceptueel kader dat voor dit onderzoek is gebruikt.

Voor dit onderzoek zijn interviews afgenomen van mensen die betrokken waren bij experimenten. Lezers die geïnteresseerd zijn in de beschrijving van deze experimenten zou ik willen adviseren ook hoofdstuk 4 te lezen. De snelle lezer kan hoofdstuk 4 overslaan.



## Samenvatting

In het kader van richtlijn 2003/30/EG wil de Provincie Noord-Brabant een bijdrage leveren aan de introductie en ontwikkeling van biobrandstoffen. Het Europese parlement en de raad hebben in mei 2003 in een richtlijn gesteld dat de lidstaten vóór 2006, 2% van de energie-inhoud van benzine en diesel moeten vervangen door biologische transportbrandstoffen. Voor eind 2010 is de norm op 5,75% gesteld. Naast deze Europese richtlijn wil de Provincie biobrandstoffen gebruiken om een bijdrage te leveren aan het Provinciale beleid namelijk, “het Provinciale verkeers- en vervoersplan+” (PVVP+), “het uitvoeringsprogramma verbeteren luchtkwaliteit” en “het beleids- en activiteitenplan verduurzamen energiehuishouding”. De Provincie wil weten welke rol zij kan spelen, welke keuzemogelijkheden zij heeft en welke werkwijze zij moet hanteren om concrete projecten te toetsen aan bepaalde criteria in verband met financiering daarvan.

Uit diverse onderzoeken is gebleken dat biobrandstoffen een bijdrage kunnen leveren aan het broeikas-effect, luchtkwaliteit, de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en de agrarische sector. Op basis van de eigenschappen van biobrandstoffen zijn deze een manier om aan genoemd beleid een bijdrage te leveren.

Er bestaan verschillende biobrandstoffen. Sommige zijn al direct toepasbaar (biodiesel uit koolzaad, bioethanol uit suikerbieten, pure plantaardige olie) en andere behoeven nog meer onderzoek en ontwikkeling (bio-Fischer-Tropsch diesel en ligno-cellulose ethanol uit houtachtige biomassa). Dit zijn zogenaamde 2<sup>de</sup> generatie biobrandstoffen. De verscheidenheid aan soorten biomassa en omzettingstechnologieën maakt het systeem complex. Daarnaast bestaat de biobrandstoffenmarkt uit verschillende partijen en gezien de huidige buiten- en binnenlandse ontwikkelingen zal deze markt sterk groeien.

### Doel

Het doel van dit afstudeeronderzoek is om te komen tot een strategiebepaling voor de Provincie Noord-Brabant met betrekking tot de introductie van biobrandstoffen door het analyseren van experimenten in Nederland met behulp van Strategic Niche Management (SNM). Voor het uitvoeren van dit onderzoek is gebruik gemaakt van SNM als theoretisch kader. SNM wordt gebruikt voor de sturing van innovatieprocessen met behulp van experimenten of pilotprojecten.

Binnen SNM staan een aantal begrippen centraal. SNM gaat ervan uit dat nieuwe technologieën ontwikkeld worden tegen de achtergrond van een dominant regime. Binnen dit regime heersen regels (formele wetten, normen en waarden, gedragsregels, werkwijzen enz.) die structuur geven aan de interactie tussen personen en bedrijven. Het dominante regime geeft in principe vorm aan maatschappelijke functies en behoeftes (bijv. autorijden).

De stabiliteit van regels binnen het dominante regime maakt het voor nieuwe technologieën moeilijk om marktwaardig te worden en daarom zijn technologische verbeteringen meestal van geleidelijke aard (incrementele) en niet zwaar ingrijpend (radicaal).

Om radicale innovaties te bewerkstelligen dienen technologieën volgens SNM in een beschermde omgeving (technologische niche) te worden ontwikkeld. Deze beschermde omgeving kan worden gecreëerd door subsidies, belastingmaatregelen, bedrijfsstrategieën etc. In deze omgeving kunnen partijen leren over de technologie, omgevingseffecten en regels die afwijken van het dominante regime. Wanneer voldoende geleerd is over een technologie en voldoet aan bepaalde technische- en maatschappelijke voorwaarden, kan de bescherming worden verlaagd en kan een technologische niche doorgroeien naar een markt niche.

Het succes van technologische niches is volgens SNM afhankelijk van drie processen: (1) vormgeven aan verwachtingen van partijen, (2) leerprocessen en (3) samenstelling van het netwerk. Met behulp van deze processen is in het onderzoek een verklaring gegeven voor de uitbreiding van experimenten uit een ander experiment (succesvolle nicheontwikkeling). De volgende werkwijze is gehanteerd voor dit onderzoek.

## Werkwijze

In het kader van het onderzoek zijn interviews afgenomen van mensen die betrokken waren/zijn bij experimenten met biobrandstoffen. Het idee bestond dat in Nederland vooral met biodiesel en pure plantaardige koolzaadolie is geëxperimenteerd. Daarom stonden deze biobrandstoffen centraal in het onderzoek. Om op een zo breed mogelijke manier data te verzamelen is de keuze van experimenten gebaseerd op de positie die zij innemen binnen de keten (teelt grondstof, productie, gebruik en distributie/logistiek van de biobrandstof). Ook zijn overheidsinstellingen en een onderzoek- en kennisinstelling onderwerp van studie geweest. Door de experimenten te analyseren is met behulp van de structuur van bestaande beleidsplannen een strategisch kader samengesteld. Strategische kaders worden gebruikt om, binnen een bepaalde vaak complexe problematiek en waarin men meerdere oplossingsmogelijkheden heeft, een verantwoorde keuze te maken en de juiste prioriteiten te stellen.

## Resultaten

Na analyse van de verkregen informatie is een verklaring gegeven voor het succes van nicheontwikkelingen (met behulp van de 3 processen). Door enkele experimenten zijn meerdere experimenten ontstaan. Hoe komt dat?

1. Het is gebleken dat het *vormgeven aan verwachtingen* door het organiseren van presentaties, het benadrukken van praktijkvoorbeelden en het betrekken van betrouwbare actoren in het netwerk die voldoende kennis, kunde en ervaringen hebben, een positieve bijdrage hebben geleverd aan de uitbreiding van experimenten. Ook een accijnsvrijstelling op biobrandstoffen en beleid kan vormgeven aan verwachtingen van partijen. Voor problemen zijn oplossingen gevonden die geleid hebben tot leerprocessen.
2. Ten aanzien van *leerprocessen* is het betrekken van diverse gebruikers in het netwerk belangrijk bij het leren over verschillende aspecten van technologieën en technologische toepassingen. Ook de betrokkenheid van partijen in het netwerk die al leerervaringen hadden opgedaan, bleek de kans op succesvolle nicheontwikkelingen positief te beïnvloeden.
3. Tot slot is de rol van een goed *netwerk* essentieel. Een brede netwerksamenstelling met verschillende partijen (gebruikers, producenten, financiële partijen, bedrijven, maatschappelijke organisaties, overheden en onderzoeks- en kennisinstellingen) biedt de meeste kans op succes van het experiment en tot uitbreiding en het ontstaan van nieuwe experimenten. Ook leidt een brede netwerksamenstelling tot de beschikbaarheid van meer 'resources' (hulpmiddelen zoals geld en mankracht). Gezamenlijke consensus levert ook een positieve bijdrage aan succesvolle nicheontwikkelingen omdat men op dat moment een gemeenschappelijk belang nastreeft.

Uit analyse van de experimenten is waardevolle kennis, informatie en inzicht ontstaan die heeft geleid tot het ontwerp van een strategisch kader en een werkwijze voor de Provincie Noord-Brabant. Met dit strategische kader en werkwijze kan de Provincie een eerste aanzet geven voor de introductie en ontwikkeling van biobrandstoffen in Noord-Brabant.

Geconcludeerd is dat SNM een goede methodiek is om experimenten te toetsen en op te zetten om op deze manier gegevens te verzamelen en te analyseren om later verantwoorde keuzes te kunnen maken. Door experimenten te coördineren en criteria te stellen kunnen gerichte leerervaringen worden opgedaan en kan vorm worden gegeven aan verwachtingen van partijen en aan de samenstelling van het netwerk. De kans op succesvolle experimenten neemt hierdoor toe. SNM biedt hiervoor een bruikbare en waardevolle werkwijze.

Gebleken is dat de Provincie het best een ketengerichte aanpak kan hanteren voor het strategische kader. Een ketengerichte aanpak kan mogelijk de meeste kansen creëren voor diverse partijen op economische, sociaal-culturele en ecologische gebieden. Een dergelijke aanpak zorgt ook voor structuur die mede van belang is voor samenhang en afstemming.

Tot slot kan Provincie Noord-Brabant bij de introductie en ontwikkeling van biobrandstoffen een coördinerende, stimulerende, faciliterende en uitvoerende rol vervullen. Echter, een stimulerende rol hangt af van de maatregelen die de nationale overheid gaat nemen met betrekking tot de accijnzen op biobrandstoffen. Gemeenten hebben voornamelijk een uitvoerende rol.



## Aanbevelingen

De Provincie kan met het strategische kader gegevens verzamelen die een verantwoorde keuze mogelijk moeten maken. Daarom wordt aanbevolen:

- het strategische kader op korte termijn uit te werken, keuzes te maken en een uitvoeringsstrategie en –plan op te zetten. Daarnaast wordt aanbevolen te experimenteren met verschillende biobrandstoffen en daar zoveel mogelijk van te leren. Ook in het kader van innovatie kan dit creatieve technologische oplossingen bieden.
- na te gaan hoe verschillende partijen uit de gehele keten denken over biobrandstoffen. Wat zijn hun visies? Waar liggen kansen en knelpunten? Dit kan gedaan worden door het organiseren van expertmeetings en/of symposia.
- een studie te laten uitvoeren in welke mate de agrarische sector gediend kan worden met de mogelijkheid om energiegewassen te telen voor de productie van biobrandstoffen. In hoeverre kunnen hier innovatieve, economische, ecologische en sociaal-culturele kansen worden gecreëerd?
- om bij het beoordelen van experimenten de SNM methodiek te gebruiken. De Provincie heeft nu een methode om experimenten te toetsen aan bepaalde criteria waardoor de kans op uitbreiding van meerdere experimenten groter wordt.
- een coördinatiepunt op te zetten binnen de Provincie met als taak het coördineren van projecten, kennis- en informatievoorziening en alle relevante partijen en belanghebbenden, zowel binnen als buiten de Provincie, hiervan op de hoogte te stellen.

Laat het afstudeerrapport een eerste stap zijn bij het reduceren van onzekerheid en het creëren van duidelijkheid en stabiliteit door te experimenteren in realistische omgevingen waardoor de Provincie Noord-Brabant onderbouwde keuzes kan maken in de richting van duurzaamheid en innovatie. Daarom wil ik een persoonlijke boodschap uitdragen naar de Provincie Noord-Brabant en dat is dat men het beste kan

**“Leren door te experimenteren”**

## Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>- 2 -</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>- 3 -</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>- 9 -</b>
1.1 <i>Aanleiding van het onderzoek</i>	- 9 -
1.2 <i>Doel- en probleemstelling</i>	- 12 -
1.3 <i>Methodologische aanpak</i>	- 13 -
1.3.1 <i>Conceptueel kader</i>	- 13 -
1.3.2 <i>Werkwijze per deelvraag</i>	- 21 -
1.3.3 <i>Data verzameling</i>	- 22 -
1.3.4 <i>Afbakening van het onderzoek</i>	- 23 -
1.4 <i>Relevantie van het onderzoek</i>	- 23 -
1.5 <i>Opbouw van het rapport</i>	- 24 -
<b>2. Algemene introductie biobrandstoffen</b>	<b>- 25 -</b>
2.1 <i>Inleiding</i>	- 25 -
2.2 <i>Huidige beleid</i>	- 25 -
2.2.1 <i>Kyoto Protocol</i>	- 25 -
2.2.2 <i>Europese Richtlijn voor biobrandstoffen</i>	- 26 -
2.2.3 <i>Nederlands beleid</i>	- 27 -
2.2.4 <i>Provinciale beleid</i>	- 27 -
2.3 <i>Conversietechnologieën: van biomassa naar biobrandstoffen</i>	- 29 -
2.3.1 <i>Thermo-chemische conversietechnologieën</i>	- 30 -
2.3.2 <i>Bio-chemische conversietechnologieën</i>	- 30 -
2.3.3 <i>Fysisch-chemische conversietechnologieën</i>	- 31 -
2.4 <i>Ecologische aspecten (Life Cycle Assessments)</i>	- 32 -
2.5 <i>Verschillende biobrandstoffen</i>	- 34 -
2.5.1 <i>Pure Plantaardige Olie</i>	- 34 -
2.5.2 <i>Biodiesel (Rapeseed Methyl Ester)</i>	- 36 -
2.5.3 <i>Bio-DME (dimethylether)</i>	- 39 -
2.5.4 <i>Fischer Tropsch diesel</i>	- 39 -
2.5.5 <i>HTU (Hydro Thermal Upgrading)</i>	- 40 -
2.6 <i>Economische aspecten biobrandstoffen</i>	- 41 -
2.7 <i>Belang van emissiegegevens voor het strategische kader</i>	- 42 -
2.8 <i>Conclusie</i>	- 42 -

<b>3. Regime analyse</b>	<b>- 43 -</b>
3.1 Inleiding	- 43 -
3.2 Welke regimes kunnen worden onderscheiden?	- 43 -
3.3 De houding van de oliesector ten opzichte van biobrandstoffen	- 44 -
3.4 De houding van de automobielsector ten opzichte van biobrandstoffen	- 45 -
3.5 De houding van het landbouwregime ten opzichte van biobrandstoffen	- 46 -
3.6 Conclusie	- 47 -
<b>4. Beschrijving van experimenten</b>	<b>- 48 -</b>
4.1 Inleiding	- 48 -
4.2 Experiment Solar Oil Systems	- 49 -
4.3 Experiment Noord Nederlandse Oliemolen B.V.	- 54 -
4.4 Experiment veegwagen OMRIN	- 58 -
4.5 Experiment veegwagens gemeente Venlo	- 60 -
4.6 Experiment McDonald's	- 63 -
4.7 Experiment Daf vrachtwagen van Kats Recyclingbedrijf	- 66 -
4.8 Experimenten Friesland met biodiesel	- 68 -
4.9 Experiment Holiday Boatin: Pleziervaartuigen op biodiesel in Sneek	- 72 -
4.10 Experiment OPEK	- 74 -
<b>5. Analyse van experimenten en conclusies</b>	<b>- 76 -</b>
5.1 Inleiding	- 76 -
5.2 Vergelijking van de experimenten	- 76 -
5.3 Experimenten in Nederland	- 78 -
5.4 Succesvolle en minder succesvolle nicheontwikkelingen	- 78 -
5.4.1 Solar Oil Systems en succesvolle nicheontwikkelingen	- 79 -
5.4.2 De Provincie Friesland en succesvolle nicheontwikkelingen	- 85 -
5.4.3 OPEK en minder succesvolle nicheontwikkelingen	- 89 -
<b>6. Het strategische kader</b>	<b>- 92 -</b>
6.1 Inleiding	- 92 -
6.2 Strategisch kader	- 94 -
6.3 Werkwijze en uitvoering	- 95 -
<b>7. Conclusies en Aanbevelingen</b>	<b>- 98 -</b>
<b>8. Literatuur</b>	<b>- 102 -</b>



---

<b>Bijlage 1: Sociaal netwerk experimenten</b>	<b>- 108 -</b>
<b>Bijlage 2: Overzicht experimenten in Nederland</b>	<b>- 110 -</b>
<b>Bijlage 3: Benzine- en gasvervangers (biobrandstoffen)</b>	<b>- 112 -</b>
<b>Bijlage 4: Is teelt van koolzaad in Nederland voor biodiesel realistisch?</b>	<b>- 114 -</b>
<b>Bijlage 5: Beschrijving pure plantaardige olie en biodiesel</b>	<b>- 116 -</b>
<b>Bijlage 6: Beschrijving Hydro Thermal Upgrading (HTU-diesel)</b>	<b>- 122 -</b>
<b>Bijlage 7: Beschrijving Fischer-Tropsch diesel</b>	<b>- 125 -</b>
<b>Bijlage 8: Gegevens geïnterviewde</b>	<b>- 127 -</b>
<b>Bijlage 9: Interviews die niet zijn opgenomen in de analyse</b>	<b>- 130 -</b>
<b>Bijlage 10: Keuzemogelijkheden</b>	<b>- 140 -</b>
<b>Bijlage 11: Aanbevelingen/Criteria</b>	<b>- 144 -</b>

## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding van het onderzoek

De uitstoot van broeikasgassen, waaronder CO<sub>2</sub>, wordt in de wereld een steeds groter probleem. Door de verbranding van fossiele brandstoffen komen CO<sub>2</sub> gassen vrij die een storende werking hebben op de warmtebalans van de aarde. Daardoor stijgt de temperatuur met de daaraan gerelateerde gevolgen voor mens en milieu. Uit onderzoek is gebleken dat de wereldgemiddelde temperatuur van 1,4 tot 5,8°C in 2100 zal stijgen. De gevolgen van klimaatverandering worden op grote schaal al waargenomen (Rooijers e.a., 2004).<sup>1</sup>

Door de steeds grotere vraag naar fossiele brandstoffen zal de uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere emissies blijven toenemen. En omdat de economie en welvaart van enkele landen sterk aan het groeien zijn, (China en India bijvoorbeeld) zal de vraag naar fossiele brandstoffen in deze landen stijgen (Milieubalans, 2005:15). Ook in ons land zal de vraag naar fossiele brandstoffen stijgen. Aangezien de bevolking en de economie nog steeds groeiende is, zal de vraag naar fossiele brandstoffen stijgen. Doordat de vraag naar olie blijft groeien, zal er ook steeds meer olie gewonnen moeten worden. Het vermoeden bestaat dat de extractie van fossiele brandstoffen een steeds ingewikkelder proces gaat worden en bronnen moeilijker te exploiteren zijn (RIVM, 2004). De bronnen worden steeds kleiner en schaarser en het begint steeds meer te lijken op het zoeken naar een speld in een hooiberg. Enkelen beweren dat het nog 50 á 100 jaar duurt voordat de bronnen opraken (Rotmans en de Vries, 1997 uit Rotmans, 2003). Anderen beweren dat er binnenkort een energiecrisis dreigt te ontstaan (Campbell en Laherre, 1998 uit Rotmans, 2003). De meningen lopen dus sterk uiteen. Door de bovenstaande problemen en meningen neemt het belang van alternatieve brandstoffen en energiebronnen steeds meer toe.

Energiebronnen die fossiele brandstoffen bijvoorbeeld voor het vervoer kunnen vervangen (biomassa, zonne-energie enz.) krijgen tegenwoordig steeds meer aandacht. Echter, tot een grootschalige marktintroductie van duurzame energiebronnen moet het nog komen in Nederland.

In dit rapport staan de zogenaamde biotransportbrandstoffen centraal.<sup>2</sup> Biotransportbrandstoffen, kort biobrandstoffen, zijn brandstoffen die met behulp van technologische processen onttrokken worden uit biomassa (organisch materiaal).<sup>3</sup> Met de technologie rondom biobrandstoffen is in Nederland op kleine schaal al geëxperimenteerd. In ondermeer Duitsland, Frankrijk, Zweden en Spanje heeft men al veelvuldig geëxperimenteerd met biobrandstoffen en worden biobrandstoffen al commercieel toegepast. Het Europese parlement en de raad hebben in mei 2003 een richtlijn gesteld dat de lidstaten vóór 2006 2% van de energie-inhoud van benzine en diesel vervangen moeten worden door biologische transportbrandstoffen.<sup>4</sup> Voor eind 2010 is de norm op 5,75% gesteld. Aan deze richtlijn moet Nederland ook voldoen. Er is veel informatie beschikbaar over de techniek rondom biobrandstoffen, maar het idee bestaat dat de uitgevoerde experimenten nog nergens als uitgangspunt worden gebruikt voor verder onderzoek en toepassing.

<sup>1</sup> Gletsjers en ijskappen worden kleiner, stijging van de zeespiegel en verschuiving van de habitat van planten en dieren

<sup>2</sup> Voornamelijk zullen in dit rapport biobrandstoffen centraal staan die fossiele diesel kunnen vervangen en waar al in een maatschappelijke context mee is geëxperimenteerd.

<sup>3</sup> *Biobrandstoffen zijn vloeibare of gasvormige transportbrandstoffen die gewonnen worden uit biomassa. En biomassa is de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval* (citaat uit richtlijn 2003/30/EG).

<sup>4</sup> Richtlijn 2003/30/EG.

Strategic Niche Management (SNM) stelt de functie van experimenten centraal.<sup>5</sup> SNM wordt gebruikt voor de sturing van innovatieprocessen met behulp van experimenten of pilotprojecten (van Mierlo, 2002).<sup>6</sup> SNM biedt een theoretisch kader en kan gebruikt worden voor het creëren van beschermde ruimtes die technologische niches genoemd worden. Bescherming van nieuwe technologieën kan gerealiseerd worden door subsidies of andere overheidsmaatregelen. Ook door middel van bedrijfsstrategieën, zoals strategische investeringen die gericht zijn op de lange termijn, kunnen nieuwe technologieën beschermd worden. Binnen dit kader kan een technologie verder ontwikkeld worden door ervan te leren. Het is daarom belangrijk dat experimenten in een maatschappelijke omgeving worden uitgevoerd omdat de omgevingseffecten ook meegenomen kunnen worden ten gunste van de ontwikkeling en de wenselijkheid van de technologie.

Een drietal aspecten zijn belangrijk voor het succes van niches: leerprocessen, verwachtingen delen en het creëren van een netwerk. Door te leren van experimenten kunnen onzekerheden worden gereduceerd. Er kan bijvoorbeeld geleerd worden over behoeftes, problemen en mogelijkheden van een technologie.<sup>7</sup> Wat ook belangrijk is bij experimenten zijn de verwachtingen die betrokken partijen hebben bij aanvang en beëindiging van een experiment. Betrokken partijen praten met elkaar, maken afspraken en doen beloftes. Sommige afspraken en beloftes worden onderbouwd door ervaringen uit de praktijk en onderzoek en andere niet. Verwachtingen bepalen in meer of mindere mate de ontwikkeling van een experiment. Wanneer bij het beëindigen van een experiment bepaalde verwachtingen niet zijn uitgekomen heeft dat een bepaalde oorzaak gehad. Van die oorzaak kan geleerd worden. Het delen van verwachtingen en leerprocessen gebeurt in een sociaal netwerk. Nieuwe technologieën gaan vaak gepaard met de komst van nieuwe actoren die frisse ideeën inbrengen. Actoren die al in een netwerk zitten, beschikken meestal over meer resources en over specifieke kennis. Mede daarom zijn zij belangrijk.

SNM is op het gebied van biobrandstoffen nog niet gebruikt in Nederland. Het gebruik van SNM kan een bijdrage leveren aan de technische en maatschappelijke ontwikkeling van biobrandstoffen door diverse technische en sociale aspecten te analyseren en na te gaan in hoeverre adoptie en diffusie van de technologie rondom biobrandstoffen verder kan worden gestimuleerd.

Het afstudeeronderzoek is een exploratief (verkenkend) onderzoek. Onderzocht wordt of SNM een goede methodiek is voor de ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen in Noord-Brabant. Daarnaast is het ook interessant te weten of SNM een goed hulpmiddel is om experimenten te analyseren en deze kennis te gebruiken voor het bepalen van een strategisch kader dat als uitgangspunt kan fungeren voor de introductie van biobrandstoffen in de Provincie Noord-Brabant.

---

<sup>5</sup> Strategic Niche Management is ook al gebruikt door Kemp, Schot en Hoogma (1998), Hoogma (2000) en van Mierlo (2002). *Schot e.a. hebben de nichebenadering geïntroduceerd om technologische, culturele, economische en institutionele barrières bij de introductie van duurzame transporttechnologieën gelijktijdig te overwinnen en aldus een co-evolutionair proces in gang te zetten* (citaat uit van Mierlo, 2002).

<sup>6</sup> Hoogma (2000:67) maakt onderscheid in vier soorten experimenten. Dit zijn exploratieve experimenten (waarin het doel van het experiment is om onderzoekers te helpen bij het definiëren van problemen enz.), pilot experimenten (waarin het doel van het experiment is om publieke en industriële bewustzijn te creëren), demonstratie experimenten (waarin het doel van het experiment is om potentiële gebruikers van een innovatie te laten zien wat de voordelen zijn) en replicatie- of verspreidingsexperimenten (waarin het doel van het experiment is om geteste methoden, technieken of modellen te verspreiden door het te repliceren).

<sup>7</sup> Binnen leerprocessen zijn 7 aspecten belangrijk. Dit zijn ontwerp specificaties, overheidsbeleid, culturele- en psychologische waarde van de technologie, markt vraag, karakteristieken van het productienetwerk, karakteristieken van het infrastructuur- en onderhoudsnetwerk en sociale- en omgevingsimpact. Op deze punten wordt in dit rapport nog aandacht besteed.



**Opdrachtgever: Provincie Noord-Brabant**

De opdrachtgever voor dit onderzoek is de Provincie Noord-Brabant. Dit onderzoek heeft als doel een bijdrage te leveren aan het Provinciale verkeers- en vervoersplan+ (PVVP+), het uitvoeringsprogramma verbeteren luchtkwaliteit en het beleids- en activiteitenplan verduurzamen energiehuishouding. In het PVVP+ staat dat de Provincie door de inzet van schone brandstoffen de luchtkwaliteit wil verbeteren en een bijdrage wil leveren aan het klimaatprobleem. In het beleids- en activiteitenplan voor het verduurzamen van de energiehuishouding, heeft het thema “biomassa” een hoge prioriteit waardoor dit onderzoek ook raakvlakken met dit beleid heeft (zijn er mogelijkheden om uit biomassa biobrandstoffen te maken in Noord-Brabant?). Daarnaast zal dit onderzoek een belangrijke bijdrage leveren aan “het uitvoeringsprogramma verbeteren luchtkwaliteit (in wording).” Dit programma is onderdeel van het thema leefbaarheid, wat overeenkomende doelstellingen heeft met het verkeers- en vervoersbeleid en het milieubeleid. Binnen dit thema spelen de lokale luchtverontreiniging, smog, verzuring, CO<sub>2</sub>-emissies en de concessieverlening een belangrijke rol.

De toepassing van biobrandstoffen in Noord-Brabant biedt een mogelijkheid om bij te dragen aan de genoemde problematiek van de Provincie. Daarom wil de Provincie een strategisch kader uitwerken voor de ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen in Noord-Brabant. De Provincie vindt het belangrijk dat de resultaten uit deze studie inzicht geven in de rol die Provincie en gemeenten kunnen spelen bij de ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen. Daarnaast wil de Provincie ook weten wat de economische en ecologische aspecten zijn (bijvoorbeeld het effect op de luchtkwaliteit in Noord-Brabant). Het strategische kader zal voor de Provincie een aantal keuzemogelijkheden moeten bevatten als mede een werkwijze om concrete projecten te toetsen aan bepaalde criteria in verband met financiering daarvan.

Uit het bovenstaande kan de volgende doel- en probleemstelling worden gedestilleerd.

## 1.2 Doel- en probleemstelling

### Doelstelling

*Te komen tot een strategie bepaling voor de Provincie Noord-Brabant met betrekking tot de introductie van biobrandstoffen door het analyseren van experimenten in Nederland met behulp van Strategic Niche Management.*

### Probleemstelling

In de onderstaande probleemstelling staat de functie van experimenten centraal. Op de volgende vraag zal een antwoord gegeven moeten worden:

*Welke leervervingen zijn ontstaan uit de reeds uitgevoerde experimenten op het gebied van biobrandstoffen en hoe kunnen deze ervaringen gebruikt worden bij de totstandkoming van een strategie bepaling voor de introductie van biobrandstoffen in de Provincie Noord-Brabant?*

Voor het beantwoorden van de bovenstaande vraag zal gebruik worden gemaakt van een theoretisch kader namelijk Strategic Niche Management (SNM). Om te kunnen vaststellen of SNM een goede en toepasbare methodiek is, zal de centrale vraag (probleemstelling) worden opgedeeld in vier afzonderlijke vragen namelijk:

- 1. Welke experimenten op het gebied van biobrandstoffen zijn in het verleden in Nederland uitgevoerd?*
- 2. Wat waren de verwachtingen, wat is geleerd en wat is de rol van netwerken binnen deze experimenten?*
- 3. Hoe kunnen deze ervaringen worden gebruikt voor het bepalen van een strategie voor de Provincie Noord-Brabant?*
- 4. Wat zijn de taken en rollen voor de Provincie en andere partijen, met name gemeenten, in een dergelijke strategie?*

In de volgende paragraaf zal uitvoeriger worden ingegaan op de methodologische aanpak van dit onderzoek.

## 1.3 Methodologische aanpak

In deze paragraaf wordt aangegeven welk conceptueel kader wordt gebruikt voor het beantwoorden van de deelvragen. Het conceptueel kader wordt gevormd door de nichebenadering en het 'multi-level' perspectief. Deze zullen eerst worden uitgelegd. Nadat het conceptueel kader duidelijk is, wordt in de werkwijze beschreven op welke manier het conceptueel kader gebruikt zal gaan worden. Vervolgens wordt aangegeven op welke wijze de data voor dit onderzoek worden verkregen. Afgesloten wordt met enkele randvoorwaarden van het onderzoek.

### 1.3.1 Conceptueel kader

Om de nichebenadering te begrijpen dienen eerst een aantal begrippen uitgelegd te worden. De volgende begrippen worden behandeld: technologische (en sociotechnisch) regime, technologische niches en Strategic Niche Management (SNM) en het 'multi-level' perspectief.

#### 1.3.1.1 Technologisch regime

Huidige sectoren, zoals de transportsector, kampen met structurele problemen met name milieuproblemen. Om een bijdrage te leveren aan dergelijke problemen kan bijvoorbeeld de transportsector maatregelen nemen (roetfilter, schonere motoren enz.). Maar, het aanbrengen van veranderingen aan technologische aspecten is afhankelijk van regels. Motoren van voertuigen zijn ontworpen om te voldoen aan zowel emissienormen bij het verbranden van fossiele brandstoffen als aan de eisen en wensen van gebruikers (voldoende actieradius, vermogen, zuinig). Gebruikerseisen en motorontwerp zijn optimaal afgestemd op elkaar en daar bestaan normen voor. Deze normen zijn moeilijk te veranderen omdat er vaak sprake is van een hoge mate van stabiliteit. Om dit verder te verduidelijken kan gebruik worden gemaakt van het begrip technologisch regime. Een technologisch regime kan als volgt gedefinieerd worden:

*“a technological regime is the whole complex of scientific knowledges, engineering practices, production process technologies, product characteristics, skills and procedures, and institutions and infrastructures that make up the totality of a technology”. (Kemp e.a., 1998:182)*

De stabiliteit van een regime maakt het voor nieuwe technologieën (innovaties) moeilijk om door te breken. Met andere woorden, een technologisch regime biedt hulp om te kunnen begrijpen waarom technologische veranderingen dikwijls van incrementele aard zijn en waarom niet radicaal. Incrementele veranderingen zijn bijvoorbeeld aanpassingen aan technieken zoals het gebruik van katalysatoren (om emissies te beperken) of de verbreding van snelwegen (om het fileprobleem aan te pakken). Voor radicale innovaties zijn volgens Kemp e.a. (1998:182) veranderingen nodig aan de kant van vraag én aanbod. Het duurt ook meestal lang voordat radicale innovaties ontstaan en dit gaat meestal gepaard met veel weerstand. Een andere definitie van een technologisch regime komt van Rip en Kemp (1998). In deze definitie wordt de rol van regels benadrukt.

*“a technological regime is the rule-set or grammar embedded in a complex of engineering practices, production process technologies, product characteristics, skills and procedures, ways of handling relevant artefacts and persons, ways of defining problems – all of them embedded in institutions and infrastructures. (Nelson&Winter, 1985 uit Raven 2005)*

Binnen het technologisch regime heersen regels (Geels, 2004:904). Geels zegt dat regels een coördinerende functie hebben binnen het regime.<sup>8</sup> Hij maakt daarbij onderscheid in *regulerende regels* (formele regels, wetten, sancties, overheidssystemen, standaarden en procedures), *normatieve regels* (waarden en normen, verwachtingen, autoriteitssystemen en gedragsregels) en *cognitieve regels* (prioriteiten, geloof, paradigma's, realiteitsmodellen, classificaties en jargon/taal). Door in de loop van de tijd gegroeide afstemming tussen deze regels is een regime stabiel en moeilijk te veranderen.

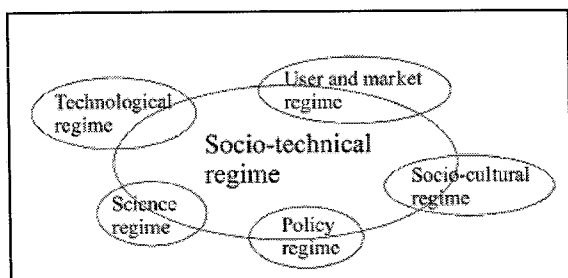
In principe geeft het technologisch regime vorm aan de technologie in al zijn facetten. De structuur van een technologisch regime (bijvoorbeeld het brandstoffen-, transport- of landbouwregime) kan zo stabiel zijn, dat veranderingen moeilijk te realiseren zijn.

Het stabiele regime wordt ook wel het dominante regime genoemd en voorziet in de maatschappelijke functies en behoeftes. Dit dominante regime, of meerdere dominante regimes, hebben invloed op de ontwikkeling van biobrandstoffen. Bijvoorbeeld het energieregime, dat door Berkhout (2002) wordt gezien als een complex systeem (Berkhout, 2002 uit Tsoutsos, 2004).<sup>9</sup> Hij zegt: "Dat economische, politieke en institutionele overeenkomsten, die voor een lange tijd zijn geregeld, barrières vormen voor veranderingen in het energieregime." Ook investeringen die zijn gedaan met betrekking tot energietechnologieën vormen bepaalde belangen bij actoren die mogelijk moeilijk zijn te veranderen. Omdat bestaande regimes barrières kunnen vormen (maar ook kansen) is het bij het opzetten van experimenten belangrijk een analyse te maken van dergelijke regimes.

In hoofdstuk 3 wordt voor drie regimes (het brandstoffenregime, transportregime en het landbouwregime) bepaald welke houding actoren hebben binnen deze regimes ten opzichte van biobrandstoffen. Het idee bestaat dat deze regimes belangrijk zijn met betrekking tot de ontwikkeling van biobrandstoffen. De analyse van de regimes beperkt zich tot het beschrijven van de houding van actoren ten opzichte van biobrandstoffen.

Niet alleen het technologisch regime heeft invloed op technologische ontwikkeling, maar ook andere actorgroepen. Geels (2004) introduceert daarom het begrip sociotechnisch regime. Geels (2004:905) maakt onderscheid tussen verschillende regimes die afhankelijk zijn van elkaar met betrekking tot de regels die daar gelden. De regels binnen een regime zijn vaak afgestemd op regels binnen een ander regime.

De verschillende regimes waar Geels onderscheid in maakt staan in Figuur 1. Dit is het technologisch regime (bedrijven, producenten), het gebruikers- en marktregime (gebruikers van brandstoffen, oliehandelaren, autogebruikers), het sociocultureel regime (bijv. media, maatschappelijke groepen), het beleidsregime (overheden) en het wetenschappelijk regime (wetenschappers). Het sociotechnische regime is de afstemming tussen deze regimes en stuurt een specifieke technologische ontwikkeling. Omwille de tijd van dit onderzoek zal een beperkte analyse worden uitgevoerd van het technologisch regime (hoofdstuk 3).



Figuur 1: Afstemming tussen verschillende regimes door het sociotechnische regime (Geels, 2004)

<sup>8</sup> Ook tussen regimes onderling heersen regels.

<sup>9</sup> Tsoutsos e.a., (2004)

Nu het begrip technologisch - en sociotechnische regime is toegelicht, weten we waarom technologische veranderingen vaak van incrementele aard zijn. Dit komt doordat regels die zorgen voor stabiliteit binnen een regime, moeilijk te veranderen zijn. Maar hoe kunnen dan radicale veranderingen worden bereikt? Wat moet er gebeuren om de regels in het dominante regime te veranderen zodat duurzame innovaties commercieel succesvol kunnen worden? Om antwoord te geven op deze vragen wordt de methode Strategic Niche Management geïntroduceerd.

### 1.3.1.2 Niches en Strategic Niche Management (SNM)

#### Niche

Om radicale innovaties te introduceren kunnen beschermde ruimtes gecreëerd worden rondom een technologie. Hiervoor wordt het begrip 'niche' geïntroduceerd. Kemp e.a. (1998) zeggen dat niches ruimtes zijn voor specifieke toepassingen. In marketingtermen wordt het begrip niche uitgelegd als een *eigen terrein op de markt, specifieke afnemersgroep waaraan men specifieke producten levert* (citaat uit van Dale woordenboek, 1999). Schot en Rip (1996) zeggen dat actoren leren over diverse aspecten van een technologie door het opzetten van experimentele omgevingen (niches).

Nieuwe technologieën kunnen het best worden ontwikkeld in een beschermde ruimte. Deze beschermde ruimte of omgeving wordt ook wel een technologische niche genoemd (Schot e.a., 1996). Het begrip 'technologisch niche' is door Schot e.a. geïntroduceerd. In niches heersen andere regels dan de regels die gelden in het technologisch regime. De regels zijn vaak ook nog onduidelijk. De technologie moet in deze omgeving daarom worden beschermd omdat de technologie zich, in door heersende technische-, markt- en sociale condities, niet optimaal kan ontwikkelen. Deze ontwikkeling vereist de nodige leerprocessen (Hoogma, 2000). Raven (2005) zegt dat in niches beperkte stabiliteit heerst met betrekking tot vuistregels, voorkeuren enz. Ook heerst er binnen niches onzekerheid over de richting die in de toekomst moet worden gegaan. Dus niches zijn, in tegenstelling tot regimes, minder stabiel en er ontbreken nog regels die structuur daaraan geven.

#### Strategic Niche Management (SNM)

Hoe kunnen we nu technologische niches sturen en zorgen dat veelbelovende nieuwe technologieën een succes worden zonder dat de ontwikkeling door het dominante regime wordt vertraagd? Om dit probleem aan te pakken wordt het begrip Strategic Niche Management geïntroduceerd. SNM kan gebruikt worden om beschermde ruimtes te creëren rondom een technologie en daarmee in een maatschappelijke context te experimenteren. Kemp e.a. (1998) definiëren SNM als volgt:

*“Strategic Niche Management is the creation, development and controlled phase-out of protected spaces for the development and use of promising technologies by means of experimentation, with the aim of (1) learning about the desirability of the new technology and (2) enhancing the further development and the rate of application of the new technology.”*  
(Kemp e.a., 1998:186)

Wat duidelijk naar voren komt in deze definitie is het doel om te leren van veelbelovende technologieën door te experimenteren, het leren over de wenselijkheid van nieuwe technologieën en het verbeteren van de ontwikkeling en de toepassing van technologieën. De focus van SNM ligt dus bij het leren door te experimenteren in een maatschappelijke context.

Wat ook duidelijk naar voren komt in deze definitie is het creëren, ontwikkelen en op een gecontroleerde manier afbreken van de beschermde omgeving rondom een niche. De beschermde omgeving rondom een niche kan gecreëerd worden door subsidies, meerjarenprogramma's, fiscale maatregelen, vergunningen en ontheffingen. Deze worden veelal door de overheid geregeld.

Ook bedrijven kunnen investeren om technologieën te verbeteren zoals Research & Development afdelingen (bedrijfsstrategieën), maar meestal worden dergelijke onderzoeken binnen de muren van organisaties uitgevoerd en niet in een maatschappelijke context.

### Technologische niche

Raven (2004:10) zegt dat de beschermde omgeving (subsidies, ontheffingen e.d.) rondom een technologie niet genoeg is om te bepalen of een technologie zich in een technologische niche of in het technologisch regime bevindt. Twee andere karakteristieken zijn belangrijk volgens hem: marktaandeel en stabiliteit.

Ten eerste hebben nichemarkten meestal minder, of nog geen, marktaandeel dan technologieën die zich in een regime bevinden. Daarnaast bestaan er meer ‘adopters’ in een regime. Adopters zijn mensen en organisaties die de technologie daadwerkelijk accepteren en gebruiken.

Ten tweede, stabiliteit. In een technologisch regime heerst meer stabiliteit dan in een niche als het gaat om de regels (bijvoorbeeld regels voor het produceren en gebruiken van de technologie). Ook Geels (2004) zegt dat een regime stabiel is wanneer de regels op elkaar zijn afgestemd. Hij zegt ook dat de regels in technologische niches ontbreken aan duidelijkheid. Wanneer een regime stabiel is, zal deze ook meer kracht bezitten om activiteiten te coördineren. In een technologische niche zijn de regels voor een innovatie nog niet helder beschreven en uitgedacht. Raven gebruikt de volgende definitie voor een technologische niche:

*“a loosely defined set of formal and informal rules for new technological practice, explored in societal experiments and protected by a relative small network of industries, users, researchers, policy makers and other involved actors” (Raven, 2005)*

### Technologie biobrandstoffen in technologische niche

Nu zal beargumenteerd worden waarom de technologie rondom biobrandstoffen zich in een technologische niche bevinden. Er bestaat een klein marktaandeel en er heerst weinig stabiliteit op dit moment binnen de ontwikkeling van biobrandstoffen in Nederland.

Ten eerste een laag marktaandeel. Omdat slechts enkele bedrijven en overheden gebruik maken van biobrandstoffen en er nog geen infrastructuur aanwezig is, hebben biobrandstoffen een laag marktaandeel.

Ten tweede stabiliteit. Er is weinig stabiliteit omdat er onzekerheid heerst over de weg die de overheid wil inslaan met betrekking tot biobrandstoffen en op welke wijze de overheid deze ontwikkeling denkt en/of wil stimuleren. Er is bijvoorbeeld nog geen stimuleringsmaatregel die richtlijn 2003/30/EG gaat uitvoeren.

Daarnaast is het ook nog niet duidelijk op welke manier verzekeringsmaatschappijen en de auto-industrie eventuele motorschades en/of claims, bij het gebruik van biobrandstoffen, zullen vergoeden en wie de biobrandstoffen gaan produceren en leveren. Ook ondernemers die biobrandstoffen willen produceren of gebruiken, zijn onzeker wat er gaat gebeuren met de accijns op biobrandstoffen. Bovendien is er ook sprake van beschermende maatregelen. SenterNovem verstrekt subsidies aan veelbelovende experimenten die een bijdrage leveren aan de stand van de techniek.

Naar aanleiding van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de technologische aspecten rondom biobrandstoffen in Nederland zich nog in een technologische niche bevinden. Kortom, de technologie rondom biobrandstoffen, maar ook organisatorische en beleidsaspecten, bevinden zich in de beginfase van verdere ontwikkeling, toepassing en marktintroductie, althans in Nederland. Een aantal onzekerheden en onduidelijkheden moeten dus nog worden gereduceerd.

Nu duidelijk is wat SNM inhoudt en wat technologische niches zijn, is het ook belangrijk te weten welke processen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van technologische niches naar een reguliere marktniche. Uiteindelijk wil men een situatie bereiken waarin we voldoende hebben geleerd van experimenten ten gunste van de ontwikkeling van een technologie, zodat verdere bescherming niet meer nodig is. De processen zijn een zeer belangrijk onderdeel van SNM en zullen nu worden behandeld.

## Succes van technologische niches

Een drietal processen zijn belangrijk voor het succes van technologische niches (Kemp, 1998 en Weber, 1999). Dit zijn (1) het koppelen van verwachtingen (2) de leerprocessen en (3) het creëren van een netwerk. In dit rapport zal het succes van technologische niches gedefinieerd worden als de mate waarin een experiment grensoverschrijdende effecten heeft opgeleverd. Grensoverschrijdende effecten zijn bijvoorbeeld het ontstaan van meerdere experimenten uit een ander experiment.<sup>10</sup> De grensoverschrijdende effecten zullen later in dit rapport (hoofdstuk 5) worden verklaard met behulp van de drie processen die belangrijk zijn voor het succes van technologische niches. Deze drie processen worden hierna toegelicht.

### *Het koppelen van verwachtingen*

Aan het begin van de ontwikkeling van een technologie is het nog niet duidelijk wat precies de voordelen van een technologie zullen zijn. Actoren praten dan met elkaar en er ontstaan verwachtingen, er worden afspraken gemaakt en beloftes gedaan. Beloftes zijn belangrijk tijdens het proces van niche ontwikkeling. Weber e.a. (1999:17) zeggen dat beloftes vooral krachtig zijn als ze worden gedeeld, waarde hebben (dus door feiten en tests onderbouwd zijn), specifiek zijn (technologische, sociologische en economische aspecten) en gekoppeld worden aan specifieke maatschappelijke problemen. Om verwachtingen te koppelen dienen verwachtingen ook vertaalt te worden, bijvoorbeeld in samenwerking met actoren.

Zelf zou ik willen toevoegen dat een multidisciplinaire houding ten opzichte van andere actoren een vereiste is om op een goede manier ideeën uit te wisselen en verwachtingen te creëren. Het is ook belangrijk dat tijdens experimenten 'bruggenbouwers' betrokken zijn die vertaalprocessen tussen verschillende actoren kunnen coördineren. Een voorbeeld: de betrokkenheid van akkerbouwers, ingenieurs en economen bij een experiment. De taal die economen spreken wordt soms niet goed begrepen of anders geïnterpreteerd door ingenieurs en akkerbouwers.

### *Leerprocessen*

Een belangrijk doel van SNM is het leren over behoeftes, problemen en mogelijkheden van een technologie. Ook lering trekken uit barrières en hoe ermee om te gaan, vormt een belangrijk gedeelte van SNM. Binnen het leerproces dienen volgens SNM de volgende aspecten altijd meegenomen te worden. Dit zijn:

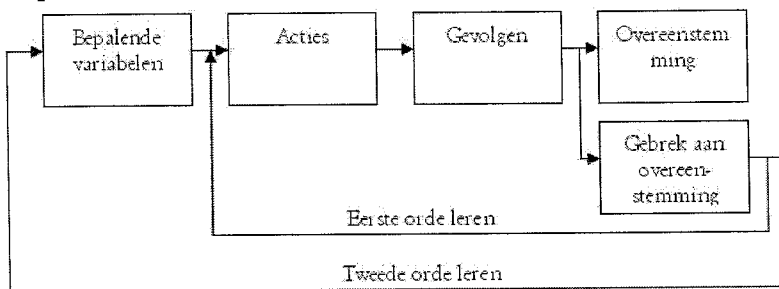
1. Ontwerp specificaties bijvoorbeeld: welke aanpassingen zijn nodig?;
2. Overheidsbeleid bijvoorbeeld: welke veranderingen m.b.t. fiscaal beleid en regels zijn nodig om het gebruik van de technologie te stimuleren?;
3. Culturele -en psychologische waarde van de technologie bijvoorbeeld: welke waarde kan de technologie krijgen? Is het een veilige technologie of milieuvriendelijk?;
4. Marktvraag bijvoorbeeld: voor wie wordt de technologie geproduceerd en wat zijn de behoeftes en eisen? Hoe kan de technologie economisch rendabel worden gemaakt?;
5. Karakteristieken van het productienetwerk bijvoorbeeld: wie kan de technologie produceren en op de markt brengen?;
6. Karakteristieken van het infrastructuur- en onderhoudsnetwerk bijvoorbeeld: welke aanvullende technologieën zijn nodig? Door wie te produceren? Wie organiseert onderhoud? Wie is verantwoordelijk voor recycling en afval?;
7. Sociale- en omgevingseffecten bijvoorbeeld: welke effecten heeft de nieuwe technologie op de omgeving en maatschappij? Welke ecologische effecten?.

Omdat in het begin een technologie nog niet volledig ontwikkelt is en de mogelijkheden in het begin nog niet duidelijk zijn, kunnen gebruikers leren over de behoeften waarin de nieuwe technologie kan voorzien. Producenten kunnen leren over de technologische innovaties die zij toe moeten passen om aan de behoeften van de gebruikers tegemoet te komen en tot slot kunnen overheden leren over de consequenties van de nieuwe technologie (Hoogma, 2000:87).

<sup>10</sup> Grensoverschrijdende effecten hebben dus niets te maken met effecten die zich buiten de nationale landsgrenzen strekken.

Tijdens leerprocessen zijn gebruikers belangrijk. Of gebruikers bepaalde aanpassingen en veranderingen aan een technologie accepteren kan achterhaald worden door te experimenteren in een maatschappelijke context. In relatie tot de rol van gebruikers en de kwaliteit van leren maakt Hoogma onderscheid tussen eerste en tweede orde leerprocessen (Hoogma, 2000:59). Eerste orde leerprocessen richten zich op het ontdekken van fouten zonder de onderliggende waarden van het systeem ter discussie te stellen of te veranderen (Argyris, C., 1996). Het systeem zou een organisatie kunnen zijn waarin normen en organisatorische werkzaamheden bekend zijn en goed functioneren. Wanneer wél de onderliggende waarden van het systeem ter discussie worden gesteld, spreekt men van tweede orde leerprocessen.<sup>11</sup>

Een voorbeeld uit Argyris (1996) is een thermostaat die wordt ingesteld en na moet gaan wanneer het te warm of te koud is. Daarop voert de thermostaat een actie uit die tot gevolg heeft dat de verwarming uit of aan zal gaan. Dit is een eerste orde leerproces. Wanneer de thermostaat zich zou afvragen waarom hij is ingesteld op twintig graden of waarom de thermostaat is geprogrammeerd zoals hij is geprogrammeerd, dan spreekt men van tweede orde leerprocessen. In Figuur 2 is een schematische weergave te zien van eerste -en tweede orde leerprocessen.



**Figuur 2: Eerste -en tweede orde leren. *Eerste orde leren vindt plaats wanneer overeenstemming is bereikt, of wanneer een gebrek aan overeenstemming wordt gecorrigeerd door handelingen die tot verandering moeten leiden. Tweede orde leren vindt plaats wanneer een gebrek aan overeenstemming wordt gecorrigeerd door eerst de bepalende variabelen te onderzoeken en te wijzigen* (citaat en figuur uit Argyris, C., 1996)**

*Creëren van een netwerk*

De komst van een nieuwe technologie betekent soms ook de komst van een nieuw of veranderend netwerk met verschillende actoren. Nieuwe actoren kunnen frisse ideeën inbrengen en deze zijn dan ook belangrijk voor de ontwikkeling van de nieuwe technologie. Bestaande actoren hebben vaak meer resources en kunnen dan ook belangrijk zijn. Ook bestaan er actoren die tegen de komst van een nieuwe technologie zijn. Deze actoren kunnen bijvoorbeeld in de vorm van belangengroepen, maatschappelijke organisaties of gevestigde actoren in een bestaand regime voorkomen.

Raven (2005) zegt dat in het begin van nieuwe experimenten het netwerk klein is en een beperkt aantal bedrijven investeren in de ontwikkeling van een technologie. Het aantal gebruikers is ook gering en regulatoren hebben nog geen besef van de technologie. Naarmate het netwerk uitgebreid wordt, komen er meer hulpmiddelen beschikbaar voor actoren en kan het netwerk stabiel worden. Er komen meer hulpmiddelen beschikbaar omdat men van elkaar te weten krijgt wat hij of zij te bieden heeft en wat zijn/haar rol is. Daardoor kan het netwerk ook stabiel worden.

Hoogma (2000:84) onderscheidt twee netwerkkarakteristieken. Dit zijn ‘netwerksamenstelling’ en ‘consensus tussen actoren’ (‘alignment of actors’). Netwerksamenstelling heeft te maken met bijvoorbeeld de betrokkenheid van nieuwe actoren en actoren die in het dominante regime zitten en participeren in een experiment. Ook consumenten horen hier bij. Met consensus tussen actoren bedoelt Hoogma de mate waarin bijvoorbeeld strategieën, verwachtingen en visies van actoren op één lijn liggen.

<sup>11</sup> Ayas, K.S. (1996) zegt dat in het geval van innovaties, waarin vaak behoefte is aan nieuwe normen, tweede orde leerprocessen een goede bijdrage kunnen leveren aan het ter discussie stellen van deze normen.



Nu de begrippen technologische niche en regime zijn uitgelegd, zal nu een helder beeld worden gecreëerd over de relatie tussen niches, regimes en een hoger gelegen niveau namelijk, het landschap. Het landschap vormt de externe context voor niche- en regime ontwikkelingen. Dit zal nu worden uitgelegd.

### 1.3.1.3 Het 'multi-level' perspectief

Om te begrijpen hoe een technologische niche (micro niveau) in verhouding staat tot het technologisch regime (meso niveau) en tot ontwikkelingen die op een hoger niveau (macro niveau) liggen zoals oorlogen en olieprijsen, kan gebruik worden gemaakt van het 'multi-level' perspectief dat door Geels en Kemp is geïntroduceerd (Geels en Kemp, 2000). Met behulp van het 'multi-level' perspectief wordt verduidelijkt in welke dynamische omgeving de experimenten, op nicheniveau, worden uitgevoerd. Geels en Kemp zeggen dat maatschappelijke omwentelingen altijd het resultaat zijn van ontwikkelingen en gebeurtenissen op verschillende niveaus. Zo zijn ontwikkelingen in de olieindustrie bijvoorbeeld afhankelijk van gebeurtenissen in het Midden-Oosten. De verschillende niveaus zullen hierna worden toegelicht.

Het 'multi-level' perspectief bestaat uit 3 niveaus, te weten: het landschap-, regime- en nicheniveau, ook te lezen als het macro- meso- en micro-niveau (Geels en Kemp, 2000). De verschillende niveaus hebben een bepaalde invloed op elkaar. Elk niveau heeft dus ook invloed op technologische ontwikkeling. Het regime en de niche zijn al besproken maar zullen hierna ter verduidelijking worden herhaald.

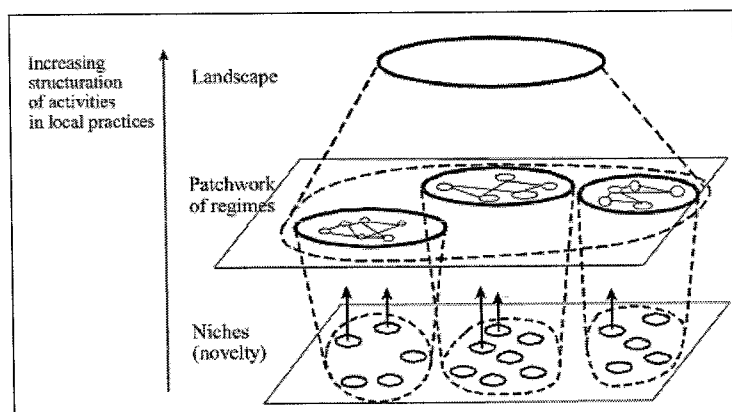
Ten eerste het landschapniveau. Het landschap vormt de externe context voor niche- en regime ontwikkelingen. Het landschap refereert aan ontwikkelingen met betrekking tot bijvoorbeeld olieprijsen, natuurrampen, weer- en klimaatveranderingen, cultuur, normen en waarden, politieke ontwikkelingen en paradigma's.<sup>12</sup> Deze zijn moeilijk te beïnvloeden door individuele actoren maar kunnen wel invloed uitoefenen op technologische ontwikkeling (op bijvoorbeeld technologische regimes en niches). Dit niveau wordt het landschapniveau genoemd omdat het volgens Geels en Kemp goed aansluit bij de term 'technologische trajecten'. Een technologie volgt een bepaald pad of traject en komt onderweg allerlei heuvels en dalen tegen die de ontwikkeling van deze technologie afremmen ofwel versnellen. Geels en Kemp hebben het ook over materiële en immateriële aspecten van het landschap. Materiële aspecten zijn bijvoorbeeld snelwegen en ruimtelijke ordening. Immateriële aspecten zijn bijvoorbeeld cultuur, levensstijl, samenlevingsvormen en algemeen gedeelde opvattingen.

Ten tweede het regimeniveau. Het regimeniveau kenmerkt zich door een aantal regels die verweven zitten in de werkwijze van ingenieurs, productieprocessen, productkarakteristieken, vaardigheden, procedures, handelingen, relevante artefacten en personen en de manier waarop problemen worden gedefinieerd. Deze regels zitten allemaal verweven in instituties en infrastructures (definitie vertaald uit Raven, 2004:2). Dit niveau biedt veel weerstand tegen vernieuwing vanwege het aantal regels, belangen en werkwijzen (Rotmans, 2003).

Tot slot het nicheniveau. In dit niveau wordt geëxperimenteerd met nieuwe technologieën. Een niche is een beschermde omgeving dat door subsidies en het wegnemen van beperkende regels wordt gecreëerd. Je zou het nicheniveau kunnen zien als een broedplaats voor radicale innovaties (Raven, 2004:6). Het is een broedplaats vanwege de financiële bescherming rondom een technologie omdat deze nog niet geschikt is voor de markt.

<sup>12</sup> Een paradigma is het geheel aan overtuigingen, waarden en handelwijzen die door leden van een bepaalde samenleving worden gedeeld (Bron: van Dale woordenboek).

Tussen de hiervoor genoemde niveaus bevinden zich relaties. Elk niveau heeft een bepaalde invloed op de andere en wordt in Figuur 3 weergegeven. Het landschap kan bijvoorbeeld druk uitoefenen op het regime. De kwestie over klimaatverandering zorgt voor aanpassingen van regels die van invloed zijn op bijvoorbeeld het transportregime (Euro normen). Ook de recente uitspraak van de Raad van State betreffende de overschrijdingen van de luchtkwaliteitsnormen hebben invloed gehad op o.a. het politieke regime. Hierdoor worden vanuit de politiek verschillende initiatieven opgestart. Ook van onderaf kunnen niches zorgen voor druk op het bestaande regime. Alternatieve technologieën die in niches worden ontwikkeld willen als het ware doorbreken. Maar dit is afhankelijk van de stabiliteit van het regime (Geels en Kemp, 2000).



**Figuur 3: het 'multi-level' perspectief (Geels, 2004)**

Dit model kan niet alleen hulp bieden bij het begrijpen van technologische aspecten van experimenten, maar ook sociale zoals: gebruikerseisen, regelgeving, marktstructuur enz. (Raven, 2004:30). In verschillende literatuur is al gebruik gemaakt van het 'multi-level' perspectief om het dynamische proces achter sociotechnische veranderingen te begrijpen (Geels en Kemp, 2000; Geels, 2002; Rotmans, 2003; Raven, 2004).

### 1.3.1.4 Conclusie

Technologische regimes hebben vaak een bepaalde structuur waardoor technologische innovaties dikwijls van incrementele aard zijn. Voor radicale innovaties is vaak een verandering van het dominante regime nodig wat soms lastig kan zijn. Het technologisch regime geeft vorm aan een technologie en voorziet in de maatschappelijke functies en behoeftes. In dit technologisch regime heersen regels (producteigenschappen, procedures enz.) die stabiliteit aan het regime geven. Door deze stabiliteit zijn veranderingen vaak van incrementele aard. Ook andere actorgroepen hebben invloed op technologische ontwikkeling. De regels binnen het technologisch regime zijn vaak ook afgestemd op regels binnen een ander regime (zoals het gebruikers- en marktregime). Het sociotechnische regime is de afstemming tussen deze verschillende regimes die invloed hebben op de ontwikkeling van technologie.

Om radicale innovaties te introduceren kunnen beschermde ruimtes worden gecreëerd rondom een technologie. Deze ruimtes rondom een technologie worden technologische niches genoemd en worden gecreëerd door bijvoorbeeld subsidies. Binnen deze ruimte kunnen technologieën succesvoller worden ontwikkeld. SNM kan gebruikt worden om beschermde ruimtes te creëren rondom een technologie en daarmee in een maatschappelijke context te experimenteren. Het succes van technologische niches hangt volgens de nichebenadering af van 3 aspecten: (1) het koppelen van verwachtingen, (2) leerprocessen en (3) het creëren van een netwerk.

Om niet alleen technologische maar ook sociale aspecten van experimenten te begrijpen, biedt het multi-level perspectief een analytisch kader om de gelaagdheid tussen technologische niches, regimes en het 'landschap' te begrijpen. Het landschap (bijvoorbeeld oliepijzen, natuurrampen enz) is het hoogste niveau en kan ontwikkelingen op regimenniveau (een niveau lager) beïnvloeden. Het regime kan ontwikkelingen op nicheniveau beïnvloeden. Het multi-level perspectief bestaat dus uit 3 verschillende niveaus.

Met behulp van de nichebenadering is een werkwijze opgesteld dat is gebruikt voor dit onderzoek. Deze werkwijze zal nu per deelvraag worden toegelicht.

### 1.3.2 Werkwijze per deelvraag

Nu het conceptueel kader bekend is, zal uitgelegd worden op welke wijze de deelvragen die in paragraaf 1.2 zijn vermeld zullen worden beantwoord. Per deelvraag zal de werkwijze beschreven worden die hiervoor gebruikt is.

*Deelvraag 1: Welke experimenten op het gebied van biobrandstoffen zijn in het verleden in Nederland uitgevoerd?*

Voor het beantwoorden van de eerste vraag heb ik geïnventariseerd welke experimenten of pilotprojecten op het gebied van biobrandstoffen tot op heden in Nederland zijn uitgevoerd. Met biobrandstoffen wordt in dit rapport bedoeld, de biobrandstoffen die fossiele diesel kunnen vervangen, bijvoorbeeld puur plantaardige olie of biodiesel. Het idee bestaat dat er meer experimenten met deze brandstoffen zijn uitgevoerd in tegenstelling tot de biobrandstoffen zoals bioethanol en/of biogas. In verband met het verzamelen van voldoende data is gekozen voor biobrandstoffen die fossiele diesel kunnen vervangen.

De experimenten met biobrandstoffen die zijn gekozen verschilde onderling, wat betreft de positie die zij innamen in de keten (teelt-productie-gebruik-logistiek/distributie). Sommige experimenten hebben betrekking op de winning van de grondstof of het telen van biomassa. Andere hebben betrekking op de productie van de biobrandstof (het omzetten van de grondstof of biomassa naar bruikbare biobrandstof) en het gebruik daarvan (het daadwerkelijke gebruik van biobrandstof met daaraan gekoppelde acties die noodzakelijk zijn om biobrandstof te kunnen gebruiken). Daarnaast hadden enkele experimenten een logistieke positie in de keten.

Ook verschilde experimenten met betrekking tot de visie waardoor experimenten zijn ontstaan (beleids-, markt- en milieuverantwoordelijkheidsvisie). Om overzicht te krijgen worden deze experimenten in Tabel 1 ingedeeld.

**Tabel 1: Indeling van experimenten met betrekking tot positie in de keten en visie**

		Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.4	Exp.x	
<b>POSITIE IN KETEN</b>	<b>Teelt</b>						
	<b>Productie</b>						
	<b>Gebruik</b>						
	<b>Logistiek/ Distributie</b>						
<b>VISIE</b>	<b>Marktvisie</b>						
	<b>Beleidsvisie</b>						
	<b>Milieuvisie</b>						

De inventarisatie van de experimenten is in een aantal stappen gebeurd. Eerst is op het Internet, in krantenberichten en in documentatie gezocht waar experimenten werden gedaan. Vervolgens is per experiment bekeken of er nog meer informatie te vinden was en/of er contactpersonen waren die meer aanvullende informatie konden geven. Het bleek dat, voor een gedegen analyse, meer informatie nodig was. Daarom zijn interviews afgenomen van 12 personen die bij concrete experimenten betrokken zijn geweest.

*Deelvraag 2: Wat waren de verwachtingen, wat is geleerd en wat is de rol van netwerken binnen deze experimenten?*

De tweede vraag heb ik beantwoord door gebruik te maken van SNM als onderzoekskader. SNM biedt een werkwijze om na te gaan wat de verwachtingen, leerervaringen en netwerkaspecten waren van actoren die participeerden in een experiment. Dit zijn de nicheprocessen. Deze informatie is door interviews verkregen.

In dit rapport is het succes van technologische niches verklaard met behulp van drie nicheprocessen. Er is een onderverdeling gemaakt in succesvolle, neutrale en onsuccesvolle experimenten. Het succes van technologische niches is gedefinieerd als de mate waarin een experiment grensoverschrijdende effecten heeft opgeleverd. Grensoverschrijdende effecten zijn bijvoorbeeld het ontstaan van meerdere experimenten uit een ander experiment. Er bestaan ook experimenten waardoor geen andere experimenten zijn ontstaan. Deze experimenten zijn in de categorie 'neutraal' geplaatst.

Tot slot is het ook mogelijk dat bepaalde experimenten leiden tot het stopzetten van andere experimenten. Deze worden onsuccesvolle experimenten genoemd.<sup>13</sup> De experimenten zijn met behulp van Tabel 2 onderverdeeld.

**Tabel 2: Succesvolle, neutrale en onsuccesvolle experimenten**

	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.4	Exp.x		
<b>Succesvol</b>							
<b>Neutraal</b>							
<b>Onsuccesvol</b>							

*Deelvraag 3: Hoe kunnen deze ervaringen worden gebruikt voor het bepalen van een strategie voor de Provincie Noord-Brabant?*

Uit de interviews is veel informatie verkregen die gebruikt is voor het ontwerpen van een strategisch kader voor de Provincie Noord-Brabant. Deze informatie betreft de opzet, het doel en resultaten, rol van netwerken, leerervaringen uit de experimenten en belangrijke marktpartijen die al betrokken zijn bij de ontwikkeling van biobrandstoffen.

*Deelvraag 4: Wat zijn de taken en rollen voor de Provincie en andere partijen, zoals gemeenten, in een dergelijke strategie?*

Tijdens de interviews is ook aandacht besteed aan de visie van de geïnterviewden over de rol van Provincie en gemeenten bij de introductie en de ontwikkeling van biobrandstoffen en welke taken zij het beste op zich kunnen nemen.

### 1.3.3 Data verzameling

De benodigde data voor het uitvoeren van dit onderzoek is op de volgende manieren verkregen:

1. Expertbezoeken.
2. Interviews (voor meer informatie met betrekking tot de gegevens van de geïnterviewde zie bijlage 8).
3. Tijdschriften (de Ingenieur, Technology Review) en Journals (Biomass & Bioenergy, Energy, Energy Policy, Energy Conversion & Management, Fuel processing Technology, Renewable Energy, Bioresource Technology).
4. Wetenschappelijke databases (science direct, scopus e.d.)
5. Documenten van RIVM, VROM, Economische Zaken, ECN, SenterNovem, GAVE enz.
6. Internetsites van actoren die zich bezig houden met biobrandstoffen zoals Solaroilsystems, GAVE programma, ECN, Productschap Margarine, Vetten en Oliën (MVO).
7. Statistieken van CBS-statline.
8. Beleidsrapporten Provincie Noord-Brabant.

<sup>13</sup> Het kan zijn dat onsuccesvolle experimenten door sommige toch als succesvol worden gezien. Bijvoorbeeld, iemand komt tijdens een experiment tot de conclusie dat het onrendabel blijkt om tien voertuigen om te bouwen voor het rijden op pure plantaardige olie. Een ander kan hierdoor tot het besluit komen om zijn experiment stop te zetten. In dit geval zou het eerste experiment best succesvol kunnen zijn. Met onsuccesvolle experimenten bedoel ik experimenten die leiden tot het stopzetten van andere experimenten en dus de verdere ontwikkeling van een niche beïnvloeden. In dit rapport zijn geen onsuccesvolle experimenten voorgekomen maar het is wel belangrijk om deze categorie te noemen in verband met de volledigheid.



### 1.3.4 Afbakening van het onderzoek

*Technologische afbakening.* Dit onderzoek beperkt zich tot enkele biobrandstoffen die de traditionele fossiele dieselbrandstof kunnen vervangen en waar in Nederland al mee is geëxperimenteerd. Er is, tot zover bekend, in Nederland alleen nog maar met Pure Plantaardige Olie en biodiesel in een maatschappelijke context geëxperimenteerd (vooral in Noord-Nederland).

*Geografische afbakening.* De geografische afbakening strekt zich uit tot de Nederlandse grenzen. Experimenten in het buitenland zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten tenzij dit Nederlandse initiatieven zijn.

*Systeemgrenzen.* Het systeem betreft het verkeers- en vervoerssysteem (Rotmans, 2003). Binnen dit systeem kan een onderscheid worden gemaakt tussen biobrandstoffen voor voertuigen met een benzine, gas en dieselmotor. In dit rapport is alleen aandacht besteed aan biobrandstoffen die de traditionele dieselbrandstof kunnen vervangen.

*Onderzoekseenheden.* De onderzoekseenheden in dit onderzoek zijn de experimenten die tot nu toe uitgevoerd zijn in Nederland. De eigenschappen van de onderzoekseenheden zijn verwachtingspatronen, opgedane leerervaringen en het actorennetwerk.

*Eisen en condities die gesteld worden aan de keuze van de experimenten.* Voor het bepalen van een strategie voor de Provincie is het belangrijk zoveel mogelijk informatie te verzamelen over verschillende experimenten waarbij diverse actoren betrokken zijn geweest. Zo ontstaat er een brede visie op de problematiek vanuit verschillende richtingen. De volgende eisen en condities zijn aan de experimenten gesteld:

- er zullen verschillende experimenten geanalyseerd worden die gekarakteriseerd worden naar hun plek in de biobrandstoffenketen, zoals de winning van de grondstof, productie en het gebruik van de brandstof. Kortom, de gehele keten;
- ook zullen ambtenaren en onderzoekers worden geïnterviewd met betrekking tot hun betrokkenheid bij enkele experimenten;
- het experiment dient in een maatschappelijke context te zijn uitgevoerd, dus niet in een R&D omgeving.

### 1.4 Relevantie van het onderzoek

Het toepassen van SNM en het centraal stellen van experimenten om daar leerervaringen aan te onttrekken, levert een bijdrage aan het verruimen van de wetenschappelijke kennis die op dit moment bekend is over biobrandstoffen. Naast kennisverruiming over biobrandstoffen ontstaat er ook meer inzicht in de benadering die gehanteerd wordt voor het analyseren van experimenten, namelijk de nichebenadering. Ook levert SNM in dit rapport een bijdrage aan het transitieproces dat in opdracht van het ministerie van VROM in het GAVE programma gebruikt wordt, om op lange termijn op een structurele manier over te stappen naar een meer duurzame energiehuishouding.<sup>14</sup> Met dit transitieproces wordt ook rekening gehouden binnen de Provincie Noord-Brabant. Het bovenstaande vormt de theoretische en wetenschappelijke relevantie van dit rapport.

Daarnaast dient dit rapport ook een praktische relevantie. Leerervaringen die ontstaan zijn uit de analyse van experimenten met behulp van SNM, kunnen gebruikt worden bij het opzetten, ontwikkelen en afbouwen van toekomstige experimenten. Ook de toepassing van SNM voor het creëren van een strategisch kader is op dit moment nog nooit gebruikt.

Tot slot worden in dit rapport technologische aspecten van biobrandstoffen verweven met sociale aspecten, omdat de experimenteertomgevingen waarin technische handelingen worden verricht een zekere impact hebben op actoren en de ontwikkeling van sociale condities van de technologie. De bundeling van technische en sociale aspecten sluiten aan bij het integratieve karakter van de opleiding Techniek en Maatschappij.

<sup>14</sup> Het GAVE (inventarisatie van nieuwe gasvormige en vloeibare energiedragers met het oog op een duurzame energievoorziening) programma wordt in opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, het ministerie van Economische zaken en het ministerie van Verkeer en Waterstaat uitgevoerd door NOVEM (Nederlandse Organisatie voor Energie en Milieu).

## 1.5 Opbouw van het rapport

Aangezien de aspecten betreffende biobrandstoffen complex zijn, worden in hoofdstuk 2 een aantal algemene zaken behandeld. Eerst komt het huidige (inter)nationale overheidsbeleid aan de orde. Daarna worden verschillende methoden behandeld om biobrandstoffen te produceren (thermo-chemische, bio-chemische en fysisch-chemische conversietechnologieën). Vervolgens worden enkele specifieke ecologische -en economische aspecten van een aantal biobrandstoffen beschreven.

Voor de ontwikkeling van biobrandstoffen is de houding van dominante partijen in huidige regimes van belang omdat zij de huidige marktstructuur vormgeven en daarin een groot belang hebben. Daarom wordt in hoofdstuk 3 de houding van enkele partijen in drie regimes (brandstofregime, landbouwregime en transportregime) uitgewerkt.

Nadat een algemeen beeld is ontstaan over biobrandstoffen en de belangrijkste regimes, wordt een overzicht en beschrijving gegeven van experimenten die in Nederland zijn uitgevoerd met biobrandstoffen. Een essentieel onderdeel van dit onderzoek zijn experimenten. Door middel van interviews is informatie over deze experimenten verzameld. Er zijn 12 experimenten bekeken. Van negen experimenten zijn de uitwerkingen van interviews te vinden in hoofdstuk 4. Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de experimenten uit hoofdstuk 4 geanalyseerd om vervolgens antwoord te kunnen geven op enkele deelvragen van dit onderzoek. De analyse van de experimenten met de 'nichebenadering' als conceptueel kader, vormt de basis voor het creëren van het strategische kader.

Samen met de kennis die is opgedaan tijdens het onderzoek wordt in hoofdstuk 6 het daadwerkelijke strategische kader gepresenteerd. Dit strategische kader vormt een eerste aanzet bij het maken van keuzes door de Provincie Noord-Brabant met betrekking tot biobrandstoffen. Ook zal in dit strategische kader een werkwijze worden voorgesteld om met behulp van de nichebenadering en criteria concrete projecten in Noord-Brabant te organiseren.

Tot slot worden in hoofdstuk 7 de conclusies geformuleerd, die tevens antwoord geven op de probleemstelling van dit onderzoek. Vervolgens zullen enkele aanbevelingen gegeven worden voor de Provincie Noord-Brabant en de Technische Universiteit Eindhoven.

## 2. Algemene introductie biobrandstoffen

### 2.1 Inleiding

De (technologische) ontwikkelingen en toepassing rondom biobrandstoffen vormen een complex geheel. Daarom worden in dit hoofdstuk enkele algemene zaken behandeld die betrekking hebben op biobrandstoffen.<sup>15</sup> Om een beter begrip te krijgen van de politiek rondom dit onderwerp zal in paragraaf 2.2 het internationale beleid worden behandeld waar het Kyoto protocol een belangrijke rol in speelt. Vervolgens zal de Europese richtlijn (2003/30/EG) ter bevordering van biobrandstoffen aan de orde komen waarna ook het nationale beleid zal worden toegelicht. Tot slot zal het Provinciale beleid aan de orde komen. In paragraaf 2.3 zal duidelijk worden gemaakt welke verschillende conversietechnieken er zijn om biobrandstoffen te produceren. Nadat de conversietechnieken zijn behandeld zal in paragraaf 2.4 een korte explicatie worden gegeven over Life Cycle Analyses (LCA). LCA's blijken een goede methode te zijn om de ecologische aspecten van biobrandstoffen (over de gehele keten van teelt t/m gebruik) in kaart te brengen en zijn daarom ook bruikbaar voor overheden. In paragraaf 2.5 zullen verschillende biobrandstoffen aan de orde komen. In deze paragraaf wordt een onderverdeling gemaakt in biobrandstoffen die diesel, benzine en aardgas kunnen vervangen. Op de biobrandstoffen die fossiele diesel kunnen vervangen zal hierna uitvoerig worden ingegaan. In paragraaf 2.6 zullen enkele economische aspecten van biobrandstoffen worden behandeld. Daarna zal in paragraaf 2.7 het belang van emissiegegevens worden behandeld. Afgesloten wordt met enkele conclusies.

### 2.2 Huidige beleid

Om een legitimatie te vinden waarom in Noord-Brabant biobrandstoffen zouden moeten worden toegepast is het noodzakelijk een analyse uit te voeren van het huidige internationale, Europese, nationale en provinciale beleid.

#### 2.2.1 Kyoto Protocol

Het Kyoto Protocol is een afspraak tussen industrielanden om in de periode 2008-2012 de uitstoot van de broeikasgassen, kooldioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en een aantal fluorverbindingen (HFK's, PFK's en SF<sub>6</sub>) met 5,2% te verminderen ten opzichte van het referentiejaar 1990. Ook voor de Europese Unie en Nederland zijn doelstellingen gemaakt, zie Tabel 3

Tabel 3: Relatieve en absolute doelstellingen van het Kyoto Protocol<sup>16</sup>

	Relatief: de doelstelling te bereiken in 2008-2012 (percentages t.o.v. 1990)	Absoluut: plafond in megatonne in CO <sub>2</sub> -eq uitgedrukt (Mton)*
Wereld (Annex 1 landen van het Kyoto Protocol)	-5,2%	18.091
Europese Unie	-8%	3.868
Nederland	-6%	200

Bron: CE / RIVM / KNMI / Alterra / WUR, Klimaatverandering, Klimaatbeleid, inzicht in keuzes voor de Tweede Kamer, 2004. Milieubalans 2004.

\* Om doelstellingen en resultaten van klimaatbeleid eenduidig te kunnen weergeven en de uitstoten met elkaar te kunnen vergelijken, wordt gewerkt met CO<sub>2</sub> equivalenten (zie Hoofdstuk 7). Daarnaast is de eenheid Megaton.

<sup>15</sup> Biobrandstoffen zijn vloeibare of gasvormige transportbrandstoffen die gewonnen worden uit biomassa. En biomassa is de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval (citaat uit richtlijn 2003/3/EG).

<sup>16</sup> De kleine vraagbaak van het Kyoto Protocol: Vragen en antwoorden over ontstaan, inwerkingtreding en uitvoering van het Kyoto Protocol. 16 februari 2005.

Nederland heeft de reductie van emissies verdeeld over verschillende sectoren (industrie en energie, landbouw, verkeer en vervoer en gebouwde omgeving). De hoeveelheden staan in de onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 4: Emissieverdeling over de sectoren

Sector	Streefwaarde 2010 (Megaton CO <sub>2</sub> -eq)	Aandeel van totaal
CO <sub>2</sub>		
Industrie en energie	112	51%
Landbouw	7	3%
Verkeer en vervoer	38	17%
Gebouwde omgeving	29	13%
Totaal CO <sub>2</sub>	186	85%
Overige broeikasgassen		
Alle sectoren samen	33	15%
Totaal overige broeikasgassen	33	15%
Totaal CO <sub>2</sub> en overige broeikasgassen	219	100%

Bron: RIVM, Milieubalans 2004

In de tabel is te zien dat in de sector verkeer en vervoer 38 Megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten moeten worden gereduceerd. Dit is 17% van het totaal aan CO<sub>2</sub> en overige broeikasgassen (219 Megaton). Biobrandstoffen zijn één van de mogelijkheden om een bijdrage te leveren aan het reduceren van CO<sub>2</sub>.

## 2.2.2 Europese Richtlijn voor biobrandstoffen

Op Europees niveau is een richtlijn (2003/30/EG) uitgevaardigd waar elke lidstaat zich aan moet houden.<sup>17</sup> In deze richtlijn staat dat “in 2005 2% van de energie-inhoud van alle transport brandstoffen (benzine en diesel) biobrandstof moeten zijn, in 2010 bedraagt dit percentage 5,75%<sup>18</sup> en in 2020 12% (Korbitz, 1999).

De producten die volgens de richtlijn als biobrandstoffen worden beschouwd (art. 2, lid2)<sup>19</sup> zijn o.m. biodiesel en onvermengde plantaardige olie. De lidstaten worden opgeroepen om het gebruik van biobrandstoffen in het openbaar vervoer en bedrijfswagenparken te bevorderen en dienen ook nationale streefcijfers vast te stellen.<sup>20</sup>

Een lidstaat mag ook afwijken van de genoemde streefcijfers (art. 4, lid 1) maar moet deze beslissing kunnen motiveren. Nederland heeft twee argumenten om af te wijken van de streefcijfers.<sup>21</sup> Dit is het gebrek aan nationaal potentieel voor de vervaardiging van biobrandstoffen uit biomassa (art. 4 lid. 1,a) en Nederland wil de mogelijkheid onderzoeken om minimale duurzaamheidseisen te stellen (onder meer CO<sub>2</sub>-reductie). Daarnaast wil Nederland de stimuleringsmaatregelen speciaal vormgeven zodat de ontwikkeling van tweede generatie biobrandstoffen gestimuleerd kan worden.<sup>22</sup>

<sup>17</sup>Een richtlijn is verbindend voor het te bereiken resultaat, maar laat het aan de nationale overheden over om te bepalen hoe zij de richtlijn in nationale wetgeving omzetten. De andere verbindende instrumenten zijn: de beschikking en de verordening. Niet-verbindende instrumenten zijn de aanbeveling en het advies (Citaat [www.eu.nl](http://www.eu.nl))

<sup>18</sup>Europese Commissie (2003). Richtlijn 2003/30/EG van het Europees Parlement en de Raad van 8 mei 2003 ter bevordering van het gebruik van biobrandstoffen of andere hernieuwbare brandstoffen in het vervoer. Publicatieblad van de Europese Unie.

<sup>19</sup>In artikel 2, lid 2 staan de volgende biobrandstoffen: bio-ethanol, biodiesel, biogas, biomethanol, biodimethylether, bioETBE, (ethyl-tertiair-butylether), bioMTBE (methyl-tertiair-butylether), synthetische biobrandstoffen, biowaterstof en onvermengde plantaardige olie.

<sup>20</sup>Geraadpleegd [www.mvo.nl](http://www.mvo.nl) op 3 mei 2005.

<sup>21</sup>Geraadpleegd

[http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/doc/biofuels/member\\_states/2003\\_30\\_nl\\_report\\_nl.pdf](http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/doc/biofuels/member_states/2003_30_nl_report_nl.pdf) op 3 mei 2005.

<sup>22</sup>De voordelen van deze tweede generatie biobrandstoffen zijn: grotere CO<sub>2</sub>-reductie (circa 90%), minder concurrentie met voedselproductie (vanwege gebruik andere grondstoffen zoals reststromen), hogere opbrengst per hectare en lagere kosten.



## Stimuleringsmaatregel Nederland

Nederland wil in 2006 een stimuleringsmaatregel voor biobrandstoffen invoeren. Deze maatregel zal waarschijnlijk medio september 2005 bekend worden gemaakt en zal gericht zijn op het vervangen van 2% energieaandeel van benzine en diesel door het wegverkeer. De stimulering kan gericht zijn op het bijmengen van biobrandstoffen bij benzine en diesel maar ook op het toepassen van pure biobrandstoffen in nichemarkten.

### 2.2.3 Nederlands beleid

In de Beleidsnota Verkeersemisies<sup>23</sup> heeft de Nederlandse overheid zich tot doel gesteld 2% van de transportbrandstoffen om te zetten in biobrandstoffen. Dit is gedaan in het kader van de eerder genoemde richtlijn.

Om de doelen te halen die in de beleidsnota staan, worden vier speerpunten geformuleerd. Dit zijn (1) minder luchtverontreiniging door wegverkeer, (2) minder CO<sub>2</sub>-uitstoot door wegverkeer, (3) minder milieubelasting door scheepvaart en luchtvaart en (4) stiller weg- en treinverkeer. Biobrandstoffen zullen volgens de Beleidsnota vooral worden ingezet voor het tweede speerpunt (speerpunt 1 en 3 zijn ook denkbaar). Binnen de speerpunten worden verschillende acties genoemd. Actie 9 gaat in op de eerder genoemde richtlijn.<sup>24</sup>

### 2.2.4 Provinciale beleid

Voor het bepalen van een strategisch kader is het belangrijk aan te sluiten bij het huidige beleid van de Provincie Noord-Brabant. Maar wat is het huidige beleid? Voor welk beleid kan het strategische kader een toegevoegde waarde zijn? In dit kader zullen twee beleidsplannen worden behandeld namelijk het "Provinciale Verkeers- en Vervoersplan+" (2005-2010) en het beleids- en activiteitenplan "Verduurzamen energiehuishouding" (2005-2008). Dat wil niet zeggen dat er geen overeenkomstige doelstellingen en raakvlakken zijn met ander beleid, zoals het landbouwbeleid (reconstructie buitengebied en duurzame landbouw). Beleid dat raakvlakken zou hebben met het strategische kader worden in dit rapport niet behandeld maar wel genoemd.

#### Het Provinciale Verkeers- en Vervoersplan+

Het Provinciale Verkeers- en Vervoersplan+ (PVVP+) bestaat uit 3 delen. In het eerste deel worden de kaders en ambities voor de jaren 2005-2020 gesteld. In dit deel wordt de richting van het beleid en de daarbij te hanteren uitvoeringsstrategie bepaald. Het PVVP+ formuleert ook de visie en ambities van de Provincie en de taken, rollen en verantwoordelijkheden van betrokken partijen om zodoende het verkeers- en vervoerssysteem optimaal te kunnen laten functioneren.

Het tweede deel is de dynamische beleidsagenda waarin voor de komende 5 jaar (2005-2010) concrete prestatiedoelen zijn uitgezet. De focus van het strategische kader zal vooral op dit tweede deel gericht zijn omdat hierin uitgelegd wordt wat de Provincie precies wil gaan doen om de prestatiedoelen te bereiken. Ook met het oog op de stimuleringsregeling voor biobrandstoffen van de nationale overheid worden op korte termijn ontwikkelingen verwacht die aan kunnen sluiten bij de prestatiedoelen.

Deel 3 van het PVVP+ is uitvoeringsprogramma 2005. Dit deel bevat een toelichting op concrete projecten en activiteiten die in het volgende jaar zullen worden uitgevoerd.

<sup>23</sup> Beleidsnota verkeersemisies: Met schonere, zuiniger en stillere voertuigen en klimaatneutrale brandstoffen op weg naar duurzaamheid. Geraadpleegd <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=2706&sp=2&dn=4079> op 3 mei 2005

<sup>24</sup> Actie 9: Gericht op het streefpercentage van 2% verricht het kabinet een uiterste inspanning om met ingang van 2006 een stimuleringsregeling voor biobrandstoffen in te voeren. Het daartoe benodigde onderzoek en de vereiste voorbereiding met inbegrip van de vereiste invulling van de financiering zullen reeds nu ter hand worden genomen. In 2005 zal het kabinet aangeven welke resultaten op het vlak van onderzoek, voorbereiding en financiering zijn geboekt.

Het doel van 2% biobrandstoffen is inclusief nichemarkten. Naast reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is een belangrijke doelstelling dat de innovatie gericht op tweede-generatie-biobrandstoffen in gang gezet wordt. De voorbereiding wordt uitgewerkt in samenwerking met de markt (oliemaatschappijen, chemiebedrijven e.a) en niet-gouvernementele organisaties en op een zodanige manier dat lock-in-effecten (te lang vasthouden aan de eerste-generatie-biobrandstoffen) vermeden worden. (citaat uit beleidsnota verkeersemisies blz. 9-10)

## Het PVVP+ en schonere brandstoffen

De Provincie werkt samen met de gemeenten aan een regionale en integrale aanpak van stad- en streekvervoer. Deze samenwerking heeft tot doel om de concessies in het openbaar -en collectief vervoer aan te besteden en te beheren. In 2010 wil men o.m. de reiziger beter bedienen door bussen op schone brandstoffen te laten rijden. Hiervoor wil men het gebruik van schonere brandstoffen door vervoerders stimuleren. Deze afspraken zullen worden gemaakt in het kader van de concessieverlening over toegankelijkheid van het busvervoer en het gebruik van schone bussen. De emissies die de huidige dieselmotoren uitstoten zijn voornamelijk de oorzaak van de stedelijke luchtverontreiniging. De formele verantwoordelijkheid ligt bij de Provincie om dit probleem aan te pakken.

Om problemen aan te pakken, zijn in het PVVP+ verschillende doelstellingen geformuleerd voor het aanpakken van verschillende problemen zoals fijn stof en CO<sub>2</sub>:

*Stikstofdioxide (NO<sub>x</sub>) en fijn stof (PM).* De reductie van stikstofdioxide en fijn stof is één van de doelen waaraan het strategische kader een bijdrage kan leveren.<sup>25</sup>

*CO<sub>2</sub>.* Naast de reductie van stikstofdioxide en fijn stof heeft de Provincie zich ook tot doel gesteld om de CO<sub>2</sub> emissies door uitlaatgassen te verminderen. De rol van de Provincie is hierin faciliterend, initiërend en heeft een voorbeeldfunctie als wegbeheerder.

*Verzuring.* Ook wil de Provincie verzuring (aantasting van natuur en gebouwen) aanpakken. Dit aspect wordt gelijktijdig met de reductie van stikstofdioxide aangepakt.

*Luchtkwaliteit en energiegebruik.* Met het oog op luchtkwaliteit- en energiegebruiknormen wil de Provincie een aantal activiteiten uitvoeren om de emissies van het wagenpark te verminderen. Dit wil de Provincie doen door het inzetten van financiële instrumenten die de vergroening van het wagenpark stimuleren en die het aanbieden van milieuvriendelijke lease- en huurauto's beïnvloeden. Ook wil de Provincie schone en/of zuinige lease- en huurauto's voor provincie, gemeenten en waterschappen en emissiehandel voor auto lease- en verhuurorganisaties.

*Bodem en grondwater.* Ook aan de belasting van bodem en grondwater wil de Provincie iets doen. Het voordeel van biobrandstoffen met betrekking tot de biologische afbreekbaarheid kan hier een bijdrage aan leveren.

## De Duurzaamheidsdriehoek

Een kernbegrip in de Provincie Noord-Brabant is duurzaamheid. De Provincie hanteert 3 pijlers bij de beoordeling van duurzaamheid. Dit zijn: het ecologische, economische en sociaal-culturele kapitaal ('planet', 'profit' en 'people' ofwel de 3p's). Bijvoorbeeld, de doelstelling om duurzame mobiliteit te realiseren in Noord-Brabant vraagt om een balans tussen de bijdrage van verschillende beleidsvelden aan de economische ontwikkeling (economisch pijler), de effecten op veiligheid en leefbaarheid (sociaal-culturele pijler) en de effecten op natuur en milieu (ecologisch pijler).

De Provincie heeft duidelijke doelstellingen geformuleerd in het PVVP+. De bijdrage aan deze doelstellingen van biobrandstoffen wordt niet expliciet genoemd in het beleid. Er wordt gesproken over schone brandstoffen. Of de biobrandstoffen die centraal hebben gestaan binnen de geanalyseerde experimenten echt schoon en milieuvriendelijk zijn is nog onzeker en meer gegevens hierover zijn nodig. Duidelijkheid hierover is noodzakelijk. LCA analyses zijn een hulpmiddel hiervoor. De ecologische aspecten van biobrandstoffen zullen in paragraaf 2.5 behandeld worden.

<sup>25</sup> In de rapportage Besluit luchtkwaliteit 2003 staat dat 12 gemeenten in 2003 voor het eerst de luchtkwaliteit hebben geïnventariseerd. Voor SO<sub>2</sub>, Pb, benzeen en CO zijn geen overschrijdingen geconstateerd. Wel zijn er overschrijdingen van de luchtkwaliteitsnormen voor de stoffen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub>) gemeten. De oorzaak van de overschrijdingen worden toegeschreven aan het verkeer.



### Beleids- en activiteitenplan 2005-2008, Verduurzamen energiehuishouding

Binnen het beleids- en activiteitenplan kan het strategische kader bijdragen aan de volgende doelstellingen:

*Biomassa.* De Provincie heeft de ambitie om 2,5% duurzame energie te bereiken uit biomassa. Men richt zich dan o.m. op energie uit:

1. gemeentelijk hout- en snoeiafval (bio-warmtekrachtkoppeling);
2. drijfmest ((co)vergisting); en
3. reststromen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie voor bio-energieopwekking.

Het is technisch mogelijk om biobrandstoffen te produceren uit dierlijke- en frituurvetten. Dit zou een onderdeel kunnen zijn van het strategische kader.

*Energie in het verkeer- en vervoersbeleid.* De Provincie heeft de ambitie om 0,1% energie te besparen. Dit beleid kan meeliften met het verkeer- en vervoersbeleid. Het probleem met de lokale luchtverontreiniging (smog, verzuring en CO<sub>2</sub>-emissies) is momenteel niet/deels op te lossen volgens het beleids- en activiteitenplan. De enige manieren om resultaten hierin te bereiken zijn technische oplossingen in de motorvoertuigen en het duurder maken van het autogebruik. Er wordt helaas geen aandacht besteed aan de bijdrage van biobrandstoffen voor het bereiken van de doelstellingen.

*Innovaties en transitie.* Er zijn innovaties nodig om de ontwikkeling naar een duurzame energiehuishouding mogelijk te maken. De technologie rondom het winnen, produceren, transporteren en gebruiken van biobrandstoffen bevindt zich nog in een ontwikkelingsfase. Er kunnen dus nog legio innovatieve oplossingen worden bedacht. Het strategische kader dient dus ook rekening te houden met innovaties op dat gebied.

### Overig beleid

De belangrijkste punten uit het PVVP+ en het beleid verduurzamen energiehuishouding waarmee rekening gehouden zou moeten worden in het strategische kader zijn reeds verwoord. Dit is stikstofdioxide, fijn stof, CO<sub>2</sub>, verzuring, luchtkwaliteit en energiegebruik, bodem en grondwater, biomassa, energie in het verkeer- en vervoersbeleid, innovaties en transitie. Naast de energie- en milieuaspecten zou aandacht besteed kunnen worden aan de revitalisering van landbouwgebieden, duurzame landbouw, het creëren van nieuwe mogelijkheden voor akkerbouwers en het betrekken van de stad bij het buitengebied. Dit zijn onderwerpen die thuishoren in het landbouwbeleid waar in dit rapport geen aandacht aan zal worden besteed. Daarnaast kan het strategische kader ook nog een bijdrage leveren aan het Uitvoeringsprogramma verbeteren luchtkwaliteit (in wording).

## 2.3 Conversietechnologieën: van biomassa naar biobrandstoffen

Om enig overzicht te verschaffen in de manieren waarop biomassa kan worden omgezet in bio-energie (biobrandstoffen), worden nu enkele conversiemethodes besproken (McKendry, 2002 part 2). Deze methodes zijn o.m. afhankelijk van de soort biomassa die omgezet wordt in energie.<sup>26</sup>

Er zullen drie technieken worden behandeld te weten: Thermo-chemische, bio-chemische en fysisch-chemische conversietechnieken. Voor meer technische inhoudelijke informatie verwijs ik naar de McKendry (2002 part 2)

<sup>26</sup> Meer informatie over de soorten biomassa: McKendry, P. (2002 part 1)

### 2.3.1 Thermo-chemische conversietechnologieën

#### Verbranding

Het verbranden van biomassa wordt gebruikt om de chemische energie in biomassa om te zetten in warmte, mechanische energie of elektriciteit. Verschillende installaties kunnen daarvoor worden gebruikt zoals verwarmingen, boilers, fornuizen, stoomturbines, turbogeneratoren enz. Het verbranden van biomassa veroorzaakt hete gassen met een temperatuur van 800-1000 °C. In de praktijk kan men alle soorten biomassa verbranden maar de voorkeur gaat uit naar biomassa met een vochtigheid <50%. Hogere vochtigheidsgraden van biomassa zijn beter toepasbaar in biologische conversieprocessen (McKendry, 2002 part 2).

#### Vergassing

Tijdens vergassing van biomassa wordt in de aanwezigheid van hoge temperaturen (ca. 900°C) en een ondermaat aan zuurstof een mengsel van brandbare gassen gevormd. De gassen die gevormd worden heten synthesegassen en kunnen omgezet worden in gasvormige en vloeibare energiedragers of elektriciteit en/of warmte. De vloeibare energiedragers zijn in te zetten als transportbrandstof. De verschillende en belangrijkste eindproducten van vergassing zijn methanol, DME en Fischer-Tropsch olie (van Thuijl, 2002 part 2:16).

#### Pyrolyse

Pyrolyse is de conversie van biomassa in een vloeibare (bio-oil of bio-crude genoemd), vaste- en gasfractie, door biomassa te verhitten (500°C) in de afwezigheid van lucht (McKendry, 2002 part 2:49).

Men kan onderscheid maken in flash- en slow-pyrolyse. Bij flash-pyrolyse wordt biomassa omgezet in olie, gas en kool bij een temperatuur van ongeveer 300-600°C. Olie vormt hierbij het hoofdproduct. Er worden bij flash-pyrolyse zeer kleine droge houtdeeltjes gebruikt als brandstof. Bij slow-pyrolyse worden de biomassa deeltjes langzaam verhit tot 200-300°C. Het eindproduct bestaat dan voornamelijk uit kool (van Thuijl, 2002:16).

### 2.3.2 Bio-chemische conversietechnologieën

#### Fermentatie

Fermentatie wordt op commerciële schaal al toegepast voor het produceren van ethanol uit suikerriet en suikerbieten en uit 'starch' (zetmeel) gewassen zoals maïs, tarwe en graan (McKendry, 2002 part 2:50).

Na de oogst wordt de biomassa bij lage druk en lage temperatuur door bacteriën en enzymen omgezet in bio-ethanol. De grondstof voor het fermentatieproces zijn suikers. Deze kunnen direct worden omgezet. Houtachtige en grasachtige (ligno-cellulose houdende) materialen kunnen ook worden gebruikt maar hier is een extra processtap voor nodig om deze om te zetten in suikers. Uit bio-ethanol kan ETBE (ethylbutylether) worden geproduceerd welke kan dienen als octaangetalverbeteraar in benzine (van Thuijl, 2002:17).

#### Anaërobe vergisting (AV)

AV is de directe conversie van organisch materiaal naar een gas, biogas. Bacteriën zetten biomassa om tot biogas. Dit gebeurt in een zuurstofloze omgeving. Het biogas is een mix van methaan (CH<sub>4</sub>), koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) en een klein beetje waterstofsulfide. Biogas kan direct worden gebruikt in 'spark ignition gas engines' en gas turbines. Ook kan biogas opgewaardeerd worden tot de kwaliteit van aardgas door CO<sub>2</sub> te verwijderen (McKendry, 2002 part 2:50).

### 2.3.3 Fysisch-chemische conversietechnologieën

#### Mechanische extractie

Mechanische extractie is een proces waarbij olie uit zaden of vruchten worden geperst. Deze oliën (zoals pure plantaardige olie), maar ook afvaloliën en -vetten, kunnen worden gebruikt als grondstof voor het produceren van biobrandstoffen. Het probleem bij deze grondstoffen is de viscositeit. Dit probleem kan opgelost worden door de grondstof te veresteren met behulp van een zogenaamd transesterificatieproces.<sup>27</sup>

Thans zijn er 3 typen conversietechnologieën behandeld en heeft men een algemeen beeld over de verschillende manieren waarop men biomassa om kan zetten naar bio-energie. Biobrandstoffen kunnen ook gezien worden als een vorm van bio-energie omdat de energie in biobrandstoffen zijn oorsprong vindt in biomassa. De zojuist behandelde conversietechnologieën worden op dit moment ook gebruikt om biobrandstoffen te produceren. Enkele biobrandstoffen zullen in paragraaf 2.5 worden behandeld.

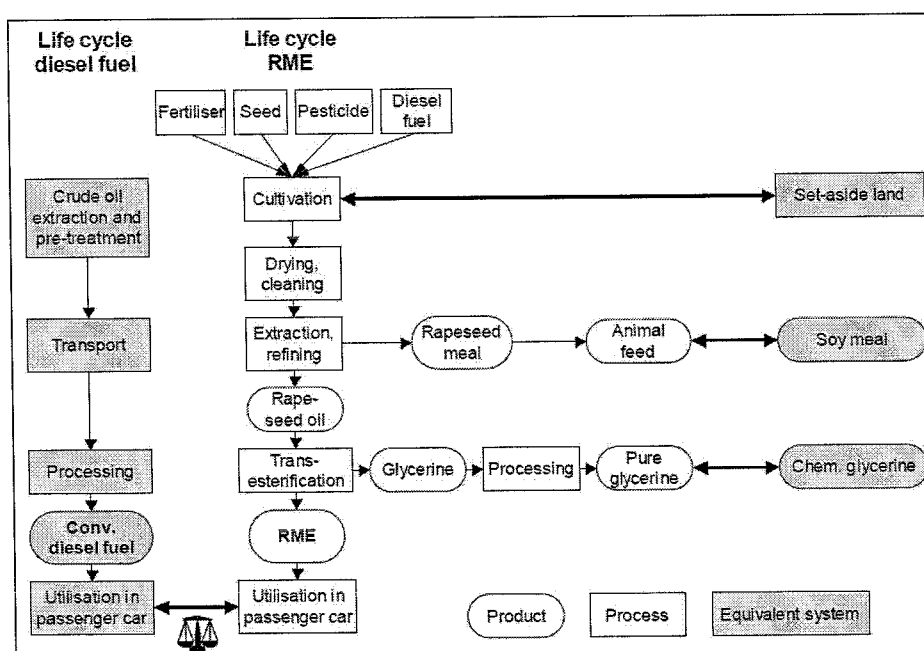
Het telen van biomassa, produceren, gebruiken en het distribueren van biobrandstoffen heeft effect op de omgeving (pesticiden, gebruik kunstmest, grondgebruik, energiegewassen v.s. voedselgewassen, effect op de biodiversiteit, emissies door productie, opslag en gebruik brandstoffen enz.). Levenscyclus analyses (LCA) kunnen worden gebruikt om deze aspecten in kaart te brengen. In de volgende paragraaf zal uitvoeriger worden ingaan op LCA's.

---

<sup>27</sup> Zie voor technische achtergrondinformatie: Knothe e.a. (2005).

## 2.4 Ecologische aspecten (Life Cycle Assessments)

LCA's (ISO 14040-43) kunnen worden gebruikt om de ecologische voor- en nadelen te inventariseren van bijvoorbeeld biobrandstoffen. LCA's werden voornamelijk toegepast voor het vergelijken van producten en systemen (Knothe e.a., 2005). De resultaten van een LCA zijn afhankelijk van de randvoorwaarden die worden gesteld en van de functionele eenheid. De functionele eenheid maakt het mogelijk om LCA's met elkaar te vergelijken. Bijvoorbeeld, in een LCA wordt onderzocht hoeveel broeikasgassen vrijkomen bij de teelt en verwerking van 1 ton koolzaad. Andere LCA's die gebruik maken van een dergelijke functionele eenheid zijn in de eerste instantie beter met elkaar te vergelijken. Aannames en randvoorwaarden zijn ook belangrijk, bijvoorbeeld, het wel of niet meenemen van 'afvalproducten' die ontstaan tijdens productieprocessen. Bijvoorbeeld, de glycerine die vrijkomt tijdens de productie van biodiesel, kan worden gebruikt in de farmaceutische industrie. Voor een nauwkeurige analyse is het essentieel om dergelijke zaken bij een LCA te betrekken. Overheden, en dus ook de Provincie, hechten veel waarde aan LCA's. LCA's zeggen veel meer over de impact op de omgeving dan emissie-meetrapporten van voertuigen. Overigens kunnen emissie-meetrapporten van voertuigen wel goed aangeven welke invloed voertuigen hebben op de lokale luchtkwaliteit, terwijl LCA's soms de voertuigemissies niet meenemen. Dergelijke analyses worden dan van 'well-to-tank' benaderd in plaats van 'well-to-wheel'.



Figuur 4: Schematische weergave Life Cycle Assessment (Gärtner e.a., 2003).

In Figuur 4 is een schematisch overzicht te zien van een LCA. Volgen we de LCA van biodiesel ('life cycle' RME) van boven naar beneden, dan zien we het eerste proces van de levenscyclus van biodiesel en dat is het gebruik van kunstmest, zaad, pesticide en fossiele diesel (voor machines e.d.) voor de teelt ('cultivation') van bijvoorbeeld koolzaad.<sup>28</sup> Biodiesel kan dus nooit als 100% duurzaam worden aangemerkt vanwege het gebruik van dergelijke producten, tenzij je het 100% biologisch teelt.

<sup>28</sup> Dit kan natuurlijk ook een ander (energie)gewas zijn zoals soja.



Door dit eerste proces ontstaat er een zekere impact op de omgeving tijdens de winning van grondstoffen. Tijdens het winnen van de grondstof ontstaan 'afvalproducten' (bijvoorbeeld stro en emissies) die een positieve of negatieve invloed kunnen hebben op de omgeving. Het koolzaad dat gewonnen is wordt dan ook nog schoongemaakt en gedroogd. Na de winning van de grondstof kan transport plaatsvinden. Hierbij is o.a. de afstand de bepalende factor voor de impact op de omgeving. Na het winnen van de grondstof zal de conversie ('extraction', 'refining') van de grondstof naar brandstof plaatsvinden, een volgende stap binnen de LCA. Afhankelijk van het type brandstof en het productieproces zullen ook 'afvalproducten' ontstaan zoals koolzaadkoek ('rapeseed meal') en glycerine.<sup>29</sup>

Tijdens het productieproces wordt energie gebruikt. Naar de hoeveelheid energie die wordt gebruikt tijdens verschillende processen is al onderzoek gedaan.<sup>30</sup> Een ander onderzoek behandelt ook het 'Global Warming Potential' en de NO<sub>x</sub> emissies van verschillende processen.<sup>31</sup> Verder met Figuur 4, na de conversie zal transport plaatsvinden waarna de brandstof bij de afnemer terecht komt en zal worden gebruikt ('utilisation in passenger car'). Tijdens het gebruik zullen emissies (CO<sub>2</sub>, fijn stof en NO<sub>x</sub>) de belangrijkste variabelen zijn met betrekking tot broeikas effect en de lokale luchtkwaliteit. Deze emissies staan in de figuur niet aangegeven maar horen er wel bij.

Een kritische opmerking over LCA's is op zijn plaats. Resultaten van LCA's dienen voorzichtig benaderd te worden omdat er nog weinig LCA's zijn uitgevoerd van biobrandstoffen en er dus weinig vergelijkingsmateriaal bestaat. Daarnaast zorgen verschillende randvoorwaarden en functionele eenheden van LCA's ervoor dat resultaten moeilijk zijn te vergelijken.<sup>32</sup> Meer onderzoek, gegevens en voornamelijk een eenduidige methodiek en voorwaarden, zijn dus nodig.

In grote lijnen is nu duidelijk waarom LCA's belangrijk kunnen zijn. Een LCA wordt gebruikt om de ecologische impact van een product, over zijn gehele levenscyclus te analyseren. Omdat de biobrandstoffen die fossiele diesel kunnen vervangen centraal staan in dit rapport, zullen in de volgende paragraaf enkele LCA's en andere emissie-analyses worden behandeld van biobrandstoffen. Na een korte uitleg over de typen biobrandstoffen zullen aansluitend daarop de resultaten van de emissie-analyses uit een literatuurstudie van TNO worden gebruikt (Smokers e.a., 2004). Voor meer informatie wordt te dezen verwezen naar dat rapport.

---

<sup>29</sup> Het conversieproces zoals deze hier wordt uitgelegd betreft het persen van de olie uit de zaden (extraction, refining) en het verlagen van de viscositeit door gebruik te maken van een zogenaamd transesterificatieproces. In de figuur (rechts) is ook te zien dat de teelt van koolzaad een goed alternatief kan zijn voor het gebruiken van braakliggende gronden (set-aside land). Ook kan koolzaadkoek (rapeseed meal) dienen als veevoeder (animal feed) en op deze manier soja (soy meal) vervangen. Tot slot heeft de glycerine die ontstaat tijdens het transesterificatieproces de potentie chemische glycerine te vervangen in de farmaceutische industrie.

<sup>30</sup> Janulis, P. (2004). *Reduction of energy consumption in biodiesel fuel life cycle*. Renewable energy, 29, 861-871. De cijfers in dit artikel kunnen een idee geven over de hoeveelheid energie die nodig is tijdens de verschillende stappen over de gehele levenscyclus voor de productie van biodiesel. Uiteraard veranderen deze waarden bij het toepassen van andere installaties en tijdens de productie van andere biobrandstoffen.

<sup>31</sup> Kaltschmitt e.a., (1997).

<sup>32</sup> Volgens Jorg Raven van Senternovem worden in LCA's vaak emissies berekend van well-to-tank en niet van well-to-wheel. Zodoende worden de emissies in de uitlaatgassen niet meegenomen die van cruciaal belang zijn voor lokale luchtverontreinigingsproblemen. De regionale en lokale overheden missen op dit punt dus belangrijke informatie. Daarom heeft Senternovem opdracht gegeven voor verder onderzoek. Binnenkort (juni 2005) komen er twee studies openbaar waarin de LCA's van biodiesel en bioethanol centraal staan. Ook komt er een rapport beschikbaar over de milieuprestaties en kosten van PPO als transportbrandstof. Deze studies zijn uitgevoerd juist om te zien hoe het staat met de milieuprestaties van de brandstoffen en te zien voor welke aannames en inputs de resultaten erg gevoelig zijn volgens Jorg Raven.

## 2.5 Verschillende biobrandstoffen

Er bestaan verschillende biobrandstoffen voor de vervanging van gas, benzine en diesel.

- Voor gas: SNG (Substitute Natural Gas) en Biogas.
- Voor benzine: Bioethanol (uit suikerbieten, tarwe of ligno-cellulose biomassa), Biomethanol, Bio-ETBE (ethyl tertiair butylether) en Bio-MTBE (methyl ethyl tertiair butylether).
- Voor diesel: PPO (pure plantaardige olie), Biodiesel (bijvoorbeeld Rapeseed Methyl Ester, RME), Bio-DME (dimethylether), Fischer Tropsch diesel en HTU-diesel (Hydro Thermal Upgrading).

Voor een korte beschrijving van de benzine- en gasvervangers wordt verwezen naar bijlage 3.

In verschillende landen worden nu al biobrandstoffen geproduceerd en gebruikt. Dit betreft vooral biodiesel (Duitsland) en bioethanol (Brazilië). Op welke termijn worden andere biobrandstoffen verwacht? In Tabel 5 staan de belangrijkste biobrandstoffen aangegeven die op korte tot lange termijn kunnen worden verwacht.

Tabel 5: Biobrandstoffen die op korte –en lange termijn worden verwacht (Kampman e.a., 2005)

Korte termijn	Lange termijn (10-15 jaar)
Bioethanol en ETBE uit suikerbieten en tarwe.	Bioethanol en ETBE uit ligno-cellulose (houtachtige) biomassa <sup>33</sup>
Biodiesel uit koolzaad (Europa) en soja (VS)	Fischer-Tropsch diesel uit biomassa
Pure Plantaardige Olie uit koolzaad <sup>34</sup>	HTU-diesel

Nu zullen de biobrandstoffen worden besproken die fossiele diesel kunnen vervangen op de korte en/of lange termijn. Per type zal een korte beschrijving worden gegeven met enkele voor -en nadelen. Ook komen de LCA's en voertuigemissies aan bod.

### 2.5.1 Pure Plantaardige Olie

Pure plantaardige olie wordt onttrokken aan oliezaden, zoals koolzaad en zonnebloempitten, door middel van mechanisch persen en/of extractie met een oplosmiddel. Deze olie kan gebruikt worden in specifiek hiervoor aangepaste dieselmotoren (dedicated engines). (citaat uit bron<sup>35</sup>). Het is ook mogelijk plantaardige olie bij fossiele diesel te mengen. Het schijnt dat bijmenging van plantaardige olie de smerende eigenschappen, van fossiele diesel met een laag zwavelgehalte, verbeterd.

Enkele plantaardige oliën zijn koolzaadolie, zonnebloemolie, Jatropha- en pongamiaolie uit India en Tanzania respectievelijk (Daey-Ouwens e.a., 2004 en Raheman e.a.,2004), sojaolie (Alcantara e.a., 2000 en Pütün e.a., 2002), palmolie (Almeida, 2002) en zelfs olie afkomstig uit de schil van cashew-noten (Das e.a., 2004).

<sup>33</sup> Voor meer informatie: Hamelinck e.a. (2005).

<sup>34</sup> Deze biotransportbrandstof wordt in het rapport van Kampman e.a. (2005) niet genoemd. Omdat diverse partijen in Nederland al gebruik maken van pure plantaardige olie en dit ook gezien wordt als een biotransportbrandstof door de Europese Commissie, is deze in de tabel toegevoegd.

<sup>35</sup> Factsheets energietechnologieën in relatie tot transitiebeleid. Geraadpleegd

<http://www.energietransitiebeleid.nl/energietechnologie/biobrandstoffen/techniek.html> op 10 april 2005





Voordelen ten opzichte van fossiele diesel:

- Duurzaam;<sup>36</sup>
- lagere zwavelinhoud dan fossiele diesel;<sup>36,37</sup>
- minder aromaten;<sup>36,37</sup>
- biologisch afbreekbaar;<sup>36,37</sup>
- goede smerende eigenschappen;<sup>37</sup>
- hoge verbrandingswaarde.

Nadelen ten opzichte van fossiele diesel:

- hogere viscositeit;<sup>36,38</sup>
- minder vluchtig;
- moeilijk bruikbaar bij koud weer;<sup>39,37</sup>
- geeft injectieproblemen als deze in pure vorm wordt toegepast in normale dieselmotor.<sup>39</sup>

Voor meer informatie over Pure Plantaardige Olie wordt verwezen naar bijlage 5.

### LCA van pure plantaardige olie (koolzaad)

Volgens Kaltschmitt e.a. (1997) zijn de NO<sub>x</sub> emissies van PPO ('rapeseed oil') lager dan biodiesel (RME) uit koolzaad. De N<sub>2</sub>O emissies van PPO zijn ook lager dan RME.<sup>40</sup> Op het gebied van de CO<sub>2</sub> emissies scoort PPO heel goed.

TNO concludeert in zijn literatuurstudie dat PPO een lichte daling aan NO<sub>x</sub> emissies tot gevolg heeft. Deze conclusie wordt echter ondersteund door een minimaal aantal bronnen. Wat er gebeurt met de andere emissies is niet op te maken uit het rapport.

Bugge (2000) heeft een studie gepubliceerd over de energie- en CO<sub>2</sub> balans van koolzaad olie (dus geen LCA).<sup>41</sup> Daarbij heeft hij de energiewaarde van de stro en koolzaadkoek, naast de olie, ook meegenomen. Hij concludeert dat PPO uit koolzaad een sterk positieve energiebalans heeft ten opzichte van fossiele diesel, ongeacht de koolzaadkoek wel of niet wordt meegenomen in de berekening. De CO<sub>2</sub> balans is al neutraal omdat de CO<sub>2</sub> emissies bij de verbranding van koolzaadolie hetzelfde zijn dan de opname van CO<sub>2</sub> bij het groeien van het gewas. Bugge zegt dat de stro, die vrijkomt bij de oogst alleen al een CO<sub>2</sub> winst laat zien ten opzichte van de CO<sub>2</sub> die ontstaat door het gebruik van machines bij de oogst en de productie van olie.

<sup>36</sup> Demirbas, A., (2003).

<sup>37</sup> Ramadhas e.a., 2004

<sup>38</sup> He, Y. e.a., (2003).

<sup>39</sup> Ammerer e.a., (2003).

<sup>40</sup> Rape seed oil heeft een N<sub>2</sub>O uitstoot van 25 gram/GJ en RME 35 gram/GJ.

<sup>41</sup> Bugge, J. (2000). De analyse is gebaseerd op een Deens model, EMBIO. Mogelijk zijn bepaalde aannames en waarden niet toepasbaar voor Nederland.

## 2.5.2 Biodiesel (Rapeseed Methyl Ester)

*Biodiesel (in de EU voornamelijk RME, Rapeseed Methyl Ester op basis van koolzaad) wordt geproduceerd door plantaardige olie of afvalvetten te veresteren. Bij dit proces wordt methanol aan de olie toegevoegd om de glycerine hieruit te verwijderen. Het eindproduct lijkt qua eigenschappen op conventionele diesel en kan in een gewone dieselmotor worden gebruikt, puur of bijgemengd in conventionele diesel (aanpassingen van de motor zijn nodig bij een aandeel biodiesel groter dan 20-30%).(citaat uit bron)*

Voordelen ten opzichte van fossiele diesel:

- conventionele dieselmotoren kunnen goed functioneren bij het gebruik van biodiesel zonder al te veel aanpassingen;<sup>42</sup>
- biodiesel kan in pure vorm of in een mix van fossiele en pure brandstof worden gebruikt;
- biodiesel is niet giftig, veilig te gebruiken en biologisch afbreekbaar;<sup>42,43</sup>
- in de uitlaatgassen zitten geen halogenen en zwaveldioxide;<sup>42</sup>
- biodiesel verbruik is ongeveer gelijk aan fossiele diesel;<sup>42</sup>
- het is een duurzame brandstof welke gemaakt kan worden van landbouwgewassen en andere producten uit de voedingsmiddelenindustrie die gezien worden als afval;<sup>43</sup>
- biodiesel is biologisch afbreekbaar in 21 dagen<sup>44</sup>, anderen zeggen 28 dagen.<sup>43</sup>

Nadelen ten opzichte van fossiele diesel:

- biodiesel kan niet lang worden opgeslagen (12 maanden) en moet geschieden in een droge omgeving.<sup>45</sup> Contact met zonlicht moet worden vermeden;<sup>43</sup>
- biodiesel is niet compatibel met sommige plastic materialen. Hiervoor moeten alternatieve materialen worden gebruikt zoals viton of teflon;<sup>46</sup>
- hoge productiekosten.

### **Kan Nederland met eigen productie genoeg biodiesel maken om de doelstelling van de EU te halen?**

Omdat biodiesel in Europa, en vooral in Duitsland, wordt geproduceerd met behulp van koolzaad, is een studie uitgevoerd door het LEI (Landbouw Economisch Instituut) waarin de mogelijkheden worden onderzocht om koolzaad te telen in Nederland voor de productie van biodiesel (Janssens e.a., 2005).

Eén van de belangrijkste conclusies uit het rapport is dat de maximale Nederlandse koolzaadproductie niet kan voldoen aan de grondstofvraag van biodiesel. Het dus niet realistisch te denken dat Nederland met eigen productie de doelstelling van de EU (2% biobrandstoffen) kan halen eind 2005. Een andere conclusie is dat een landbouwer zijn gewaskeuze laat afhangen van het verschil tussen de rendementen (het saldi) van verschillende gewassen die op zijn bedrijf kunnen worden geteeld. Alleen een gewas wat een lagere saldi heeft dan koolzaad zou potentie kunnen hebben. Wel zou de teelt van koolzaad toekomstperspectieven bieden in Nederland. Hiervoor zullen de Nederlandse telers kiezen voor koolzaad wanneer het een hogere kilogramopbrengst per hectare oplevert, hogere opbrengstprijzen, lagere toegerekende kosten en extra opbrengsten genereert uit een oliemolen.

<sup>42</sup> Srivastava e.a., (2000).

<sup>43</sup> Knothe e.a., 2005

<sup>44</sup> Makareviciene e.a., (2003).

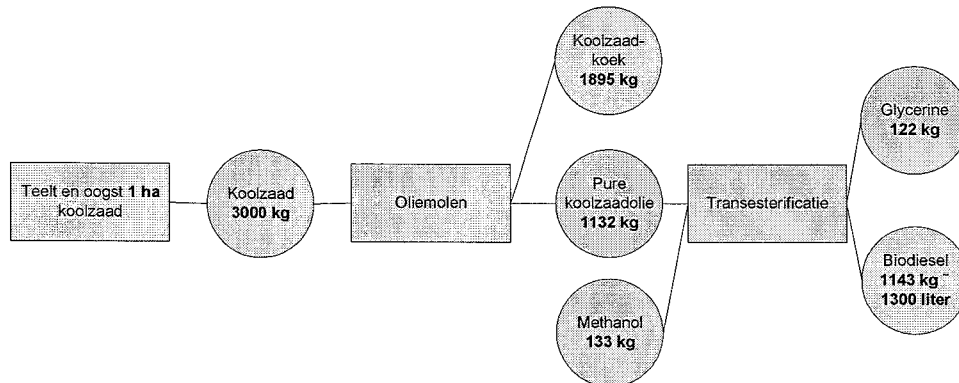
<sup>45</sup> Hill, P. (2002). *Biodiesel Basics*. Geraadpleegd <http://www.biodiesलगear.com> op 11 april 2005.

<sup>46</sup> Carraretto e.a., (2004).



## Massabalans

Om een beeld te krijgen hoeveel biodiesel ongeveer geproduceerd kan worden uit 1 hectare koolzaad is in Figuur 5 een massabalans te zien. Uit 1 hectare koolzaad kan men ongeveer 3.000 kg koolzaad onttrekken. Na een chemische bewerking met o.a. methanol kan 1.143 kg ofwel 1.300 liter biodiesel worden geproduceerd (voor één auto die gemiddeld 1.300 liter/jaar verbruikt is dus 1 ha grond nodig).



Figuur 5: Massabalans biodiesel uit 1 ha koolzaad in Duitsland (Bron: onbekend)

## Energie

Volgens Nwafor (2004) is de bovenste verbrandingswaarde van biodiesel (RME) 40,15 MJ/kg (fossiele diesel = 45,23 MJ/kg). 1143 kg biodiesel bevat dus ongeveer 45.890 MJ energie. Nederland moet 2% van de energiewaarde van fossiele brandstoffen vervangen door biodiesel. In 2000 is door motorvoertuigen<sup>47</sup> 210 PJ (PetaJoule) verbruikt (CBS, 2005). Wanneer 2% van 210 PJ moet worden vervangen door biodiesel dan is dat ongeveer 104,5 miljoen kg biodiesel waarvoor ongeveer 91.500 hectare areaal grond nodig is om bijvoorbeeld koolzaad te telen.<sup>48</sup>

In het bovenstaande is niet ingegaan op diverse energetische aspecten van biodiesel (bijvoorbeeld rendement) omdat dit niet tot het blikveld behoort van dit onderzoek. Maar, de volgende vraag wordt veel gebruikt bij het vergelijken van biobrandstoffen (met fossiele brandstoffen) op dit moment. Hoeveel energie kost het om 1 liter biodiesel te maken en hoeveel 1 liter fossiele diesel?

<sup>47</sup> Personenauto's, autobussen, vrachtoertuigen en speciale voertuigen.

<sup>48</sup> **Gegeven:** verbruik diesel in het jaar 2000 was 210 PJ=210\*10<sup>9</sup> MJ; bovenste verbrandingswaarde biodiesel=40,15 MJ/kg (Nwafor,2004); uit 1 hectare koolzaad kan 1143 kg (1300 liter) biodiesel worden geproduceerd; richtlijn EU 2% in 2005 en 5,75% in 2010 van de energie-inhoud van fossiele brandstoffen moet vervangen worden door biobrandstoffen.

**Gevraagd:** Hoeveel hectare grond is nodig om 2% en 5,75% van fossiele brandstoffen te vervangen door biodiesel?

**Oplossing:** 1% van 210\*10<sup>9</sup> MJ = 2,10\*10<sup>9</sup>/40,15 MJ/kg = 52.303.860,52 kg biodiesel / 1143 kg biodiesel per hectare = 45.761 hectare grond. 2% = 91.522 hectare (ongeveer 104,5 miljoen kg en 119 miljoen liter biodiesel). 5,75% = 263.121 hectare (ongeveer 300,5 miljoen kg en 342 miljoen liter biodiesel).

**LCA van biodiesel**

In 'The Biodiesel Handbook' van Knothe e.a. (2005 uit Gärtner e.a. 2003) wordt een LCA uitvoerig behandeld. De functionele eenheid van deze LCA is de verwerking van één hectare koolzaad per jaar voor de productie van biodiesel. Enkele conclusies uit de LCA staan in Tabel 6. Voor meer details zoals randvoorwaarden e.d. wordt verwezen naar het rapport van Gärtner e.a. (2003).

**Tabel 6: Voor- en nadelen biodiesel uit koolzaad vergeleken met fossiele diesel (Gärtner, S.O. en Reinhardt, G.A., 2003 uit Knothe e.a., 2005)**

	Advantages for biodiesel from rapeseed	Disadvantages for biodiesel from rapeseed
<b>Resource demand</b>	Savings of finite energy resources	Consumption of mineral resources
<b>Greenhouse effect</b>	Lower emissions of greenhouse gases	
<b>Ozone depletion</b>		More N <sub>2</sub> O emissions
<b>Acidification</b>		Higher acidification
<b>Eutrophication</b>		Higher NO <sub>x</sub> emissions Risk: eutrophication of surface waters
<b>Human- and ecotoxicity</b>	Lower SO <sub>2</sub> emissions  Lower diesel particulate emissions in urban areas  Less pollution of oceans due to extraction and transport of crude oil.  Risk: less pollution by oil spillage after accidents  Risk: less toxicity/better biodegradability	Risk: pollution of surface waters by pesticides  Risk: pollution of ground water by nitrate

Uit Tabel 6 blijkt dat de belangrijkste voordelen van biodiesel uit zijn de lagere broeikasgassen (CO<sub>2</sub>), lagere zwaveldioxide emissies (SO<sub>2</sub>), lagere fijn stof uitstoot in stedelijke gebieden, betere biologische afbreekbaarheid (voordeel bij het gebruik voor schepen op binnenwateren). Nadelen zijn de hogere lachgas emissies (N<sub>2</sub>O), hogere verzuring, hogere NO<sub>x</sub> emissies (risico: eutroficatie van oppervlaktewater) en de risico's die kunnen ontstaan door het gebruik van pesticiden en nitraten. Voor de afbraak van ozon, het ontstaan van smog en invloed op de mens, zijn geen heldere wetenschappelijke resultaten gevonden volgens Knothe e.a. (2005:229). Zij zeggen ook dat een objectieve keuze, om biodiesel uit koolzaad wel of niet te gebruiken, moeilijk is. Een besluit zal volgens Knothe e.a. daarom eerder van politieke aard zijn.

In de literatuurstudie van TNO is over de emissies van biodiesel het volgende geconcludeerd. Een meerderheid aan bronnen geeft aan dat het gebruik van biodiesel leidt tot lagere CO, HC en PM emissie en iets hogere NO<sub>x</sub> emissie vergeleken met fossiele diesel. Doordat er weinig zwavel aanwezig is in biodiesel, wordt het gebruik van 'exhaust gas aftertreatment' gunstiger. Ook levert de emissiesamenstelling van biodiesel voordelen op voor het gebruik van oxidatiekatalysatoren en het gebruik van fijn stof filters ('diesel particulate filters'). De gevonden resultaten zijn niet altijd gebaseerd op experimentele data en resultaten van metingen kunnen soms ook verschillen door andere brandstofsamenstellingen, verschillende voertuigen, diverse test cycli en het gebrek aan optimale motor afstellingen. TNO geeft aan dat er nog meer onderzoek verricht moet worden op het gebied van de emissies.

### 2.5.3 Bio-DME (dimethylether)

*Bio-DME (dimethylether) is een biobrandstof die qua eigenschappen lijkt op LPG en die geschikt is voor toepassing in (aangepaste) dieselmotoren. Bio-DME kan geproduceerd worden door middel van vergassing gecombineerd met DME-synthese (vergelijkbaar met de productie van methanol) of door middel van katalytische dehydratatie van biomethanol. (citaat uit bron )*

Voordelen:

- in vloeibare vorm heeft bio-DME een hoog octaangetal;<sup>49</sup>
- veroorzaakt geen corrosie op metalen;<sup>49</sup>
- is goed bruikbaar bij koude start; <sup>49</sup>
- motor efficiency is hoger dan fossiele diesel (bij part -en full load). <sup>49</sup>

Nadelen:

- voor gebruik in dieselmotoren is een aanpassing nodig van het brandstofsysteem;<sup>49</sup>
- heeft negatief effect op een aantal elastomeren die gebruikt worden in diesel voertuigen (een remedie is teflon);<sup>49</sup>
- de lagere viscositeit kan lekkages veroorzaken. <sup>49</sup>

#### Emissies van Bio-DME

Volgens TNO worden de PM emissies sterk teruggebracht door het gebruik van bio-DME. Ook de NO<sub>x</sub> emissies dalen. Met een oxidatiekatalysator zouden de HC en CO emissies ook omlaag kunnen worden gebracht.

### 2.5.4 Fischer Tropsch diesel

*Fischer-Tropsch diesel (of beter bio-FT diesel) wordt verkregen door biomassa te vergassen en dit gasmengsel vervolgens om te zetten naar een vloeistof door middel van het Fischer-Tropsch syntheseproces. Meestal is de synthese gericht op het verkrijgen van zoveel mogelijk wax (lange koolstofketens), waaruit door middel van hydrocracking diesel fracties worden geproduceerd. Het eindproduct kan toegepast worden in dieselmotoren en in alle proporties bijgemengd worden in conventionele diesel. (citaat uit bron). Voor meer informatie wordt verwezen naar bijlage 7*

Voordelen:

- schone brandstof (geen zwavel en aromaten);
- biologisch afbreekbaar;<sup>50</sup>
- kan direct worden ingezet in de bestaande infrastructuur;<sup>50</sup>
- geschikt voor lange afstand transport en lange opslagtermijn;<sup>50</sup>
- hoge energiedichtheid (30-40 MJ/liter).<sup>50</sup>

Nadelen:

- bio FT-diesel uit biomassa is nog in experimentele fase.<sup>50</sup> FT-diesel uit aardgas wordt al geproduceerd (Gas-to-Liquid GTL van Shell) in Maleisië;
- het schoonmaken van het syngas behoeft nog meer onderzoek en ontwikkeling.<sup>50</sup>

<sup>49</sup> Smokers e.a., 2004

<sup>50</sup> Daey Ouwens, C. (2004)

### Emissies van Fischer-Tropsch diesel

Volgens TNO zijn er nog maar heel weinig bronnen te vinden waarin bio FT-diesel wordt gebruikt bij het bepalen van de emissies (Smokers e.a., 2004:25). Zij zeggen dat mag worden aangenomen dat FT-diesel uit natuurlijk gas (wat eigenlijk geen bio FT-diesel is omdat aardgas een fossiele brandstof is) zich hetzelfde gedraagt als bio-FT-diesel en zodoende kan het volgende worden geconcludeerd. De verbranding van FT-diesel zorgt voor lagere CO, HC en PM emissies. De resultaten voor de NO<sub>x</sub> emissies variëren van geen effect tot een reductie van de NO<sub>x</sub> emissies. Andere zeggen dat alle emissies van FT-diesel met 30-50% verminderen (Daey Ouwens, 2004)

### 2.5.5 HTU (Hydro Thermal Upgrading)

*HTU-diesel wordt geproduceerd door middel van een proces genaamd HydroThermal Upgrading. Deze conversietechnologie wordt alleen in Nederland ontwikkeld en is speciaal ontworpen om natte biomassa om te zetten in een vloeistof die lijkt op ruwe olie, meestal 'biocrude' genoemd. Hieruit kan een dieselachtige brandstof worden verkregen door HydroDeOxygenation (HDO) toe te passen. (citaat uit bron)*

In bijlage 6 is een algemene beschrijving te vinden over het HTU-proces. De onderstaande voor- en nadelen zijn afkomstig uit deze bijlage.

#### Voordelen:

- biomassa met een hoog vochtigheidsgehalte kan gebruikt worden. Ook droge biomassa is goed te verwerken;
- proceswater kan constant worden hergebruikt;
- na een extra proces heeft de dieselvervangende brandstof een hoog cetaangetal (zorgt voor kortere ontbrandingsvertraging).

#### Nadelen:

- HTU proces is nog niet commercieel getest;
- het is niet bekend of de dieselbrandstof uit het HTU proces goede prestaties levert;
- HTU-diesel is nog niet in voertuigen getest.

### Emissies van HTU-diesel

TNO heeft in zijn literatuurstudie geen woord gerept over HTU-diesel. Er bestaat wel een artikel waarin alleen CO<sub>2</sub> emissies worden behandeld (Kerssen, M. en Berends, R.H., 2003 of 2004). In dit artikel worden alleen de CO<sub>2</sub> emissies behandeld die ontstaan van well-to-tank (dus niet van well-to-wheel). Volgens Kerssen e.a. zijn er nog geen gegevens beschikbaar over de verbrandingseigenschappen bij het gebruik van HTU-diesel. Over de CO<sub>2</sub> emissies stellen zij dat de productie van HTU-diesel minder CO<sub>2</sub> emissies emitteert dan de productie van methanol, FT-diesel, biodiesel enz. In dit rijtje wordt geen vergelijking gemaakt met de productie van PPO.



## 2.6 Economische aspecten biobrandstoffen

Om een idee te krijgen over de economische aspecten van biobrandstoffen, wordt in deze paragraaf kort ingegaan op de kosten van verschillende biobrandstoffen. Er wordt geen uitputtende economische analyse gegeven omdat dit niet tot het doel van dit onderzoek behoort. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de bronnen.

In Tabel 7 staan de productiekosten van enkele biobrandstoffen die gemaakt zijn met behulp van verschillende processen (FT-proces, HTU, transesterificatie enz.) (IEA, 2004). In de tabel is te zien dat de productiekosten van biodiesel (minder dan) 4 keer zo hoog zijn dan de productiekosten van fossiele diesel. HTU en FT-diesel zijn goedkoper te produceren dan biodiesel maar zijn op korte termijn nog niet commercieel inzetbaar. Uiteindelijk zullen de accijns<sup>51</sup> en de veranderende fossiele brandstofprijzen hoofdzakelijk de concurrerende positie van biodiesel ten opzichte van fossiele diesel bepalen.<sup>52</sup> Ook de grondstofprijzen (biodiesel uit koolzaad, soja of dierlijke vetten) is een bepalende variabele.

Tabel 7: Schattingen productiekosten voor geavanceerde processen (IEA, 2004)

Estimates of Production Cost for Advanced Processes			
Fuel	Feedstock / location	Process	\$/litre gasoline-equivalent
Diesel	petroleum	refining	\$0.22
Biodiesel	rapeseed	oil to BAME (transesterification)	\$0.80
Diesel	biomass - eucalyptus (Baltic)	HTU	\$0.56
Diesel	biomass - eucalyptus (Baltic)	gasification / FT	\$0.68
Diesel	biomass - eucalyptus (Baltic)	pyrolysis	\$1.36
DME	biomass - eucalyptus (Baltic)	gasification / DME conversion	\$0.47
Gasoline	petroleum	refining	\$0.22
Ethanol	biomass - poplar (Baltic)	enzymatic hydrolysis (CBP)	\$0.27
Ethanol	biomass - poplar (Brazil)	enzymatic hydrolysis (CBP)	\$0.27
Gasoline	biomass - eucalyptus (Baltic)	gasification / FT	\$0.76
Hydrogen	biomass - eucalyptus (Baltic)	gasification	\$4.91
CNG	biomass - eucalyptus (Netherlands)	gasification	\$0.46

Note: Average gate prices for gasoline and diesel in 1999 in the Netherlands are also shown. Source: Novem/ADL (1999).

De bovenstaande kosten geven een aardig beeld van de verschillen die bestaan met betrekking tot de productie van verschillende biobrandstoffen. Een andere vergelijking kan gemaakt worden op basis van kosten per gereden kilometer.

In de fact-finding studie van Ecofys zijn deze kosten in beeld gebracht (Broek e.a. 2003). Hieruit kan geconcludeerd worden dat biodiesel (zonder accijns) per gereden kilometer ongeveer 2 keer zo duur is als fossiele diesel (zonder accijns). Echter, het rapport van Ecofys is in 2003 gemaakt. Vergelijking van de resultaten met de huidige gegevens moet daarom terughoudend gebeuren, omdat de door Ecofys gebruikte gegevens deels verouderd zijn. In 2003 waren de olieprijsen namelijk veel lager dan nu. Verwacht wordt dat de prijs van biodiesel in de buurt komt van fossiele diesel. De gebruikskosten voor fossiele diesel zijn nu ongeveer **€1,02/liter** (incl. BTW+accijns).<sup>53</sup> De gebruikskosten voor biodiesel worden door Ecofys (2003) geschat op €0,73/liter (excl. BTW+accijns). Inclusief accijns (excl. BTW) zal de prijs van biodiesel **€1,09/liter** zijn.<sup>54</sup> Dus, biodiesel lijkt al concurrerende vormen aan te gaan nemen ten opzichte van fossiele diesel naarmate de olieprijs stijgt. Ook pure koolzaadolie komt dicht in de buurt van fossiele diesel.

<sup>51</sup> In Europa hebben enkele landen al een (gedeeltelijke of complete) accijnsvrijstelling doorgevoerd op biobrandstoffen. Dit zijn Oostenrijk, Frankrijk, Duitsland, Italië, Spanje, Zweden en Groot-Brittannië.<sup>51</sup> Nederland is van plan in 2006 accijnsmaatregelen te nemen. Rond september 2005 wordt verwacht dat hier meer duidelijkheid over komt.

<sup>52</sup> De verschillen in productiekosten kunnen voornamelijk ondervangen worden door accijnsmaatregelen.

<sup>53</sup> [www.shell.nl](http://www.shell.nl) prijs op 3 juni 2005 voor diesel ultra laag zwavel.

<sup>54</sup> [www.minfin.nl](http://www.minfin.nl) accijns/liter = €0,36

Op dit moment wordt pure plantaardige olie verkocht voor €0,70/liter (excl. accijns). Inclusief accijns komen de kosten voor pure plantaardige olie op **€1,06/liter**. Zonder accijns zijn biodiesel en PPO dus goedkoper dan fossiele diesel.

Let op, de kosten per liter zijn een minder goede benadering voor de werkelijke kosten omdat de energiewaarde van biodiesel en pure plantaardige olie lager zijn dan fossiele diesel. Om hetzelfde aantal kilometers te rijden moet je dus meer brandstof verbruiken ten opzichte van fossiele diesel. De kosten per gereden kilometer lijken dus een betere benadering te zijn.

## 2.7 Belang van emissiegegevens voor het strategische kader

De informatie die bestaat op het punt van emissies is van belang bij het maken van strategische keuzes voor de Provincie Noord-Brabant. Om biobrandstoffen in te zetten voor het oplossen van maatschappelijke problemen (lokale luchtkwaliteit) dient eerst duidelijkheid te komen over de consequenties van biobrandstoffen, zoals de invloed van emissies op de omgeving. Er heerst op dit punt nog veel onduidelijkheid en onzekerheid waardoor de kans op weerstand (bestuur, politiek, doelgroepen en milieuorganisaties) ontstaat wanneer de verkeerde beslissingen genomen worden. In de Provincie Noord-Brabant wordt vooral prioriteit gegeven aan lokale luchtverontreiniging door de uitstoot van NO<sub>x</sub> en fijn stof. De analyse van de LCA's en overige literatuur hebben een redelijk beeld gevormd over de emissies, maar het ontbreekt nog aan voldoende onderzoek, betrouwbaarheid, vergelijkbaarheid en toepasbaarheid.

## 2.8 Conclusie

- Biobrandstoffen kunnen een bijdrage leveren aan beleid op verschillende niveaus.
- Biomassa kan door toepassing van verschillende technologieën worden omgezet in bioenergie.
- Er bestaan verschillende soorten biobrandstoffen afkomstig van diverse soorten biomassa en processen.
- Biobrandstoffen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de luchtkwaliteit.
- Nederland kan met eigen productie van koolzaad, bestemd voor de productie van biodiesel, niet aan de doelstelling van richtlijn 200/30/EG voldoen.
- De productiekosten van biobrandstoffen (dieselvervangers) zijn ongeveer 2 á 3 keer zo hoog als de productiekosten van fossiele diesel. Accijnsmaatregelen zijn een manier om de prijs aan de pomp te reduceren zodat biobrandstoffen concurrerend kunnen zijn ten opzichte van fossiele brandstoffen.
- Emissiegegevens zijn belangrijk voor het maken van strategische keuzes in verband met de luchtkwaliteit.





### 3. Regime analyse

#### 3.1 Inleiding

In hoofdstuk 1 zijn de termen technologisch- en sociotechnisch regime uitgelegd. Het technologisch regime voorziet in een specifieke maatschappelijke functie. Het sociotechnische regime is de afstemming tussen verschillende regimes. Het sociotechnische regime zal geen onderwerp van studie zijn in hoofdstuk 3, maar het is wel belangrijk te weten dat er meerdere regimes bestaan die invloed uitoefenen op de ontwikkeling van technologie.

In hoofdstuk 3 worden drie regimes beschreven die een rol spelen in de technologische ontwikkeling van biobrandstoffen. Een analyse van de huidige regimes, die invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van biobrandstoffen, is bijvoorbeeld bruikbaar bij het beoordelen of weerstand te verwachten is. De houding van de dominante actoren ten opzichte van biobrandstoffen zal in dit hoofdstuk worden geanalyseerd. Voor de Provincie is het ook van belang dat zij weten hoe belangrijke marktpartijen staan ten opzichte van biobrandstoffen.

In paragraaf 3.2 worden drie regimes gepresenteerd waarvan het idee bestaat dat deze een belangrijke rol spelen binnen de ontwikkeling van biobrandstoffen. Enkele jaarverslagen zijn geraadpleegd om de houding van verschillende partijen te analyseren. In paragraaf 3.3 wordt de houding geanalyseerd van enkele partijen uit de oliesector (brandstoffenregime). In paragraaf 3.4 van partijen uit de automobielsector (auto –en transportregime) en in paragraaf 3.5 van partijen uit het landbouwregime. In paragraaf 3.6 zal geconcludeerd worden welke houding enkele partijen aannemen ten opzichte van biobrandstoffen.

#### 3.2 Welke regimes kunnen worden onderscheiden?

De ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen met de daaraan gerelateerde technologische innovaties, kunnen zorgen voor veranderingen in het brandstofregime. Zo kunnen biobrandstoffen concurreren met fossiele brandstoffen<sup>55</sup> en andere aanbodopties op korte en/of lange termijn (zoals waterstof). Ook zal de keuze om een stuk landbouwgrond voor energiegewassen te gebruiken concurreren met grond voor voedsel, bebossing en natuur(ontwikkeling) (Faaij, 2000). Er is al enig onderzoek gedaan naar de relatie tussen biomassa- en voedselproductie (Ingnaciuk e.a., 2004 en Gielen e.a., 2001). Ook kunnen biobrandstoffen niet ‘compatibel’ zijn met bepaalde typen verbrandingsmotoren waardoor problemen, zoals schades, ontstaan die hun uitwerking kunnen hebben op verzekering en garanties met leveranciers.

Uit het bovenstaande kunnen drie regimes worden gedestilleerd die een belangrijke positie innemen binnen de ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen. Deze regimes vormen hoofdzakelijk de dominante regimes die mogelijk een barrière kunnen zijn voor de ontwikkeling van biobrandstoffen. De actoren in deze regimes zorgen overigens niet altijd voor barrières maar kunnen ook zorgen voor belangrijke ‘resources’. De houding van de actoren binnen deze regimes ten opzichte van biobrandstoffen is dus van cruciaal belang voor de ontwikkeling en toepassing ervan. Welke regimes kunnen worden onderscheiden?

- *Het brandstofregime.* Vooral de spelers die zich bezig houden met winning, productie, distributie en exploitatie van fossiele brandstoffen voor het verkeer- en vervoerssysteem zijn belangrijk.
- *Het auto- en transportregime.* Autoproducenten en vrachtwagenfabrikanten zijn belangrijk omdat zij keuzes maken over garanties en aanpassingen aan motoren, kennis en kunde verspreiden naar dealers en garages, relaties aangaan met andere belangrijke partijen enz.
- *Het landbouwregime.* Dit regime is belangrijk omdat de grondstof voor biobrandstoffen zijn oorsprong vindt in de landbouw. Regels betreffende verdeling van grond voor voedsel of energie, bestrijdingsmiddelen, marktprijzen, werkwijzen enz. worden mede in dit regime bepaald.

<sup>55</sup> Sommige zeggen dat er geen sprake is van concurrentie omdat er op termijn te weinig fossiele brandstoffen zullen zijn en verschillende brandstoffen naast elkaar zullen moeten worden gebruikt.

Drie belangrijke regimes zijn kort beschreven. Wat belangrijk blijkt, is de houding ten opzichte van biobrandstoffen van de actoren die zich in deze regimes bevinden.

Thans zullen de drie regimes worden behandeld en zal onderzocht worden wat hun houding is ten opzichte van biobrandstoffen. Eerst zullen enkele belangrijke actoren in het brandstofregime worden behandeld, daarna het transportregime en tot slot het landbouwregime. Er zal geen uitputtende analyse worden uitgevoerd, maar het is belangrijk te weten of de belangrijkste partijen de ontwikkeling van biobrandstoffen niet zullen tegenwerken.

### 3.3 De houding van de oliesector ten opzichte van biobrandstoffen

Om te onderzoeken wat de houding is van enkele oliemaatschappijen zijn diverse jaarverslagen geraadpleegd. Er is gezocht in de rapporten met zoektermen naar specifieke onderwerpen die betrekking hebben op 'sustainable development', 'environment' en 'biofuels'. Hierna wordt de houding van Shell en BP besproken ten opzichte van biobrandstoffen. Naast het gebruik van die rapporten zal ook commentaar verwerkt worden uit de interviews die in het kader van dit onderzoek zijn afgenomen.

#### Shell

Shell zet zich in voor het ontwikkelen en produceren van schone brandstoffen. In het 'Shell report'<sup>56</sup> van 2003 staat dat Shell bezig is met het verlagen van de kosten voor het produceren van biobrandstoffen. Het produceren van biobrandstoffen is nog te duur. Ook staat in het rapport dat zij met anderen samenwerken om geavanceerde biobrandstoffen te ontwikkelen.

GTL (Gas-to-Liquid fuel) is een dergelijke geavanceerde brandstof van Shell waarbij aardgas door een proces wordt omgezet in een vloeibare dieselbrandstof.<sup>57</sup> GTL wordt gemaakt met behulp van het Fischer-Tropsch synthese proces. In Bangkok rijden dieselveertuigen op een mix van GTL en fossiele diesel. Ook in andere delen van de wereld wordt GTL getest. Het is gebleken dat de uitstoot van zwarte rook minder is. In Berlijn en Londen zijn met Volkswagen en Daimler Chrysler tests gedaan door op pure GTL te rijden. Tot nu toe produceert Shell de GTL alleen in Bintulu, Maleisië.

Shell is een strategisch partnerschap aangegaan met Iogen.<sup>58</sup> Iogen maakt eco-ethanol (ligno-cellulose ethanol) uit granen. Ook is Shell betrokken bij het Biomass-to-Liquid proces (BTL). Tijdens dit proces worden houtachtige materialen vergast en omgezet tot dieselachtige brandstoffen. Dit proces baseert zich op kennis vanuit het GTL proces.

#### BP

Het 'sustainability report 2003' van BP vermeldt dat hij zich ook inzet bij het ontwikkelen van brandstoffen die minder schadelijke emissies uitstoten.<sup>59</sup>

In het rapport staat het volgende:

*"We are working with a number of partners to develop the next generation of biofuels. These fuels can deliver emissions reductions on a 'well to wheels' basis, being produced from crops, wood, waste and other agricultural and biomass materials that are not farmed intensively and can be converted to fuel using energy-efficient processes".* (Citaat uit 'sustainability report 2003, blz. 26

<sup>56</sup> Shell Report. Geraadpleegd [http://www.shell.com/static/investor-en/downloads/annualreports/2003/group/shell\\_report\\_2003.zip](http://www.shell.com/static/investor-en/downloads/annualreports/2003/group/shell_report_2003.zip) op 23 februari 2005 blz 10-13

<sup>57</sup> Aardgas is overigens geen biobrandstof maar is wel een schonere brandstof dan diesel. Daarom worden op termijn aardgasbussen ingezet in binnensteden om een positieve bijdrage te leveren aan de luchtkwaliteit.

<sup>58</sup> Shell. *Fuelling mobility: 21st century transportation fuels.*

<sup>59</sup> BP sustainability report 2003. Geraadpleegd [http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/STAGING/global\\_assets/downloads/B/BP\\_Sustainability\\_Report\\_2003.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/STAGING/global_assets/downloads/B/BP_Sustainability_Report_2003.pdf) op 23 februari 2003 blz.



In Duitsland werkt BP samen met Shell door biodiesel te mengen met fossiele diesel. Dit gebeurt in de verhouding van 5% biodiesel en 95% fossiele diesel.<sup>60</sup> Andere oliemaatschappijen volgen BP en Shell daarin. In 2004 was de afzet van biodiesel voor 15% bestemd voor bijmenging. De rest is naar onafhankelijke distributeurs, gemeenten en bedrijfswagenparken gegaan.

BP heeft in maart 2005 zijn eerste nieuwe brandstof op de markt gebracht. Deze nieuwe brandstof genaamd: "BP-Ultimate", is verkrijgbaar als ongelood 98 en Diesel en volgens BP hogere prestaties leveren, een lager brandstofverbruik hebben en minder vervuילend zijn.

### 3.4 De houding van de automobielsector ten opzichte van biobrandstoffen

Een aantal autofabrikanten hebben hun houding bepaald t.o.v. biobrandstoffen. Een bescheiden selectie hieruit volgt hierna, hoewel deze a-selectief is.

#### *PSA Peugeot Citroën (PC)*

PC neemt volgens het "Business Review"<sup>61</sup> uit 2003 een proactieve houding aan ten opzichte van de betrokkenheid bij het reduceren van broeikasgasemissies. Hij doet dit door het brandstofverbruik te verlagen (energie-efficiency), initiatieven op dit gebied financieel te ondersteunen, recycling te verbeteren en biobrandstoffen te bevorderen. Zoals PC in zijn rapport verwoordt: "*PSA Peugeot Citroën is strongly committed to promoting biofuels*" (citaat uit Business Review 2003, 91).

Biodiesel kan gebruikt worden in alle Peugeot en Citroën voertuigen tot een bijmenging van 30% biodiesel en 70% fossiele diesel zonder aanpassingen. Peugeot heeft zelfs een sportwagen ontwikkeld die rijdt op 50% biodiesel en is getoond tijdens de autoshow 2002 in Geneve.

#### *Renault*

In "The annual report 2003"<sup>62</sup> van Renault is niet veel informatie gevonden over biobrandstoffen. Wel geeft Renault aan dat de ontwikkeling van biomassa, waterstof, elektriciteit of gas veel technische problemen kent op het gebied van productie, opslag en transport naar de eindgebruiker. Renault zegt dat deze ontwikkeling nog jaren zal duren. Hij gaat zich op het gebied van R&D wel bezig houden met 'alternative energies'. Renault heeft twee uitdagingen namelijk, het verbruik van fossiele brandstoffen en de uitstoot van CO<sub>2</sub> emissies verlagen.

#### *Volkswagen*

De visie van Volkswagen, zoals deze in het "Volkswagen annual report 2003"<sup>63</sup> staat vermeld, met betrekking tot biobrandstoffen is de volgende. Volkswagen is samen met Choren 'Industries' en andere autofabrikanten een samenwerkingsverband aangegaan die zich bezig houden met de ontwikkeling van alternatieve brandstoffen die aan enkele criteria moeten voldoen (schone brandstof en hoge prestatie). De brandstof heet 'SunDiesel'. In Freiberg/Saxony (Duitsland) heeft Choren 'Industries' een fabriek (sinds oktober 2003) die deze biodiesel produceert. Het proces bestaat uit het onder hoge druk vergassen van biomassa. Volkswagen zal deze brandstof gebruiken voor de eerste tank van nieuwe dieselveertuigen. Ook werkt Volkswagen samen met Shell voor de productie van syngas in Maleisië.

Volkswagen is met ADM (Archer Daniels Midland) een samenwerkingsverband aangegaan voor de ontwikkeling van hernieuwbare brandstoffen.<sup>64</sup> ADM is een groot agrarisch bedrijf dat een link vormt tussen de agrarische sector en consumenten (produceren bijvoorbeeld voedselingredienten voor mens en dier en hernieuwbare brandstoffen).<sup>65</sup>

<sup>60</sup> MVO. Geraadpleegd <http://www.mvo.nl/biobrandstoffen/actueel/09022005g.html> op 9 februari 2005

<sup>61</sup> PSA peugeot Citroën annual report 2003. Geraadpleegd [http://www.psa-peugeot-citroen.com/en/psa\\_espace/publications\\_f8.php?page=B](http://www.psa-peugeot-citroen.com/en/psa_espace/publications_f8.php?page=B) op 23 februari 2005

<sup>62</sup> Renault annual report 2003. Geraadpleegd [http://www.renault.com/gb/finance/rapports\\_annuels\\_p6.htm](http://www.renault.com/gb/finance/rapports_annuels_p6.htm) op 23 februari 2005

<sup>63</sup> Volkswagen annual report 2003. Geraadpleegd [http://www.volkswagen.co.uk/company/anr\\_report2003](http://www.volkswagen.co.uk/company/anr_report2003) op 23 februari 2005 blz 72-74.

<sup>64</sup> Economist, Chemical Market Reporter (januari 2004). *ADM and Volkswagen in Biodiesel Pact*. ABI/INFORM Global blz. 3.

<sup>65</sup> ADM. Geraadpleegd <http://www.admworld.com/euen/about/> op 23 februari 2005.

### Scania

Het enige wat Scania in zijn “annual report 2003” zegt over hernieuwbare brandstoffen is dat ze nog niet economisch rendabel zijn voor zwaar vrachtverkeer.<sup>66</sup> Wel houden ze opties open voor de toekomst.

### Daimler Chrysler (DC)

DC investeert in India in de productie van biodiesel. De Jatropha plant wordt daar gebruikt voor het produceren van de brandstof.<sup>67</sup> Een Mercedes heeft al enkele maanden op Jatropha biodiesel gereden. Het project duurt 5 jaar en heeft een modelfunctie in India. DC financiert en levert testvoertuigen. Ook worden er op verschillende locaties planten geteeld waar verschillende klimatologische omstandigheden heersen. Onderzoek zal uit moeten wijzen waar de hoogste opbrengst kan worden gehaald.

Ook DC heeft tests uitgevoerd met SunDiesel van Choren Industries.<sup>68</sup> De resultaten waren goed. Er behoeften geen aanpassingen aan de motor uitgevoerd te worden om op deze brandstof te rijden. Enkele problemen zijn nog wel de prijs, concurrentie, acceptatie en productie capaciteit. DC geeft in zijn ‘Environmental report’ aan dat ook autoproducenten en oliemaatschappijen de voordelen van biobrandstoffen gaan accepteren.

## 3.5 De houding van het landbouwregime ten opzichte van biobrandstoffen

Binnen het landbouwregime is de land- en tuinbouworganisatie (LTO) een belangrijke actor. De visie ten opzichte van biobrandstoffen vanuit deze partij is dus belangrijk. De landelijk bekende akkerbouwvoorman Aike Maarsingh van LTO-Nederland zegt dat de stimulering van biobrandstoffen van essentieel belang is voor de sector. Volgens Maarsingh kan dit zorgen voor nieuwe afzetmogelijkheden. Ook Minister Veerman wil biobrandstoffen stimuleren door accijnsmaatregelen te treffen.<sup>69</sup> Uit de experimenten is ook gebleken dat LTO in de noordelijke en zuidelijke gedeeltes van Nederland projecten financieel ondersteund. De houding van LTO lijkt dus positief te zijn.

Een andere belangrijke partij is het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV). Het transitieteam van LNV noemt in een nieuwsbrief<sup>70</sup> dat biobrandstoffen horen in een grabbelton van producten die een bijdrage kunnen leveren aan nieuwe energie voor de landbouw.

Ook akkerbouwers die verenigd zijn in coöperaties, maken ook deel uit van het regime. Het is gebleken dat de productie van grondstoffen voor biobrandstoffen, zoals koolzaad voor biodiesel, in Nederland op een zeer kleine schaal bij kan dragen aan de brandstofvraag. Daarnaast zal een akkerbouwer alleen koolzaad verbouwen in de volgende situaties. Bij een hogere kilogramopbrengst per hectare, hogere opbrengstprijzen, lagere toegerekende kosten en extra opbrengsten uit een oliemolen (Janssens e.a., 2005). Dus, een akkerbouwer zal logischerwijs niet kiezen voor energiegewassen wanneer hij er niet beter van wordt. Ook de landbouwlobby is in Nederland niet zo sterk als in Duitsland of Frankrijk. Dit is volgens Daey-Ouwens één van de redenen dat de ontwikkeling van biobrandstoffen in Duitsland en Frankrijk harder groeien dan in Nederland. Biobrandstoffen helpen daar de landbouw overeind te houden.<sup>71</sup>

<sup>66</sup> Scania annual report 2003. Geraadpleegd <http://english.annualreport2003.scania.com/> op 23 februari 2003 blz. 28

<sup>67</sup> Daimler Chrysler. Geraadpleegd [http://www.daimlerchrysler.com/Projects/c2c/cda/c2c\\_DCComPrint/1,,0-5-7179-1-154160-1-0-0-0-0-13-7165-0-0-0-0-0-0,00.html?PrintLayout=243](http://www.daimlerchrysler.com/Projects/c2c/cda/c2c_DCComPrint/1,,0-5-7179-1-154160-1-0-0-0-0-13-7165-0-0-0-0-0-0,00.html?PrintLayout=243) op 23 februari 2005.

<sup>68</sup> Daimler Chrysler environmental report 2004. Geraadpleegd [http://www.daimlerchrysler.com/Projects/c2c/channel/documents/272775\\_DC\\_Environmental\\_Report\\_2004.zip](http://www.daimlerchrysler.com/Projects/c2c/channel/documents/272775_DC_Environmental_Report_2004.zip) op 23 februari 2005 blz. 26-28.

<sup>69</sup> Minister Veerman wil accijnsvrijstelling biobrandstoffen (november 2004). Geraadpleegd <http://www.mvo.nl/biobrandstoffen/actueel/11112004c.html> op 31 januari 2005.

<sup>70</sup> Transitieteam van LNV. *Onderweg naar Duurzame Landbouw, nr.14 februari 2005 (blz. 11)*. Geraadpleegd [www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl) op 2 mei 2005

<sup>71</sup> Artikel Volkskrant 13 juli 2005. *Nederlands beleid biobrandstoffen ‘lamlendig’*.

### 3.6 Conclusie

Wat is de verwachte houding van de verschillende regimes ten opzichte van biobrandstoffen?

Verwacht wordt dat de grotere oliemaatschappijen niet zoveel weerstand zullen bieden ten opzichte van de ontwikkeling van biobrandstoffen. Zij zijn zelf ook bezig op dit terrein omdat de richting (transitie naar milieuvriendelijke brandstoffen) helder is en de Euro normen steeds strenger zullen worden. Volgens Dhr. Aberson vormen de experimenten, zoals de oliemolen in Delfzijl, voor Shell geen bedreiging. Hij ervaart dit ook niet als zodanig.<sup>72</sup> Anderen zijn de mening toegedaan dat wanneer er in Nederland volop geproduceerd wordt, dit nog maar een druppel op de gloeiende plaat is.<sup>73</sup> Een merkbare trend die gedestilleerd is uit de interviews voor dit onderzoek is dat lokale dealers van voertuigen (partijen uit het dominante regime) ook steeds meer omgebouwde voertuigen onderhouden ondanks de wat terughoudende opstelling van de grotere fabrikanten. De wil om 100% medewerking te verlenen aan de ontwikkeling van biobrandstoffen is er dus nog niet vanuit de fabrikanten.

De houding van enkele autofabrikanten ten opzichte van biobrandstoffen is uit jaarverslagen bepaald. Uit deze jaarverslagen kan slechts worden bepaald wat hun doelstellingen zijn en/of ze participeren in samenwerkingsverbanden op het gebied van biobrandstoffen. Hun houding lijkt positief te zijn daar vele ook bezig zijn met ontwikkelingen op het gebied van biobrandstoffen. De visie van autofabrikanten is wel verschillend.

Oliemaatschappijen en autofabrikanten zijn natuurlijk niet alleen bezig met de ontwikkeling van biobrandstoffen. Wat ook duidelijk naar voren komt is dat partijen in het dominante regime met name bezig zijn met regime optimalisatie. Dat wil zeggen dat huidige processen of producten worden geoptimaliseerd. Shell gebruikt een geavanceerd (bestaand) proces om aardgas (een bestaande brandstof) om te zetten naar een vloeibare vorm en deze te mengen bij fossiele diesel (ook een bestaande brandstof). Daarnaast richten diverse autofabrikanten ook nog op het verlagen van het brandstofverbruik en emissies door verbeteringen aan te brengen aan de huidige bestaande motoren. Dit is een voorbeeld van regime optimalisatie.

Het is gebleken dat LTO, en dan vooral NLTO in het Noorden, enkele experimenten die gericht waren op het telen van koolzaad voor brandstof heeft ondersteund. Zelfs de landelijke akkerbouwvoorman van LTO heeft gezegd dat stimulering van biobrandstoffen van essentieel belang is voor de sector. Ook het transitieteam van het Ministerie van LNV houdt rekening met biobrandstoffen. Dus, vooral op basis van jaarverslagen is te concluderen dat niet veel weerstand te verwachten is ten opzichte van de ontwikkeling van biobrandstoffen. Echter, deze conclusie moet met voorzichtigheid benaderd worden. De grote spelers in het dominante regime, zoals autofabrikanten, zijn altijd nog degene die garanties moeten geven voor het gebruik van andere brandstoffen in hun motoren. Ook de oliemaatschappijen beheren de huidige infrastructuur en een grootschalige marktintroductie zonder hun medewerking niet slagen.

#### Kritiek

Enige kritiek op de korte analyse over de houding van het brandstofregime is op zijn plaats. De invloed van de oliemaatschappijen op de technologische ontwikkeling van biobrandstoffen is groot. Zij gezegd beheren zij in grote mate de infrastructuur. Een grootschalige toepassing van biobrandstoffen zal een illusie zijn zonder de medewerking van deze partijen. Voor een betere regimeanalyse dient niet alleen de houding van de actoren geanalyseerd te worden. Een bredere analyse is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de stabiele structuur van het brandstofregime (regelgeving, productieprocessen, infrastructuur, werkwijzen, procedures en vaardigheden enz.) Ook dienen andere regimes binnen het sociotechnische regime beschouwd te worden (zoals het gebruikersregime). Bovenstaande kritiek geldt grotendeels ook voor het transport- en landbouwregime. Dus op dit moment is nog maar weinig duidelijk, het kan vriezen of dooien.

<sup>72</sup> Interview Hein Aberson, Solar Oil Systems

<sup>73</sup> Interview Roelofs en Ter Have, Noord Nederlandse Oliemolen BV

## 4. Beschrijving van experimenten

### 4.1 Inleiding

Om antwoord te geven op de probleemstelling van dit onderzoek zijn experimenten centraal gesteld. Experimenten kunnen waardevolle informatie bieden bij het inventariseren van verwachtingen en visies, leerervaringen en de betrokken actoren. Deze informatie zal een belangrijke input leveren aan het strategische kader. De informatie is verzameld door interviews af te nemen bij 12 personen die betrokken zijn geweest bij verschillende experimenten. Door een inventarisatie op het Internet en literatuur zijn een aantal experimenten gekozen die in meer of mindere mate in een maatschappelijke context zijn uitgevoerd en waarbij biobrandstoffen centraal staan.

In dit hoofdstuk worden alleen de experimenten beschreven die zijn gebruikt voor verdere analyse (zie hoofdstuk 5). Deze experimenten voldeden namelijk aan bepaalde criteria (accijnsvrijstelling en relatie met experiment dat accijnsvrijstelling had) die in hoofdstuk 5 zullen worden toegelicht. De overige experimenten zijn te vinden in bijlage 9.

De structuur van de beschrijving zijn voor de verschillende experimenten identiek. Eerst zal het experiment globaal beschreven worden, daarna zullen enkele grensoverschrijdende effecten worden genoemd die door het experiment zijn ontstaan. Vervolgens zullen de drie processen worden beschreven die van essentieel belang zijn voor het succes van nicheontwikkelingen (actorennetwerk, verwachtingen en leerervaringen). Ook de knelpunten van experimenten zijn meegenomen. Tot slot is aan betrokkenen van de experimenten gevraagd hoe zij de rol zien van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen. Het idee van de geïnterviewde over de rol is naderhand vertaald in algemeen gebruikte termen die binnen de Provincie worden gehanteerd namelijk de rollen: organiseren, faciliteren, stimuleren en uitvoeren.<sup>74</sup> Hierdoor ontstaat uiteindelijk een overzicht over de rol van Provincie en gemeenten waarmee later antwoord kan worden gegeven op de vierde deelvraag (Wat zijn de taken en rollen voor de Provincie en andere partijen, zoals gemeenten, in een dergelijke strategie?).

In paragraaf 4.2 t/m 4.10 worden de experimenten beschreven. Paragraaf 4.2 t/m 4.7 heeft betrekking op experimenten die relaties hebben met de initiatieven van Solaroilsystems. In paragraaf 4.8 en 4.9 worden de experimenten beschreven die een relatie vormen met de Provincie Friesland. Tot slot zal in paragraaf 4.10 het experiment van OPEK (Organisatie voor Plantenolie en Ecologische Krachtbronnen) worden beschreven.

---

<sup>74</sup> Organiseren: mobiliseren, bij elkaar brengen en houden van relevante partijen.

Faciliteren: ondersteunen van relevante partijen bij het oppakken, implementeren en uitvoeren van hun rol en bijdrage aan beleid.

Stimuleren: bevorderen en stimuleren dat relevante partijen zelf aan de slag gaan met beleid.

Uitvoeren: zelf voorbeeldfunctie vervullen door initiatieven te organiseren.

## 4.2 Experiment Solar Oil Systems

Dhr. Aberson

*Eigenaar Solar Oil  
Systems*

Het bedrijf Solar Oil Systems BV (SOS) van de eigenaren Hein en Ronald-Eric Aberson zijn voorlopers in Nederland op het gebied van plantaardige olie. In 2001 is Ronald-Eric, de zoon van Hein Aberson, teruggekomen uit Duitsland met een omgebouwde Audi TDI die op plantaardige olie en fossiele diesel kon rijden.<sup>75,76</sup> Ronald-Eric heeft de mogelijkheid gehad om in een R&D afdeling te werken van een groot Duits bedrijf. Hij is daar met Prof. Dr. Elsbett in aanraking gekomen, de uitvinder van de plantaardige oliemotor. Elsbett is in 1964 begonnen in een familiebedrijf<sup>77</sup> en is volgens Aberson de voorloper in de ontwikkeling en gebruik van schonere brandstoffen. Elsbett heeft al een paar honderd patenten op motoren die o.a. op PPO rijden maar heeft in de jaren tachtig niet veel succes gehad met zijn motoren door de lage olieprijs.

Toen Ronald-Eric terug kwam uit Duitsland stelde hij aan zijn vader voor om iets dergelijks, het rijden op plantaardige olie, ook in Nederland in te voeren. Vader en zoon zijn toen gaan kijken binnen welke wettelijke kaders zij zich mochten bewegen en stuitten direct op de accijnsheffing. Zij namen contact op met het Ministerie van Financiën. Volgens Aberson zag het Ministerie van Financiën geen mogelijkheid om iets te regelen met de accijns. Vervolgens heeft Aberson contact opgenomen met een aantal politieke partijen. De PvdA en de VVD hebben samen een motie ingediend (motie Crone en Hofstra<sup>78</sup>). Op dat moment heeft het Ministerie van Financiën besloten om SOS een accijnsvrijstelling te geven voor de productie van 3,5 miljoen liter PPO (motie Hofstra). Gelijktijdig kreeg de Provincie Friesland accijnsvrijstelling voor 2 miljoen liter biodiesel (motie Crone).

SOS heeft toegezegd de grondstof (koolzaad) in Nederland te willen produceren. Er is een inventarisatie gemaakt over het landbouwareaal in Nederland en hebben contact opgenomen met NLTO. Vervolgens zijn er 4 vergaderingen geweest waarin SOS zijn plannen heeft voorgelegd aan 400 boeren. Het concept was dat boeren teler en aandeelhouder konden worden in een nog op te richten oliemolen. Op deze manier krijgen de boeren volgens Aberson een meerwaarde voor hun product omdat het de bedoeling is dat de oliemolen winst gaat maken. Zodoende wordt de financiële positie van de boeren versterkt omdat ze afzet krijgen voor koolzaad. Het koolzaad dat in het verleden werd geteeld ging hoofdzakelijk naar Duitsland. Op dit moment (maart 2005) staat er 2000 ha grond onder contract waar koolzaad op geteeld kan worden.<sup>79</sup>

Boeren die telen voor de oliemolen ontvangen een gegarandeerd rendement van 1% boven de deposito rente, dit is de eerste winst. Daarnaast ontvangen de boeren nog dividend over de exploitatiewinst van de oliemolen. De oliemolen, ook wel de Noord-Nederlandse Oliemolen BV genoemd, heeft als aandeelhouders in het maatschappelijk kapitaal voor 51% akkerbouwers en 49% particulieren en overige bedrijven. Terwijl de akkerbouwers de directie van de vennootschap samenstellen en benoemen.

<sup>75</sup> Solar Oil Systems. Gevonden <http://www.solaroilsystems.com/pdf-files/biotxt-nederlands.pdf> op 14 februari 2005.

<sup>76</sup> Interview Hein Aberson. De rest van de informatie is ook afkomstig uit het interview tenzij anders aangegeven.

<sup>77</sup> Elsbett homepage. Gevonden <http://www.elsbett.com/eng/index.htm> op 14 februari 2005.

<sup>78</sup> In de motie Hofstra c.s. (kamerstukken II, 2000-2001, 27 400 IXB, nr. 32) wordt de regering verzocht met voorstellen te komen voor een volledige accijnsvrijstelling voor koudgeperste plantaardige olie, als langdurig experiment, voor gebruik in, aan te passen, dieselmotoren voor de (recreatie)vaart, agrarische voertuigen en (een selectie van) het wegverkeer.

In de motie Crone c.s. (kamerstukken II, 2000-2001, 27 400 IXB, nr. 33) wordt de regering verzocht met regionaal beperkte voorstellen voor een accijnsvrijstelling te komen voor geraffineerde biobrandstoffen en smeermiddelen die alleen zal gelden voor de (recreatie)vaart en toepassingen in natuur en landbouw. (citaat uit document van directie wetgeving verbruiksbelastingen, 28 september 2001)

<sup>79</sup> Als je uitgaat van een opbrengst van 1400 liter PPO per ha dan kun je uit 2000 ha ongeveer 2,8 miljoen liter PPO persen.

### Beschrijving experiment

De oliemolen perst koolzaad door middel van een koude persing. Dat wil zeggen dat de temperatuur tijdens het proces nooit hoger wordt dan 40 graden. In tegenstelling tot de grotere oliemolens die tonnen slaolie per dag maken. Zij maken gebruik van een warme persing en persen de laatste druppel uit de zaden. De oliemolen staat in Delfzijl en is uitgerust met silo's en kan in de toekomst uitgebreid worden met een 2<sup>de</sup> oliemolen.<sup>80</sup> De ligging van de oliemolen, aan de kust van Delfzijl, zorgt ook voor uitstekende importmogelijkheden voor koolzaad vanuit het buitenland.

### Grensoverschrijdende effecten

Er zijn een aantal grensoverschrijdende effecten geweest die door het experiment en de overige activiteiten van SOS zijn ontstaan.

Een aantal experimenten die in dit rapport worden behandeld, zijn mede met behulp van SOS opgezet (zie sociaal netwerk bijlage 1). Dit zijn de experimenten met de McDonald's vrachtwagens, Veegwagens in Venlo, de eerste Daf op PPO van Recyclingbedrijf van Kats en veegwagens van OMRIN in Leeuwarden. Naast deze experimenten hebben de activiteiten van SOS ook binnen diverse lokale, regionale en mogelijk ook nationale overheden het één en ander aan discussie en planvorming losgemaakt.

Op het gebied van veevoeder kan het restproduct, de koek, welke ontstaat bij het persen van de olie, worden gebruikt als veevoeder en kan soja vervangen. Deze koek is eiwitrijk en bevat naast de vitamines A en E ook nog de omega 3 vetzuren (meervoudige onverzadigde vetzuren). Deze bestanddelen blijven achter doordat men gebruik maakt van de koude persing. SOS praat op dit moment met potentiële afnemers van de koek om die omega 3 vetzuren eruit te halen. Dit bestanddeel kan afgenomen worden door melkfabrieken. Voor die vetzuren wordt in België en Amerika volgens Aberson 1 cent meer betaald omdat het een gezondheidsaspect betreft die doorwerkt in het eindproduct.

Naast de vitamines en vetzuren heeft de universiteit in Groningen een stofje ontdekt in een koekmonster die gebruikt wordt in de medicinale industrie en nu nog langs chemische weg wordt gemaakt. Dit stofje kan dus op een biologische manier gewonnen worden en de universiteit gaat een proeffabriekje bouwen om hier mee te experimenteren. Deze ontdekking heeft volgens Aberson een patent opgeleverd. Nadat het stofje eruit is gehaald kan de koek weer worden gebruikt als veevoeder.

Andere grensoverschrijdende effecten kunnen bereikt worden wanneer koolzaad, maar ook de stro, vergast zou worden. Wanneer koolzaad vergast zou worden in een vergassingsinstallatie, zou uit 1000 kg koolzaad 500 m<sup>3</sup> biogas geproduceerd kunnen worden. Daarnaast zou de stro, wat bij de oogst als restproduct ontstaat, ook nog eens verbrand kunnen worden. Volgens Aberson kun je een enorm energierendement halen uit koolzaad. De stro kan ook gebruikt worden voor het opnemen van vocht. Kalkoen-, eenden-, kuikenmesterijen en paardenhouderijen zijn dol op koolzaadstro vanwege de goede opname van vocht.

Op het gebied van ontspanning en toerisme organiseren koolzaadtelers fietstochten langs de koolzaadvelden. Deze zijn ontstaan doordat akkerbouwers in de omgeving vorig jaar (2004) koolzaad zijn gaan telen. Een opkomst van 3000 belangstellenden was het gevolg.

Dus, vanuit de activiteiten van SOS zijn nieuwe experimenten tot ontwikkeling gebracht, innovaties ontstaan zoals biologische vervangers en toepassingen, recycling en een nieuwe toeristische attractie. De accijnsvrijstelling heeft hierbij vermoedelijk een rol gespeeld omdat initiatieven dan betaalbaar worden.

---

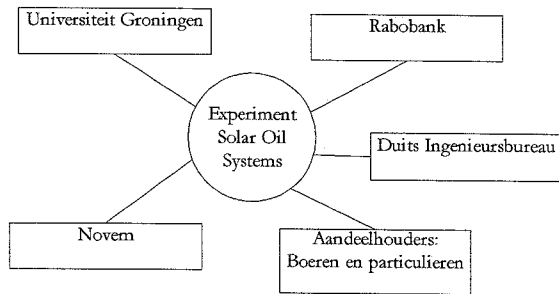
<sup>80</sup> Interview dhr. Roelofs en dhr. Ter Have.



### Actorennetwerk

In Figuur 6 is te zien welke actoren betrokken waren bij het experiment met de oliemolen. Er zijn gedurende het experiment geen actoren bijgekomen of afgevallen, afgezien van de actoren die door andere experimenten zijn ontstaan. De betrokkenheid van de Rabobank, de aandeelhouders en NOVEM was zeer positief te noemen. Ook de betrokkenheid van de universiteit Groningen was en is nog steeds goed. De samenwerking tussen de actoren is ontstaan door middel van vergaderingen, symposia, workshops en onderlinge informatie uitwisseling.

Wat SOS nog wel mist is een stukje ‘venture capital’. Banken, behalve de Rabobank, willen niets van SOS weten. Hoe dat komt is onduidelijk, maar een mogelijke verklaring zou onzekerheid en onwetendheid kunnen zijn. Onzekerheid omdat er nog geen duidelijke stimuleringsmaatregel is vanuit de nationale overheid en onwetendheid omdat de kennis nog niet op grote schaal aanwezig is.



**Figuur 6: Actorennetwerk Solar Oil Systems**

Aan dhr. Aberson is gevraagd hoe de olie-industrie, autoproducenten verzekeringsmaatschappijen en maatschappelijke organisaties gereageerd hebben op de initiatieven.

*Olie-industrie.* Oliemaatschappijen zien SOS volgens Aberson als kleine amateurtjes. Aberson zegt dat SOS geen bedreiging voor ze vormt, “zij hebben het te druk met hun eigen problemen”: zegt Aberson. Oliemaatschappijen doen er alles aan om aan olie te komen omdat het hun ‘core-business’ is. Aberson denkt dat de olie-industrie diep in hun hart blij is dat zij hiermee bezig zijn omdat ze op termijn niet meer aan de vraag kunnen voldoen. Het is ook niet zo dat de oliemaatschappijen in de wielen rijden van SOS.

*Autoproducenten.* Aberson zegt over autoproducenten het volgende: “In de eerste instantie vinden zij het niets dat er met hun motoren wordt geknoeid om ze op PPO te laten rijden.” Daf, Volvo, Scania en Mercedes Benz wijzen het volledig af. Een klant verliest zijn garantie als hij zijn motor om laat bouwen. Volgens Aberson worden er onderhandse afspraken gemaakt met dealers om zodoende klanten te behouden. “Als er wat zou gebeuren dan wordt dat wel geregeld”: zegt Aberson.

*Verzekeringsmaatschappijen.* Volgens Aberson weten verzekeringsmaatschappijen in Nederland niet zo goed wat ze ermee aan moeten. SOS, die in Meppel auto’s en vrachtwagens ombouwen, hebben samen met een Duitse verzekeringsmaatschappij afgesproken dat zij de omgebouwde voertuigen met het 2-tank systeem verzekeren tot €30.000. Ook mankementen worden door SOS verholpen. Een ander systeem, het 1-tank systeem wordt nog niet verzekerd.<sup>81</sup> Hier is SOS over in onderhandeling. Met het 1-tank systeem kun je op PPO en/of diesel rijden (mogelijk ook met een mengsel van beide). Om te rijden met het 1-tank systeem worden de broncodes van het motormanagement veranderd; de parameters van de inspuitechniek. In Duitsland is hier al met 150 voertuigen ervaring mee opgedaan. Dit werkt tot nog toe alleen nog maar voor de merken Audi, Volkswagen, Seat en Skoda. Met deze instellingen kun je voldoen aan de Euro 3, 4 en 5 norm volgens Aberson.

<sup>81</sup> Informatie over het 1- en 2 tank systeem is te vinden in bijlage 5.

*Maatschappelijke weerstand.* Uit het interview met Aberson volgt dat er niet veel weerstand heerst. Alleen enkele milieugroepen zeggen dat er een monocultuur ontstaat als je grootschalig koolzaad gaat telen. “In plaats van dat alles groen is, wordt het dan geel”: zegt Aberson. Aberson vindt dat hij weerstand ondervindt van ondeskundige mensen van meestal van institutionele organisaties.

### Verwachtingen

De verwachtingen van het experiment zijn volgens de heer Aberson allemaal uitgekomen. De verwachting was om een oliemolen op te zetten met daarbij een ombouwstation in Meppel. Die doelstelling is gehaald.

Aberson geeft aan dat SOS al verder is. SOS heeft een aantal garages benaderd die voertuigen zullen gaan ombouwen (Daf en Mercedes Benz garages in het Noorden, Midden en Westen van het land). SOS zal de monteurs opleiden. Er is dus eigenlijk een nieuwe visie ontstaan, nieuwe verwachtingen en doelstellingen.

Met betrekking tot de infrastructuur heeft SOS contact met diverse witte pompen die tegen garantie dat SOS een ruim klantenbestand kan bieden, de PPO wil aanbieden aan de afnemers.

Aberson heeft de verwachting dat in de toekomst in het westen en de kop van Noord-Holland land vrijkomt omdat de vraag naar tulpenbollen over de hele wereld is gedaald. De teelt van koolzaad en tulpenbollen gaat goed samen volgens Aberson.

Naast PPO voor voertuigen gaat SOS samen met een laboratorium ook andere producten in het schap zetten waaronder bloedluis bestrijdingsmiddelen.<sup>82</sup> De pluimvee-sector heeft enorm veel last van bloedluizen. Vroeger werden hier chemische middelen voor ingezet maar vanwege het voedselaspect is dat niet meer toegestaan. Ook kan PPO volgens Aberson gebruikt worden als schoonmaakmiddel.

Met betrekking tot de toekomst van biobrandstoffen verwacht Aberson dat de Nederlandse overheid de Europese richtlijn gaat volgen, er een generieke vrijstelling komt en dat het arsenaal koolzaad in Nederland uitgebreid wordt.

### Knelpunten

Enkele knelpunten zijn uit het interview duidelijk geworden. Er is vertraging geweest met de onderdelenleveranties voor de oliemolen. Dit probleem heeft voor een vertraging gezorgd en de oliemolen kon dus nog niet in productie gaan. Dit probleem is al opgelost. Maar de molen is nog niet productief.

Uit een ander interview<sup>80</sup> is gebleken dat er problemen waren met de milieu- en sloopvergunning omdat men binnen een bestaand bedrijf de vergunningen overnam. Die waren volgens de gemeente niet meer geldig. Ook dit probleem is inmiddels verholpen.

Ook heeft SOS problemen gehad met de regelgeving met betrekking tot het opslaan van PPO bij het huis van Hein Aberson. De overheid ziet PPO als een brandstof en niet als landbouwproduct. Je moet voor de opslag van PPO dus een speciale vergunning hebben die gelijk is aan de vergunning die voor de opslag van fossiele brandstoffen nodig is. Aberson zegt dat PPO ongevaarlijk is, niet explodeert, niet spontaan brandt (pas bij 300°C) en bij het morsen van olie wordt PPO na 21 dagen afgebroken in de grond. De weinig flexibele houding van de overheid met het verstrekken van de zojuist genoemde vergunningen, stoort Aberson en ziet dit als een belemmering.

### Leerervaringen

Met betrekking tot de techniek heeft SOS geleerd hoe zij auto's dienen om te bouwen om op PPO te rijden.

De sociale- en omgevingsimpact van PPO is heel gering volgens Aberson. PPO is biologisch afbreekbaar en vormt een belangrijk voordeel ten opzichte van fossiele diesel. Ook is geleerd dat enkele partijen niet voor de teelt van koolzaad zijn omdat er dan een monocultuur zou ontstaan.

Op het gebied van de infrastructuur is geleerd dat er nog meer afneempunten voor PPO bij moeten komen. Hierover is Aberson in gesprek met witte pompen.

<sup>82</sup> Een bloedluis heeft geen longen maar tracheeën. Dit zijn fijne vliesjes en zitten op de rug van die luis. Als je een biologische emulgator bij plantaardige olie doet wordt het heel vloeibaar en als je het mengt met water kun je de vloeistof met een handpomp vernevelen. De glibberige olieachtige vloeistof bindt zich met stofdeeltjes in de stal en komt terecht op de tracheeën van de bloedluis en kan geen adem meer halen. Het spul is totaal ongevaarlijk voor de veestapel.

**Rol Provincie & Gemeente**

Dhr. Aberson ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

*Rol provincie:*

- Subsidies ter beschikking stellen via opcenten (faciliteren).
- Programma's opzetten om auto's van de gemeente om te bouwen voor het gebruik van PPO (organiseren).

*Rol gemeente:*

- Spits afbijten door voertuigen om te bouwen. Kunnen veegwagens, bedrijfsauto's enz. zijn (uitvoeren = voorbeeldfunctie).

*Stimulerende middelen:*

- In Zweden is een project geweest waarbij auto's die op biobrandstoffen reden, gratis mochten parkeren. Dit kan een stimulerende werking (stimuleren).

Dus, de rol van de provincie is organiseren, faciliteren en stimuleren. De rol van de gemeente is uitvoeren.

### 4.3 Experiment Noord Nederlandse Oliemolen B.V.

Dhr. Roelofs & Dhr.  
Ter Have

*Beiden zijn akkerbouwer  
en Ter Have is bestuurslid  
van de Noord Nederlandse  
Oliemolen B.V.*

#### Beschrijving experiment

Het initiatief dat in Delfzijl is ondernomen, namelijk het realiseren van een oliemolen voor de productie van PPO, is ontstaan vanuit ideeën die Leen Hamster (bestuurslid oliemolen) had in de jaren '90 om energie te halen uit landbouwgewassen. Volgens Roelofs en ter Have is dhr. Hamster de grote initiatiefnemer en is in contact gekomen met Hein Aberson. Door een groep boeren te verzamelen en de plannen voor te leggen om een oliemolen op te zetten, is vorig jaar (2004) een contract opgesteld waarbij boeren certificaat- en tevens aandeelhouder zijn in de Noord Nederlandse Oliemolen BV in Delfzijl. Voor het zover was zijn diverse onderzoeken geweest naar o.m. de haalbaarheid.

De doelstelling van het project was om een 2<sup>e</sup> bedrijfstak te ontwikkelen voor de akkerbouw zodat de akkerbouwer zijn eigen product kan vermarkten. Op deze manier zou de akkerbouwer greep krijgen op zijn eindproduct.

#### Teeltaspecten

In de Provincie Groningen beschikt men al over de nodige ervaring op het gebied van koolzaadteelt. De motivatie om koolzaad te gaan telen is volgens dhr. Roelofs, dat het een mooi vroeg gewas is en dat hij zijn eigen mechanisatie kan gebruiken. Ook ontstaat er een betere vruchtwisseling en kun je duist, een grasachting onkruid, bestrijden. 70-80% van de bedrijven teelt tarwe in de omgeving van Roelofs, het onkruid wordt op den duur immuun voor bestrijdingsmiddelen. Koolzaad biedt voordelen bij de bestrijding van dat onkruid. Daarnaast biedt koolzaad een betere werkverdeling en een betere voorvrucht voor tarwe. Een nadeel van koolzaad zijn slakken. Koolgewassen trekken slakken aan. Als je na koolzaad tarwe gaat telen, zal de slak bij het kiemen van het tarwezaadje het tarweplantje opeten. In het verleden mochten slakkenkorrels gebruikt worden voor de bestrijding ervan maar de hoeveelheid werkzame stof is teruggebracht waardoor het weinig effect meer heeft. Volgens Roelofs moet je een fijn strak zaad goed dichtleggen, zodat een slak zich niet zo eenvoudig daarin kan bewegen. Verschillende jaargetijden hebben ook invloed op het aantal slakken.

Voor de teelt van koolzaad worden meststoffen gebruikt. Voor 1 ha is ongeveer 160-170 kg stikstof nodig inclusief wat in de bodem zit. Ook kan overwogen worden om kaliumfosfaten toe te voegen als dat al niet door andere gewassen is meegenomen. Er zijn ook akkerbouwers die drijfmest gebruiken. Daarvoor worden regelmatig grondmonsters genomen om de nutriënten in de grond op peil te houden.

Koolzaad heeft een lange tijd niet veel opgebracht maar daar komt nu verandering in aldus Roelofs. Koolzaad wordt één keer in de vier jaar geteeld. Roelofs teelt winterkoolzaad. De opbrengst van winterkoolzaad is hoger dan van zomerkoolzaad. Eind augustus begin september worden de zaden gezaaid en in juli wordt geoogst. Per ha wordt de laatste jaren 4,5 ton koolzaad geoogst. Afgelopen jaar was de opbrengst per ton €200. Het rendement moet komen van de verkoop van PPO. Ook de verkoop van de koolzaadkoek biedt rendement. Het stro, dat bij het oogsten ontstaat, kan ook verkocht worden, maar dit valt buiten de activiteiten van de oliemolen. Koolzaadstro neemt veel vocht op en is uitstekend bruikbaar voor kalkoen-, eenden-, kuikenmesterijen en paardenhouderijen. Voor de koek die ontstaat bij het persen van de PPO is ook genoeg afzet, zodat voor alle 'afvalproducten' een afzetmarkt is.

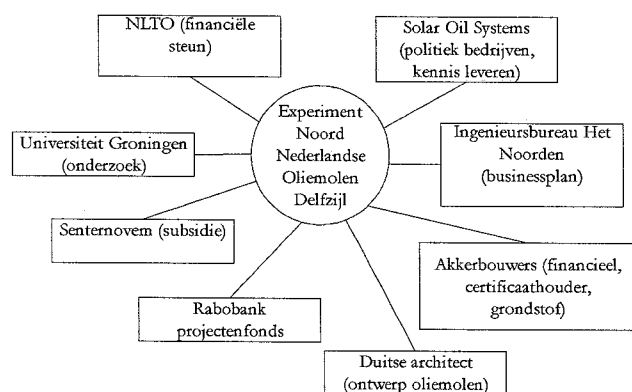
Akkerbouwers kunnen ook hun braakliggende gronden gebruiken om non-food gewassen te telen. Roelofs moet 10% (16 ha) grond braak hebben liggen. Hij kan dit invullen met koolzaad. Voor deze activiteiten moet iemand van de oliemolen garant staan en voorfinancieren bij het hoofdproductschap akkerbouw. Begin jaren '90 moesten akkerbouwers gronden braak hebben liggen om het probleem van de overschotmarkt op te lossen. Akkerbouwers zeiden toen dat ze niet gingen ploegen omdat dat alleen maar geld kostte. Hier zijn ze van terug gekomen. Volgens Roelofs omdat deze actie een doodsteek is voor de grond. Met NLTO is toen overleg gepleegd en is besloten koolzaad en luzerne als non-food toepassing te telen op braakliggende gronden. In het verleden werd de oogst van deze gewassen naar Duitsland (Leer) gebracht, waar een grote oliemolen staat.

### Grensoverschrijdende effecten

In de omgeving waar koolzaad wordt geteeld, worden langs de koolzaadvelden fietstochten georganiseerd. Vorig jaar kwamen daar ongeveer 3000 mensen voor naar Groningen. Door de initiatieven is dus een nieuwe toeristische attractie ontstaan.

### Actorennetwerk

De volgende actoren zijn betrokken bij het experiment van de Noord Nederlandse Oliemolen in Delfzijl, zie Figuur 7. NLTO (Noord Nederlandse Land- en Tuinbouw Organisatie), Solar Oil Systems, Universiteit Groningen, Ingenieursbureau van het Noorden, Senternovem, Rabobank projectenfonds, een Duitse architect en de akkerbouwers.



**Figuur 7: Actorennetwerk Noord Nederlandse Oliemolen B.V.**

NLTO en de Rabobank hebben financiële hulp geboden evenals Senternovem die subsidie heeft gegeven. De Universiteit Groningen is bezig met onderzoek voor de oliemolen. Solar Oil Systems leverde kennis en regelde politieke zaken. Door de inzet van Hein Aberson is er een accijnsvrijstelling gekomen voor de productie van 3,5 miljoen liter PPO. Nu het prijsverschil met fossiele diesel kleiner is, kan de oliemolen economisch beter presteren. Ingenieursbureau Het Noorden heeft een businessplan opgesteld. Een Duitse architect heeft het ontwerp van de oliemolen gemaakt. Deze heeft veel ervaring in Duitsland opgedaan. Akkerbouwers zijn betrokken omdat zij de grondstof leveren en als aandeelhouder participeren in het project. Zij moeten 2 jaar koolzaad leveren aan de molen. Daarna kunnen zij kiezen of ze ermee door zullen gaan. Verder wordt de bewegingsvrijheid van de akkerbouwers niet beïnvloed.

Dhr. ter Have gaf aan dat hij het bedrijfsleven en semi-overheid mistte tijdens het project. Deze partijen stonden sceptisch tegenover de initiatieven. Vanuit het bedrijfsleven snapt ter Have die houding wel. Er heerst nog veel onzekerheid over hoe de fabrikant en de importeur tegenover plannen staan om een voertuig om te bouwen voor het gebruik van PPO.

De samenwerking tussen de partijen is ontstaan door symposia en vergaderingen. Leen Hamster was een centrale figuur binnen dit netwerk.

Op het gebied van overeenstemming om te participeren in de oliemolen zijn volgens Roelofs en Ter Have wel kleine problemen geweest. Niet iedereen deelde hetzelfde belang en er bestonden verschillende verwachtingen. Roelofs vertelde dat wanneer nieuwe initiatieven werden opgestart, er altijd mensen zijn die alle stappen van het bestuur wilden volgen. Men komt dan niet snel tot overeenstemming omdat men tekst en uitleg van het bestuur wilden krijgen over “het reilen en zeilen”.

Naast degene die mee zijn gegaan in het project is er ook nog een groep die vastzitten aan een coöperatie en verplicht zijn om aan die coöperatie te leveren. Er kan dan niet snel tot overeenstemming worden gekomen omdat andere partijen vast zitten aan afspraken met andere.

Er is ook een groep die zegt dat koolzaad niet genoeg opbrengt. Met deze groep kan dus ook niet snel tot overeenstemming worden gekomen omdat die nog moeten worden geïnformeerd. Een aparte groep heeft ook gekozen om te investeren in mout en dit gewas te gaan telen in verband met een moutfabriek van Bavaria in samenwerking met Agrifirm. Dit project liep in dezelfde tijdspad en in dezelfde omgeving. Met deze groep is het ook heel moeilijk om tot overeenstemming te komen.

### Verwachtingen

Een eerste verwachting was dat er een oliemolen zou komen in Delfzijl. Deze verwachting is uitgekomen. Een andere verwachting was dat akkerbouwers er een 2<sup>e</sup> bedrijfstak erbij zouden krijgen. Ook deze verwachting is uitgekomen aangezien akkerbouwers aandeelhouder zijn geworden van de oliemolen en hun koolzaadolie verkocht wordt op markt. Daarnaast kunnen zij de restproducten, koolzaadkoek en koolzaadstro, ook makkelijk afzetten.

De verwachting was dat de oliemolen al in productie zou zijn. Nu loopt de oplevering vertraging op omdat er problemen zijn bij de ontwerper van de oliemolen. Maar de verwachtingen zijn op een aantal gebieden wel overtroffen zegt ter Have. De olieprijs stijgt wat gunstig is voor de concurrentiepositie van PPO ten opzichte van fossiele diesel. Ook de ontwikkelingen in China spelen een rol.

Voor de toekomst verwacht dhr. ter Have een 2<sup>de</sup> oliemolen. Met de bouw van de 1<sup>ste</sup> wordt daar al rekening mee gehouden. Tanks, bunkers en silo's hebben daarvoor voldoende capaciteit.

### Knelpunten

Er waren problemen met de milieu- en sloopvergunning omdat er binnen een bestaande graanhandel een oliemolen werd gerealiseerd. Dat gaf de nodige problemen en tijdsvertraging.

Problemen bij de architect zorgden ook voor vertraging. Deze problemen zijn extern maar zorgen er wel voor dat de oliemolen nog niet operationeel is (april 2005).

### Leerervaringen

De leerervaring van dhr. Roelofs is dat het enorm veel doorzettingsvermogen vergt om in Nederland iets van de grond te krijgen. Niet alleen op het gebied van vergunningen en andere overheidsmaatregelen. Ook het bij elkaar krijgen van een groep akkerbouwers kost veel tijd. Als er in de eerste instantie 150 akkerbouwers interesse hebben blijven er ongeveer 70 over. Die zetten de schouders eronder. Later, als het project begint te draaien, komen de overige 80 terug en willen dan ook participeren. Volgens Roelofs heb je in Nederland een goed verhaal nodig om financierders aan te trekken, "maar dan loop je weer tegen de politiek aan" zegt Roelofs. Blijkbaar heeft Roelofs geen goede ervaringen met de politiek bij het realiseren van projecten. Mogelijk dat hij hiermee o.a. de problemen met milieuvergunningen bedoelt voor de bouw van de oliemolen in Delfzijl.

Op het gebied van de infrastructuur is ook geleerd. Met het oog op de toekomst en schaalvergroting is Delfzijl gekozen als locatie voor de productie van PPO. In Delfzijl kunnen grote coasters vanuit Polen of Oost-Duitsland koolzaad aanvoeren om aan de binnenlandse vraag te kunnen voldoen. Dhr. ter Have geeft toe dat je in Nederland nooit genoeg koolzaad kunt produceren en dat je koolzaad moet bijkopen. Er is in de buurt van Delfzijl ook een andere partij die een oliemolen wil bouwen. De organisatie in Delfzijl is in onderhandeling met deze partij om eventueel samen te werken, zodoende te voorkomen dat je "in dezelfde vijver vist."



### Rol Provincie & Gemeente

Dhr. Roelofs en dhr. Ter Have zien de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

#### *Rol provincie:*

- Wagenpark van de Provincie (gedeeltelijk) ombouwen voor het gebruik van biobrandstoffen (uitvoeren).
- Bedrijven als Essent en NUON proberen mee te krijgen in dergelijke initiatieven. Essent en NUON zijn belangrijke actoren binnen het energieregime. Deze bedrijven kunnen een voorbeeld zijn voor andere grote bedrijven, in verband met voorbeeldfunctie (organiseren).
- Stimuleren van productie (stimuleren).

#### *Rol gemeente:*

- Stimuleren.
- Flexibel zijn, bijvoorbeeld met projecten en vergunningen (faciliteren).

Dus, de rol van de provincie is uitvoeren, organiseren en stimuleren. De rol van de gemeente is stimuleren en faciliteren.

#### 4.4 Experiment veegwagen OMRIN

Dhr. Hoogland  
*Medewerker OMRIN*

##### Beschrijving experiment

OMRIN is een breedschalig afvalinzamelingbedrijf (afvalmanagement) en verzorgt diensten van verwerking tot afzet van bepaalde afvalproducten. De gemeenten in Friesland zijn aandeelhouder in OMRIN.

Het experiment bij OMRIN is begonnen doordat de gemeente Leeuwarden aangegeven had om iets te gaan doen met aardgas en andere brandstoffen. Een beleidsmedewerker bij de gemeente Leeuwarden, die ook met de provincie nauwe contacten op het gebied van biobrandstoffen onderhoudt, is speciaal voor deze taak aangewezen. Hierdoor zijn de plannen ontstaan om een veegwagen van OMRIN als proef te gaan ombouwen voor het gebruik van PPO.

Een aantal medewerkers van OMRIN zijn bij de gemeente Venlo geweest en naar Duitsland gereisd om kennis op te doen. Naar aanleiding van een rapport wat met de opgedane kennis uit Duitsland is geschreven, is besloten om een veegwagen om te bouwen die op PPO kan rijden.

Het experiment is in september 2004 gestart en naar alle tevredenheid voortgezet. Er is speciaal voor de winterperiode gekozen om te kijken wat het effect is van lage temperaturen op de PPO. Dit is zonder problemen verlopen. De veegwagens rijden niet onder -10°C en dat is ongeveer het punt waarop PPO niet op temperatuur kan komen. OMRIN heeft na de goede ervaringen met de veegwagen, 2 zijladers laten ombouwen en nog 3 vrachtwagens zullen worden aangepast binnenkort. Centraal beheer heeft de omgebouwde motoren verzekerd en heeft ook geen premieverhoging geëist.

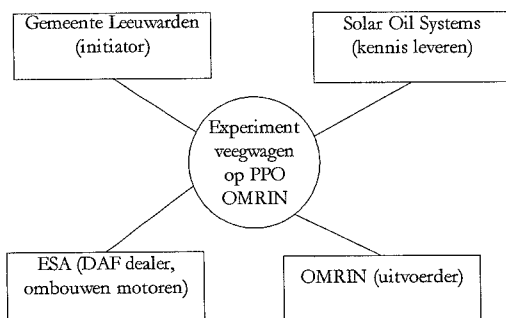
Enkele wagens rijden bij OMRIN op rode diesel en andere op normale.<sup>83</sup> Het prijsverschil tussen rode diesel en PPO (zonder accijns) is nihil. Er is niet gekozen voor biodiesel omdat OMRIN vanuit milieuoverwegingen een keus heeft gemaakt en dan blijkt dat biodiesel minder goed scoort dan PPO.

##### Grensoverschrijdende effecten

Het experiment met de veegwagen heeft geleid tot het opschalen van het experiment door twee zijladers (vuilniswagens) om te bouwen.

##### Actorennetwerk

De volgende actoren zijn betrokken bij het experiment met de veegwagen bij OMRIN, zie Figuur 8. De gemeente Leeuwarden (beleid creëren), Solar Oil Systems (kennis en ervaring delen), ESA (Daf dealer, technische kennis en ombouwen motoren) en OMRIN (uitvoerder).



**Figuur 8: Actorennetwerk OMRIN**

De betrokkenheid van de actoren was volgens dhr. Hoogland 200%. De gemeente Leeuwarden heeft niet veel invloed gehad op het experiment. Wel leverde de gemeente Leeuwarden bepaalde informatie in de vorm van opdrachten zoals de opdracht om een warm hart toe te dragen aan het milieu. OMRIN is toen op zoek gegaan naar middelen om dat te doen. De Daf dealer was, en is, ook zeer betrokken geweest.

<sup>83</sup> Rode diesel en normale diesel zijn identiek met betrekking tot de kwaliteit. Rode diesel is de brandstof voor al het andere dan wegverkeer en pleziervaart. Diesel is de brandstof voor het wegverkeer en de pleziervaart op het water en in de lucht. Op rode diesel wordt €0,22 accijns geheven en op normale diesel €0,37 ([www.minfin.nl](http://www.minfin.nl)).





De Daf organisatie in Eindhoven staat er volgens Hoogland ook wel positief tegenover maar zijn wel alert wat er gebeurt met het motormanagement. OMRIN heeft een aparte verzekering afgesloten voor het geval dat er iets met de motor gebeurt.

Er waren geen onderzoek- of kennisinstellingen bij betrokken omdat het experiment goed is verlopen. Ook zijn er geen actoren bijgekomen of afgevallen. Er zijn ook geen problemen geweest met olie- en autoproducenten en verzekeringsmaatschappijen.

De samenwerking tussen de actoren heeft zich ontwikkeld door een aantal bijeenkomsten. De eerste bijeenkomsten zijn het belangrijkste geweest. Er waren ook geen problemen met betrekking tot overeenstemming omdat iedereen hetzelfde doel nastreefde.

### **Verwachtingen**

De verwachtingen met betrekking tot de kleine veegmachine zijn allemaal uitgekomen. De veegwagen rijdt goed en er zijn geen problemen. De grote zijladers rijden net dus daar is nog niet genoeg ervaring mee opgedaan. De zijladers worden in de eerste instantie onderhouden door de lokale Daf dealer omdat de dealer op deze manier betrokken wil blijven.

### **Knelpunten**

Er zijn binnen het project geen noemenswaardige knelpunten ontstaan.

### **Leerervaringen**

Op het gebied van de techniek is gebleken dat de veegwagens krachtiger zijn wat betreft aanzuigvermogen. Ook is geleerd dat de PPO goed op temperatuur komt bij een temperatuur van  $-10^{\circ}\text{C}$ . Het brandstoffilter moet vaker vervangen worden en de olie moet ook worden ververs, het onderhoudsinterval stijgt hierdoor.

De infrastructuur wordt geregeld door SOS. Zij levert gedurende een bepaalde tijd de PPO af in de vorm van 1000 liter tanks. Deze moeten in een vochtvrije ruimte staan. Hoogland zegt dat je geen vergunning nodig hebt maar wel de plicht hebt om te melden aan de gemeente dat je landbouwproducten in voorraad hebt.

### **Rol Provincie & Gemeente**

Dhr. Hoogland ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

#### *Rol provincie:*

- Sturend opereren met behulp van subsidieregelingen (stimuleren en faciliteren)
- Coördinerende rol vervullen richting de boeren om PPO te gaan produceren (organiseren)
- Contact leggen met producenten en verbruikers (organiseren)

#### *Rol gemeente:*

- Beleidskader ontwikkelen richting de toekomst (organiseren).

Dus, de rol van de provincie is stimuleren, faciliteren en organiseren. De rol van de gemeente is organiseren.

#### 4.5 Experiment veegwagens gemeente Venlo

Dhr. Janssen

*Gemeente Venlo*

##### Beschrijving experiment

Naar aanleiding van een opmerking van de wethouder in de gemeente Venlo is de dienst openbare ruimte van de gemeente Venlo in 2002 gestart met het rijden op PPO. Er is bewust niet voor biodiesel gekozen omdat daar bij de productie meer energie voor nodig is. Men heeft dus bij de keuze van de biobrandstof een afweging gemaakt met betrekking tot het milieurendement. Drie veegwagens zijn omgebouwd met behulp van de Elsbett techniek.<sup>84</sup> De wagens verbruiken ongeveer 60-70 liter per dag en ongeveer 15.000 liter per jaar.

De doelstelling van het project was om te komen tot een stukje milieuwinst, het creëren van duurzaamheid en het stimuleren daarvan. De gemeente heeft een initiërende en activerende rol binnen het experiment. De Provincie Limburg heeft in het kader van biobrandstoffen een subsidie ter beschikking gesteld maar daar wordt volgens dhr. Janssen weinig gebruik van gemaakt. Mogelijk dat gemeenten binnen Limburg andere prioriteiten stellen.

De PPO komt nu uit Duitsland. In een straal van 70 km staan in de buurt van Venlo drie Duitse oliemolens. Er zijn ook initiatieven ontwikkeld om koolzaadolie productie in de regio op te starten. Hiervoor is een samenwerkingsverband opgericht tussen de coöperatie Carnola en de gemeente Venlo. Andere gemeenten en waterschappen stellen grond beschikbaar. Dit jaar is er 225 ha<sup>85</sup> beschikbaar voor koolzaadteelt in Limburg.

De opbrengsten voor de akkerbouwers zijn gelijk aan de opbrengst van een graangewas. De opbrengsten voor de gemeente zijn als volgt. Op iedere liter PPO wordt €0,20 verdiend. De totale opbrengsten per jaar voor de gemeente Venlo zijn €25.000. De kosten voor het ombouwen van de wagens zijn €2.500. Nu is Venlo bezig met het aanschaffen van tankstations. Venlo is niet afhankelijk geweest van subsidies of andere overheidsmaatregelen.

##### Grensoverschrijdende effecten

Een aantal grensoverschrijdende effecten zijn ontstaan uit het experiment. Bijhouders hebben gereageerd op de plannen om in Limburg koolzaad te gaan telen. Zij willen graag hun kassen kwijt in de buurt van de plantages. Ook gaat een Mercedes Benz dealer voertuigen ombouwen. Uit het interview is niet duidelijk geworden of dit op aanvraag gebeurt of standaard.

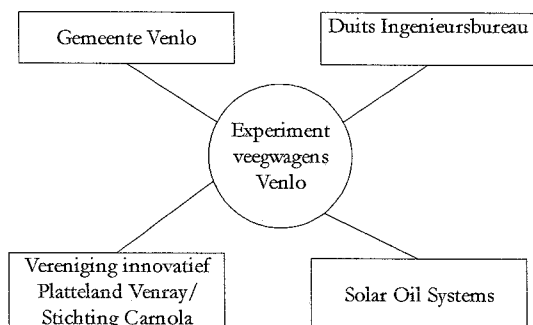
<sup>84</sup> Senternovem GAVE. Geraadpleegd <http://www.gave.novem.nl/figuur025/project/voorbeeld.html> op 12 april 2005

<sup>85</sup> Gaat men uit van een opbrengst van 1400 liter PPO/ha, dan kan in Limburg met de oppervlakte koolzaad ongeveer 1400

\* 225 = 315.000 liter PPO worden geproduceerd.

**Actorennetwerk**

De volgende actoren waren betrokken bij het experiment in de gemeente Venlo, zie Figuur 9. Een Duits ingenieursbureau (leveren van kennis en ervaring), Solar Oil Systems (leveren van kennis en ervaring), Vereniging Innovatief Platteland Venray/Coöperatie Carnola (productie koolzaad en exploitatie oliemolen) en de gemeente Venlo (initiatiefnemer).



**Figuur 9: Actorennetwerk experiment veegwagens gemeente Venlo**

Carnola is er later bijgekomen omdat de productie van PPO aan het licht kwam. Deze activiteiten staan los van de activiteiten in de gemeente Venlo.

De samenwerking heeft zich ontwikkeld naar aanleiding van een enkele presentatie door SOS en het Duits ingenieursbureau. Verder heeft de samenwerking zich telefonisch en per e-mail voortgezet.

Bij het experiment waren geen onderzoek- en kennisinstellingen aanwezig. Het netwerk rondom Venlo heeft zich in de loop van de jaren wel enorm uitgebreid. De ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat een Mercedes Benz dealer bijvoorbeeld een werkplaats gaat inrichten waar voertuigen omgebouwd gaan worden om op PPO te rijden. Volgens dhr. Janssen staat Mercedes zelf er nog afzijdig tegenover.

De invloed van de nationale overheid was zeer gering. “Als de gemeente Venlo had moeten wachten op de nationale regelgeving was het project niet van de grond gekomen”: zei dhr. Janssen. Ook hebben zij niets van de nationale overheid vernomen met betrekking tot de voortgang van het project.

**Verwachtingen**

De verwachtingen zijn in alle opzichten uitgekomen. Volgens dhr. Janssen zijn ze alleen maar positiever uitgevallen. Vooral door de grensoverschrijdende effecten die het experiment heeft veroorzaakt (zoals de enthousiaste bijhouders, Mercedes Benz dealer en samenwerkingsverband Carnola). Alle betrokken partijen zaten op één lijn. De verwachting voor de toekomst is dat de gemeente Venlo door zal gaan met de toepassing van PPO.

**Knelpunten**

Het enige knelpunt was dat muizen de PPO nogal lekker vonden en aan de brandstofleidingen begonnen te knagen. Dit is opgelost door de vervanging van de rubberen leidingen door stalen leidingen.

De uitlaatgassen van de veegwagens die op PPO rijden, ruiken (frietlucht) iets anders dan de uitlaatgassen van normale diesel. Voor enkele kan dit een knelpunt zijn.

Een ander knelpunt is, dat er onduidelijkheid heerst onder welke regeling PPO valt.

**Leerervaringen**

De techniek is geen probleem, dat is een belangrijke leerervaring van de gemeente Venlo. Muizen vinden de PPO heel lekker. Daardoor zijn de leidingen vervangen. Dealers lijken ook erg enthousiast te zijn geworden. Een andere leerervaring is het draagvlak vanuit de wethouder. Dat een wethouder achter dergelijke initiatieven staat is heel belangrijk.



### **Rol Provincie & Gemeente**

Dhr. Janssen ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

*Rol Provincie:*

- Ondersteunen van projecten (faciliteren)
- Gemeenten adviseren en initiatief nemen (organiseren en uitvoeren)
- Heldere voorwaarden opstellen (coördineren)

*Rol gemeenten:*

- initiatief nemen (uitvoeren)

Dus, de rol van de provincie is faciliteren, organiseren, uitvoeren en coördineren. De rol van de gemeente is uitvoeren.

#### 4.6 Experiment McDonald's

Dhr. van de Pol  
*ESM (Eco Support Management)*

##### Beschrijving experiment

In 2001 is ESM (dochterbedrijf van McDonald's Logistic Service) begonnen om met SOS te bekijken wat de mogelijkheden waren om PPO in te zetten als brandstof. In het begin is het een heel moeilijk project geweest op het gebied van vergunningen en accijs. In september 2003 is het eerste voertuig omgebouwd. Dit is gebeurd zonder garantie op de motoren van de vrachtwagenfabrikanten. Sinds januari 2004 rijden er drie voertuigen op PPO. Naar alle waarschijnlijkheid komt er dit jaar nog een vierde bij.

Het brandstofverbruik is minimaal, maar in de files wordt wel meer verbruikt. De onderhoudsintervallen zijn met 4% gestegen. ESM betaalt voor de PPO €0,62/liter aan SOS die nu nog de PPO uit Duitsland haalt omdat de oliemolen in Delfzijl nog niet in productie is (april 2005). De wagens tanken allemaal in Amersfoort. In Amersfoort heeft SITA een tankinstallatie die voldoet aan dezelfde eisen die gesteld worden aan installaties voor fossiele brandstoffen. SITA zamelt vanaf 4 locaties (Leusden, Amersfoort, Helmond en Delft) alle deelstromen in. Voor deze wagens, die het afval ophalen van McDonald's, moet de route die zij normaal rijden worden aangepast.

De doelstelling was om de wagens te voorzien van een milieuvriendelijkere alternatieve brandstof. McDonald's neemt in dit opzicht een bepaalde verantwoordelijkheid. Volgens van de Pol was het voor McDonald's het geen doel om dit initiatief als PR middel te gebruiken, maar puur om een bijdrage te leveren aan de vermindering van broeikasgassen.

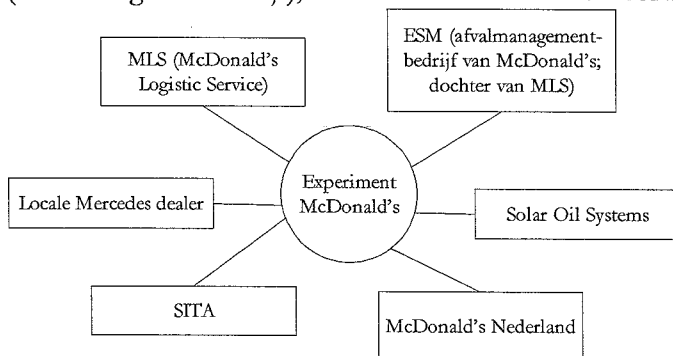
Het experiment is niet echt afhankelijk geweest van subsidies. Dhr. van de Pol zegt dat wanneer er accijs op de PPO zou worden geheven, zij toch met dit experiment zouden doorgaan. Zij hebben hier genoeg draagvlak voor binnen de organisatie.

##### Grensoverschrijdende effecten

Een programma, 'vroege vogels', heeft aandacht besteedt aan het initiatief. "Daardoor zien mensen ook dat McDonald's meer doet dan hamburgers bakken" volgens van de Pol. Dhr. van de Pol heeft alleen maar positieve berichten gehoord over het experiment.

##### Actorennetwerk

De volgende actoren zijn betrokken bij het experiment van ESM. SOS, een lokale Mercedes dealer, SITA (afvalmanagementbedrijf), McDonald's Nederland en ESM (dochter van MLS).



Figuur 10: Actorennetwerk experiment McDonald's

MLS (McDonald's Logistic Service) is zijdelings betrokken geweest en heeft later een rode wagen laten ombouwen. De groene wagens die afval ophalen rijden voor ESM en de rode voor MLS. Het verschil tussen ESM en MLS is dat MLS alles in eigen beheer heeft (voertuigen en chauffeurs). ESM huurt alles in bij SITA (ESM bestaat uit 4 personeelsleden).

SITA is eigenaar van die voertuigen. SITA vond het een goed initiatief en hebben besloten mee te doen. De Mercedes dealer, en later ook Mercedes Nederland, hebben de garantie laten doorlopen toen ze tot de conclusie kwamen dat het technisch goed functioneerde.

Bij het experiment waren geen onderzoek- of kennisinstellingen betrokken en er zijn ook geen actoren afgevallen. Wel mistte dhr. van de Pol nog een instituut of overheid, die hem van informatie kon voorzien met betrekking tot wet- en regelgeving.

De betrokkenheid en bewegingsvrijheid van alle actoren was zeer groot. Dhr. van de Pol noemde het een superteam. SITA was in het begin een beetje terughoudend maar sloeg snel om toen het in zag dat het werkte. Daarna is SITA volgens van de Pol er echt voor gegaan. Zelfs in Parijs pronkt SITA met de resultaten. McDonald's Nederland heeft ook een milieucoördinator die het één en ander geregeld heeft binnen de organisatie zelf. ESM nam de kosten voor zijn rekening. Volgens dhr. van de Pol heeft iedereen zijn steentje bijgedragen.

De grootste tegenwerking die ESM heeft gehad was van de vrachtwagenfabrikanten. Alle garanties zouden vervallen als overgeschakeld zou worden op PPO. Zelfs SITA, die 1500 wagens heeft rondrijden, kreeg geen medewerking. Nu zijn de wagens verzekerd bij een Duitse verzekeringsmaatschappij. Dit heeft extra kosten tot gevolg gehad.

### Verwachtingen

Het experiment is boven verwachting geslaagd. Volgens dhr. van de Pol, te meer omdat het ook nog betaalbaar is gebleken. De visie van het experiment is in het begin wel bijgesteld. ESM was eerst van plan om op gebruikt frituurvet te rijden van de McDonald's restaurants. Om op verschillende locaties te kunnen tanken zou dan een doel zijn. Aan deze plannen wordt nog gewerkt in samenwerking met de BEWA groep Moerdijk.<sup>86</sup>

Bij chauffeurs leefde de verwachting dat het vermogen zou dalen bij het gebruik van PPO. Het tegendeel is bewezen. Vermogen en trekkracht blijken beter te zijn dan bij het gebruik van fossiele diesel.

Voor de toekomst verwacht dhr. van de Pol dat er in Helmond of Delft één wagen op PPO en één tank erbij komt. Ook verwacht hij dat McDonald's ooit op "eigen gebruikt frituurvet" zal rijden. Het probleem hierbij is dat in het vet zout en water zit. Verder verwacht hij dat er in de toekomst een variatie aan biobrandstoffen zal bestaan. Nederland zal zijn doelstellingen moeten halen, zegt dhr. van de Pol. ESM zal aan de kar blijven sleuren om zijn doelen te bereiken, de franchisenemer mag dat van de organisatie verwachten. Zo ziet dhr. van de Pol zijn rol.

### Knelpunten

Een knelpunt vormde de vergunningen. Er was nog geen jurisprudentie aanwezig en alles moest uitgezocht worden. Mede door Hein Aberson is op dit punt veel bereikt. Nu heeft iedere wagen, die op PPO rijdt, een bewijs bij zich om op PPO te mogen rijden.

Dhr. van de Pol heeft in Nijkerk onderzocht of het mogelijk was om een tank te plaatsen met PPO. Hiervoor gelden dezelfde eisen als voor normale diesel terwijl de eigenschappen voor het milieu vele malen gunstiger zijn. Dit is niet doorgegaan. "Voor ambtenaren is er geen jurisprudentie en is het moeilijk hiervoor hun nek uit te steken": zei van de Pol.

Dat de chauffeurs maar op één punt kunnen tanken vormt een ander belangrijk knelpunt. De routes moeten hiervoor aangepast worden en chauffeurs zijn soms een half uur langer bezig.

Voordat er een tankstation in Amersfoort stond duurde het vergunningentraject 6,5 maand!

<sup>86</sup> BEWA groep: Op- en overslag van vloeibare producten, recycling van alle consumeerbare oliën en vetten, bewerking van voedermiddelen en verwerking van organische afvalproducten.

### Leerervaringen

Door ESM is geleerd dat in het vervolg eerst duidelijk moet worden wat er in Den-Haag en Brussel besloten wordt. Naast de subsidie moest het bedrijf ook bewijs hebben dat ze op PPO reden. Chauffeurs moeten dus aparte papieren kunnen laten zien. Dit was onvoorzien. Nu heeft ESM een draaiboek die zij kan gebruiken voor andere alternatieve brandstoffen.

Een andere leerervaring was de techniek. ESM dacht in het begin dat de gehele motor uit elkaar gehaald moest worden. Dit bleek niet het geval, het is een simpele ingreep.

Over de impact op de omgeving is ook geleerd. Wanneer een wagen in de stad goederen bezorgde, haalde mensen in de omgeving hun neus op. De uitlaatgassen ruiken anders dan wanneer fossiele diesel wordt gebruikt. Dhr. van de Pol zegt dat dit een gevolg is van de perceptie en de acceptatie van de uitlaatgassen van fossiele diesel. Mensen kunnen de geur niet definiëren. ESM heeft hierop actie ondernomen door stickers te plakken op de vrachtwagens met de tekst: 'deze wagen rijdt op pure plantaardige olie'.

### Rol Provincie & Gemeente

Dhr. van de Pol ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

*Rol provincie:*

- Creëren van een doelstelling om op alternatieve brandstoffen te rijden (uitvoeren)

*Rol gemeente:*

- Biobrandstoffen meer promoten (stimuleren)
- Plaatsen van een tankinstallatie (uitvoeren)

Dus, de rol van de provincie is uitvoeren. De rol van de gemeente is stimuleren en uitvoeren.

## 4.7 Experiment Daf vrachtwagen van Kats Recyclingbedrijf

Dhr. van Kats

*Eigenaar van Food & Feed recyclingbedrijf van Kats*

### Beschrijving experiment

De gebroeders van Kats hebben een recyclebedrijf in de buurt van Lopik (Cabauw). Hun vrachtwagen rijdt vanaf november 2004 op PPO. Het bedrijf Solar Oil Systems heeft de wagen samen met een paar Duitse monteurs omgebouwd. De PPO komt ook van SOS af.

De motivatie om op koolzaadolie te gaan rijden is geheel gebaseerd op het groene imago van het bedrijf, ze vinden het een morele verplichting. Dhr. van Kats vindt zichzelf een milieufreak, heeft een emissiearme stal en gaat een biogasfabriek bouwen.

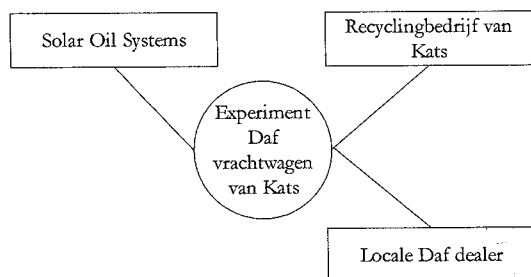
Volgens van Kats levert het rijden op PPO voor hem niets op. Het verbruik is ongeveer hetzelfde. De vrachtwagen is een DAF-truck en rijdt als eerste met koolzaadolie in Nederland. Daf geeft geen garantie. De ombouwkosten bedroegen 10.000 Euro (ombouw en andere tank van Daf). Dhr. van Kats denkt dat het rijden op PPO zeker zo goed is omdat het wat vetter is.

### Grensoverschrijdende effecten

Omdat dhr. van Kats op televisie kwam tijdens een uitzending van NOVA (symposium koolzaadolie), heeft de gemeente gereageerd. Zijn initiatief heeft in de plaatselijke krant gestaan en daar zijn veel reacties op gekomen. Er zijn reacties gekomen van transportbedrijven en tuinders die met PPO hun ketel willen stoken. De uitzending op televisie en het bericht in de krant kan dus invloed uitoefenen op de verwachting van andere om lokale initiatieven op te zetten. Het geeft ook meer bekendheid en kan leiden tot meer steun vanuit de gemeente. Minder goede reacties kwamen van oliehandelaren in de buurt. Die vinden het maar niets. Mogelijk zien zij hier geen markt in of misschien voelen zij zich bedreigd. Vanuit scholen zijn kinderen bij van Kats komen kijken om over het initiatief een werkstuk te maken.

### Actorennetwerk

Alleen het bedrijf Solar Oil Systems en de lokale dealer van Daf was betrokken bij het experiment, zie Figuur 11. Daf is betrokken geweest bij het vervangen van de tank en het ombouwen van de motor.



**Figuur 11: Actorennetwerk experiment Daf vrachtwagen van Kats.**

Er waren ook geen overheden en onderzoek -of kennisinstellingen betrokken bij het experiment. Dhr. van Kats zegt dat hij van de overheid alleen maar tegenwerking heeft gekregen. De douane is zelfs een keer gestuurd. Dhr. van Kats heeft veel negatieve ervaringen met de overheid. Vooral voor de realisatie van een biogasinstallatie heeft hij enige problemen ondervonden.

Oliehandelaren in de buurt van zijn bedrijf reageerden negatief. Hij kreeg van hen hatelijke opmerkingen. Oliehandelaren zeggen dat het allemaal geknoei is en dat je niet zoveel zorgen moet maken omdat je met een paar omgebouwde wagens niet de wereld kunt redden, aldus van Kats.

### Verwachtingen

Met betrekking tot het rijden op PPO zijn de verwachtingen uitgekomen en de techniek werkt goed. Eigenlijk had van Kats gehoopt dat hij ook accijnsvrijstelling zou verkrijgen, hij heeft nog koolzaad liggen die hij liever zelf wil verwerken.



**Knelpunten**

Daf gaf geen garantie op de motor. Van Kats kan zelf geen accijnsvrije PPO produceren terwijl hij wel over koolzaad beschikt. De slechte ervaring met de overheid vormt voor hem ook een probleem.

**Leerervaringen**

Van Kats heeft geleerd dat het allemaal heel moeizaam gaat met vrijstellingen en om aan de PPO te komen. Nu kan hij de PPO alleen maar van SOS krijgen.

**Rol Provincie & Gemeente**

Van Kats zegt dat het heel belangrijk is dat een wethouder iets voor het milieu voelt. Zo zou dat binnen de Provincie ook moeten zijn (draagvlak vanuit de Provincie en gemeente dus). Verder had van Kats niet veel toe te voegen aan de rol van de overheid.

Dus, de rol van de Provincie en gemeente is stimuleren.

## 4.8 Experimenten Friesland met biodiesel

Dhr. Ieping

*Beleidsmedewerker  
Provincie Friesland*

### Beschrijving experiment

Volgens een krantenbericht voert de Provincie Friesland sinds 1996 experimenten uit met biobrandstoffen.<sup>87</sup> Men is vooral begonnen met het toepassen van biodiesel in vaartuigen. Dit is volgens dhr. Ieping gedaan omdat de toepassing van biodiesel t.o.v. PPO eenvoudiger is en de motoraanpassingen niet al te drastisch zijn. Dus er is vooral gekozen voor een eenvoudige manier om bestaande vaartuigen op biodiesel te laten varen.

In 2000 zijn deze proeven stopgezet omdat de nationale overheid geen accijnsvrijstelling meer verleende. Friesland heeft in 2003 toch weer een accijnsvrijstelling gekregen tot 2010. Dit is geregeld met het ministerie van Financiën en de Belastingdienst op grond van een regeling voor experimentele toepassingen.<sup>88</sup>

In 2003 is de Provincie Friesland begonnen met enkele experimenten in het kader van een plan. Twee bootverhuurbedrijven gebruiken op dit moment biodiesel. Het betreft de bedrijven Holiday Boatin Doerak en Centerpoint Charters in Sneek. Het eerste bedrijf heeft al ervaring met biodiesel opgedaan.<sup>89</sup> Naast deze twee experimenten heeft de Provincie Friesland een derde experiment lopen bij een biologisch gemengd bedrijf (Gerbranda State) in Pietersbierum. Landbouwwerktuigen en heftrucks zijn voorzien van biodiesel. De biodiesel wordt geleverd door Oliehandel Wiersma & Zn te Sneek. Dit bedrijf kent ook de eigenschappen en de knelpunten die de toepassing van biodiesel veroorzaakt. Wiersma is in de jaren '90 begonnen met biodiesel omdat een klant dit wenste. Ook de schepen van de Provincie varen op biodiesel. Het betreft hier een onderhoudsvaartuig en zeven dienstschepen van de scheepvaartinspectie in Dokkum en Sneek.<sup>90</sup>

Het doel van deze experimenten is om ervaring op te doen met biobrandstoffen, oplossingen te vinden voor technische problemen en draagvlak te creëren. Ook heeft de provincie Friesland het doel om een bijdrage te leveren aan het klimaatbeleid en een voorbeeld te zijn voor andere.

<sup>87</sup> Agriholland Geraadpleegd <http://www.agriholland.nl/nieuws/artikel.html?id=32169> op 25 november 2004

<sup>88</sup> MVO. Geraadpleegd <http://www.mvo.nl/biobrandstoffen/actueel/14032003a.html> op 13 jan. 2005

<sup>89</sup> Agriholland. Geraadpleegd <http://www.agriholland.nl/nieuws/artikel.html?id=35029> op 25 november 2003

<sup>90</sup> Bron: Staatscourant, 7 maart 2003. Geraadpleegd <http://www.milieuloket.nl/9292000/modulesf/vg2chwjapyli?key=vgecdtfwfydy&top=vgedgukudtyp> op 25 november 2003.

### Het plan van de Provincie Friesland

Friesland heeft in een plan aangegeven dat zij zich gaat richten op exploitanten in de recreatievaart, landbouwers en terreinbeheerders.<sup>88,91</sup> Friesland stelt dus bepaalde voorwaarden bij de keuze van gebruikers.

In dit plan heeft de Provincie haar rol in de ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen kenbaar gemaakt en ook diverse ervaringen en verwachtingen vermeld.

De rollen zijn:

- voorbeeldfunctie;
- stimulerende, faciliterende en coördinerende rol om te zorgen dat anderen (bijvoorbeeld landbouwers, waterschappen, natuurorganisaties en terreinbeheerders) ook projecten gaan opzetten. Zonodig deze projecten faciliteren en onderling op elkaar afstemmen. Ook de weg naar accijnsvrijstelling zal door de Provincie begeleidt worden;
- stimulerende, faciliterende en coördinerende rol bij het laten doen van onderzoek naar de voor- en nadelen van het gebruik en praktische toepassing van biobrandstoffen. De universiteit Twente, Cartesius instituut te Franeker en het Van Hall instituut in Leeuwarden zullen hierbij een rol spelen.

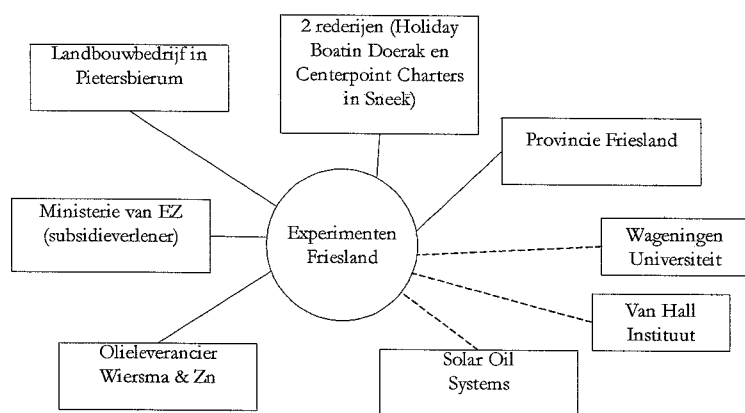
Dhr. Ieping heeft als taak binnen de Provincie om partijen te enthousiasmeren en in contact te brengen met leveranciers. Binnen het plan is bijvoorbeeld ruimte voor 225 boten die op biodiesel kunnen varen. Ook is de Provincie intermediair naar het ministerie toe om accijnsvrijstelling te regelen.<sup>92</sup> Die administratieve lasten nemen zij over. Verder organiseert de Provincie 1 á 2 keer per jaar een bijeenkomst om ervaringen te delen. Dit gebeurt meestal op een locatie, bij een bedrijf die bijvoorbeeld biodiesel gebruikt.

### Grensoverschrijdende effecten

De uitbreiding van experimenten binnen het plan van de Provincie Friesland kan gezien worden als grensoverschrijdende effecten.

### Actorennetwerk

De volgende actoren zijn betrokken bij de activiteiten in Friesland, zie Figuur 12. Vermeld landbouwbedrijf in Pietersbierum (gebruikt biodiesel in tractor), de 2 rederijen, Wiersma & Zn (biodieselleverancier), het Ministerie van Economische Zaken (subsidieverdener) en de Provincie Friesland (ondersteunen bij accijnsvrijstelling e.d.). Daarnaast is Solar Oil Systems zijdelings betrokken en zijn er gesprekken met Staatsbosbeheer en andere bedrijven die mogelijk biodiesel willen gaan gebruiken.



**Figuur 12: Actorennetwerk Provincie Friesland**

Ook is er een samenwerkingsverband met een aantal onderzoek- en kennisinstellingen zoals het van Hall instituut en Wageningen Universiteit. Binnen deze samenwerking worden ervaringen en kennis gedeeld.

<sup>91</sup> MVO. Geraadpleegd <http://www.mvo.nl/biobrandstoffen/actueel/14032003a-bijlage.pdf> op 10 december 2004.

<sup>92</sup> Er wordt geen accijnsvrijstelling gegeven voor toepassing in het wegverkeer omdat het ministerie redeneert dat dit niet meer experimenteel zou zijn. Vaartuigen en specialistische voertuigen zijn nog wel experimenteel.

De betrokken actoren kennen elkaar allemaal. Samenwerking tussen de actoren wordt vanuit de provincie gecoördineerd. Op diverse locaties worden kleine bijeenkomsten georganiseerd.

Er zijn gedurende de experimenten geen partijen afgevallen. Er zijn alleen maar meer partijen bijgekomen. Dit komt vooral omdat dhr. Ieping actief op zoek is gegaan naar partijen die nog kunnen participeren binnen het Provinciale plan. Dhr. Ieping mist ook geen specifieke actoren binnen het plan. Wel mist hij potentiële biodieselgebruikers die nog kunnen profiteren van de accijnsvrijstelling. Het zou volgens Ieping fijn zijn als de wat grotere organisaties, zoals Staatsbosbeheer, zich aansloot bij het plan van de Provincie Friesland.

Met betrekking tot (maatschappelijke) weerstand heeft dhr. Ieping wel geluiden gehoord over de negatieve invloed van energiegewassen op de biodiversiteit. Stichting Natuur en Milieu heeft het volgens Ieping over éénzijdige beplanting. Verder is er geen noemenswaardige weerstand vanuit de samenleving. Binnen de politiek worden de initiatieven ondersteund. Er is onlangs een motie aangenomen bij de Provinciale staten voor het uitbreiden van de toepassing van biobrandstoffen in de Provincie Friesland.

### Verwachtingen

Een verwachting was dat Friesland een voorbeeld zou willen zijn voor andere, door zelf biodiesel toe te passen. Deze verwachting is uitgekomen. Binnen de Provincie is geëxperimenteerd met schepen en zijn oplossingen gevonden voor problemen die men tegen is gekomen. Daar hebben andere partijen van geleerd en geprofiteerd. Dit kan gezien worden als een voorbeeld maar ook als een stimulerende werking voor partijen om ermee door te gaan.

Een andere verwachting was dat de Provincie partijen kon interesseren. Deze verwachting is nog niet helemaal uitgekomen. Er kunnen zich nog meer partijen aanmelden om gebruik te gaan maken van biodiesel en te profiteren van de accijnsvrijstelling. Onlangs heeft de Provincie op een watersportbeurs geëxposeerd en aan belangstellenden haar ervaringen verteld om zodoende een aantal partijen te kunnen enthousiasmeren voor het gebruik van biodiesel.

De visies en doelstellingen van het plan zijn niet gewijzigd of bijgesteld. De Provincie houdt zich vast aan het plan en wil dit doorzetten en opschalen. Er zijn wel aanpassingen op lager niveau maar dat betreffen praktische zaken zoals technische verbeteringen.

Voor de toekomst verwacht de Provincie een schaalvergroting van het project in deze vorm. Ook verwacht de Provincie de komst van een oliemolen in Leeuwarden. Deze molen gaat zich dan richten op PPO en niet op biodiesel.

In de breedte gezien, denkt Ieping dat er in de toekomst een veelheid aan alternatieve brandstoffen zal komen. Hij denkt niet dat biodiesel een brandstof is waarvan we het moeten hebben. Totdat er sprake is van een gezonde energievoorziening zul je moeten inzetten op allerlei brandstoffen volgens Ieping.

### Knelpunten

Een eerste probleem vormt de geuroverlast (omgevingsaspect). De boten die eind jaren '90 gebruik maakten van biodiesel kregen de bijnaam 'patatboten' vanwege de frituurlucht. Hier waren de schippers niet zo blij mee (draagvlakaspect).<sup>93</sup> De Provincie stelt in zijn plan te gaan proberen de geur van emissies tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen. Dhr. Ieping zegt dat dit probleem is opgelost door gebruik te maken van een 2-tank systeem. In de eerste instantie loopt de motor dan op normale diesel en schakelt bij een bepaalde temperatuur over op biodiesel. De geur zou dan aanvaardbaar zijn.

Een tweede probleem zijn de vergunningen voor het opslaan van plantaardige oliën. Dhr. Ieping is in gesprek met Staatsbosbeheer die ook misschien biodiesel wil gaan gebruiken voor haar voertuigen. Nu tankt zij nog diesel aan de pomp. Wil zij dus biodiesel tanken op eigen terrein, dan zal zij dus een vergunning moeten aanvragen. Gemeenten grijpen terug naar bekende regelgeving voor de opslag van minerale diesel als er over biodiesel nog niets bekend is. Dat terwijl de eigenschappen van biodiesel verschillen van fossiele diesel en minder milieubelastend zijn (bijvoorbeeld biologische afbreekbaarheid).

Een derde probleem vormt de accijnsvrijstelling. Als er geen accijnsvrijstelling was, zou het voor partijen heel moeilijk zijn om met biodiesel aan de slag te gaan. Dit heeft Friesland ervaren uit het verleden. Zonder algemene vrijstelling zou het moeilijk zijn de projecten die nu lopen op te schalen. Economische aspecten spelen dus een grote rol.

<sup>93</sup> Friesch Dagblad. Geraadpleegd <http://www.frieschdagblad.nl/artikel.asp?artID=8181> op 25 januari 2005.

## Leerervaringen

Op het gebied van beleid is niet expliciet geleerd. Een beleid voor bio-brandstoffen bestond in Friesland alleen in de vorm van een proefproject. Er is geen algemener beleid dat zich richt op het toepassen van bio-brandstoffen. In het milieubeleidsplan hebben bio-brandstoffen wel een prominere rol. In dit plan worden bio-brandstoffen genoemd als een manier om aan de klimaatdoelstellingen te voldoen. Wat het de Provincie heeft geleerd, is dat er meer zicht is ontstaan in de mogelijkheden en onmogelijkheden van biodiesel om aan die doelstelling tegemoet te komen.

Een leerervaring die te maken heeft met de markt is de volgende. Er is één leverancier van biodiesel en deze biedt ook ondersteuning op het gebied van technische zaken. Deze samenwerking met de Provincie en gebruikers verloopt goed. Om het project op te schalen is het belangrijk dat deze samenwerking goed verloopt. Wat het de Provincie geleerd heeft is dat een betrouwbare partner met technische kennis van essentieel belang is voor de verdere ontwikkeling van experimenten.

Over de industriële ontwikkeling is niet veel geleerd. Wel komt er een oliemolen in Leeuwarden. Binnen dit project is de Provincie geen grote speler. OMRIN is de initiatiefnemer van dit project.

Op het gebied van de gebruikerscontext heeft de Provincie geleerd welke afwegingen mensen maken om wel of geen gebruik te maken van biodiesel. Dit betreft vooral financiële aspecten. Bij overheden en bedrijven is het ook belangrijk dat er draagvlak bestaat binnen de politiek of directie van een bedrijf. Welke aanpassingen nodig zijn aan de techniek is ook belangrijk. Landbouwbedrijven profiteren al van accijnsvoordelen doordat zij gebruik mogen maken van rode diesel. Wanneer zij accijnsvrije biodiesel gaan gebruiken schieten ze er in principe bij in omdat biodiesel, ondanks dat deze accijnsvrij is op dat moment, duurder is. Deze mensen doen het veelal vanuit een idealistisch standpunt.

## Rol Provincie & Gemeente

Dhr. Ieping ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van bio-brandstoffen als volgt:

De rol van de Provincie en gemeenten kan veranderen wanneer er een accijnsvrijstelling komt dit jaar. Zonder landelijke vrijstelling zouden de rollen als volgt kunnen zijn:

*Rol Provincie:*

- Manoeuvreren binnen het huidige plan van de Provincie Friesland (organiseren, uitvoeren, faciliteren en stimuleren).

*Rol gemeente:*

- Biotransportbrandstof gebruiken (uitvoeren)
- Zoeken naar potentiële deelnemers (organiseren)

In het geval van een landelijke vrijstelling:

*Rol Provincie:*

- Compenseren van de meerkosten (afhankelijk van de totale kosten). Bij een landelijke vrijstelling zou de Provincie subsidie kunnen geven voor het ombouwen van motoren en partijen zoeken die willen experimenteren met nieuwe technologieën (faciliteren).
- Samen met gemeenten een grootschaligere stimuleringsaanpak organiseren (organiseren).
- Communicatie (organiseren). Het enige probleem is dat je dan geen goed argument hebt om bedrijven of organisaties te overtuigen om bio-brandstoffen te gaan gebruiken als deze bedrijven al rode diesel gebruiken (biodiesel is prijstechnisch niet rendabel omdat rode diesel goedkoper is dan accijnsvrije biodiesel op dit moment).

*Rol gemeente:*

- Biotransportbrandstof gebruiken (uitvoeren)

Dus, over het algemeen zou de rol van de Provincie kunnen zijn, organiseren, faciliteren, stimuleren en uitvoeren. De rol van de gemeente is organiseren en uitvoeren.

#### 4.9 Experiment Holiday Boatin: Pleziervaartuigen op biodiesel in Sneek

Mevr. Smits

*Medewerker rederij  
Holiday Boatin*

##### Beschrijving experiment

Holiday Boatin verhuurt Doerak motorkruisers en deze varen sinds 2004 op biodiesel. Dit valt onder het project van de Provincie Friesland en loopt voor 10 jaar. De accijnsvrijstelling die het bedrijf heeft gekregen loopt via de Provincie Friesland. In 1995/1996 heeft het bedrijf zijn vaartuigen ook al op biodiesel laten varen, maar omdat het Ministerie van Financiën een accijnsvrijstelling slechts

wilde geven voor 2 jaar, is het bedrijf gestopt met het gebruik van biodiesel. De biodiesel wordt geleverd door oliehandel Wiersma in Sneek waar Holiday Boatin al 25 jaar een relatie mee heeft.

De doelstelling van het experiment is het zorgen voor een goed milieu. Bij het tanken van de boten kan het wel eens zijn dat er gemorst wordt. Biodiesel is minder schadelijk voor de waterkwaliteit dan normale diesel. Holiday Boatin heeft nog meer milieuvriendelijke oplossingen zoals vuilwatertanks, schroefassen die met water gesmeerd worden in plaats van vet, ze varen met aangepast motorvermogen en de schepen hebben een lage doorvaarthoogte zodat bruggen niet geopend hoeven worden.

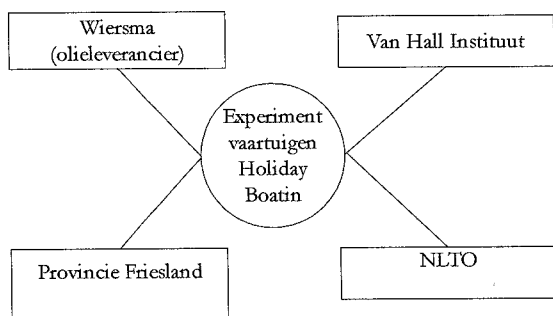
Het verbruik van biodiesel is ongeveer 1% hoger dan normale diesel. De kosten van het experiment zijn gedragen door het bedrijf (materialen vervangen, onderzoek- en reparatiekosten, gegevens bijhouden i.v.m. accijnsvrijstelling, aanschaf speciale tank en extra uren). Er zijn volgens mevr. Smits verder geen opbrengsten voor Holiday Boatin.

##### Grensoverschrijdende effecten

Naar aanleiding van de initiatieven in 1995, is de Provincie Friesland ook met biodiesel gaan varen. Ook een rondvaartbedrijf, Kooi in Amsterdam, heeft toen besloten om over te stappen op biodiesel.

##### Actorennetwerk

De volgende actoren zijn betrokken bij het experiment, zie Figuur 13. Holiday Boatin Yachtcharter (initiatiefnemer 1995), Olieleverancier Wiersma (biodiesel leveren en overleg Provincie), NLTO en van Hall instituut (ondersteuning aanvraag subsidie jaren '90).



**Figuur 13: Actorennetwerk experiment vaartuigen Holiday Boatin.**

De actoren kennen elkaar allemaal. Er waren geen onderzoek- of kennisinstellingen betrokken behalve het van Hall instituut.

Buiten het netwerk om heeft de branchevereniging, Hiswa watersport, nooit niets van zich laten horen. Ook niet bij het in bedrijf stellen van het experiment. Mevr. Smits had de verwachting dat deze vereniging wel iets van zichzelf zou laten horen. Wel is er veel publiciteit geweest in de pers (radio en tv), zij reageerden heel positief.

Het landbouwschap en Wiersma hebben veel gedaan om tot een overeenstemming te komen (in 1995/1996).

##### Verwachtingen

De verwachtingen waren om op biodiesel te gaan varen, deze verwachting is uitgekomen. Ook is Holiday Boatin een voorbeeld gebleken voor andere. Wat betreft medewerking van instanties, bedrijven en overheden heeft Holiday Boatin in 1995/1996 niet zo'n goede ervaring gehad.

##### Knelpunten

De leverancier van de motoren, Yanmar, deed in 1995-1996 moeilijk over de garantie op de motoren. Tot op de dag van vandaag zijn ze er niet trots op dat er bij Holiday Boatin een grote vloot schepen op biodiesel varen. De motoren zijn overigens wel verzekerd.

Holiday Boatin moest zelf uitvinden welke materialen konden worden gebruikt voor vervanging van materialen.

De schepen worden “patatboten” genoemd vanwege de frietlucht.

### **Leerervaringen**

Op het gebied van de technologie is geleerd dat het vervangen van dieselolie door biodiesel niet van een “leien dak” gaat. Bij motoren moet rekening worden gehouden met de materialen die gebruikt worden.

De infrastructuur is afhankelijk van de deelnemers die aan het experiment deelnemen. Voor de botenwereld ligt dit anders dan de autowereld zegt Smits. Onderhoud moet zelf verricht worden, er zijn geen bedrijven die daar kennis van hebben. Om een dergelijk initiatief te ondernemen moet je een idealist zijn en veel voor het milieu over hebben. Omstanders denken dat het goedkoper is en om die reden zouden zij ook wel op biodiesel willen varen volgens Smits.

De sociale omgeving, groepen watersporters bijvoorbeeld, reageren over het feit dat de boten naar patat ruiken. Vandaar dat ze de schepen “patatboten” noemen. Ook de mentaliteit van de mensen, vergeleken met 15 jaar terug, op het gebied van milieu is erg veranderd. De pers en andere mensen zijn nog wel positief.

De symbolische waarde die Smits wil geven aan biodiesel is veilig, gezond, milieuvriendelijk en een goede vervanger voor andere brandstoffen. Een extra voordeel is de geringe aantasting van het water bij morsen.

### **Rol Provincie & Gemeente**

Mevr. Smits ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

#### *Rol Provincie:*

- Coördinatie (organiseren)
- Kennisuitwisseling (organiseren)
- Voorbeeld geven door eigen schepen op alternatieve brandstof te laten varen (uitvoeren).
- Realiseren van meer tankpunten zodat meer verhuurbedrijven op biodiesel kunnen gaan varen (uitvoeren).

#### *Rol gemeente:*

- Draagvlak creëren vanuit de gemeente (stimuleren)

Dus, de rol van de provincie is, organiseren en uitvoeren. De rol van de gemeente is stimuleren.

## 4.10 Experiment OPEK

Dhr. Veldhuizen

*Mede eigenaar OPEK  
Nederland.*

### Beschrijving experiment

Twee jaar geleden is OPEK (Organisatie voor Plantenolie en Ecologische Krachtbronnen) gestart met de doelstelling om een oliemolen neer te zetten en het starten van het volgende project.

Het project richt zich op het stimuleren van plantaardige oliën voor het gebruik als brandstof. OPEK houdt zich bezig met het adviseren over het ombouwen van dieselmotoren, bieden plantaardige olie aan<sup>94</sup>, helpen bij het opstellen van ondernemingsplannen, adviseren bij recycling van gebruikte olie en houden rekening met integraal ketenbeheer bij de productie van plantaardige olie.<sup>95</sup> OPEK perst koolzaad tot olie en is in onderhandeling met biologische boeren om koolzaad voor hen te telen.

Op dit moment is OPEK betrokken bij twee projecten: KEPRO en Ghana (West-Afrika). KEPRO (KEtenProjectRaapzaadOlie) is een project in de Flevopolder waarbij landbouwers koolzaad zullen gaan verbouwen voor OPEK. Ghana is een project dat ondersteund wordt door OPEK. Daar wil een ondernemer 1000 ha oliehoudend plantaardig materiaal gaan verbouwen en deze in een oliemolen verwerken tot plantaardige olie. Daardoor kan de lokale economie en landbouw worden bevorderd.

Volgens een bericht heeft OPEK in het najaar van 2004 een oliepers in gebruik genomen en mag 500.000 liter olie verkopen (tot 2010) zonder dat daar accijns op wordt geheven.<sup>96</sup> Naast deze accijnsvrijstelling heeft OPEK 40% vergoed gekregen van de overheid op hun investeringsbedrag. Volgens dhr. Veldhuizen is OPEK de eerste in Nederland die een accijnsvrijstelling heeft gekregen voor het verkopen van plantaardige olie als toepassing voor brandstof.

De producten die vrijkomen tijdens het persproces zijn plantaardige olie (30-35 liter/uur) en koek. De stro, die ontstaat bij het oogsten, wordt ook gebruikt. De koek levert OPEK aan boeren in de omgeving van Zeewolde (Flevoland). Het persproces wordt als heel eenvoudig genoemd en dat is een voordeel.

Koolzaad komt op dit moment uit Zuid-Duitsland. De opzet van OPEK is om alle werkzaamheden die moeten gebeuren regionaal/lokaal te houden. Maar omdat er in de buurt weinig boeren koolzaad telen of willen gaan telen (boeren in de omgeving verbouwen bieten vanwege de opbrengsten), is de verwachting dat koolzaad in de directe omgeving wordt geteeld vrij onwaarschijnlijk. Het telen van bieten en koolzaad past niet in het bouwplan van een boer vanwege het bietenaltje.

### Grensoverschrijdende effecten

Dhr. Veldhuizen heeft gemerkt dat het project enthousiasme en interesse heeft veroorzaakt. Het project heeft volgens hem alleen maar positieve effecten gehad. Of het project een bredere bijdrage heeft geleverd aan de ontwikkeling van biobrandstoffen in Nederland antwoordde dhr. Veldhuizen dat dit maar een hele kleine bijdrage is geweest.

<sup>94</sup> Volgens dhr. Veldhuizen biedt OPEK ook plantaardige olie aan voor toepassingen als smeermiddelen, ter bestrijding van kippenluis e.a.. Deze zijn vrij van accijns.

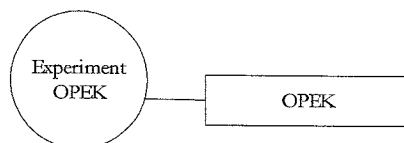
<sup>95</sup> OPEK Nederland. Geraadpleegd <http://www.opek.nl/> op 16 februari 2005.

<sup>96</sup> Agriholland. Geraadpleegd <http://www.agriholland.nl/nieuws/artikel.html?id=45219> op 15 febr. 2005



### Actorennetwerk

Het actorennetwerk van OPEK is klein, zie Figuur 14. Binnen het project participeerde ten tijde van het interview nog geen andere actor(en). Er waren ook geen onderzoek- of kennisinstellingen bij betrokken. Wel miste OPEK een dergelijke actor die hem kon helpen wanneer dat nodig mocht zijn (bijvoorbeeld met het probleem van de filtratie). OPEK heeft wel samen met de organisatie Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, een boer en een potentiële klant die olie wil afnemen, rond de tafel gezeten om te praten over het opzetten van een project.



Figuur 14: Actorennetwerk OPEK

### Verwachtingen

Over het algemeen zijn alle verwachtingen uitgekomen behalve dat de PPO nog niet optimaal gefilterd kan worden. De visies en/of doelstellingen zijn niet veranderd gedurende het project.

Voor de toekomst wordt het volgende verwacht. Op termijn zullen enkele bedrijven hun vrachtwagens laten ombouwen bij OPEK om te rijden op PPO. Deze bedrijven bevinden zich in de buurt van OPEK.

De verwachting van Dhr. Veldhuizen met betrekking tot de ontwikkeling van biobrandstoffen is als volgt. Hij verwacht dat de toepassing van plantaardige olie als brandstof, zich vooral als nichetoeppassing zal ontwikkelen voor de korte- tot middellange termijn. Hij verwacht ook dat er in Nederland meer geproduceerd gaat worden in de toekomst en erkend dat de grondstof geïmporteerd zal moeten worden omdat er in Nederland weinig grond beschikbaar is. Wel stelt hij zichzelf de vraag of PPO binnen de huidige infrastructuur past?

### Knelpunten

De pers is nog niet operationeel (maart 2005) omdat er problemen zijn met de filter.<sup>97</sup> Na het persen blijft er bezinksel achter en dit moet met filterpatronen worden opgelost.

Een ander knelpunt is tijd. Omdat de eigenaren van OPEK een eigen bedrijf hebben, komen zij soms tijd te kort.

### Leerervaringen

Er is veel geleerd op het gebied van de techniek zoals het ombouwen van motoren en het produceren van PPO uit koolzaad.

### Rol Provincie & Gemeente

Dhr. Veldhuizen ziet de rol van Provincie en gemeenten bij de ontwikkeling van biobrandstoffen als volgt:

#### Rol provincie:

- braakvlakken aanwijzen waar koolzaad geteeld kan worden (organiseren). Voor de provincie zou koolzaadteelt kunnen bijdragen aan verfraaiing van het landschap.

#### Rol gemeenten:

- rijden op koolzaadolie (uitvoeren).

Dus, de rol van de provincie is organiseren. De rol van de gemeente is uitvoeren.

<sup>97</sup> Ten tijde van het interview heeft dhr. Veldhuizen aangegeven binnen 2 weken tot een maand (april 2005) te kunnen beginnen met persen.

## 5. Analyse van experimenten en conclusies

### 5.1 Inleiding

De experimenten die voor dit onderzoek zijn gekozen vormen een belangrijke bron aan informatie om later antwoord te kunnen geven op de eerste twee deelvragen van dit onderzoek namelijk, (1) *welke experimenten op het gebied van biobrandstoffen zijn in het verleden in Nederland uitgevoerd?* En, (2) *wat waren de verwachtingen, wat is geleerd en wat is de rol van netwerken binnen deze experimenten?* Om antwoord te geven op deze deelvragen van dit onderzoek, zal in dit hoofdstuk een analyse van de experimenten worden uitgevoerd.

In paragraaf 5.2 worden alle experimenten met elkaar vergeleken op basis van visie en positie in de keten. Ook de experimenten die in bijlage 9 staan zijn hierbij betrokken. Dit zijn de experimenten van Diligent Energy Systems (Jatrophaolie produceren in Tanzania en exporteren naar Nederland), Joost Fokkink (productie koolzaadolie en verkoop van oliemolens) en de Technische Universiteit Eindhoven (biodiesel uit dierlijke vetten). De lezer die geïnteresseerd is in deze informatie wordt verwezen naar bijlage 9.

Nadat de experimenten met elkaar zijn vergeleken wordt in paragraaf 5.3 antwoord gegeven op de eerste deelvraag. In deze paragraaf wordt duidelijk welke experimenten in Nederland zijn gedaan met biobrandstoffen. Vervolgens zal in paragraaf 5.4 verklaard worden hoe nicheprocessen (verwachtingen, leerervaringen en actorennetwerk) hebben bijgedragen aan succesvolle –en minder succesvolle nicheontwikkelingen. Hiervoor zullen voornamelijk de experimenten van Solaroilsystems, de Provincie Friesland en OPEK (Organisatie voor Plantenolie en Ecologische Krachtbronnen) worden gebruikt. Deze paragraaf zal in belangrijke mate antwoord geven op tweede deelvraag. De kennis en ervaring uit de experimenten en de analyse en de conclusies hieruit, zullen belangrijke informatie leveren voor het bepalen van een strategie voor de Provincie Noord-Brabant (hoofdstuk 6).

### 5.2 Vergelijking van de experimenten

Experimenten worden met een bepaalde visie en doelstelling ontworpen en opgestart. Een visie kan voor elk experiment anders zijn. Er zijn experimenten die bijvoorbeeld vanuit een beleidsvisie, marktvisie of vanuit een sterk milieuverantwoordelijkheidsgevoel ontstaan. In dit onderzoek bestaat er ook een verschil tussen experimenten met betrekking tot de positie die het experiment inneemt in de biobrandstofketen (teelt-productie-gebruik-distributie/logistiek). Voordat de visie en positie in de keten aan de orde zullen komen, is een belangrijke opmerking over de experimenten en SNM op zijn plaats. De experimenten die voor dit onderzoek zijn geanalyseerd zijn in geen geval opgezet met de SNM methodiek. Echter worden de experimenten wel via de SNM methodiek geanalyseerd.

#### Visie

Een experiment welke vanuit een beleidsvisie is ontstaan is het experiment van OMRIN. De gemeente Leeuwarden had, met invloeden vanuit de Provincie Friesland, aangegeven iets te willen gaan doen met aardgas en andere brandstoffen. Omdat gemeenten in Friesland aandeelhouder zijn van OMRIN, is het idee ontstaan om bij OMRIN iets te gaan doen met biobrandstoffen. Ook het experiment met de veegwagens van de gemeente Venlo is ontstaan doordat de wethouder kenbaar heeft gemaakt om initiatieven met biobrandstoffen te stimuleren. Tot slot heeft ook de Provincie Friesland initiatieven ondernomen met het doel een bijdrage te leveren aan het klimaatbeleid van de nationale overheid. Dus zijn experimenten van de Provincie Friesland mede vanuit een beleidsvisie ontstaan.

De volgende experimenten zijn vanuit een marktvisie ontstaan. Het experiment van de Noord Nederlandse Oliemolen, waarin akkerbouwers participeren, had tot doel om nieuwe producten op de markt te brengen en winsten te genereren. Daarnaast is het bedrijf Solar Oil Systems bezig met het opleiden van onderhoudsmonteurs, het realiseren van ombouwstations en het ontwikkelen van een kleinschalige infrastructuur om de plantaardige olie, die in de oliemolen geproduceerd gaat worden, te verspreiden. Ook Diligent Energy Systems heeft als doel om winst te gaan maken met het importeren en verkopen van Jatropha olie. OPEK en Fokkink willen allebei plantaardige olie gaan produceren en verkopen. Fokkink is daarnaast ook importeur van oliemolens uit Zweden. Het experiment van de Technische Universiteit Eindhoven (biodiesel uit dierlijke vetten) zal ook geplaatst worden bij de experimenten die vanuit een marktvisie zijn ontstaan. In de eerste instantie werd dit experiment op laboratoriumschaal uitgevoerd maar het doel was om meer efficiency te halen uit reststoffen die niet voor de voedingsmiddelenindustrie bestemd waren.

Uit de interviews is ook gebleken dat enkele experimenten vanuit een milieuverantwoordelijkheidsgevoel zijn ontstaan. Bijvoorbeeld, McDonald's neemt maatschappelijk verantwoord ondernemen serieus en zou zelfs geld toelagen wanneer de prijs van fossiele diesel lager zou zijn dan koolzaadolie. Ook recyclingbedrijf van Kats en Holiday Boatin zijn koolzaadolie en biodiesel gaan gebruiken vanuit een sterk milieuverantwoordelijkheidsgevoel.

**Positie in de keten**

Er bestaat ook nog een verschil tussen de experimenten ten aanzien van de positie die de actoren innemen binnen de keten van biobrandstoffen. De Noord Nederlandse Oliemolen en de activiteiten op dat gebied horen thuis bij de *producenten* van de grondstof (*telers*), de producenten van de brandstof en logistiek/distributie. Ook Fokkink en OPEK kunnen geplaatst worden bij de producenten. McDonald's, OMRIN, van Kats, de Provincie Friesland, gemeente Venlo en Holiday Boatin zijn *gebruikers* van biobrandstoffen voor hun eigen wagenpark of boten. De Provincie Friesland en gemeente Venlo spelen naast de rol als gebruikers, in meer of mindere mate ook een beleidsmatige rol en worden en kunnen gecategoriseerd worden bij *overheidsinstellingen* maar in de keten zijn het *gebruikers*. Het experiment met dierlijke vetten uit biodiesel, TU Eindhoven, en voor een groot gedeelte ook Diligent Energy Systems kunnen geplaatst worden bij *onderzoek- en kennisinstellingen* maar in de keten zijn het in meer of mindere mate *producenten*. Diligent zou ook geplaatst kunnen worden bij distributie/logistiek omdat zij Jatrophaolie uit Tanzania willen exporteren naar Nederland. In Tabel 8 is de vergelijking tussen de experimenten met betrekking tot de visie en positie in de keten schematisch weergegeven.

**Tabel 8: De visie en de positie in de keten van experimenten.**

		1. Gemeente Venlo	2. OPEK	3. Diligent	4. van Kats	5. Solaroilsystems	6. OMRIN	7. Provincie Friesland	8. Fokkink	9. Holiday Boatin	10. TU/e	11. Oliemolen Delfzijl	12. McDonald's
<b>POSITIE IN KETEN</b>	Teelt											*	
	Productie		*	*					*		*	*	
	Gebruik	*			*		*	*		*			*
	Logistiek/ Distributie			*								*	
<b>VISIE</b>	Marktvisie		*	*		*			*		*	*	
	Beleidsvisie	*					*	*					
	Milieuvisie				*					*			*

### 5.3 Experimenten in Nederland

In bijlage 2 is een overzicht te zien van experimenten die in Nederland (Diligent voor een deel in het buitenland) zijn uitgevoerd. De meeste experimenten zijn nog steeds operationeel en andere zijn al opgeschaald. Met dit overzicht wordt antwoord gegeven op de eerste deelvraag van dit onderzoek omdat hierdoor duidelijk wordt welke experimenten in Nederland met biobrandstoffen zijn uitgevoerd. Van deze experimenten zijn uitwerkingen van interviews te vinden in bijlage 9 en in hoofdstuk 4 van dit rapport.

Enkele interviews van experimenten zijn gebruikt om antwoord te geven op de tweede deelvraag van dit onderzoek. Deze zullen in de volgende paragraaf aan de orde komen.

### 5.4 Succesvolle en minder succesvolle nicheontwikkelingen

In hoofdstuk 1 zijn een drietal processen behandeld die belangrijk zijn voor het succes van technologische niches. Het succes van technologische niches is gedefinieerd als de mate waarin een experiment grensoverschrijdende effecten heeft opgeleverd (grensoverschrijdende effecten zijn bijvoorbeeld het ontstaan van meerdere experimenten uit een ander experiment). Door de interviews is duidelijkheid ontstaan over de grensoverschrijdende effecten die de experimenten hebben opgeleverd. De verklaring voor deze effecten zal worden gezocht met behulp van de drie processen die belangrijk zijn voor het succes van technologische niches namelijk netwerksamenstelling, verwachtingen en leerervaringen (zie hoofdstuk 1).

Een voorwaarde voor de keuze van experimenten is dat er een beschermde ruimte is gecreëerd in de vorm van een accijnsvrijstelling op de productie en verkoop van biobrandstoffen. Volgens SNM kunnen bijvoorbeeld financiële en/of fiscale maatregelen (accijnsvrijstelling) bescherming bieden aan veelbelovende technologieën tegen de heersende marktcondities. Voor het slagen van experimenten mag veronderstelt worden dat een accijnsvrijstelling deze beschermde ruimte heeft geboden. Het is gebleken dat drie partijen, die zijn geïnterviewd, een accijnsvrijstelling hebben gekregen (zie Tabel 9). Dit zijn Solar Oil Systems (SOS), de Provincie Friesland en OPEK (Organisatie voor Plantenolie en Ecologische Krachtbronnen). SOS mag 3,5 miljoen liter/jaar PPO accijnsvrij verkopen, Friesland heeft een accijnsvrijstelling voor 2 miljoen liter/jaar biodiesel gekregen en OPEK een accijnsvrijstelling voor 500.000 liter/jaar PPO. Op grond van het sociale netwerk (zie bijlage 1) kan worden vastgesteld dat de initiatieven van SOS hebben geleid tot een verbreding van het netwerk. Zo ook de initiatieven van de Provincie Friesland. Deze twee initiatieven zijn succesvol omdat vanuit deze initiatieven meer experimenten zijn ontstaan (grensoverschrijdende effecten) en bijgedragen hebben aan nicheontwikkelingen.<sup>98</sup> Het experiment van OPEK is relatief minder succesvol gebleken ten opzichte van de bovenstaande omdat hier geen uitbreiding van experimenten uit zijn ontstaan. Hoe is dit te verklaren met behulp van de drie nicheprocessen?

Alvorens met de analyse verder te gaan, zullen de experimenten (ook de experimenten die niet zullen gebruikt voor de analyse) gecategoriseerd worden naar hun mate van succes. Hoe succesvolle experimenten worden gedefinieerd is al uitgelegd, deze vormt de eerste categorie. Experimenten die niet hebben geleid tot het ontstaan van andere experimenten worden in een neutrale categorie geplaatst. Daarnaast wordt er nog een derde categorie aan toegevoegd te weten onsuccesvolle experimenten. In paragraaf 1.3.2 is uitgelegd dat dit experimenten zijn die geleid hebben tot het stopzetten van andere experimenten. Deze zijn niet voorgekomen tijdens dit onderzoek maar kunnen wel belangrijk zijn om te begrijpen waarom nicheontwikkelingen zouden stoppen. In Tabel 9 is een schematische weergave te zien van de experimenten die volgens de definities succesvol, neutraal en onsuccesvol bleken te zijn.

<sup>98</sup> Uit het experiment van Solaroilsystems zijn de volgende experimenten ontstaan: van Kats, gemeente Venlo, OMRIN, oliemolen Delfzyl en McDonald's. Uit het experiment van de Provincie Friesland is o.m. het experiment van Holiday Boat in herstart. Ook andere initiatieven zijn opgezet door de Provincie Friesland maar daar is weinig data over verzameld.

Tabel 9: Succesvolle, neutrale en onsuccesvolle experimenten.

	1. Gemeente Venlo	2. OPEK	3. Diligent	4. van Kats	5. Solaroilsystems	6. OMRIN	7. Provincie Friesland	8. Fokkink	9. Holiday Boatin	10. TU/e	11. Oliemolen Delfzijl	12. McDonald's
<b>Succesvol</b>					*		*					
<b>Neutraal</b>	*	*	*	*							*	
<b>Onsuccesvol</b>												
<b>Accijnsvrijstelling</b>		*			*		*					

Uit de volgende analyses zullen conclusies volgen die antwoord zullen geven op de tweede deelvraag (wat waren de verwachtingen, wat is geleerd en wat is de rol van netwerken binnen de experimenten?). Ook zullen uit de conclusies aanbevelingen worden gedestilleerd die gebruikt kunnen worden bij het toetsen van experimenten. Deze aanbevelingen zijn terug te vinden in bijlage 11.

Hierna zullen de nicheprocessen getoetst worden aan de experimenten waarbij SOS betrokken was gevolgd door de Provincie Friesland en het experiment van OPEK.

#### 5.4.1 Solar Oil Systems en succesvolle nicheontwikkelingen

Solar Oil Systems (SOS) speelt een centrale rol bij een aantal experimenten in Nederland. In 2001 is de mede-eigenaar van SOS teruggekomen uit Duitsland nadat hij in een Duitse R&D afdeling had gewerkt en in contact is gekomen met Prof. Dr. Elsbett (uitvinder van de plantaardige motor). Daar heeft hij technische kennis en ervaring opgedaan en is met een omgebouwde Audi TDI terug naar Nederland gekomen. Hij stelde voor om iets dergelijks ook in Nederland te proberen. Een klein netwerk tussen SOS en een aantal Duitse deskundigen bestond toen al en de kennis en kunde lag in belangrijke mate klaar in Duitsland.

SOS is na het idee gaan kijken binnen welke wettelijke kaders zij zich mochten bewegen en stuitte al heel snel op de accijnswetgeving op brandstoffen. Door zich sterk te maken en de politiek te overtuigen, is het SOS uiteindelijk gelukt in 2002 de gewenste accijnsvrijstelling te verkrijgen. Eerder konden zij hun plannen niet in de praktijk tot uitvoering brengen, omdat de verkoopprijs van fossiele diesel lager zou zijn dan de prijs van plantaardige koolzaadolie en dus niet kon concurreren met fossiele diesel. Door een accijnsvrijstelling zou de prijs van pure plantaardige olie concurrerend kunnen worden.

Vanaf de accijnsvrijstelling is volgens SNM dus sprake van een beschermde ruimte om op basis van experimentele toepassingen activiteiten op te zetten. Vanaf deze tijd zijn ook een aantal experimenten ontstaan waarin Solar Oil Systems, samen met een Duits Ingenieursbureau, een belangrijke rol speelde. De uitbreiding van experimenten in Nederland waarin SOS een rol speelde worden in dit onderzoek gezien als grensoverschrijdende effecten. Dit zijn de experimenten van OMRIN, de gemeente Venlo, McDonald's, van Kats en de Noord Nederlands Oliemolen (zie sociaal netwerk bijlage 1).<sup>99</sup> Het succes zal nu worden verklaard aan de hand van de drie nicheprocessen.

#### Verwachtingen

Verwachtingen spelen een rol voor, tijdens en na experimenten. Aan het begin van de ontwikkeling van een technologie is het nog niet duidelijk wat precies de voor- en nadelen van een technologie zijn. Actoren praten dan met elkaar, er ontstaan verwachtingen, er worden afspraken gemaakt en beloftes gedaan. Wanneer een partij iets wil en daar een ander bij nodig heeft, is het belangrijk dat beloftes worden gedeeld. Pas dan zijn beloftes krachtig.

<sup>99</sup> Er bestaan meer experimenten waarin SOS een rol speelt. In dit rapport zijn alleen experimenten behandeld waarvan met behulp van interviews informatie is verzameld.

Resultaten van een experiment zullen uiteindelijk bepalen of er aan verwachtingen is voldaan en deze resultaten kunnen beloftes meer basis geven. De contacten die SOS had met ervaren Duitse ingenieurs en de presentaties die vooraf werden gegeven, hebben vorm gegeven aan verwachtingen. De Duitse Ingenieurs hadden voldoende praktijkvoorbeelden en ervaring tot hun beschikking. Zo konden zij tijdens presentaties potentiële klanten informeren over de voor- en nadelen. Hiermee gaven zij vorm aan verwachtingen. Presentaties en bijeenkomsten waren volgens de gemeente Venlo en OMRIN het belangrijkste voor het ontstaan van samenwerking met SOS. Zij kregen hierdoor een goed beeld (verwachtingen) van het experiment. Uiteindelijk zijn de belangrijkste verwachtingen en visies, zoals het probleemloos kunnen rijden op PPO, uitgekomen bij alle partijen.

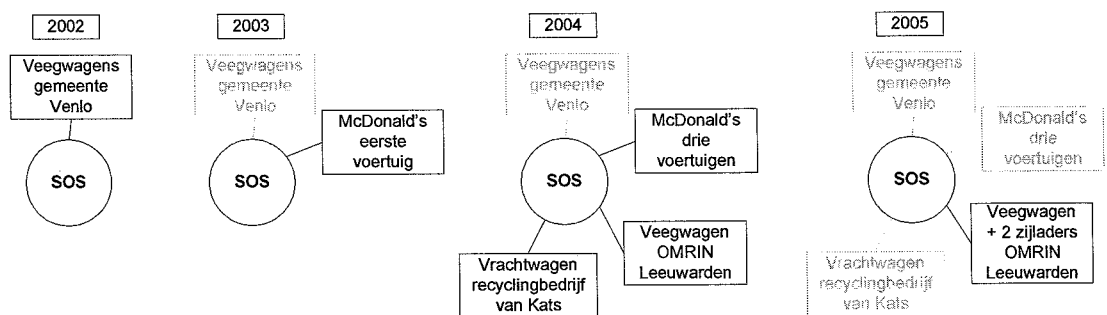
De belangrijkste verwachtingen zijn dus uitgekomen en de resultaten creëren meer basis voor beloftes (reduceren van onzekerheid). Naarmate meer kennis en leerervaringen ontstaan over allerlei aspecten met behulp van experimenten en onderzoek, zal die basis steeds stabiel worden (meer zekerheid). De beloftes die zijn gedaan vóór de experimenten hebben basis gekregen door o.a. de accijnsvrijstelling die SOS heeft gekregen, de technische voorbeelden die het bedrijf had (zoals een omgebouwde Audi TDI), de ervaring van het Duitse Ingenieursbureau enz. Ook de richtlijn van de Europese Unie (2003/30/EG) heeft invloed gehad op de verwachtingen van actoren. Een dergelijke richtlijn en de verplichting van Nederland om deze uit te voeren, geeft een redelijke mate van zekerheid aan partijen en daarmee vorm aan verwachtingen voor de toekomst. Daarnaast speelt ook ander beleid, zoals het klimaatbeleid, een rol bij het vormen van verwachtingen.

Dus, externe factoren zoals richtlijnen, ander beleid en de accijnsvrijstelling hebben geleid tot het creëren van verwachtingen bij actoren over de toekomst van biobrandstoffen. Ook interne factoren zoals presentaties, ervaringen van SOS en voorbeelden van technologische toepassingen hadden een positieve invloed op de verwachtingen bij actoren. Deze interne (op niveniveau) en externe factoren (op regime en landschapniveau) hebben o.a. invloed gehad op hun keuze om te gaan experimenteren met biobrandstoffen.

De verwachtingen, die de geïnterviewde partijen hadden voordat ze het experiment met SOS zouden uitvoeren, zijn allemaal uitgekomen. Hoe komt dat? Goede voorlichting is bij het vormen van verwachtingen een belangrijk middel geweest en ook technische- en organisatorische kennis heeft ervoor gezorgd dat er aan verwachtingen werd voldaan. Wanneer aan de verwachtingen is voldaan, zijn partijen tevreden omdat het doel is bereikt. Deze leerervaringen en tevredenheid over het experiment hebben effect op andere partijen binnen een netwerk en geeft op zijn beurt weer vorm aan verwachtingen bij andere. Op deze manier kunnen bij andere behoeftes ontstaan om experimenten uit te voeren.

**Netwerk**

De samenstelling van het netwerk van SOS is waarschijnlijk een belangrijke factor geweest bij de uitbreiding van experimenten. Het netwerk van SOS bestond uit onderzoeks- en kennisinstellingen (universiteit Groningen en een Duits Ingenieursbureau), een Financiële instelling (Rabobank), producenten/investeerders (boeren en particulieren die aandeelhouders zijn in de oliemolen) en een overheidsinstelling (SenterNovem). Daarnaast hebben zich in de loop van de tijd ook een groeiend aantal gebruikers toegevoegd aan het netwerk van SOS, zie Figuur 15. Uitbreiding van het netwerk is kenmerkend voor nicheontwikkelingen. De gebruikers zijn overheden (gemeente Venlo) en bedrijven (van Kats, McDonald's OMRIN). Er waren geen maatschappelijke organisaties in het netwerk betrokken.



**Figuur 15: Uitbreiding van het netwerk van SOS met gebruikers.**

Het netwerk van SOS heeft dus een gevarieerde samenstelling en is langzamerhand uitgebreid met een hoeveelheid gebruikers (overheden en bedrijven). Ik kan daarom concluderen dat de initiatieven van SOS hebben geleid tot een verbreding en uitbreiding van het netwerk.

De gebruikers die in het netwerk van SOS zijn gekomen, hebben zelf ook een netwerk. Dit heeft gezorgd voor een nog verdere uitbreiding van het netwerk, de beschikbaarheid van meer resources en opschaling van een aantal experimenten. Resources zijn hulpmiddelen die door betrokken partijen kunnen worden aangeboden zoals grondstoffen, onderzoek, geld of mankracht. Dat er meer resources zijn ontstaan uit het netwerk van SOS en dat opschaling van een experiment heeft plaatsgevonden, wordt verduidelijkt met de volgende voorbeelden. De vrachtwagen van McDonald's is getest op de invloed van PPO op het motorvermogen, motorkoppel, brandstofverbruik, slijtage en roetuitstoot.<sup>100</sup> Deze vrachtwagen is eigendom van SITA (afvalmanagement organisatie). Deze partij bevindt zich in het netwerk van McDonald's en heeft ervoor gezorgd dat deze test is uitgevoerd. De positieve resultaten van deze test hebben geleid tot de ombouw van een tweede voertuig en later ook een derde. Hier heeft dus een beperkte opschaling van het experiment plaatsgevonden door de rol van resources. De resultaten zijn ook beschikbaar gekomen voor andere partijen binnen het netwerk en kunnen worden gebruikt bij het vormgeven aan verwachtingen. Dus, de betrokkenheid van SITA binnen het netwerk heeft resources opgeleverd en de resultaten daarvan hebben gezorgd voor opschaling van het experiment.

De betrokkenheid van McDonald's in het netwerk van SOS heeft ook leerervaringen opgeleverd doordat McDonald's resources leverde. Bijvoorbeeld, er is geleerd over de reactie van mensen die geen gebruik maken van de technologie maar daar wel door worden beïnvloed. Dhr. van de Pol (McDonald's) is meegegaan met chauffeurs om te analyseren welke invloed de geur van uitlaatgassen hadden op de mensen die daar mee in aanraking kwamen. Omstanders, in de buurt van McDonald's restaurants, vonden de uitlaatgassen stinken en konden niet beschrijven wat het was. Deze negatieve ervaring met de geur van uitlaatgassen van pure koolzaadolie, heeft McDonald's opgelost door grote stickers op de voertuigen te plakken met de tekst: 'deze wagen rijdt op pure plantaardige olie'. Deze stickers zijn vervolgens ook gebruikt voor andere experimenten binnen het netwerk (zoals OMRIN). Omdat McDonald's zelf onderzoek heeft gedaan (resources) naar de impact op de omgeving hebben andere partijen daar ook van kunnen profiteren.

Een ander voorbeeld zijn de akkerbouwers die ook bepaalde resources hebben geleverd voor de ontwikkeling van de oliemolen in Delfzijl. Akkerbouwers leveren de grondstof en hebben een aandeel in de oliemolen. De grondstof en de aandelen zijn de resources. Zonder akkerbouwers te betrekken in het netwerk zou de totstandkoming van de oliemolen andere vormen aangenomen hebben. Door de agrariër aandeelhouder te maken van de molen ben je verzekerd van financiële middelen en aanbod voor een bepaalde tijd. Zeker in een experimenteel stadium is dit noodzakelijk.

Nog een ander voorbeeld is de betrokkenheid van bestaande actoren binnen het netwerk zoals lokale dealers die onderhoud plegen en garantie geven op motoren. Dealers van voertuigen maken deel uit van het bestaande dominante regime en zij zijn gebonden aan regels die worden opgelegd door de fabrikanten. Locale dealers kunnen resources leveren maar ook conflicten teweegbrengen. Wanneer twee (of meer) partijen met elkaar praten en verschillende visies en/of conflicterende argumenten hebben, zullen zij moeilijker tot overeenstemming komen. Wanneer dergelijke problemen vroegtijdig worden geanalyseerd, kan dit op langere termijn voordelen opleveren met betrekking tot de ontwikkeling van de niche. Dit kan ook leiden tot stabilisatie van de niche omdat van deze problemen wordt geleerd en onzekerheid reduceert. OMRIN heeft goede ervaringen gehad met de lokale dealer terwijl McDonald's in de eerste instantie alle garanties zou verliezen wanneer men zou omschakelen op PPO (de motor moet namelijk aangepast worden). In Nederland was McDonald's ook één van de eerste die een vrachtwagen ombouwde. McDonald's, of beter SITA, heeft dus een risico genomen. Na succesvolle proeven zijn alle garanties hersteld door de lokale dealer en dit heeft belangrijke leerervaringen opgeleverd, ook voor andere partijen binnen het netwerk.

<sup>100</sup> Emissie-rapport (roet uitstoot)- en vermogens test SITA/McDonald's. Bron: OMRIN, Leeuwarden april 2005.

Zonder de betrokkenheid van bestaande actoren die ook in het dominante regime zitten, zoals de lokale dealer, is het moeilijk vorm te geven aan nieuwe technologie omdat de ontwikkeling van technologie beïnvloed wordt door de stabiele structuur (regels) van het dominante regime. Daf wil bijvoorbeeld niet dat er aanpassingen worden gedaan aan het motormanagement. De instellingen maken deel uit van regels die binnen de organisatie van Daf gelden en ook afhankelijk zijn van regels op macroniveau zoals emissie-eisen. Wil je bij wijze van experiment veranderingen in het motormanagement aanbrengen, dan zul je een dergelijke partij binnen je netwerk moeten hebben en daar afspraken mee maken. Hiermee wordt het grote belang benadrukt om bedrijven uit het dominante regime in je netwerk te betrekken.

### Leerervaringen

In hoofdstuk 1 is uitgelegd dat leerprocessen belangrijk zijn bij het leren over behoeftes, problemen, mogelijkheden en barrières die gevormd worden door een technologie. Ik heb in hoofdstuk 1 enkele aspecten behandeld die belangrijk zijn tijdens leerprocessen. De rol van gebruikers is ook besproken en kan belangrijk zijn bij het bepalen of een bepaalde technologie voldoet aan verwachtingen en behoeften van de gebruiker. Er is ook gesproken over eerste en tweede orde leren. Eerste orde leren is het leren over de effectiviteit van een technologie om een bepaald doel te bereiken. Tweede orde leren is het leren over de bestaande structuur van regels en deze regels in twijfel te trekken en ze mogelijk aanpassen. In welke mate eerste en tweede orde leerprocessen zijn voorgekomen wordt ook behandeld. Nu zullen eerst de belangrijkste leerervaringen genoemd worden die zijn ontstaan door de experimenten waar SOS bij betrokken was.

Er is vooral geleerd op technisch gebied. Alle geïnterviewde partijen gaven aan dat de ombouw van de motor en het vervangen en/of plaatsen van andere onderdelen, een vrij eenvoudige ingreep was. Het ontwerp van het systeem lijkt ook geen problemen op te leveren. Een vaak gehoord probleem bij het gebruik van pure plantaardige olie is het starten op deze brandstof bij zeer lage temperaturen. Het experiment bij OMRIN heeft aangetoond dat het starten van de veegwagens tot -10 graden geen problemen oplevert. Ook het aanzuigvermogen van de omgebouwde veegwagen bleek toe te nemen bij het gebruik van PPO. Een andere leerervaring was de vervanging van een rubberen brandstofleiding door een stalen. Muizen, die plantaardige olie lekker vonden, knaagde aan de rubberen brandstofleiding.

Over het productienetwerk kunnen weinig leerervaringen worden vermeld, omdat de betreffende partijen onvoldoende relevante informatie konden verstrekken. Wat wel duidelijk is geworden uit de interviews is dat de landbouwsector een belangrijke partij vormt. Participatie is zowel voor de agrariër als voor de oliemolen in Delfzijl essentieel. De agrariër is op deze manier verzekerd van afzet van zijn grondstof tegen een 'goede' prijs en de oliemolen is verzekerd van toelevering van grondstoffen.

De infrastructuur levert op dit moment enkele problemen op, zoals het minimale aantal tankpunten. Een leerervaring is dat er op weinig punten PPO kan worden getankt. De gebruikers die met behulp van SOS het experiment hebben opgezet, worden voorzien van een voorraadtank met PPO zodat zij op hun eigen locatie kunnen tanken. Deze tank wordt door SOS periodiek bijgevuld. Een andere leerervaring is dat deze tanks in een vochtvrije ruimte moeten staan. Nog een ander probleem is de vergunningverlening. Sommige partijen hebben een vergunning moeten aanvragen voor het plaatsen van een tankinstallatie. Andere (OMRIN) hadden een meldingsplicht bij de gemeente. Hieruit wordt geconstateerd dat er geen uniformiteit met betrekking tot regelgeving wordt gehanteerd. McDonald's heeft bijvoorbeeld lang moeten wachten (6,5 maand) op een vergunning voor het plaatsen van een tankinstallatie. De oorzaak hiervan is niet bekend. Wat wel bekend is, is dat gemeenten bij de vergunningverlening de procedure en eisen volgen die gesteld worden aan de opslag van fossiele brandstoffen. PPO heeft andere eigenschappen dan fossiele diesel en zou volgens velen eigenlijk als landbouwproduct beschouwd moeten worden met betrekking tot de opslag. Een belangrijk bijkomend probleem voor McDonald's is dat zij nu maar op één locatie kunnen tanken. Hiervoor moeten distributeroutes aangepast worden. Om het probleem met de vergunningverlening op te lossen zou regelgeving moeten worden aangepast. Tot slot is door het experiment met de oliemolen in Delfzijl geleerd, dat de opschaling van plantaardige olieproductie om aan de binnenlandse vraag te voldoen, afhankelijk is van de import van grondstoffen uit het buitenland. De strategische locatie, de Eemshaven, zorgt ervoor dat schepen met grondstoffen eenvoudig en snel uit Polen of Oost-Duitsland kunnen komen om hun grondstoffen in de buurt van de oliemolen te lossen.

Ook op het gebied van onderhoud is geleerd. Onderhoud wordt op dit moment alleen georganiseerd door SOS die in Meppel een ombouwstation hebben. Verder is door enkele experimenten (Venlo, McDonald's en



OMRIN) de betrokkenheid van lokale dealers groter geworden waardoor ook zij onderhoudsbeurten uit gaan voeren.

Er is ook geleerd op het gebied van de sociale- en omgevingsimpact. Tests door SITA hebben aangetoond dat de hoeveelheid roet in vergelijking met fossiele diesel met de helft wordt verminderd. Ook is geleerd dat omstanders en chauffeurs de geur van de uitlaatgassen niet goed kunnen definiëren en de gassen vinden stinken. Dit probleem heeft ook te maken met psychologische aspecten. Voor dit probleem is de oplossing met de informatiestickers op voertuigen bedacht.

Op het gebied van beleid en regulering is over de belangrijkheid van draagvlak geleerd zoals bij de gemeente. De initiatieven in de gemeente Venlo en bij OMRIN zijn ontstaan doordat een wethouder had aangegeven dergelijke initiatieven te steunen. Ook het probleem met de vergunningen heeft te maken met regulering.

### **Kwaliteit van leren**

Over het algemeen zijn de meeste leerervaringen van de eerste orde geweest. Dat wil zeggen dat er geleerd is over de effectieve manier waarop bepaalde doelstellingen kunnen worden bereikt en problemen kunnen worden opgelost. In bijna alle gevallen is aan alle verwachtingen voldaan. Bijvoorbeeld, in Venlo zijn brandstofleidingen vervangen voor het probleem dat muizen aan de rubberen leidingen knaagde. Dit probleem is opgelost door de rubberen leidingen te vervangen door stalen leidingen. Dit is een eerste orde leerproces geweest. Zo ook de reactie van omstanders die in de buurt kwamen van de McDonald's vrachtwagens. Zij vonden de uitlaatgassen stinken maar konden de geur niet definiëren. McDonald's heeft daarvoor de stickers op de vrachtwagens geplakt. Dit is ook een eerste orde leerproces.

Tweede orde leerprocessen zijn niet voorgekomen. Dergelijke leerprocessen hadden wel kunnen ontstaan als de regelgeving rondom de vergunningverlening voor de opslag van biobrandstoffen ter discussie werd gesteld. De vergunningverlening voor de opslag van biobrandstoffen zijn bepalende variabelen die van invloed zijn op infrastructurele aspecten van experimenten. Zo ook een generieke accijnsvrijstelling voor biobrandstoffen. Om aan de richtlijn van de Europese Unie te voldoen hebben enkele landen al een accijnsvrijstelling voor biobrandstoffen geïmplementeerd. Hiervoor zijn de regels aangepast. Dit zou in Nederland ook kunnen gebeuren en dan spreekt men van tweede orde leerprocessen. Men stelt dan de huidige regels ter discussie en dit zijn de bepalende variabelen die invloed hebben op de ontwikkeling van biobrandstoffen.

### **Rol van gebruikers**

De rol van gebruikers is zeer belangrijk gebleken tijdens leerprocessen. Bijvoorbeeld, zonder gebruikers als de gemeente Venlo en McDonald's, die al in een zeer vroeg stadium betrokken waren, zou de kans kleiner zijn dat OMRIN hun veegwagen bij wijze van experiment zou ombouwen voor het gebruik van PPO. Dit is met het volgende voorbeeld te verklaren. In een rapport van OMRIN hebben zij aangegeven, dat de ervaring van SOS met Venlo en McDonald's, een reden is geweest om SOS hoofdaannemer te maken van het project.<sup>101</sup> Dus, OMRIN wist dat SOS ervaring had met andere experimenten. Dit is voor OMRIN een belangrijke afweging geweest om ook met SOS samen te gaan werken en het experiment op te zetten. Daarnaast is het voor een gebruiker als OMRIN belangrijk dat de leveringszekerheid van PPO gewaarborgd is (dit geldt hetzelfde voor akkerbouwers die zekerheid willen hebben dat er afzet is). SOS kon deze zekerheid geven vanwege contacten in Duitsland en gecontracteerde akkerbouwers die koolzaad leveren aan de oliemolen in Delfzijl. Hierdoor is te verklaren dat leerervaringen en zekerheid belangrijke variabelen zijn voor andere gebruikers bij de afweging om te gaan experimenteren.

<sup>101</sup> Betten, K. (2004). *Rapportage invoering rijden op koolzaadolie proefproject*. Leeuwarden.

## Delen van leerervaringen

Uit de interviews is duidelijkheid ontstaan over hoe leerervaringen zijn gedeeld. Voornamelijk zijn deze gedeeld door de organisatie van presentaties en ontmoetingen. OMRIN gaf in het interview aan dat de eerste ontmoetingen voor hen het belangrijkste zijn geweest. Ook een symposium in Leeuwarden (19 oktober 2004) heeft ertoe bijgedragen dat contacten zijn ontstaan en leerervaringen werden gedeeld. Op dit symposium kreeg de gemeente Venlo de kans om iets te vertellen over hun experiment waarmee ze goede ervaringen hadden. Tot slot is bekend dat er een platform is opgericht waarvan Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (Universiteit Wageningen) de coördinator is. Binnen dit platform worden ervaringen gedeeld. Dus het blijkt dat enkele factoren belangrijk zijn bij het delen van leerervaringen namelijk, presentaties, ontmoetingen, symposia en een platform.

## Andere grensoverschrijdende effecten

Naast het ontstaan van meerdere experimenten waarbij SOS betrokken was, hebben de experimenten ook 2 andere grensoverschrijdende effecten opgeleverd. Ten eerste landschappelijke –en recreatieve positieve effecten zoals de organisatie van fietstochten langs koolzaadvelden. De gele koolzaadvelden die in het voorjaar ontstaan zijn in belangrijke mate het resultaat van het experiment met de oliemolen. Akkerbouwers telen in de omgeving namelijk koolzaad voor de oliemolen. Enkele fanatieke akkerbouwers hebben de organisatie op zich genomen. Zonder de betrokkenheid van dergelijke partijen binnen het netwerk zou de kans kleiner zijn dat dit grensoverschrijdende effect zou optreden.

Ten tweede het ontstaan van een patent voor de universiteit Groningen. In een koekmonster, het restproduct bij de productie van pure plantaardige olie, is door de universiteit een stofje ontdekt die in de medicinale industrie gebruikt wordt en nu langs chemische weg wordt geproduceerd. De universiteit Groningen is van plan een proeffabriek te gaan bouwen om dit stofje eruit te halen als vervanging voor het chemische productdeeltje. Voor de vervanging van het chemische deeltje door het biologische wordt in België en de Verenigde Staten 1 cent meer betaald. Zonder de betrokkenheid van een universiteit of ander onderzoeksinstituut binnen het netwerk, zou de kans kleiner zijn dat dergelijke ontdekkingen worden gedaan. Dit komt ook omdat onderzoeks- en kennisinstellingen de benodigde middelen (resources) hebben om onderzoek te doen.

## Conclusie

Verwachtingen van partijen kunnen vorm krijgen door interne factoren (op niveniveau) en externe factoren (op regime- en landschapniveau). Interne factoren zijn het geven van presentaties, succesvolle praktijkvoorbeelden (demonstraties) en de betrokkenheid van betrouwbare partners met voldoende kennis, kunde en ervaring. Externe factoren zijn richtlijnen, beleid, financiële en fiscale maatregelen (accijnsvrijstelling). Deze factoren hebben een positieve invloed gehad op de verwachtingen met het gevolg dat er een uitbreiding heeft plaatsgevonden van experimenten en dus de kans op succesvolle nicheontwikkelingen vergroot heeft. Volgens Hoogma (2000:86) is de kans op succesvolle nicheontwikkelingen groter wanneer verwachtingen robuuster, van hogere kwaliteit en specifiek zijn.<sup>102</sup> Dit zijn drie karakteristieken van verwachtingen. Door presentaties, praktijkvoorbeelden en de betrokkenheid van verschillende actoren uit de keten, werden partijen voldoende en betrouwbaar geïnformeerd en daarom deelde de betrokken partijen over het algemeen dezelfde verwachtingen. Omdat hier goed aandacht aan is besteed, kan worden vastgesteld dat de verwachtingen van partijen robuust zijn (robuustheid verwachtingen ↑). Voorgaande succesvolle experimenten en praktijkvoorbeelden en de grote betrokkenheid van partijen met voldoende kennis, kunde en ervaring leverden een belangrijke bijdrage aan het verhogen van de kwaliteit van verwachtingen (kwaliteit verwachtingen ↑). Door ervaring, uitbreiding van het netwerk en de uitbreiding van experimenten werden ook de andere relevante stappen duidelijker die genomen moesten worden (zoals de ombouw van motoren en het realiseren van tankpunten) om aan de verwachtingen te voldoen (verwachtingen specifiek ↑).

Een andere reden voor de uitbreiding van experimenten is de netwerksamenstelling, consensus en de verspreiding van positieve berichten door het netwerk. Door een gevarieerde samenstelling van het netwerk ontstaan ook verschillende ‘resources’ en leerervaringen. De betrokkenheid van SITA in het netwerk van SOS heeft geleid tot een testrapport (‘resource’) van een Mercedes vrachtwagen. De positieve resultaten hebben

<sup>102</sup> Verwachtingen zullen *robuuster* worden wanneer een grotere variatie en meer actoren dezelfde verwachtingen delen. Experimenten kunnen de robuustheid beïnvloeden omdat deze een bijdrage leveren aan de stabilisatie van de verwachtingen. De *kwaliteit* van verwachtingen stijgt wanneer meer experimenten de verwachtingen ondersteunen/bevestigen. Verwachtingen worden *specifieker* wanneer duidelijkheid ontstaat over de stappen die genomen moeten worden om deze verwachtingen te realiseren.

geleid tot opschaling van het experiment en uitbreiding van andere experimenten. Een gevarieerde samenstelling van actoren heeft ook geleid tot het signaleren van conflicten in een vroeg stadium. Gezamenlijke consensus levert ook een positieve bijdrage aan de uitbreiding van experimenten omdat men gemeenschappelijk belang nastreeft. De positieve resultaten van experimenten die verspreid worden via interpersoonlijke netwerken en via nieuwsberichten en/of internet hebben ook een positieve invloed op de uitbreiding van experimenten.

De betrokkenheid van gebruikers in het netwerk van SOS heeft vooral geleid tot eerste orde leerprocessen en heeft ook gezorgd voor leerprocessen met betrekking tot verschillende aspecten (zoals sociale- en omgevingsimpact, infrastructuur, technologie). Deze leerprocessen leveren een bijdrage aan het stabiliseren van de niche omdat duidelijkheid ontstaat over de manier waarop men bepaalde problemen kan oplossen (eerste orde leerproces). De meeste problemen zijn opgelost waardoor positieve leerervaringen zijn ontstaan. Deze leerervaringen hebben ook een positieve invloed op de genoemde karakteristieken van verwachtingen. De uitstraling en status van partijen die positieve leerervaringen hebben opgedaan, spelen ook een belangrijke rol bij de uitbreiding van experimenten.

#### 5.4.2 De Provincie Friesland en succesvolle nicheontwikkelingen

In paragraaf 5.4 is gezegd dat de initiatieven van de Provincie Friesland hebben geleid tot uitbreiding van het aantal experimenten en zodoende succesvol bleek te zijn. Hierna zal verklaard worden hoe nicheprocessen hieraan een bijdrage hebben geleverd.

De Provincie Friesland experimenteert al vanaf 1996 met biodiesel. Ook Holiday Boatin, welke pleziervaartuigen verhuurt, gebruikt al sinds 1995 biodiesel.<sup>103</sup> De Provincie en Holiday Boatin hebben in die tijd van het Ministerie van Financiën een accijnsvrijstelling gekregen voor het gebruik van biodiesel.

In 2000 zijn de subsidies door de nationale overheid stopgezet en zijn ook Holiday Boatin en Friesland gestopt met het gebruik van biodiesel. Dit komt omdat het gebruik van biodiesel te duur is zonder accijnsvrijstelling. Hier kan de conclusie worden getrokken dat het belangrijk is om een beschermende omgeving te creëren in de vorm van een subsidie of een fiscale maatregel. Daardoor wordt het rendabel, en dus interessanter, om biodiesel te gebruiken.

Later, in 2003, heeft de Provincie opnieuw accijnsvrijstelling kunnen krijgen van de nationale overheid, deze vrijstelling loopt tot 2010. Deze regeling is verleend in het kader van experimentele/projectmatige toepassingen.

Nu profiteren een aantal partijen van de accijnsvrijstelling die de Provincie heeft gekregen. Dit zijn twee rederijen (pleziervaartuigen op biodiesel van Holiday Boatin en Centerpoint Charters in Sneek), de Provincie Friesland (zeven dienstschepen), een biologisch gemengd bedrijf Gebrande State in Pietersbierum (landbouwwerktuigen op biodiesel) en staatsbosbeheer (schepen en voertuigen).<sup>104</sup> Een locale oliehandel, Wiersma & zn in Sneek, zorgt voor de import en distributie van de brandstof en biedt ondersteuning met betrekking tot aanpassingen en onderhoud aan motoren.

De Provincie heeft zijn rol binnen de experimenten in een plan van aanpak vastgelegd. De Provincie wil bijvoorbeeld een voorbeeldfunctie vervullen (door Provinciale vaartuigen op biodiesel te laten varen) en diversiteit tussen experimenten creëren (landbouwwerktuigen, wegvoertuigen en vaartuigen op biodiesel). Daarnaast wil de Provincie een stimulerende, faciliterende en coördinerende rol vervullen om ervoor te zorgen dat andere projecten gaan opzetten (nicheontwikkeling). Ook wil de Provincie projecten afstemmen op elkaar (alignment creëren en coördineren) door bijeenkomsten en symposia te organiseren (leerervaringen delen en vorm geven aan verwachtingen) en accijnsvrijstelling te regelen voor partijen (beschermde ruimte bieden). Tot slot speelt de Provincie een stimulerende, faciliterende en coördinerende rol bij het laten doen van onderzoek. Hiervoor wordt samengewerkt met een aantal onderzoek- en onderwijsinstellingen (Research & Development). De aanpak van de Provincie loopt dus in belangrijke mate in lijn met de nichebenadering.

Nu zal worden verklaard hoe nicheprocessen hebben geleid tot uitbreiding (grensoverschrijdende effecten) van het aantal experimenten in Friesland.

<sup>103</sup> Ook een biologisch gemengd bedrijf, Gebrande State, heeft in de jaren '90 biodiesel gebruikt voor 2 tractoren.

<sup>104</sup> Ten tijde van het interview waren er gesprekken gaande met Staatsbosbeheer. Deze partij heeft zich in juni 2005 toegevoegd als gebruiker van biodiesel in het kader van het plan van de Provincie Friesland. De wegvoertuigen van staatsbosbeheer die over de weg rijden genieten niet van de accijnsvrijstelling. Dit past niet binnen de randvoorwaarden die aan de vrijstelling zitten.

## Verwachtingen

Om te verklaren hoe verwachtingen hebben bijgedragen aan de uitbreiding van experimenten begin ik met het bedrijf Holiday Boatin. Dit bedrijf heeft het milieu hoog in het vaandel staan.<sup>105</sup> Oliehandel Wiersma & Zn (de leverancier van biodiesel) heeft zeer goede contacten met Holiday Boatin en heeft in de jaren '90, als reactie op een vraag van een klant, biodiesel geïmporteerd. Omdat de ecologische impact van biodiesel, vooral bij het morsen in het water, minimaal is, heeft Holiday Boatin besloten biodiesel te gaan gebruiken (milieuverantwoordelijkheids aspect). Wiersma heeft in die tijd Holiday Boatin geholpen met aanpassingen aan motoren zoals het vervangen van leidingen en afdichtingsringen. Wiersma had de kennis in huis, gaf vorm aan de verwachtingen van Holiday Boatin en kon bepaalde beloftes waarmaken, zoals de mogelijkheid om te varen op biodiesel. Door Holiday Boatin en Wiersma is in de jaren '90 veel tijd en geld geïnvesteerd in het aanpassen en verbeteren van de technologie.

De verwachtingen van het experiment in de jaren '90 zijn uiteindelijk allemaal uitgekomen volgens Holiday Boatin. Wat het bedrijf niet verwachtte, is dat watersporters de boten een andere naam gaven vanwege de geur van de uitlaatgassen. Zij noemden de vaartuigen van het bedrijf 'patatboten'. Dit heeft verder geen gevolgen gehad voor de afweging om te stoppen met het experiment. Maar het betreft wel een knelpunt omdat 'stinkende' boten minder snel zullen worden gehuurd door toeristen. Toch heeft Holiday Boatin goede ervaringen met biodiesel en deze ervaringen hebben volgens het bedrijf gezorgd voor enthousiasme bij een rondvaartbedrijf in Amsterdam en de Provincie Friesland (grensoverschrijdende effecten in de jaren '90). Dus, doordat Wiersma en Holiday Boatin in de jaren '90 hebben geïnvesteerd in het verbeteren van enkele technologische aspecten om te varen op biodiesel, hebben zij leerervaringen opgedaan. Deze leerervaringen zijn waarschijnlijk toen uitgewisseld binnen een netwerk. Daardoor zijn andere partijen geënthousiasmeerd geraakt om ook te starten met het uitvoeren van experimenten met biodiesel.

Zoals al is aangegeven is de accijnsvrijstelling in de jaren '90 gestopt en het gebruik van biodiesel door Holiday Boatin en de Provincie ook. In 2003 is er weer een accijnsvrijstelling gekomen door de inzet van de Provincie Friesland. Holiday Boatin sloot zich al vrij snel aan bij het plan van de Provincie, zo ook een biologisch gemengd bedrijf en Centerpoint Charters (een ander pleziervaartuigenbedrijf in Sneek). Veel leerervaringen die in de jaren '90 zijn opgedaan hebben geen nieuwe verwachtingen gecreëerd in 2003 bij Holiday Boatin (enkele problemen waren in de jaren '90 al opgelost). Een ander aspect, wat wel heel belangrijk is bij het vormgeven aan verwachtingen, is het feit dat deze partijen kunnen rekenen op een accijnsvrijstelling tot 2010. Dit biedt de partijen zekerheid en vertrouwen, dit was anders in de jaren '90.

De Provincie Friesland heeft dus in belangrijke mate bijgedragen aan het vormgeven van verwachtingen doordat zij accijnsvrijstelling hebben kunnen krijgen. De Provincie heeft ook op andere gebieden vorm kunnen geven aan verwachtingen door partijen te faciliteren bij het oplossen van problemen. Samenwerking met kennisinstellingen en het uitwisselen van leerervaringen (door het organiseren van bijeenkomsten) hebben bijgedragen aan het oplossen van technische problemen. Door deze aanpak heeft de Provincie ervaring opgedaan met de mogelijkheden en onmogelijkheden van biodiesel. De Provincie kan met deze praktijkervaringen in hun netwerk basis geven aan verwachtingen van potentiële gebruikers die ook in het kader van het plan van de Provincie biodiesel willen gebruiken. Een voorbeeld is Staatsbosbeheer, die door de goede ervaringen van andere gebruikers, zoals de Provincie en Holiday Boatin, nu ook overschakelen op biodiesel.

---

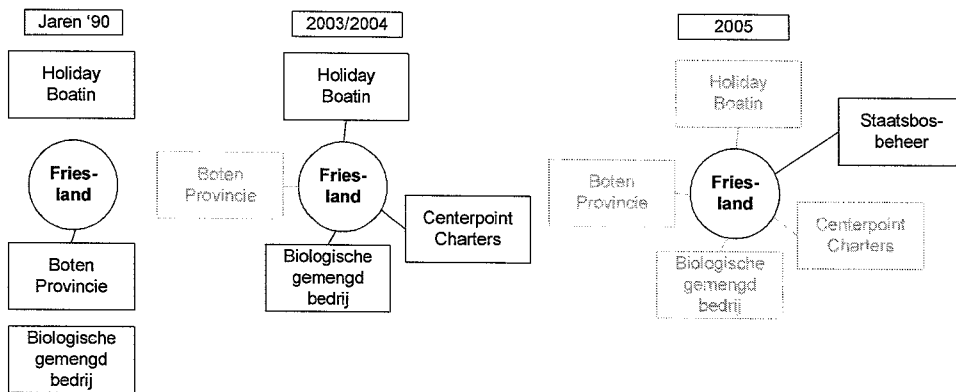
<sup>105</sup> Holiday Boatin treft ook andere milieumaatregelen aan hun vaartuigen zoals oplossingen voor vuilwatertanks, het smeren van schroefassen met water in plaats van vet, het varen op aangepast motorvermogen en het creëren van lage vaarschepen zodat bruggen niet constant open moeten.

Dus, de Provincie Friesland heeft ervaringen opgedaan met andere partijen en praktijkvoorbeelden kunnen gebruiken bij het creëren en vorm geven aan verwachtingen bij potentiële gebruikers. Ook kon de Provincie dergelijke partijen een accijnsvrijstelling geven waardoor gebruik van biodiesel rendabeler is geworden. Deze partijen hebben zij kunnen enthousiasmeren om met biodiesel te gaan experimenteren. Afspraken en beloftes, met staatsbosbeheer bijvoorbeeld, konden worden ondersteund en bekrachtigd door specifieke praktijkvoorbeelden uit het verleden. Dit is belangrijk bij de uitbreiding van experimenten en dus voor nicheontwikkelingen. Het vormgeven aan verwachtingen, mede door gebruik te maken van experimentele resultaten en het aanbieden van accijnsvrijstelling, hebben dus bijgedragen tot uitbreiding van het aantal experimenten waarbij de Provincie Friesland betrokken was.

**Actorennetwerk**

Het netwerk van de Provincie Friesland met betrekking tot de experimenten met biodiesel heeft zich in de loop van de tijd uitgebreid met enkele gebruikers. Het netwerk bestond al uit gebruikers (Holiday Boatin en een landbouwbedrijf), een distributeur (Wiersma & Zn), onderzoek- en kennisinstellingen (Wageningen Universiteit en van Hall instituut). Daarnaast is Solaroilsystems ook zijdelings betrokken.

In Figuur 16 is de uitbreiding van het aantal gebruikers te zien in Friesland. In de jaren '90 kregen Holiday Boatin en een biologisch gemengd bedrijf een aparte accijnsvrijstelling naast de Provincie. Omdat deze accijnsvrijstelling niet via de Provincie liep is er geen relatie aangegeven met Friesland (relatie staat aangegeven met een lijn). In 2003 heeft de Provincie opnieuw accijnsvrijstelling gekregen en hebben de partijen die in de jaren '90 ook al biodiesel gebruikte, zich in het kader van het Provinciale plan toegevoegd. Daarbij heeft zich een tweede pleziervaartuigenbedrijf, Centerpoint Charters in Sneek, bij de groep gebruikers aangesloten. Tot slot is het netwerk van de Provincie in 2005 met een laatste partij, Staatsbosbeheer, aangevuld. De Provincie heeft aangegeven zelf op zoek te zijn geweest naar partijen die binnen het plan konden participeren. Het was de bedoeling van de Provincie om een grotere partij zoals Staatsbosbeheer in het netwerk te betrekken om het plan volledig te dekken.



**Figuur 16: Uitbreiding gebruikers in de Provincie Friesland**

In de jaren '90 was het netwerk nog klein en werd vooral door Holiday Boatin en olieleverancier Wiersma geïnvesteerd in technische aanpassingen aan vaartuigen. Wiersma heeft veel ervaring met biodiesel en is een zeer belangrijke actor gebleken in Friesland. Hij zorgt voor de leveringszekerheid van de brandstof die hij vanuit Duitsland importeert. Dit gaat al jaren goed en is belangrijk voor de betrouwbaarheid op langere termijn. Deze betrouwbaarheid wordt ook door de Provincie erkend en Wiersma wordt dan ook als een zeer belangrijke partij gezien binnen het netwerk.

De Provincie heeft geen actoren in zijn netwerk zitten uit het dominante regime zoals autofabrikanten, olieproducenten en maatschappelijke organisaties.<sup>106</sup> Dus, de netwerksamenstelling lijkt niet zo breed te zijn. Maar, de goede samenwerking en vertrouwen met de olieleverancier blijkt een zeer belangrijke te zijn in Friesland. Zonder een dergelijke partij kan de Provincie andere partijen niet enthousiasmeren om biodiesel te gaan gebruiken. De ervaring met de olieleverancier, de betrouwbaarheid en de leveringszekerheid van biodiesel zijn factoren die bepalend zijn geweest voor de potentiële gebruikers om biodiesel te gaan gebruiken.

<sup>106</sup> Dat wil niet zeggen dat er geen contacten zijn met dergelijke partijen binnen de Provincie. Uit de interviews is gebleken dat in het kader van de experimenten er geen contacten waren met actoren uit het dominante regime.

## Leerervaringen

Op een aantal aspecten is geleerd van de experimenten in Friesland. Op het gebied van de techniek (ontwerpspecificaties) is geleerd dat men bij het vervangen van fossiele diesel door biodiesel rekening moet houden met de vervanging van materialen zoals rubberen afdichtingen en brandstofleidingen.

Met betrekking tot de gebruikerscontext is geleerd dat gebruikers verschillende afwegingen maken bij de keuze om biodiesel te gaan gebruiken. Veelal zijn dit financiële afwegingen. Bijvoorbeeld, wanneer biodiesel met accijns duurder zou zijn dan fossiele diesel, zou men overwegen geen biodiesel te gaan gebruiken. Andere afwegingen zijn idealistisch. Bijvoorbeeld, landbouwbedrijven gebruiken rode diesel en hiervoor geldt een verminderde accijnsheffing. Wanneer landbouwbedrijven kiezen voor accijnsvrije biodiesel zouden zij volgens de Provincie duurder uit zijn. Echter, enkele bedrijven bleken bereid te zijn iets meer te betalen en besloten biodiesel te gebruiken omdat het milieuvriendelijker is dan fossiele diesel. Een andere afweging is draagvlak. Voor bedrijven en overheden is het belangrijk dat er draagvlak bestaat binnen de organisatie. Eerder zal een organisatie niet besluiten biobrandstoffen te gaan gebruiken. Tot slot willen gebruikers ook weten welke aanpassingen aan de techniek nodig zijn voordat ze gebruik gaan maken van een andere brandstof.

Over de infrastructuur en het onderhoudsnetwerk is geleerd dat het voor de botenwereld zeer belangrijk is dat er genoeg deelnemers zijn die biodiesel willen gaan gebruiken. Ook het onderhoud aan de motoren moeten de bedrijven zelf doen. Wiersma ondersteunt hen hierbij. De Provincie heeft geleerd dat de samenwerking met Wiersma van groot belang is binnen het netwerk in verband met de infrastructuur en onderhoud.

Op het gebied van beleid heeft de Provincie geleerd wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn van biodiesel om aan de klimaatdoelstellingen in het milieubeleidsplan tegemoet te komen.

Een andere, zeer belangrijke leerervaring op het gebied van de sociale- en omgevingsimpact, is de reactie van omstanders die blootgesteld worden aan uitlaatgassen van de boten die op biodiesel varen (de 'patatboten'). Voor de uitstraling van een bedrijf kan een dergelijke benaming een probleem zijn. Voor dit probleem is nog geen oplossing gevonden.

Tot slot is ook geleerd over de culturele –en psychologische waarde van biodiesel en de technologie. Volgens Holiday Boatin blijkt biodiesel een eenvoudige oplossing te zijn (niet veel technische aanpassingen) en zij vinden de brandstof veilig, gezond en milieuvriendelijk. Voor de pleziervaartuigenbedrijven vormt de minimale aantasting van het water (lekverliezen bij het tanken) het grootste voordeel.

## Kwaliteit van leren

De experimenten in Friesland hebben vooral eerste orde leerprocessen opgeleverd. In de jaren '90 zijn bijvoorbeeld aanpassingen gedaan aan motoren omdat dit voor het gebruik van biodiesel nodig bleek te zijn.

Over de financiële afwegingen die gebruikers maken om biodiesel te gebruiken is ook geleerd. De bepalende variabelen hierin zijn de accijnstarieven die door regelgeving worden bepaald. Zonder accijns wordt het gebruik van biodiesel namelijk veel minder aantrekkelijk voor gebruikers. Regels zijn nog niet op nationaal niveau aangepast maar zijn wel ter discussie gesteld. Hier zou men kunnen spreken van een tweede orde leerproces.

## Conclusie

Door een accijnsvrijstelling tot 2010 is zekerheid ontstaan, waardoor bij partijen die al ervaring hadden met biodiesel in de jaren '90, nieuwe en positieve verwachtingen zijn ontstaan. Daarom hebben zij zich bij het plan van de Provincie Friesland aansloten. Omdat deze partijen al ervaring hadden, heeft dit ook een positieve invloed gehad op de kwaliteit van verwachtingen en op andere partijen, waardoor de verwachtingen ook specifiek en robuuster werden. Hierdoor heeft een uitbreiding van experimenten plaatsgevonden. Ook de rol van de Provincie bij het organiseren van bijeenkomsten en het zoeken naar potentiële gebruikers heeft bijgedragen aan de uitbreiding van experimenten.

Voor gebruikers is leveringszekerheid belangrijk. De betrokkenheid van een betrouwbare leverancier (of producent) is zeker in de eerste experimentele fase belangrijk. Het is dus essentieel een dergelijke partij in het actorennetwerk te betrekken. Ook de betrokkenheid van verschillende gebruikers heeft diverse leerervaringen opgeleverd. Hierdoor is een zekere basis ontstaan en dus meer duidelijkheid over de mogelijkheden en onmogelijkheden van biodiesel (meer stabiliteit). Uitbreiding van experimenten heeft ook plaatsgevonden dankzij de veelal positieve leerervaringen en hebben geleid tot enthousiasme en positieve verwachtingen.

De meeste leerprocessen zijn van de eerste orde geweest zoals de aanpassing van rubberen brandstofleidingen. Op het gebied van accijnzen hebben tweede orde leerprocessen plaatsgevonden. Er is geleerd dat gebruikers financiële afwegingen maken bij het gebruik van biodiesel. Het weghalen van de accijnstarieven op biobrandstoffen zijn een middel om biodiesel betaalbaar te maken en de accijnswetgeving wordt dus ter discussie gesteld.

### 5.4.3 OPEK en minder succesvolle nicheontwikkelingen

Er zijn nu twee experimenten behandeld die grensoverschrijdende effecten hebben opgeleverd en dus succesvol bleken te zijn. Dit succes heb ik verklaard met behulp van de drie nicheprocessen die volgens de nichebenadering belangrijk zijn voor de ontwikkeling van technologische niches.

Nu zal een voorbeeld worden gegeven van een experiment waarbij geen uitbreiding van nieuwe experimenten heeft plaatsgevonden. Dit experiment is in een neutrale categorie geplaatst en minder succesvol gebleken in termen van nicheontwikkelingen. Hoe is dit te verklaren met behulp van de drie nicheprocessen? Een voorwaarde voor de keuze van experimenten (paragraaf 5.4) was dat er een beschermde ruimte bestond in de vorm van een accijnsvrijstelling op biobrandstoffen. Het volgende experiment voldoet aan deze voorwaarde.

#### OPEK (Organisatie voor Plantenolie en Ecologische Krachtbronnen)

OPEK is in 2003 begonnen met de doelstelling een oliemolen te starten voor de productie en verkoop van koolzaadolie. In het najaar van 2004 is er een oliemolen gerealiseerd. OPEK verzorgt ook de ombouw van motoren, geeft ondersteuning bij het opstellen van ondernemingsplannen en adviseert bij het recyclen van gebruikte olie.<sup>107</sup> OPEK heeft ook een andere belangrijke doelstelling. Zij willen hun werkzaamheden een lokaal/regionaal karakter geven. Dat wil zeggen dat de teelt, productie en gebruik van biobrandstoffen in de regio moet plaatsvinden. OPEK heeft een accijnsvrijstelling gekregen van de nationale overheid voor de verkoop van 500.000 liter pure plantaardige koolzaadolie per jaar. Daarnaast hebben zij 40% vergoed gekregen op het investeringsbedrag van de oliemolen.

Vergeleken met de uitbreiding van experimenten in de Provincie Friesland en bij Solar Oil Systems, zijn er een aantal verschillen aan te geven in termen van nicheontwikkelingen.

#### Verwachtingen

Uit het interview is gebleken dat een aantal verwachtingen zijn uitgekomen en andere niet. De verwachting dat OPEK voertuigen kon ombouwen om te rijden op PPO is uitgekomen. Ook bezitten zij de vaardigheden die noodzakelijk zijn om het productieproces van koolzaadolie operationeel te houden. Het enige probleem voor OPEK vormt de filtratie. De verwachting dat OPEK direct na het persen de koolzaadolie kon filteren is niet uitgekomen. Op dit moment lossen zij dit op door de verontreinigingen te laten bezinken in een bezinktank.

Naast dit technische aspect wil ik zelf nog een verwachting toevoegen die (nog) niet is uitgekomen. De doelstelling van OPEK is om samen met akkerbouwers regionaal koolzaad te telen en te verwerken tot koolzaadolie. Koolzaad wordt tot op heden uit Zuid-Duitsland geïmporteerd. Er zijn wel gesprekken met boeren die mogelijk koolzaad willen telen. Het probleem is dat in de regio van OPEK (Zeewolde, provincie Flevoland) akkerbouwers veelal suikerbieten telen. De doelstelling om regionaal koolzaad te telen voor de oliemolen van OPEK is dus nog niet uitgekomen. De suikerbietopbrengsten voor boeren in de omgeving zijn hoger dan de opbrengsten uit koolzaad. De reden waarom deze verwachting niet is uitgekomen heeft te maken met de omgeving (Flevoland) van OPEK. Dit zou gezien kunnen worden als een leerervaring.

<sup>107</sup> Over de activiteiten met ondernemingsplannen en het advies over recycling is geen informatie gevraagd tijdens het interview. Deze aspecten zijn niet meegenomen in het onderzoek.

## Actorennetwerk

Het actorennetwerk van OPEK is relatief minder uitgebreid. Uit het interview is gebleken dat er geen andere actoren zoals overheidsinstellingen, producenten (technologieleveranciers bijvoorbeeld), gebruikers, maatschappelijke organisaties en onderzoek- en kennisinstellingen betrokken waren bij het experiment van OPEK. OPEK miste wel een onderzoek- of kennisinstelling die hulp konden bieden bij het oplossen van technische problemen (filtratie), verder miste OPEK geen andere actoren.

Voor het uitbreiden van het netwerk is OPEK in gesprek met een onderzoeksinstituting, een teler en een potentiële afnemer van PPO om een project op te zetten. Tot nu toe (juni 2005) is hier nog geen definitief resultaat over bekend. De reden waarom het netwerk van OPEK nog niet is uitgebreid kan liggen aan het feit dat zij niet genoeg tijd hebben om hieraan te werken. Naast het experiment met de oliemolen en alle activiteiten daaromtrent hebben de eigenaren nog een andere onderneming. Op deze manier kun je minder snel activiteiten opzetten en een netwerk opbouwen. Dus, een relatief klein en minder breed netwerk en een gebrek aan voldoende tijd zou een verklaring kunnen zijn voor de minder succesvolle nicheontwikkelingen van het experiment van OPEK.

Wanneer zouden dan wel grensoverschrijdende effecten kunnen worden gerealiseerd? Een voorbeeld is het betrekken van technologieleveranciers bij de problemen met de filtratie. Dit zou het probleem kunnen oplossen omdat deze resources kunnen bieden en daaruit kunnen leerervaringen ontstaan. Wanneer dan probleemloos met de productie van PPO begonnen kan worden, kunnen gebruikers aan het netwerk worden toegevoegd. Op dat moment kan men meer leren over de gebruikerscontext, sociale- en omgevingsaspecten en over de infrastructuur en onderhoud. Ook het betrekken van maatschappelijke organisaties kan leerervaringen opleveren met betrekking tot sociale- en omgevingsaspecten. Ook akkerbouwers kunnen aan het netwerk worden toegevoegd. Men kan dan leren over aspecten als lokale teelt (als lokale teelt mogelijk is) en verwerking van grondstoffen, over de haalbaarheid daarvan en de behoefte. Dit kan door het creëren van een lokaal -en regionaal netwerk.

Het betrekken van verschillende actoren zou ook een bijdrage leveren aan het vormgeven van verwachtingen. Enkele verwachtingen waren uitgekomen tijdens het experiment van OPEK en andere niet. Deze zullen nu worden behandeld.

## Leerervaringen

Het experiment van OPEK heeft vooral technische leerervaringen opgeleverd over het ombouwen van motoren en het productieproces. Over de gebruikerscontext is niet veel geleerd omdat er geen gebruikers in het netwerk aanwezig zijn. Er zijn ook geen andere experimenten ontstaan uit de activiteiten van OPEK. Over de sociale- en omgevingsimpact is geleerd dat in de buurt van OPEK weinig potentie is voor de teelt van koolzaad. Dit komt omdat boeren in deze regio veelal suikerbieten telen.

Op andere aspecten zijn minder leerervaringen opgedaan. Dit kan liggen aan het feit dat er zich nog geen breed actorennetwerk heeft ontwikkeld. Door een breed actorennetwerk zou, door bijeenkomsten, workshops enz., interactie tussen partijen kunnen plaatsvinden waardoor leerervaringen gedeeld kunnen worden en vorm kan worden gegeven aan verwachtingen.



## Conclusie

De verwachtingen van OPEK zijn niet allemaal uitgekomen. Bovendien zijn er geen andere experimenten uit ontstaan of is het experiment verbreed. De drie karakteristieken van verwachtingen (robuustheid, kwaliteit en specifiek) zijn slechts beperkt/minimaal ingevuld bij dit experiment.

- Geen goed actorennetwerk: omdat het netwerk beperkt van opzet was en deskundigheid ontbrak, waren er bovendien ook weinig 'resources' die een bijdrage konden leveren aan het experiment. Door de beperkte opzet van het netwerk was de robuustheid van verwachtingen laag.
- Beperkte verwachte ketenbenadering: in de omgeving van OPEK is de kans zeer klein dat koolzaad zal worden geteeld. Daardoor kan de verwachte ketenbenadering minder goed worden bereikt en zullen ook geen experimenten ontstaan op dit gebied. Omdat er geen gebruikers betrokken zijn in het netwerk zullen vanuit de gebruikerskant ook geen experimenten ontstaan. Doordat er geen experimenten ontstaan zal de kwaliteit van verwachtingen dus ook minder zijn. De betrokkenheid van deskundige in het netwerk had dit probleem kunnen oplossen.
- Onvoldoende tijd en organiserend vermogen: de stappen die gevolgd moesten worden om aan de verwachtingen te voldoen zijn niet duidelijk. De goede filtratie van de koolzaadolie vormt nog steeds een probleem. Een tekort aan tijd is ook een belangrijke variabele geweest. Experimenteren en het opbouwen van een netwerk kost tijd.

De drie karakteristieken van verwachtingen zijn minder hoog en dit kan een verklaring zijn voor de minder succesvolle nicheontwikkelingen.

OPEK is in staat motoren om te bouwen en hebben het productieproces grotendeels onder controle. Dit vormen de belangrijkste leerervaringen van OPEK. OPEK heeft aangegeven dat zij tijdens het experiment een onderzoek- of kennisinstelling hebben gemist met betrekking tot het probleem met de filtratie.

## Kritiek

Na geconcludeerd te hebben dat nicheontwikkelingen bij OPEK minder succesvol zijn geweest dan bij de Provincie Friesland en SOS, is een kritische beschouwing op zijn plaats.

Het is niet expliciet de bedoeling geweest om de experimenten onderling met elkaar te vergelijken maar om ervan te leren. Het toepassen van nicheprocessen voor het verklaren van het succes is toegepast op experimenten waarbij meer en minder actoren bij betrokken waren en waarbij meer en minder leerervaringen uit zijn ontstaan. De bruikbaarheid van de drie nicheprocessen voor het verklaren van het succes heb ik getoetst aan deze experimenten. Het zou mogelijk beter zijn geweest om mislukte experimenten te gebruiken voor het toetsen van de drie nicheprocessen en te verklaren waarom een dergelijk experiment is mislukt. Onder mislukte experimenten zou verstaan kunnen worden: de experimenten waarvan de plannen op tafel lagen maar nooit zijn uitgevoerd.

Een vergelijking tussen de experimenten (van SOS, Provincie en OPEK) zou op verschillende gronden niet realistisch zijn. Dan denk ik aan de aard en omvang van de organisatie (OPEK is geen overheidsinstelling maar de Provincie Friesland wel). Zij hebben ook de beschikking over verschillende 'resources'.

Het experiment van OPEK als minder succesvol bestempelen wil niet zeggen dat het geen goed experiment is geweest. Er zijn zeer belangrijke leerervaringen uit het experiment te halen die voor de Provincie Noord-Brabant van essentieel belang zijn.

## 6. Het strategische kader

De kennis en ervaring die is opgedaan uit de vorige hoofdstukken is gebruikt voor het creëren van een strategisch kader voor de Provincie Noord-Brabant. Strategische kaders worden gebruikt om, binnen een bepaalde vaak complexe problematiek en waarin men meerdere oplossingsmogelijkheden heeft, een verantwoorde keuze te maken en de juiste prioriteiten te stellen. Strategische kaders zijn een afgeleide van beleidsplannen binnen de Provincie. Hierna zal een algemene inleiding volgen waarna het strategische kader wordt gepresenteerd.

### 6.1 Inleiding

In het kader van richtlijn 2003/30/EG heeft de Nederlandse overheid een begin gemaakt met het treffen van maatregelen om 2% van de fossiele brandstoffen te vervangen door biobrandstoffen. In 2010 is dit percentage op 5,75% gesteld. Inmiddels zijn enkele maatregelen genomen, zoals accijnsvrijstellingen, onderzoek enz. De precieze maatregelen die de Nederlandse overheid wil treffen zijn nog niet bekend.<sup>108</sup> Enkele andere landen in Europa, zoals Duitsland, zullen hun doelstelling voor 2005 grotendeels bereiken.

Biobrandstoffen zijn alternatieve brandstoffen die een bijdrage kunnen leveren aan diverse beleidsdoelstellingen zoals, het verlagen van de afhankelijkheid van olieproducerende landen, het leveren van een bijdrage aan de Kyoto doelstellingen, het verbeteren en stimuleren van de lokale economie en het verbeteren van de lokale luchtkwaliteit. Biobrandstoffen kunnen ook een belangrijke bijdrage leveren aan het Provinciale beleid zoals het nieuwe Provinciale verkeers- en vervoersplan (PVVP+), het beleids- en activiteitenplan verduurzamen energiehuishouding en het Uitvoeringsprogramma verbeteren luchtkwaliteit (in wording). Ook voor het landbouwbeleid (revitalisering landelijk gebied, duurzame landbouw) en de agrarische sector bieden biobrandstoffen sociaal-culturele en economische kansen. Een goed voorbeeld is de Noord Nederlandse Oliemolen in Groningen. Omdat de ontwikkeling van biobrandstoffen constant in beweging is en diverse knelpunten nog opgelost dienen te worden, liggen er op innovatiegebied nog veel interessante en creatieve uitdagingen. Inmiddels heeft ook de markt interesse getoond en zijn diverse initiatieven gestart dan wel operationeel. Kortom niet alleen is de tijd rijp om voortvarend aan de slag te gaan, ook de internationale kaders dwingen daartoe.

Uit de resultaten van deze onderzoeksopdracht blijkt dat de Provincie Noord-Brabant daarin een belangrijke rol kan vervullen. Tevens blijkt dat een ketengerichte aanpak hierbij de meeste kansen creëert voor diverse partijen zowel op economische als op sociaal-culturele en ecologische gebieden.

De biobrandstoffenmarkt blijkt een veld te zijn met veel spelers en dat maakt het, naast de vele beschikbare (en te verwachten) technologieën, een complex geheel. Wat het veld ook complex maakt is de keuze uit verschillende soorten biobrandstoffen, toepassingen en de diverse onduidelijkheden en onzekerheden. Deze zijn bijvoorbeeld te vertalen in de volgende vragen: welke biobrandstoffen zijn er, wat zijn de eigenschappen en emissies en welke bijdrage leveren zij aan oplossing van de vraagstukken? Wat zijn de meest kosteneffectieve biobrandstoffen en welke doelgroepen zijn van belang voor de toepassing? Hoeveel grond is in Noord-Brabant beschikbaar voor de teelt van energiegewassen? In welke mate zijn hier braakliggende gronden voor geschikt (i.v.m. grondsoort)? Welke reststoffen kunnen worden ingezet in Noord-Brabant voor de productie van biobrandstoffen? Waar zijn de grootste economische, sociaal-culturele en ecologische kansen te creëren? Welke rollen spelen de Provincie en andere partijen? Welke ambitie kan de Provincie nastreven? Kortom een eerste vraagstuk voor de Provincie zal zijn:

***Vraagstuk 1: Op welke biobrandstoffen, doelgroepen en aspecten uit de keten moet de Provincie inzetten en wat zijn de rollen en ambities?***

<sup>108</sup> De verwachting is dat in medio september meer duidelijk komt in de maatregelen die de nationale overheid wil nemen om biobrandstoffen te stimuleren.

Om de vraag te kunnen beantwoorden zal een strategisch kader worden opgesteld. Het strategische kader biedt een onderbouwd en transparant inzicht in de problematiek en de mogelijke ambities, gekoppeld aan de daarbij behorende instrumenten en maatregelen en een werkwijze. Aan de hand hiervan kunnen bestuur en politiek goed beargumenteerde en afgewogen keuzes maken: het kader. Het strategische kader is feitelijk een beoordelingsmethode, waarmee de prioriteiten kunnen worden bepaald: waar zitten de grootste vissen en wat is de meest kosteneffectieve aanpak. Vervolgens wordt dit kader (de prioriteiten en ambitieniveau) vertaald in een uitvoeringsprogramma, waarin concrete projecten en activiteiten en de benodigde inzet (capaciteit en middelen) zijn uitgewerkt. Eén van de aanbevelingen uit dit afstudeeronderzoek geeft aan dat concrete experimenten/projecten zo veel als mogelijk moeten worden ontwikkeld en uitgevoerd met de methodiek Strategic Niche Management (SNM).

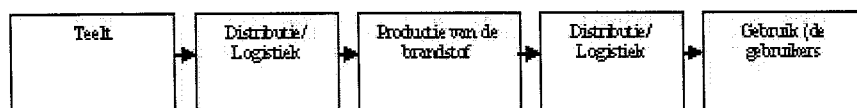
Bij de ontwikkeling en introductie van nieuwe technologieën en toepassingen horen experimenten waarbij men in het begin te maken heeft met onzekerheden en een variatie aan keuzemogelijkheden. Om een selectie te kunnen maken uit de vele keuzemogelijkheden (variatie en selectie) moet bij voorkeur worden geëxperimenteerd in een realistische maatschappelijke omgeving, waarbinnen men kan leren over de voor- en nadelen van een technologie. Deze omgeving dient volgens SNM beschermd te worden omdat veelbelovende technologieën meestal niet kunnen overleven in huidige marktregimes. Een dergelijke beschermde omgeving wordt een technologische niche genoemd en kan gecreëerd worden door subsidies of andere financiële of fiscale maatregelen. Ook bedrijfsstrategieën, waarbinnen bedrijven investeren in het optimaliseren van een product, zouden een zekere mate van bescherming kunnen bieden.

Binnen SNM zijn drie processen belangrijk bij de ontwikkeling van technologische niches: 1. het koppelen van verwachtingen, 2. actorennetwerk en 3. het delen van leerervaringen. Deze drie processen zullen dus een belangrijke rol moeten spelen bij de introductie en ontwikkeling van biobrandstoffen en de uitvoering van concrete experimenten. Een tweede vraagstuk voor de Provincie zal daarom zijn:

*Vraagstuk 2: Op welke wijze kan de Provincie de SNM-methodiek en de daaraan gekoppelde drie processen hanteren bij de introductie en ontwikkeling van biobrandstoffen in Noord-Brabant, de ontwikkeling en uitvoering van experimenten en de uitvoering van maatregelen?*

## 6.2 Strategisch kader

Zoals gezegd kan het vraagstuk biobrandstoffen het best via een ketenbenadering<sup>109</sup> worden uitgewerkt. Daarmee is tevens een basis en structuur gegeven voor het strategische kader. De biobrandstofketen is schematisch weergegeven in Figuur 17.



**Figuur 17: Denkmodel voor strategisch kader**

De keten bestaat uit drie kolommen: teelt, productie en toepassing/gebruik. Tussen deze kolommen zijn logistieke onderdelen, waarin de infrastructurele –en onderhoudsaspecten, te onderscheiden. Het grote voordeel van de ketengerichte aanpak is het creëren van de economische, ecologische en/of sociaal-culturele kansen voor de verschillende belanghebbende partijen of doelgroepen. Met de ketengerichte aanpak kan ook optimaal het overzicht, de samenhang, afstemming en de beïnvloedingsmogelijkheid tussen verschillende onderdelen inzichtelijk worden gemaakt. Te denken valt dan aan het koppelen van losse experimenten/projecten, maar ook het koppelen van verschillende beleidsvelden en marktpartijen.

Voor elk van de kolommen en de logistieke onderdelen zullen keuzes moeten worden gemaakt. Immers, er zijn vaak een scala aan mogelijkheden en alternatieven voorhanden, maar ze dragen niet allemaal evenredig dan wel kosteffectief bij aan de oplossing. Bovendien is meestal maar een bepaald budget en een bepaalde capaciteit beschikbaar.

Het strategische kader, uitgewerkt voor de gehele biobrandstofketen, biedt de provincie voldoende aanknopingspunten om keuzes te kunnen maken. Daartoe is het echter van belang dat voor elk van de kolommen en aspecten in de keten criteria worden vastgesteld, zoals kosten-effectiviteit, ecologische impact van de onderdelen, belangen van partijen, kansen, knelpunten, oplossingen, raakvlakken met ander beleid, beleidsinstrumenten enz. Deze criteria dienen vervolgens te worden uitgewerkt met gegevens, geanalyseerd en beoordeeld. Alle op deze wijze kunnen de keuzes verantwoord en onderbouwd worden gemaakt.

In bijlage 10 is een eerste aanzet gegeven voor het invullen van de verschillende onderdelen van de keten. Wanneer de juiste gegevens zijn verzameld, geanalyseerd en beoordeeld kunnen keuzes worden gemaakt en vastgesteld worden welke biobrandstoffen kansrijk zijn en waar de grootste vissen te vangen zijn.

<sup>109</sup> Aan het begin van de keten bevindt zich de teelt van grondstoffen ofwel biomassa. Een voorbeeld is de teelt van koolzaad of suikerbieten. Voor het produceren van biobrandstof dient de grondstof, koolzaad, te worden getransporteerd via een logistiek netwerk (de distributeroutes zijn natuurlijk afhankelijk van de locatie waar geteeld en geproduceerd zal gaan worden). Nadat de grondstof gedistribueerd is naar de productieplant, zal de productie van biobrandstof plaatsvinden. De wijze en complexiteit van het productieproces is afhankelijk van de soort biobrandstof en grondstof. Vervolgens zal de biobrandstof worden gedistribueerd naar afnemerspunten (tankstations). Tot slot zal de biobrandstof na distributie beschikbaar zijn voor de gebruiker.

### 6.3 Werkwijze en uitvoering

Ook in Noord-Brabant begint de markt voor biobrandstoffen zich te ontwikkelen. Er zijn inmiddels enkele initiatieven en projecten bekend: onder andere de teelt van koolzaad en het gebruik van suikerbieten voor de productie van biobrandstoffen en plannen om biobrandstoffen te gaan gebruiken voor transportvoertuigen, . Daarnaast wordt op de Technische Universiteit in Eindhoven onderzoek gedaan op dit gebied. Verwacht wordt dat er op redelijke termijn nog veel meer initiatieven zullen komen.

Van evident belang is een goede ontwikkeling en uitvoering van (nieuwe) experimenten en plannen te bevorderen. Essentieel is bovendien het verkrijgen van voldoende betrouwbare gegevens om onzekerheid en onduidelijkheid te reduceren en voldoende te leren uit de experimenten. Zoals eerder aangegeven is toepassing van de SNM methodiek daartoe een uitstekend hulpmiddel (zie voor aanbevelingen met betrekking tot SNM bijlage 11). Door experimenten te coördineren (samenwerken, afstemmen, informatie uitwisselen) en criteria te stellen kunnen gerichte leerervaringen worden opgedaan en kan vorm worden gegeven aan verwachtingen en aan het actorennetwerk.

Aan het begin van nieuwe technologieën en toepassingen bestaan verschillende verwachtingen en visies bij diverse actoren. Uit dit onderzoek blijkt dat men vorm kan geven aan verwachtingen door gebruik te maken van experimentele resultaten, het geven van presentaties (informereren), het betrekken van betrouwbare partners enz. Ook beleid kan vorm geven aan verwachtingen.

Leerervaringen zijn belangrijk omdat in het begin nog weinig duidelijkheid is over de voor- en nadelen, problemen en consequenties van een technologie en toepassingen. Ook is het belangrijk om te leren over behoeftes. De keuzes die men maakt zullen hieraan tegemoet moeten komen.

Het vormgeven aan het actorennetwerk gaat over de samenstelling en betrokkenheid van diverse actoren (overheid, producenten, gebruikers, maatschappelijke organisaties, onderzoek- en kennisinstellingen en andere). Sommige actoren (uit dominante regimes) kunnen bepaalde 'resources' leveren (geld, mankracht, kennis en andere middelen) maar ook conflicten teweeg brengen. Wanneer deze conflicten in een vroeg stadium opgespoord worden, kunnen daar gepaste maatregelen voor genomen worden waardoor op termijn (bij een grootschaligere introductie van biobrandstoffen) deze problemen niet of minder snel kunnen ontstaan.

### Rol van de Provincie en gemeenten bij ontwikkeling en toepassing van biobrandstoffen

Tijdens de interviews die voor dit onderzoek zijn afgenomen, is gevraagd welke rol de Provincie & gemeenten zouden kunnen spelen bij de ontwikkeling en introductie van biobrandstoffen. In Tabel 10 is een schematisch overzicht te zien van de rollen die de Provincie en gemeenten kunnen vervullen. De rollen zijn gedestilleerd uit de interviews. Om eenduidigheid te creëren in terminologie zal gebruik worden gemaakt van de omschrijvingen die door de Provincie worden gehanteerd namelijk de rollen: organiseren, faciliteren, stimuleren en uitvoeren.<sup>110</sup>

De meeste zien vooral voor de Provincie een coördinerende taak tussen verschillende actoren weggelegd. Velen zien de Provincie dan ook als organisator om partijen bij elkaar te brengen en deze samen tot allianties te smeden. Hierbij gaat het om het mobiliseren en het bij elkaar brengen van partijen met hetzelfde belang als ook partijen met verschillende belangen. Samen zou dan een proces op gang gebracht en gehouden moeten worden en zullen belemmeringen moeten worden geëlimineerd. Voor deze belemmeringen kunnen partijen hun verantwoordelijkheid nemen en daarmee hun rol en bijdrage aan de uitvoering van een plan oppakken en uitvoeren. Een uitvoeringsprogramma kan het resultaat worden van het strategische kader.

Tabel 10: De rol van Provincie en gemeente.

	1. Gemeente Venlo	2. OPEK	3. Diligent	4. van Kats	5. Solaroilsystems	6. OMRIN	7. Provincie Friesland	8. Fokkink	9. Holiday Boatin	10. TU/e	11. Oliemolten Delfzijl	12. McDonald's
<b>* = Rol Provincie</b>												
<b>* = Rol gemeente</b>												
Organiseren	*	*	**		*	**	**		*	**	*	
Faciliteren	*		**		*	*	*			*	*	
Stimuleren			*	**	*	*	*	*	*	*	**	*
Uitvoeren	**	*	*		*		**		*	*	*	**

Sommige zien de rol van de Provincie als één die een voorbeeldfunctie vervuld. Dit kan de Provincie en gemeenten doen door zelf biobrandstoffen toe te passen (leasewagens, dienstschepen) en deelnemers te zoeken die belang hebben in een markt voor biobrandstoffen. Binnen de Provincie worden deze rollen als volgt aangeduid: realiseren (biobrandstoffen gebruiken) en organiseren (relevante partijen zoeken).

<sup>110</sup> Organiseren = Het mobiliseren, bij elkaar brengen en houden van relevante partijen met als doel het gezamenlijk opstellen en uitvoeren van beleid, bijvoorbeeld via een actieplan. Het gaat hierbij om het op gang brengen en houden van een proces, alsmede het wegnemen van belemmeringen waardoor relevante partijen hun verantwoordelijkheid kunnen nemen en daarmee hun rol en bijdrage aan de uitvoering van een beleid oppakken en uitvoeren.

Faciliteren = Het ondersteunen van relevante partijen bij het oppakken, implementeren en uitvoeren van hun rol en bijdrage aan de uitvoering van een beleid

Stimuleren = Het bevorderen en stimuleren dat relevante partijen zelf, binnen hun mogelijkheden, rol en bevoegdheden, aan de slag gaan met een beleid.

Uitvoeren = Zelf initiatieven opzetten. Deze kunnen dienen als voorbeeld voor andere.



Andere rollen die de Provincie zou kunnen spelen zijn faciliteren en stimuleren. De Provincie zou bijvoorbeeld kunnen faciliteren door partijen te ondersteunen met subsidies. Te denken valt dan aan het geven van een subsidie voor het ombouwen van een motor of het realiseren van een kostbaar productieproces voor de productie van alternatieve brandstoffen. Ook het zorgen voor communicatie en bieden van informatie is een vorm van faciliteren. De Provincie zou een stimulerende rol kunnen vervullen door bijvoorbeeld een bijeenkomst te organiseren waarin de plannen van de Provincie bekend worden gemaakt. Daarmee kun je partijen stimuleren om aan de slag te gaan met biobrandstoffen. Ook zou de Provincie partijen kunnen stimuleren door vergunningen sneller af te handelen in het kader van experimentele toepassingen.

De rol van de gemeente zien de meeste als gebruikers van biobrandstoffen. Gemeenten zouden dus een realiserende rol kunnen vervullen. De exacte rollen van de Provincie en gemeenten kunnen scherper worden geformuleerd wanneer met relevante marktpartijen en experts is gepraat. Ook moet de Provincie zelf nog uitspraak doen over de rol die zij zullen gaan vervullen. Hun rol is namelijk ook afhankelijk van de accijnsvrijstelling die de nationale overheid misschien wil invoeren. In het geval van een accijnsvrijstelling is het interessanter voor marktpartijen om zelf te beginnen met biobrandstoffen en zou een faciliterende rol minder noodzakelijk zijn. Zonder accijnsvrijstelling zou een subsidie vanuit de Provincie gewenst kunnen zijn en is een faciliterende rol met nadruk gewenst.

### **Mogelijke inhoudsopgave voor een strategisch plan**

Het strategische kader beschrijft niet alleen de bronnen, oorzaken en de legitimatie, maar reikt een aantal alternatieven aan om een bepaalde problematiek op te lossen. Daartoe dienen volgens een gestructureerde wijze, gegevens en informatie te worden verzameld, bewerkt, geanalyseerd en gepresenteerd. Een strategisch plan zou de volgende indeling kunnen krijgen.

1. Inleiding
2. Beleidskader
3. Potentieel voor teelt energiegewassen, productie en gebruik van biobrandstoffen
4. Beleidsinstrumenten
  - i. Nationaal & Europees
  - ii. Provinciale
  - iii. Gemeentelijk
5. Werkwijze
6. Uitvoeringskader

## 7. Conclusies en Aanbevelingen

In dit laatste hoofdstuk zal antwoord worden gegeven op de hoofdvraag van dit onderzoek namelijk:

*Welke leerervaringen zijn ontstaan uit de reeds uitgevoerde experimenten op het gebied van biobrandstoffen en hoe kunnen deze ervaringen gebruikt worden bij de totstandkoming van een strategie bepaling voor de introductie van biobrandstoffen in de Provincie Noord-Brabant?*

De bovenstaande hoofdvraag is opgedeeld in 4 deelvragen. De antwoorden op deze vragen zijn de conclusies van mijn onderzoek. Als laatste geef ik nog een slotconclusie, waarbij de hoofdvraag wordt beantwoord.

1. *Welke experimenten op het gebied van biobrandstoffen zijn er in het verleden uitgevoerd in Nederland?*
2. *Wat waren de verwachtingen, wat is geleerd en wat is de rol van netwerken binnen deze experimenten?*
3. *Hoe kunnen deze ervaringen worden gebruikt voor het bepalen van een strategie voor de Provincie Noord-Brabant?*
4. *Wat zijn de taken en rollen voor de Provincie en andere partijen, zoals gemeenten, in een dergelijke strategie?*

1. Door dit onderzoek is een uitgebreid overzicht ontstaan van experimenten die in Nederland zijn uitgevoerd met biobrandstoffen. Met betrekking tot de visie van de experimenten en de positie in de keten verschillen de experimenten van elkaar en kunnen daarom worden verdeeld in categorieën.
  - Experimenten kunnen ontstaan vanuit verschillende visies namelijk, uit een beleidsvisie, een marktvisie of vanuit een milieuverantwoordelijkheidsvisie.
  - Experimenten kunnen ook verschillen en gecategoriseerd worden op basis van de positie binnen de biobrandstofketen namelijk teelt, productie, gebruik en/of distributie/logistiek.
2. Er zijn interviews afgenomen bij mensen die betrokken zijn geweest bij de experimenten. De geïnterviewde personen zijn geselecteerd naar de positie die zij innemen binnen de gehele biobrandstofketen, namelijk: telers van de grondstof, producenten van de biobrandstof, gebruikers van de biobrandstof, overheid-, onderzoek- en kennisinstellingen. De vragen voor deze interviews zijn opgesteld met Strategic Niche Management (SNM) als conceptueel kader. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat:
  - door het toepassen van SNM als kader voor het analyseren van experimenten een helder beeld en een goed inzicht is verkregen in de processen die van belang zijn om succesvolle nicheontwikkelingen c.q. experimenten te bewerkstelligen. Dit heeft waardevolle kennis en informatie opgeleverd niet alleen over de processen die invloed hebben op het succes van nicheontwikkelingen namelijk, verwachtingen en visies van betrokkenen, de leerervaringen en het actorennetwerk, maar ook over de problematiek met betrekking tot biobrandstoffen. In dit onderzoek werden succesvolle nicheontwikkelingen gedefinieerd als de mate waarin een experiment grensoverschrijdende effecten heeft opgeleverd. Onder grensoverschrijdende effecten werd de uitbreiding van meerdere experimenten verstaan.
  - verwachtingen van actoren kunnen worden gevormd door interne factoren op nicheniveau zoals, het organiseren van presentaties, het benadrukken van praktijkvoorbeelden en het betrekken van betrouwbare actoren in het netwerk die voldoende kennis, kunde en ervaringen hebben. Ook externe factoren op regime en landschapniveau zoals, accijnsvrijstelling en beleid kunnen vormgeven aan verwachtingen. De kans op succesvolle nicheontwikkelingen is groter wanneer verwachtingen optimaal voldoen aan drie karakteristieke aspecten:
    - Robuustheid: wanneer verschillende en meer actoren dezelfde verwachtingen delen ontstaat er een gezamenlijk belang. Experimenten kunnen de robuustheid beïnvloeden omdat deze een bijdrage leveren aan de stabilisatie van verwachtingen.
    - Kwaliteit: een experiment ondersteunt de verwachtingen wanneer deze uitkomen. Meerdere experimenten bieden nóg meer ondersteuning aan de verwachtingen en zorgen dus voor een hogere kwaliteit van verwachtingen en meer kennis en ervaring.
    - Specificiteit: door ervaring en uitbreiding van experimenten ontstaat steeds meer en beter duidelijkheid over de inhoudelijke aspecten van experimenten en van de stappen of acties die genomen moeten worden om aan verwachtingen te voldoen. Hierdoor worden verwachtingen specifieker en zijn ze beter afgestemd op de betreffende actor.