

Groen gas in openbaarvervoersbussen.

Beleidsaanbevelingen voor de Nederlandse overheid.



Opdracht 8: Bachelorthesis

Door: Robert Zwinkels (1799010)

Begeleider: Drs. H.T. Hofstra

Rijksuniversiteit Groningen – Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen

Datum: 18 januari 2013

SAMENVATTING

In de maatschappij anno 2013 is veel aandacht voor energieproblematiek, maar ook voor de problemen die gepaard gaan met het milieu. Er zijn veel projecten om de energie te verduurzamen en het milieu te verbeteren en ontlasten. Een belangrijk onderdeel van de maatschappij waarbij zowel energie wordt verbruikt als het milieu wordt belast, is de transportsector. In dit onderzoek zal worden gekeken hoe een bepaald aspect van deze transportsector zou kunnen 'vergroenen', namelijk de bussen binnen het openbaar vervoer. Deze vergroening wordt gezocht in het toepassen van groen gas binnen de sector. Het rijden op groen gas heeft in het milieueffect grote voordelen ten opzichte van andere brandstoffen en kan dus een belangrijke bijdrage leveren aan duurzamere energie en een beter milieu. De invalshoek is een beleidsmatige, waarbij een vergelijking wordt getrokken tussen Nederland en Zweden. De hoofdvraag binnen het onderzoek luidt:

Welke aanbevelingen kunnen aan de hand van het Zweedse overheidsbeleid aan de Nederlandse overheid worden gegeven, gericht op de toepassing van rijden op groen gas door bussen in de openbaarvervoersector.

Er is gekozen om de hoofdvraag en bijbehorende deelvragen te beantwoorden vanuit literatuurstudie. Er is over het onderwerp veel geschreven, waarbij de verschillende partijen allemaal hun eigen verhaal en visie hebben. In het onderzoek wordt getracht al deze kanten te belichten en hieruit tot concrete aanbevelingen te komen voor de Nederlandse overheid. De keuze voor een vergelijking met Zweden ligt in het feit dat in Zweden de laatste jaren succesvol beleid wordt gevoerd ten aanzien van groen gas, onder andere binnen de transportsector en het openbaar vervoer.

De conclusie richt zich voornamelijk op het creëren van draagvlak op lokaal niveau om zo tot lokale en regionale verbeteringen en resultaten te komen die bijdragen aan het landelijke resultaat. Eenvoudige regelgeving en vrijheid om een lokale strategie te bepalen zijn hierbij belangrijke onderdelen. Het stimuleren van lokale projecten zal geld kosten, maar hierbij kunnen maatschappelijke en op het milieuvlak resultaten worden behaald. Zoals gezegd is draagvlak alsmede betrokkenheid hierbij van groot belang. Wanneer men in de eigen omgeving de positieve effecten kan merken zal dit eenvoudiger kunnen worden gecreëerd. Het is zaak voor de Nederlandse overheid het beleid hier de komende jaren op toe te spitsen en te zorgen dat burgers en instanties in de eigen omgeving de problematiek aanpakken.

INHOUDSOPGAVE

		Samenvatting	blz. 2
Hoofdstuk	1	Inleiding	blz. 4-6
	1.1	Aanleiding	blz. 4
	1.2	Probleemstelling	blz. 5-6
	1.3	Opzet bachelorthesis	blz. 6
Hoofdstuk	2	Theoretisch kader	blz. 7-11
	2.1	Definities	blz. 7
	2.2	Theoretische achtergrond	blz. 8-11
Hoofdstuk	3	Methodologie	blz. 12
Hoofdstuk	4	Resultaten	blz. 13-21
	4.1	Groen gas en vergroenen transportsector	blz. 13-14
	4.2	Groen gas in OV-bussen	blz. 14-15
	4.3	Overheidsbeleid gericht op groen gas	blz. 15-19
	4.4	Verschillen tussen Nederland en Zweden	blz. 20
	4.5	Verklaring voor en gevolgen van deze verschillen	blz. 20-21
Hoofdstuk	5	Conclusie	blz. 22-24
Bijlage	I	Literatuurlijst	blz. 25-26

1.1 Aanleiding

In de maatschappij anno 2013 is er veel aandacht voor energieproblemen, maar ook hoe we met nieuwe energiebronnen deze problematiek kunnen oplossen. Energie is op verschillende terreinen nodig; in huishoudens, bij de productie van goederen, in de transportsector en zo verder. Al deze terreinen hebben kenmerken die bepaalde typen nieuwe energiebronnen uitsluiten of juist zeer geschikt maken. De transportsector is zo'n terrein met zeer specifieke eigenschappen die van belang zijn bij het toepassen van een nieuwe energiebron. Dat de transportsector gebaat is bij het gebruik van een nieuwe energiebron moge duidelijk zijn. Het ANP meldde 8 oktober 2012 dat bij de uitbesteding van het openbaar vervoer in Utrecht Qbuzz als winnaar uit de strijd is gekomen, mede vanwege het feit dat zij op het gebied van duurzaamheid de nodige punten scoorden (Nu.nl, 2012). Autofabrikanten zijn volop bezig met de ontwikkeling van auto's die op elektriciteit rijden, waarvoor tegenwoordig veel reclame wordt gemaakt. Consumenten zijn bereid te investeren in een duurzamere wijze van transport (Smith, 2012). Ook kunnen auto's al langere tijd op methaangas rijden. Deze laatste bron van energie is een interessante, aangezien methaangas in uitputbare bronnen te vinden is maar ook via natuurlijke processen kan worden geproduceerd. De vraag is hoe geschikt dit natuurlijke gas is voor de transportsector en hoe dit eventueel kan worden ingezet. Dat heeft een technische kant maar ook een beleidsmatige kant. Deze beleidsmatige kant kent economische aspecten die een grote rol zullen spelen, maar ook ethische en sociale aspecten die van belang zijn. Het is interessant om te kijken hoe het beleid tussen bepaalde landen verschilt. Sommige landen zijn al ver gevorderd in de ontwikkeling van technieken om op groen gas te rijden, terwijl andere landen hierin nog niet zo ver zijn. Zo reden er in Zweden in 2007 760 bussen op groen gas (Swedish Energy Agency, 2007). In Nederland werden in 2008 de eerste tien bussen die op groen gas rijden in gebruik genomen in de stad Groningen (Energieraad, 2012). De vraag is of dit te maken heeft met het gevoerde beleid binnen de landen en hoe dit vervolgens de verschillen in toepassing kan verklaren.

1.2 Probleemstelling

In de literatuur komt duidelijk naar voren dat Scandinavische landen ten opzichte van Nederland voorop lopen in het toepassen van duurzame energiebronnen (Kemp, 2010; Savola, 2006). Nederland werkt er hard aan om op verschillende vlakken stappen te maken op het gebied van duurzame energie, maar is hierin nog niet zo ver als bijvoorbeeld Zweden. Interessant is nu om te kijken waar de verschillen zitten, hoe deze te zijn verklaren en welke lessen er uit deze verschillen te leren zijn. Om het onderzoek binnen bepaalde kaders te houden en het geheel niet te complex te maken is er voor gekozen om te kijken naar het beleid gericht op de openbaarvervoersector. Dit is een duidelijk afgebakende sector, waarbij de overheid een centrale rol speelt in de uitbesteding en beleidsvoering. De focus ligt hierbij op de toepassing van groen gas binnen de sector, vanwege het 'vergroenende' vermogen van groen gas. De hoofdvraag van het onderzoek zal zich hier dan ook op richten:

Welke aanbevelingen kunnen aan de hand van het Zweedse overheidsbeleid aan de Nederlandse overheid worden gegeven, gericht op de toepassing van rijden op groen gas door bussen in de openbaarvervoersector.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zullen eerst enkele subvragen moeten worden opgesteld en beantwoord. Het is belangrijk om te weten:

- Wat is groen gas en op welke wijze kan dit de transportsector helpen vergroenen?
- Op welke wijze kan groen gas worden gebruikt door OV-bussen?
- Hoe zien het Zweedse en Nederlandse overheidsbeleid eruit op het gebied van groen gas voor bussen in het openbaar vervoer?
- Waarin verschilt het beleid tussen beide landen van elkaar?
- Hoe zijn deze verschillen te verklaren en wat zijn hiervan de mogelijk gevolgen?

Na het beantwoorden van deze subvragen zal de hoofdvraag worden beantwoord en is duidelijk welke lessen Nederland kan leren van Zweden. De doelstelling van het onderzoek is dan ook om een aantal aanbevelingen te kunnen geven aan de Nederlandse overheid om het gebruik van groen gas in het openbaar vervoer te stimuleren. Ondanks dat er verschillen tussen beide landen zijn waardoor bepaald beleid niet een op een kan worden

overgenomen, is het interessant om te kijken welke lessen door Nederland kunnen worden getrokken uit het Zweedse beleid.

1.3 Opbouw thesis

De opbouw van de thesis is zo opgezet, dat er op een structurele manier wordt gewerkt naar het antwoord op de hoofdvraag. Om te weten waar het nu precies om gaat is er een inleiding waarin de aanleiding en de probleemstelling worden besproken en toegelicht (hoofdstuk 1). Vervolgens is het van belang om te weten waar nu precies over gesproken wordt. Hiervoor is hoofdstuk 2: theoretisch kader, waarin belangrijke termen worden gedefinieerd en een theoretische achtergrond wordt geschetst. Daarna wordt kort besproken hoe de informatie om de hoofd- en deelvragen te kunnen beantwoorden is gevonden en toegepast. Dit gebeurt in het hoofdstuk 3: methodologie. Hierop volgend komen de resultaten aan bod in hoofdstuk 4. Dit hoofdstuk is opgedeeld in paragrafen, waarbij elke paragraaf antwoord dient te geven op een deelvraag. De conclusies worden getrokken in hoofdstuk 5, het laatste hoofdstuk. Vervolgens is de literatuurlijst te vinden in de bijlage. Het stuk begint met een samenvatting van het hele onderzoek, deze is direct na het titelblad terug te vinden. Hierin worden de belangrijkste punten kort weergegeven, om de lezer zo een beeld te geven van hoe het onderzoek er uit ziet.

Hoofdstuk 2 THEORETISCH KADER

2.1 Definities

In de literatuur over energie, biogas en de transportsector worden bepaalde begrippen en definities gebruikt. Om de theoretische achtergrond te kunnen bevatten worden enkele belangrijke begrippen gedefinieerd. Allereerst is het van belang om te weten wanneer er volgens het Energieonderzoek Centrum Nederland (Hanschke et al., 2012) nu daadwerkelijk sprake is van *groen gas*:

“De verzamelnaam voor gas van biogene oorsprong, dat opgewerkt is tot de kwaliteit van aardgas uit het gasnetwerk. Het kan zowel verkregen worden vanuit vergistingroutes (biogas) als vergassingsroute.”

Groen gas is op te delen in twee soorten groen gas, namelijk fysiek en virtueel.

- *Fysiek groen gas*: het groene gas wordt hierbij daadwerkelijk door het voertuig gebruikt.
- *Virtueel groen gas*: De productie en verkoop van groen gas worden ontkoppeld door de invoer van een certificatenstelsel, waardoor een afnemer zijn aardgasverbruik (administratief) kan vergroenen.

Kampman et al. (2010) geven drie soorten aardgas die op de markt verkrijgbaar zijn als autobrandstof. Dit zijn, naast het eerder gedefinieerde gas/biogas, samengeperst aardgas en vloeibaar aardgas. In de vakliteratuur gebruikte termen zijn:

- *samengeperst aardgas*: Compressed Natural Gas (CNG)
- *vloeibaar aardgas*: Liquefied Natural Gas (LNG)

De drie vormen van aardgas zijn allemaal bruikbaar als brandstof voor auto's en motorvoertuigen.

2.2 Theoretische achtergrond

Energietransitie.

In Nederland is er sprake van een grote ontwikkeling binnen de energiesector. Deze ontwikkeling wordt ook wel aangeduid als energietransitie. In het artikel van Kemp(2010) wordt deze energietransitie uitgebreid beschreven en toegelicht. Dit geeft een goede basis om te zien hoe de energiesector zich de afgelopen periode heeft ontwikkeld en mogelijk zal gaan ontwikkelen.

Kemp(2010) noemt in zijn artikel over de Nederlandse energietransitie een aantal verschillende denkwijzen en aanpakmethoden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen vier methoden:

- *the sociotechnical approach*: richt zich op de interactie tussen technologie en gemeenschap.
- *the transition management approach*: kijkt voornamelijk naar overheidshandelen.
- *the social practices approach*: gaat over het gedrag dat samenhangt met energie.
- *the reflexive modernisation approach*: beschrijft de reflectie op het systeem van de overheid.

De term energietransitie slaat op de ontwikkeling richting duurzame en hernieuwbare energie die de energiesector doormaakt gedurende de afgelopen, maar ook komende periode (Kemp, 2010).

Het artikel van het Hanschke et al. (2010) neemt naast het beleid ook de technische kant mee in de analyse. Doordat het onderwerp voornamelijk uit een beleidsmatige en technische kant staat zijn er niet veel theorieën die direct slaan op het onderwerp en over theorieën wordt in de literatuur dan ook vrijwel niet over gesproken. Wel is er aandacht voor de verschillende invalshoeken die kunnen worden toegepast op het thema duurzame energie (Van den Berg, 2012). Het is in het onderzoek dan ook van belang om het beleid vanuit deze verschillende invalshoeken te bekijken. De drie meest gebruikte invalshoeken zijn de technische, beleidsmatige en de sociale/ethische invalshoek, welke in het onderzoek allen aan bod zullen komen.

Een ander belangrijk aspect waar naar wordt gekeken bij het onderzoek van duurzame energie binnen de transportsector is het milieueffect van een bepaalde brandstof. Dit is van

belang in de afweging tussen bepaalde brandstoffen, zoals Kampman et al.(2010) beschrijven. Uiteindelijk zal er een optelsom worden gemaakt tussen alle aspecten die invloed uitoefenen op de keuze voor het type transport met de bijbehorende brandstofsoort.

Tot slot is de opkomst van het belang van duurzaamheid een belangrijk onderdeel geworden van de marketing van bedrijven en instanties (Brem et al., 2011). Het stempel duurzaam kan ervoor zorgen dat mensen eerder geneigd zijn te kiezen voor deze aanbieder of producent, zonder dat het daadwerkelijk zo hoeft te zijn dat er sprake is van hoge duurzaamheid. Volgens Willem Scheepers (2012) is het echter zo dat bedrijven genoodzaakt zijn om een duurzame strategie te volgen, omdat klanten dit nu eenmaal willen en/of eisen.

Groen gas

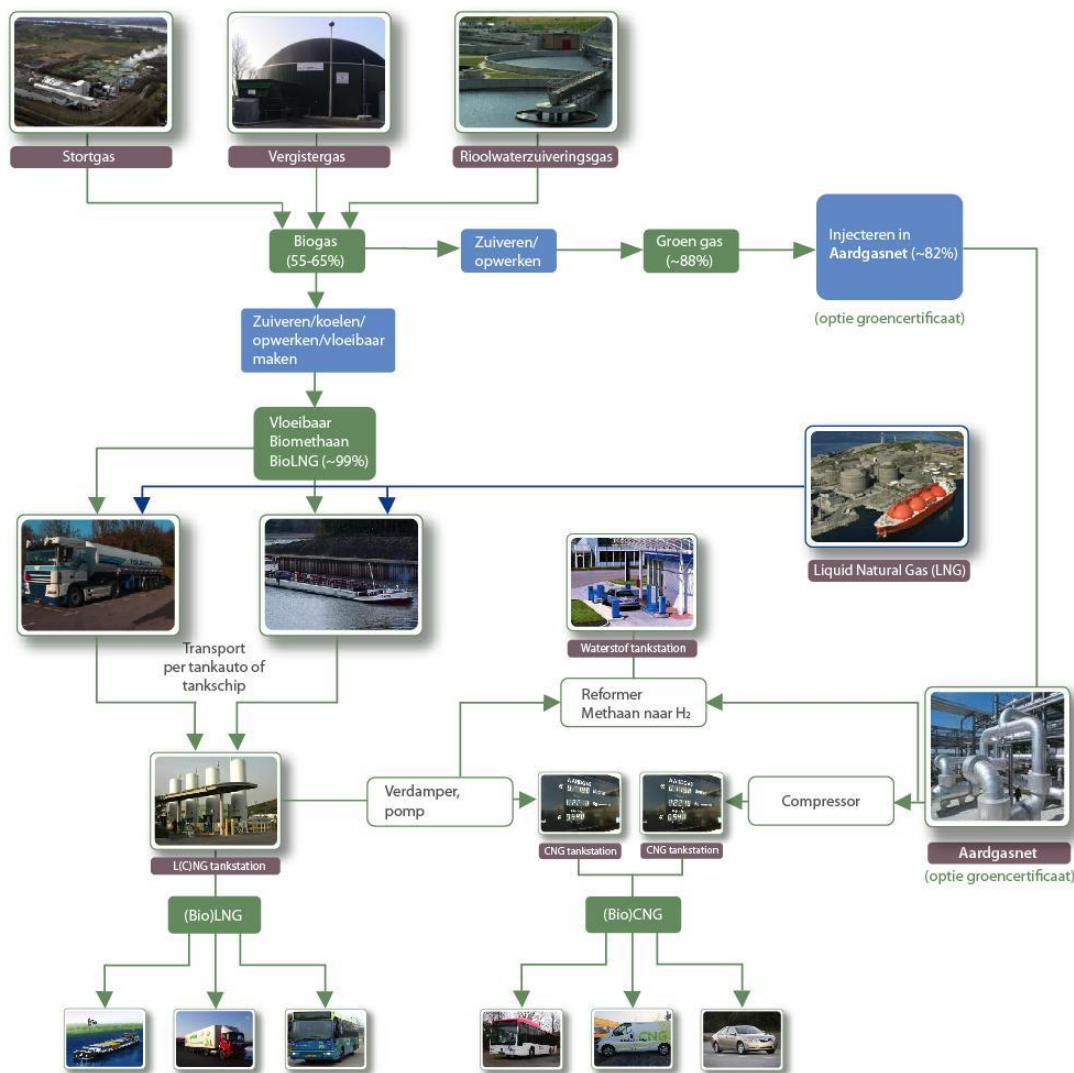
Het centrale begrip in het onderzoek is groen gas. De definitie hiervan is in de vorige paragraaf beschreven, in dit onderdeel wordt hier wat dieper op in gegaan. Daarnaast zal het begrip beleid in deze paragraaf gekoppeld worden aan het concept groen gas.

Groen gas is een brandstof die zich de afgelopen jaren flink heeft ontwikkeld. Er zijn verschillende productieroutes met specifieke kenmerken in de uitstoot, waarbij ook de gekozen biomassa van belang is (Hanschke et al., 2010). Inmiddels is de kwaliteit van groen gas van eenzelfde niveau als dat van het al langer gebruikte aardgas (Vertogas, 2012). Hierdoor kan het aantrekkelijk zijn voor de transportsector om te kijken wat de voordelen zijn van het rijden op groen gas. Het grootste voordeel is dat groen gas duurzaam is en minder invloed op het milieu dan aardgas heeft (Vertogas, 2012). Dit blijkt uit een positief effect op de plaatselijke luchtkwaliteit (Hanschke et al., 2010). Wel moet worden opgemerkt dat dit positieve effect er in mindere mate ook is bij het rijden op aardgas. In beide gevallen wordt de vergelijking getrokken met het rijden op vloeibare brandstoffen als diesel en benzine.

Certificering

Een zeer belangrijk onderdeel van het kunnen rijden op groen gas is de mogelijkheid tot het tanken van de brandstof. In Nederland is er sprake van een dekkend gasnetwerk waardoor de mogelijkheid tot het tanken van aardgas goed geregeld is bij het Nederlandse wegennet (Hanschke et al., 2010). Echter is de productie van biogas tot op heden voornamelijk een

fenomeen dat plaatsvindt op lokale schaal (Hanschke et al., 2010). Op dit moment wordt er in Nederland dan ook gewerkt met een systeem van certificering van groen gas, waarbij de uitvoering ligt bij het bedrijf Vertogas. Hierbij wordt het groene gas via het reguliere aardgasnetwerk bij de pomp gebracht en vindt er dus vermenging plaats van groen gas en aardgas. Op deze manier wordt het gebruikte aardgas groener aangezien er een bepaald percentage groen gas wordt getankt aan de pomp. Dit is een soortgelijk idee als groene stroom, waarbij ongeacht het type stroom dat men koopt uit ieder stopcontact dezelfde elektriciteit komt. Het Nederlandse overheidsbeleid richt zich dan ook voornamelijk op deze certificering (Hanschke et al., 2010). In Zweden ligt dit anders. Hier is namelijk geen landelijk dekkend gasnetwerk (Savola, 2006).



Figuur 1. Systeem van productie groen gas (4GreenEnergy2, 2012a).

Dat groen gas niet zomaar in de tank van voertuigen belandt is wel duidelijk. In de figuren 1 en 2 wordt een (schematische) weergave gegeven van de keten van biomassa tot het daadwerkelijke rijden op groen gas. Figuur 2 kan worden gezien als een vereenvoudiging van figuur 1, waarbij dient te worden opgemerkt dat in deze weergave biomassa (het beginproduct) is toegevoegd.



Figuur 2. Schematische weergave groen gas keten.

Hoofdstuk 3 METHODOLOGIE

Om de onderzoeksvraag en de deelvragen te kunnen beantwoorden zijn de data voornamelijk uit geschreven bronnen verkregen. Er is geen sprake van statistische analyses omdat dit niet nodig is voor de aanbevelingen die bijdragen aan de doelstelling van het onderzoek. Dit betekent concreet dat er geen databestand nodig is en er enkel sprake is van secundaire data. Het onderzoek is dan ook een literatuurstudie, waarin verschillende bronnen zijn gebruikt om tot een goed antwoord te komen op de verschillende deelvragen en de hoofdvraag.

Bronnen

Voor het vinden van deze antwoorden is gebruik gemaakt van wetenschappelijke bronnen, onderzoeksrapporten en tijdschrift- en krantenartikelen. Deze bronnen richten zich voornamelijk op het overheidsbeleid en de huidige stand van zaken betreffende de ontwikkeling van groen gas. Dit zijn bijvoorbeeld onderzoeken van de overheid of onderzoeksbureaus op het gebied van energie, maar ook stukken die het beleid bekijken en bekritisieren zoals dat van Savola (2006). Daarnaast zijn verschillende websites geraadpleegd om informatie van en over bepaalde instanties in te winnen. Hierbij gaat het om onder andere Vertogas, 4GreenEnergy2 en Energigas Sverige. Tot slot is er nog telefonisch contact geweest met een instelling, waarbij de verkregen informatie werd aangevuld en verduidelijkt. Een belangrijk deel van de informatie is gevonden in beleidsstukken van Nederland en Zweden en stukken die geschreven zijn over dit beleid. Deze geven inzicht in de stand van zaken betreffende het beleid en waar eventuele knelpunten en verbeterpunten zitten in dit beleid.

Brede blik

In het onderzoek is geprobeerd om een zo compleet mogelijk beeld te schetsen van de huidige situatie en de beschikbare informatie. Door informatie vanuit verschillende invalshoeken te bekijken en door informatie van verschillende betrokken partijen (overheidsinstanties, maar ook onderzoekscentra en direct betrokken partijen) te verzamelen wordt geprobeerd om een zo'n objectief mogelijk beeld te creëren. Immers heeft elke partij ook zo zijn eigen belangen en speerpunten, die in de informatie naar voren zullen komen bij het bestuderen.

Hoofdstuk 4 RESULTATEN

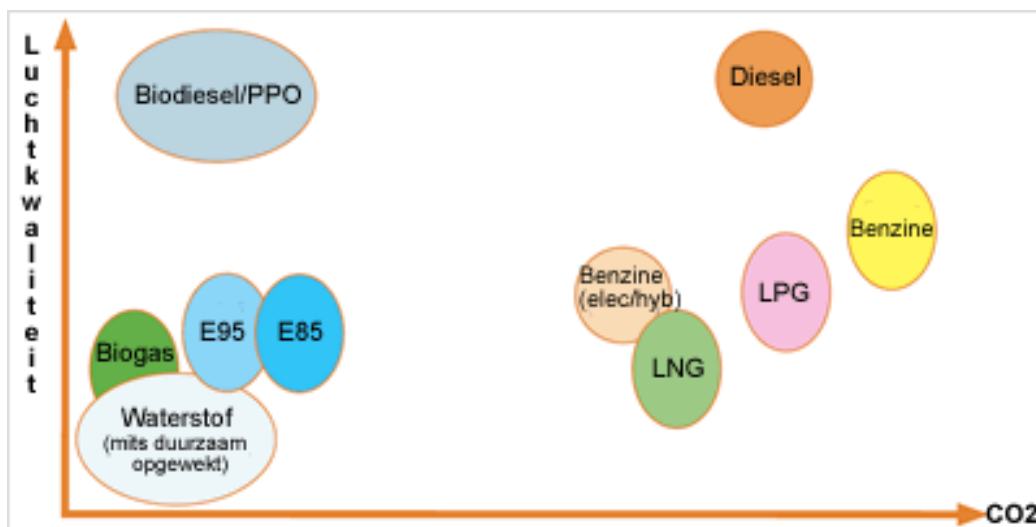
4.1 Wat is groen gas en op welke wijze kan dit de transportsector helpen vergroenen?

Groen gas is een breed begrip wat eerder in het onderdeel definities al is gedefinieerd. Onder groen gas verstaan we al het gas van biogene oorsprong, dat opgewerkt is tot de kwaliteit van aardgas uit het gasnetwerk (Hanschke et al., 2010). Het kan zowel verkregen worden vanuit vergistingroutes (biogas) als vergassingsroutes. Er valt binnen dit groene gas nog een onderscheid te maken. Zo is er sprake van fysiek groen gas als het groene gas daadwerkelijk in het voertuig wordt gebruikt (Hanschke et al., 2010). Wanneer de productie en verkoop van groen gas worden ontkoppeld door de invoer van een certificatenstelsel, waardoor een afnemer zijn aardgasverbruik (administratief) kan vergroenen, spreekt men van virtueel groen gas (Hanschke et al., 2010). Naast het rijden op groen gas, kunnen voertuigen ook rijden op samengeperst en vloeibaar aardgas (Kampman et al, 2010). Samengeperst aardgas heet ook wel Compressed Natural Gas (CNG), vloeibaar aardgas heet ook wel Liquefied Natural Gas (LNG). Daarnaast zijn er ook nog de bekende brandstoffen als diesel en benzine, maar ook andere biobrandstoffen als biodiesel en bio-ethanol (Kampman et al, 2010).

Vergroenen van de transportsector

De afgelopen jaren is er veel aandacht voor milieuproblemen en daarvan is de uitstoot van CO₂ een belangrijk onderdeel. Ook binnen de transportsector is de uitstoot van CO₂ een groot en toenemend probleem zoals blijkt in het artikel van Nash (2010). CO₂ is een stof die door voertuigen wordt uitgestoten tijdens het rijden als product van de verbranding van de brandstof en beïnvloed op deze manier de luchtkwaliteit. Een groot pluspunt van groen gas is het milieueffect op de plaatselijke luchtkwaliteit, maar daarmee ook de algemene luchtkwaliteit (Hanschke et al., 2010). De CO₂-uitstoot van groen gas is lager dan de uitstoot van bijvoorbeeld diesel. De uitstoot kan wel tot 90% worden gereduceerd (Kampman et al, 2010). Hierbij wordt niet alleen de uitstoot bij het gebruik meegenomen, maar de hele keten waar dus ook de productie van het groene gas onder valt (Kampman et al, 2010). Ter vergelijking, de huidige aardgassamenstelling levert een reductie van zo'n 15 tot 35% op ten opzichte van diesel (Kampman et al, 2010). De reductie hierbij hangt in grote mate af van de herkomst van het aardgas (Kampman et al, 2010). Ook wanneer de uitstoot van groen gas

met andere biobrandstoffen wordt vergeleken blijkt deze lager of in sommige gevallen ongeveer gelijk te zijn. De uitstoot is in elk geval dus niet hoger dan bij andere brandstofsoorten die op dit moment voor handen zijn en worden gebruikt in de transportsector. In de figuur zijn verschillende brandstoftypen tegen elkaar weggezet in de mate van negatieve invloed op de luchtkwaliteit en de toename van CO₂-uitstoot. De luchtkwaliteit wordt niet alleen beïnvloed door de uitstoot van CO₂ maar ook door andere uitlaatgassen die het product zijn van de verbranding van de verschillende brandstoffen. De invloed wordt bekeken ten opzichte van elkaar als invloed per eenheid brandstof. Linksonder in de figuur, dus bij de oorsprong, bevinden zich de brandstoffen die zowel een lage CO₂-uitstoot hebben als geringe invloed op de luchtkwaliteit. Naar mate de afstand tot de oorsprong groter wordt, is het type brandstof in grotere mate belastend voor het milieu.



Figuur 3. Brandstoftypen ten opzichte van elkaar in mate van negatieve invloed op de luchtkwaliteit en de toename van CO₂-uitstoot, bepaald per eenheid brandstof (4GreenEnergy2, 2012b).

4.2 Op welke wijze kan groen gas worden gebruikt door OV-bussen?

Technisch gezien is het zeer goed mogelijk om te rijden op groen gas (Hanschke et al., 2010). Zowel voor auto's als voor bussen. Inmiddels is het mogelijk om groen gas van een dusdanige kwaliteit te produceren die gelijk is aan die van aardgas, waar al langer op wordt gereden (Vertogas, 2012). De eerste voorwaarde is dan ook dat de bus de is uitgerust met de tank en motor voor het rijden op gas. In de praktijk is er wel een groot verschil tussen Nederland en Zweden in de wijze waarop dit groene gas wordt gebruikt in de transportsector. In Nederland is sprake van een landelijk dekkend gasnetwerk (Hanschke et al., 2010). Het groene gas dat wordt geproduceerd wordt hierin geïnjecteerd waardoor het

gas binnen dit netwerk “groener” wordt (Vertogas, 2012). In Zweden is een dergelijk landelijk dekkend netwerk niet van toepassing. Hier zijn juist verschillende kleine lokale netwerken (Savola, 2006). In deze kleine lokale netwerken wordt eveneens het groene gas geïnjecteerd, waardoor het gas “groener” wordt. Het is in een dergelijk klein netwerk echter een veel groter aandeel dat groen gas oplevert dan in een landelijk netwerk zoals in Nederland. Een klein lokaal netwerk is veel eenvoudiger en sneller volledig “groen” te maken door hierin enkel nog groen gas te laten rondgaan. Wanneer de bussen hun vulpunten hebben gekoppeld aan zo’n lokaal groen netwerk zullen zij gebruik maken van dit groene gas. In Zweden is dit eerder en eenvoudiger toepasbaar dan in Nederland, omdat hier elk vulpunt in principe op het landelijk netwerk is aangesloten en dus elke bus op hetzelfde gas rijdt. In de Zweedse hoofdstad Stockholm wordt bijvoorbeeld al gewerkt met een systeem van bussen op groen gas (Energigas Sverige, 2011). Terugkoppelend naar de keten van productie van groen gas is hier een verschil in te vinden. In Zweden is de keten lokaal opgezet terwijl in Nederland sprake is van landelijke afname en een landelijk netwerk waardoor de keten ook een landelijk karakter heeft.

In Nederland is het op dit moment niet mogelijk om groen gas te tanken (groengasmobiel, 2012). Ondanks dat het rijden op groen gas heet, wordt er in de tank een mix van aardgas en groen gas gestopt en hier wordt dus op gereden. Dit is in principe hetzelfde gas als waarop wordt gekookt terwijl dit geen groen gas wordt genoemd. Hieruit blijkt hoe belangrijk het groene gas als marketingmiddel kan worden ervaren. In de transportsector, die gekenmerkt wordt door milieuvervuiling, spreekt met bij hetzelfde product over groen gas terwijl het in pure zin een mengsel is van aardgas en groen gas (Hanschke et al., 2010). Het stempel ‘groen rijden’ is het gevolg van de certificaten die worden verstrekt (Vertogas, 2012). Op deze manier kan de gebruiker groen gas aanschaffen dat in het landelijke netwerk wordt geïnjecteerd waardoor het aandeel groen gas in dit netwerk toeneemt. Ondanks dat de gebruiker dus niet in absolute zin op dit groene gas rijdt, is de hoeveelheid gas die wordt gebruikt wel als groen gas in het landelijke netwerk geïnjecteerd. Dit aspect ligt in de lijn van de socialtechnical approach van de energietransitie, waarin de interactie tussen gemeenschap en technologie centraal staat (Kemp, 2010). In dit voorbeeld is er sprake van iets wat technisch mogelijk is en door de gemeenschap wordt opgepikt. De gemeenschap kent vervolgens zelf een waarde aan het product, waarbij het zoals gezegd opvallend is dat hetzelfde gas aan de pomp groen gas heet, terwijl het koken op gas gebeurt en weinig

mensen zullen zeggen dat zij op (deels) groen gas koken. Scheepers (2012) beschrijft dat dit te maken heeft met de marketingstrategie van aanbieders. Daarnaast heeft ook het karakter van het product (vervuilend of niet) er mee te maken.

4.3 Hoe zien het Zweedse en Nederlandse overheidsbeleid eruit op het gebied van groen gas in het openbaar vervoer?

Nederland

Het Nederlandse overheidsbeleid gericht op groen gas is net als vele beleidsonderdelen in ontwikkeling. Zeker gezien het feit dat de energiesector zich constant blijft ontwikkelen zal ook het beleid mee moeten met deze ontwikkelingen en de kenmerken van de maatschappij. Dit komt overeen met de transition management approach van Kemp (2010) waarin wordt aangegeven dat beleid vaak blijft veranderen en ontwikkelen als gevolg van ontwikkelingen in de maatschappij.

Het bestaande beleid wordt gekenmerkt door een focus op het hele land (Agentschap NL, 2012). Het beleid kent verschillende facetten waarbij stimulering van biobrandstoffen om een afname in CO₂-emissies te bewerkstelligen nadrukkelijk naar voren komt. Daarnaast wordt ook aandacht geschonken aan het economische aspect (Agentschap NL, 2012). Zo kunnen er voor de agrarische sector interessante mogelijkheden bestaan om de nieuwe brandstof te leveren. Het systeem om de productie en het gebruik van groen gas te stimuleren is echter ingewikkeld. Er is geen fiscale stimulering meer, maar er zijn wel andere constructies die moeten zorgen voor een toename in de productie en het gebruik van groen gas (Agentschap NL, 2012). Er wordt een aantal redenen gegeven voor het niet meer fiscaal stimuleren, waaronder:

- “Partijen die benzine of diesel op de Nederlandse markt aanbieden zijn sinds januari 2007 verplicht een bepaald aandeel van hun afzet in de vorm van biobrandstof te leveren (AgentschapNL, 2012). Onder deze biobrandstoffen valt uiteraard ook groen gas. Voor 2012 is dit percentage 5,25%. Na de invoering van deze verplichtingenregeling worden biobrandstoffen die in het wegverkeer worden ingezet niet langer fiscaal of anderszins gestimuleerd. Op deze manier blijft de totale inzet van biobrandstoffen in het wegverkeer gelijk en betaalt de overheid de tot nu

toe voor rekening van de marktpartijen komende bijmenging van de biobrandstoffen (AgentschapNL, 2012).”

- “Financiële stimulering van groen gas dat als brandstof voor het wegverkeer wordt ingezet, is dan ook alleen zinvol indien dat groen gas niet meetelt voor de hiervoor beschreven verplichtingenregeling. Alleen dan wordt met de inzet van groen gas een additionele reductie van CO₂ bewerkstelligd” (AgentschapNL, 2012).

Een kernonderdeel van het beleid van de Nederlandse overheid om te voldoen aan Europese richtlijnen (EP/EC, 2009) is het reduceren van emissies in onder andere de transportsector. De Europese biobrandstoffenrichtlijn is hierbij een belangrijk onderdeel, met veel invloed op het Nederlandse brandstoffenbeleid (Hanschke et al., 2010). Partijen die benzine of diesel op de Nederlandse markt aanbieden dienen een vastgesteld percentage van hun afzet in de vorm van biobrandstof te leveren (Hanschke et al., 2010). In 2012 is dit percentage 5,25%. In 2009 was dit percentage nog 3,75%. Op dit moment wordt dit verplichte marktaandeel voornamelijk bereikt door bijmenging en niet in de vorm van het puur aanbieden van biobrandstof (Hanschke et al., 2010). Een aanbieder van brandstoffen kan er naast het zelf bijmengen ook voor kiezen om een overeenkomst te sluiten met een partij die biobrandstoffen aanbiedt. In de vorm van certificaten kan de levering van de biobrandstof in het Nederlandse netwerk worden gegarandeerd en vindt er geen fysieke uitwisseling plaats van het product (Vertogas, 2012). In dit aspect van het Nederlandse beleid is nog een extra onderdeel opgenomen, namelijk de dubbeltellingsregeling. Deze regeling houdt in dat brandstoffen van lignocellulose (hout, stro), afval en residuen dubbeltellen voor de biobrandstoffenverplichting (VROM, 2009). Het idee hierachter is dat voor dergelijke producten geen hoogwaardiger alternatieve toepassing is dan verbranden/vergisten, of dat de markt voor een hoogwaardiger toepassing verzadigd is (VROM, 2009).

Bovenstaande geeft weer dat er binnen de Nederlandse regelgeving een hoop geformuleerd en gespecificeerd is, maar dat hierin het landelijke centraal staat is duidelijk.

Zweden

Daar waar het Nederlandse beleid vooral landelijk is georiënteerd, is het Zweedse beleid juist toegespitst op lokale mogelijkheden en projecten (Savola, 2006). Wel zijn er landelijke regels en wetten en wordt er gewerkt met landelijk stimuleringsprojecten en fiscale

regelingen (Savola, 2006). Volgens Savola (2006) is een belangrijk kenmerk van het Zweedse beleid het feit dat er naar een cumulatieve optimale situatie wordt gewerkt, waarbij de bijdrage van alle partijen tot een zo'n groot mogelijk voordeel of positief effect moet leiden. Hierin kunnen lokaal verschillen inzitten, zowel in de aanpak als de uitvoering. Er ligt sinds 1999 een aantal landelijke doelen, dat moet worden bereikt door de verschillende lagen van de overheid hun werk te laten doen en dit vaak op lokaal niveau (Roth et al., 2009). Kemp (2010) geeft aan dat transition management probeert de verschillende overheidslagen optimaal met elkaar te laten samenwerken in het bereiken van resultaten op zowel de korte als lange termijn.

Een kernpunt in het beleid dat Zweden voert ligt in de fiscale regelgeving. In 2001 is het zogeheten Green Tax Reform ingevoerd, wat inhoudt dat de belasting op inkomens is verlaagd terwijl deze op omgevingsbelastende zaken juist is verhoogd (Savola, 2006). Het Zweedse beleid is wel landelijk opgesteld in algemene zin, maar spitst zich toe op lokale mogelijkheden en projecten. Dit blijkt ook uit het feit dat er een aantal regionale biogasverenigingen zijn, verdeeld over de verschillende regio's in het land (Gordon, 2011). Deze organisaties worden zowel publiek als privaat gefinancierd. Het gaat in Zweden om zes verenigingen, allen opgericht tussen 1999 en 2009. Het aantal leden van de verschillende verenigingen is de afgelopen jaren toegenomen, wat aangeeft dat het thema leeft binnen de gemeenschap (Gordon, 2011). Bij leden gaat het zowel om particulieren en burgers als bedrijven en instanties. In tabel 1 staan de verschillende organisaties met het jaar van oprichting. Zoals uit de namen blijkt, zijn de organisaties gekoppeld aan de verschillende windstreken waardoor de bijbehorende regio duidelijk wordt.

Naam (Landelijke regio)	Jaar van oprichting
Biogas Väst (West)	2001
Biogas Öst (Oost)	2007
Biogas Mitt (Midden)	2009
Biogas Norr (Noord)	2003
Biogas Syd (Zuid)	2005
Biogas Sydost (Zuid-oost)	1999

Tabel 1. Biogas verenigingen in Zweden (Gordon, 2011)

In Zweden is de keten van de productie van biogas op lokaal niveau geregeld binnen de regio's uit bovenstaande tabel. De lokale aanpak komt ook naar voren in het project 'motor of ecological changeover' waarbij lokale projecten (binnen de regio's uit de tabel) gericht op het vergroenen van de omgeving worden gestimuleerd (Savola, 2006). Het produceren en gebruiken van biogas en groen gas is hiervan een belangrijk onderdeel. Sinds 2002 ligt er een grote prioriteit op het terugdringen van de emissies op lokaal niveau. Door de doelen op lokaal niveau te stellen en aan te passen naar de situatie binnen de regio moeten de lokale overheden en instanties aangespoord worden om hiermee aan de slag te gaan (Savola, 2006). Volgens Savola (2006) is het geven van vrijheid in het creëren van een regionale strategie een belangrijke peiler in het Zweedse beleid. De gemeenten kunnen op deze manier bijvoorbeeld beter de problemen aanpakken die daar van toepassing zijn, omdat ze dagelijks meemaken wat er in de omgeving speelt. Door de lokale focus kunnen de mogelijkheden van het gebied worden benut en de problemen worden aangepakt. De effecten zijn hierdoor vaak positiever, wat volgens Savola (2006) kan worden verklaard door een verschuiving van de verantwoordelijkheid naar het lokale en dus betreffende niveau, een beter begrip van de lokale situatie en passende strategieën bij de lokale situatie.

Draagvlak

Door het beleid lokaal op te stellen en de betrokken instanties actief te mee laten doen in het opstellen en uitvoeren van het beleid probeert de Zweedse overheid draagvlak onder de gemeenschap creëren. Volgens Savola (2006) is dit een belangrijke pijler van het Zweedse beleid. Door een betrokken gemeenschap zal het beleid breder worden gedragen en zich op een door de maatschappij gewenste manier kunnen ontwikkelen. Tevens zijn burgers en instantie deels zelf verantwoordelijk voor hoe het beleid is opgesteld en wordt uitgevoerd. Ze hebben invloed op de eigen omgeving wat de betrokkenheid positief beïnvloed. De sociotechnical approach van Kemp (2010) geeft aan dit een belangrijk onderdeel is van beleid binnen de energietransitie. Ook hier komt het belang van de gemeenschap weer naar voren. De sociale kant van beleid is in Zweden een belangrijk onderdeel, wat blijkt uit de benadering van de overheid naar de gemeenschap en de verantwoordelijkheid die burgers kunnen nemen.

4.4 *Waarin verschilt het beleid tussen beide landen van elkaar?*

Het grote verschil tussen beide landen is de aanpak die wordt toegepast. In Zweden is de kern van het beleid wel landelijk en dus centraal vastgelegd, maar is hierin opgenomen dat de focus op het lokale niveau moet liggen (Engdahl, 2010). Het Zweedse beleid is zo opgesteld dat er wel landelijke richtlijnen, doelen, regels en wetten, stimuleringsregelingen en financieringssystemen zijn, maar de uitvoering op lokaal niveau wordt uitgewerkt en uitgevoerd. Het idee hierachter is om door op lokaal niveau winst en resultaten te behalen, een op landelijk niveau zo goed mogelijk resultaat te creëren (Savola, 2006). In Nederland is deze lokale focus veel minder nadrukkelijk terug te vinden. Dit betekent niet dat er in Nederland geen lokale projecten plaatsvinden. Zo rijden er in bijvoorbeeld de provincie Zeeland op de eilanden Midden-Zeeland, Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland al bussen op groen gas en zijn ook in andere regio's dergelijke projecten (provincie Zeeland, 2012). In Nederland is de regelgeving om dergelijke projecten te financieren en op te zetten echter een stuk ingewikkelder dan in Zweden, waar juist beleidsmatig een bepaalde vrijheid is ingebouwd om een lokale strategie op te zetten (Engdahl, 2010). Het lokale karakter van de keten van productie die in Zweden van toepassing is, is in Nederland mede door de ingewikkelde regelgeving lastig te realiseren.

4.5 *Hoe zijn deze verschillen te verklaren en wat zijn hiervan de mogelijk gevolgen?*

Type aanpak

Het meest nadrukkelijke verschil tussen Nederland en Zweden is het verschil in het type aanpak dat wordt gehanteerd. In Nederland ligt de focus op het hele land terwijl in Zweden wel landelijke afspraken zijn, maar er voor de verschillende regio's veel vrijheid is om hun eigen strategie te creëren en toe te passen. Er lijkt hiervoor in elk geval op infrastructureel gebied een duidelijke verklaring voor te zijn. In Nederland is sprake van een landelijk dekkend gasnetwerk, terwijl in Zweden kleine lokale netwerken de infrastructuur kenmerken (Hanschke et al., 2010). Dit gegeven is een belangrijk onderdeel van het beleid dat gevoerd kan worden en hier dient dan ook zeer goed rekening mee te worden gehouden. De keten van productie van groen gas is in Zweden dan ook eenvoudiger op lokaal niveau op te zetten dan in Nederland. Nederland zal gezien de infrastructuur een keten met een landelijk karakter hebben, wanneer het gas geïnjecteerd wordt in het bestaande gasnetwerk.

Kansen zien in de situatie die er ligt

Technisch gezien zijn er in Nederland dus andere mogelijkheden dan in Zweden, maar ook andere problemen waar naar gekeken dient te worden. Het is vooral zaak het beleid toe te spitsen op de situatie die er ligt en hier de mogelijkheden van te benutten. Het opzetten van een netwerk voor groen gas naast het huidige netwerk is brengt zeer hoge kosten met zich mee en lijkt dus geen voor de hand liggende onderneming (Hanschke et al., 2010). Het ligt dan ook niet voor de hand dat er Nederland sprake zal zijn van een volledig groen netwerk, in elk geval niet in de huidige infrastructuur. Echter hoeft dit geen belemmering te zijn om het beleid verder te ontwikkelen op landelijk of lokaal niveau. Wel dient te worden opgemerkt dat de consequentie van de Nederlandse infrastructuur is dat lokale projecten en ondernemingen invloed hebben op het landelijke netwerk. Een lokale beslissing of actie heeft dus landelijke gevolgen. Denk hierbij aan het feit dat wanneer een bepaalde regio veel groen gas produceert en injecteert, het hele land hier de voordelen van zal ondervinden terwijl de betreffende regio slechts ten dele deze voordelen direct merkt. In Zweden ligt dit anders, omdat de netwerken lokaal zijn en dus duidelijke afgesloten en afgebakend. Hierdoor is het in Zweden ook eenvoudiger om op lokaal niveau ander beleid te voeren, de impact is immers niet landelijk maar slechts regionaal. Het belang van de interactie tussen gemeenschap en technologie waar Kemp (2010) aan refereert komt hier weer naar voren. Wanneer de gemeenschap kiest om in te zetten op groen gas zal er ander beleid gevoerd worden dan wanneer dit niet het geval is. Het in Zweden is echter zo opgezet dat de gemeenschap wordt gestimuleerd om groen gas te gebruiken, waaruit blijkt dat de overheid hier wel degelijk invloed op heeft. Zaak is om de interactie zo goed mogelijk te begeleiden waardoor de ontwikkelingen binnen de sector kunnen doorzetten (Savola, 2006).

Hoofdstuk 5 CONCLUSIE

De centrale vraag in het onderzoek is welke aanbevelingen kunnen worden gegeven aan de Nederlandse overheid op het gebied de toepassing van groen gas in OV-bussen. De lessen worden getrokken door te kijken naar het beleid dat in Zweden gevoerd wordt, omdat gebleken is dat Zweden op dit gebied de laatste jaren succesvol is. Er zijn duidelijke verschillen in de aanpak van Nederland en Zweden, maar daarnaast is er ook een belangrijk infrastructureel verschil: het type gasnetwerk. In Nederland is dit landelijk, in Zweden zijn er lokale en los van elkaar staande netwerken. Toch is er ook een zeer belangrijke overeenkomst tussen Zweden en Nederland. Voor beide landen geldt namelijk dezelfde keten van biomassa tot het rijden op groen gas. Dit betekent dat het proces gelijk is en wanneer dit als uitgangspunt wordt genomen kunnen er enkele belangrijke conclusies worden getrokken.

Draagvlak: lokale benadering

In Zweden ligt een landelijk beleid, maar is de uitvoering in grote mate regionaal en lokaal geregeld. Dit betekent dat er op het lokale en regionale niveau draagvlak moet worden gecreëerd om projecten tot stand te brengen en succesvol te laten zijn. Voor Nederland is dit niet anders. De verschillende stappen van de keten kunnen net als in Zweden op lokaal niveau worden opgepakt en uitgevoerd, waarbij geconcludeerd moet worden dat het groene gas geleverd wordt aan het landelijke netwerk in plaats van het regionale netwerk gezien de bestaande infrastructuur. Het Nederlandse beleid zou dus moeten worden toegespitst op lokale projecten en deze stimuleren, om zo een lokaal effect landelijk te laten meetellen. In Zweden wordt deze strategie al toegepast, en met succes. Wel moet worden opgemerkt dat het creëren van draagvlak waarschijnlijk eenvoudiger is als de betrokkenen het effect direct zelf kunnen merken. De lokale situatie in Zweden maakt dit mogelijk, in Nederland zullen de effecten in eerste instantie landelijk te merken zijn. Echter is het ook voor te stellen dat wanneer in een bepaalde regio het draagvlak groot is, er ook in de praktijk in bredere zin groener en duurzamer wordt gedacht en gehandeld. De gevolgen hiervan kunnen wellicht wel dan ook op lokaal niveau merkbaar zijn. Denk hierbij aan bijvoorbeeld het feit dat wanneer in een regio veel aandacht is voor groen gas, mensen ook eerder geneigd zijn op gas te gaan rijden. In deze regio is het effect op de luchtkwaliteit wel merkbaar en heeft de regio er dus profijt van.

Voordeel landelijk gasnetwerk

Het landelijke netwerk kan ook een voordeel zijn voor Nederland. Zo valt te bedenken dat in een regio waar de omstandigheden (bijvoorbeeld aanwezigheid van biomassa) goed zijn om de keten op te zetten deze keten ook daadwerkelijk wordt opgezet. In bepaalde gebieden zijn de omstandigheden juist niet gunstig en zal de productie van groen gas moeilijk tot stand komen. Een belangrijke conclusie die getrokken kan worden is dat de infrastructuur in Nederland er juist voor kan zorgen dat het hele land kan meeprofiteren van lokale projecten. Op deze manier is het hele land en de hele bevolking gebaat bij ontwikkelingen op het gebied van groen gas. Vanuit dit oogpunt is de gemeenschap hier wellicht voor te motiveren en kan van hieruit draagvlak worden gecreëerd. Indien dit het geval is liggen er interessante mogelijkheden voor de Nederlandse overheid. Het beleid kan zo worden opgesteld dat in bepaalde gebieden groen gas een kernactiviteit wordt welke bijdraagt aan een verbetering van de landelijke situatie wat betreft de luchtverontreiniging als gevolg van transport. De vraag is of dit idee inderdaad van toepassing kan zijn, volgend onderzoek zou zich hier wellicht op kunnen richten.

Duidelijke regelgeving

Om te zorgen dat lokale projecten kunnen ontstaan en zich kunnen ontwikkelen is het belangrijk dat er duidelijke regelgeving is betreffende het onderwerp. Op dit moment is hier de nodige kritiek op en het is dan ook raadzaam om deze aan te passen zodat men weet waar men aan toe is. Hierbij hoort het geven van vrijheid aan de lokale instanties, om hun eigen strategie te kunnen ontwikkelen en uitvoeren. In Zweden wordt al op deze wijze gewerkt en dit werpt zeker vruchten af. Ook het opstellen van duidelijke belasting- en subsidieregelingen is hiervan een belangrijk onderdeel. De kern van deze aanbeveling ligt in het feit dat initiatieven eerder tot stand zullen komen wanneer er duidelijke regelingen zijn en de aandacht kan worden besteed aan de uitvoering van het initiatief in plaats van het onderzoeken hoe de financiële regelingen in elkaar steken.

Rijden op fysiek groen gas: infrastructuur naast bestaand netwerk

Een andere optie kan zijn om bussen in het openbaar vervoer toch op fysiek groen gas te willen laten rijden. Geconcludeerd wordt dat dit duur en niet eenvoudig is, maar wel haalbaar. Het aanleggen van een nieuwe infrastructuur naast het bestaande netwerk is duur en dit lijkt dan ook geen goede manier om dit te organiseren. Echter is het op regionaal

niveau best mogelijk om dit wel te organiseren. Bijkomend voordeel hiervan is dat het eerder besproken draagvlak waarschijnlijk zal toenemen omdat men er in de directe omgeving iets van merkt en in dit geval gebruik van kan maken. Bij deze oplossing is het belangrijk dat de link gelegd wordt tussen het regionale karakter van busvervoer en de productie van het groene gas. Concreet betekent het dat er op regionaal niveau een complete groen gas keten ontstaat en wordt toegepast. De biomassa, de productie, de distributie (netwerk en vulpunt), voertuigen en het vervoer zullen allemaal op lokaal niveau geregeld moeten worden. Dit is best voor te stellen. Denk hierbij aan een gebied dat zo wordt ingericht dat de onderdelen van de keten allen aanwezig zijn in clustervorm en waarbij het eindproduct in de vorm van groen gas door de bussen kan worden getankt. Op deze manier kan het stempel 'groene bus' volledig worden waargemaakt. Feit blijft wel dat dit duur is en aanpassingen in de infrastructuur vereist (bijvoorbeeld de tankstations en standplaatsen van de bussen). Ook de bussen zelf dienen dan allemaal te zijn aangepast om te kunnen rijden op dit groene gas. Een dure mogelijkheid, maar qua daling van de CO₂-uitstoot wel degene met het beste resultaat (Hanschke et al., 2010).

Er zijn dus verschillende mogelijkheden voor de Nederlandse overheid om het beleid te verbeteren en de productie en toepassing van het gebruik van groen gas in OV-bussen te stimuleren. Belangrijk is dat burgers op lokaal niveau worden betrokken en op deze manier draagvlak wordt gecreëerd. Een belangrijke stap hierin is het hanteren van duidelijke regelgeving, zodat initiatieven kunnen worden opgezet en niet worden belemmerd. Het beleid zal dan ook vooral hierop moeten worden toegespitst.

Discussie

De vraag die echter gesteld kan worden is of de Nederlandse overheid zich zo nadrukkelijk met de energietransitie en zo ook de ontwikkelingen op het gebied van groen gas moet bemoeien. Veel hangt af van de politieke structuur van ons land en de opinie binnen de bedrijvensector. Volgend onderzoek zou zich op dit vraagstuk kunnen richten. Zit Nederland te wachten op een dergelijke bemoeienis van de overheid of is juist het bedrijfsleven aan zet om de energietransitie en de ontwikkelingen van groen gas een nieuwe impuls te geven?

Bijlage I LITERATUURLIJST

AgentschapNL (2012). *Werkdocument Groen Gas: Overzicht Beleidsvraagstukken*. Utrecht: AgentschapNL

ANP (2012). Q-Buzz mag toch OV Utrecht verzorgen. Geraadpleegd op 11 oktober 2012 via www.nuzakelijk.nl/ondernemen/ ANP: Rijswijk

Van den Berg, P. (2012). *Gaan duurzaamheid en toenemende welvaart samen? - Een onderzoek naar energie-efficiëntie en consumptie*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Brem, A., Muehlmann, F. & Sarmiento, T. (2011). Marketing of new technologies: the case of renewable energies in the UK. *International Journal of Technology Marketing*, 6(2),

Energigas Sverige (2011). *English summary of the Swedish website Biogasportalen.se*. Geraadpleegd op 23 november 2012 via <http://biogasportalen.se/In-English/> Stockholm: Energigas Sverige

Energieraad (2012). *Groningen krijgt 'groen gas'-bussen*. Geraadpleegd op 16-1-2013 via <http://www.energieraad.nl/newsitem.asp?pageid=9295>

Engdahl, K. (2010). *Biogas policies, incentives and barriers - a survey of the strategies of three European countries*. Lund: Lund University

EP/EC (2009): *Richtlijn 2009/28/EC van het Europees Parlement en de Raad*.

Gordon, N. (2011). *Biogas in the United Kingdom & Sweden - A Technological Innovation System Based Analysis*. Uppsala: Uppsala Universitet

Hanschke, C.B., Londo, H.M. & Uytterlinde, M.A. (2010). *Groen gas voor de transportsector - fysiek of virtueel*. Rapport ECN-E--10-054. Energieonderzoek Centrum Nederland

Kampman, B.E., Croezen, H.J., Verbraak, G.M. & Brouwer, F.P.E. (2010). *Rijden en varen op gas - Kosten en milieueffecten van aardgas en groen gas in transport*. Delft: CE Delft

Kemp, R. (2010). The Dutch energy transition approach. *Int Econ Econ Policy*

Nash, C. (2010). Policy instruments for reducing greenhouse gas emissions from transport in Europe. *International Journal of Green Economics*, 4(2), 170 - 182.

Provincie Zeeland (2012). *Bussen op groen gas*. Geraadpleegd op 23-11-2012 via http://provincie.zeeland.nl/vervoer/openbaar_vervoer/groen_gas/. Middelburg: Provincie Zeeland

Roth, L., Johansson, N. & Benjaminson, J. (2009). *More biogas! Realisation of agricultural biogas*. Malmö: Grontmij

Savola, H. (2006). *Biogas systems in Finland and Sweden - Impact of government policies on the diffusion of anaerobic digestion technology*. Lund: IIIIEE Lund University

Scheepers, W. (2012). *Duurzaamheid als strategie, steeds succesvoller*. Geraadpleegd op 14 december 2012 via <http://www.managementpro.nl/strategie-bestuur/onderzoek-duurzaamheid-als-strategie-steeds-succesvoller-tips/> ManagementPro

Smith, A.D. (2012). Green Supply Chain Management and consumer sensitivity to greener and cleaner options in the automotive industry. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 12(1) 1 - 31.

Swedish Energy Agency (2007). *Energy in Sweden 2007*. Rapport 2007:51. Eskilstuna: Modintryckoffset

Vertogas (2012). *Wat doet Vertogas - Verduurzaming*. Geraadpleegd op 22 oktober 2012 via www.vertogas.nl/ Groningen: Vertogas

Vertogas (2012). *Wat doet Vertogas – Gasunie en Duurzaam*. Geraadpleegd op 22 oktober 2012 via www.vertogas.nl/ Groningen: Vertogas

VROM (2009). *Regeling houdende uitvoering van de zwaardere weging van betere biobrandstoffen (Regeling dubbeltelling betere biobrandstoffen)*. Staatscourant nr. 18709, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu

4GreenEnergy2 (2012a). *Biogas Internationall 4GreenEnergy2*. Geraadpleegd op 23 oktober <http://4greenenergy2.nl/rijden-op-groengas--biogas/index.html/> Emmen: 4GreenEnergy2

4GreenEnergy2 (2012b). *Biogas Internationall 4GreenEnergy2*. Geraadpleegd op 23 oktober 2012 via <http://4greenenergy2.nl/> Emmen: 4GreenEnergy2