

Vestigingsplaatsfactoren binnen de biomassa-industrie in Nederland



Alex Sarfo
S1736221
Master Economische Geografie
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
Begeleider: dr. W.J. Meester
Rijksuniversiteit Groningen

Samenvatting

De Nederlandse overheid heeft als doelstelling in het Energieakkoord opgesteld dat 16% van de totale energieopwekking in Nederland in 2023 duurzaam moet worden geproduceerd. Om deze doelstelling te behalen dient de energiesector sterk door te ontwikkelen. Hoewel de biomassa-industrie relatief kort aanwezig is in het land in vergelijking met windenergie en zonne-energie heeft het op dit moment het grootste aandeel in de Nederlandse duurzame energieopwekking. De sector heeft grote ontwikkelingen meegemaakt, maar verdere stimulering vanuit de overheid lijkt noodzakelijk. Hier kunnen lokale overheden op inspelen door de industrie te ondersteunen en nieuwe kansen en werkgelegenheid te creëren voor de bevolking. De vraag is echter welke omstandigheden de biomassa-industrie beïnvloeden en in hoeverre lokale overheden daar invloed op kunnen hebben. Dit vraagt naar onderzoek over locatiefactoren van biomassa ondernemingen in Nederland, maar de bestaande wetenschappelijke literatuur schiet hierin tekort. Om een beeld te krijgen van de ruimtelijke economische ontwikkeling van de sector dient er onderzoek te worden gedaan naar de locatiekeuzes van bedrijven. Daarom wordt in dit werk onderzoek gedaan naar het vestigingsgedrag binnen de biomassa-industrie met als doelstelling: Inzicht verkrijgen in locatiefactoren van biomassa bedrijven in Nederland en deze in kaart brengen.

Om deze doelstelling te behalen is een uitgebreid literatuuronderzoek uitgevoerd met een daaropvolgend kwalitatief empirisch onderzoek in de vorm van semigestructureerd diepte-interviews met betrokken actoren uit de industrie. Het literatuuronderzoek is gebaseerd op de belangrijke stromen binnen de wetenschappelijke locatietheorie, namelijk de klassieke, neoklassieke en behaviourale benadering. Er is met acht bedrijven en een vertegenwoordiger van de provincie Groningen gesproken welke factoren doorslaggevend zijn geweest bij de opzet van biomassa ondernemingen. Uit deze onderdelen volgen de resultaten en conclusies.

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat er meerdere traditionele factoren zijn die invloed kunnen hebben op het vestigingsgedrag onder biomassa bedrijven. De belangrijkste factoren voor de bedrijven volgens de bronnen zijn transportmogelijkheden en grondstofbeschikbaarheid. In mindere mate, maar nog wel van invloed zijn de factoren omgevingsstructuur, grondstofprijs, bedrijfsgrootte, nabijheid van andere biomassa ondernemingen en afstand tot afzetmarkt. De behaviourale factoren die invloed hebben op de locatiekeuze zijn innovatie en overheidsoptreden.

Het empirisch onderzoek brengt naar voren dat er zowel traditionele als behaviourale factoren impact hebben op het vestigingsgedrag. Grondstofbeschikbaarheid is de belangrijke traditionele factor. Bedrijven kiezen ervoor om tot biomassa verwerking over te gaan als er beschikbare grondstoffen aanwezig zijn. Dit staat in verband met het transport, maar bedrijven zijn bereid bij tekorten over grotere afstanden biomassa te transporteren, dus is deze factor niet doorslaggevend. Bij de afzet van geproduceerde warmte speelt de afstand tot de afzetmarkt ook een belangrijke rol. De belangrijkste behaviourale factor is het overheidsoptreden. Innovatie speelt geen rol bij de locatiekeuze. De financiële ondersteuning door de nationale overheid is cruciaal, maar ook lokale overheden dragen bij aan de ontwikkeling. Met name door een gunstig ondernemersklimaat te creëren voor de bedrijven kunnen lagere overheden de regionale ontwikkeling van de sector stimuleren.

Tijdens het onderzoek naar het locatiegedrag voor biomassa ondernemingen in Nederland moet op bijzondere wijze naar de situatie worden gekeken. De meeste ondernemingen zijn namelijk niet vrij in de keuze van locatie. Deze bedrijven waren namelijk al reeds actief in andere activiteiten en kozen er later voor biomassaverwerking toe te voegen aan de bedrijfsvoering. Ze werkten daarvoor al met grondstoffen die later ook geschikt bleken te zijn voor energieopwekking uit biomassa. Door impulsen van buitenaf zagen deze bedrijven de kans voor nieuwe economische activiteit. Dit betekent dat er niet gekeken wordt welke plaats het meest geschikt is voor biomassa verwerking, maar juist of de huidige omgeving past bij de nieuwe activiteit. Het padafhankelijke proces die de bedrijven doormaken is hier doorslaggevend.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Probleemstelling.....	6
1.3 Doelstelling.....	6
1.4 Werkwijze	6
2. Definiëring	7
2.1 Introductie.....	7
2.2 Definiëring biomassa sector	7
2.3 Uitgesloten ondernemingen.....	8
2.4 Uitkomst definiëring	8
3. Methodologie.....	9
3.1 Inleiding.....	9
3.2 Onderzoeksmethode	9
3.3 Aanpak.....	9
4. Sectoromschrijving.....	10
4.1 Methoden van biomassaverwerking	10
4.2 Biomassaverwerking in Nederland.....	12
4.3 Toepassing biomassa Nederland	14
4.4 Ruimtelijke spreiding biomassa sector in Nederland.....	19
4.5 Conclusie	21
5. Theoretisch Kader.....	22
5.1 Klassieke Locatietheorie	22
5.2 Neoklassieke Locatietheorie.....	23
5.3 Behaviourale Locatietheorie	26
5.4 Agglomeratie en clustering.....	29
6. Literatuuronderzoek	31
6.1 Introductie	31
6.2 Traditionele factoren	32
6.3 Behaviourale factoren	36
7. Empirisch onderzoek	40
8. Resultaten	45
8.1 Traditionele factoren	45
8.2 Behaviourale factoren	48
8.3 Nieuwe bevindingen	52
9. Conclusies	55
10. Bijlagen.....	63

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In de wereld is een groeiend besef ontstaan van de negatieve impact op het milieu van het gebruik van fossiele brandstoffen in onze samenleving. Het is in het belang van de huidige en toekomstige generaties om de afhankelijkheid van deze schadelijke methode van energieopwekking terug te dringen en het fenomeen 'global warming' tegen te gaan. De gevolgen voor het milieu en onze samenleving zijn niet te overzien als er geen oplossing wordt gevonden die leidt tot duurzamere methoden van energiewinning. Om de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen tegen te gaan, probeert ook de Nederlandse overheid het opwekken van duurzame energie te stimuleren. De Rijksoverheid heeft onder meer het doel gesteld om duurzame energie in 16% van het totale energie verbruik in 2023 in Nederland te laten voorzien (Sociaal Economische Raad, 2013). De ontwikkeling van de sector zal echter niet enkel een taak zijn van de overheid, maar wordt in samenwerking gedaan met het bedrijfsleven. Door middel van onder andere samenwerkingsverbanden en financiële stimuleringsmiddelen zet de overheid aan tot het opwekken van groene energie. Zonnepanelen en windmolens zijn al langere tijd onderdeel van verschillende projecten van de overheid om de transitie te bewerkstelligen, de vraag is of dit voldoende is om het transitiedoel te bereiken. Daarom stimuleert de overheid ook andere middelen voor de opwekking van groene energie. Een relatief nieuwe, opkomende manier van groene energieopwekking is biomassa.

De biomassa-industrie in Nederland is een snel ontwikkelend onderdeel van de duurzame energiesector (Hillman et al., 2008), het omvat het omzetten van organische grondstoffen naar schone energie. Het is een groeiende industrie, omdat steeds meer bedrijven de voordelen zien van het opwekken van (eigen) groene energie en biomassaverwerking biedt daar kansen in. (Stuart & Sorenson, 2003). Deze industrie bestaat uit een verbonden netwerk van verschillende instanties, organisaties, bedrijven en overheden die tezamen de sector vormen. In de toekomst kan deze sector een steeds grotere rol spelen in de Nederlandse economie (Rijksdienst voor ondernemend Nederland, 2013). Naarmate de vraag naar groene energie stijgt, zal de biomassa-industrie verder blijven ontwikkelen. Deze ontwikkelingen geven de ruimte voor nader onderzoek naar processen en omstandigheden binnen de energiesector en met name de biomassa-industrie.

Er is in de wetenschappelijke literatuur veel onderzoek gedaan naar de locatiekeuzes van ondernemingen en de factoren die deze beïnvloeden. Er zijn veel wetenschappelijke locatietheorie stromingen die trachten te verklaren waarom een bedrijf zich op een bepaalde plek vestigt (Atzema et al. 2012). De verschillende benaderingen kunnen daarbij zeer verschillen in uitkomst van de theorie. Waar bepaalde bronnen bijvoorbeeld een clustering van economische activiteit verwachten (Porter, 1990; Myrdal 1957), beschouwt een ander spreiding van ondernemingen als de uitkomst van economische processen (Christaller, 1933; Perroux, 1950). Er ontbreekt echter onderzoek naar het locatiegedrag van ondernemingen binnen de biomassa-industrie.

De biomassa-industrie heeft opvallende eigenschappen die aanleiding geven om een verdere bestudering van het onderwerp uit te voeren. Biomassa ondernemingen vergen een grote aanvoer van input, waar de locatie van de bron van invloed kan zijn bij de zoektocht naar een gunstige vestigingsplek voor de onderneming. Ook de wijze van afzet kan een impact hebben op het locatiegedrag van een biomassa bedrijf. Verder is de invloed van de overheid sterk aanwezig in de sector. De nationale overheid heeft regelingen voor financiële ondersteuning van de sector, daarnaast besteden ook provinciale en gemeentelijke programma's aandacht aan deze industrie. Er is daarentegen nog weinig bekend over welke maatregelen daadwerkelijk impact hebben op de locatiekeuze van de bedrijven in Nederland. De vraag is ook op welke wijze het beleid en maatregelen invloed hebben op lokale ontwikkeling van de economie. Deze omstandigheden

bieden een aanleiding om dit grondiger te bestuderen en uit te zoeken waarom biomassa bedrijven zich op een bepaalde locatie vestigen.

1.2 Probleemstelling

Om een beeld te krijgen van de ruimtelijke economische ontwikkeling van een bepaalde sector dient er onderzoek te worden gedaan naar de locatiekeuzes van bedrijven. Binnen de economische geografie zijn verschillende locatietheorieën gevormd om te achterhalen welke factoren bedrijven beïnvloeden bij het kiezen van een bepaalde vestigingsplaats. Verder hebben de locatietheorieën het doel te onderzoeken welke omgevingsfactoren de economische groei in een gebied beïnvloed. Het kader dat bepaald welke factoren van invloed zijn op de vestiging van biomassa bedrijven ontbreekt echter. Het is niet duidelijk wat een bedrijf er toe beweegt om op een bepaalde plaats te gaan vestigen.

1.3 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in locatiefactoren van bedrijven in de biomassa-industrie en deze in kaart te brengen. Uiteen zal worden gezet waarom bedrijven en ondernemers er voor kiezen om op een bepaalde plaats een biomassa installatie te bouwen. Het zal duidelijk worden welke factoren de meeste invloed hebben op de vestiging van de installaties. Verder zal blijken of regionale eigenschappen de biomassa bedrijven kunnen aantrekken en of dit bij te sturen is door instanties. Om een duidelijk en volledig beeld te geven zal het onderzoek zich richten op verschillende typen verwerking binnen de biomassa-industrie. Bekende theoretische concepten bieden hier de wetenschappelijke basis van deze studie. Zo wordt een duidelijk beeld gevormd van de ruimtelijke ontwikkelingen van de biomassa-industrie in Nederland.

Om de doelstelling te behalen zullen de volgende deelvragen worden beantwoord:

- Hoe is de huidige spreiding van de biomassa-industrie in Nederland?
- Welke vestigingsplaatsfactoren hebben de meeste invloed op de locatiekeuze voor bedrijven in de biomassa-industrie?
- Welke mogelijkheden zijn er voor overheden en andere instanties om de ruimtelijke spreiding te beïnvloeden?

1.4 Werkwijze

In deze thesis wordt gebruik gemaakt van verschillende methoden van onderzoek om antwoord te geven op de onderzoeksvragen. Bestaande wetenschappelijke literatuur biedt de mogelijkheid om te bepalen welke richting het onderzoek moet volgen en welke locatiefactoren mogelijk een rol spelen bij de vestiging van biomassa ondernemingen in Nederland. Er zijn beperkingen in de mogelijkheid om eigen data te verzamelen tijdens deze studie, daarom wordt er tevens veelvuldig gebruik gemaakt van reeds opgehaalde data van andere instellingen en organisaties in de vorm van rapporten en andere documentatie. Deze bronnen leggen de basis voor het empirisch onderzoek. In de resultaten en conclusie worden de bevindingen uiteengezet om de onderzoeksvragen te beantwoorden en de doelstelling te behalen.

2. Definiëring

2.1 Introductie

Dit onderzoek richt zich op ondernemingen binnen de biomassa-industrie in Nederland. Deze beschrijving is echter vaag en ruim, omdat hier veel ondernemingen onder kunnen vallen. Het is van belang duidelijk aan te geven wat tijdens dit onderzoek wordt behandeld. Om een helder beeld te geven welke ondernemingen worden bestudeerd volgt daarom een definiëring van de biomassa sector. Hieruit blijkt ook welke ondernemingen buiten beschouwing blijven tijdens dit onderzoek.

2.2 Definiëring biomassa sector

Het is lastig om exact te bepalen wat precies valt onder een biomassa onderneming, omdat er vele soorten methoden van biomassaverwerking mogelijk zijn (Faaij, 1997). In principe is hout verbranden voor warmte in een open haard al een vorm van biomassa omzetting in energie. Het draait hier echter om economische activiteiten door ondernemingen, waardoor een duidelijke afbakening noodzakelijk is. Dit onderzoek past de definiëring opgesteld door overheidsinstanties en de wetenschappelijke literatuur toe. De opzet en ontwikkeling van de biomassa sector is nauw verbonden met overheidsoptreden en biedt daarom een goede basis voor de afbakening. Verder geeft de bestaande literatuur een duidelijke wetenschappelijke grondslag.

Definitie Europese Unie en Nederlandse Staat

De hoogste overheidsinstantie voor Nederland, met de hoogste bevoegdheden, is de Europese Unie. Het energieakkoord vloeit dan ook voort vanuit Europa opgestelde afspraken, gemaakt binnen de Europese Unie. De bepaalde doelstellingen zijn tevens in overeenstemming met afspraken gemaakt in Europees verband. De Nederlandse staat heeft als officiële richtlijn vastgesteld dat een gemeenschappelijk kader regels en verplichtingen biedt voor het bevorderen van de productie van energie uit hernieuwbare bronnen, daaronder valt biomassa (Richtlijn 2009/28/EG). In een eerdere richtlijn heeft de EU een definitie gegeven voor biomassaverwerking: "De energieopwekking uit biologisch afbreekbare fracties 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." (Richtlijn 2001/77/EG). De Nederlandse overheid heeft deze definitie overgenomen (Sociaal Economische Raad, 2013).

Definitie wetenschappelijke literatuur

Voor een wetenschappelijk onderzoek is het belangrijk dat er ook een wetenschappelijke basis is voor het te behandelen onderzoekswerk. Perlack et al. (2005) bieden hierin uitkomst, zij geven een definitie in hun onderzoek die overeenkomt met de omschrijving gegeven door de genoemde overheidsinstanties. Zij definiëren biomassa als organisch materiaal dat beschikbaar is in een hernieuwbare vorm. Hieronder vallen agrarische gewassen en bomen, hout en houtafval, planten (waaronder waterplanten), gras, mest en bevolkingsafval en andere resten. Sims (2002) geeft een meer technische definitie van biomassaverwerking voor energieopwekking en beschrijft het als recent organisch materiaal afkomstig van planten als een resultaat van het fotosynthese conversie proces, of van dieren, dat als doel heeft te voorzien in een opslag van chemische energie om hitte, elektriciteit of brandstof. Beide definities geven duidelijk aan dat het draait om materiaal dat nieuw is, bij Perlack et al. (2005) door 'hernieuwbaar' op te nemen in de beschrijving en bij Sims (2002) wordt 'recent' genoemd. Dit is een duidelijke onderscheiding met fossiele brandstoffen, die niet recentelijk gevormd zijn en niet hernieuwbaar van aard.

2.3 Uitgesloten ondernemingen

Sims (2002) noemt in zijn definitie ook brandstof als eindproduct. Dit product zal echter buiten beschouwing blijven tijdens dit onderzoek, de focus ligt enkel op de opwekking van energie in de vorm van elektriciteit en warmte. De reden is het verschil van afzetten van het eindproduct door bedrijven en de toepassing van het product in de samenleving. Het gebruik van biobrandstoffen wordt tot op het heden nog niet op dezelfde manier toegepast als de opwekking van elektriciteit en warmte. Bij de opwekking van elektriciteit en warmte wordt het gebruik van fossiele brandstoffen al op grote schaal volledig vervangen door biomassa, terwijl biobrandstoffen nog slechts een toevoeging vormen op het gebruik van fossiele brandstoffen. In deze tak van biomassaverwerking is een verdere ontwikkeling van het systeem voor biobrandstoffen noodzakelijk voor een volledige toepassing in de samenleving (Papapostolou et al., 2011). Nu richt de biobrandstofmarkt nog op vermenging met fossiele brandstofproducten of volledig aangepaste motoren bij voertuigen voor het gebruik van biobrandstof (Van Gelder, 2008), terwijl elektriciteit en warmte onmiddellijk en eenvoudig kunnen worden toegepast. Ook is de productieketen van biobrandstoffen in vergelijking met de productieketen van elektriciteit of warmte te verschillend om het als één onderdeel te behandelen (Negro et al., 2008). Daarom is de productie van biobrandstof niet een onderdeel van dit onderzoek.

Het principe van biomassa toevoeging aan kolencentrales blijft ook buiten beschouwing. Het doel van dit onderzoek is om het locatiegedrag van biomassa ondernemingen te bestuderen, maar co-verbrandingscentrales vallen niet geheel onder deze beschrijving. Deze ondernemingen verwerken slechts deels biomassa in hun installaties, waardoor de genoemde definities niet geheel dekkend zijn. Bovendien vallen deze installaties niet onder dezelfde overheidsregelingen als pure biomassa installaties en beslaan ze een apart gedeelte van de wetgeving, waardoor het niet onder hetzelfde beleid valt van de overheden (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie, 2011). Deze methode van biomassaverwerking sluit daarom niet aan bij dit onderzoek.

2.4 Uitkomst definiëring

De definities gegeven door de overheidsinstanties, Perlack et al. (2005) en Sims (2002) komen in essentie overeen. De kern is bij de omschrijvingen gelijk, namelijk het verwerken van hernieuwbaar organisch materiaal afkomstig van planten of dieren voor de opwekking van energie. De productie van biobrandstof blijft hier buiten beschouwing. Figuur 1 geeft visueel weer waarom deze keuze logisch is. Uit de figuur wordt duidelijk dat de productie van biobrandstoffen een aparte productieketen omvat, één die afwijkt van het proces voor de productie van warmte en elektriciteit. De focus van dit onderzoek ligt dus volledig op de productie van deze twee vormen.

3. Methodologie

3.1 Inleiding

Na de afbakening van het onderwerp volgt een beschrijving van de methodologie van het onderzoek. Dit gedeelte bespreekt en beargumenteert welke methoden worden toegepast om de doelstelling van het onderzoek te behalen. Om inzicht te verkrijgen in locatiefactoren voor bedrijven in de biomassa-industrie en deze goed in kaart te brengen is een uitgebreide aanpak nodig om een grondig en volledig resultaat te vormen. Dit onderzoek volgt meerdere stappen om tot dit resultaat te komen: deze stappen worden hier besproken.

3.2 Onderzoeksmethode

Voor deze studie is gekozen om een kwalitatieve onderzoeksmethodiek toe te passen. Er zijn vele verschillende locatietheorieën ontwikkeld die een verklaring geven voor de keuze van vestiging door bedrijven. Het is echter niet onmiddellijk duidelijk welke theorie of theorieën moeten worden toegepast bij dit onderzoek naar biomassa ondernemingen. De toepassing van de theorieën is daarbij sterk afhankelijk van de situatie en context van de bedrijven (Atzema et al., 2012). Om te achterhalen welke locatiefactoren doorslaggevend zijn binnen de biomassa-industrie in Nederland is een onderzoek naar de beweegredenen en motivaties onder deze bedrijven noodzakelijk. Hierbij is een kwantitatief onderzoek niet toereikend. De beweegredenen van betrokken actoren zijn niet weer te geven in kwantitatieve data, omdat de context en achterliggende gedachten op deze manier niet worden meegenomen (Yin, 2003). Daarom worden op basis van bestaande wetenschappelijke literatuur diepte-interviews gehouden met de actoren om tot een volledig en uitgebreid beeld te komen van het vestigingsgedrag van ondernemingen in de biomassa-industrie.

3.3 Aanpak

De eerste stap is een beschrijving geven van de biomassa-industrie. Door wetenschappelijke bronnen en rapporten van verschillende instellingen en organisaties te raadplegen wordt een duidelijk beeld gevormd van de biomassa sector in het algemeen. Vervolgens wordt deze algemene beschrijving gekoppeld aan de sector in Nederland. Hier worden de belangrijkste ontwikkelingen, gebruikte methoden en ruimtelijke spreiding van biomassa ondernemingen beschreven. Op deze wijze wordt een duidelijk beeld geschetst van de huidige toestand van de biomassa-industrie in Nederland.

Bestaande locatietheorieën vormen de wetenschappelijke basis voor dit onderzoek. In de economische geografie zijn vele theorieën en benaderingen ontwikkeld die het vestigingsgedrag van bedrijven proberen te beschrijven en verklaren. In het theoretisch kader worden daarom de belangrijkste theorieën die van toepassing kunnen zijn beschreven. Dit onderdeel vormt uiteindelijk de grondslag voor het vervolg van het onderzoek. Het theoretisch kader volgt een logische opbouw om ook ontwikkelingen binnen de locatietheorie weer te geven.

De analyse van bestaande locatietheorieën biedt de mogelijkheid tot een verdieping in de bestaande wetenschappelijke literatuur door middel van een uitgebreid literatuuronderzoek. Hier worden wetenschappelijke bronnen aangehaald die reeds (gedeeltelijk) het onderwerp van locatiefactoren onder biomassa bedrijven hebben behandeld. Als aanvulling worden documenten en rapporten van instellingen en organisaties toegepast voor een volledig beeld. Van hieruit kan worden bepaald welke onderwerpen belangrijk zijn tijdens het empirisch onderzoek van deze studie.

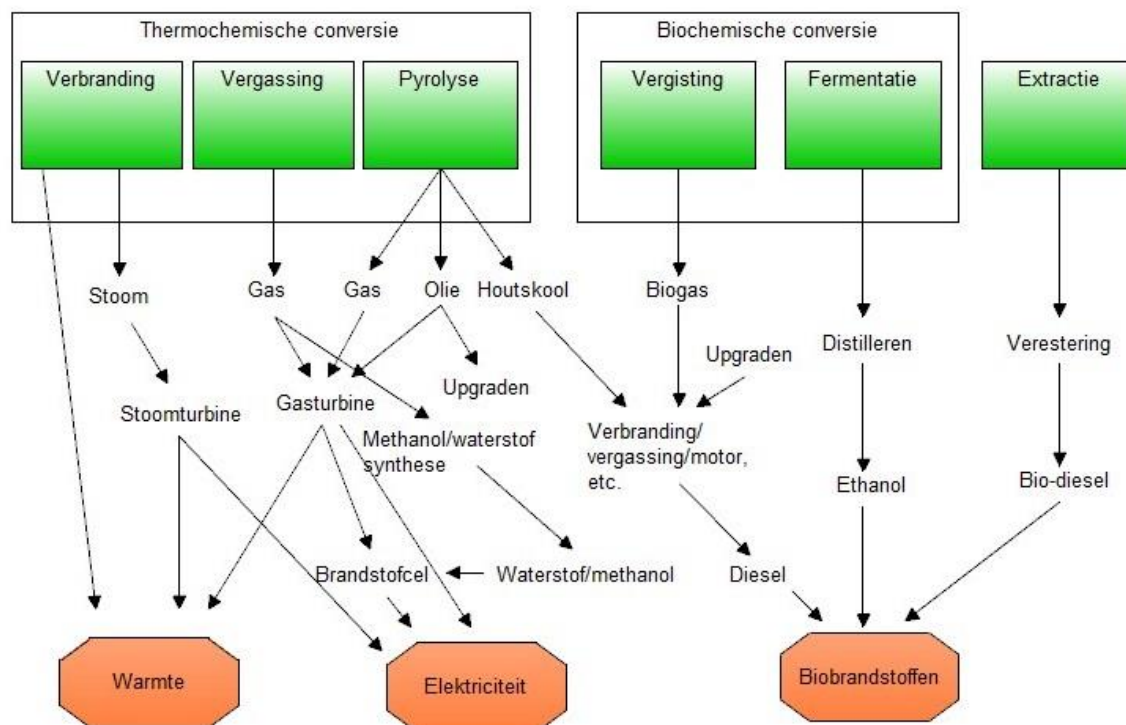
Het empirisch onderzoek zal uiteindelijk de onderzoeksvragen beantwoorden. Er is gekozen om een kwalitatief onderzoek te voeren en diepte-interviews uit te voeren met verschillende actoren binnen de biomassa-industrie. Een uitgebreide beschrijving en uitleg waarom voor deze methode is gekozen is te vinden in hoofdstuk 7.

4. Sectoromschrijving

4.1 Methoden van biomassaverwerking

In dit gedeelte volgt een toelichting over de mogelijke methoden van biomassaverwerking in de industrie. Aangezien de volledige sector van elektriciteit en warmte opwekking wordt behandeld is het van belang dat verschillende componenten van deze sector worden bestudeerd om een compleet beeld te vormen. Dit draagt bij aan de volledigheid van dit onderzoek, waarna een uiteindelijke analytische generalisatie mogelijk is. Nagegaan wordt welke grondstoffen voor de verschillende biomassaverwerkingsmethoden gebruikt worden in Nederland. De gebruikte bron heeft invloed op de manier van verzamelen van de grondstof, wat uiteindelijk invloed kan hebben op belangrijke onderdelen van de bedrijfsvoering zoals de transportkosten of grondstofbeschikbaarheid. Een uitgebreidere uiteenzetting van dit onderdeel volgt in het literatuuronderzoek. Figuur 1 geeft een overzicht van de belangrijkste conversie methoden voor de productie van energie uit biomassa.

Figuur 1. Conversie methoden biomassa



(Bron: Faaij, 1997)

Het biomassaverwerkingsproces is op te delen in thermochemische en biochemische conversie. Thermochemische conversie is het proces waar warmte wordt toegepast om energie op te wekken, dit kan direct naar de opwekking van toepasbare warmte of met behulp van bepaalde turbines of motoren naar elektriciteit. Bij biochemische conversie wordt op moleculair niveau een proces op gang gezet om een product te maken waar energie uit gewonnen kan worden. Onder deze categorieën vallen weer verschillende methoden die mogelijk zijn in de biomassa-industrie. Deze worden kort besproken.

Thermochemische conversie

Verbranding

De meest voorkomende methode van biomassaverwerking is directe verbranding (Sims, 2002). De warmte die ontstaat bij de verbranding wordt gebruikt om een turbine te voeden die elektriciteit opwekt door toepassing van een stoomcyclus. Het is ook mogelijk de warmte direct in te zetten voor consumptie, conversie naar elektriciteit is dan niet nodig.

Vergassing

Bij vergassing wordt biomassa opgewarmd waardoor de moleculen uiteenvallen en op deze wijze gas ontstaat. Dit gas is inzetbaar voor de opwekking van elektriciteit of warmte met behulp van een gasturbine. Er is ook een meer omslachtige methode van elektriciteitsopwekking mogelijk bij vergassing. Het gas wordt dan ingezet bij een waterstof- of methanolproces en er treedt een brandstofcel in werking. Deze methode wordt echter minder vaak toegepast in de industrie (Faaij, 1997).

Pyrolyse

Pyrolyse is het proces waar organisch materiaal wordt omgezet naar gas, olie of kool door de biomassa te verhitten tot een temperatuur van ongeveer 500 Celsius. Het ontstane product wordt vervolgens ingezet om energie op te wekken. In tegenstelling tot verbranding en vergassing wordt dit proces ook gebruikt voor het produceren van biobrandstof.

Biochemische conversie

Vergisting

Vergisting is de conversie van biomassa naar biogas door bacteriën toe te voegen in een zuurstofloze omgeving. Dit gas wordt vervolgens ingezet om turbines aan te drijven en elektriciteit op te wekken. Ook is het mogelijk om het biogas op te waarderen naar natuurlijk gas en toe te voegen aan het gasnet, waar afnemers het gas uiteindelijk weer omzetten naar warmte. Het grote verschil met vergassing is dat er bij het vergisting proces geen extra warmte nodig is om het gas te produceren.

Fermentatie

Bij fermentatie wordt biomassa omgezet naar biobrandstof. Suiker- of zetmeelrijke biomassa wordt afgebroken door enzymen waardoor ethanol ontstaat. De geproduceerde ethanol is enkel toepasbaar als een biobrandstof, het wordt niet gebruikt om elektriciteit of warmte mee op te wekken.

Overige biomassaverwerking

Extractie

Extractie is een op zich zelf staand mechanisch proces waar olie uit koolzaad wordt onttrokken. Koolzaadolie kan worden toegepast als biobrandstof. Het valt buiten de thermochemische en biochemische conversie omdat er geen conversie plaatsvindt, maar slechts een extract van de grondstof wordt gebruikt.

4.2 Biomassaverwerking in Nederland

Het onderzoeksgebied van deze thesis beperkt zich tot Nederland, het is daarom belangrijk om een duidelijk beeld te creëren van de status van de sector in dit land. Een beschrijving van de ontwikkelingen over de tijd, van de begin periode tot aan het heden, voegt toe aan de omschrijving. De rol van de Nederlandse overheid wordt ook uitgebreid behandeld, omdat ze prominent aanwezig is in de ontwikkeling van de industrie. Er volgt een beschrijving van de huidige situatie van de sector in Nederland, zodat duidelijk wordt welke methoden gebruikt worden en welke grondstoffen hiervoor worden toegepast. Dit geeft een grondslag waar het literatuuronderzoek op kan bouwen en maakt duidelijk welke wetenschappelijke bronnen van belang zijn voor de rest van het onderzoek.

Ontwikkeling sector

In Nederland is geruime tijd weinig aandacht geweest voor biomassa als energiebron, het land maakte net als de rest van de wereld vooral gebruik van de fossiele brandstoffen. Hier kwam verandering in door de oliecrisis van 1973 en 1979 en er kwam meer aandacht voor alternatieve bronnen van energieopwekking naast het gebruikelijke olie en gas. Na deze periode was biomassa als energiebron nog weinig populair en werd er door de Nederlandse overheid in eerste instantie vooral ingezet op windmolens als duurzame methode van energieopwekking (Verbong et al., 2001). In de jaren '80 van de vorige eeuw verschuift de aandacht gedeeltelijk naar de toepassing van biomassa en worden de eerste vormen van omzetting van biomassa in energie opgezet. In de door de overheid gedomineerde afvalmarkt worden de eerste verbrandings- en vergistingsinstallaties gebouwd om een duurzame oplossing te vinden voor de verwerking van afval. In de jaren '90 komt er meer bewustzijn voor de schadelijke gevolgen van het gebruik van fossiele brandstoffen en begint de biomassa sector vorm te krijgen in Nederland, zij het in bescheiden hoeveelheden in vergelijking met windenergieprojecten (Verbong et al., 2001). Ook komen er overheidsregelingen die zowel financiële als politieke ondersteuning bieden voor de opzet van biomassaprojecten. Dit gebeurt vooral op nationale schaal in de vorm van subsidies, maar ook lokale overheden beginnen zelf de start-up van biomassa ondernemingen te stimuleren (Meijer et al., 2007; Meijer et al., 2010). In deze periode worden er ook steeds meer biomassa projecten opgezet op initiatief van ondernemers zelf en vanaf eind jaren '90 vorige eeuw ontstaat er een sterke groei van biomassa ondernemingen in Nederland. Omdat de industrie zich nog in de begin fase bevindt nemen de ondernemers een zekere mate van risico, waar nog veel onzekerheden aanwezig zijn. De ondersteuning door middel van subsidies door de Nederlandse overheid is dan ook cruciaal geweest in de opzet van deze industrie.

Financiële ondersteuning Nederlandse overheid

Een belangrijk onderdeel in de opzet van de industrie was de bereidheid van de Nederlandse overheid om financiële ondersteuning te bieden aan de biomassa ondernemingen. De overheid wilde namelijk een groei zien van duurzame oplossingen voor de opwekking van energie, maar dit segment kon niet worden opgezet zonder overheidsassistentie. Vanaf de jaren '90 van de vorige eeuw paste daarom het Rijk zijn beleid aan om te voorzien in deze steun en de start-up van nieuwe schone methoden van energieopwekking te stimuleren. In 1996 bood de Nederlandse staat de eerste vorm van financiële ondersteuning aan deze bedrijven. In dat jaar voerde ze een belasting in op de opwekking van energie, de opwekking van groene energie werd hiervan vrijgesteld. Deze indirecte vorm schoot echter tekort in effectiviteit en zorgde bovendien voor een oneerlijke concurrentiepositie voor buitenlandse bedrijven die volgens EU regels hiervan vrij moesten worden gesteld. Daarom werd deze regeling in 2003 opgevolgd door de Ministeriële regeling Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP), een subsidie voor producenten van groene stroom. Voor een maximale periode van 10 jaar krijgen de producenten een bijdrage bij de levering van stroom. Deze regeling bleek echter zo populair dat de kosten voor de overheid niet lang te overzien waren. In 2008 volgde de vervangende bepaling Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE). Hier is een maximale subsidiepot ingesteld, waar projecten die minder ondersteuning nodig hebben voorrang krijgen en te dure projecten niet in aanmerking komen.

Deze regelingen hadden sterke invloed op de ontwikkeling van de markt. Het opwekken van duurzame energie is namelijk minder rendabel dan productie van energie uit fossiele brandstoffen (Negro et al. 2008). De financiële ondersteuning heeft er voor gezorgd dat het mogelijk is voor de biomassa ondernemingen om te concurreren met de gevestigde fossiele brandstofbedrijven. Op welke wijze deze regelingen daadwerkelijk invloed hebben uitgeoefend op de groei van de sector zal verder worden besproken in het literatuuronderzoek.

Lokale ondersteuning

Er is minder bekend over de (financiële) ondersteuning door lokale overheden. Overheidsbeleidsstukken uit het verleden van lagere overheidsorganen zijn slecht te verkrijgen. Bovendien waren in het verleden de provincies en gemeenten zeer vaag en abstract in de beschrijving van hun steun (Verbond et al., 2001) Het is dus lastig te achterhalen welke ondersteuning zij daadwerkelijk boden. Uit de bronnen van Meijer et al. (2007), Meijer et al. (2010) en Negro et al. (2008) blijkt wel dat lokale overheden projecten steunden in hun start-up. Dit kon onder meer door financiële steun te bieden bij de start of hulp te bieden bij haalbaarheidsonderzoeken. Het blijkt echter ook dat ze de ontwikkeling konden remmen door inconsistent beleid. Deze tegenstrijdigheid spoort aan tot verdere bestudering in het literatuuronderzoek waar de invloed uitgebreid aan bod zal komen.

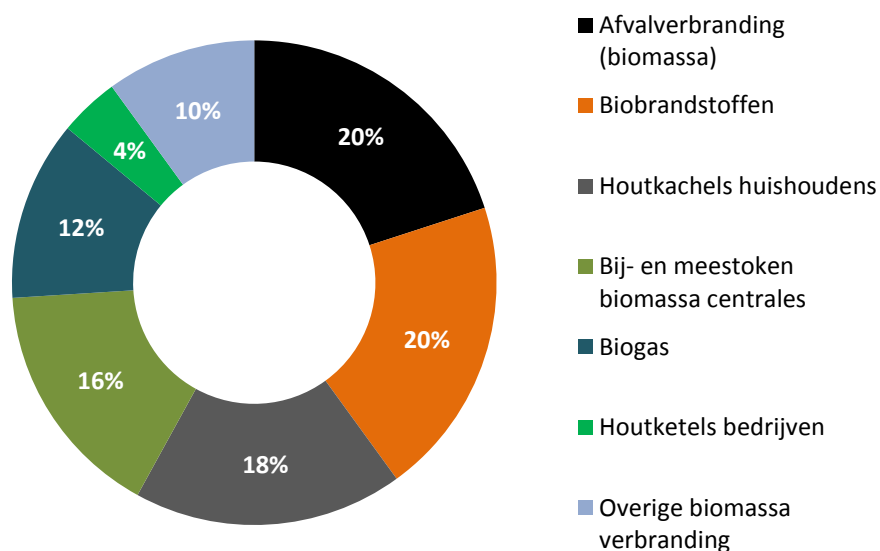
4.3 Toepassing biomassa Nederland

Om een duidelijk beeld te krijgen van het biomassa gebruik in Nederland volgt een beschrijving van de huidige situatie. Hier wordt duidelijk welk aandeel de biomassa sector heeft in de energie-industrie en welke methoden van verwerking worden toegepast.

Huidige aandeel

De Nederlandse overheid heeft als doel gesteld om in 2023 16% van de totale energievoorziening duurzaam te produceren. Volgens de laatste cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2014) was echter in 2013 4,5% van de totale energieproductie duurzaam. Biomassa heeft hierin het grootste aandeel van de hernieuwbare bronnen: 70% van de duurzame energie wordt opgewekt met biomassa. Figuur 2 geeft een overzicht van de verdeling in gebruikte biomassa in Nederland.

Figuur 2. Verdeling gebruikte biomassa naar toepassing



(Bron: Agentschap NL, 2013).

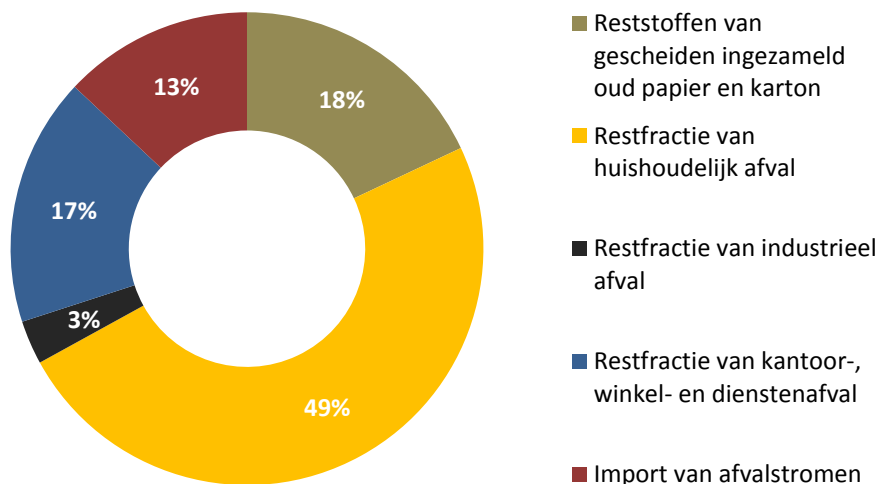
Een aantal takken van het biomassagebruik in Nederland dat figuur 2 aangeeft wordt niet behandeld in dit onderzoek. Biobrandstoffen, bij- en meestoken in centrales zullen zoals eerder aangegeven niet worden behandeld, maar ook zullen de houtkachels bij huishoudens buiten beschouwing blijven. Dit onderzoek richt zich namelijk op het (ruimtelijk) gedrag van ondernemingen en bij de houtkachels van huishoudens zijn de beslissingen genomen door consumenten. Desondanks behandelt dit onderzoek nog 46% van het totale biomassa gebruik in Nederland. Het is van belang om de bronnen te kennen die de verschillende takken gebruiken. De gebruikte grondstoffen kunnen invloed hebben op de locatie van een bedrijf, omdat de input belangrijk is voor de bedrijfsvoering en beschikbaarheid is vereist.

Afvalverbranding biomassa

Afvalverbrandingsinstallaties zijn verantwoordelijk voor het grootste aandeel van biomassaverwerking in de zin van totale output van energie. Met deze installaties kan zowel warmte als elektriciteit worden opgewekt voor gebruik in de samenleving. Elektriciteit wordt direct afgenomen door bedrijven of indirect door de levering aan het elektriciteitsnet waar zowel bedrijven als consumenten gebruik van maken. Warmte kan direct worden afgenomen door

bedrijven en consumenten door middel van distributieverbindingen en stadsverwarmingssystemen. Figuur 3 geeft weer welke biomassaströmen gebruikt worden in deze tak van de industrie. Hieruit is op te maken dat afval van huishoudens de belangrijkste bron is voor afvalverwerkingsinstallaties; in 2013 was ongeveer de helft van de totale input huishoudelijk afval. Het bedrijfsleven heeft ook een aanzienlijk aandeel als inputbron voor de installaties. Hierbij moet vooral gedacht worden aan reststromen die overblijven uit het productieproces, maar ook sloophout dat geen functie meer heeft voor de ondernemingen (Agentschap NL, 2013). Dit afvalhout valt dan niet onder de toepassing van houtketels bij bedrijven. Ook wordt op dit moment een gedeelte van de input geïmporteerd vanuit het buitenland en dit is dus niet afkomstig van huishoudens of bedrijven in Nederland. De oorzaak hiervan is dat er op dit moment een oververtegenwoordiging is van afvalverwerkers in Nederland, met als gevolg dat er een tekort is ontstaan aan beschikbaar afval voor de installaties (Erich, 2014). Om voldoende output te kunnen produceren zijn bedrijven daarom soms genoodzaakt om afval van buiten de grenzen te halen. Verder hebben reststoffen van gescheiden ingezameld oud papier en karton ook nog een aanzienlijk aandeel dat wordt toegepast bij afvalinstallaties. Uit dit alles is op te maken dat zowel afval uit huishoudens als afval vanuit het bedrijfsleven een groot aandeel hebben in de biomassaströom. Wat dit betekent voor het locatiegedrag van deze ondernemingen zal blijken uit het verdere onderzoek.

Figuur 3. Gebruikte biomassaströmen afvalverwerkingsinstallaties



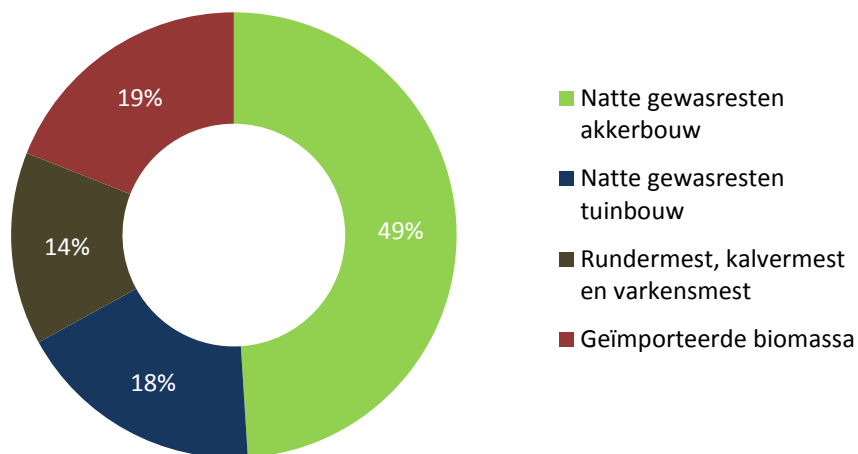
(Bron: Agentschap NL, 2013).

Biogas

Biogas wordt geproduceerd door vergistingsinstallaties, stortgasinstallaties en waterzuiveringsinstallaties. Naast de directe productie van gas, dat wordt toegevoegd aan het gasnetwerk, valt onder deze categorie ook de productie van gas dat wordt ingezet voor de opwekking van warmte of elektriciteit. Uit de rapporten van CBS (2014), Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (2013) en Lensink et al. (2014) blijkt dat biogas in Nederland hoofdzakelijk wordt geproduceerd door middel van vergisting, vergassing wordt nauwelijks toegepast binnen de biomassa-industrie. Figuur 4 toont aan welke biomassaströmen

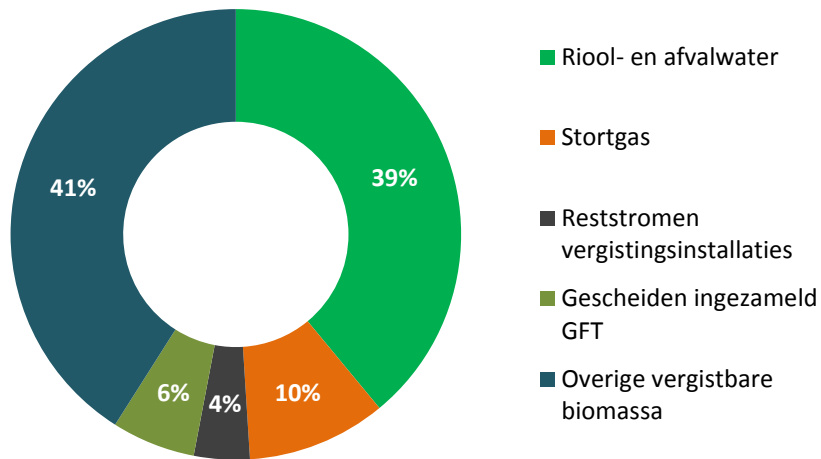
producenten van biogas toepassen. De grondstoffen zijn afkomstig van landbouw- en veeteeltbedrijven; landbouwgewassen en mest vormen de hoofdbestanddelen voor vergisting in Nederland. Ook hier wordt een deel van de gebruikte grondstoffen geïmporteerd vanuit het buitenland. Bij het proces van vergisting wordt echter zelden een enkel product ingezet en is er sprake van een mengeling van verschillende producten, de RVO spreekt dan ook over co-vergistingsinstallaties. Dit heeft invloed op de manier van toepassing in dit segment. Omdat deze installaties niet gebonden zijn aan een bepaald product, maar een zekere mate van wisseling van input mogelijk is, kunnen de ondernemingen hierop inspelen. Bij een schommeling van de grondstofprijzen zijn ze dan ook in staat om voor een voordeligere input te kiezen en ook eventueel vanuit het buitenland te importeren als dit voor lagere productiekosten zorgt (Erich, 2014). Hoewel vergisting de belangrijkste methode van biogasproductie is, worden er ook andere methoden toegepast, figuur 5 geeft dit weer. Riool- en waterzuiveringsinstallaties hebben in deze categorie het belangrijkste aandeel in de productie, maar deze installaties worden beheerd door waterschappen en provincies. Zoals aangegeven richt dit onderzoek zich op de handelingen van ondernemingen in de biomassa-industrie en daarom zullen deze installaties buiten beschouwing blijven. Verder zijn stortgas, reststromen vergistingsinstallaties en gescheiden GFT ook verantwoordelijk voor de productie van biogas. Deze bedrijvigheid valt onder de taken van afvalondernemingen en zal bij die bedrijven worden meegenomen tijdens het onderzoek.

Figuur 4. Gebruikte biomassastromen biogas



(Bron: Agentschap NL, 2013)

Figuur 5. Gebruikte biomassaströmen overige productie biogas

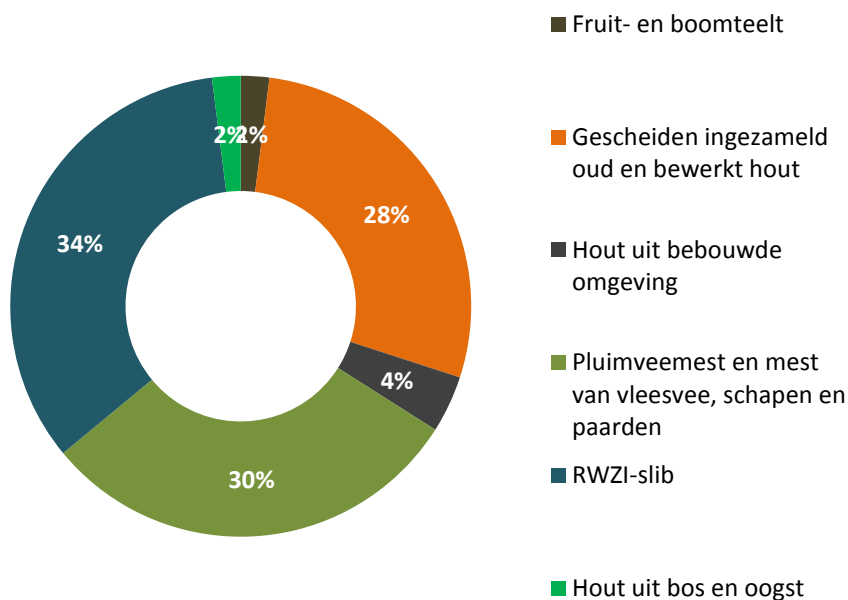


(Bron: Agentschap, 2013)

Houtketels bedrijven

Deze categorie omvat bedrijven die er voor kiezen elektriciteit of warmte op te wekken met houtachtige biomassa. Deze bedrijven richten zich niet op het verwerken van afval, waardoor het hier apart wordt behandeld. Naast houtsnippers, snoei- en afvalhout worden ook kippenmest en RWZI-slib (het overgebleven slib na vergisting in rioolwaterzuiveringsinstallaties) verbrand. Precieze cijfers over houtinzet bij ondernemingen zijn echter onbekend. Figuur 6 geeft de biomassaströmen weer voor alle houtkachels en ketels, dit is dus inclusief houtkachels bij huishoudens. Deze figuur geeft niet de precieze verhouding weer voor houtverbranding bij bedrijven, maar geeft wel een beeld waar het hout van afkomstig kan zijn. In deze categorie is de biomassa-stroom vanuit de omgeving en bedrijven dus zeer belangrijk als input. De bedrijven zijn in staat extra producten te verkopen die kunnen worden ingezet voor de productie van energie en gemeenten kunnen hun groene reststromen nuttig inzetten. Dit zorgt er dus voor dat er een zekere mate van samenwerking nodig is tussen de bedrijven met biomassa installaties en de overheidsinstanties.

Figuur 6. Gebruikte biomassastromen houtkachels en -ketels



Reflectie

In dit gedeelte is in beeld gebracht hoe breed de biomassa-industrie daadwerkelijk is, het bevat vele onderdelen die gezamenlijk de sector vormen. Door de verschillende onderdelen apart te benoemen is ook duidelijk welk deel van de industrie behandeld gaat worden in dit onderzoek. Er is bewust gekozen om biobrandstoffen niet te behandelen, deze industrie sluit niet goed aan op de opwekking van warmte en elektriciteit, vooral in wijze van afzetting en gebruik in de maatschappij. Daarnaast zorgt het voor een duidelijkere afbakening van de industrie en wordt er voorkomen dat het een te breed onderzoek wordt. De beschrijving van de geschiedenis en de daarbij horende financiële ondersteuning door de Nederlandse overheid schetst een beeld van de ontwikkelingen die de sector in het verleden heeft doorgemaakt. Er moet worden opgemerkt dat de financiële ondersteuning in de vorm van de genoemde subsidies op nationale schaal wordt bepaald en dus geen directe invloed heeft op de lokale vestiging van de bedrijven. Toch is het wel degelijk van belang voor deze studie. De maatregelen beïnvloeden de algehele ontwikkeling van de sector en zijn sterk verbonden aan de opzet van bedrijven in het algemeen. In het vervolg van deze thesis zal dit uitgebreider worden behandeld, om de daadwerkelijke invloed te bepalen. Daarbij komt het feit dat voor de financiële ondersteuning in eerste instantie geen methoden worden uitgesloten, het is enkel van belang dat ze voldoen aan opgelegde voorwaarden van milieuvriendelijkheid. Alle methoden komen in aanmerking voor de financiële regelingen en zijn dus onderdeel van de ontwikkeling van de sector. Het is daarom niet noodzakelijk om de methoden van biomassaverwerking expliciet apart te behandelen. Door aan te geven welke grondstoffen gebruikt worden wordt verder duidelijk welke biomassastromen van invloed zijn op de bedrijfsvoering. Omdat grondstoffen niet allemaal op dezelfde wijze verkrijgbaar zijn moet hier dus rekening mee worden gehouden bij de locatiekeuze. Op welke wijze zal uiteen worden gezet in de volgende delen.

Omdat er zoveel verschillende onderdelen van de biomassa-industrie bestaan is het niet mogelijk voor dit onderzoek om een volledig generaliserende uitkomst te bieden. Dit is echter ook niet het doel van deze studie. Het doel is om een analyse te maken van een sector die sterk wordt ondersteund en gestimuleerd door de overheid. Het moet een sociaaleconomische beschrijving

vormen die een dieper inzicht geeft in de locatiekeuze van bedrijven uit deze industrie. Zoals vele sociale wetenschappelijke onderzoeken zoekt deze studie niet naar een wetmatige uitkomst, maar een duidelijke beschrijving van een fenomeen. Flyvbjerg (2001) noemt dit principe als een essentieel onderdeel van sociaal wetenschappelijke studies. Voor een volledig beeld van de sector moeten er daarom meerdere methoden van verwerking worden belicht om de factoren te kunnen bepalen.

4.4 Ruimtelijke spreiding biomassa sector in Nederland

Nu een beeld is geschetst van de huidige situatie van de sector in Nederland wordt de ruimtelijke spreiding van de sector in kaart gebracht, dit geeft een beeld van hoe de industrie zich ruimtelijk heeft ontwikkeld in Nederland. Er is een opdeling gemaakt naar type methode van verwerking, namelijk afvalverbranding, vergisting en overige verbranding. Van hieruit kan worden verklaard waarom de bedrijven zich hebben gevestigd op de gekozen locatie. In deze paragraaf wordt daarentegen alleen geobserveerd, een analyse van de ontwikkelingen zal volgen in het literatuuronderzoek en de resultaten van het empirisch onderzoek.

Afvalverbrandingsinstallaties

Zoals aangegeven heeft afvalverbranding het grootste aandeel van biomassaverwerking in Nederland. Deze installaties hebben in vergelijking met de overige methoden gemiddeld een grotere capaciteit van verwerking, dit is terug te zien in figuur 7. De kaart geeft aan hoewel deze tak de belangrijkste bijdrage levert voor energieopwekking uit biomassa, er slechts een klein aantal bedrijven daadwerkelijk verantwoordelijk is voor de output. De elf bedrijven zijn verdeeld over het hele land, er is geen sprake van concentratie onder dit type ondernemingen.

Figuur 7. Afvalverwerkingsinstallaties in Nederland

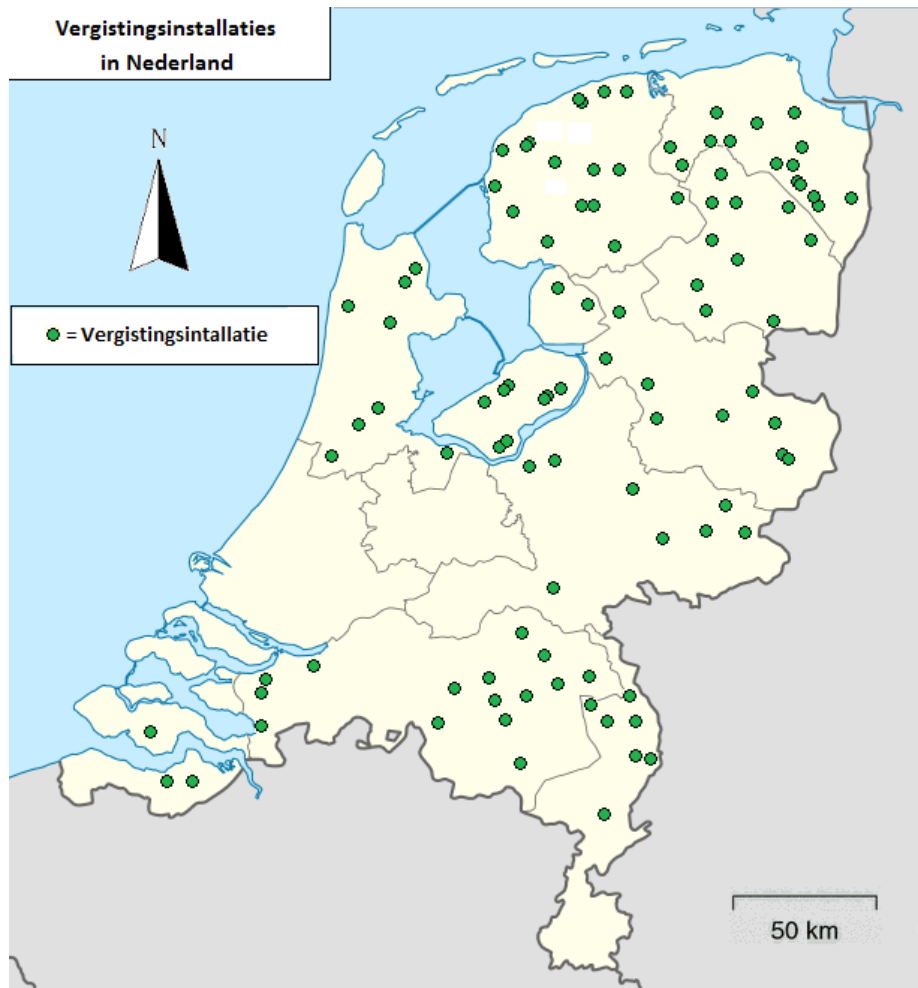


Bron: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2015)

Vergistingsinstallaties

De spreiding van vergistingsinstallaties ziet er anders uit dan de spreiding van afvalverbrandingsinstallaties. Ten eerste zijn er vele malen meer vergistingsinstallaties aanwezig in Nederland en ten tweede is de spreiding minder gelijkmatig. In figuur 8 is te zien dat de installaties beter vertegenwoordigd zijn in het noorden en zuidoosten van Nederland en een kleiner aantal in het westen van Nederland. Aangezien vergistingsinstallaties vooral worden ingezet bij agrarische bedrijven is deze spreiding niet opzienbarend, in deze gebieden zijn er meer boeren ondernemingen dan in het stedelijke westen. Daarnaast is mest een belangrijke grondstof voor dit type installatie, en zijn er meer mestverwerkingsbedrijven gevestigd in de periferie van Nederland (Klein et al., 2014).

Figuur 8. Vergistingsinstallaties in Nederland



Bron: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2015)

Verbrandingsinstallaties

Vervolgens is het nog van belang om de spreiding van de verbrandingsinstallaties die niet afvalstromen als input hebben in kaart te brengen. Uit figuur 9 is op te halen dat in absolute aantallen deze methode het vaakste wordt toegepast bij ondernemingen, de kaart toont dan ook een grotere dekking van de installaties in het land. Het grootste gedeelte van deze installaties is echter vooral voor eigen gebruik en worden er stromen verbrand uit het eigen productie proces (RVO, 2013). Ook voor deze methode van verwerking geldt dat er geen sprake van clustering is, enkel een verhoogde concentratie in bepaalde delen van Nederland. Vooral in het oosten en zuidoosten van het land is een groter aantal bedrijven actief in de verbranding van biomassa.

Figuur 9. Verbrandingsinstallaties in Nederland



Bron: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2015)

4.5 Conclusie

In dit hoofdstuk is aangetoond dat de spreiding van de biomassa ondernemingen in Nederland geen clustering kent, maar slechts een verhoogde concentratie in verschillende delen van Nederland. De vergistings- en verbrandingsinstallaties kennen een ongelijke verdeling in het land, maar zijn nog dusdanig gespreid dat er geen sprake is van een clusterende industrie. Uit het theoretisch kader zal blijken wat voor implicaties dit heeft voor de theorie die toegepast zal worden tijdens het onderzoek, dit kan namelijk invloed hebben op het locatiegedrag van soortgelijke bedrijven die een vestigingsplaats zoeken. In het volgende gedeelte zal hier uitgebreider op in worden gegaan.

5. Theoretisch Kader

In dit hoofdstuk volgt het theoretisch kader van het onderzoek. Hier wordt duidelijk welke concepten relevant zijn en op welke wijze ze passen binnen de wetenschappelijke theorie. Er wordt begonnen met een inleiding in de ontwikkeling van locatietheorieën waar uiteindelijk de toepasbare concepten uit voort zullen vloeien. Het hoofdstuk zal worden opgedeeld in verschillende stromen die locatietheorieën hebben voort gebracht.

Binnen de economische geografie hebben locatietheorieën een belangrijke positie in het vakgebied. Een centrale vraag binnen de economische geografie is waarom een bedrijf zich vestigt op een bepaalde plaats en waarom niet elders (Atzema et al., 2012). De wetenschappelijke literatuur die dit tracht te beantwoorden heeft een lange ontwikkeling meegemaakt en kan worden herleid naar het ontstaan van de moderne economische theorie. Om inzicht te verkrijgen in welke locatiefactoren bedrijven in de biomassa-industrie in Nederland beïnvloeden dient deze theorie te worden aangehaald om te kunnen bepalen op welke wijze bedrijven in het algemeen hun vestigingsbeslissingen nemen, om dit later toe te kunnen passen op deze specifieke sector.

5.1 Klassieke Locatietheorie

Smith (1776) legt de basis voor de klassieke theorie in de economische wetenschap. Hij ontwikkelde de beginselen van de moderne economie waar het principe van vraag en aanbod zijn grondslag vindt. Hij beschrijft hoe de beschikbaarheid van productiefactoren arbeid, kapitaal en grondstoffen mogelijkheden biedt voor bedrijven in een omgeving. Dit is de basis voor klassieke locatietheorie. In een economisch landschap zijn deze factoren niet gelijkmatig verdeeld, waardoor verschillende verdelingen van productiefactoren voor bedrijven ontstaan. Het is dan aan het bedrijf om te bepalen welke locatie geschikt is om te voorzien in de benodigde productiefactoren voor een optimale bedrijfsvoering. Het werk van Smith richt zich echter op de beschrijving van de vrijemarkteconomie, de locatiekeuze van bedrijven komt er niet expliciet aan bod. De eerste persoon die zich daadwerkelijk richtte op het vestigingsgedrag van ondernemingen was Von Thünen, de grondlegger van de klassieke locatietheorie (Fujita, 2012; Swinnen, 2007).

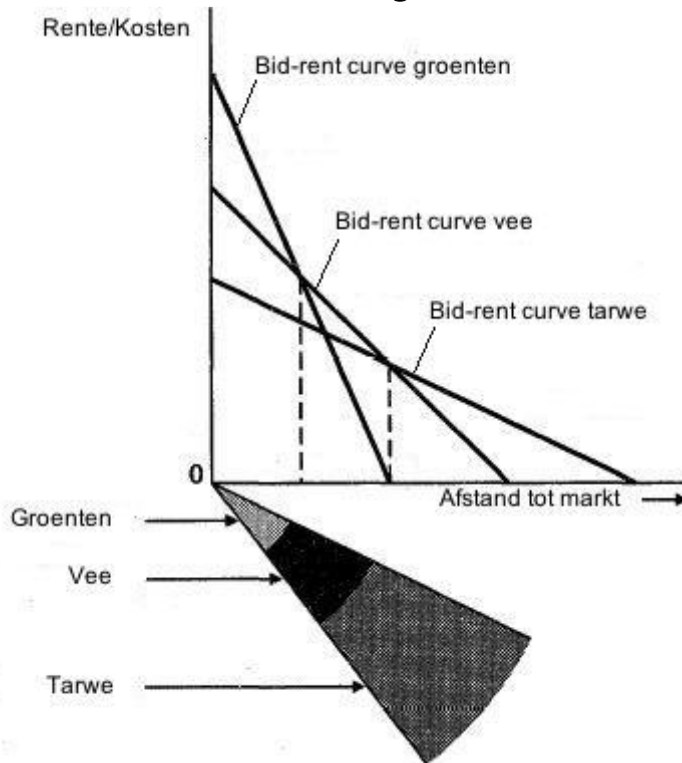
Von Thünen (1826) ontwikkelde een theorie over de keuze in het grondgebruik in de landbouw. Tot de dag van vandaag vindt de theorie zijn toepassing in de economische ruimte (Fujita, 2012). Hij borduurde voort op de term 'economic rent' beschreven door Ricardo (1817), die de verschillen in pachtprizen aantoonde en daarmee de waarde van bepaalde stukken grond. Von Thünen (1826) toonde in zijn werk aan hoe verschillende transportkosten voor bepaalde producten naar de afzetmarkt en verschillen in pachtprizen de locatiekeuze van boeren met bepaalde gewassen beïnvloedden. In dit werk is de basis gelegd voor de klassieke locatietheorie. Hierin streeft een volledig geïnformeerde ondernemer op enkel rationele wijze winstmaximalisatie na: de *economic man*. Von Thünen (1826) beschreef dit in formule als:

$$W = VM - (P + T)$$

Met winstmaximalisatie (W) als doel, zorgt het verschil tussen de gegeven marktprijs (VM) en de som van de productiekosten (P) en transportkosten (T) de uiteindelijke opbrengst. De afstand tot de afzetmarkt beïnvloedt de transportkosten van een gewas. Door middel van de bid-rent curve kan worden weergegeven wat de maximale afstand voor een producent is tot de afzetmarkt voor een bepaald gewas (Zie figuur 10). De verhoudingen tussen productie- en transportkosten zorgen voor concentrische zones rond de afzetmarkt waar de locatie van productie voor de verschillende

producten het meest winstgevend is. Er is hier sprake van een isotrope ruimte: een omgeving vrij van barrières, waardoor de fysieke kenmerken in alle richtingen vanaf de markt gelijk zijn. Ook is er geen verschil in bevolkingsdichtheden binnen het gebied. Dit wordt door velen beschouwd als de eerste locatietheorie (Swinnen, 2007).

Figuur 10. De bid-rent curve



(Bron: Von Thünen, 1826)

Weber (1909) ontwikkelde een theorie voor de locatiekeuze van industriële bedrijven. In zijn werk werd er ook van uitgegaan dat ondernemers streven naar zo laag mogelijke transportkosten. Bij industriële bedrijven is echter de invoer van grondstoffen en halffabricaten ook van invloed op de totale kosten. Daarnaast hield zijn theorie ook rekening met de ruimtelijke verschillen in de productiefactoren arbeidskosten en agglomeratievoordelen (Atzema et al., 2012). De besparing op een bepaalde factor, bijvoorbeeld door lage arbeidskosten, kan extra transportkosten compenseren. Dit kan gevolgen hebben voor de locatie van de vestiging en de afstand tot afzetmarkt en inputbron. Op de locatie waar de verhoudingen tussen de factoren de laagste totale kosten vormen, is de ideale vestigingslocatie voor de industriële onderneming: de som van totale inputkosten en de outputtransportkosten.

5.2 Neoklassieke Locatietheorie

De klassieke locatietheorie benadering gaf een inleiding in de vestigingsfactoren voor bedrijven, maar deze theorie schiet op bepaalde fronten tekort. Centraal staan de handelingen van ondernemingen, maar het gedrag van de markt en consumenten in de economische ruimte worden niet betrokken in de theorie. De economische wetenschap maakt daarom onderscheid tussen de klassieke en de neoklassieke benaderingen. De neoklassieke theorie houdt wel rekening met verschillende factoren die buiten beschouwing blijven in de klassieke theorie. De belangrijkste verschillen zijn:

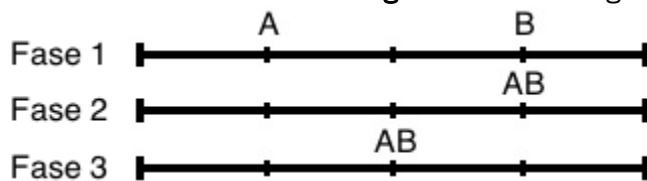
- In de neoklassieke theorie heeft de werking van de markt ook invloed op de locatiekeuze van een bedrijf. Het is niet langer enkel een plek waar producten worden verkocht.
- Gedrag van consumenten is ook van invloed in de neoklassieke benadering. Niet enkel de kosten van inputfactoren zijn van belang.
- In de neoklassieke theorie wordt er door bedrijven rekening gehouden met het (ruimtelijk) gedrag van concurrenten.
- Interne bedrijfsorganisatie speelt ook een rol binnen de neoklassieke theorie. Interne schaalvoordelen zijn invloed op het gedrag van ondernemingen.
- Er is een verschil in gebruik van productiefactoren. Tevens zijn er meer productiefuncties in de neoklassieke benadering. Het is mogelijk voor bedrijven in de neoklassieke theorie om de verhoudingen tussen factoren te wijzigen om een hogere winst na te streven.

Eén van de belangrijkste theorieën binnen de neoklassieke locatietheorie is gegeven door Christaller (1933). Hij vormde een theorie over de ruimtelijke spreiding van voorzieningen voor een bepaald gebied; de centrale plaats theorie. Met een sterke focus op de markt wordt deze theorie als neoklassiek gezien. Christaller (1933) stelde dat door ruimtelijke processen een hiërarchisch systeem wordt gevormd tussen plaatsen. Dit heeft invloed op de locatie van voorziening van bepaalde diensten. Door dit ruimtelijk proces worden bijzondere, gespecialiseerde diensten gelokaliseerd in grotere plaatsen en zijn kleinere, meer alledaagse voorzieningen ook te vinden in de kleinere plaatsen.

Het draait hierbij om de *drempelwaarde* en *reikwijdte* van de voorziening. Voorzieningen hebben een bepaald aantal klanten nodig om te kunnen bestaan, dit verschilt per voorziening (*drempelwaarde*). Daarbij zijn er verschillen in de afstand die consumenten bereid zijn te reizen voor een bepaalde dienst (*reikwijdte*). De locatie van een voorziening wordt bepaald door de uitkomst van deze twee eigenschappen; grote voorzieningen trekken bijvoorbeeld meer mensen aan, maar hebben ook meer klanten nodig. Deze zijn dus gevestigd in centrale plaatsen, waar meer mensen zullen komen. Hoewel de theorie is ontwikkeld met betrekking tot diensten, is deze ook toepasbaar op ondernemingen. Alonso (1964) toonde dit aan de hand van zijn *bid rent theory* aan. De grootste centrale plaatsen zijn in staat hogere huurprijzen te vragen voor centrale locaties, omdat die meer klanten aantrekken. Op deze wijze bieden voorzieningen tegen elkaar op tot de best betalende onderneming de locatie zal afhuren. Volgens Christaller (1933) is de uitkomst een gelijke verdeling van de markt voor de aanbieders van de voorzieningen.

Neoklassieke theorie heeft als belangrijk element dat ondernemingen ook rekening houden met de handelingen van concurrentie. Hotelling (1929) ontwikkelde een simpel model dat de essentie hiervan weergeeft. Het (ruimtelijk) gedrag van een concurrent in de markt kan grote gevolgen hebben voor een onderneming. Volgens hem zorgt winstmaximalisatie juist voor clustering, indien er gereageerd wordt op het gedrag van de concurrentie. Het draait hier niet om het minimaliseren van de kosten, maar het verwerven van een goede positie op de markt. Indien de bedrijven gelijk verdeeld zijn over de ruimte, bij A en B, kan bedrijf A een betere positie op de markt verwerven door zich rechts naast B te vestigen. Hetzelfde geldt vervolgens voor bedrijf A. Dit zal zich herhalen tot er een equilibrium wordt behaald midden in de markt, zie figuur 11. Hotelling (1929) spreekt de theorie van Christaller (1933) tegen. Door te reageren op het gedrag van de concurrent vormt zich geen gelijkmatige verdeling, maar een agglomeratie van ondernemingen en diensten.

Figuur 11. Clustering ondernemingen



(Bron: Hotelling, 1929)

Zowel de klassieke als neoklassieke benadering stelt dat er uiteindelijk een evenwicht ontstaat onder de economische actoren. De spelers krijgen te maken met verschillende omstandigheden en leren hier mee om te gaan. Op zeker moment zal er een equilibrium ontstaan waar iedere speler zijn positie heeft verworven en de markt heeft gevormd. Dit is het beste geïllustreerd in figuur 11 die het equilibrium van Hotelling (1929) weergeeft.

Reflectie (neo)klassieke benaderingen

Bij de (neo)klassieke benaderingen staan de transportkosten centraal. In het werk van Von Thünen (1826) worden de transportkosten van de producent naar de afzetmarkt behandeld en in de theorie van Weber worden ook de transportkosten van grondstoffen en halffabricaten meegenomen. In de neoklassieke theorieën wordt het gedrag van consumenten ook toegevoegd aan de theorie. Bij het werk van Christaller (1933) speelt hun bereidheid om transportkosten te maken om bij de producent te komen een rol in de verspreiding van economische activiteit. Hotelling (1929) legt de nadruk op de mogelijkheid voor de ondernemer om een zo gunstig mogelijke positie te verkrijgen tegenover de consumenten die bereid zijn een afstand af te leggen voor een product.

Deze theorieën hebben implicaties voor de vestiging van biomassa ondernemingen. De producenten van elektriciteit zullen geen rekening hoeven te houden met de afzetmarkt, aangezien dit het elektriciteitsnet is. Ze kunnen dus ook niet in elkaars verzorgingsgebied komen, aangezien de elektriciteit verdeeld wordt over het land. Bedrijven die warmte opwekken kunnen zich echter niet te ver van hun afzetmarkt vestigen. De infrastructuur om warmte af te zetten is namelijk niet mogelijk over te grote afstanden (Pantaleo, 2014). Directe concurrentie lijkt mogelijk voor de afzet van warmte, de vraag is echter of deze markt zich al zo ver heeft ontwikkeld dat bedrijven echt rekening met elkaar moeten houden. De transportkosten van grondstoffen lijken daarentegen wel belangrijk te zijn voor locatiekeuze. De biomassa bedrijven hebben een grote aanvoer, waardoor de transportkosten ongetwijfeld een impact hebben op de totale kosten. De vraag is waar deze transportkosten beïnvloed worden en of dit gevolgen heeft voor de locatiekeuze van de bedrijven. Vooral de klassieke theorie lijkt hier dus een grondslag te vinden. In het verloop van de studie zal daarom naar deze theorieën worden teruggekoppeld.

5.3 Behaviourale Locatietheorie

De klassieke en neoklassieke theorie gaan uit van een aantal aannames. De economische spelers zouden onder meer over volledige informatie beschikken en enkel handelen naar strikt rationele overwegingen met het doel de kosten te minimaliseren en de winst te maximaliseren. In de economische geografie is er veel kritiek gekomen op deze veronderstellingen (Atzema et al. 2012). Het is onmogelijk voor de actoren om in het bezit te zijn van alle relevante informatie die invloed heeft op de bedrijfsvoering. Daarnaast nemen deze actoren niet alle beslissingen op basis van het streven naar winstmaximalisatie, er kunnen ook minder rationele overwegen worden gemaakt. Ondernemers nemen namelijk beslissingen op basis van de beschikbare informatie en het streven naar winstmaximalisatie is niet altijd het hoofddoel. Verder komen de omstandigheden waar de verschillende theorieën van uitgaan niet overeen met de omstandigheden in de werkelijkheid, zoals economische activiteit in een isotrope ruimte. Vanaf de jaren '60 van de vorige eeuw is daarom een nieuwe theoretische stroming gekomen die met deze omstandigheden rekening houdt: de behaviourale benadering. Hier staat het begrijpen van keuzes gemaakt door de individuele ondernemers of ondernemingen centraal (Atzema et al. 2012). Ook worden de theorieën gevormd vanuit de werkelijkheid en wordt er niet langer op een deductieve manier geredeneerd.

Bedrijven kiezen hun locatie omdat ze veronderstellen dat dit een gunstige plek is voor hun bedrijfsvoering. De locatie moet een bepaald voordeel op leveren, bijvoorbeeld door een groot aantal potentiële klanten, lage transport kosten of een gunstige arbeidsmarkt. Het is echter lastig, dan wel onmogelijk, om over alle informatie te beschikken van de factoren die invloed hebben op de bedrijfsvoering. Simon (1957) omschreef de invloed van de beperkingen van het kunnen beschikken over volledige informatie met het begrip *bounded rationality*. Het principe van volledige informatie is niet toereikend, omdat het vergaren van deze informatie praktisch onmogelijk is. Verder kost het vergaren van de benodigde informatie tijd en middelen. Daarom proberen ondernemers informatie in te winnen die in verhouding staat tot de mogelijke opbrengsten die het kan opleveren. De ondernemers nemen daarna beslissingen op basis van die informatie die het toereikend acht. Ze willen niet beschikken over volledige informatie, maar voldoende informatie. Zo ook bij de keuze voor de vestiging op een locatie.

Deze denkwijze vond steeds meer grondslag in de economische geografie en zorgde voor een verandering in mentaliteit onder de wetenschappers in het vakgebied. De behaviourale benadering heeft vervolgens invloed gehad op twee andere belangrijke stromingen die kunnen worden onderscheiden binnen de economisch geografische locatietheorie: de evolutionaire en institutionele benadering. Ook hier staat de beschikbare informatie voor de ondernemers centraal. In deze benaderingen worden echter de invloeden van beschikbare informatie op verschillende wijze behandeld. Daarnaast gaan ze verder in de analyse welke omstandigheden een impact hebben op de keuze van een bedrijf om op een bepaalde plek te vestigen. Net als bij Swinnen (2007) wordt in deze thesis een scheiding gemaakt tussen (neo)klassieke theorie en de behaviourale theorie, waar ook de institutionele en evolutionaire benadering onder vallen. De daaruit voortvloeiende locatiefactoren worden dan ook volgens de indeling van Swinnen (2007) benoemd, namelijk traditionele factoren en behaviourale factoren. De behaviourale stromingen worden hier verder besproken.

Institutionele Locatietheorie

Het feit dat ondernemingen niet over volledige informatie kunnen beschikken zorgt ervoor dat ze in onzekerheid verkeren tijdens het uitvoeren van hun economische activiteiten. Ze zijn namelijk nooit zeker van hoe een product of dienst het doet op de markt. Daarnaast zijn er tijdens het productieproces vele onzekerheden over prijzen van de inputonderdelen en de omgang met andere bedrijven. Onzekerheden zorgen voor risico's bij de ondernemingen en dit werkt als een rem op de ontwikkeling van een bedrijf of sector, bedrijven willen nooit te veel risico lopen en zullen te risicovol gedrag vermijden. Dit heeft als gevolg dat ze kunnen kiezen niet verder te investeren en nieuwe kansen laten liggen. Om deze reden is er behoefte aan regels in de omgang

tussen bedrijven om de risico's te verminderen. Deze regels bestaan op informele wijze in de vorm van normen en waarden, en formeel in de vorm van wetten en regelingen opgesteld door overheden. Deze gevormde regels worden ook wel instituties genoemd en staan centraal in de stroming van de institutionele benadering. Instituties zorgen ervoor dat bedrijven niet enkel aan eigen belang denken, maar tezamen kunnen werken voor de ontwikkeling van de omgeving of industrie. Bedrijven kunnen vrijer handelen, omdat de regels een gunstiger ondernemersklimaat creëren. De formele en informele instituties vormen tezamen de context waarbinnen de ondernemingen handelen. Het institutionele klimaat kan daarom een sterke invloed hebben op de economische ontwikkeling van een sector of regio (Boschma & Martin, 2010).

Bij de institutionele benadering van locatiekeuze staat informatie centraal. De bedrijven willen zo voordelig mogelijk omgaan met de opgestelde instituties en hierin zo goed mogelijk handelen om winst te behalen. Waar de (neo)klassieke een positivistische verklaring proberen te geven van de werkelijkheid, richt de institutionele benadering zich juist op hoe bedrijven organiseren. De institutionele structuur van omgeving moet dan aansluiten op de bedrijfsstrategie van het bedrijf voor een succesvol ondernemersklimaat (Atzema et al. 2012). Een groot verschil met de (neo)klassieke benadering is dat er hier niet een equilibrium wordt verwacht van economische activiteit, maar een dynamisch proces dat altijd kan veranderen door de verandering van de instituties.

Evolutionaire Locatietheorie

Naast de institutionele benadering is er een andere stroming die zich richt op het dynamische proces van de ontwikkeling van economische actoren; de evolutionaire benadering. Deze stroming focust op ondernemingen die te maken krijgen met veranderende omstandigheden in de economie en op hoe zij hier mee omgaan. Het draait in deze benadering om het begrijpen van deze dynamische processen die gezamenlijk het gedrag van bedrijven beïnvloeden en de marktomgeving vormen waarin zij opereren. De essentie van de benadering is hoe bedrijven omgaan met deze verandering, door te leren van nieuwe processen, gebruiken of technologieën (Boschma & Martin, 2010).

Schumpeter (1942) wordt als grondlegger beschouwd van deze benadering (Atzema et al, 2012; Swinnen, 2007), hij introduceerde de term *creative destruction*. Volgens Schumpeter (1942) zorgt de altijd veranderende economische omgeving voor het proces waar nieuwe producten altijd achterhaalde producten zullen vervangen. Het is aan bedrijven om zich mee te ontwikkelen met deze veranderingen om te overleven en een gunstige concurrentiepositie te verkrijgen. Dit is de kern van de evolutionaire benadering. De veranderingen ontstaan door de ontwikkeling van nieuwe technologieën en een markt die mee beweegt. In zijn theorie hebben nieuwe bedrijven een belangrijke positie in het proces van ontwikkeling van een sector, deze opkomende ondernemingen zijn in staat om meer te vernieuwen en dragen op deze wijze bij aan innovatie binnen een industrie. Het uiteindelijke gevolg is een sterkere competitie onder de bedrijven en een groei aan nieuwe ontwikkelingen die zorgen voor een hogere algehele productiviteit. Bedrijven zijn genooddaakt om bij te blijven en mee te ontwikkelen, anders worden ze uit de markt geconcentreerd en houden ze op te bestaan. Zo komen de sterke bedrijven die weten mee te groeien naar boven drijven en worden de zwakkere ondernemingen verwijderd uit de markt.

Innovatie speelt een belangrijke rol binnen de evolutionaire benadering. In een competitieve markt moeten bedrijven innoveren door op zoek te gaan naar nieuwe producten, nieuwe markten te ontwikkelen, te experimenteren met nieuwe input en routines in de organisatie te verbeteren. Concurrenten zullen dit proberen, dus is het cruciaal om dit zelf ook na te streven en niet achter te blijven. Deze innovatie ontstaat niet zomaar, maar wordt ontwikkeld uit oude gebruiken binnen de bedrijven. Het is een doorgaand proces waar veranderingen worden toegepast en vanuit het verleden een nieuw systeem wordt gevormd. De wijze waarop deze veranderingen kunnen ontwikkelen is net als de institutionele benadering sterk afhankelijk van de context van de omgeving. Bij innovatie staat kennis centraal. Dit omvat kennis over producten,

productieprocessen, organisatie, markt en grondstoffen waar in het verleden mee is gewerkt. Dit kan komen van de eigen onderneming, maar kan ook aanwezig zijn bij concurrerende of bevriende ondernemingen (Schumpeter, 1942). In de economische ruimte delen de bedrijven deze kennis met elkaar en profiteren ze van de *knowhow* die bij de verschillende organisaties aanwezig is. Hoe bedrijven in de omgeving hierbij met elkaar omgaan is de context waarin zij werken. Bedrijven kunnen bijvoorbeeld kennis en informatie vrij delen met concurrenten of juist kennisdeling beperken. Dat vormt uiteindelijk hoe het innovatieproces zich ontwikkelt. De dynamiek van de omgeving en mogelijkheid om te veranderen is daarom verbonden aan de activiteiten van de actoren in de economische ruimte. De institutionele structuren die in de loop van tijd zijn ontstaan in de omgeving zorgen voor de mogelijkheden die de bedrijven hebben om deze kennis en ideeën uit wisselen. Deze processen zijn verantwoordelijk voor het ondernemersklimaat dat de ontwikkeling van de bedrijven beïnvloedt en zorgt voor de aantrekking van nieuwe bedrijven. Indien ondernemers kansen zien in een omgeving, dan spelen ze daar op in.

De evolutionaire benadering richt zich op de sociaaleconomische systemen van een omgeving. De focus ligt op de processen die de verzamelingen van politiek-economische activiteiten creëren en afbreken, en de institutionele relaties die de activiteiten vormen (Essletzbichler & Rigby, 2010). Omdat de dynamiek van de veranderingen verbonden is aan de omgeving en de ontwikkelingen daarbinnen, is er ook een sterke historische en ruimtelijke dimensie. Een systeem ontstaat niet uit het niets, maar wordt ontwikkeld uit een voorgaande situatie. Dit geeft het principe van afhankelijkheid aan. Bedrijven handelen niet naar volledige informatie of rationaliteit, maar naar de dynamische ontwikkelingen die veranderingen meebrengen.

Reflectie behaviourale benadering

Bij de bovenstaande benaderingen staat de wijze waarop bedrijven met informatie omgaan centraal, de hieruit volgende onzekerheden spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van een sector. Bij de behaviourale benadering gaat het om hoe ondernemers te werk gaan met beperkte informatie over de markt. De institutionele benadering focust op hoe de actoren omgaan met elkaar in een economische ruimte, de evolutionaire benadering juist op hoe de ondernemers zich ontwikkelen in deze ruimte. De omgeving heeft een grote invloed op de ontwikkeling van bedrijven binnen een sector, maar niet in de traditionele zin van de (neo)klassieke benadering. Hier zijn de omgang met andere bedrijven, de regels van de economische ruimte en de deling van kennis juist de belangrijkste invloeden.

De vraag is hoe bedrijven binnen de biomassa sector omgaan met informatie en onzekerheden. De theorie stelt dat een passend institutioneel systeem in een omgeving voor een gunstiger ondernemersklimaat zorgt. In deze omgeving is vervolgens een grotere kans op verdere ontwikkeling van een sector en aantrekking van nieuwe bedrijven. Het draait er dan om of een dergelijke omgeving hierdoor ook biomassa ondernemingen weet aan te trekken. Daarnaast speelt de ontwikkeling binnen de sector in een regio ook een belangrijke rol. Vanuit de evolutionaire benadering wordt er gekeken of de opgezette processen van innovatie en kennisdeling een positief effect hebben op de locatiekeuze van een biomassa bedrijf. In het literatuuronderzoek zal op deze punten dieper worden ingegaan, om zo een basis te vormen voor het empirisch onderzoek.

5.4 Agglomeratie en clustering

In de (neo)klassieke theorie staat de locatiekeuze van individuele ondernemingen centraal. Bij de behaviourale benadering is de nadruk meer komen te liggen op de context van de omgeving. In deze benaderingen zijn verschillende factoren genoemd die invloed hebben op de locatiekeuze van een bedrijf, zoals transportkosten, marktstructuren en innovatie. Er is echter nog een onderdeel van de locatietheorie dat benoemd dient te worden: agglomeratie en clustering. In de werkelijkheid is te observeren dat economische activiteit vaak geconcentreerd is op een bepaalde locatie. Dit proces zal in deze paragraaf worden uiteengezet. Hoewel de sectoromschrijving aantoont dat er geen sprake lijkt te zijn van een clustering van biomassa ondernemingen in Nederland bevat deze theorie een aantal aspecten die het waard maken om ze te behandelen in dit theoretisch kader.

Agglomeratie

Agglomeratie ontstaat doordat bedrijven naar elkaar toe trekken om zo voordeel te hebben van gedeelde *externaliteiten*. Dit zijn positieve factoren van een omgeving die gevormd zijn doordat de economische activiteiten aan elkaar verbonden zijn. De eerste die dit beschreef was Marshall (1920). In zijn werk observeerde hij dat bedrijven vaak clusteren op een specifieke locatie, zodat ze kunnen profiteren van schaalvoordelen in de omgeving. Hij benoemde drie factoren die hier de grondslag voor gaven. *Knowledge spillover*, het overvloeien van kennis, is belangrijk voor deze bedrijven. Doordat bedrijven in elkaars nabijheid zijn gelokaliseerd kunnen ze makkelijk met elkaar in contact komen. De bedrijven wisselen informatie uit waardoor er een vollediger beeld gevormd kan worden van de marktsituatie en nieuwe ontwikkelingen. De bedrijven profiteren ook van *non-traded local inputs*, input door gespecialiseerde ondernemingen in de omgeving die gedeeld wordt tussen de ondernemingen. De kosten van deze dure input worden efficiënt verdeeld onder de ondernemingen die er gebruik van maken, waar het te duur zou zijn geweest om alle kosten te verhalen op een enkel bedrijf. Verder benoemt hij het voordeel van een *local skilled labour pool*, een gespecialiseerde arbeidsmarkt. In agglomeraties is er een groter aantal werknemers beschikbaar voor de firma's. Daarnaast worden de kosten van de educatie en training onder deze arbeiders verdeeld over meerdere bedrijven. Op deze wijze is er een betere koppeling van behoefte en beschikbaarheid van geschikte arbeid in de omgeving. Het verschilt per industrie welke van deze factoren een daadwerkelijk belangrijke factor kan zijn voor de bedrijfsvoering van de ondernemingen, dus industrieën reageren ook verschillend op de ontwikkelingen op deze vlakken binnen in een omgeving. De ene industrie zal bijvoorbeeld meer behoefte hebben aan geschikte arbeid en trekt naar waar dit beter aanwezig is, terwijl een andere industrie meer profiteert van kennisdeling. De factoren zijn ongelijk verdeeld in de economische ruimte, dus zorgen ook voor een ongelijke verdeling van bedrijven.

Clustering

Porter (1990) levert een belangrijke modernere bijdrage aan de theorie van Marschall (1920). Waar de bovengenoemde theorie gericht is op agglomeratievoordelen, richt Porter (1990) zich op de clustering onder economische actoren. Hij erkent ook dat door samenwerking en het delen van kennis, innovatie en technologie door bedrijven en instellingen er een sterk ondernemersklimaat wordt gevormd. In zijn *diamond model* beschrijft hij hoe het competitief vermogen van een cluster wordt bepaald door 4 factoren:

- *Factor conditions*: De aanwezigheid van passende infrastructuur, hoogopgeleide arbeiders en onderzoeksinstituten.
- *Related and supporting industries*: De aanwezigheid van ondersteunende bedrijven en leveranciers. De deling hiervan zorgt voor een kostenbesparing voor de gehele industrie.
- *Firm strategy, structure and rivalry*: De regels opgesteld door de overheden en bedrijven onderling over de wijze van concurrentie tussen ondernemingen.
- *Demand conditions*: De toenemende vraag naar nieuwe en betere producten, doordat door de verhoogde efficiëntie binnen de cluster consumenten meer kunnen eisen.

De theorie van Porter (1990) wordt hier genoemd omdat deze verschillende componenten van de institutionele en evolutionaire benadering bevat. De opgestelde regels vormen een klimaat voor de bedrijven waarin zij hun strategie kunnen bepalen. Hierbinnen vindt de interactie tussen de actoren plaats om zo het innovatie proces te vormen. Maar hij benoemt ook een andere evolutionaire component, de toename van de vraag naar nieuwe producten. Uit een gevormd proces volgen nieuwe omstandigheden waar aanpassing bij bedrijven noodzakelijk is om te kunnen concurreren. De aanwezigheid van ondersteunende bedrijven, en passende infrastructuur, arbeiders en instellingen is reeds beschreven in eerdere agglomeratie theorieën. De clustertheorie van Porter (1990) kan dus worden gezien als een uitwerking van de institutionele en evolutionaire benadering in combinatie met de agglomeratietheorie.

Reflectie agglomeratie en clustering

Hoewel er geen sprake is van sterke clustering onder biomassa ondernemingen levert de agglomeratie en cluster theorie wel degelijk een bijdrage aan dit onderzoek. De theorie van Marshall legt de nadruk op het delen van factoren, wat voor een hogere productiviteit en efficiëntie zorgt. Omdat de biomassa-industrie een sterk technologisch karakter heeft (Sims, 2002) en daarnaast nog relatief onderontwikkeld is (Meijer et al, 2007) sluit de theorie aan bij deze sector. De vraag is of clustering een invloed heeft op de ontwikkeling van de sector, of dat het zich eventueel al op kleine schaal zich voordoet. Porter (1990) lijkt tevens een bijdrage te kunnen leveren. Onder meer de factoren infrastructuur, onderzoeksinstituten, opgestelde regels en vraag zullen invloed hebben op het gedrag onder biomassa ondernemingen. Toch is er geen sterke clustering onder de bedrijven ontstaan, de vraag is waarom. Het is niet zo dat de agglomeratie- en clustertheorie precies aansluit op dit onderzoek, maar veel aspecten zullen daarentegen wel terugkomen bij de te bestuderen onderdelen. Daarom is het van belang dat deze theorie is genoemd, het vormt een verbinding tussen verschillende benaderingen.

6. Literatuuronderzoek

In dit hoofdstuk volgt een beschouwing van de bestaande wetenschappelijke literatuur over locatiefactoren die het vestigingsgedrag van biomassa ondernemingen beïnvloeden. Uit het theoretisch kader blijkt dat er verschillende theorieën en benaderingen van toepassing kunnen zijn op de locatiekeuze van een bedrijf binnen de sector. Deze bieden de grondslag voor het literatuuronderzoek dat hier volgt. Op basis van die bevindingen worden bronnen aangehaald die bijdragen aan de bestudering van passende locatiefactoren. Ook worden hier verschillende documenten en rapporten gebruikt waar reeds data zijn verzameld over de biomassa bedrijven in Nederland. Uit dit alles wordt bepaald welke factoren worden aangehaald tijdens het empirisch onderzoek van deze studie. Hiermee wordt de toegevoegde waarde van dit onderzoek aangetoond voor de economische geografie.

6.1 Introductie

De biomassa sector in Nederland is een opkomende sector, in vergelijking met landen als Zweden, Noorwegen en Duitsland is het relatief kort aanwezig in het land. Ook als er gekeken wordt naar de sector die het tracht te vervangen, de energieopwekking uit fossiele brandstoffen, is de sector ver onderontwikkeld (Negro et al., 2008). Toch zijn er veel wetenschappelijke bronnen te vinden die de biomassa-industrie beschrijven. Uit deze bronnen zal blijken welke factoren bijdragen aan de beslissing van een bedrijf om zich op een bepaalde locatie te vestigen. De hoeveelheid aanwezige literatuur over de biomassa sector in Nederland is echter beperkt, daarom worden ook bronnen aangehaald die geen directe betrekking hebben op de sector in Nederland. Op deze wijze kan er toch een volledig beeld worden gegeven van factoren die de locatiekeuze van dit type ondernemingen kunnen beïnvloeden.

Zoals aangegeven bestaan er veel wetenschappelijke bronnen die verschillende aspecten van de biomassa-industrie behandelen. In dit onderzoek worden enkel de ondernemingen behandeld die de biomassaverwerking uitvoeren, maar er zijn vele bronnen te vinden die de gehele productieketen behandelen (McCormick & Kaberger, 2007; Awudu & Zhang, 2012; De Meyer et al., 2014). Ook de beschikbaarheid van biomassa grondstoffen komt aan bod (Yagi & Nakata, 2011; Welfe et al., 2014). Verder is de impact op het milieu ook een veel voorkomend onderwerp (Cellura et al., 2014; Cambero & Sowlati, 2014). Daarnaast worden onder meer elementen als transport en technologie innovatie uitgebreid behandeld (Ruiz et al., 2013; Rentizelas et al., 2009; Breukers et al., 2014) Dit zijn allemaal analyses van grotere bestaande systemen, waar de individuele keuzes van bedrijven niet worden benoemd. De factoren die invloed hebben op de beslissingen van de ondernemingen zijn daarom onduidelijk. Uit het theoretisch kader is juist gebleken dat deze overwegingen van groot belang zijn voor dit onderzoek, daarom worden in het vervolg bronnen gebruikt die wel ingaan op de individuele keuzes.

Analyse

Uit het theoretisch kader blijkt dat zowel de (neo)klassieke benadering als de behaviourale benadering van belang is voor de locatiekeuze van biomassa bedrijven. In de (neo)klassieke benadering worden de harde meetbare factoren genoemd als doorslaggevend voor vestigingskeuze. In de behaviourale benadering zijn het juist individuele beslissingen, gebaseerd op de beschikbare informatie, die van toepassing zijn. Daarom wordt hier de analyse opgedeeld in twee delen, waar eerst de (neo)klassieke factoren in wetenschappelijke bronnen aan bod komen en later de behaviourale factoren. Hieruit moet blijken welke factoren daadwerkelijk zullen worden behandeld tijdens het empirisch onderzoek.

6.2 Traditionele factoren

In de wetenschappelijke literatuur zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar de optimale locatie voor biomassa ondernemingen in bepaalde regio's. Zo is Spanje voor meerdere studies het onderzoeksgebied geweest waarin wordt gezocht naar de ideale locatie in een bepaalde regio (Herrera-Seara et al., 2010; Alfonso et al., 2009; Panichelli & Gnansounou, 2010), maar ook gebieden in andere landen zijn bestudeerd voor de ideale locatie voor een biomassa bedrijf (Steubing et al., 2014; Vera et al., 2010). Voor deze studies wordt er echter vanuit de omgeving geredeneerd, er wordt gekeken hoe de omgevingsfactoren de mogelijkheid bieden voor een potentiële onderneming. In deze thesis wordt daarentegen juist vanuit het oogpunt van de ondernemer gekeken, welke factoren van de omgeving invloed hebben gehad op de locatiekeuze. Toch dragen deze bronnen wel degelijk bij aan deze studie, ze benoemen namelijk de factoren die van belang zijn bij de vestiging van een biomassa bedrijf. Dit zijn echter allemaal factoren die kwantitatief te bepalen zijn. Deze kwantitatieve factoren sluiten daarbij wel weer aan bij de (neo)klassieke benaderingen die zijn uiteengezet in het theoretisch kader. Daarom worden deze bronnen gebruikt om te bepalen welke factoren belangrijk zijn voor dit onderzoek en ze bieden een houvast voor het eigen empirisch onderzoek van deze studie.

De beschikbare bronnen die de vestiging van bedrijven binnen de biomassa-industrie behandelen noemen allen meerdere factoren die volgens hun van invloed zijn bij de vestiging van een bedrijf. Vera et al. (2010) en Alfonso et al. (2009) gebruiken modellen om de mogelijk optimale locatie voor investeerders te vinden in de omgeving voor biomassa bedrijven. In beide studies komt naar voren dat de transportmogelijkheden en grondstofbeschikbaarheid doorslaggevend zijn voor de ideale locatie. Een ander belangrijk element is de structuur van de omgeving, of het landschap niet te veel barrières oplegt voor de grondstofverbouwing en het transport. In het onderzoek van Panichelli & Gnansounou (2010) komt ook de grondstofprijs naar voren als belangrijke factor. De factoren die Steubing et al. (2010) beschrijven komen overeen met die in de hiervoor genoemde studies, zij benoemen daarbij ook nog de grootte van de onderneming als een factor. Dit is niet een omgevingsfactor, maar wel een aspect dat de locatiekeuze van een bedrijf kan beïnvloeden. De grootte van de onderneming zal daarom worden behandeld bij de locatiefactoren waar dit van belang is. De onderzoekers Herrera-Seara et al. (2010) nemen in hun model ook nog als factoren de nabijheid van andere biomassa ondernemingen en afstand tot het elektriciteitsnet op. Tabel 1 geeft een overzicht van de genoemde factoren uit deze onderzoeken. Hier is af te lezen dat er veel overeenkomsten zijn, de ene studie legt meer nadruk op de ene factor dan de andere. Deze factoren zullen worden behandeld, met een terugkoppeling aan de toepassing op biomassa ondernemingen in Nederland.

Tabel 1. Overzicht locatiefactoren wetenschappelijke bronnen.

	Transport	Grondstof- beschikbaarheid	Omgevings- structuur	Grondstof- prijs	Bedrijfs- grootte	Nabijheid andere biomassa	Afstand tot afzetmarkt
Vera et al.	X	X	X		X		
Alfonso et al.	X	X	X		X		
Panichelli & Gnansounou	X	X		X			
Steubing et al.	X	X			X		
Herrera-Seara et al.	X		X			X	X

Transport

Zoals in tabel 1 is af te lezen benoemen alle bronnen het transport als een belangrijke factor voor de locatiekeuze. Dit heeft betrekking op de infrastructuur die de mogelijkheid geeft voor het transport van de biomassa. De bronnen noemen het in hun onderzoek niet expliciet, maar volgens Ruiz et al. (2013) is de methode van transport sterk afhankelijk van de grootte van de installatie. Dat is aannemelijk aangezien grotere ondernemingen een grotere input nodig hebben tijdens het productieproces. Kleinere bedrijven zijn volgens Ruiz et al. (2013) afhankelijk van vrachtverkeer als transportmiddel, terwijl de grotere installaties ook via trein of boot hun grondstoffen aan kunnen voeren. Vervoer per vrachtwagen is dan ook veruit de meest gebruikte methode voor kleine en middelgrote ondernemingen, tot 50 MW. Dit is omdat een hoge kosteneffectiviteit in het transport belangrijk is voor rendabel ondernemen in de biomassa sector (Hermelinck et al., 2005). In de sectoromschrijving is aangegeven dat afvalverwerking het grootste aandeel heeft in de sector. Nederland heeft één van de beste afvalverwerking systemen ter wereld (Milios, 2013). Deze afvalverwerkingsondernemingen kunnen gebruik maken van het bestaande systeem van verzamelmethode van afval. Ook de bestaande infrastructuur voor landbouwgoederen is in Nederland uitstekend (Van der Hilst et al., 2010). De aanwezigheid van havens biedt de mogelijkheid voor grote installaties om biomassa via schepen te transporteren. Gezien de sterke infrastructuur aanwezig in Nederland (Arvis et al, 2010; Schwab, 2014), zou dit een goede mogelijkheid moeten bieden voor de vestiging van biomassa ondernemingen in het land.

Grondstofbeschikbaarheid

Binnen de biomassa-industrie kunnen veel verschillende soorten biomassa worden gebruikt voor energieopwekking (Gold & Seuring, 2011). Als gevolg kunnen de gebruikte grondstoffen in de sector een uiteenlopende herkomst hebben. De grootte van de installatie en type biomassa heeft een sterke invloed op hoeveel biomassa een onderneming nodig heeft. Dit loopt in Nederland uiteen van enkele tonnen tot 750.000 ton (RVO, 2014). De sectoromschrijving geeft aan dat de belangrijkste bronnen afval, landbouwproducten, mest en hout zijn. Uit verschillende rapporten en onderzoeken blijkt echter dat de grondstofvoorziening in Nederland onvoldoende is om te voldoen aan de volledige vraag in de industrie (Pilgrims, 2010). Er is op dit moment een overschot aan afvalverbrandingsinstallaties, wat het afval schaarser maakt voor deze bedrijven. Ook de houtvoorziening is in Nederland zeer beperkt (Agentschap NL, 2013). Er is in Nederland wel een mestoverschot, dit biedt mogelijkheden om mest te verwerken als biomassa. Het overschot in het zuiden van het land werd al voor energieopwekking uit biomassa verwerkt in andere delen van Nederland (Klein et al., 2014). Ook landbouwgewassen zijn slechts beperkt beschikbaar. Dit komt doordat de verwerking van deze gewassen snel te duur kan zijn voor de relatief onrendabele productie van groene stroom (Elbersen et al., 2011).

De ontwikkeling van technologie en diversificatie zorgen volgens Swinnen (2007) dat de factor grondstof een minder grote rol speelt binnen de locatiekeuze van bedrijven. In het geval van de biomassa-industrie gaat dit daarentegen niet op. Ten eerste omdat de industrie nog in opkomst is waardoor er minder grote technologische vooruitgang is geboekt die voor een daling in inpuhoeveelheden zorgt (Breukers et al., 2014). Daarnaast is het voor veel biomassa ondernemingen lastig om van input te wisselen aangezien de installatie gebouwd is voor een bepaald type grondstof en diversificatie niet altijd mogelijk is (Sims, 2012). Bij vergisting is een zekere mate van substitutie mogelijk, waardoor het wel mogelijk is voor deze tak om te wisselen naar beter beschikbare grondstoffen. De mogelijkheid om grondstoffen over grotere afstanden te transporteren is in veel gevallen aanwezig. De grootte van de installatie speelt hier weer een rol, omdat het niet rendabel is voor te kleine centrales om over te grote afstanden grondstoffen te laten invoeren (Ruiz et al., 2013). Als de gebruikte biomassa een kleine energieopbrengst heeft, is het aantal tonnen dat moet worden getransporteerd groter. Dit zorgt voor hoge transportkosten als de afstand tot de bron te groot is. Uit deze wetenschappelijke bronnen blijkt dus dat kleinere installaties goed rekening moeten houden met de locatie van de grondstofbron, waar grotere installaties juist de mogelijkheid moeten hebben voor een goede toestroom van de biomassa. De vestiging van een biomassa onderneming is dus sterk verbonden met de beschikbaarheid van de

grondstof. Er moet een mogelijkheid zijn voor het bedrijf om de benodigde biomassa op een rendabele wijze aan te kunnen voeren.

Grondstofprijs

De beschikbaarheid van biomassa heeft een sterke invloed op de grondstofprijs. Hier speelt het principe van vraag en aanbod. Omdat het wisselen naar andere grondstoffen voor een groot deel van de sector lastig is, heeft dit een sterke invloed op de bedrijfsvoering. De biomassa prijzen zullen daarentegen niet verschillen per regio in Nederland, de prijzen voor landbouwproducten, hout en afval zijn namelijk op grotere schaal vastgesteld, in sommige gevallen op nationaal niveau, maar de internationale markt heeft ook invloed op de prijzen (Bertrand et al., 2014). Marktonwikkelingen in andere landen werken dan door op de Nederlandse markt. In Groot-Brittannië is er bijvoorbeeld sprake van een afvaloverschot, waardoor het voordelig kan zijn voor Nederlandse bedrijven om afval te importeren. Een groot deel van het geïmporteerde afval is dan ook afkomstig van dit land (Erich, 2014). Ook wordt er veel (afval)hout geïmporteerd vanuit Noord-Amerika (Agentschap NL, 2013). Dit betekent dat de ondernemingen die hier gebruik van maken de mogelijkheid moeten hebben om dit in te kunnen voeren. Dit heeft gevolgen voor de locatiekeuze met betrekking tot de infrastructuur. Indien de bedrijven gebruik willen maken van de schommelingen in de grondstofprijs op de wereldwijde markt, moeten ze de mogelijkheid hebben van toegang tot deze markt.

Nabijheid andere biomassa ondernemingen

Herrera-Seara et al. (2010) stellen dat de aanwezigheid van andere biomassa ondernemingen een negatief effect kan hebben op de beschikbaarheid van biomassa in een omgeving. Aangezien de biomassa beschikbaarheid in Nederland niet oneindig is, is dit aannemelijk. Dit zorgt ervoor dat biomassa van grotere afstand getransporteerd moet worden, met hogere transportkosten als gevolg. Dit lijkt in ieder geval voor te komen bij verbrandingsinstallaties in Nederland (Erich, 2014). De overbezetting zorgt voor een tekort aan beschikbaar afval waardoor het van grotere afstanden wordt getransporteerd, gedeeltelijk zelfs geïmporteerd. Hierbij moet worden genoemd dat het dus wel enkel soortgelijke ondernemingen betreft. Herrera-Seara et al. (2010) benoemen hier echter niet de voordelen die nabijheid van een soortgelijke onderneming met zich meebrengt. De voordelen van kennis delen, de deling van gespecialiseerde ondersteunende ondernemingen en geschikte arbeid (Marschall, 1920; Porter, 1990) laten ze buiten beschouwing.

Afstand tot afzetmarkt

Volgens Herrera-Seara et al. (2010) is de afstand tot het elektriciteitsnet ook van belang voor de locatie van een biomassa onderneming. Hun studie is echter gericht op Granada, een relatief dunbevolkte provincie in Spanje. In die provincie is een bevolkingsdichtheid van 64,82 per km², tegenover 406,9 bewoners per km² in Nederland. Het elektriciteitsnet in Granada is dan ook minder dekkend dan in Nederland. Maar dit geeft wel de noodzaak van de mogelijkheid tot afzet aan. Waar het afzetten van elektriciteit hoogst waarschijnlijk geen rol zal spelen voor de locatiekeuze in Nederland, wordt het afzetten van warmte in dit onderzoek ook behandeld. De ondernemingen die aan directe warmteopwekking doen, zullen hier in hun locatiekeuze rekening mee moeten houden. Het is aan de ondernemingen om een geschikte locatie vinden waar de transportkosten voor de grondstoffen niet te hoog zijn, maar waar ook de mogelijkheid tot warmte afzet aanwezig is.

Omgevingsstructuur

In de bronnen komt ook de invloed van de omgevingsstructuur naar voren als belangrijke factor voor de locatiekeuze. Het is daarentegen niet te verwachten dat dit van invloed is bij biomassa bedrijven in Nederland. De bronnen waar deze factor aan bod komt bestudeerden onderzoeksgebieden met meer uiteenlopende omgevingen, met verschillende barrières. Zo is in Spanje een gebergte aanwezig, waar bijvoorbeeld transport en landbouw bemoeilijkt zou worden. Nederland staat juist bekend om haar gematigde, vlakke omgeving en goede bereikbaarheid (Arvis et al., 2010). Het onderwerp zal worden benoemd tijdens het empirisch onderzoek, maar zal waarschijnlijk geen factor zijn.

Conclusie

De genoemde bronnen bieden een goede uitgangspositie voor de relevante factoren die van invloed kunnen zijn op de locatiekeuze van biomassa ondernemingen. In dit gedeelte zijn de factoren benoemd die door Swinnen (2007) als traditionele factoren worden omschreven. Met de kwantitatieve analyses tonen ze aan dat de genoemde fysieke omgevingsfactoren van belang zijn voor het productieproces van de bedrijven. De bedrijven zullen dit dus meenemen in hun zoektocht naar een geschikte locatie. Deze factoren sluiten aan bij de beschrijvingen van de (neo)klassieke benaderingen. De invloed van transport op de productiekosten zal volgens de bronnen van groot belang zijn voor de biomassa-industrie, vooral omdat de aanvoer van grondstoffen een belangrijk onderdeel is van de bedrijfsvoering. Dit komt onder meer terug in de theorie van Von Thünen (1826) en Weber (1909). De grondstofprijs heeft een minder sterk regionaal karakter, maar is wel verbonden aan de mogelijkheid om grondstoffen binnen te kunnen halen. Er moet worden opgemerkt dat de bronnen niet specifiek spreken over afvalverbrandingsinstallaties, maar de grondstofbeschikbaarheid en prijs kan worden gezien als de aanwezigheid van afval in de omgeving. Daarnaast is afval te importeren, net als bijvoorbeeld hout. Ook de mogelijkheid van afzet is besproken in het theoretisch kader. Christaller (1933) en Hotelling (1929) stelden al dat het belangrijk is voor bedrijven om hun product te kunnen leveren aan de markt. Hierbij speelt de positie van de concurrent en vooral bij warmteproductie is dit toepasbaar. De vraag is in hoeverre de industrie zich heeft kunnen ontwikkelen op dit punt. De analyse van factoren is daarentegen slechts een indicatie van de factoren die van invloed zijn op biomassa bedrijven, ze bieden enkel een basis voor het onderzoek. De bronnen behandelen niet de locatiekeuze van bedrijven in Nederland, ze zijn dus niet één op één toepasbaar. Dit is logisch, aangezien een aanleiding van deze thesis is dat er geen onderzoek is gedaan naar het locatiedrag van biomassa ondernemingen in Nederland. De behandelde studies bieden zoals genoemd slechts de basis, het is dus mogelijk dat er uit het empirisch onderzoek blijkt dat andere factoren ook van invloed zijn. In hoofdstuk 8 zal blijken welke factoren op welke wijze daadwerkelijk een impact hebben op de locatiekeuze van de ondernemingen in Nederland.

Fujita (2012) en Atzema et al. (2012) meldden al dat de oude klassieke theorieën nog steeds van toepassing kunnen zijn in de hedendaagse economie en dat uit zich op deze wijze in de biomassa-industrie. Zoals genoemd focussen de bronnen op de fysieke elementen van de omgeving die ook belang zijn in de (neo)klassieke benadering. Uit de behaviourale en cluster benaderingen blijkt echter dat ook minder tastbare factoren van invloed zijn op de locatiekeuze van een bedrijf. Het is daarom belangrijk om de institutionele en andere minder tastbare omgevingsfactoren, zoals innovatie en netwerken verder te bestuderen. Dit zal gebeuren in de volgende paragraaf.

6.3 Behaviourale factoren

De factoren uit de kwantitatieve modellen bieden een goede basis voor factoren die invloed hebben op de locatiekeuze. Deze geven een duidelijk eerste beeld van de factoren die van belang zijn bij de vestiging. De vestiging van biomassa ondernemingen kan echter niet volledig worden verklaard uit de reeds genoemde factoren. Dit zijn slechts de harde meetbare factoren die worden toegepast in kwantitatieve modellen. In het theoretisch kader is al uitgelegd dat het onmogelijk is om volledig over alle informatie te beschikken die in deze modellen wordt genoemd. In veel gevallen is er een grote sprake van onzekerheid door missende informatie. Zo veranderen grondstofprijzen in de loop van de tijd en is de beschikbaarheid hiervan ook niet altijd gelijk. Ook zijn transportkosten nooit zeker, onder meer door schommelingen in de brandstofprijzen. Het is dus belangrijk om te bestuderen hoe de ondernemingen met deze informatie omgaan. Daarnaast spelen andere factoren mee als ondernemersklimaat van een omgeving, aanwezigheid van ondersteunende bedrijvigheid en factoren zoals het handelen van andere ondernemers of concurrenten (Atzema et al., 2012). Deze factoren sluiten aan bij de evolutionaire en institutionele benadering. Er bestaan enkele wetenschappelijke bronnen die deze factoren in de biomassa-industrie behandelen. Er wordt dieper ingegaan op de relevante factoren en deze worden hier toegepast op de Nederlandse biomassa-industrie. Hierop volgt een reflectie waaruit blijkt op welke wijze de factoren worden behandeld tijdens het empirisch onderzoek.

Uitgangspunt

Eén van de eerste onderzoeken waarin meer dan kwantitatieve factoren worden behandeld voor biomassa ondernemingen is gedaan door Roos et al. (1999). In dit werk worden barrières en groeifactoren beschreven die invloed hebben op de ontwikkeling van de biomassa-industrie. Ze gaan niet in op microniveau maar beschrijven de sector in zijn geheel aan de hand van bestaande biomassa markten in de Verenigde Staten, Zweden en Oostenrijk. Volgens Roos et al. dient er kostenverlaging plaats te vinden door schaalvergroting en samenwerking tussen bedrijven om de concurrentie aan te gaan met de fossiele brandstof industrie. De fossiele brandstof industrie kent reeds een lange geschiedenis en een sterke verbinding met de samenleving. Deze industrie heeft al grotere ontwikkelingen meegemaakt en een grote toename van productiviteit en efficiëntie. Het belang van langere samenwerking en het ontstaan van een stabielere industrie wordt als cruciaal gezien voor de biomassa sector. Dit zijn institutionele en evolutionaire elementen die worden aangehaald door Roos et al. (1999). De nadruk ligt op sector ontwikkeling, een optimaal klimaat creëren voor de ontwikkeling van de markt is de belangrijkste factor voor succesvolle start-ups. Het onderzoek is echter wel gericht op ontwikkelingen op nationale schaal en er worden geen lokale invloeden genoemd die het klimaat op kleinere schaal beïnvloeden. Ook ontbreekt in het onderzoek de impact van overheidsbeleid. Enkel de marktkant wordt behandeld en de invloed van het publieke optreden op de ontwikkeling van de markt wordt niet genoemd. Toch biedt deze bron een goed uitgangspunt, omdat het de vroegste bron is die kwalitatieve factoren noemt als belangrijk bij de ontwikkeling van de biomassa-industrie en het belang van een goed ondernemersklimaat aantoont.

Het werk van Negro et al. (2008) sluit aan op deze studie. In hun onderzoek naar de opkomst en het uiteindelijke falen van de biomassavergisting in Nederland in de periode 1980-2004 leggen zij ook de nadruk op sector ontwikkeling. Zij noemen wel duidelijk het effect van overheidsoptreden, ze beschouwen dit als de belangrijkste factor voor de ontwikkeling van de sector. De afwezigheid van een consistent beleid, van publieke middelen, innovatie ondersteuning en andere vormen van begeleiding heeft de ontwikkeling van de sector geremd. Wel moet worden opgemerkt dat dit onderzoek de impact van nationaal beleid behandelt. Toch kunnen de genoemde factoren ook op lokale schaal worden toegepast, waardoor het wel degelijk waarde heeft voor dit onderzoek. Hoewel het onderzoek van Negro et al. (2008) slechts gericht is op een onderdeel van de biomassa sector, biomassavergisting, geeft dit de mogelijke impact aan van overheidsbeleid op de biomassa-industrie. Guo et al. (2013) geven ook een beschrijving van de factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van de biomassa-industrie, hier in het zuiden van de Verenigde Staten. Ook zij noemen het voordeel van het langere bestaan van een industrie om de productiviteit te verhogen. Daarnaast benoemen zij de factoren grondstofbeschikbaarheid

en grondstofprijs als belangrijke factoren, deze zijn reeds besproken in het voorgaande deel. De nadruk van deze studie ligt echter op de invloed van overheidsbeleid, ook op lokaal niveau. Er is een sterkere ontwikkeling van de industrie in gebieden met een gunstig belastingklimaat en overheidsbeleid gericht op de biomassa. Hier moet gedacht worden aan lagere vennootschapsbelasting en (financiële) steun bij de opzet van een onderneming. Het onderzoeksgebied van het onderzoek door Guo et al. (2013) is wel een land waar de regionale overheden een grotere mate van autonomie hebben dan de provincies en gemeenten in Nederland. Deze hebben veel minder bevoegdheden en zijn meer afhankelijk van opgelegd beleid vanuit de nationale overheid, dus de vergelijking is niet direct te maken. Zo is het bijvoorbeeld niet mogelijk voor lokale overheidsorganen om de vennootschapsbelasting aan te passen. Toch geeft dit onderzoek aan dat overheidsbeleid wel degelijk van invloed is op de locatiekeuze van een biomassa onderneming, ook op lokaal niveau.

Deze bronnen zullen als uitgangspunt dienen voor de rest van het literatuuronderzoek. De genoemde factoren zullen worden besproken en er zal worden bepaald in hoeverre ze van toepassing zijn op biomassa ondernemingen in Nederland. Ook kan dan worden vastgesteld hoe ze worden toegepast tijdens het empirisch onderzoek.

Sector ontwikkeling en innovatie

Uit de genoemde bronnen blijkt dat een verdere ontwikkeling van de sector noodzakelijk is om te kunnen concurreren met de bestaande fossiele brandstof industrie. Om dit te kunnen bewerkstelligen is verdere innovatie door de ondernemingen nodig. In de evolutionaire benadering wordt innovatie ook als een cruciaal aspect gezien voor de ontwikkeling van een sector. Het delen van informatie geeft de mogelijkheid voor bedrijven om een dynamisch leerproces te ondergaan en zodoende technieken, systemen of ideeën te ontwikkelen die hen een competitief voordeel geven in de markt. Daarom zullen bedrijven als ze iets van elkaar kunnen leren naar elkaar toe trekken of een netwerk vormen. Dit netwerk kan ruimtelijk geclusterd zijn, maar kan ook over een groter gebied uitgestrekt zijn. Bij deze twee vormen draait het om de mogelijkheid voor de bedrijven om informatie uit te wisselen en samen te werken (Atzema et al., 2012). McCann (2013) legt de nadruk ook op de samenwerking van bedrijven. Hij beschrijft hoe deze geneigd zijn naar elkaar toe te trekken om moeilijk overdraagbare kennis of vaardigheden met elkaar te kunnen delen. Echter, bij de biomassa-industrie lijkt samenwerking op afstand meer voor te komen. Zoals in de sectoromschrijving wordt uiteengezet is er geen sprake van een sterke clustering. Toch heeft een kennisnetwerk onder biomassa ondernemingen een positieve impact op de markt. Er is technologische onzekerheid aanwezig bij een sector waar complexe technologieën gebruikt worden. Innovatie netwerken kunnen dan bijdragen aan het wegnemen van deze onzekerheden (Meijer et al., 2010; Sipila & Wilen, 2012). Door het samenwerken van verschillende actoren worden constructies opgezet die de ontwikkeling van technieken versnellen en de sector productiever en efficiënter maken (Borup et al., 2008).

In Nederland zijn een aantal van deze samenwerkingen opgezet met ondersteuning door de provincies. Volgens Autant-Bernard et al., (2013) zijn overheden dan ook goed in staat bedrijven en actoren bij elkaar te brengen en kennisdeling op gang te brengen. Zo is een samenwerking opgezet tussen de provincies Gelderland en Overijssel om biomassa ondernemingen en onderzoeksinstellingen te verbinden, genaamd Bioeconomy Innovation Cluster Oost-Nederland (BIC-ON). Deze samenwerking richt zich op innovatie in de industrie op het gebied van verschillende onderdelen van de sector, bijvoorbeeld efficiëntere energiewinning en hergebruik van afvalstoffen. In Noord-Nederland is een samenwerking opgezet genaamd *Energy Valley*, een publiek-private organisatie die door de samenwerking tussen verschillende bedrijven en instellingen te faciliteren probeert nieuwe kennisprojecten op te zetten. Dit is een samenwerking tussen de provincies Groningen, Friesland, Drenthe, het noorden van Noord-Holland en verschillende kennisinstellingen in deze regio's. De impact en de bijdrage van deze netwerken is echter moeilijk te bepalen, aangezien een bepaalde mate van innovatie ook zonder deze georganiseerde netwerken zal plaatsvinden (Bloch & Bugge, 2013). De vraag is dus of deze samenwerkingsomgevingen een positief effect hebben op de locatiekeuze van bedrijven en of ze

kunnen bijdragen aan het aantrekken van nieuwe biomassa ondernemingen. Deze vraag kan bij het empirisch onderzoek worden beantwoord door bedrijven uit deze gebieden mee te nemen.

Deze organisaties vallen onder de samenwerking waarover Roos et al. (1999) en Negro et al. (2008) spreken voor een sterke sector ontwikkeling. Dit onderwerp zal dan ook verder worden bestudeerd tijdens het empirisch onderzoek. Ook is een verdere analyse van de impact van overheidsoptreden nodig om een duidelijk beeld te krijgen hoe dit invloed heeft op vestiging van een biomassa onderneming.

Overheidsoptreden

De overheid kan actief bijdragen aan het opzetten van samenwerkingsverbanden tussen biomassa ondernemingen en andere instellingen. Dit is daarentegen niet de enige manier waarop de overheid kan bijdragen aan de ontwikkeling van de markt en stimulering van nieuwe start-ups. Er zijn meerdere studies gedaan naar de invloed van nationaal overheidsbeleid op de industrie (Farinelli, 2004; Madlener, 2007; Thornley & Cooper, 2008). Het belang van vooral de financiële steun door nationale overheden is reeds aangetoond, hier draait het echter om de lokale en regionale factoren.

Om te bepalen welke instrumenten een regionale overheid kan toepassen biedt het werk van Forbord et al. (2012) uitkomst. Zij beschrijven hoe regionaal overheidsbeleid invloed heeft op de vestiging van nieuwe biomassa ondernemingen in de omgeving. Zij kijken welke instrumenten de overheid kan toepassen en in hoeverre deze daadwerkelijk effect hebben. In hun onderzoek naar de effecten van financiële en politieke steun aan de biomassa-industrie in Noorwegen blijkt dat lokale overheden ook kunnen bijdragen aan de regionale ontwikkeling van de sector. Investerings in de infrastructuur voor biomassa bedrijven heeft een positief effect op de markt. Door mee te werken aan het bouwen van distributiemethoden, hier voor warmteopwekking, zag de regionale sector een productieverhoging. Dit zorgt voor de hogere efficiëntie die de industrie nodig heeft voor een sterke concurrentie positie. Ook benadrukken zij in hun onderzoek dat lokale politieke steun belangrijk is. Dit kan dus in de vorm van investeringen in de infrastructuur, maar ook door ruimtelijke mogelijkheden te bieden voor biomassa ondernemingen. Het eerder genoemde onderzoek van Guo et al. (2013) sluit hierbij aan en noemt ook de impact van overheidssteun, zowel financieel als politiek. Uit de studies van Meijer et al. (2007) en Meijer et al. (2010) blijkt dat regionale overheden nog meer mogelijkheden hebben voor regionale steun. In deze studies naar ondernemerschap in de Nederlandse verbrandings- en vergistingsindustrie van de biomassa sector komen andere instrumenten naar voren. Een provincie of gemeente heeft de mogelijkheid om een directe investering te doen in een biomassa onderneming. Het overheidsorgaan ziet dan het voordeel in van een duurzame methode van energieopwekking en het verwerken van een grondstof die ruim aanwezig is in de omgeving, plus de werkgelegenheid die het meebrengt. Ook worden haalbaarheidsstudies genoemd als succesvolle ondersteuning. Bedrijven kunnen dan onderzoeken laten uitvoeren of een bepaald idee, systeem of techniek haalbaar en uitvoerbaar is. De provincies bieden deze aan voor een gunstige prijs, om de productiekosten te drukken. Dit moet bijdragen aan het wegnemen van onzekerheden die bedrijven hebben of een bepaalde techniek of systeem wel uitvoerbaar is en op die wijze innovatie stimuleren. Het vergunningsbeleid wordt ook gezien als een instrument van ondersteuning. Negro et al. (2010) stellen dat onzekerheid in een omslachtig vergunningsbeleid een rem op de ontwikkeling van de sector in Nederland was. Verschillende provincies benoemen dit dan ook als een verbeteringspunt in hun energieprogramma's (Provincie Noord-Brabant, 2010; Provincie Zuid-Holland, 2012; Provincie Groningen, 2006). Een versimpeling en meer duidelijkheid zou positief moeten uitpakken voor ondernemers. De vraag is wel in hoeverre de provincies hier de mogelijkheid toe hebben. De vergunningen worden wel verleend door de provincies, maar de regels daaromtrent worden op nationaal niveau vastgesteld.

Uit deze factoren komt het principe van een gunstig ondernemersklimaat naar voren. De verschillende instrumenten die de overheden ter beschikking hebben moeten allemaal bijdragen aan mogelijkheden voor ondernemers in de biomassa-industrie. Ook is het creëren van

efficiëntere en productievere industrie zeer belangrijk. Uit deze studies blijkt verder dat het overheidsoptreden een grote invloed kan hebben op de ontwikkeling van de industrie. Dit zal zich moeten vertalen in nieuwe start-ups van biomassa bedrijven, want bij een gunstig ondernemersklimaat worden meer nieuwe bedrijven aangetrokken die kansen zien op de markt. Het overheidsoptreden is dan een belangrijke vestigingsfactor.

Conclusie

De bevindingen uit het theoretisch kader stellen dat er naast de traditionele factoren ook minder tastbare invloeden zijn die de locatiekeuze kunnen beïnvloeden. Het probleem is echter dat niet alle factoren sterk zijn afgebakend in de gebruikte bronnen. Omdat de bestaande wetenschappelijke literatuur zich niet direct richt op de locatiefactoren van biomassa ondernemingen uit de behaviourale benadering worden deze in de bronnen slechts deels behandeld. De bronnen behandelen wel behaviourale factoren, maar alleen in de context van andere onderwerpen. Er is daarbij een deductieve manier van analyseren toegepast. Vooral uit Atzema et al. (2012) en Boschma en Martin (2010) zijn mogelijke factoren achterhaald en daarbij passende bronnen over de biomassa-industrie gezocht. Deze bronnen richtten zich dus niet specifiek op de locatiekeuzes van de ondernemingen, maar waren toch toepasbaar. Een nadeel is dat er dus misschien factoren over het hoofd zijn gezien die wel van invloed zijn voor biomassa ondernemingen, maar niet duidelijk zijn benoemd in deze bronnen. Het empirisch onderzoek biedt daarin wel uitkomst, omdat de benaderde bedrijven daar de mogelijkheid hebben hun eigen omstandigheden uitgebreid te beschrijven.

Het literatuuronderzoek geeft duidelijk aan dat innovatie en overheidsoptreden een belangrijke rol kunnen spelen bij de vestiging. In de evolutionaire en institutionele theorie komen deze invloeden sterk naar voren en de wetenschappelijk literatuur over biomassa ondersteunt dit. Een probleem is dat het meten van innovatie en overheidsoptreden lastig is, waardoor het bepalen van de impact moeilijkheden met zich meebrengt. Daarom is het ook niet toe te passen in de analyses van de kwantitatieve onderzoeken, omdat het moeilijk cijfermatig is weer te geven. Innovatie meten is problematisch omdat de uiteindelijke waarde moeilijk te bepalen is en ook vooruitgang is niet eenvoudig te meten. Overheidsoptreden is moeilijk te bepalen omdat er zoveel verschillende instrumenten zijn die men kan toepassen. Welk instrument dan de aanleiding is voor de ontwikkelingen in de markt is dan vaak moeilijk te achterhalen. Hieruit blijkt dat een verdiepende analyse door middel van interviews een gepaste onderzoeksmethode is, omdat op die wijze beter te bepalen is hoe deze factoren de locatiekeuze kunnen beïnvloeden. De participanten kunnen de context en daadwerkelijke impact voor hun bedrijf beter verwoorden.

7. Empirisch onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de aanpak van het empirisch onderzoek besproken. De keuze voor een kwalitatief onderzoek in de vorm van interviews met betrokkenen uit de biomassa-industrie wordt uitgebreid toegelicht. Vervolgens worden de verzamelde data behandeld en wordt er een verklaring gegeven waarom er gekozen is voor de benaderde respondenten. Uiteindelijk volgt een reflectie over de kwaliteit van de data, waar de voordelen en beperkingen van de opgehaalde gegevens aan bod komen.

Algemeen

In dit onderzoek wordt een beeld geschetst van de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de vestiging van biomassa ondernemingen in Nederland. Er zijn hier verschillende benaderingen toegepast van de economische geografie om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen en de kwestie vanuit meerdere invalshoeken te bekijken. De uitkomst hiervan is een veelomvattende beschrijving van locatiefactoren voor de biomassa-industrie. In de literatuur wordt gesproken over traditionele en behaviourale factoren die van toepassing zijn (Swinnen, 2007; Atzema et al. 2012). Deze indeling is aangehouden tijdens het literatuuronderzoek en wordt ook aangehouden voor het vervolg van het onderzoek. Op deze wijze volgt een volledig beeld, gebaseerd op de bestaande theorie. Hieruit volgt een kwalitatief onderzoek waarin de koppeling naar ondernemingen in Nederland zal worden uitgevoerd.

Keuze voor kwalitatief onderzoek

De gevonden factoren als resultaat van het literatuuronderzoek zijn uiteenlopend. Het blijkt dat er goed meetbare invloeden zijn, met daarnaast minder tastbare factoren die de locatiekeuze kunnen beïnvloeden. Dit onderzoek bestudeert het vestigingsgedrag van biomassa ondernemingen en de belangrijkste locatiefactoren, dus een kwantitatief onderzoek is hier niet toereikend. Er is gekozen voor een kwalitatief onderzoek waar de context en beslissingen op basis van institutionele of evolutionaire invloeden ook goed behandeld kunnen worden. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat de locatiekeuze een complex en veelzijdig proces is dat kan afhangen van verschillende factoren die niet gemakkelijk zijn weer te geven in kwantitatieve waarden. Bovendien bestaan er zoals aangegeven al kwantitatieve onderzoeken naar de locatiekeuze van biomassa ondernemingen, maar ontbreekt er kwalitatief onderzoek in de wetenschappelijke literatuur.

Er is gekozen voor diepte-interviews als methode van dataverzameling voor dit kwalitatief onderzoek. Yin (2003) benadrukt de kracht van diepte-interviews om tot een analytische generalisatie te komen. Elke onderneming zal een unieke ervaring hebben in welke keuzes en beslissingen zijn gemaakt om tot biomassaverwerking over te gaan. Om tot een grondige en samenhangende conclusie te komen is een uitgebreide en alomvattende data verzameling nodig onder de betrokken personen en organisaties. De meest geschikte methode van data verzameling is het toepassen van diepte-interviews (Yin, 2003; Bryman, 2004).

Er is vastgehouden aan de methode beschreven door King & Horrocks (2010). Zij noemen het belang van de context in de zoektocht naar kennis. De verzamelde data zijn altijd verbonden aan de context door historische en sociale betekenissen te geven aan de waargenomen omstandigheden. Het houden van diepte-interviews geeft de mogelijkheid om deze historische en sociale aspecten te achterhalen. Dit sluit vooral ook aan bij de evolutionaire benadering, waar de achterliggende context en processen van groot belang zijn voor de huidige situaties. Het geeft de mogelijkheid om dieper in te gaan op de onderwerpen en de respondenten eigen inzichten toe te laten voegen aan het verhaal.

Steekproef

Er zijn voor dit onderzoek negen diepte-interviews uitgevoerd met verschillende actoren in de biomassa-industrie. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat er mogelijk veel verschillende factoren van invloed zijn op de locatiekeuze van deze bedrijven. Deze factoren kunnen verschillen per type onderneming. Er moest rekening worden gehouden met de mogelijkheden voor de verzameling van data met betrekking tot de tijd en bereidwilligheid van de benaderde bedrijven. Daarom is er gekozen voor een 'Stratified Purposeful Sampling'. Patton (1990) beschrijft dit als een steekproef waar de samples gestratificeerd zijn door het selecteren van cases die verschillen in bepaalde belangrijke kenmerken. Op deze manier worden verschillende kanten belicht binnen de sector. Er wordt gekeken naar cases die op bepaalde punten gelijk zijn en op bepaalde punten verschillen, zodat de uitkomst van één case aantoont waar, hoe en waarom ze zo voorkomen als ze doen. De uiteindelijk verzamelde data zullen worden samengevoegd en een volledig beeld vormen van de huidige situatie binnen de biomassa-industrie. Verder is er nog een interview gehouden met een vertegenwoordiger van de provincie Groningen, omdat overheidsbeleid zo nadrukkelijk naar voren kwam in het literatuuronderzoek

Tabel 2 geeft de benaderde bedrijven weer met de geselecteerde kenmerken. Er is gekozen voor de kenmerken type biomassaverwerking, grondstof en grootte van bedrijf in de zin van output. Voor een volledige analyse van de biomassa-industrie is het nodig om meerdere methoden te behandelen. Er is gekozen om de meest voorkomende manieren van energieopwekking in Nederland te behandelen; verbranding en vergisting. Type grondstof is gekozen omdat dit invloed heeft op de wijze waarop een onderneming om moet gaan met de aanvoer van de grondstof, beschikbaarheid en grondstofprijs. De hoeveelheid output heeft invloed op de hoeveelheid van de grondstof die nodig is voor de bedrijfsvoering. In het literatuuronderzoek komt naar voren dat de grootte van de onderneming invloed zal hebben op de locatiekeuze. Daarom is gekozen om de kleine bedrijven qua output te kiezen naast enkele van de grootste installaties van Nederland (*Suiker Unie* en *Twence* resp.). Er is gekozen voor een ondergrens van 2 MW opwekking voor de benaderde bedrijven. Installaties onder deze output kunnen worden beschouwd als 'zeer klein' (Ruiz et al. 2013) en de instapdrempel voor bedrijven om deze installaties aan te schaffen is daarbij zeer laag. Met een lage grondstofinput en investeringskosten speelt de invloed van locatiefactoren hier dan ook een veel kleinere rol voor de keuze van vestiging (Ruijgrok & van Sambeek, 2003). Om de belangrijkste locatiefactoren voor biomassa ondernemingen te achterhalen worden deze bedrijven buiten beschouwing gelaten.

Uit het literatuuronderzoek komt naar voren dat de nabijheid van andere biomassa ondernemingen invloed kan hebben op de locatiekeuze van een bedrijf. Daarom is er voor gekozen om in ieder geval een aantal bedrijven te benaderen die gevestigd zijn in gebieden waar er sprake is van een verhoogde concentratie van biomassa ondernemingen. Op deze manier kan daadwerkelijk worden bepaald of deze factor van invloed is geweest bij de vestigingskeuze. Figuur 12 geeft de benaderde bedrijven weer op de kaart.

Figuur 12. Benaderde ondernemingen voor empirisch onderzoek.



Respondentenbenadering

De ondernemingen zijn benaderd op basis van gegevens van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Deze instelling beschikt over informatie over alle aanwezige biomassa ondernemingen in Nederland. Naar aanleiding van deze gegevens zijn geschikte ondernemingen geselecteerd die voldoen aan de voorwaarden van dit onderzoek, uitgelegd in de sectoromschrijving. Vervolgens is er contact gezocht door middel van e-mails. De respons was in eerste instantie niet hoog, waarna er gekozen is om ondernemingen ook telefonisch te benaderen. Bij de benadering is duidelijk gemaakt aan de bedrijven dat de data vertrouwelijk worden behandeld en indien gewenst anoniem zullen worden verwerkt, maar geen van de respondenten behoefte aan anonimiteit. Uiteindelijk hebben negen bedrijven toegezegd, wat voldoende bleek te zijn. Bij het laatste interview kwamen er geen nieuwe bevindingen naar boven.

Semigestructureerde interviews

Er is gekozen om semigestructureerde interviews te houden. Aan de hand van een interviewschema werden vragen gesteld, maar de respondenten hadden een zekere mate van vrijheid om eigen inzichten toe te voegen. Op deze wijze werden alle punten behandeld die naar voren kwamen uit het literatuuronderzoek, maar stond het gesprek open voor nieuwe bruikbare informatie.

Analyse

Voor de analyse is vastgehouden aan het systeem beschreven door Miles & Huberman (1994) in het onderdeel van *Cross-Case Displays: Exploring and Describing*. De interviews zijn allen opgenomen met een recorder en verwerkt tot transcripten. De achterhaalde onderwerpen uit het vooronderzoek zijn opgedeeld in 3 categorieën, namelijk traditionele, behaviourale en overige invloeden. Onder deze noemers vielen de ontdekte factoren. Tussen deze factoren was een zekere mate van overlap, waardoor sommige factoren onder meerdere categorieën vielen. Deze opdeling is toegepast in een tekstverwerkingssoftware, waar de antwoorden van de respondenten werden gelinkt aan de categorieën en factoren. Hieruit konden verbindingen worden gelegd tussen de onderwerpen en werden relaties duidelijk. Het uitkomst gaf een goed overzicht van de besproken onderwerpen, waarmee uiteindelijk de deelvragen beantwoord konden worden.

Reflectie

Voor dit type onderzoek is data verzameling door middel van interviews de beste methode. Deze methode is daarentegen niet zonder tekortkomingen. Het doel van dit onderzoek is om te ontdekken welke lokale factoren van invloed zijn op de locatiekeuze. Dit brengt met zich mee dat de motieven bij de opstart van het bedrijf duidelijk moeten zijn. Elke case is uniek en voor een goed samenhangend onderzoek is uitgebreide en diepgaande data nodig over de te behandelen cases en hun context. In sommige gevallen is het echter moeilijk om de precieze motieven te achterhalen en de context daarvan omdat deze gebeurtenissen ver in het verleden zijn. Het is niet altijd mogelijk om directe betrokkenen bij de locatiekeuze te interviewen voor dit onderzoek. Toch is data collectie door middel van interviews het meest gepaste middel.

Een probleem van de semigestructureerde interviews was dat de respondenten relatief veel vrijheid hadden om het gesprek te voeren. Omdat niet alle ondernemingen enkel biomassaverwerking als bedrijvigheid hadden kwam het voor dat het interview hiervan afweek en op andere activiteiten werd gericht. Tot een zekere hoogte was dit bruikbaar om de context van de bedrijven te bepalen, maar het gaf ook deels onbruikbare of onnodige informatie.

Verder heeft de methode van 'stratified purposeful sampling' ook beperkingen. De steekproef is niet groot genoeg om over statistische generalisatie te kunnen spreken. Het biedt wel de mogelijkheid voor analytische generalisatie (Yin, 2003). Ook zijn de gekozen dimensies tot op zekere hoogte arbitrair, er valt vaak te beargumenteren dat er andere aspecten kunnen worden gekozen die de stratificatie bepalen. Voor dit onderzoek zijn de gekozen aspecten bepaald omdat deze aansluiten bij de bevindingen uit het literatuuronderzoek.

Tabel 2. Weergave onderzoekspopulatie

Bedrijfsnaam	Locatie	Biomassa Verwerkingsmethode	Grondstof	Type Output	Hoeveelheid Output in MW of gas
ARN	Weurt	Verbranding & Vergisting	Afval	Elektriciteit & Biogas	50 & 2,5 miljoen kubieke gas
Attero	Uden	Verbranding	Afval	Warmte	(nog niet bekend)
Bio-Energie Veendam	Meeden	Vergisting	Mest & landbouwproducten	Elektriciteit	5,6
Bruins en Kwast	Goor	Verbranding & Vergisting	Resthout & Restgroen	Elektriciteit & Warmte	7 & 2,8
Eneco Bio Golden Raand	Farmsum	Verbranding	Hout	Elektriciteit	50
Suiker Unie	Groningen	Vergisting	Suikerbieten	Warmte & Biogas	4 & 20 miljoen kubieke gas
Pure Power	Voorst	-	Hout	Warmte	-
Twence	Hengelo	Verbranding & Vergisting	Afval	Elektriciteit & Warmte	54 & 64

Tabel 3. Overige Respondent

Respondent	Afdeling
Provincie Groningen	Omgeving en Milieu

8. Resultaten

In de diepte-interviews zijn veel antwoorden naar voren gekomen met betrekking tot de locatiekeuzes van de ondernemingen. Alle factoren die zijn ontdekt in het vooronderzoek zijn besproken, en daarnaast hebben de gesprekken ook tot nieuwe bevindingen geleid. In dit hoofdstuk zal de opdeling volgend uit het theoretisch kader wederom worden aangehouden. De traditionele en behaviourale factoren worden hier naast elkaar gelegd. Welke factoren op welke wijze van invloed zijn geweest bij de ondernemingen wordt op deze wijze duidelijk.

Voordat er wordt ingegaan op de verschillende factoren is een belangrijk punt naar voren gekomen tijdens de gesprekken waar de bestaande literatuur weinig aandacht aan besteedt. De manier waarop gesproken wordt over locatiekeuze in de (neo)klassieke theorie, maar ook in de gebruikte bronnen die worden opgesomd in tabel 1, blijkt niet geheel toepasbaar op de biomassa-industrie in Nederland. In deze bronnen wordt locatiekeuze behandeld als een vrije keuze waar bedrijven de ideale locatie kiezen. In de (neo)klassieke theorie wordt gesteld dat bedrijven streven naar lage productie- of transportkosten en hun locatie kiezen aan de hand van deze doelen. Het merendeel blijkt echter niet volledig vrij te zijn geweest in de locatiekeuze, maar werd er gekozen voor biomassaverwerking bij een bestaand bedrijf. De locatie was dus al gekozen. Enkel bij de bedrijven *Attero* en *Eneco* was dit niet het geval, dit zal later nog worden behandeld. Toch zijn de factoren van belang in dit onderzoek. Deze hebben dan niet directe invloed gehad op de locatiekeuze van de onderneming, maar wel op de keuze om over te stappen op biomassaverwerking. De impact van de locatiefactoren is dus anders dan de wijze waarop ze worden behandeld in de (neo)klassieke theorie en bestaande literatuur. Hier wordt dus beantwoord hoe de omgevingsfactoren een rol speelden bij de keuze om te starten met energieopwekking uit biomassa. Bovendien brengt dit een andere denkwijze met zich mee over de invloed van locatiefactoren. Dit zal hier worden behandeld en in de daaropvolgende conclusies worden uitgewerkt.

8.1 Traditionele factoren

De traditionele factoren die voortvloeiden uit het vooronderzoek blijken ieder een andere mate van impact te hebben op de beslissingen van de ondernemingen. Deze worden hier behandeld als resultaat van de antwoorden gegeven tijdens de interviews.

Transport

Uit de bronnen komt transport naar voren als een zeer belangrijke factor bij de beslissing tot vestiging voor de biomassa bedrijven. Bij de geënquêteerde ondernemingen was er echter vaak al een transportnetwerk opgezet voor hun originele activiteiten en sloot dit vervolgens aan bij het verwerken van biomassa. In veel gevallen wordt het transport uitbesteed aan andere bedrijven, maar dat maakt de werkwijze niet anders. De bedrijven zouden meer moeten betalen als de grondstoffen van verder worden getransporteerd. Hierbij komt naar voren dat de bedrijven dus de voorkeur hebben voor regionaal transport, vanwege de lage kosten. Dit is evenwel niet altijd mogelijk, bijvoorbeeld door de overcapaciteit van een tak of meer vraag naar de biomassa uit andere industrieën. Dit wordt goed verwoord bij *Bruins en Kwast*:

“Eigenlijk hoe verder je afval vandaan haalt, hoe meer jezelf in je logistieke kosten om het compenseren zelf overhoudt. Want we zeggen wel eens, binnen een straal van 60 kilometer moeten wij eigenlijk alle klanten kunnen hebben, maar daar buiten wordt de transport afstand dermate groot ten opzichte van de totale prijs, dan houd je hier voor de verwerking niks meer over. Dus waar we in het verleden heel centraal waren, gaan we toch langzaam ondanks de koude aanbesteding weer decentraal. Want iedereen haalde het van heinde en ver.”

Import van biomassa speelt ook een rol in de sector (zie ook sectoromschrijving). Deze bedrijven dienen de grondstoffen via schepen of vrachtwagens naar Nederland te krijgen, geen van de respondenten sprak over vervoer over het spoor. Dit heeft echter weinig invloed op de locatiekeuze voor de bedrijven. Het transportnetwerk van Nederland is dusdanig ontwikkeld dat het niet noodzakelijk is om zich bijvoorbeeld nabij een haven te vestigen. Binnenlandse bedrijven hebben namelijk de mogelijkheid om de grondstoffen vanaf de haven naar het bedrijf met vrachtwagens te vervoeren. Daarnaast kunnen grondstoffen ook direct worden vervoerd vanuit andere landen met vrachtwagens. *Eneco* heeft zich wel bij de haven gevestigd en maakt hier ook gebruik van. Toch was dit niet een factor bij de locatiekeuze, maar enkel een toevalligheid. Dit geeft wel aan dat het niet noodzakelijk is om zich dichtbij een transporthaven te vestigen, zelfs als daar gebruik van gemaakt gaat worden. Wat hier wel uit blijkt is dat ontwikkelingen in de markt de reikwijdte van een onderneming doen groeien. En deze ontwikkelingen kunnen zo sterk zijn dat een bedrijf geen andere keus heeft dan hier aan toe te geven. De belangrijkste invloed hierop is de grondstofbeschikbaarheid, wat hier in direct verband mee staat.

Grondstofbeschikbaarheid

Het feit dat de bedrijven vanuit een andere economische activiteit zijn overgestapt naar biomassa zorgt ervoor dat de beschikbaarheid van de origineel gebruikte grondstof een grote invloed heeft op de vestiging van de biomassa installatie. Zo ziet een mestverwerker de kans om een mestvergistingsinstallatie te starten en een afvalbedrijf de mogelijkheid tot afvalverbranding of vergisting voor de opwekking van energie. Dit is bij bijna alle ondernemingen een cruciaal punt geweest voor de beslissing tot biomassaverwerking. In sommige gevallen zijn andere *incentives* of prikkels ook van doorslaggevend belang geweest, maar biomassabeschikbaarheid speelde in alle gevallen een belangrijke rol. Onder meer bij *Bio-energie* was het een duidelijk gevolg van de andere bedrijvigheid:

“Onze business is agrarisch georiënteerd. En ons bedrijf is gebaseerd op mestdistributie, zo is dat allemaal ontstaan. Akkerbouw, mestdistributie en al dat werk zeg maar. (...) wij hebben 250.000 ton mest per jaar, dat zetten wij af in deze regio. Dus logischerwijs paste zo’n vergister heel goed in onze strategie, in onze business.”

Bij *Attero* en *Eneco* waren de omstandigheden anders en heeft grondstofbeschikbaarheid een andere invloed gehad op de keuze om een biomassa installatie te bouwen. Deze bedrijven zijn grote nationale ondernemingen met vele verwerkingsondernemingen in het land. *Attero* speelde in op een initiatief van de gemeente Uden om voor vergroening van de omgeving te zorgen door het beschikbare afval duurzaam te verwerken. *Eneco* wilde uitbreiden in zijn voorziening van duurzame energie en koos de locatie in Farmsum voor zijn installatie. Voor *Eneco* en *Attero* was het dus niet zo dat ze reeds aanwezig waren op een locatie en besloten biomassa te verwerken voor energieopwekking, maar kozen wel een specifieke locatie voor alleen de biomassaverwerking. Toch was voor *Attero* de beschikbaarheid van de grondstof doorslaggevend, het aanwezige afval zorgde ervoor dat er een installatie kan worden opgezet. De situatie voor *Eneco* is bijzonder, omdat het moederbedrijf ondersteuning biedt in de toevoer van grondstoffen. Als groot concern heeft *Eneco* goede middelen en handelsmogelijkheden om te voorzien in biomassa. De bedrijfstak *Eneco Trade* zorgt hier voor aankoop en aanvoer van biomassa. Deze tak heeft een wereldwijde reikwijdte waardoor er altijd een bron te vinden is waar de biomassa geïmporteerd kan worden. Zij zijn dus in staat in te spelen op verschillen in grondstofprijzen, die weer in verband staan met de grondstofbeschikbaarheid. Indien een grondstof schaarser of de vraag ernaar groter wordt, zal de prijs gaan stijgen. Uit de bestaande literatuur blijkt dat dit een impact heeft op de locatiekeuze van een onderneming, maar dit blijkt in Nederland anders dan deze bronnen stellen.

Grondstofprijzen

De grondstofprijzen heeft wel degelijk een invloed op de bedrijfsvoering van de ondernemingen, dit speelt echter geen sterke rol bij de locatiekeuze. De installaties zijn opgezet met een bepaald beeld van de markt, de keuzes werden gemaakt op basis dat de gebruikte biomassa een geschikte grondstof is voor energieopwekking. Hierbij is uiteraard rekening gehouden met de

grondstofprijzen. Geen van de bedrijven spraken daarentegen over dat veranderingen in de grondstofprijzen een factor zijn geweest bij de locatiekeuze. Een veranderende grondstofprijs kan er voor zorgen dat het niet langer rendabel is om een bepaalde biomassa te gebruiken en er gezocht dient te worden naar andere bronnen. Veel ondernemingen kwamen dit tegen door uiteenlopende ontwikkelingen. De afvalmarkt zag een stijgende vraag naar afval en sloophout door een groeiend aantal afvalverwerkers in de sector. Ook kwam het voor dat contracten met de aanbieders van afval veranderden. Dit kan door gemeenten gebeuren, maar ook bij bedrijven die een andere strategie aanhouden. Dit zijn de onzekerheden die de biomassa bedrijven moeilijk konden inschatten bij de aanbouw van de installatie. ARN beschrijft:

“Die afvalmarkt werd vrijgegeven en tot dat moment was er een redelijke balans tussen de hoeveelheid te verbranden afval die beschikbaar was en de verbrandingscapaciteit die er bestond. Dan gaan bedrijven bijbouwen, want “we willen onze eigen kachel hebben” en dan zie je de capaciteit groeien terwijl de hoeveelheid te verbranden afval niet groeit. Er is een recessie. Zeker ook allerlei inspanningen in preventie en hergebruik en zie je de hoeveelheid afnemen, dus die is in onbalans geraakt. (...) Omdat wij die hoge kostprijs, dat hogere tarief moeten hanteren en dat zie je in bedrijfsafvalstromen. Die gemeenten hebben een contract, die zijn redelijk aan je verbonden, maar dat vrije bedrijfsleven, die inzamelbedrijven, die sorteerbebedrijven, die kunnen kiezen. Die sluiten zelf hun contract en dan moet je dus mee wil je überhaupt de tonnen binnenkrijgen.”

Dit betekent dat de grondstofprijs geen directe invloed heeft op de locatiekeuze. Schommelingen in de grondstofprijzen kunnen als gevolg hebben dat een bedrijf op zoek moet gaan naar andere grondstofsoorten of vervangende biomassa-soorten. Het probleem is dat niet elke installatie gemakkelijk een nieuwe input kan verwerken. Bij vergisting en vergassing zijn er meer mogelijkheden, maar bij het verbranden zijn er veel beperkingen. Zonder nieuwe investeringen is het veelal niet mogelijk om nieuwe biomassa-stromen te verwerken in de installaties. Daarnaast zijn alle installaties onderhevig aan de uitgereikte vergunning waarin ook beperkingen worden opgelegd in wat wel en niet verwerkt mag worden in de installatie. Het heeft uiteindelijk meer impact op de bedrijfsvoering dan op de locatiekeuze.

Nabijheid andere biomassa ondernemingen

Geen van de ondernemingen sprak expliciet over een impact door de nabijheid van andere biomassa ondernemingen. Bij de afvalverwerkers kwam wel naar voren dat directe concurrentie invloed heeft op de vergaring van biomassa. In het verleden werd de toezegging van afval nog vastgelegd door de overheid, maar door een vrijstelling van de afvalmarkt zijn bedrijven vrij om met elkaar te concurreren. Voor de oudere afvalverbrandingsinstallaties heeft dat dus geen effect gehad bij de locatiekeuze, omdat dat destijds niet speelde. Voor nieuwe biomassa afvalverwerkers is het tegenwoordig wel van belang, aangezien de vraag naar afval uit de omgeving zal stijgen en de prijs tevens omhoog zal gaan. Afvalcontracten met gemeenten staan redelijk vast, maar indien deze aflopen zal de aanwezigheid van andere ondernemingen een rol gaan spelen. Voor Attero is er in Uden wederom een bijzondere situatie ontstaan, omdat zij in de vrije afvalmarkt toch werken met een publieke aanbesteding. Dit geeft meer zekerheid dat er een constante afvalstroom aanwezig is voor de energieopwekking. Nabijheid van andere ondernemingen zal daar geen sterke impact op hebben. Slechts als er buiten de grenzen van de publieke aanbesteding wordt gewerkt zal deze factor er toe doen.

De overige biomassa ondernemingen waren al aan het concurreren om grondstoffen te verkrijgen, aangezien dit al voor de toepassing van biomassa speelde. Zo dient bijvoorbeeld Suiker Unie grondstoffen te winnen, die andere suikerfabrieken in Nederland ook kunnen beogen. In deze gevallen is de aanwezigheid van andere biomassa ondernemingen van minder belang dan de aanwezigheid van directe concurrenten in de originele bedrijvigheid.

Afstand tot afzetmarkt

Zoals aangegeven tijdens het literatuuronderzoek heeft de afzet van elektriciteit geen invloed gehad op de locatiekeuze van bedrijven. Deze afzet is bij de bedrijven makkelijk te realiseren door bedrijven die hier in zijn gespecialiseerd. Voor de afzet van warmte kan de locatiekeuze daarentegen wel een rol spelen, zij het op verschillende wijze. Uit de gesprekken komt naar voren dat de afzet van warmte potentie biedt voor de biomassa-industrie in Nederland. Bij de opwekking van elektriciteit gaat veel energie verloren, warmte wordt hierbij omgezet in bruikbare elektriciteit. Voor een hoger rendement kan deze opgewekte warmte direct worden geleverd aan huishoudens of bedrijven. Voor Attero was dit een belangrijke factor bij de locatiekeuze. Ook Attero wilde op een meer directere manier energie leveren aan afnemers en zag in Uden de kans om dit toe te passen.

“Een andere factor die bepalend kan zijn is de afzet van de energie die er geproduceerd wordt. (...) Daar is de locatiekeuze bepaald door het afzetten van het eindproduct, in dit geval stoom. Je moet energie die je produceert kunnen afzetten.”

De oudere bedrijven dienen een andere strategie te volgen, aangezien zij al verbonden zijn met een bepaalde locatie. Het blijkt dat de afzet van warmte voor de bestaande bedrijven kansen biedt op de markt. Zowel *Eneco*, *Bruins* en *Kwast* als *PurePower* noemden de kansen die hier liggen in de markt. *ARN* en *Twence* zijn hier reeds op ingesprongen door te investeren in een distributiesysteem voor de opgewekte warmte. *Twence* legt uit over hun levering van warmte aan *Akzo Nobel*:

“De Akzo had eerst zelf of eigenlijk heeft zelf ook warmtekrachtcentrales, dus dat ze gas verstoken om elektriciteit op te wekken en stoom op te wekken voor hun installaties. Maar we hebben samen die gaspijp gebouwd en nu kunnen hun WKK's gewoon stilstaan, daarmee wordt 80 miljoen kuub aardgas bespaard ieder jaar. Dat is wel interessant. (...) Op die manier probeer je als bedrijf altijd weer te zoeken naar waar liggen onze kansen, waar liggen onze sterke punten.”

Dit illustreert de kansen die aanwezig zijn voor de sector door te investeren in nieuwe mogelijkheden. Omdat directe warmte levering nog in opkomst is, zijn er veel mogelijkheden voor bedrijven om hier aan bij te dragen. Hier worden weer de mogelijkheden van een omgeving gekoppeld aan de mogelijkheden van het bedrijf. De locatie in combinatie met de activiteiten van het bedrijf biedt de gelegenheid voor nieuwe economische activiteit.

8.2 Behaviourale factoren

In de gesprekken zijn ook de behaviourale factoren behandeld. Bij deze factoren was het moeilijker om precies te bepalen in hoeverre ze een invloed hadden op de locatiekeuze. Toch zijn er antwoorden naar voren gekomen die erop wijzen in welke mate ze bepalend zijn geweest bij de locatiebeslissing. De opdeling aangehouden in het literatuuronderzoek wordt hier als leidraad gebruikt. De invloed van innovatie en kennisdeling, en overheidsoptreden staat daarom in dit gedeelte centraal.

Innovatie

Innovatie binnen de biomassa sector is als opkomende industrie belangrijk voor een verhoging van de productiviteit en efficiëntie. Zoals Boschma en Martin (2010) aangaven wordt dit ontwikkeld vanuit bestaande processen en kennis om zo tot nieuwe technieken of producten te komen. In de interviews is de essentie van een voortdurend proces waarmee gewerkt wordt en waar nieuwe ideeën uit ontstaan sterk naar voren gekomen. Dit leerproces heeft echter weinig invloed gehad op de locatiekeuze van de ondernemingen. Onder meer Porter (1990) spreekt over de aantrekkingskracht van kennis in een regio voor nieuwe bedrijven, waardoor er clustervorming optreedt. Maar uit de sectoromschrijving was al gebleken dat er hiervan geen sprake is in deze industrie. De bedrijven spreken dan ook over leerprocessen die meer binnen de ondernemingen zelf plaatsvinden en hoe de samenwerking met andere lokale bedrijven hier weinig invloed op

heeft. Er is wel sprake van samenwerking op het gebied van innoveren, maar dit is niet locatie gebonden. Dicken (2007) beschrijft deze netwerken als *organizational networks*, een vorm van productiecircuits. De innovatie wordt binnenshuis ontwikkeld of in samenwerking met bedrijven die direct verbonden zijn aan de productieketen. *Twence* geeft een goede illustratie hoe ze hun netwerk voor innovatie zouden beschrijven:

“Dat is gewoon een zakelijk netwerk, wat moet ik er van zeggen. Maar dat is vooral dat we veel samenwerken in ontwikkelingstrajecten (...) Dat doen we dan samen met een bedrijf dat daar verstand van heeft. En in die zin werk je samen, maar uiteindelijk zijn wij degene die de investeringsbeslissingen nemen. Dat soort bedrijven zijn er wel meer.”

Bij de meeste bedrijven geldt een dergelijke samenwerking. De bereidheid om ideeën uit te wisselen is wel aangegeven, maar er blijkt toch een bepaalde terughoudendheid te zijn. Een persoonlijker aspect komt hier naar voren, een vertrouwensrelatie is hier belangrijk in de wijze van informatie deling. *PurePower* gaf als enige aan zeer vrij om te gaan met de kennis, al zit deze onderneming zelf minder in de technologische ontwikkeling. Bij *Eneco* komt het effect van het persoonlijke vlak goed naar voren. Hier wordt gesproken over kennisdeling met ondernemingen uit het buitenland:

“Ik krijg het niet. Ik moet het ophalen. Ze zijn wel bereid wel wat te delen, maar dat is afhankelijk van de relatie met die mensen die je opbouwt. (...) Dat ligt gewoon op het persoonlijke vlak. Zacht gezegd, als ze mij een vervelende vent vinden, krijg ik ook niks van ze.”

Ook kwam de samenwerking met kennisinstellingen naar voren. Dit zijn niet enkel lokale kennisinstellingen, ze kunnen ook uit een andere regio komen. Zo werkt *Suiker Unie* uit Groningen samen met de Wageningen Universiteit. Deze innovatienetwerken blijken dus niet locatie gebonden te zijn en hadden geen impact op de locatiekeuze van de bedrijven.

Samenwerkingsorganisaties

De ondernemingen gaven allen aan bij één of meerdere organisaties aangesloten te zijn. De brancheorganisatie kwam hierbij steeds naar voren. De voornaamste reden hiervoor was om samen te werken met andere bedrijven om politieke steun te vinden en invloed uit te oefenen op overheidsoptreden. Deze brancheorganisaties werken op nationale schaal, waardoor er geen lokaal effect aanwezig is. Bovendien ging het niet altijd om de biomassa branche, maar om de branche van de originele activiteiten. De verbinding aan lokale organisaties kwam minder naar voren, maar werd wel genoemd. De impact op de bedrijvigheid is echter gering te noemen, van invloed op de locatiekeuze is in deze gevallen ook geen sprake. *PurePower*, *Bio-energy*, *Bruins en Kwast* en *Suiker Unie* spraken over lokale organisaties, maar deze werden meer beschouwd als mogelijkheden om op de hoogte te blijven van ontwikkelingen in de omgeving. Zo is *Energy Valley* in het noorden een samenwerkingsorganisatie gericht op duurzame energie, maar deze lijkt maar weinig invloed te hebben op de bedrijven. Alleen bij *Suiker Unie* werd deze expliciet genoemd:

“Wij zijn actief bij Energy Valley. Dat is een stichting, daar zijn wij bij betrokken. Daar kom je de collega producenten van biogas tegen en de Attero's en dat soort bedrijven. En ook de biomassa brancheorganisatie, daar kom je de vergisters tegen en die ook in dat wereldje zitten. We bewegen ons wel in die wereld, dat we weten wat er speelt en daar dragen we ook aan bij”

Dit geeft goed aan dat het weinig impact heeft gehad op de locatiekeuze, maar een bijkomstigheid is waar gebruikt van wordt gemaakt. Het is niet genoemd als een factor om aan energieopwekking uit biomassa te doen in de omgeving.

Overheidsop treden

De invloed van overheidsop treden blijkt een complexe en veelzijdige aangelegenheid te zijn. Het overheidsbeleid is zeer nauw verbonden met de industrie in ondersteuning, stimulering en facilitering van nieuwe bedrijvigheid. Uit de gesprekken blijkt dat deze verbondenheid zeker invloed heeft op de locatiekeuze van de bedrijven. De verschillende maatregelen en instrumenten ter beschikking van de verschillende lagen van overheid blijken er voor te zorgen dat er op meerdere fronten een impact is op de industrie. De wijze waarop dit invloed heeft op de locatiekeuze is daarom ook uiteenlopend.

Nationaal beleid heeft een zeer grote invloed op de ontwikkeling van de biomassa-industrie. De subsidie- en stimuleringsregeling ingesteld door het Rijk met betrekking tot duurzame energie is cruciaal voor de opzet van nieuwe bedrijven. Zonder deze regelingen is het onmogelijk om een biomassa onderneming rendabel te kunnen exploiteren. Maar dit betreft landelijke maatregelen en heeft dus geen invloed op lokale omstandigheden. Uit de gesprekken blijkt ook dat de beschikkingen van overheden op een kleinere schaal een impact hebben op lokale omstandigheden. Deze zijn op te delen in vier invloeden op de bedrijvigheid: Aanzetten, mede mogelijk maken, Ondernemersklimaat vormen, Verbindingsfactor

Aanzetten tot bedrijvigheid

De lokale overheden kunnen een zeer directe impact hebben op de start-up van een biomassa onderneming. In veel gevallen zijn ze zelf de belangrijkste bepaler geweest voor de opzet van een dergelijk bedrijf. In het verleden was het afvalsegment nog volledig een publieke bezigheid en werd op provinciaal en gemeentelijk niveau bepaald hoe de verwerking ervan afgehandeld diende te worden. Dit hield in dat de overheden bepaalden waar het afval uit een regio werd verwerkt en op welke wijze. Dit had als gevolg dat gemeentes en provincies zelf gingen aanzetten tot het gebruik van afval als biomassagrondstof voor energieopwekking. Dit was de directe aanleiding voor ARN en Twence. Zo werd er besloten voor de regio Nijmegen een gezamenlijke oplossing te vinden voor de afvalverwerking. ARN legt uit over de beslissing hiervan en gevolgen voor de locatiekeuze:

“Hiernaast liggen twee rioolwaterzuiveringsinstallaties, men zag dit een beetje als een complex van afvaldienstverlening. De gemeente zei dit is het afvalputje van de gemeente, maar dan met een regionale functie. (...) Dus onder bestuurlijke druk is het bestemmingsplan gewijzigd, zijn vergunningen aangevraagd en verleend. Als tegenprestatie heeft het toenmalige regionale bestuur gezegd van: “Maar dan kiezen we wel voor het meest milieuvriendelijke concept wat er te verzinnen is.”

Dit geeft de mogelijkheid aan voor gemeenten om direct verantwoordelijk te zijn voor biomassa ondernemingen. Daarnaast wordt duidelijk dat het groeiend besef van duurzame oplossingen voor afvalverwerking ook zijn impact heeft. Dit is ook het geval bij Attero in Uden, waar de aanzet tot vergroening van de regio voor de start-up van een biomassa onderneming zorgt.

Mede mogelijk maken

Naast directe invloed kan een lokale overheid ook ondersteuning geven in de opzet van een biomassa bedrijf. Dit kan door instrumenten toe te passen die de start van een dergelijk bedrijf versoepelen. Hierbij kan gedacht worden aan financiële *research & development* ondersteuning, maar ook ruimtelijke ondersteuning door grond beschikbaar te stellen. In gesprek met een vertegenwoordiger van de gemeente Groningen over de toepassing van haalbaarheidsstudies ondersteund door de gemeenten kwam dit naar voren:

“Daar zijn een aantal zaken uitgekomen. Kijk naar Stadskanaal bijvoorbeeld. Er waren ooit en dat was echt jaren geleden, drie agrariërs die hadden het idee opgevat om gezamenlijke vergistingsinstallaties van de grond te trekken. Die hebben daar eerst een haalbaarheidsstudie voor op poten gezet en uiteindelijk heeft dat in stappen geleid tot uiteindelijk de realisatie van die vergistingsinstallatie vlakbij het ziekenhuis.”

De mogelijkheid om winst te maken met een biomassa onderneming is hier natuurlijk de belangrijkste factor voor een bedrijf om biomassaverwerking te starten, maar het feit dat de provincie heeft kunnen bijdragen aan het faciliteren heeft een positief effect op de vestiging van de onderneming in de provincie. Bij Twence is ook de financiële ondersteuning door de provincie genoemd als een positieve factor in de ontwikkeling van bedrijvigheid, door het verlenen van voordelige leningen gericht op duurzame energie. Door te helpen met de ondersteuning in de opzet is er dus een licht positief effect op de aantrekkingskracht van de omgeving van de bestuurslaag. Dit draagt ook bij aan het ondernemersklimaat, waar de lokale overheden ook aan kunnen bijdragen of tegen kunnen werken.

Ondernemersklimaat vormen

Naast directe instrumenten om te voorzien in de ondersteuning van bedrijven kunnen de overheden ook op minder tastbare manier invloed uit oefenen om de start-up van biomassa ondernemingen te stimuleren. Dit gebeurt door de vorming van een geschikt ondernemersklimaat. Uit de gesprekken blijkt dat de houding van lokale overheden een sterke invloed heeft op in hoeverre een nieuw project kan worden doorgezet. Dit kan zowel een positieve als een negatieve invloed hebben. De omgang met de regelgeving en ruimtelijke ordening spelen hier een rol, dit is dan terug te vinden in de mate van politieke steun die een overheidsinstelling bereid is te leveren. Bij de quote van ARN hierboven in het aanzetten van nieuwe start-ups kwam dit al naar voren. Daar was de provincie in staat ondersteuning te geven bij weerstand en door te zetten in de ontwikkeling van het bedrijf. Dit geeft minder onzekerheden bij de opzet en heeft een positief effect op het ondernemersklimaat. Dit kan wel op verschillende wijze worden ervaren door de bedrijven. Eneco spreekt bijvoorbeeld positief over de samenwerking met de betrokken overheidslagen in Groningen. Een “constructieve” publieke houding draagt bij aan de mogelijkheid om te werken in de omgeving, maar de Suiker Unie noemt ook tekortkomingen in een bekend voorbeeld van de regio:

“Er was een tweetal initiatiefnemers die wilden een grote biomassavergisting bouwen op het voormalige AVB terrein. Alle vergunningen waren er. En zolang iedereen met elkaar praat, vindt iedereen het geweldig. Totdat de laatste stap gezet moet worden voor de bouwvergunning en dat soort zaken. En vervolgens is één van de overheden, die denkt van “goh, dit kan nog wel eens vervelend worden.” En dat was in die periode dat er een uitzending geweest was van ‘zembra’ over misstanden in de biogasbranche en dat soort zaken. Nou ja en dan wordt iedereen ineens onrustig, (...) Vervolgens hebben ze dat project om zeep geholpen door te zeggen “dit past niet in het bestemmingsplan.”

De bovenstaande quote toont aan dat consistent beleid van overheden ook bijdraagt aan het wegnemen van onzekerheden voor ondernemers. Overheden kunnen beïnvloed worden door hedendaagse ontwikkelingen en denkbeelden, waardoor beleid aangepast kan worden en een negatief effect heeft op de zekerheden die de bedrijven nodig hebben. Dit kwam bij de andere gesprekken ook nadrukkelijk naar voren. In veel gevallen ging het hier om landelijk niveau, maar het geldt ook voor regionaal beleid. Ook onzekerheden in het vergunningsbeleid hebben een negatief effect op het ondernemersklimaat. Hiervan is de regelgeving landelijk geregeld, maar de handhaving van deze regels gebeurt op provinciaal niveau. Een constructieve houding zorgt voor een betere mogelijkheid om de nodige aanpassingen te doen bij de bouw van de bedrijven, wat voor meer zekerheid zorgt. Het belang van consistent beleid en een goede interactie tussen publieke en private instellingen hebben hier een grote impact.

Verbindingsfactor

Een laatste methode van invloed door overheden is verbinden van actoren die kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van de sector. Overheden hebben een sterk organiserend vermogen en zijn in staat bedrijven of instellingen met elkaar in contact te brengen voor mogelijke samenwerkingen. Door het opzetten van organisaties en programma's stimuleren overheden de koppeling van kennis en bedrijvigheid. De vertegenwoordiger van de provincie Groningen legt uit:

“Wat wij doen dat valt onder wat wij hier intern wel eens noemen ‘makelen en schakelen’. Er komen natuurlijk heel veel bedrijven, mensen, ondernemers naar de provincie toe en daar waar wij het opportuun achten proberen wij verbindingen te leggen tussen bedrijven. En dan is het met name in eerste instantie aan het bedrijf zelf om te kijken of ze gezamenlijk iets verder willen doen. Daar zal de provincie in die zin zich niet direct mee bemoeien.”

In het programma *Switch*, het antwoord van de noordelijke provincies op het Energieakkoord, dat gericht is op de ontwikkeling van de duurzame energiesector wordt de stimulering bijvoorbeeld goed in beeld gebracht. Hier wordt de ambitie om het bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen, NGO's en burgerbewegingen samen te brengen uitgebreid behandeld. Uit de gesprekken blijkt echter dat dit geen directe invloed heeft op de locatiekeuze van de biomassa bedrijven. De (semi-)publieke samenwerkingsverbanden dragen wel bij aan de ontwikkeling van de bestaande markt. Bedrijven zijn beter op de hoogte van wat er speelt en welke mogelijkheden zich voor doen. Ook hier is de directe invloed op locatiekeuze niet aanwezig, maar wel een bijdrage aan het ondernemersklimaat van de omgeving.

8.3 Nieuwe bevindingen

De bovenstaande factoren zijn allen direct afkomstig uit het literatuuronderzoek. Er zijn echter ook nieuwe bevindingen naar voor gekomen tijdens de gesprekken die van invloed zijn op het vestigingsgedrag van de biomassa ondernemingen.

Padafhankelijkheid

Aan het begin van dit hoofdstuk is kort genoemd dat veel van de benaderde biomassa ondernemingen gevormd zijn vanuit eerder opgezette economische activiteiten van de bedrijven. Zo was *Twence* reeds actief in het afval segment, *Bio-energy* in de mestverwerking en verwerkte *Suiker Unie* al suikerbieten voor de productie van suiker. Dit wijst op een belangrijk onderdeel van het economisch proces wat niet naar voren is gekomen in het literatuuronderzoek, namelijk padafhankelijkheid. Dit principe is genoemd in de beschrijving van de evolutionaire benadering en cluster theorie, maar dit was vooral gericht op het innovatieproces. Uit dit onderzoek blijkt dat het ook een sterke invloed heeft op de wijze waarop de nieuwe economische activiteit gevormd wordt, los van innovatieve ontwikkelingen. *Bruins* en *Kwast* over hun beslissing om aan biomassaverwerking te doen:

“Ze zijn begonnen vanuit met name de bosbouw, dus het zagen van het hout en vermarkten naar de papierindustrie, spaanplaten, noem maar op. En dat is langzaam uitgegroeid naar ook het recyclen van groen en sloophout en hier is die compostering ontstaan. En uiteindelijk in de tijd dat biomassa en duurzame energie belangrijk werd, is samen met een energieleverancier, in dit geval een regionale Cogas, een kleine energiecentrale op hout gestookt gebouwd en die draait nou 8 of 9 jaar.”

Het bedrijf zag de mogelijkheid om zijn grondstoffen op een nieuwe manier toe te passen en zijn activiteiten te verbreden. Daarnaast geeft men aan dat een impuls hier aan bijgedragen heeft, het groeiende belang van duurzame energie. Ook bij *Suiker Unie* speelt het belang van groener opereren een rol in de beslissing om biomassa te gaan verwerken:

“Het drogen van pulp kost heel veel gas, aardgas. En een heel goed alternatief daarvoor is het pulp niet drogen, maar in een vergister gooien en gas maken. Als je daar de co2 balans op loslaat is het vergisten veel gunstiger dan drogen. Dus dat is een beetje onze driver om dat te gaan doen. Dat is dan balanceren van vraag en aanbod.”

Uit de gesprekken komen twee punten naar voren. Ten eerste dat de bedrijven reeds actief zijn in een ander segment en werken met grondstoffen die ook toepasbaar zijn in de biomassa-industrie. En ten tweede is er een impuls die de beslissing beïnvloedt om aan biomassaverwerking te doen. Die impuls is belangrijk in het pad dat wordt afgelegd naar de nieuwe economische activiteit en kan op meerdere manieren een impact hebben op het proces. Zo was bij *Suiker Unie* de impuls om hun CO₂ balans te verbeteren en hun beschikbare grondstoffen in te zetten om duurzamer te opereren. Dit is omdat het belang van milieuvriendelijker bedrijfsvoeren steeds belangrijker wordt in de maatschappij en het bedrijf daarin meeging. Daarom wilde *Eneco* ook een nieuwe biomassa installatie, om te voorzien in de groeiende vraag naar groene stroom. En ook zij kozen de locatie op basis van een padafhankelijk proces, dat in hun geval was opgezet door andere bedrijven die uiteindelijk failliet zijn gegaan. Zij namen enkel de plannen over, de locatie stond al vast. De grootste impuls voor de nieuwe activiteit blijkt echter het overheidsoptreden te zijn en met name financiële ondersteuning. Deze ondersteuning is geregeld op landelijk niveau, dus zal niet direct de locatiekeuze beïnvloeden, maar het geeft wel de mogelijkheid voor bedrijven om aan biomassaverwerking te doen. Dit betekent dat landelijk beleid aansluit op lokale omstandigheden. Dit gaf bijvoorbeeld de mogelijkheid voor *Bio-energy* in Noord-Nederland, waar overschotten van mest uit andere delen van Nederland worden verwerkt, een biomassa onderneming op te starten. Lokale ondersteuning door de overheid heeft ook impact. In het gesprek met de provincie Groningen werd het voorbeeld gegeven van maatschappij *Dankers*, die ook inspeelde op de mogelijkheden van mestverwerking als biomassabron:

“Die had het idee om een techniek die in de levensmiddelen industrie bestaat voor het drogen van bepaalde zaken dan toe te willen passen in het vergistingsproces en met name in het eind deel. (...) Daar hebben ze eerst een haalbaarheidsstudie op losgelaten met geld vanuit het actieplan biomassa [een provincie programma gericht op biomassa]. En uiteindelijk heeft dat ook geleid tot de realisatie van een stuk nieuwe techniek in die vergistingsketel en is nu gebouwd”

Uit dit alles blijkt wel dat bij bestudering van de opzet van biomassa ondernemingen het historisch proces ook relevant is voor het onderzoek. In deze sector ontstaat de nieuwe economische activiteit als onderdeel van een langer lopende ontwikkeling van het bedrijf, beïnvloed door impulsen van buitenaf.

Reflectie

De diepte-interviews brengen naar voren dat er zowel een invloed is van traditionele als behaviourale factoren. In de (neo)klassieke benadering wordt gesteld dat bedrijven vrij zijn in hun locatiekeuze en dat ze zich vestigen op de plek waar de totale kosten zo laag mogelijk zijn (klassiek) en de totale opbrengsten zo hoog mogelijk (neoklassiek). Uit de gesprekken blijkt echter dat de bedrijven binnen de biomassa-industrie veel beperkter zijn in hun mogelijkheid tot vestigingskeuze. De ondernemingen waren namelijk reeds werkzaam in andere economische activiteiten en hebben vervolgens de keuze gemaakt om tevens biomassaverwerking tot energie toe te voegen aan hun bedrijvigheid. Dit betekent dat de vestiging al vaststond en de biomassa activiteiten daar vervolgens op aansloten. Het belang van de grondstofbeschikbaarheid is hier wel sterk aan verbonden, de locatie moet namelijk de mogelijkheid bieden om te voorzien in voldoende beschikbare biomassa. Dit kwam dusdanig naar voren tijdens de gesprekken dat gesteld kan worden dat dit analytisch gezien een redelijke generalisatie is. Slechts *Attero* en *Eneco* hadden vrijheid van locatiekeuze en bij *Attero* was dit alsnog sterk verbonden aan grondstofbeschikbaarheid. De overige traditionele factoren hadden minder impact. De mogelijkheid tot het afzetten van warmte speelde een bescheiden rol, maar deze markt is dusdanig onderontwikkeld dat dit nog geen grote invloed heeft gehad op de locatiekeuze. Aangezien de gevonden factoren uit studies kwamen in andere gebieden dan Nederland is het niet opmerkelijk dat ze afwijken van dit onderzoek. De resultaten uit andere landen blijken niet één op één overeen te komen.

De behaviourale factoren hebben tevens een wisselende impact. Innovatie en kennis hebben een zeer beperkt effect op de locatiekeuze van de bedrijven. De evolutionaire benadering stelt dat in een sector waar technologie een belangrijke rol speelt innovatie en kennisdeling een zekere mate van invloed zal hebben. Dit is niet het geval binnen de biomassa-industrie in Nederland. Kennis wordt niet op een zodanige wijze gedeeld dat nabije ondernemingen kunnen profiteren van een *spillover effect*. Het overheidsoptreden kan daarentegen wel een effect hebben op de locatiekeuze van een nieuw bedrijf, zowel positief als negatief. Dit sluit aan bij de nauwe betrokkenheid van de overheid bij de opzet van de industrie. De grootste invloed is op nationaal niveau, maar lokale overheden beïnvloedden ook de start-ups. De bevindingen uit het literatuuronderzoek komen hier mee overeen. Het literatuuronderzoek schiet tekort in de werking van het historische proces van de bedrijven. Het padafhankelijke proces is van groter belang dan naar voren kwam uit de andere studies. Uiteindelijk blijkt geen van de benaderingen de beste verklaring te leveren voor de locatiekeuze van de bedrijven, maar dienen verschillende elementen te worden aangehaald voor de volledigheid van dit onderzoek.

9. Conclusies

Uit de resultaten van dit onderzoek kunnen meerdere conclusies worden getrokken. Om het antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen en het onderzoeksdoel te behalen worden de verwachtingen en resultaten aan elkaar verbonden, waar een uiteindelijke conclusie uit wordt gevormd.

De definiëring, de sectoromschrijving en het theoretisch kader hebben de basis gelegd voor dit onderzoek. In de definiëring is uiteengezet wat er verstaan wordt onder biomassa ondernemingen en is een afbakening gegeven van de onderdelen in de industrie die worden behandeld. In de sectoromschrijving is deze afbakening verder onderbouwd door duidelijke uitleg te geven van de Nederlandse biomassa-industrie. Hier is ook de ruimtelijke spreiding van de bedrijven in Nederland gegeven. Het theoretisch kader heeft aangetoond dat de (neo)klassieke en behaviourale benadering relevant zijn voor dit onderzoek, de cluster theorie heeft een beperkter aandeel. In het literatuuronderzoek en empirisch onderzoek zijn de belangrijkste factoren naar boven gekomen die betrekking hebben op het onderzoeksdoel: inzicht verkrijgen in locatiefactoren van bedrijven in de biomassa-industrie en die in kaart brengen.

Het feit dat een groot deel van de bedrijven actief was in andere economische activiteiten voordat de biomassaverwerking werd gestart, zorgt ervoor dat er anders gekeken moet worden naar locatiekeuze dan in de (neo)klassieke benadering. De traditionele factoren die hier uit voortvloeien hebben wel degelijk effect op de keuze om een biomassa installatie te bouwen, maar niet op de wijze hoe het in die benaderingen wordt behandeld. De bedrijven zijn niet vrij in de locatiekeuze, omdat ze al geïnvesteerd hebben in een locatie. Ondanks dat de bedrijven dus niet vrij zijn in de keuze van de locatie biedt het onderzoek naar locatiefactoren een bijzonder resultaat. Van de traditionele factoren heeft grondstofbeschikbaarheid de grootste impact op de beslissing om over te gaan op biomassaverwerking. Het bedrijf kiest niet de locatie die kan voldoen aan voldoende biomassa beschikbaarheid, maar kijkt juist of de bestaande locatie aansluit bij de nieuwe activiteit. Het padafhankelijke proces van de ondernemingen is daarbij een belangrijk element. De ondernemers zien de mogelijkheid om het bedrijf verder te ontwikkelen en een nieuwe activiteit toe te passen vanuit hun bestaande positie. De kansen die biomassaverwerking biedt vloeien voort uit het pad dat eerder is ingeslagen. Dit is ook het geval bij de afzet van warmte. Er wordt gekeken in hoeverre het mogelijk en winstgevend is om de geproduceerde warmte af te zetten in de omgeving waaraan het al verbonden is. De beslissing om zich op een bepaalde plek te vestigen om goed de warmte te kunnen afzetten gebeurt wel, maar het tegenovergestelde blijkt vaker het geval: de beslissing nemen om warmte af te zetten omdat de omgeving dat toelaat.

Van de behaviourale factoren heeft vooral het overheidsoptreden impact op de vorming van de markt. Op nationaal niveau zorgt de financiële ondersteuning voor het rendabel maken van een anders verliesmakende bedrijvigheid. Ook kleinere bijdragen op lokaal niveau beïnvloeden de opzet van nieuwe projecten. Daarnaast heeft lokale politieke steun een sterke invloed op het ondernemersklimaat en kan een ondersteunend beleid bijdragen aan nieuwe bedrijvigheid. Een constructieve houding draagt dan ook bij aan een gunstig ondernemersklimaat. Daarentegen heeft inconsistent beleid een negatieve impact en zorgt het voor onzekerheid in de sector, met een rem op de ontwikkeling van de sector als gevolg. De regionale overheden hebben echter enkel een direct grote invloed op de locatiekeuze van de bedrijven als ze zelf de aanzetters zijn van de nieuwe biomassa onderneming. In de andere gevallen hebben ze slechts een sturende en faciliterende rol waarvan het werkelijke effect moeilijk meetbaar is. Een gunstig ondernemersklimaat kan bijdragen aan de opzet van nieuwe bedrijven en de overheid dient altijd toestemming te geven in de vorm van vergunningen, maar bij het proces van een nieuw bedrijf is de beslissing door de ondernemer zelf uiteindelijk doorslaggevend. De overheid kan hier aan bijdragen door onzekerheden weg te nemen voor het startend bedrijf.

Deze onzekerheden hebben dan ook een groot effect op de bereidheid van bedrijven om een biomassa installatie te starten. Dit is niet altijd locatie gebonden, maar kan wel worden veroorzaakt door regionale effecten. Prijsschommelingen van de grondstof zorgen ervoor dat de bedrijven geen zekerheid hebben over de kosten van het productieproces. Ook de beschikbaarheid van gebruikte biomassa kan veranderen, waardoor de transportkosten kunnen stijgen. Een oververtegenwoordiging van een tak uit de biomassa in de omgeving zorgt dus voor verhoogde kosten. Deze ontwikkelingen zorgen voor terughoudendheid in de sector. Aangezien de productiekosten voor energie uit biomassa hoger liggen dan bij de productie uit fossiele brandstoffen moet de overheid bijdragen door middel van financiële ondersteuning om de sector concurrerend te kunnen maken.

De financiële ondersteuning door het Rijk heeft invloed op de regionale ontwikkeling en met name het innovatieve karakter van de sector. Deze sector is zeer afhankelijk van de technologische mogelijkheden die aanwezig zijn binnen de industrie, maar toch blijkt dat innovatie niet een dusdanige rol speelt als Porter (1990) en McCann (2013) beschrijven. Technologische vooruitgang zou een hoger rendement opleveren en in lagere productiekosten resulteren voor de bedrijven. Volgens Porter (1990) en McCann (2013) zouden bedrijven daarom naar elkaar toe trekken om te profiteren van de kennis die wordt opgedaan, dit te delen met elkaar en op deze wijze te zorgen voor een sterker innovatieproces. Dit is echter niet het geval in de biomassa-industrie. Een belangrijke oorzaak hiervoor is de manier waarop de financiële ondersteuning is geregeld door de nationale overheid. De MEP subsidie en SDE regeling staan vast voor een periode van 10 jaar en zijn gebaseerd op de inzet van een bepaalde techniek. Omdat de onrendabele top op deze wijze wordt gedekt ontbreken er voor de bedrijven *incentives* of prikkels om de technieken te gaan verbeteren. Dit heeft een sterke rem op het innovatie gedrag van de bedrijven in de sector. De dynamiek die benodigd is voor de technologische vooruitgang in een sector wordt door de regelingen sterk belemmerd en er ontstaat een meer statische toestand. De bedrijven zijn wel bezig met technologische ontwikkelingen, maar de noodzaak van innoveren om te overleven ontbreekt. Aangezien de grondstoffen van steeds grotere afstanden worden gehaald, is er de mogelijkheid voor de bedrijven om zich dichterbij elkaar te vestigen. Maar omdat er geen sterke innovatie activiteiten ontstaan is het niet voordelig om zich nabij elkaar te vestigen en te profiteren van de kennis *spillover*. Hieruit volgt ook dat de agglomeratievoordelen die worden beschreven door Porter (1990) zich ook niet kunnen ontwikkelen in de omgeving. Dit geeft een verklaring voor de huidige spreiding van de industrie in Nederland. De verschillende takken van biomassaverwerking zijn zeer verspreid, met slechts een verhoogde concentratie in bepaalde regio's. De bedrijven zien hier geen reden om naar elkaar toe te trekken. Het gedrag van de nationale overheid werkt uiteindelijk de clustering van biomassa ondernemingen tegen. Dit in combinatie met de negatieve invloed van een oververtegenwoordiging van bedrijven in een gebied draagt bij aan de ruimtelijke verspreiding van de sector.

Wat verder geconcludeerd kan worden uit dit onderzoek is dat bij de bestudering van de sector, en de daarbij behorende locatiefactoren, er rekening moet worden gehouden met de fase van ontwikkeling waarin deze zich bevindt. De belangen van de bedrijven veranderen mee naarmate de sector zich beter heeft gevestigd en er technologische vooruitgang heeft plaatsgevonden. Dit wordt goed geïllustreerd door de groeiende inzet van warmteproductie. In de begin fase van de industrie was er de mogelijkheid om de beschikbare grondstoffen in te kunnen zetten voor biomassaverwerking. Als blijkt dat het rendement van warmteproductie vele male hoger ligt dan enkel de productie van elektriciteit, ontstaat er een verschuiving van belangen. In deze tak is namelijk de mogelijkheid tot afzetten de belangrijkste locatiefactor. Nu deze markt nog redelijk open ligt zien bedrijven hier nieuwe mogelijkheden in, maar indien hier een verzadiging ontstaat kunnen de belangen opnieuw verschuiven. De onzekerheden waarmee de ondernemers te maken krijgen ontwikkelen zich op deze manier altijd mee en blijven de doorslaggevende locatiefactoren veranderen. De sector werkt dus niet toe naar een equilibrium waarover in de (neo)klassieke theorie gesproken wordt, maar de ontwikkelingen binnen de sector zorgen voor een dynamische markt. Toch draagt de (neo)klassieke benadering wel degelijk bij aan het onderzoek. De invloed van grondstofbeschikbaarheid en transport heeft een grote invloed op de totale kosten en opbrengsten van de ondernemingen. De mogelijkheid tot afzetten kan daarnaast ook een belangrijke factor zijn voor de activiteiten van de betrokken bedrijven. Dit onderzoek naar locatiefactoren van bedrijven in de biomassa-industrie vindt daarom zijn grondslag in zowel de (neo)klassieke als de behaviourale benadering.

Bronnenlijst

Agentschap NL (2013). *Green Deal Duurzaamheid Vaste Biomassa. Rapportage I – 2012*. Ministerie van infrastructuur en milieu.

Alfonso, D., Perpinã, C., Pérez-Navarro, A., Penalvo, E., Vargas, C., Cárdenas, R. (2009). Methodology for optimization of distributed biomass resources evaluation, management and final energy use. *Biomass and Bioenergy*, 33, 1070-1079.

Arvis, J., Mustra, M.A., Ojala, L., Shepherd, B., Saslavsky, D. (2010). *Connecting to Compete 2010: Trade Logistics in the Global Economy*. Washington: World Bank.

Atzema, O., Lambooy, J., Van Rietbergen, T. van & Wever, E. (2002). *Ruimtelijke Economische Dynamiek*. Tweede druk. Bussum: Coutinho.

Atzema, O., Van Rietbergen, T., Lambooy, J., Van Hoof, S., 2012. *Ruimtelijke Economische Dynamiek*. Derde druk. Bussum: Coutinho.

Awudu, I., Zhang, J., (2012). Uncertainties and sustainability concepts in biofuel supply chain management: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 16, 1359– 1368.

Bertrand, V., Dequiedt, B., Le Cadre, E. (2014). Biomass for electricity in the EU-27: Potential demand, CO₂ abatements and breakeven prices for co-firing. *Energy Policy*, 73, 631-644.

Bloch, C., Bugge, M.M. (2013). Public sector innovation: From theory to measurement. *Structural Change and Economic Dynamics*, 27, 133-145.

Boschma, R., Martin, R. (2010). The aims and scope of evolutionary economic geography. In: Boschma, R., Martin, R. (Red). *The Handbook of Evolutionary Economics*. Cheltenham: Edward Elgar, 3-39.

Breukers, S., Hisschemoller, M., Cuppen, E., Suurs, R. (2014). Analysing the past and exploring the future of sustainable biomass. Participatory stakeholder dialogue and technological innovation. *Technological Forecasting & Social Change* ,81, 227–235.

Bryman A. (2004). *Social research methods*. Tweede druk. Oxford: Oxford University Press.

Cambero, C., Sowlati, T. (2014). Assessment and optimization of forest biomass supply chains from economic, social and environmental perspectives – A review of literature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 62-73.

CBS (2014). *Hernieuwbare energie in Nederland 2013*. Den Haag: Centraal bureau van de Statistieken.

Cellura, M., La Rocca, V., Longo, S., Mistretta, M. (2014). Energy and environmental impacts of energy related products (ErP): a case study of biomass-fuelled systems. *Journal of Cleaner Production*, 85, 359-370.

Christaller, W. (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Jena: Gustav Fischer.

De Meyer, A., Cattrysse, D., Rasinmäke, J., Van Orshoven, J. (2014). Methods to optimise the design and management of biomass-for-bioenergy supply chains: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 31, 657–670.

- Elbersen, W., Janssens, B., Koppejan, J. (2011). *De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie*. Wageningen: Wageningen UR Food & Biobased Research.
- Erich, M. (2014). *Assetvisie afvalbranche: 2020 meer waarde uit minder afval*. ING.
- Essletzbichler, J., Rigby, D.L. (2010). Generalized Darwinism and evolutionary economic geography. In: Boschma, R., Martin, R. (Red) *The Handbook of Evolutionary Economics*. Cheltenham: Edward Elgar, 43-61.
- Faaij, A.P.C. (1997). *Energy from biomass and waste*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Farinelli, U. (2004). Renewable energy policies in Italy. *Energy for sustainable development*, 8(1), 58-66.
- Flyvbjerg, B. (2001). *Making social science matter*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fujita, M. (2012). Thünen and the New Economic Geography. *Regional Science and Urban Economics*, 42, 907–912
- Gelder, J.W. van (2008). *Subsidies voor biobrandstoffen in Nederland*. Castricum: Milieudedefensie.
- Gold, S., Seuring, S., 2011. Supply chain and logistics issues of bio-energy production. *Journal of Cleaner Production*, 19, 32-42.
- Guo, Z., Hodges, D.G., Young, T.M. (2013). Woody biomass policies and location decisions of the woody bioenergy industry in the southern United States. *Biomass and Bioenergy*, 56, 268-273.
- Herrera-Seara, M.A., Aznar Dols, F., Zamorano, M., Alameda-Hernández, E. (2010). Optimal location of a biomass power plant in the province of Granada analyzed by multi-criteria evaluation using appropriate Geographic Information System according to the Analytic Hierarchy Proces. *International Conference on Renewable Energies and Power Quality*
- Hillman, K.M., Suurs, R.A.A, Hekkert, M.P., Sanden, B.A. (2008). Cumulative causation in biofuels development: a critical comparison of the Netherlands and Sweden. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(5).
- Hilst, F. van der, Dornburg, V., Sanders, J.P.M., Elbersen, B., Graves, A., Turkenburg, W.C., Elbersen, H.W., Dam, J.M.C. van, Faaij, A.P.C. (2010). Potential, spatial distribution and economic performance of regional biomass chains: The North of the Netherlands as example. *Agricultural Systems*, 103, 403–417.
- Hotelling, H. (1929). Stability in competition. *Economic Journal*, 39, 41-57.
- King, N., Horrocks, C. (2010). *Interviews in Qualitative Research*. Londen: Sage.
- Klein, B., Van Stuijvenberg, M., Visser. (2014). *Mestverwerking op bedrijfsniveau*. Doornspijk: Biobased Energy.
- Lensink, S.M., Mozaffarian, M., Beurskens, L.W.M., Kraan, C.M., Slobbe, J.A. (2014). *Verkenning van biomassamarkten en hernieuwbare-energiebeleid*. ECN.
- Madlener R. (2007). Innovation diffusion, public policy, and local initiative: the case of wood-fuelled district heating systems in Austria. *Energy Policy*, 35(3), 1992–2008.
- Marshall, A. (1920). *Principles of economics. An introduction Volume*. Londen: Macmillan.

McCormick, K., Kaberger, T. (2007). Key barriers for bioenergy in Europe: Economic conditions, know-how and institutional capacity, and supply chain co-ordination. *Biomass and Bioenergy*, 31, 443–452.

Meijer, I.S.M., Hekkert, M.P., Koppejan, J.F.M. (2007). The influence of perceived uncertainty on entrepreneurial action in emerging renewable energy technology; biomass gasification projects in the Netherlands. *Energy Policy*, 35, 5836-5854.

Meijer, I.S.M., Koppejan, J.F.M., Pruyt, E., Negro, S.O., Hekkert, M.P. (2010). The influence of perceived uncertainty on entrepreneurial action in the transition to a low-emission energy infrastructure: The case of biomass combustion in The Netherlands. *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 1222–1236.

Miles, M.B., Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Tweede editie. Thousand Oaks: Sage

Milios, L. (2013). *Municipal waste management in the Netherlands*. Copenhagen: European Environment Agency.

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (2011). *Energierapport 2011*.

Myrdal, G. (1957). *Economic theory and underdeveloped regions*. London: Druckwort.

Negro, S.O., Hekkert, M.P., Smits, R.E. (2007). Explaining the failure of the Dutch innovation system for biomass digestion: A functional analysis. *Energy Policy*, 35,925–938.

Panichelli, L., Gnansounou, E. (2008). GIS-based approach for defining bioenergy facilities location: A case study in Northern Spain based on marginal delivery costs and resources competition between facilities. *Biomass and bioenergy*, 32, 289-300.

Pantaleo, A.M., Giarola, S., Bauen, A., Shah, N. (2014). Integration of biomass into urban energy systems for heat and power. Part I: An MILP based spatial optimization methodology. *Energy Conversion and Management*. 83, 347-361.

Papapostolou, C., Kondili, E., Kaldellis, J.K. (2011). Development and implementation of an optimisation model for biofuels supply chain. *Energy*, 36, 6019-6026.

Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Tweede editie. Newbury Park: Sage

Perlack, R. D., Wright, L. L., Turhollow, A. F., Graham, R. L., Stokes, B. J., Erbach, D. C. (2005). *Biomass as feedstock for a bioenergy and bioproducts industry: The technical feasibility of a billion-ton annual supply*. Oak Ridge National Laboratory: Oak Ridge.

Perroux, F. (1950). Economic space. Theory and applications. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89-104.

Pilgrims consult (2010). *Biomassa. Feiten, cijfers, observaties*.

Porter, M.E. (1990). *The Competitive advantage of nations*. New York: The Free Press.

Provincie Noord-Brabant (2010). *Energietransitie als kans voor innovatie en duurzaamheid*.

Provincie Zuid-Holland (2012). *Beleidsvisie en uitvoeringsstrategie regionale economie en energie 2012-2015*.

Provincie Groningen (2006). *Actieplan Biomassa provincie Groningen 2007-2010*.

Rentizelas A.A., Tolis A.J., Tatsiopoulos I.P. (2009) Logistics issues of biomass: the storage problem and the multi-biomass supply chain. *Renew Sustain Energy Rev*, 13(4):887-894.

Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. Londen: John Murray

Richtlijn 2001/77/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 september 2001 betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt.

Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2013). *Statusdocument bio-energie 2012*. Ministerie van Economische Zaken.

Ruijgrok, W.J.A., Sambeek van, E.J.W. (2003). *Kosten duurzame elektriciteit*. KEMA.

Ruiz, J.A., Juarez, M.C., Morales, M.P., Munoz, P., Mendivil, M.A. (2013). Biomass logistics: Financial & environmental costs. Case study: 2 MW electrical power plants. *Biomass and bioenergy*, 56, 260-267.

Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Roe Publishers

Schwab, K. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. Geneve: World Economic Forum.

Simon, H. (1957). "A Behavioral Model of Rational Choice", in *Models of Man, Social and Rational: Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*. New York: Wiley

Sims, S.E.H. (2002). *The brilliance of bioenergy in business and in practice*. Londen: James & James.

Smith, A. *The wealth of nations*, [geraadpleegd] 13 november 2014 [via] www.online-literature.com/adam_smith/wealth_nations/.

Sociaal Economische Raad (2013). *Energieakkoord voor duurzame groei*.

Steubing, B., Balmer, I., Gassner, M., Grber, L., Pampuri, L., Bischof, S., Thees, O., Zah, R. (2014). Identifying environmentally and economically optimal bioenergy plant sizes and locations: A spatial model of wood-based SNG value chains. *Renewable Energy*, 61, 57-68.

Stuart, T., Sorenson, O. (2003). The geography of opportunity: spatial heterogeneity in founding rates and the performance of biotechnology firms. *Research Policy*, 32, 229-253.

Swinnen, I. (2007). *Globalisering en vestigingsfactoren. Met speciale aandacht voor de regio Limburg*. Hasselt: Universiteit Hasselt.

Thünen von, J. H. (1826) *Der isolierte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie*, Hamburg: Perthes. Engelse vertaling door Wartenberg, C.M., 1966. *Von Thünen's isolated state*. Oxford: Pergammon Press.

Vera, D., Carabias, J., Jurado, F., Ruiz-Reyes, N. (2010). A Honey Bee Foraging approach for optimal location of a biomass power plant. *Applied Energy*, 87, 2119–2127.

Verbong, G., Van Selm, A., Knoppers, R., Raven, R. (2001). *Een kwestie van lange adem: een geschiedenis van duurzame energie in Nederland*. Boxtel: Aereas

Weber, A. (1909). *Über den Standort der Industrie*. Engelse vertaling door Friedrich C.J., 1929. *Theory of the Location of Industries*. Chicago: The University of Chicago Press.

Welfe, A., Gilbert, P., Thornley., P. (2014). Increasing biomass resource availability through supply chain analysis. *Biomass and Bioenergy*, 70, 249-266.

Wordpress (2010). *Kemiskinan Pertanian; Sebuah Awal Degradasi Ruang*. Geraadpleegd op 11 november 2014, via <http://farismind.wordpress.com/2010/03/page/2/>.

Yagi, K., Nakata, T. (2011). Economic analysis on small-scale forest biomass gasification considering geographical resources distribution and technical characteristics. *Biomass and Bioenergy*, 35, 2883-2892.

Yin R.K. (2003). *Case study research: design and methods*. *Applied social research methods series*. 3, 5. Thousand Oaks: Sage

10. Bijlagen

Samenvatting interview met de heer Arends. ARN.

ARN is een afvalverwerkingsbedrijf in Weurt, opgericht in 1987. Het bedrijf is het resultaat van ontwikkelingen binnen de afvalmarkt in Nederland. Voorheen was de afvalverwerking gericht op het storten van de restproducten, maar vanaf de jaren '70 kwam er verandering in de denkwijze van de Nederlandse overheden. Het was voor die tijd gebruikelijk om in iedere gemeente een stortplaats te hebben waar afval werd gedumpt. Het milieuvriendelijk verwerken van afval kreeg echter steeds meer aandacht onder het Rijk en gemeenten en provincies. Er werd aan provincies gevraagd duidelijke beleid te vormen over de verwijdering van afval. Hierin zit een hiërarchisch lijn in, een rangorde, gebaseerd op de ladder van Lansink. Dat is een prioriteitsvolgorde. De hoogste doel is afvalpreventie. De tweede trede is hergebruik voor hetzelfde doen, met daarop volgend hergebruik voor een ander doel. Vervolgens komt verbranding voor energieopwekking, met daaronder verbranding zonder energieopwekking, met als laatste middel afvalstorting. Daarom werd in de jaren '80 er voor gekozen om voor de omgeving Nijmegen een afvalverbrandingsinstallatie te bouwen. Op de gekozen locatie waren reeds twee rioolwaterzuiveringsinstallaties gebouwd, waardoor de gemeente het complex als een plek voor afvaldienstverlening zag. De bouw wekte veel angst voor milieuvervuiling op onder de bevolking en bracht veel weerstand met zich mee, maar ondanks de bezwaren werd de bouw doorgezet.

Over verloop van tijd groeide de kennis in het afvalsegment en ontwikkelde de techniek mee. Hierdoor veranderde het beleid en de regelgeving onder de gemeente. Afvalscheiding zorgde onder meer voor betere verwerking. Die wens vroeg om een grotere schaal van afvalverwerking, waardoor de eerste installatie werd gesloopt en werden er verschillende installaties gebouwd die een specifiekere functie hadden, bijvoorbeeld voor GFT verwerking en stortgasonttrekkingssystemen. Zo is ook de biomassaverwerking ontstaan. Er werd een installatie gebouwd waar huisvuil ingaat, water wordt verdampt en brandstof overblijft. Deze brandstof wordt door het te verbranden door middel van turbines omgezet in elektriciteit. Bij de compostering komt ook gas vrij en is er besloten een installatie te bouwen en dit gas op te waarden naar bruikbaar gas voor het gasnet. Op deze wijze produceert het bedrijf naast elektriciteit ook gas. Beleidsplannen van de provincie ontwikkelde zich verder en heeft de overheid aangestuurd dat er een verdere schaalvergroting plaatsvond door afval uit andere regio's ook te laten verwerken bij ARN. Het principe bleef hetzelfde: Afval scheiden, verbranden of composteren en niet-herbruikbare op de stortplaats verwerken.

De belangrijkste locatiefactor is het feit dat de provincie er voor koos om een afvalverwerkingsbedrijf op te richten en de locatie aansloot bij de geplande bedrijvigheid. Ontwikkelingen in de politiek om afvalstorten tegen te gaan zorgden hiervoor. De keuze om tot biomassaverwerking over te gaan werd veroorzaakt door ontwikkelingen binnen de afvalindustrie. Afvalscheiding werd op grotere schaal toegepast door het bedrijf waarop de verwerking van biomassa daarop aansloot. Het proces was dus het gevolg van een veranderende mentaliteit in de samenleving en bij de overheid.

De belangrijkste grondstof voor het bedrijf is huisvuil. Het bedrijf heeft een installatie die hier voor is gebouwd. Er zijn bepaalde restricties aan wat er in deze installatie verbrand kan worden, waardoor de invoer van huisvuil belangrijk is voor de bedrijvigheid. De getroffen regeling in de provincie Gelderland zorgt hier voor uitkomst. De provincie heeft besloten dat de ene helft van het afval uit Gelderland wordt verwerkt bij ARN, de andere helft gaat naar een afvalinstallatie in Nijmegen. Om rendabel te blijven is een bepaalde output van energie noodzakelijk en wordt er gestreefd naar een maximale benutting van de capaciteit. Maar omdat de hoeveelheid van afvalstromen afneemt door preventie en recycling is een andere inputbron noodzakelijk. Daarom wordt er ook afval geïmporteerd vanuit andere delen van Nederland, Duitsland en Groot-Brittannië. Sorteerbebedrijven van afval in Noord-Brabant en Limburg kiezen er vaak voor om het afval te laten verwerken bij ARN. Hier wordt niet alleen een financiële overweging gemaakt. Bij

ARN kunnen bedrijven hun afval snel kwijt door een efficiënte afhandeling van de stromen. Daarnaast hebben de bedrijven tevens al ervaring met de handelswijze van ARN. Op die manier kunnen de bedrijven hun afval snel laten verwerken en zijn ze minder tijd kwijt dan dat ze het afval laten exporteren waar ze eventueel minder geld hoeven te betalen voor de verwerking van de afvalstromen. Het transport wordt dus uitbesteed, maar heeft wel een invloed op de grondstoftoevoer.

Na de vrijstelling van de afvalmarkt door de nationale overheid is ARN deels in handen gekomen van het Duitse afvalbedrijf Remondis. Andere spelers in de afvalmarkt waren reeds geïnteresseerd maar wilde de onderneming volledig overnemen. De gemeentelijke aandeelhouders wilde echter wel deels invloed kunnen blijven uitoefenen dus stonden de verkoop niet toe. Remondis bracht hierin uitkomst, door slechts 40 procent van de aandelen te willen bemachtigen. Deze onderneming had al ervaring met de samenwerking met plaatselijke overheden en was dus geschikt voor de verkoop. Dit heeft een voor een uitruil van afvalstromen gezorgd tussen de Duitse bedrijven in handen van Remondis en ARN.

Het bedrijf was zelf verantwoordelijk voor de ontwikkeling van technieken voor de verwerking van het afval. Het behaalt hier goede resultaten om te voldoen aan de eisen die zijn opgelegd aan afvalbedrijven. Een deling van kennis heeft niet gezorgd van de ontwikkeling van bepaalde nieuwe processen bij ARN. Het moederbedrijf Remondis heeft daarentegen wel interesse getoond in de technieken van ARN en heeft soms technieken of manieren weten toe te passen bij andere onderdelen van hun bedrijf.

Bij de bouw van de eerste installatie die afval omzette tot energie was er nog sprake van voldoende afval voor de verbranding. Nabij gelegen installaties hadden weinig effect op de bedrijfsvoering van ARN. Het deelde het afval uit de provincie met een bedrijf in Nijmegen en de toestroom was voldoende en constant. Na de vrijstelling van de afvalmarkt groeide de investeringen in biomassa verbrandingsinstallaties in Nederland. Bedrijven wilde steeds vaker de gehele productieketen bestrijken en velen bouwden om die reden een verbrandingsinstallatie. Het gevolg was dat er een overcapaciteit ontstond van verbrandingsovens. Dit werd gemerkt in de bedrijfsvoering. Omdat deze bedrijven in staat zijn afval uit verschillende regio's te verkrijgen is een tekort aan afval ontstaan. Dit is de reden dat er ook afval geïmporteerd dient te worden om aan de maximale capaciteit te voldoen.

Naast de productie van elektriciteit en biogas gaat ARN ook inspelen op de levering van warmte in Nijmegen. In de regio werden al enkele wijken verwarmd door ketels waar aardgas werd verstoekt. Deze ketels worden vanaf 1 januari (2015) stilgelegd en vervangen door een warmtenet dat ook naar ARN loopt. De investering in het warmtenet is gedaan door NUON, stadsregio, gemeenten en de provincie. Bij ARN werd de beslissing genomen om in eerste instantie de restwarmte van het productieproces gratis aan te bieden, op deze wijze werd het aangesloten op het warmtenet. In de toekomst als de vraag zal gaan stijgen heeft het bedrijf de mogelijkheid om de productie van warmte te verhogen en nieuwe klanten, bijvoorbeeld bedrijven, dit product te leveren. ARN ziet dit als een belangrijke ontwikkeling voor de toekomst van het bedrijf, maar ook voor de biomassa-industrie in het algemeen. Het hogere rendement biedt de mogelijkheid om te voorzien in een goed dat altijd nodig is. Hierbij is het belangrijk dat het milieuaspect niet uit het oog verloren wordt en ook de toevoer van de grondstoffen zo milieuvriendelijk uit te voeren.

Samenvatting interview met de heer kroon. Twence BV.

Twence BV is een afvalverbrandings- en vergistingsbedrijf gelegen in Hengelo. Het bedrijf is een semi-privaat bedrijf, waar de omliggende gemeenten de aandeelhouders zijn. Het is de grootste producent van duurzame energie in Overijssel en één van de grootste in Nederland. Naast de opwekking van energie richt de onderneming zich ook op het hergebruik van de afvalstoffen die binnenkomen. In eerste instantie was de ondernemingen een afvalverwerkingsbedrijf waar alleen maar werd gestort. Het was onderdeel van het Nederlandse beleid dat de gemeenten hun eigen beleid hadden in afvalverwerking en er vele verschillende stortplaatsen bestonden in het land. Vanaf de jaren '90 ging het bedrijf mee met de verschuiving naar meer duurzame toepassingen voor het verwerken van afval.

In 1994 kwamen de eerste veranderingen door zich ook te gaan richten op de compostering van groente-, fruit- en tuinafval. Later is een scheidingsinstallatie toegevoegd en in 1997 is de verbrandingsinstallatie gebouwd. Er kwam ontwikkeling van puur storten, een overheid gedomineerde markt, naar verschillende vormen van afvalwering. Hier ontstond een marktwerking, de markt bepaalde de doelmatigheid van afvalverwerking en verschoof de aandacht naar vooral afvalverbranding. In de begin jaren was vooral de verwerking van de input belangrijk, het afval, ook economisch gezien. Er werd wel stroom geproduceerd, maar dat was niet de hoofdzaak. Ontwikkelingen binnen het afvalsegment brachten met zich mee dat er een betere, duurzamere oplossing diende te worden gevonden voor de verwerking. Op deze wijze groeide het belang van energieopwekking uit afval en groeide dat dusdanig door. Daardoor kwam meer dan de helft van de omzet is bij energieopbrengst komen te liggen. Hierbij zijn verschillende verbrandingslijnen ontwikkeld, drie voor afvalverbranding en één voor hout. De installatie uit 1997 is uiteindelijk omgebouwd naar de verbrandingslijnen die tegenwoordig bestaan en nog steeds in werking zijn.

De bouw en de ombouw van de installaties zijn enkel mogelijk geweest door de toezegging van subsidies. De MAP subsidies toegepast op de ombouw van de installatie en is cruciaal geweest bij de realisatie. De stimulering van de Nederlandse staat heeft een grote invloed gehad op de opzet van de installatie en is ook nodig voor toekomstige ombouw van de installaties voor nieuwe toepassingen.

Het bedrijf heeft te maken gekregen met de privatisering van de afvalmarkt in Nederland. Waar het voorheen een pure overheidsdienst was, heeft de onderneming als BV een groter belang in economisch verantwoord handelen. Het feit dat de aandelen in handen liggen van de gemeenten neemt wel met zich mee dat winst maken niet het enige doel is voor de onderneming en er ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid aanwezig is.

De grondstoffen die worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit en warmte zijn GFT afval en hout. Het hout, voornamelijk sloophout, is vooral afkomstig uit de eigen regio. Omdat de regio niet volledig kan voorzien in de hoeveelheid hout dat nodig is voor volledige capaciteit, wordt ook hout vanuit andere delen van Nederland getransporteerd. De vraag naar hout is gestegen in Nederland voor de opwekking van energie, dus nu is het bedrijf genoodzaakt voor het hout te betalen, waar ze eerst nog geld toe kregen. Er wordt verder GFT afval vergist en omgezet naar biogas, wat uiteindelijk ook weer wordt gebruikt voor de opwekking van elektriciteit. Ook dit komt vooral uit eigen regio, met een gedeelte van andere provincies in Nederland. Verder wordt er gekeken naar de mogelijkheden op de markt, waar reststromen voordelig te vinden zijn, bijvoorbeeld uit de tabaksindustrie. Het vervoer van het transport wordt extern uitbesteed. Dit zit dus inbegrepen in de totale prijs van de te ontvangen grondstoffen.

Het bedrijf kent weinig samenwerking door lid te zijn van samenwerkingsverbanden. Het is lid van een branchevereniging voor duurzame energie, maar dit is vooral om een sterk front te maken tegenover de politiek en mogelijk het beleid te sturen naar een gunstigere situatie voor de aangesloten bedrijven. Ook kan het bijdragen aan het maken van handelscontacten, maar van echte samenwerking is geen sprake. De innovatie binnen het bedrijf kan wel ontstaan in samenwerking met andere bedrijven, maar enkel op een zakelijke manier. Dat betekent dat bedrijven worden ingehuurd of aangesteld, maar de investering en risico's komen uiteindelijk bij *Twence*. In deze verbanden wordt nog wel kennis gedeeld, bij ontwikkelingstrajecten die gezamenlijk met andere bedrijven wordt aangegaan. Het is voor het bedrijf altijd belangrijk om mee te kunnen groeien in de ontwikkelingen in de markt, dit wordt wel in samenwerking gedaan met leveranciers en adviesbureaus. Toch vindt *Twence* het altijd belangrijk om zelf veel controle te houden in het proces. Technologische ontwikkeling is dan ook zeer belangrijk in de bedrijfsfilosofie. Het is echter niet dat er om de tafel wordt gezeten of op informele wijze wordt gesproken met ondernemingen uit de regio. Er wordt niet vrij kennis of ideeën gedeeld voor een sterkere regionale industrie in het algemeen.

Twence probeert uit te breiden in de biomassa activiteiten. Het is bezig met de ontwikkeling van mestvergisting voor de productie van biogas, dit zit nog in de ontwikkelingsfase maar biedt mogelijkheden voor de toekomst. Ook zijn er mogelijkheden om direct warmte en warm water te leveren aan consumenten, omdat dit een hoger rendement met zich meebrengt dan de opwekking van elektriciteit. Het is hierbij wel sterk afhankelijk van de regelgeving, constant beleid en de willigheid van de overheid om financiële steun te bieden aan de nieuwe activiteiten. Toch ziet het bedrijf wel degelijk kansen voor de biomassa-industrie.

Samenvatting interview met de heer Te Raa, Bruins en Kwast.

Bruins en Kwast is een onderneming in Goor dat is gericht op de productie en levering van biobrandstoffen en grondstoffen, afkomstig uit groen- en houtreststromen en de productie van duurzame energie. Het produceert duurzame energie door deze stromen te verbranden en te vergisten. Daarnaast levert het grondstoffen uit deze stromen die kunnen worden toegepast door andere bedrijven. Het is 40 jaar geleden opgericht en heeft meerdere ontwikkelingen meegemaakt om uit te komen op de hedendaagse activiteiten.

Het bedrijf is begonnen vanuit de bosbouw, het zagen van hout en het doorverkopen aan onder meer de papierindustrie en spaanplaatindustrie. Het hout werd gekapt in de bossen in de omgeving en verder verwerkt op locatie. Uiteindelijk is de productie van houtgewassen doorontwikkeld naar de productie van groene energie. Het hout is tegenwoordig niet langer afkomstig van de omringende bossen, maar van andere ondernemingen met reststromen. In 2006 is de verbrandingsinstallatie gebouwd waar het hout wordt verbrand voor de opwekking van de duurzame stroom. De rol van de overheid is zeer belangrijk geweest in de keuze om over te gaan op de biomassaverwerking. Voor de openstelling van de afvalmarkt was dat segment volledig door de overheid gedomineerd. Een duurzame oplossing vinden voor het verwerken van het afval kreeg steeds meer bijval en op den duur begon de gemeenten in de regio te kijken of er de mogelijkheden zijn om duurzaam energie op te wekken uit het afval. Uiteindelijk zijn de gemeenten bij *Bruins en Kwast* uitgekomen. Met de steun van de overheden en de ondersteuning van de staat door middel van de MAP subsidie was de onderneming bereid in te stappen in de biomassa-industrie. Verder is het bedrijf actief op de energiemarkt met de vergisting van bermgras. Deze kleinere installatie is er later bijgekomen, tevens met de ondersteuning van de MAP subsidie.

De grondstof dat wordt gebruikt in de installaties is hout en integraal groen. Het hout wordt gekocht van afvalinzamelaars. *Bruins en Kwast* is hier niet verantwoordelijk voor de verzameling en het transport, maar besteedt dat uit aan andere bedrijven. Het hout komt binnen en werken dat op naar de specificatiegerichte doelen. Sinds de bouw van de verbrandingsinstallatie is de prijs van hout sterk gestegen. Er wordt meer gericht op preventie van stromen en de vraag naar hout voor de opwekking van energie is ook gestegen. Dit betekent dat het business model er niet beter op is geworden. Bedrijven zijn genoodzaakt het hout van verder in te laten vervoeren. Het integraal groen is daarentegen vooral afkomstig van de omringende gemeenten. Er worden afspraken gemaakt voor de aanbesteding voor een periode van drie of vijf jaar. Burgers uit de gemeenten brengen hun groen naar de milieustraat, waarop de gemeenten het weer door transporteren naar het bedrijf. Ook hier ziet het bedrijf negatieve ontwikkelingen. Gemeenten zijn minder snel bereid om zaken te doen met het bedrijf, ook omdat de vraag naar de grondstoffen gestegen is en er meer bedrijven op grotere afstand meedingen om de grondstoffen. Er is dus een duidelijke ontwikkeling dat de grondstoffen van verder af komen, wat de totale kosten op doet lopen. Waar het bedrijf voorheen een vaste, dichtbij zijnde toestroom had van grondstoffen is het verzamelgebied meer decentraal geworden.

Om bij te blijven is het voor *Bruins en Kwast* belangrijk om de ontwikkelingen in de markt in de gaten te houden. Daarbij moet ook gedacht worden aan regelgeving die geldt voor de industrie. Het is namelijk erg afhankelijk van het veranderd beleid van de verschillende overheidslagen. Zo komt er een 'verbrandingstax' om de recycling tak meer op gang te hebben, wat een nadelig effect zal hebben op de bedrijvigheid van de onderneming. Ook de stijging van de houtprijs heeft een invloed op hoe het bedrijf kan door ontwikkelen in de biomassa activiteiten. Ze zien al dat het moeilijk wordt om te blijven innoveren omdat er een enorme prijsreducering is, zowel aan de voorkant als aan de achterkant. Er is daarnaast ook het idee dat de industrie geen grote stappen meer kan maken in de verwerking van biomassa en de innovatie terug zal lopen. Het bedrijf ziet eigenlijk meer mogelijkheden om het hout op andere wijze te verwerken en andere producten te leveren. De enige reden dat het bedrijf nog aan biomassa verbranding doet is de toezegging van subsidiegeld. Het bedrijf zal alleen instaat zijn te investeren en te innoveren op basis van subsidies en niet op basis van de markt.

Bruins en Kwast doet wel aan samenwerking met andere bedrijven op het gebied van innovatie, maar dit is niet op het vlak van biomassaverwerking. Het werk nauw samen met de onderneming BTG waarmee ze hun gebouw delen, waar *Bruins en Kwast* vooral technische ontwikkelingen verzorgd en BTG de regelgeving in de gaten houdt voor financiële ondersteuning. Het bedrijf zit verder in een circuit van andere ondernemingen. Het heeft daarnaast in Geldermaansen en in Duiven ook vestigingen, in Duiven ligt de vestiging in een industriegebied dat duurzaam is ingericht. Daarom zijn face-to-face ontmoetingen toch wel belangrijk tot een zekere hoogte, om begrip en besef van duurzame bedrijfsvoering met elkaar te bespreken. Concurrerende bedrijven kunnen daarentegen vooral een negatieve invloed hebben omdat ze dezelfde producten te proberen op te kopen.

Het bedrijf is lid van een nationale branchevereniging voor organische reststromen. Het is belangrijk om invloed uit te kunnen oefenen op de politiek en met een branchevereniging staat de onderneming sterker als collectief met gedeelde belangen. Verder is het bedrijf lid van de regionale organisatie BEON, een duurzaam energieproject. Daar is het vooral aanwezig als nieuwsgierige om te kijken of er nieuwe projecten ontstaan en of er producten kunnen worden verkocht. Op die manier blijft de onderneming een bekende speler in de markt voor andere bedrijven die eventuele partners zoeken.

Voor de toekomst is het belangrijk dat het rendement van biomassa installaties omhoog gaat zodat het beter kan concurreren met de fossiele brandstof markt. Op dit moment is de industrie subsidie gedreven en kost het de overheid nog veel geld. Door onvoorziene ontwikkelingen kan het ook minder aantrekkelijk worden voor de ondernemingen zelf, *Bruins en Kwast* betwijfelt of het verder zal gaan met biomassa verbranding omdat de opbrengsten te laag zijn en de onzekerheden te groot. Daarom zet het bedrijf in op meerdere activiteiten in de houtverwerking die vooral op zichzelf rendabel zijn.

Samenvatting interview met de heer Boone. Pure Power.

Pure Power is een onderdeel is van holding *WorldWide Recycling Group (WWR)*. Deze onderneming richt zich op het gebruik van organische stromen voor de productie en distributie van biomassa. Daarnaast is het actief in de levering van duurzame warmte. Het bedrijf is opgericht in 2003 en is sindsdien internationaal actief. Onderdelen van de holding zijn verder een biomassa producent in Brazilië, *VAR do Brasil Ambiental*, en de aanbieder en uitvoerder van biomassa installaties bij bedrijven voor duurzame warmte, *Energion*. *Pure Power* is een leverancier van biomassa in Nederland en België in de vorm van houtpellets voor de opwekking van duurzame warmte. Het is dus zelf geen producten van duurzame energie, maar is wel een speler in de biomassa-industrie.

Pure Power is opgericht vanuit het idee dat er duurzame oplossingen moeten worden gevonden om fossiele brandstoffen te vervangen. *WWR* zag kansen op de markt en koos ervoor om hier op in te spelen. Omdat het bedrijf niet zelf aan energieproductie doet is de locatiekeuze niet afhankelijk van het transport van de goederen of de mogelijk tot afzetten. De opzet van het bedrijf heeft echter wel te maken met hoe bedrijven met elkaar omgaan, hoe de samenwerking tussen de bedrijven zich afspeelt in de regio. De provincie Gelderland heeft een energieprogramma dat wordt gefinancierd door de verkoop van *Nuon*. Daarom is de provincie bereid om geld te steken in bedrijven die zijn gericht op de duurzame energie markt. Vooral omdat de provincie inziet dat een verduurzaming van de omgeving gunstig is voor het gebied, plus dat de industrie voor werkgelegenheid en andere inkomsten kan zorgen. Zo ook voor *Pure Power*. Een probleem is dat de nationale overheid minder bereid is zich in te zetten voor een verduurzaming van de energiemarkt. Op het moment zitten we in een recessie en de staat ziet een achteruitgang van de inkomsten. Dus is de Staat genoodzaakt het gebruik van gas niet terug te dringen, maar juist op te voeren zodat er meer inkomsten binnenkomen. Samen met de lage olieprijs, zorgt dit voor een veel lagere energieprijs. Dit is nadelig voor *Pure Power*. Mensen zijn minder snel bereid om over te stappen naar houtkachels waar de pellets in gaan, omdat het financieel minder aantrekkelijk wordt. Dit zijn onzekerheden die bij de opzet van de onderneming niet te voorspellen zijn en een nadelig effect hebben op de bedrijfsvoering.

Pure Power is verder zeer bereid om samen te werken met andere bedrijven voor een sterkere gezamenlijke industrie. In dit gebied is een concentratie ontstaan van bedrijven die samen met de provincie kunnen spreken en gedeelde doelen bespreken. Daarnaast is het onderdeel van stichting Kiemt, een Oost-Nederlandse vereniging voor de ontwikkeling energie- en milieutechnologie. Eigenlijk doet het bedrijf niet zelf aan technologie ontwikkeling, want ze maken niet echt gebruik van de technologie. Maar *Pure Power* doet wel aan modelinnovatie, het bij elkaar brengen van bestaande technologieën en daar een business case aan vast maken en op die manier warmte te leveren. Daarnaast biedt Kiemt ook ondersteuning bij de financiering voor een gereduceerd tarief. Het bedrijf ziet grote voordelen in de samenwerking binnen de organisatie. De filosofie bij *Pure Power* is om heel open te zijn in het delen van ideeën en kennis. Door open te zijn met de informatie kunnen bedrijven door ontwikkelen waardoor de industrie sterker wordt in zijn geheel. Het feit dat concurrenten soms meer nemen dan ze toevoegen wordt op de koop toe genomen voor het grotere goed.

Tegenwoordig is het hout afkomstig uit lokale productieplekken. Dat betekent dat het uit de eigen resources komt, uit eigen bossen en eigen houtbewerkingsindustrieën. Het hout wordt van dichtbij getransporteerd en door verkocht in Nederland. In de toekomst wil het bedrijf graag hout van verder weg laten importeren, want hoe verder het is, hoe exclusiever het is voor Rotterdam. Hierbij moet gedacht worden aan landen als Brazilië, Amerika en Malaysia. Al liggen de antwoorden niet per se bij het verbranden van hout voor een duurzame oplossing van energie opwekken. Het voelt niet goed dat iets tientallen jaren moet groeien om dan snel te verbranden voor stroom. Er liggen meer kansen in producten die jaarlijks weer groeien, zoals pitten of noten. Dan is er een constantere stroom die te gebruiken is.

Het is van belang dat Nederland mee gaat groeien met de ontwikkelingen die zich afspelen op de energiemarkt. Want *Pure Power* zit in de toekomst wel een groei naar de vraag van duurzame warmte opwekking, ook de vraag in Duitsland en België groeit hard. Hier liggen kansen voor de Nederlandse overheid. Als land met veel goed toegankelijke havens kan Nederland meegroeien, omdat de van import van houtpellets en andere biomassa zal toenemen. Rotterdam, Delfzijl en Amsterdam moeten inspelen en proberen een goed ondernemersklimaat te creëren om partijen die zich hier mee bezig houden aan te trekken. De overheden, zowel lokaal als nationaal, kunnen het stimuleren door middel van subsidies of promotie. Nederland heeft de mogelijkheid om zeer belangrijk te worden in de markt als grote logistieke speler, producten of halffabricaten kunnen worden getransporteerd door heel Europa. Er zijn heel veel mogelijkheden en als je deze niet benut loopt men binnenkort er achteraan.

Samenvatting interview met de heer Van Oosten. Bio-energie Veendam.

Het bedrijf Bio-energie Veendam is een onderdeel van een grotere agrarische onderneming die actief is in meerdere activiteiten en verbouwen onder meer tarwe, bieten en graan. Daarnaast is het actief in de mestdistributie. Bio-energie Veendam, die eigenlijk gelegen is in Meeden, richt zich op de vergisting van vooral mest voor de opwekking van elektriciteit. Hierbij worden tevens andere grondstoffen toegepast voor de energieopwekking.

Het bedrijf werd in de jaren '70 opgericht met een focus het verspreiden van mest. De agrarische onderneming had een locatie in het landbouwgebied van Groningen gekozen. De opkomst van de suikerbieten teelt in het noorden zorgde voor een groeiende vraag naar de mest distributie en eenmaal in de jaren '80 was het bedrijf gespecialiseerd in organische mest. Vanaf deze jaren wist het bedrijf door te groeien tot andere takken van de akkerbouw. Ook wist het door te ontwikkelen tot de toevoeging van andere bedrijvigheid zoals de handel van bulkgoederen zoals graan. Door de groei steeg ook de mogelijkheid om meer mest te verhandelen, en daarbij ook op te slaan. Deze groei heeft zich doorgezet vanaf 2000.

In 2005 werd er besloten om ook mestvergisting voor de opwekking van elektriciteit toe te voegen aan de bedrijvigheid. Met vertrouwen in de business case en de mogelijkheid tot een goede winst werd deze toch risicovolle stap genomen. Er waren destijds nog veel onzekerheden, maar de onderneming was bereid de risico's te nemen. Het werd gezien als een zinvolle uitbreiding van het bedrijf waar in potentie veel geld in te verdienen zou zijn. In 2007 was de voltooiing van de bouw van de vergistingsinstallatie, met een opwekking van ongeveer 5 Megawatt. De bijdrage van overheidsfinanciering in de vorm de MAP subsidie was hier noodzakelijk voor de realisatie. Waar in het begin het nog een rendabele activiteit was, wordt er nu verlies gemaakt op de tak. De hoofdoorzaak ervan is de daling van de energieprijzen en de uiteindelijk onvoldoende steun die de subsidie biedt. Deze subsidie staat vast voor 12 jaar, maar schiet tekort in zijn werking. Er wordt te weinig geld per geproduceerde kilowatt gegeven, om te kunnen concurreren met grijze stroom producenten. De nieuwe SDE regeling zou mogelijk wel toereikend zijn, maar de MAP subsidie staat vast. Het gevolg hiervan is dat de ondernemingstak verliest maakt.

De belangrijkste grondstof voor de vergisting is mest. Deze mest wordt door het bedrijf zelf opgehaald tot maximaal 200 kilometer van de eigen locatie en wordt getransporteerd met eigen vrachtwagens. Deze mest wordt vanuit veehouderijgebieden naar de akkerbouw vervoerd. Dit is een activiteit dat het hele jaar uitgevoerd wordt, met een grote opslag mogelijkheid op het terrein. Daarnaast is het bedrijf actief in de foeragehandel, waar mais wordt ingekocht. Ook deze grondstof wordt toegevoegd aan het vergistingsproces. Verder wordt er gekeken of er nog reststromen beschikbaar zijn die toepasselijk zijn in het proces, onder meer uienpellen en levensmiddelen. In principe wordt er gekeken naar welke grondstof het beste beschikbaar is, voor de laagste prijs om aan de output te voldoen.

In de beginfase van de vergistingsactiviteit waren er nog veel onzekerheden over hoe de precieze techniek van vergisting toegepast ging worden. Maar het bedrijf had ervaring met biologische processen uit eerdere koeienondernemingen welke het wist toe te passen. Dit wordt gezien als de belangrijkste kennis in het proces, de verhoudingen tussen de verschillende grondstoffen voor een optimaal rendement. Dit werd vooral geleerd door het toe te passen en te leren van het proces.

In de omgeving van het bedrijf zijn meerdere bedrijven actief in dezelfde activiteit, biogas produceren. Er wordt niet nadrukkelijk samengewerkt met deze bedrijven, maar de ondernemers uit de regio hebben wel een organisatie opgezet; de barbecueclub. Deze club wordt echter steeds kleiner, omdat meer ondernemers uit deze tak stappen door de gemaakte verliezen. Ook voegt deze club niet veel toe aan het bedrijf. Er is één of twee maal per jaar een vergadering waar gesproken wordt over de zaken in de sector. Bedrijven zijn hier niet erg vrij in het delen van nieuwe processen of ontwikkelingen. Het idee dat er geconcurrereerd moet worden met de collega's brengt een bepaalde terughoudendheid met zich mee. Daarnaast worden de technieken in de sector niet als dusdanig bijzonder gezien dat er echt sterke innovatie mogelijk is. Het bedrijf is eventueel wel bereid om wat kennis te delen met opkomende ondernemers die ook in de biomassa vergisting geïnteresseerd zijn, maar door de staat van de industrie zijn er simpelweg geen nieuwe start-ups.

Het bedrijf heeft weinig interactie met de regionale overheid. Er wordt niet genoemd hoe de gemeente of provincie invloed heeft gehad bij de opzet van de biomassa installatie, vooral nationale regelingen zijn hier van invloed geweest. De impact van lokaal en regionaal overheidsoptreden is niet terug te vinden in de locatiekeuze van de onderneming, de keuze om daar daadwerkelijk een biomassa installatie te bouwen.

Het bedrijf ziet de toekomst van biomassa niet rooskleurig in en gaat zich dan waarschijnlijk ook niet verder met deze activiteit. Ze gaan zich meer richten op de oude tak mestdistributie omdat hier meer zekerheid en ervaring in is. Het tekort aan biomassa in Nederland wordt ook gezien als een rem op de ontwikkeling. Indien de energieprijzen weer gaan stijgen, zal de prijs van biomassa ook gaan stijgen. Op deze manier wordt het rendabel houden van de vergistingsactiviteiten zeer lastig.

Samenvatting interview met de heer Van der Weg. Suiker Unie.

Suiker Unie is een onderneming met verschillende suikerfabrieken in Nederland en Duitsland. De fabrieken tezamen vormen het bedrijf die gespecialiseerd is in de productie van suikerproducten. In de suikerfabriek Vierverlaten in Hoogkerk in Groningen wordt echter ook de verwerking van biomassa toegepast. Het gaat hier om resten uit het productieproces dat als biomassa mag worden aangemerkt en wordt verbrand om energie op te wekken. Het bedrijf is ontstaan uit de samenvoeging van zeven suikerfabrieken aan het begin van de twintigste eeuw. De suikerfabriek in Hoogkerk was opgericht in 1914, omdat in Groningen de suikerbietenteelt sterk aanwezig was. Op deze manier stond de fabriek dichtbij de in te voeren grondstoffen. In 2012 was de vergistingsinstallatie in werking getreden en levert sindsdien warmte en groen gas. De opgewekte warmte wordt toegepast voor eigen gebruik en het gas wordt afgezet op het gasnet.

De suikerfabriek in Hoogkerk had al eerdere ervaring met het produceren van groene energie. In de jaren '70 van de vorige eeuw bestond de wet voor vereniging afvalwaterreiniging om het oppervlakte water schoon te krijgen. Om het afvalwater goed te verwerken werd er een installatie ontwikkeld die stoffen onttrok uit dit water en werd daaruit biogas geproduceerd. Dit gas werd ingezet voor warmte of voor het drogen van pulp. De beslissing om de reststromen te gaan verwerken als biomassa en op die manier energie op te wekken had te maken met de CO₂ balans van de onderneming. In de samenleving kwam steeds meer aandacht voor schone en duurzame bedrijfsvoering en *Suiker Unie* speelde hierop in. Door duurzame energie te produceren werd de uitstoot van CO₂ drastisch verminderd. De ervaring met eerdere duurzame projecten zorgde ervoor dat er enige kennis aanwezig was en de instapdrempel laag. Hierbij is de hulp van de overheid in de vorm van subsidies noodzakelijk geweest, zonder een financiële bijdrage kwam de nieuwe vergistingsinstallatie niet tot stand. Toch diende het bedrijf zelf ook geld te investeren. Het bedrijf ziet het als een bepaalde verantwoordelijkheid om bij te blijven dragen aan een schonere, duurzamere wereld. Het had het geld namelijk ook in andere projecten kunnen steken die waarschijnlijk beter rendeerden dan de biomassaverwerking, maar toch koos *Suiker Unie* voor deze stap.

De input van de biomassa installatie zijn de reststromen van het productieproces van de suikerproducten. De hoofdzakelijke grondstof hiervoor zijn suikerbieten. Deze bieten komen uit gebieden door heel Nederland, met een grotere concentratie in het noorden. De reikwijdte loopt van de noordelijke kleigebieden tot aan Zuidwest-Nederland. Het transport van deze goederen wordt uitbesteed aan externe bedrijven, maar de regie blijft in handen van *Suiker Unie*. Er wordt ook voor een gedeelte suikerriet geïmporteerd. Dit komt via schepen naar Nederland, waarna het verder vervoerd wordt via vrachtwagens. Indien er meer suikerriet wordt gebruikt tijdens het productieproces kan het zijn dat er minder energie geproduceerd kan worden omdat er minder pulp overblijft dat de vergistingsinstallatie in kan gaan. Toch ziet het bedrijf een gezonde bietenteelt in Nederland voor de komende tijd. Hierbij is het wel afhankelijk van Europese landbouwbeleid, of die de Nederlandse boeren blijft steunen en de teelt rendabel kan blijven houden.

Met de Nederlandse overheden heeft *Suiker Unie* veel interactie. Enerzijds is er het subsidietraject en anderzijds de regelgeving. Voor het subsidietraject krijgt het bedrijf te maken met de aanvraag van vergunningen en de daarbij behorende controles. Verder krijgt te maken met verschillende ministeries die zich richten op milieu, landbouw en andere economische zaken. Ook op regionaal niveau krijgt het bedrijf te maken met verschillende afdelingen. Ook hier wordt veel aandacht besteed aan milieueisen. Daarnaast zijn ook nog netbedrijven van invloed tijdens de bedrijfsvoering, die kunnen worden gezien als verkapte overheidsinstellingen. Deze proberen invloed uit te oefenen op de kwaliteit van het gas dat wordt toegevoegd aan het gasnet. Met de verschillende afdelingen en instelling waarmee het bedrijf te maken krijgt probeert het een constructieve houding tegenover te zetten. Er mist wel een bepaalde continuïteit in het beleid van

de overheidsinstellingen. Het is de taak van de overheden om beleid te vormen waarbij bedrijven gemotiveerd worden om nieuwe technieken te ontwikkelen. Terughoudendheid of wisselvalligheid in de politiek kan dit tegen gaan.

De technieken bij *Suiker Unie* worden vooral binnenhuis ontwikkeld in samenwerking met kennisinstellingen, het heeft bijvoorbeeld in het verleden samengewerkt met de universiteit van Wageningen. Dit geldt voor het biomassaverwerkingsproces, maar ook bij andere vlakken in het bedrijf. Zo zoekt het bedrijf altijd oplossingen voor betere zuiveringstechnieken, maar ook naar nieuwe routes voor de biomassastromen. Het bedrijf is ook actief bij *Energy Valley*, een stichting gericht op de ontwikkeling van duurzame energieproductie in het noorden van Nederland. In deze stichting worden niet vrij ideeën of technieken gedeeld, maar wordt vooral gebruikt om te kijken wat de ontwikkelingen zijn binnen de industrie. En de *Suiker Unie* probeert hier ook aan bij te dragen.

Voor de toekomst van biomassa en de groei van de industrie is het belangrijk dat de overheid goede steun weet blijft te geven. De doelstellingen om over te gaan naar duurzame energie lopen achter en een grotere bijdrage van de overheid lijkt noodzakelijk. In Duitsland zijn ze verder in de productie van duurzame energie, maar nu de geldkraan voor duurzame projecten dichter wordt gedraaid nemen de ontwikkelingen in de industrie ook af. Er komen zeer weinig nieuwe projecten bij. Dit geeft wel aan hoe belangrijk de steun is van de overheid. In Nederland is het probleem dat er onvoldoende biomassa aanwezig is om nog een sterke groei op deze wijze mee te maken. Eventuele gerichte teelt voor de opwekking van energie kan uitkomst bieden. Hierbij is het dus belangrijk dat de overheid met consistent beleid komt om deze groei medemogelijk te maken.

Samenvatting interview met de heer Besaris. Eneco BioEnergie Centrale Golden Raand.

Eneco BioEnergie Centrale Goldenraand is een onderneming als onderdeel van het *Eneco* concern. *Eneco* is een Nederlandse energieonderneming. Het energiebedrijf richt zich op productie, handel en levering van energie. Het bedrijf richt zich vooral op duurzame energie en heeft verschillende centrales in Nederland. De oprichting van *BioEnergie Centrale Golden Raand* past in de bedrijfsstrategie van de onderneming. De verbrandingsinstallatie ligt in Farmsum, gelegen bij de haven van Delfzijl en is in 2013 in werking getreden. Het is één van de grootste biomassa verbrandingsinstallaties van Nederland met een opwekking van ongeveer 45 MW aan elektriciteit.

De oprichting van de installatie heeft niet zomaar plaatsgevonden, maar kent een lange voorgeschiedenis. Het is begonnen met een ander bedrijf, *Econcern*. Dit was een bedrijf dat actief was in de begin jaren 2000 wat zich richtte tot de opwekking van energie uit ongebruikelijke bronnen, met name duurzame toepassingen. Deze onderneming was in die periode gekomen om met het project voor de onderneming Aluminium Delfzijl. Destijds was dat een bedrijf dat aan aluminium verwerking deed in de haven van Delfzijl en later failliet is gegaan. Deze onderneming had een zeer hoge vraag naar elektriciteit voor de werkzaamheden, met als gevolg een hoge energierekening. In Nederland is de totale kosten van de elektriciteitsprijs opgesplitst in een leveringsdeel, dat deel wat je daadwerkelijk krijgt, en de transportkosten. Daarom had de onderneming het idee om een installatie nabij neer te zetten en een kabel rechtstreeks naar de onderneming te leggen om voor een deel in hun energievoorziening te voldoen zonder er transportkosten er over te betalen. Uiteindelijk zijn er twee vergunningen aangevraagd voor deze duurzame installaties en is voor één en MAP subsidie toegekend. Uiteindelijk is ook *Econcern* failliet gegaan, maar de vergunningen waren reeds aangevraagd en de subsidie verleend. Op dit punt begon *Eneco* interesse te tonen in het project. De duurzame energie visie van het bedrijf sloot aan met de ontwikkelde ideeën door *Econcern*. Dit is een belangrijke factor geweest in de keuze om een biomassa installatie te bouwen in Farmsum: de wens van *Eneco* om duurzame energie op te wekken. Het hele inventaris van *Econcern* werd daarom overgenomen door *Eneco*, inclusief alle ideeën, vergunningen en de daarbij behorende subsidie. *Eneco* begon met de bouw in 2011 en realiseerde de installatie in 2013, met nog 7,5 jaar subsidie tegoed.

De grondstof die wordt verwerkt in de centrale is hout, gerecycled afvalhout. Voor een klein gedeelte is het hout afkomstig uit Nederland, maar het grootste gedeelte is afkomstig van het buitenland en met name Groot-Brittannië. Dit land loopt achter qua recycling, afvalverbranding en bio-energiecentrales en ziet een uitkomst in het duurzaam verwerken van afval door het te verkopen aan andere landen in Europa. Veruit het grootste gedeelte wordt verscheept per vrachtschip. Dat kan over zee bij nabij gelegen haven binnen komen of via binnenlandse vaarroutes. Alle grondstoffen worden daar gelost en verder vervoerd en voor de resterende kleine afstand worden vrachtwagens ingezet. De koop en het vervoer van de grondstof wordt verzocht door een speciale tak van *Eneco*, namelijk *Eneco Energytrade*. Zij bepalen de hoeveelheid en waar de grondstoffen worden opgekocht. Het type verbrandingsinstallatie dat gebouwd wordt heeft de mogelijkheid om andere stoffen te verbranden dan hout, bijna alle soorten vaste brandstof kan er worden verwerkt. Ze kiezen er echter voor om enkel hout toe te passen. Voor de vergunning is een lijst opgesteld die aangeeft welke stoffen mogen worden verbrand, een witte lijst, in verband met milieurestricties. Dit geeft de mogelijkheid om in de toekomst over te stappen op andere grondstoffen, indien nodig. Maar vooralsnog wordt enkel de verbranding van hout toegepast.

De techniek die toegepast wordt bij de verbranding van de biomassa werd reeds opgesteld in het plan dat overgenomen werd van *Econcern*. Voor een juiste uitvoering bij de bouw zijn ook enkele werknemers overgenomen van *Econcern* om een juiste implementatie te verzekeren. Op die manier wist *Eneco* de juiste kennis over te nemen van het failliete bedrijf. Voor verdere innovatie zijn er beperkte mogelijkheden. De installatie staat en moet voldoen aan de eisen van de verleende vergunning. Er zijn wel mogelijkheden om het proces te verbeteren voor een hogere efficiëntie, maar sterke innovatie is lastig. Om het proces te optimaliseren zijn de juiste werknemers aangetrokken bij de opzet van de nieuwe onderneming, die kennis van zaken hebben als het gaat om afvalverwerking en verbranding. Vooral door de taken uit te voeren en te leren van de processen wordt deze optimalisering doorgezet. De technische kennis en ontwikkeling vindt dus vooral binnenhuis plaats. Kennis in de biomassa-industrie is daarbij ook vaak bedrijfsspecifiek. Dus niet overal direct toepasbaar, maar vooral bruikbaar bij een specifieke centrale.

Samenwerkingsverbanden voor het delen van kennis hebben dan ook geen grote impact op de bedrijfsvoering. Het bedrijf is lid van enkele technische organisaties, bijvoorbeeld een vereniging over onderhoudsmanagement, waar ideeën en ervaringen worden uitgewisseld. Deze organisaties zijn meer om meer algemene zaken te leren en bij te dragen aan een nieuw inzicht dan voor innovatie. Deze verenigingen zijn echter niet locatie gebonden, maar nationaal. Deze hebben dus geen impact op regionale ontwikkelingen. Het bedrijf heeft wel een netwerk met andere installaties door Europa waar kennis gedeeld wordt. Dit is echter geen formeel netwerk, maar ligt meer op het persoonlijke vlak. Van samenwerking met bedrijven uit de eigen omgeving is geen sprake.

De samenwerking met de regionale overheid wordt prettig ervaren. De provincie heeft een constructieve houding tegenover het bedrijf en is gewillig mee te werken om tot een oplossing van problemen te komen. Ook de samenwerking met de omgevingsdienst, Rijkswaterstaat tot aan de arbeidsinspectie verloopt met tevredenheid. Zo ontstaat er ook respect en begrip voor elkaars positie en trachten alle partijen tot een goed resultaat te komen. Voor de opzet van het bedrijf was de samenwerking met de overheid niet noodzakelijk, aangezien de plannen al waren goedgekeurd. Maar het brengt wel een gunstig ondernemersklimaat, waar bedrijven in kunnen stappen.

Bij het bedrijf bestaan er plannen om te kijken of het mogelijk is om direct warmte te leveren aan bedrijven of consumenten. Het besef dat dit een hoger rendement oplevert dan de productie van stroom biedt mogelijkheden voor de toekomst. De beperkte beschikbaarheid van biomassa in Nederland brengt wel met zich mee dat deze centrale waarschijnlijk qua capaciteit het maximaal haalbare is. Voor een grotere output is een zeer grote biomassastroom nodig, waar het transport dus ook zeer zal toenemen. Dit zal een te groot negatief effect hebben en de duurzaamheid die wordt behaald bij de verbranding van biomassa voor energie teniet zal doen.

Samenvatting interview met de heer Van der Heide. Provincie Groningen.

Biomassa valt onder het programma energie van de afdeling omgeving en milieu in de provincie Groningen. Dat is een afdeling met een overstijgend programma, waar veel verschillende mensen uit meerdere afdelingen aan meewerken. Daar werken bijvoorbeeld ook mensen aan mee van de afdeling ruimte en samenleving, en economische zaken. Het programma energie bestaat uit vijf pijlers, waaronder de provinciale projecten *biobased energy* en *groene gas rotonde* voor de promotie van biotechnologie en groen gas gebruik. Deze onderdelen zijn er op gericht om de ontwikkeling van duurzame energieprojecten te stimuleren. De provincie heeft hierbij geen participerende rol, dus geen exploitatie of directe investeringen. Het provinciale beleid bestaat puur uit een ondersteunende functie voor de duurzame energie industrie in Groningen, zo ook de biomassa-industrie. Dit staat ook in het energieprogramma 2012-2015. Hiervoor was het onderdeel van het energieakkoord Noord-Nederland, waar elke noordelijke provincie zijn eigen uitwerking had gemaakt om tot gezamenlijk gestelde doelen te komen. Daaronder viel ook 'Actieplan Biomassa', een meerjarenprogramma gericht op het steunen en faciliteren van de omzetting van biomassa naar energie en groene grondstoffen. De provincie heeft dus een actief stimulerende functie in het verder ontwikkelen van de biomassa-industrie in Groningen.

De provincie heeft in deze functie meerdere instrumenten beschikbaar waarmee het ondersteuning kan bieden. Ten eerste heeft het als provincie een ruimtelijk gezag. Het kan daarom het ruimtelijk beleid aanpassen om de opstart van biomassa ondernemingen goed te keuren qua locatie. Verder kan het als verbindingsstuk dienen voor verschillende bedrijven en instellingen. Er komen veel bedrijven en ondernemers naar de provincie met vraagstukken, problemen of hoop op ondersteuning. De provincie probeert dan actief bedrijven met elkaar in verbinding te leggen om te kijken of ze iets voor elkaar kunnen betekenen en op die manier wil het nieuwe bedrijvigheid stimuleren. Het is verder voor ondernemingen mogelijk om haalbaarheidsstudies aan te vragen en te laten uitvoeren om te testen of nieuwe technologieën of processen ook haalbaar en uitvoerbaar zijn. Hierbij kunnen ondernemers dus nieuwe ideeën ontwikkelen en verkennen in hoeverre het daadwerkelijk een goed idee is. Dit werd zeer gewaardeerd door de markt en heeft bijgedragen aan de realisatie van een aantal projecten.

Het is een doel van de provincie om innovatie binnen de sector verder te stimuleren. Om werkgelegenheid te laten groeien in de provincie probeert het samen te werken met de brancheorganisatie voor midden en kleinbedrijf (MKB). Vanuit het energieprogramma en economische programma bestaan er subsidieregelingen. Zo bestaat het innovatie en duurzaamheidsfonds MKB. Dit was een succes, er was veel animo voor en bedrijven hebben er graag gebruik van gemaakt. Financiering aan het fonds wordt dan ook verlengd om ook in de toekomst innovatie te stimuleren. Bedrijven die zaken willen ontwikkelen, die ideeën hebben en dat willen toetsen passen waarschijnlijk wel binnen één van die regelingen.

De provincie is verder ook betrokken bij *Energy Valley*, een stichting gericht op de ontwikkeling van duurzame energieopwekking in Groningen, Friesland, Drenthe en het noorden van Noord-Holland. Regelmatig sluit de provincie aan bij werkgroepen die zich regelmatig vormen om de gang van zaken te bespreken. Hierbij wordt er gekeken wat de ontwikkelingen zijn en hoe verder samengewerkt kan worden met instellingen, organisaties en ondernemingen. Hier wordt ook samengewerkt met andere provincies om te kijken of er aan bepaalde zaken gezamenlijk gewerkt kan worden. Verder heeft het ook een grensoverschrijdende samenwerkingsverband met de 5 noordelijke provincies en 2 Duitse deelstaten. In dit verband wordt er gekeken of er knelpunten zijn in de groene gas waardeketen in de gebieden en of er een oplossing kan worden gevonden. Hierbij wordt er samengewerkt met bedrijven, universiteiten en hoge scholen.

Het ruimtelijk beleid van de provincie heeft tegenwoordig nog niet heel veel invloed op de ontwikkeling van de biomassa-industrie, maar kan in de toekomst een belangrijkere rol kunnen gaan spelen. De provincie heeft een vrij strak ruimtelijk programma, met een duidelijke kern in de stad Groningen en een aantal andere kernen rond het centrum. Daarbij hoort een open landschap met cultuurhistorische waarde. Omdat de hoeveelheid installaties nog meevalt heeft het nog geen grote impact gehad op het beleid, maar in de toekomst zal dit waarschijnlijk gaan spelen. De energietransitie zal de ondergrondse activiteiten van olie en gas moeten vervangen met bovengrondse. Met name zon, wind en biomassa zullen sterker aanwezig zijn in het landschap. In de toekomst zal je het beleid moeten aanpassen en beslissingen moeten maken wat er behouden moet worden om bepaalde doelstelling te kunnen behalen. Naast de energie-industrie is ook toerisme en recreatie belangrijk in Groningen en dit zal worden aangetast.

Bij de provincie wordt het belang van consistent beleid erkend. Beleid dat van de ene op de andere periode verandert zorgt voor veel onzekerheden onder de ondernemers omdat ze niet goed weten waar ze aan toe zijn bij de opstart van hun bedrijf. Dit is zowel toepasselijk bij de provincie als op nationaal niveau. Bij vooral de toepassing van subsidie regelingen kent het Rijk een wisselend beleid. Om ondernemers vertrouwen te geven en te zorgen dat ze bereid zijn risico's te nemen om bijvoorbeeld lokale energie initiatieven op te starten moet er een beleid worden gekozen en de lijn goed door te zetten.