

TEKENS VAN TRANSITIE

VOORWOORD

Energietransitie is niet alleen maar nadenken over de lange termijn. Het is vooral ook een zaak van actie. Nu de 'spade in de grond'. Concreet aan de slag om die verduurzaming van de energiehuishouding in te vullen. Er is al heel veel mogelijk. Dat blijkt uit deze bundel van ervaringen. Ze zijn geordend naar de zeven thema's van EnergieTransitie. Bij al die thema's zijn mooie voorbeelden van samenwerking in nieuwe coalities, lastige en tegelijk spannende innovatietrajecten, doorzettingsvermogen, valkuilen en last but not least sprankelende resultaten. En dat alles gericht op een duurzame energiehuishouding in de toekomst: schoon, betrouwbaar en ook nog betaalbaar.

Zo worden er al energieneutrale wijken gebouwd, staan er al kassen die energie leveren in plaats van aardgas verbruiken, worden er laadpalen voor elektrische auto's geplaatst, vergroent biogas van boerderijen onze gasvoorziening en wordt er een bioraffinagefabriek gepland. En wat nog het meest hoopgevend is: het gonst van vernieuwingsdrang om ons heen in de markt en in de samenleving op lokaal niveau. Meer dan 400 projecten zijn in de afgelopen periode van start gegaan met een investering van ruim 2 miljard euro. En er staat nog veel meer aan te komen. Energietransitie gebeurt al!

Dit boekje bevat een kleine greep uit de vele creatieve initiatieven van energietransitie. Voorbeelden van concrete projecten, die exemplarisch zijn voor de beoogde vernieuwingen op langere termijn. Tekens van Transitie, twee voor ieder van de zeven thema's. En ze maken duidelijk dat de energietransitie mensenwerk is. Mensen met visie, durf en doorzettingsvermogen zijn cruciaal om de vernieuwingen en doorbraken tot stand te brengen. Zij staan dan ook centraal in de beschreven voorbeelden.

Ik wens u veel leesplezier. En veel inspiratie om verder te gaan. Want het begin is er, nu is het zaak om met vereende krachten en 'creatieve energie' verder te gaan. Het is de moeite waard. Doet u mee?

Hugo Brouwer,

Directeur Interdepartementale Programmadirectie Energietransitie

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	6	
1	DUURZAME ELEKTRICITEIT	10
	Agriport A7	12
	Windpark Prinses Amalia	20
2	ENERGIE IN DE GEBOUWDE OMGEVING	28
	Passiefhuizen	30
	Conceptueel Bouwen	38
3	KETEN-EFFICIENCY	46
	Op zoek naar CO ₂	48
	Procesintensificatie	56
4	NIEUW GAS	64
	Biogas uit mest	66
	HRe-ketel	74
5	DUURZAME MOBILITEIT	82
	Elektrisch rijden	84
	Bus op biogas	92
6	KAS ALS ENERGIEBRON	100
	De kassen sluiten	102
	Tomaten op aardwarmte	110
7	GROENE GRONDSTOFFEN	118
	Bioraffinage van gras	120
	Pyrolyse van biomassa	128
TIPS EN TRENDS	136	
OVER DE AUTEURS	148	
WEBSITES	150	

INLEIDING

Vijf jaar EnergieTransitie

Welke concrete icoonprojecten heeft EnergieTransitie na vijf jaar opgeleverd? Die vraag werd ons gesteld door de Interdepartementale Programmadirectie EnergieTransitie (IPE). Deze publicatie is het resultaat van een zoektocht naar succesvolle duurzame energieprojecten en geeft een doorkijk naar de toekomst. De projecten hebben we beschreven door de bril van de initiatiefnemers. Veertien pionierende ondernemers die in hun activiteiten worden bijgestaan door actieve ambtenaren, geïnspireerde medeondernemers en betrokken onderzoekers. Projecten die daadwerkelijk van de grond zijn gekomen en waardoor er een 'wenkend perspectief' is ontstaan. We kregen mooie verhalen te horen. Een ode aan het Nederlandse poldermodel met een flinke dot handelsgeest en een vleugje idealisme.

Waarom dit boek?

'Tekens van transitie' is bedoeld als eerbetoon aan pioniers. En aan EnergieTransitie, het samenwerkingsverband tussen overheid, bedrijfsleven en wetenschap dat zich vijf jaar inzet voor de verduurzaming van ons energiesysteem. Het is ook een boek over hoe een duurzaam initiatief zich ontwikkelt: wat de initiatiefnemers zoal tegenkomen, hoe ze zijn geholpen en hebben doorgezet. Het boek is bedoeld voor iedereen die een duurzame maatschappij en duurzame energie een warm hart toedraagt. En het is bedoeld om beleidsmakers, bestuurders en ondernemers in het hele land te inspireren. Het laat zien dat de energietransitie nu al plaats vindt en in welke richting.

EnergieTransitie in vogelvlucht

Veel ondernemers in dit boek hadden hun project niet kunnen ontwikkelen zonder de kennis en ervaring van EnergieTransitie. Of zonder financiële ondersteuning. En daarmee laat dit boek zien welke positieve waarde richtinggevend overheidsbeleid kan hebben.

De Interdepartementale Programmadirectie Energietransitie (IPE) is een samenwerking van zes ministeries en ondergebracht bij het ministerie van Economische Zaken. Doel van EnergieTransitie is een duurzame energiehuishouding in Nederland in 2050. Het project 'Lange Termijn Visie op de Energievoorziening' legde de basis voor de visie van EnergieTransitie (LTVE, maart 2001). In het Energierapport van 2002 werd een nieuwe werkwijze voor de overheid beschreven. Een overheid naast financier en beleidsmaker in de rol van makelaar en organisator.

De kern van de energietransitie is de Trias Energetica. Die schrijft voor dat we eerst moeten kijken of het met minder energie kan, daarna de productie moeten verduurzamen en tenslotte de resterende fossiele energie zo efficiënt (en zo schoon) mogelijk benutten. De transitieaanpak heeft drie sporen: energiebesparing, inzet van hernieuwbare energiebronnen en flexibiliteit.

In eerste instantie werd de aanpak toegepast op de thema's gas, industriële efficiency en biomassa. Vanaf 2004 staan zeven innovatiethema's centraal: duurzame elektriciteit, energie in de gebouwde omgeving, ketenefficiency, kas als energiebron, nieuw gas, groene grondstoffen en duurzame mobiliteit. Ieder thema heeft een platform waarin markt en overheid innovatieve kansen creëren. Samen ontwikkelen ze visies - waar willen we heen -, formuleren paden - hoe komen we daar - en voeren experimenten uit - wat werkt wel of niet. Ze signaleren knelpunten in beleid en regelgeving en nemen deze weg.

EnergieTransitie is op verschillende plekken terug te vinden in het overheidsbeleid. In de Innovatieagenda Energie, het programma Schoon en Zuinig en het Koplopersloket. Ook kreeg energie een plaats in de maatregelen om de economische crisis aan te pakken en bestond een deel van het crisispakket in 2009 uit investeringen in duurzaam bouwen en duurzame energie. Vele iconen zijn ondersteund vanuit verschillende financiële regelingen. De naam en afkorting van deze regelingen vindt u in het aparte kader op deze pagina.

Veertien icoonprojecten

De energietransitie is onderweg. Centraal in deze publicatie staan veertien projecten die exemplarisch zijn voor de energietransitie; twee voor ieder van de zeven thema's uit de Innovatieagenda Energie. De iconen zijn geselecteerd omdat ze iets nieuws tot stand hebben gebracht en omdat ze grenzen hebben verlegd. Omdat ze een precedent hebben geschapen en het begin vormen van een toekomstperspectief. De selectie is gebaseerd op de kennis en ervaring van de mensen van EnergieTransitie. We willen dan ook met name de platformsecretarissen bedanken voor hun hulp.

De iconen bieden een beeld van de visie, de creativiteit en het doorzettingsvermogen van ondernemers. En van de mensen die vanuit de zijlijn bijdroegen aan hun succes. Er komen gedreven ambtenaren aan het woord, werkzaam bij de provincie en gemeentes. En mensen die werken bij organisaties als Energy Valley en het Productschap Tuinbouw. We ontmoetten bevlogen onderzoekers en idealisten bij stichtingen en kennisinstellingen en maakten kennis met ondersteunende bedrijven, zoals installateurs en projectontwikkelaars. We namen een kijkje in de keuken van sectoren als de glastuinbouw, de bouw, de chemische industrie, het boerenbedrijf en het openbaar vervoer.

En we kregen een beeld van de rol van adviesbureaus als Evelop en E-Kwadraat, energiebedrijven waaronder Eneco en Shell en financiers zoals de Rabobank. Ook hen bedanken we voor hun tijd en aandacht.

Per icoon vindt u drie kaders: hoe werkt het, wat is de ondersteuning van EnergieTransitie geweest en wat is het wenkend perspectief. De eerste twee kaders spreken voor zich. Onder het kopje ‘wenkend perspectief’ beschrijven we wat we zien als het icoon zich uitstrekt naar de toekomst. Tot welke verandering heeft het icoon bijgedragen? Waar zijn mensen en systemen in beweging gekomen? Wat heeft het gedaan voor de energietransitie?

Verspreid door het boek vindt u onze ‘wat-als’-projecten. Wat-als-projecten zijn ontwikkelingen die nog niet tot volledige groei en bloei zijn gekomen, maar waar volgens ons muziek in zit.

Ze kunnen uitgroeien tot de volgende iconen van de energietransitie. Tenslotte kijken we in het laatste hoofdstuk door de oogharen naar trends die opkomen uit veertien wenkende perspectieven. Waar zit de kracht en beweging? Welke kant gaat het op? Wie speelt een hoofdrol? En welke tips voor beleid kunnen we aanreiken op basis van deze trends?

EnergieTransitie staat voor een nieuwe uitdaging. We bevinden ons nog in de nasleep van een economische en financiële crisis. Het overheidsbeleid wordt tegen het licht gehouden. De iconen en wat-als-projecten in dit boek geven aan waarom energietransitie op de politieke agenda moet blijven. Waarom ondernemers ondersteund moeten blijven worden in hun streven naar een duurzame energievoorziening in Nederland. Want de tijd van oogsten is aangebroken!

dr. Caroline van Leenders en mr. Jolein Baidenmann

De iconen in dit boek werden onder meer ondersteund door de volgende subsidieregelingen:

TERM: de Tijdelijke EnergieRegeling Markt en innovatie
UKR: de Unieke Kansen Regeling
SDE: de Subsidieregeling Duurzame Energie
MEI: de regeling Marktintroductie Energie Innovatie
MEP: de Milieukwaliteit Energie-Productie
EOS: de Energie Onderzoek Subsidie
EIA: de EnergieInvesteringsAftrek





DUURZAME ELEKTRICITEIT



AGRIPORT A7



Hoe werkt Agriport A7?

Agriport A7 is een duurzame projectlocatie voor grootschalige glastuinbouw, agribusiness en logistiek. Tussen de diverse partijen wordt energie en warmte uitgewisseld via een Energieweb. Er wordt geëxperimenteerd met de productie en het gebruik van duurzame energie, zoals het opwekken van energie uit biomassa en hergebruik van CO₂. Daarnaast is in het glastuinbouwgebied een grote hoeveelheid water van een goede kwaliteit nodig. Hiervoor wordt regenwater opgevangen en opgeslagen in bassins.

Van gras naar kas

Agriport A7 is een innovatief bedrijventerrein en glastuinbouwgebied in de kop van Noord-Holland aan de snelweg A7. Decentrale energievoorziening, lokale samenwerking en energiebesparing staan centraal in het project. Het proces start midden jaren negentig als de gemeente Wieringermeer de firma Hiemstra BV - een in het dorpscentrum van Middenmeer gevestigd agribedrijf - wil verplaatsen naar de rand van de polder. Er wordt meteen gedacht aan de ontwikkeling van een groter glastuinbouwpark en er wordt een privaat projectteam gevormd. Doel is om een project te ontwikkelen waarin glastuinbouwers samenwerken op het gebied van energieproductie en gebruik. De perfecte locatie wordt gevonden aan de snelweg A7.

Het projectteam besteedt veel tijd aan het overleggen en communiceren met alle belanghebbenden. Robert Kielstra, geboren en getogen in de buurt, is bedrijfseconoom met een specialisatie in energie. Hij wordt gevraagd het proces te begeleiden. Kielstra: 'Het hielp dat wij mensen uit de eigen regio waren. Dat wekt vertrouwen. En we zijn heel serieus omgegaan met de belangen van de omgeving. We hebben geluisterd naar Milieufederatie en Stichting Buren van Agriport. Naar aanleiding daarvan hebben we bijvoorbeeld water- en natuurcompensatie gerealiseerd en de lichtuitstoot van de kassen verminderd met 95 procent.

Uiteindelijk was iedereen tevreden.' Toen het bestemmingsplan er lag, werd het dan ook in één keer goedgekeurd. Gelukkig maar, want het glas was al besteld. Kielstra: 'Onze openheid heeft heel positief gewerkt. Als jij bang bent, wordt de tegenpartij dat ook. Men wil een ondernemer van wie duidelijk is dat hij het aandurft.'

De tuinders hadden veel warmte nodig en wilden dit opwekken met eigen warmtekrachtkoppelinginstallaties (WKK's). Kielstra: 'Voor zoveel WKK's heb je een grote gas- en elektra-aansluiting nodig en die hadden we niet. Gesprekken met energiebedrijven leverden weinig op. Daarom hebben we ons verenigd in de Energie Combinatie Wieringermeer (ECW) en een vergunning aangevraagd om een eigen elektra- en gasnet aan te leggen. Omdat ECW dan als netbeheerder opereert, moesten we daarvoor een ontheffing krijgen van de Directie Toezicht Energie.'

Mede-initiatiefnemer Frank van Kleef, de eerste glastuinder op Agriport, memoreert: 'Op energiegebied moest er van alles gebeuren. De enige infrastructuur van betekenis in de buurt was een mengstation voor aardgas uit Groningen en de Noordzee. Dat maakte het eenvoudig om op onze locatie een gasontvangststation te realiseren. Maar wij wilden ook energie opwekken en terugleveren aan het net. We zouden uiteindelijk 200 MW terug kunnen leveren.



Dat vergde aansluiting op het landelijke net en een 150 kV transformatorstation.'

In de zomer van 2006 ging het licht op groen. Van Kleef: 'De totale investering in het elektriciteits- en gasnet heeft ongeveer 25 miljoen euro gevegd. Voor dat bedrag kregen zes grote tuinbouwbedrijven een eigen energiebedrijf met een lokaal gas- en elektriciteitsnet, een gasontvangststation, een 150 kV transformatorstation en een aansluiting op het landelijke net bij Westwoud.'



Bij het ontwikkelen van de ambities komt de ondersteuning van Energy Valley goed van pas. Projectleider van Energy Valley Pieter Bergmeijer stelt: 'Het was een logische stap om Agriport A7 als 'Energietransitiepark' op te nemen in ons programma. Diverse technieken worden op grote schaal op Agriport A7 toegepast of onderzocht.' De komende jaren zal er bijvoorbeeld onderzoek plaatsvinden naar de toepassing van innovatieve verlichtingstechnieken. En men heeft met de provincie en het ministerie van VROM de haalbaarheid van windenergie tussen de kassen verkend. Hier lijken mogelijkheden te liggen. Met name de geïntegreerde aansturing van windmolens, WKK's en het eigen net is kansrijk.'

Medio 2010 komt de eerste vergister voor GFT-afval in bedrijf die 3,5 mln m³ aardgasequivalent biogas gaat produceren. De vergistingsinstallatie kan aan de naastgelegen glastuinbouw ondermeer CO₂ en water leveren. De installatie draagt hiermee bij aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de glastuinbouw en aan de verduurzaming van de afvalsector. En zo wordt Agriport A7 een test- en demonstratielocatie voor geavanceerde biomassa-conversietechnieken.

Om energievraag en -aanbod te optimaliseren wordt op Agriport A7 gezocht naar de meest ideale samenstelling van burens. De komst van Parthenon Data Centrum Agriport is daarom een uitkomst. Voor het datacentrum speelde de eigen stroomvoorziening van Agriport A7 een belangrijke rol bij hun keuze om zich daar te vestigen. Stroomvoorziening is van groot belang voor de continuïteit van een datacenter en door de decentrale energievoorziening krijgt het datacentrum de benodigde stabiele energietoevoer. Het datacenter neemt elektriciteit van de kwekers af. En de grote hoeveelheid warmte van het datacenter wordt gebruikt om in naburige kassen paprika's te laten groeien.

De volgende stap op Agriport A7 wordt aardwarmte. Voor een toekomstige kassencomplex lijken zes geothermische bronnen met een totaal vermogen van 50 à 60 MW technisch haalbaar. Kielstra: 'Je bent dan minder afhankelijk van de energiemarkt. Nu hebben we een zeer hoge gasrekening en door de verkoop van elektriciteit ook grote inkomsten. Maar de hoeveelheid geld die continu door de bedrijven gaat is gigantisch en dat blijft een risico. Voor aardwarmte doe je één keer een flinke investering, maar daarna ben je minder afhankelijk van externe energie. Je bent dan wel weer afhankelijk voor je CO₂-aanvoer. We zoeken dus als volgende buurman een grote CO₂ uitstoter!'

Wenkend perspectief transitieparken

Agriport A7 kan verder groeien naar een energie- of CO₂-neutrale locatie door het gebruik van CO₂ van een fossiele bron of van biomassa, door te experimenteren met nieuwe kasconcepten en door gebruik te maken van aardwarmte. Daarbij kan door diep te boren water worden verkregen dat heet genoeg is voor elektriciteitsproductie. Energie Valley werkt verder aan het ontwikkelen van het concept 'energietransitieparken'. Centraal daarin staat samenwerking en een totaalontwerp met aardwarmte, koude- en warmteopslag en de energie-infrastructuur. En dan kunnen de ervaringen van Agriport A7 worden gebruikt voor de ontwikkeling van dergelijke parken in andere regio's.

Kielstra: 'We hebben nu één dikke kabel voor elektra lopen van Hoorn naar Agriport A7 en daarna verdelen we het zelf onder de kwekers. De energievoorziening bestaat uit ruim dertig WKKs (totaal 135 MWe) voor verwarming, rookgascondensoren, warmtebuffers, rookgasreiniging voor CO₂-productie en warmtenetten.'

Energieweb

Het belangrijkste kenmerk van Agriport A7 is de decentrale energieopwekking. Decentrale energie vereist een andere inzet van het infrastructurele systeem. Bedrijven worden zowel consument als producent en leveren energie aan elkaar. Voorwaarde voor decentrale energieopwekking is dat de verschillende decentrale bronnen goed op elkaar afgestemd zijn. Daarom speelt ICT, in de vorm van sturingsystemen, slimme meters en innovatieve applicaties, bij decentrale energieopwekking een belangrijke rol.

De bedrijven op Agriport A7 zijn georganiseerd in een Energieweb. Dat is een systeem voor de uitwisseling van elektra, warmte en CO₂. Op het terrein ligt een uitgebreide infrastructuur van kabels, buizen en andere verbindingen. En Energieweb werkt met een speciaal ontwikkeld ICT-systeem om te monitoren en te sturen. Kielstra is adjunct-directeur van het energiebedrijf en verantwoordelijk

voor het combineren van energie. Kielstra: 'We clusteren, verbinden en regisseren energiestromen en water en kunnen die zodoende lokaal op elkaar afstemmen. Via het tarief dat we voor de verschillende producten rekenen, kunnen we het gedrag van de bedrijven sturen. We proberen zoveel mogelijk maatwerk te leveren. Warmte en CO₂ produceren we waar het nodig is. En elektra en gas kunnen we makkelijker transporteren. Zo hebben we als geheel aan bedrijven hier op het terrein weinig verlies en voorkomen we inkoopkosten, warmteoverschotten en het bijstoken met een gasketel.'

Van Kleef: 'De energiewereld is complex en het was voor ons allemaal een sprong in het diepe. De sleutel tot succes was het feit dat we consequent het belang van het hele gebied voorop hebben gesteld. Daardoor konden we de totale infrastructuur efficiënt realiseren. Pas daarna gingen de gesprekken over het eigenbelang en eventuele compensatie. Dat geldt niet alleen voor het energieverhaal, maar ook voor de plaatsbepaling van grondwaterbronnen, oppervlaktewatercompensatie, infiltratie en aquifers. Botsende belangen zijn er altijd. De filosofie hier is samenwerken waar moet en individueel waar kan. Maar zolang alle partijen bereid zijn vanuit het gezamenlijke belang naar de beste oplossingen te zoeken en elkaar tegemoet te komen, kun je er altijd uitkomen.'

EnergieTransitie & Agriport A7

Het is mogelijk om in Nederland vrijwel zonder uitstoot van CO₂ te beantwoorden aan de vraag naar elektriciteit. In 2020 is een aandeel van 40 procent hernieuwbare energie realistisch. Agriport A7 is een locatie waar innovatieve integrale duurzame energievoorzieningen (door)ontwikkeld en gerealiseerd kunnen worden. Daarmee draagt het bij aan de verduurzaming van de energievoorziening, aan besparing en aan het aanpassen van de elektrische infrastructuur. Het project heeft subsidie gekregen vanuit de SDE- en de MEI-regeling.



Ambities blijven

Kielstra: 'Mijn visie voor de toekomst is dat we zo laagwaardig mogelijke warmte moeten gebruiken en de hoogwaardige warmte zoveel mogelijk omzetten in elektra. Dit is dan ook een opstap naar het gebruik van warmte uit koude & warmte opslag (KWO) of van laagwaardige restwarmte.'

Afgelopen jaren is Kielstra dan ook druk bezig geweest met de KWO. Kielstra: 'Een kweker op Agriport belde mij dat hij KWO wilde toepassen en of wij daar een vergunning voor in de kast hadden. Dat bleek helaas niet geval. Maar het is ingewikkeld om voor alle kwekers apart een ontwerp te maken en een vergunning voor een eigen KWO te krijgen. Dus hebben we van de nood een deugd gemaakt door gezamenlijk een parapluvergunning aan te vragen. Deze hebben we ook gekregen.'

Het totale gebied van Agriport A7 beslaat circa 1000 ha. Daarvoor is een gezamenlijk ontwerp gemaakt voor de toepassing van KWO, gietwaterwinning en ondergrondse hemelwaterberging. De totale vergunningverlening inclusief een MER-rapportage heeft circa twee jaar geduurd. Als een bedrijf op Agriport nu iets met grondwater wil, dan gaat dit via een melding aan de provincie onder de parapluvergunning. Voorwaarde is wel dat de onttrekking past binnen het masterplan waarin de spelregels voor grondwatergebruik staan.



WINDPARK PRINSES AMALIA



Hoe werkt wind op zee?

De 60 windturbines van windpark Prinses Amalia staan op een afstand van 55 meter van elkaar. Ze zijn aan elkaar en aan het offshore hoogspanningsstation verbonden door elektriciteitskabels van 22 kV. Het hoogspanningsstation is midden in het park geplaatst. Daar wordt de spanning getransformeerd van 22 kV naar 150 kV. Vanuit het station loopt er een 150 kV zeekabel, de zogenaamde exportkabel, over een afstand van 28 km naar de kust bij Wijk aan Zee. De exportkabel wordt daar aangesloten op een landkabel. Deze kabel is zeven kilometer lang en loopt vanaf de duinen via Wijk aan Zee naar een hoogspanningsstation van Continuon bij de elektriciteitscentrale in Velsen-Noord.



Kansen & onderhandelingen

In 2004 was Ernst van Zijlen de ‘offshore man’ van Evelop, een dochter van het bedrijf Econcern. Windparken op zee was zijn specialiteit. In het kader van de overheidsambitie om 300 MW aan windparken op de Noordzee te bouwen, had Econcern een aantal vergunningaanvragen lopen. Maar de overheid zette, nadat ze vergunningen had verleend voor de bouw Windpark Egmond en Windpark Q7, de rem op nieuwe vergunningen. Ze wilde tijd om de vergunningverlening beter op orde te krijgen. Van Zijlen: ‘Die terugtrekkende beweging van de overheid was voor ons een teleurstelling. En toen werden wij benaderd door een aantal partijen om te helpen bij het rond krijgen van de contracten voor windpark Q7. Dat bood natuurlijk kansen.’

Econcern ging om de tafel zitten met verschillende bedrijven. Bedrijven zoals aannemer Mammoet Van Oord, turbinebouwer Vestas en financiers waaronder Rabobank Nederland. In de onderhandelingen werd vooral besproken welke rol elke partner in het project zou spelen. Wie werd de eigenaar van het project? Wie zou wat gaan leveren? De afbakening van rollen was in een eerdere fase van het project onduidelijk geweest. Nu werd ze goed doorgesproken en verdeeld. En kregen de partijen weer vertrouwen in het project.

Een van de cruciale bedrijven was Vestas, de windturbinebouwer uit Denemarken. Het windpark was voor een groot deel opgebouwd rondom hun windturbines. Van Zuijlen: 'Opeens besloten de mensen van Vestas dat ze hoofdaannemer van het windpark wilden zijn. Ze waren van mening dat zij de enige partij waren die de risico's van zo'n complex offshore windpark konden dragen. En net toen we daar overeenstemming over hadden trokken ze zich terug. Er was een wisseling in de top van het bedrijf en het nieuwe management van Vestas wilde dit grote risico bij nader inzien niet nemen.' Van Oord nam daarna de taak van hoofdaannemer op zich.

Het was inmiddels 2005. Evelop en Eneco hadden zich meer en meer aan het project gecommitteerd. Ze hadden ook al bestellingen geplaatst. En Eneco had een kabel op land van het elektriciteitsnet tot aan de zeekering geïnstalleerd. Ondertussen liepen er nog stevige onderhandelingen tussen de betrokken bedrijven over investeringen, verplichtingen en taakverdeling.

Innovatie in financiering

Ook de financiering van het windpark verliep niet zonder slag of stoot. Het project vergde een investering van 383 miljoen euro voor de bouw van 60 turbines met een totale capaciteit van 120 MW.

Eén van de hoofdbanken die betrokken was bij de financiering van het windpark was de Rabobank. Marcel Gerritsen is directeur Renewable Energy & Infrastructure Finance bij de Rabobank. Zijn afdeling was samen met Dexia verantwoordelijk voor het ontwikkelen van zogenaamde 'projectfinanciering'. Hij legt het als volgt uit: 'Dit was het eerste project met een projectfinancieringsstructuur.

Stel je bent een groot energiebedrijf. Dan financier je een omvangrijk project door het op de eigen balans te zetten. Het geld wordt dan onttrokken uit het eigen bedrijf. Maar in dit geval was er speciaal voor Windpark Amalia een nieuw bedrijf opgericht. De betrokken partijen, zoals Eneco en Econcern, stopten wel eigen vermogen in dit bedrijf, maar de samenwerking moest op zoek naar vreemd vermogen. En dat was lastig, want de enige zekerheid die er voor externe projectfinanciers zou zijn, was het project zelf. En dat project was nog niet eens gebouwd. Laat staan dat succes verzekerd was.'

Hiervoor werd dus projectfinanciering ontwikkeld. Gerritsen: 'Normaal dekken andere activiteiten van het bedrijf, waarvan je als bank een project financiert, de risico's af. Nu was er alleen het stand-alone project en moesten de partners de risico's verdelen.' Maar waar leg je die financiële risico's? Bij de bank, de eigenaar, de leverancier of de aannemers? Gerritsen: 'Dat is afhankelijk van de mate van het risico die een partij in het project inbrengt.'

Stel er komt een nieuwe windturbineleverancier die weinig ervaring heeft met offshore windprojecten. Dan moeten zij meer risico dragen. Dat stelt eisen aan de ervaring en het eigen vermogen van die leverancier. Heeft die wel of niet 'vlees op de botten'.

Ook verzekeraar Delta Lloyd speelde in het proces rondom de financiering een belangrijke rol. Zij wilde een gedeelte van de risico's afdekken met een verzekering die elf jaar zou lopen. Daardoor durfden de betrokken financiers het avontuur gemakkelijker aan. Gerritsen: 'Bij projectfinanciering gaat het erom dat alle risico's van tevoren goed in kaart zijn gebracht en worden verdeeld over de juiste partijen. Deze projectfinanciering was innovatief en nog niet eerder op deze schaal gebeurd binnen offshore windprojecten. De financieringsstructuur van windpark Prinses Amalia heeft in 2006 een prijs gekregen: de Euro Money Award. Het scheidt een precedent. Met projectfinanciering kunnen nu dus verschillende partijen samen een groot project gefinancierd krijgen.'

In 2006 kwam het verlossende woord: het windpark kon gebouwd worden. Alle contracten en financieringsconstructies waren rond. Van Zuijlen: 'Het was een spannende tijd. Ik heb nog steeds het smsje met de tekst: Project is alive again!'

De bouw

In 2006 ging de bouw van start. Van Zuijlen: 'Het was een innovatief en kolosaal project. Op alle gebieden. Technisch en qua regelgeving. Iedereen in de offshorewereld had ergens in de loop van dit traject wel advies gegeven of even aan tafel gezeten. Vernieuwend was dat het park meer dan twaalf zeemijl uit de kust lag en er dus in relatief diep water gebouwd zou worden. Daarom waren er heel lange palen nodig. De palen zouden dertig meter de grond in gaan, negentien tot vierentwintig meter onder water staan en ook nog vijf meter boven het water uitsteken.



En omdat het park ver uit de kust lag, moesten we ook op zoek naar een nieuwe techniek voor elektriciteitstransport met extra lange kabels en een offshore transformatorstation. Bovendien moest de ontwikkelde financiële constructie worden getoetst aan het Europese milieusteunkader.'

De bouw vond deels in de winter plaats. Omdat de zee dan ruwer is, kostte het veel moeite om de palen de grond in te krijgen. En ook bij het leggen van de kabel was tegenslag. Van Zuijlen: 'We hadden een kabel van vijftientig kilometer lang laten produceren die in één keer van het windpark naar de kust gelegd kon worden. Maar bij het leggen verslechterde het weer dusdanig dat de kabel om veiligheidsredenen doormidden geknipt moest worden. Toen na een paar dagen het weer was opgeklaard, moest het eind van de kabel van de zeebodem opgevist worden. Daarna moest het met een soort kroonsteentje van een meter lang en een prijs van een miljoen euro weer aan het resterende stuk van de kabel worden vastgemaakt.'

De elektriciteitskabel kwam bij Wijk aan Zee aan land en daar aangesloten worden op het elektriciteitsnet. Hiervoor moest zeven kilometer landinwaarts aansluitcapaciteit gereserveerd worden op een onderstation van de toenmalig netbeheerder van NUON (tegenwoordig Continuon). Windpark Egmond wilde op hetzelfde onderstation aansluiten.

EnergieTransitie & Prinses Amalia windpark

Het is mogelijk om in Nederland, vrijwel zonder uitstoot van CO₂, te beantwoorden aan de vraag naar elektriciteit. In 2020 is een aandeel van 40 procent hernieuwbare energie realistisch. Windpark Prinses Amalia draagt aan deze doelstelling bij door het vergroten van het aandeel windenergie. De overheid heeft aan dit project bijgedragen door het verstrekken van subsidie via de MEP. Voor een periode van tien jaar bedraagt die subsidie 9,7 cent per kWh op de kosten van 16 cent per kWh. Daarnaast maakt het project gebruik van de EIA. Door deze regeling kunnen bedrijven investeringen in duurzame energie aftrekken van hun belastbare winst. De overheid heeft verder bijgedragen door het versnellen van vergunningsprocedures.

Na enige overleg kon voor beide projecten een kabel in de zelfde geul worden gelegd en konden beiden aansluiten op het onderstation.

Bij de bouw van het windpark moest de aannemer rekening houden met een aantal strenge milieueisen voor het bodemleven, de vissen en de vogels. Van Oord moest bijvoorbeeld nulmetingen van het geluid van het heien doen. Dat mocht niet te hard zijn. Van Zuijlen: 'De overheid wilde dat wij ieder keer dat wij gingen heien geluidsmetingen deden. De resultaten van de eerste paar metingen waren eenduidig en daarom vroegen wij de overheid het aantal te mogen verlagen. Na enige discussie hebben we inderdaad het aantal metingen mogen beperken.'

Het windpark Prinses Amalia werd in 2008 opgeleverd. Het park zal uiteindelijk minstens 435 GWh aan stroom per jaar leveren. Dat is genoeg om 125.000 Nederlandse huishoudens van duurzame elektriciteit te voorzien. Het park levert daarmee 0,4 procent van het totale elektriciteitsverbruik en vijf procent van de duurzame elektriciteit in Nederland.

Blik op de toekomst

Van Zuijlen: 'Mijn visie op duurzame energie is dat we moeten gaan voor de 6000 MW doelstelling in 2020. Dit is afgeleid van de duurzame energiedoelstellingen van het kabinet. Dat is best een grote uitdaging. Er moet een hele industrie opgebouwd worden met banken, opleidingen en verzekeraars. Maar als je vijf procent oppervlakte van de Noordzee met windturbines volbouwt, kun je voor heel Europa voldoende elektriciteit opwekken. Het is op dit moment een relatief dure optie, maar die kostprijsreductie zal vanzelf komen.'

Ondertussen is Evelop overgenomen door energiebedrijf Eneco. Van Zuijlen: 'Eneco zet in op duurzaam produceren. Het is een groot bedrijf met een solide balans. Dat biedt veel mogelijkheden. De overheid is nu met een tweede ronde wind op zee windparken bezig. Vooralsnog gaat het om een totaal aan 950 MW. Wij zijn betrokken bij vier aanvragen. Dus wij gaan zeker bij de nieuwe ontwikkelingen een rol spelen.'

Wenkend perspectief wind op zee

Offshore wind-energie staat als technologie nog in de kinderschoenen. De financiële constructie die is gebruikt voor het windpark was een innovatie voor de offshore windsector. De Rabobank heeft door het project veel geleerd over de financiering van offshore wind. Het is nu een vast onderdeel van hun bedrijfsstrategie. Door de rol van de Rabobank in het windpark is er een nieuwe businesslijn duurzame projectfinanciering opgezet. En er is besloten projectfinanciering buiten Nederland alleen in te zetten voor duurzame energie. Wereldwijd zijn er nu ongeveer twintig projecten in offshore wind. Vier daarvan zijn met projectfinanciering gedaan namelijk C-Power en Belwind in België en Boreas in Engeland. De Rabobank is bij al deze projecten betrokken.

De ontwikkeling van wind op zee begint op stoom te komen en de sector gaat door een enorme technische leercurve. Er zijn ondertussen twaalf vergunningen verleend voor een totaal van 3.200 MW. En het SDE-budget voor de tenderregeling wind op zee is verdubbeld. Hierdoor kan in plaats van 450 MW ongeveer 950 MW gebouwd worden. In september 2010 wordt de SDE opnieuw toegekend. Verder wil de overheid één loket inrichten voor vergunning- en SDE-toekenning. Een aantal bedrijven en kennisinstellingen hebben zich verenigd in het FLOW-consortium. FLOW, dat staat voor Far and Large Offshore Wind, gaat een innovatie programma uitvoeren voor geïntegreerde ontwikkeling van offshore parken. Het plan omvat een R&D-programma en een demonstratiewindpark van 20 tot 60 turbines, 75 kilometer uit de kust bij Callantsoog.

Voor de langere termijn wordt in het Nationaal Waterplan ruimte gemaakt voor 6.000 MW door wind op zee.

Twee locaties zijn al bekend en er wordt gezocht naar nog twee andere. Hiervoor is door het Ministerie van V&W onlangs een plan-MER procedure gestart.

Installatie Zonnepanelen bij burgers

Wat als we thuis energie opwekken via zonnepanelen en een zonneboiler? En we de administratie en installatie kunnen uitbesteden? Dan stijgt de waarde van ons huis, stoten we minder CO₂ uit, besparen we op onze energiekosten en kunnen we zelfs geld verdienen met het terugleveren van energie aan het net.

Initiatiefnemer:
Zonnefabriek



ENERGIE IN DE GEBOUWDE OMGEVING







PASSIEFHUIZEN

Naar Zweden

AlleeWonen is een ambitieuze woningcorporatie in Roosendaal. Ze wisselt kennis uit over duurzaamheid in een internationaal verband van woningcorporaties genaamd Treco. In 2005 organiseerde Treco een reis naar Zweden. Ad van Reekum, projectmanager herstructurering van AlleeWonen, bezocht daar voor het eerst een 'passiefhuis'. Een passiefhuis is een zeer energiezuinig huis met een prettig binnenklimaat. Pas als het echt niet anders kan wordt energie toegevoegd en dan het liefs duurzame energie. Van Reekum raakte enthousiast over de passiefhuizen. Dus toen AlleeWonen hem de opdracht gaf drie experimentele woningen te ontwikkelen met zonne-energie deed hij een ander voorstel aan de betrokken partners: passiefhuizen maken en onderzoeken of deze echt iets bijdragen aan minder energieverbruik en daarmee aan CO₂-reductie én kostenbeheersing voor de bewoners.

Niet iedereen was direct enthousiast. Van Reekum: 'De grootste uitdagingen bij het bouwen van passiefhuizen zijn een goede isolatie en kierdicht bouwen. En om eerlijk te zijn, zijn de Nederlandse bouwbedrijven niet op die kwaliteit ingesteld. Er wordt ook nog weinig gedaan binnen opleidingen om in te spelen op dit soort nieuwe eisen.' De aannemer binnen het project was ook niet meteen om. Hij moest investeren in materialen en zijn bouwers nieuwe werkwijzen aanleren.

Hoe werken passieve zonnehuizen?

Een passiefhuis is een combinatie van een energiezuinig ontwerp met een zeer goede buitenisolatie en een effectieve kierdichting. Daardoor kan warmte nauwelijks uit het huis weg. En is er maar heel weinig energie nodig om de woning in de winter op temperatuur te houden. De zon als passieve warmtebron, de warmte van de bewoners en de huishoudelijke apparaten zorgen voor bijna alle benodigde warmte. En door die warmte op een slimme manier met een ventilatiesysteem aan te voeren, is er geen conventioneel verwarmingssysteem nodig. In de zomer garanderen zonwering en nachtventilatie een comfortabel koel binnenklimaat.

Van Reekum: 'Toch kon ik uiteindelijk iedereen aan tafel overtuigen. Voor de energiezuinigheid van een woning eist men op dit moment een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) van 0.8. Een EPC is het getal dat de energiezuinigheid van een woning uitdrukt. In 2015 moeten alle woningen op een EPC van 0.4 uitkomen. En dat is ongeveer het niveau van een passiefhuis. Dat maakte mijn boodschap om nu al te investeren sterk.'

De benodigde investeringen leverden ook bij AlleeWonen zelf een paar stevige discussies op. Van Reekum: 'Voor een woningcorporatie is het belangrijk dat de woonlast betaalbaar blijft. Maar met de krapte op de energiemarkt gaat de energieprijs omhoog. En daarmee wordt ook de woonlast hoger. De bewoner moet meer huur betalen en dat is slecht voor de verhuurbaarheid van onze woningen. En als we er nou nog aan zouden verdienen. Maar die extra betaling gaat niet naar ons, maar naar het energiebedrijf. Dan is het slimmer om in te zetten op passiefhuizen. Daarmee houden we de energielast laag en daarmee de woonlast betaalbaar. Dat vond de directie een valide argument.' De directie gaf toestemming voor de bouw van de eerste drie passiefwoningen van AlleeWonen.

Van Reekum: 'Een passiefhuis is een optimum tussen besparing en investering. Helemaal energieneutraal zijn de woningen niet. Dan zouden er zonnecellen geïnstalleerd moeten worden om elektriciteit op te wekken voor gebruik in de woning en levering aan het net. Dat was echter financieel niet haalbaar.' Voor een passiefhuis werkt AlleeWonen ook met andere duurzame oplossingen zoals FSC-hout, en krantenpapier als isolatiemateriaal.

Bewoners in Wijk Kroeven

Ondertussen werkt AlleeWonen in de wijk Kroeven in Roosendaal aan een omvangrijke herstructurering. Het gaat hierbij om in totaal 336 eengezinswoningen. Hiervan worden er 246 gerenoveerd. De rest maakt plaats voor 116 nieuwbouwwoningen. Van Reekum wilde zowel de renovatie als de nieuwbouw uitvoeren volgens het principe van de passiefhuizen.

Concentrating Solar Power in de Sahara

Wat als we de Sahara gebruiken om zonne-energie te oogsten? Dan kunnen we heel Europa van duurzame energie voorzien. En de warmte van de zonthermische krachtcentrales gebruiken om zeewater te ontzilten.

Initiatiefnemer:
Gezen

De nieuwbouw leek in eerste instantie makkelijk. Maar de architecten liepen tegen verschillende dilemma's aan. Zo moet je voor een optimaal energierendement de uitgangspunten van het traditionele bouwen loslaten. Tegelijkertijd moet je rekening houden met de welstandseisen.

Deze belangen zijn vaak tegenstrijdig en roepen spanningen op. Welstandscommissies zien bijvoorbeeld liever niet dat gevelwanden, gelegen op het noorden, zonder ramen zijn. Terwijl dat voor het concept van passiefbouwen goed is: ramen zijn slechter te isoleren.

De bestaande bouw had zo haar eigen problemen. Van Reekum: 'Binnen bestaande bouw is een energiezuinig concept doorvoeren ook moeilijk. Ten eerste heb je een werkelijkheid die je moet aanpassen. Je moet onder de vloer kruipen om te isoleren. Je werkt in het bestaande gebouw. Een tweede moeilijkheid is dat je met bewoners te maken hebt. Hun motivatie is geld. Wat kost het en wat levert het me op. Duurzaamheid is voor bewoners een nevenargument. Terwijl het voor ons iets is waar we vanuit onze verantwoordelijkheid bewust mee omgaan.' Bij renovatieprojecten moet 70 procent of meer van de bewoners voorstander zijn van de voorgestelde wijzigingen. Daarmee was het enthousiasmeren van de bewoners voor het concept passiefhuis erg belangrijk. Van Reekum: 'Wat goed heeft geholpen is dat de mensen van de bewonerscommissie van de wijk en hun partners in Duitsland passiefhuizen hebben bezocht en de bewoners aldaar hebben ontmoet. Die hebben hen overtuigd van de voordelen van energiebesparing en de kwaliteit van de woningen.'

EnergieTransitie & Passiefhuizen

In de gebouwde omgeving wil EnergieTransitie binnen 25 jaar (2030) een energiereductie van 50 procent bereiken. Voor de nieuwbouw is de doelstelling energieneutraal in 2020. EnergieTransitie wil dit bereiken door het toepassen van energiebesparingsmaatregelen op brede schaal en het gebruik van duurzame energie. Passiefhuizen dragen aan deze doelstelling bij, omdat ze het energieverlies van een woning beperken met het aanpassen van de schil en de kieren van de woning. Het project heeft subsidie gekregen vanuit de UKR. Verder heeft EnergieTransitie aangedrongen op een wijziging van het woningwaarderingstelsel. Zo kunnen woningcorporaties investeringen terugverdienen door een iets hogere huur te vragen in combinatie met verlaging van de energielasten.

Het werk van Van Reekum was pionieren. Overleg met de bewoners stond centraal. Er werden regelmatig inspraakavonden gehouden, waarbij de steun van de bewonerscommissie hard nodig was. Van Reekum: "De bewoners waren lang niet overtuigd van het nut van het concept passiefhuis. Maar op we kregen steun van de bewonerscommissie. Dat hielp om de meeste bewoners over de streep te trekken.' AlleeWonen maakte de volgende financiële afspraak met de bewoners: als de huur omhoog gaat, garandeert AlleeWonen gedurende vijf jaar dat de gemiddelde besparing op energie net zoveel is als de huurverhoging. Zo ontstond er een belang bij AlleeWonen om de bewoners intensief te begeleiden in hun energiegebruik en hoe om te gaan met een passiefwoning. Want bij verkeerd gebruik zou AlleeWonen de hoge energielasten moeten betalen. Van Reekum: 'Het begeleiden van het gedrag is belangrijk als je passiefhuizen wilt realiseren. Mensen moeten leren dat het raam niet open hoeft om te ventileren, er is een goede mechanische luchtverversing. Ook moeten ze leren zo gelijkmatig mogelijk te zijn in hun warmtevraag.'

Het project was leren en proberen. AlleeWonen en hun partners hadden geen ervaring met grote passiefhuisprojecten. En het bouwen van passiefhuizen vraagt om een nieuwe manier van samenwerking. Zaken als isolatie, installatie, dakafwerking, bouwkundige planning en aansluiting van kozijnen, ramen en deuren moeten zorgvuldig op elkaar afgestemd worden. Dat is anders dan voorheen. Toen deed elke partij zijn eigen deel en gaf daarna het stokje over aan de volgende.



AlleeWonen werkte met een vaste groep bedrijven. Deze verklaarde van te voren dat ze samen wilden werken en wie van hen verantwoordelijk was voor de coördinatie. Van Reekum: 'Normaal ligt de verantwoordelijkheid van een project bij de hoofdaannemer. Nu draaiden we de keten om. In ons geval zijn bijvoorbeeld de producent en leveranciers Stork en Brink Climate Systems verantwoordelijk voor het procesdeel installatie. Ontwerp, uitvoering, beheer en garantie zijn in één hand. Dat principe geldt voor alle ontwikkelprojecten. De leverancier zoekt zelf een installateur die de werkzaamheden uitvoert en beheert.

Blijven ontwikkelen

Er is veel geleerd. Van Reekum: 'Je moet niet bang zijn om fouten te maken bij nieuwe projecten, want dat gebeurt toch. Begin klein en sta stil bij de ervaring die je opdoet. Bouw zelf de kennis op zodat je de kwaliteit bij het bouwproces kunt controleren. Een onderdeel van het bouwproces was bijvoorbeeld om met de aannemer en het uitvoerend personeel een blowerdoor-test te doen. Zo zagen ze zelf het energieverpillende effect van onzorgvuldig bouwen. Daarmee kwam er bewustwording en een nieuwe houding. Het laten zien is altijd de beste manier.'

Door de ontwikkelingen op het gebied van energiezuinig en –neutraal bouwen ontstaan er binnen de bouwsector nieuwe beroepen. De 'kierdichter', een expert op het gebied van het luchtdicht tapen van naden tussen bouwdelen, is in Duitsland al een bekend beroep. Bovendien ontstaat er door de introductie van het passiefhuis ook vraag naar specifieke producten zoals een geïsoleerd kattenluik. Nederland volgt daarmee koploper Duitsland.

Van Reekum: 'Ik geloof er echt in. Mijn grootste angst is dat bouwers weer terugvallen op de minimalistische stijl van bouwen die toch een beetje kenmerkend is voor Nederland. Wat mij betreft zou je nooit mogen bezuinigen op de kwaliteit van de schil. Maar dat gaat toch



ongemerkt als het project financieel wat tegenvalt. Nu ik van mijn eigen woning een passiefwoning aan het maken ben, zie ik dat ook. Het is bij bouwers al snel weer gewoon business as usual. Je moet ze op de huid blijven zitten.'



Wenkend perspectief passiefhuizen

Passiefhuizen dragen bij aan het terugdringen van energiegebruik voor met name verwarming in de bestaande gebouwde omgeving. Besparingen tot wel 80 procent zijn mogelijk. In de nieuwbouw zijn passiefhuizen een eerste stap in de richting naar energieneutraal of energieopwekkend bouwen. Door de ontwikkeling van technische oplossingen combineren ze bouw en energiemanagement. Bij passiefhuizen leren bewoners bewust omgaan met energie. Het SBR, een kennisplatform voor de bouw, heeft een toolkit ontwikkeld voor het bouwen van een passiefhuis. Ook is een keurmerk PassiefBouwen op de markt gekomen. In maart 2010 is het eerste keurmerk uitgereikt aan Faro Architecten. Passiefhuizen leren corporaties en projectontwikkelaars te denken vanuit de energiekosten voor de bewoner. Eén van de uitdagingen is nu om passiefhuizen te integreren in de opleidingen voor de bouw.



CONCEPTUEEL BOUWEN



Hoe werkt conceptueel bouwen?

Bij conceptueel bouwen ontwikkelen architecten, projectontwikkelaars, bouwbedrijven en toeleveranciers samen een standaardconcept voor een huis. Daarna volgt maatwerk om ervoor te zorgen dat de standaard tegemoet komt aan de wensen van de klant. Het concept wordt vaak op grote, industriële schaal geproduceerd, vooral binnen woningbouwprojecten. Het duurzame 'PCS Hybride-woningconcept' bevat energiebesparende maatregelen zoals isolatie en luchtdicht bouwen. Ook worden duurzame energietechnieken toegepast zoals warmte- en koude-opslag en warmtepompen. Daarnaast worden duurzame materialen gebruikt.

Verschillende standaarden

Van oudsher is er in de bouw wantrouwen tussen verschillende partijen. Men wil allemaal een liefst zo groot mogelijk stukje van de taart. Het traditionele bouwen gaat uit van een overzichtelijke groep partijen die samen een oplossing realiseert. Maar dat is niet meer de realiteit. Het bouwproces is te complex geworden. Er is een groot aantal leveranciers, aanbieders en partners en een groot aantal keuzemogelijkheden. Het gevolg is een inefficiënt proces met hoge faalkosten en met oplossingen die niet volledig voldoen. Conceptueel bouwen is een stijl van bouwen die aansluit bij de nieuwe werkelijkheid. Het is geschikt voor een divers aantal factoren en partners. Bij conceptueel bouwen wordt een samenhangende standaard vooraf ontwikkeld door architecten, projectontwikkelaars, bouwbedrijven of toeleveranciers. Daarna volgt maatwerk om ervoor te zorgen dat de standaard tegemoet komt aan de wensen van de klant. Conceptueel bouwen zorgt voor samenwerking waardoor iedereen een groter stuk van de taart kan krijgen.

Conceptueel bouwen is voor Dura Vermeer niet nieuw. Ze bouwden 25 jaar geleden al het eerste huis volgens een standaard bouwconcept, bij Dura Vermeer beter bekend als het PreChoiceSystem (PCS) woningbouwconcept. Daarna raakte het idee uit de gratie. Dolf Broekhuizen, voor Dura Vermeer

Bouw Leidschendam al jaren betrokken bij conceptueel bouwen, vertelt hoe in 2002 het woningbouwconcept uit de koelkast werd gehaald, weer werd afgestoofd en verbeterd. Broekhuizen: 'We hadden een project dat al helemaal ontwikkeld was. Maar de huizen werden maar niet verkocht. Dus moesten we op een goedkope en snelle manier het project herontwikkelen. Dick Boelen, directeur vastgoed bij Dura Vermeer Bouw Leidschendam, kwam met het idee om hiervoor het concept PCS te gebruiken. Hij wilde voor dat project een woning ontwikkelen die paste in de nieuwe markt.'

Verschillende nieuwe technieken werden getest en ontwikkeld en er werd een nieuw standaardmodel uitgewerkt. Aangezien met die nieuwe benadering de prijs van de huizen omlaag kon, lukte het Dura Vermeer om de huizen te verkopen. En daarmee begon een nieuw tijdperk van conceptueel bouwen. Broekhuizen: 'Met ons woningbouwconcept krijgt de klant meer. Omdat projecten vanuit een standaard concept ontwikkeld worden ontstaan er schaalvoordelen. En door financiële meevallers hebben wij ruimte om meer kwaliteit te leveren en de woningen extra aantrekkelijk te maken.'

Dura Vermeer werkt nu binnen het PCS-woningbouwconcept met vijf standaarden: de StarterLine, de StandardLine, de SkyLine, de TwinLine en de SeniorLine. Evelien van der Sman, projectontwikkelaar bij Dura Vermeer Bouw Leidschendam, legt uit: 'Binnen het woningbouwconcept zijn er bepaalde vaste posities voor onder andere het leidingwerk. Andere kanten zijn juist heel flexibel, zoals de maatvoering, de afwerking en het materiaalgebruik. Een vast concept, maar geheel aangepast aan de wensen van de klant en aan de stedenbouwkundige eisen. In één van de laatste

Eco-Iglo

Wat als je energieneutraal kunt wonen of werken op het water in een overal plaatsbare betaalbare en zeer snel te realiseren eco-woning? Dan zouden in een waterrijke omgeving vele mooie woon- en werkplekken gecreëerd kunnen worden. Zonder belasting voor het milieu en comfortabel voor de gebruiker.

Initiatiefnemer:
Intact-ecodesign

deelplannen van Ypenburg in Den Haag kregen wij de ontwikkelrechten voor 360 woningen. Voor mij was het al snel duidelijk dat ik voor de koopwoningen ons woningbouwconcept wilde gebruiken. Want daarmee kon ik het project rendabel maken. Maar het project omvatte ook huurwoningen. Uiteindelijk hebben we de andere partijen enthousiast kunnen krijgen en zijn ook die woningen gebouwd volgens ons concept.' Vele grote bouwpartijen hebben inmiddels een aantal eigen conceptueel bouwconcepten ontwikkeld.

De duurzame hybride

Drie jaar geleden is Dura, met de lancering van PCS Hybride, gestart met de incorporatie van duurzaamheidsaspecten. Een hybride huis is gebaseerd op energiezuinige technieken en andere duurzaamheidsaspecten. Van der Sman: 'Voor ons project op Ypenburg, de wijk De Caaiën, konden we niet aansluiten op de stadsverwarming, want het net was al maximaal belast. We moesten daarom een alternatief vinden voor verwarming van de wijk. Onze vaste installateurs Giesbers & van der Graaf en Itho hadden een concept ontwikkeld met warmtepompen en vraaggestuurd ventileren. Dat bleek perfect te passen in ons PCS-concept. Vanuit die samenwerking is PCS Hybride ontstaan en hebben we het verder uitgewerkt.'



EnergieTransitie & Conceptueel Bouwen

In de gebouwde omgeving wil EnergieTransitie binnen 25 jaar (2030) een energiereductie van 50 procent bereiken. Voor de nieuwbouw is de doelstelling energieneutraal in 2020. EnergieTransitie wil dit bereiken door het toepassen van energiebesparingsmaatregelen op brede schaal en het gebruik van duurzame energie. In 2008 werd een convenant tussen bouwwereld en de overheid afgesloten met als doel vijftig procent energiereductie voor de nieuwbouw in 2015. Dit zogenaamde Lente-akkoord heeft een regeling Excellente Gebieden die is bedoeld om op grotere schaal innovatieve energiezuinige bouwprojecten te selecteren, te evalueren en de opgedane kennis te verspreiden.

In een hybride huis worden energiebesparende maatregelen toegepast door middel van materiaalkeuze, isolatie en luchtdicht bouwen. Verder staat duurzaam energiegebruik centraal. Zo wordt er gebruik gemaakt van warmte- en koudeopslag door een warmtepomp en vraaggestuurde ventilatie. De combinatie van energiebesparing en duurzaam energiegebruik in een PCS Hybride huis kan leiden tot een CO₂-reductie van wel 40 procent. Broekhuizen: 'In een hybride woning zit een systeem dat bijhoudt waar de bewoner is, aan de hand van de CO₂-uitstoot. En daar waar de bewoner is, gaat het systeem ventileren. Daardoor hebben hybride woningen een beter binnenmilieu, minder stofcirculatie en een lagere energierekening.' Door al deze ontwikkelingen wordt de Energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van de woning gereduceerd tot 0.45 à 0.52. Daarmee speelt Dura Vermeer in op de toekomst. Want hoewel de EPC-eis voor woningen nu 0.8 is, moeten alle woningen in 2015 uitkomen op een EPC van 0.4.

Bij de realisatie van PCS-projecten voert Dura Vermeer de regie over het hele nieuwbouwproject. Er is maar één aanspreekpunt voor de opdrachtgever. Dat zorgt voor een goede samenwerking. Dura Vermeer werkt met vaste leveranciers. Broekhuizen: 'Je kent elkaar en vertrouwt erop dat ieder z'n eigen werk doet in het totaalplaatje. Je hebt een gezamenlijk doel: het huis verkopen. En omdat je vaste partners bent, kun je ook samen innoveren.'

De klant centraal

In Ypenburg is bewust gekozen voor een individueel systeem van een warmtepomp met een individuele bron. De bewoner kan de pompinstallatie van de leverancier huren of kopen. De prijs is ongeveer evenredig aan de energiebesparing die het systeem de bewoner oplevert. Broekhuizen: 'Het gebruik van de warmtepomp is voor de bewoners wel even wennen. Het is niet zo dat als je een jens aan de knop geeft, dat het huis dan direct warm is. Het huis heeft even nodig om zijn temperatuur te regelen. En doordat de gehele woning voorzien is van vloerverwarming, is er geen straling van radiatoren. Als je gewend bent aan radiatoren moet je daar aan wennen. Zomers is de koeling via de warmtepomp, of beter gezegd koudepomp, goed geregeld.'



Bij de ontwikkeling van een project met een warmtepomp wordt in een vroeg stadium gesproken met de potentiële bewoners. Broekhuizen: 'We houden een informatieavond voor kopers en lichten toe hoe een hybride woning werkt. Na oplevering worden de bewoners door de installateur voorgelicht over het gebruik van het systeem. Ook in het voortraject van de verkoop zijn we erg op communicatie gericht. We geven instructie aan makelaars om het concept en de kosten uit te leggen.' Op dit moment kost een hybride woning 4.600 euro meer dan een basiswoning. En dit bedrag daalt.

Dura Vermeer is en blijft een praktisch bedrijf. Broekhuizen: 'We praten niet zo veel maar we passen gewoon toe. En nodigen dan anderen uit om te kijken hoe wij het gedaan hebben. We hebben ook een modelwoning in het project De Caaien, zodat potentiële opdrachtgevers kunnen zien hoe het systeem werkt.'

Wenkend perspectief conceptueel bouwen

Conceptueel bouwen leidt nu al tot een duidelijke verbreding in het aanbod van energiezuinige nieuwbouwwoningen. Veel grote concerns hebben standaardconcepten voor huizen ontwikkeld met energiezuinige varianten. De opschaling van de energiezuinige varianten is een belangrijke voorwaarde om de afspraken in het Lente-akkoord waar te kunnen maken. De inzet van standaardconcepten bij grootschalige industriële projecten levert een grote kostenbesparing op.

Zo kunnen veel meer consumenten een energiezuinige woning betalen. Bij niet-standaardconcepten kan de financiële ruimte worden besteed aan meer energiezuinige concepten in een huis. Conceptueel bouwen verankert ervaringen omdat meerdere partijen samenwerken aan een eindproduct. Het biedt transparantie in het aanbod van energiezuinige oplossingen en varianten. Hierdoor kan de overheid de langetermijndoelstelling voor nieuwbouwwoningen op prestatieniveau formuleren in plaats van op maatregelniveau. En wordt het voor de markt zinvol om te investeren in energiezuinig conceptueel bouwen.





DUURZAME KETEN- EFFICIENCY







OP ZOEK NAAR CO₂

Een afstudeerproject

Een hoge concentratie CO₂ is belangrijk voor groei van planten. De Nederlandse glastuinbouw produceert CO₂ op grote schaal om planten sneller en gezonder te laten groeien. Meestal doen tuinders dit door aardgas te verstoken, ook in de zomer. Een groot deel van de CO₂ wordt met de ventilatielucht uit de kassen geblazen. Tegelijkertijd is CO₂ verantwoordelijk voor het broeikas effect. En daarmee ontstaat er een dilemma in de glastuinbouw. Terwijl overal een reductie nodig is van de CO₂-uitstoot, wordt het in deze sector juist geproduceerd.



Energie Delfland rook midden jaren negentig een kans in het CO₂-dilemma. De tuinbouwsector heeft CO₂ nodig, terwijl andere bedrijven CO₂ als afval uitstoten. Jacob Limbeek deed voor Energie Delfland een afstudeerproject over restwarmte en de levering van CO₂ aan de tuinbouwsector in de regio. Hans Tiemeijer leidde de afdeling. Er ontstond het idee om CO₂ af te nemen van de Shell-fabriek in de Botlek. CO₂ komt als restproduct vrij bij de raffinage van olie. Ze gingen een gesprek aan met Shell en die bleken best geïnteresseerd. Shell had ook een waterstoffabriek in de planning waar zuivere CO₂ zou vrijkomen.

In 1997 zocht Energie Delfland contact met Westland Energie en Eneco. Ze besloten samen te werken in een zelfstandige entiteit genaamd OKEP. Nadat Energie Delfland in 2000 was overgenomen door Eneco werd het project echter stop gezet. Tiemeijer en Limbeek, die na zijn afstuderen in dienst was gegaan bij Energie Delfland, besloten om samen verder te gaan onder de naam Syens. Doel van de nieuwe organisatie was om het project met andere partijen te realiseren. Maar in 2002 ging Syens failliet. Limbeek: 'Er was natuurlijk grote paniek. Maar in al die chaos besloten Hans en ik om een doorstart te maken. Met een werkloosheidsuitkering en wat bij elkaar geschraapte laatste centen konden we de boel vlottrekken.

Hoe werkt OCAP?

Planten hebben voor hun groei CO₂ nodig. Dit wordt vaak geproduceerd door het verbranden van aardgas. OCAP is een project dat staat voor de benutting van CO₂ als reststof uit de industrie in de glastuinbouw. OCAP levert de zuivere CO₂, die als restproduct van de Shell-fabriek in de Botlek vrijkomt, via een bestaande pijpleiding en een nieuw distributienet aan de glastuinbouw. Het is een voorbeeld van samenwerking en verbindingen tussen bedrijven uit verschillende sectoren. Het resultaat: meer efficiency, want de glastuinbouw hoeft geen aardgas meer te verstoken voor CO₂-benutting in de kassen.

Het was een heel spannende periode. Het gaat je niet in de koude kleren zitten, om na een faillissement toch weer door te gaan. Uiteindelijk vonden gasleverancier Linde Gas Benelux B.V. en bouwconcern VolkerWessels levering van CO₂ aan de tuinbouw een interessante businesscase. En ook Shell werd weer enthousiast. Soms kan een verandering van partners veel betekenen voor een idee.'

De pijp van Joop

Ondertussen kwam de 'Pijp van Joop' te koop, een transportleiding die in de jaren zestig onder Joop den Uyl was aangelegd in verband met de oliecrisis en als werkgelegenheidstraject. De pijp loopt van de haven in Rotterdam naar Amsterdam, met als doel ruwe olie te transporteren. Limbeek: 'De pijplijn van 85 kilometer lang was tot in de jaren tachtig in gebruik. Dit was een gouden kans. Zo zouden we CO₂ naar het Westland kunnen vervoeren.'

Er werd een tender uitgeschreven voor wie iets met de pijpleiding wilde. Voor OCAP volgde een spannende periode. Hoeveel tuinders hadden animo voor CO₂-levering door OCAP? Hoe zat het met het distributienet? Wat waren de wettelijke regelingen? Dat werd onderzocht en OCAP won de tender in 2004. Toen gebeurde alles in sneltreinvaart: praten met kashouders, onderhandelingen met Shell, verkoop van CO₂. Limbeek: 'OCAP had 500 contracten met tuinders nodig om het project rendabel te maken. Die garantie hadden we helemaal niet, dus we liepen ook risico. Er reden tien fulltime accountmanagers door het Westland voor de verkoop van CO₂ aan tuinders. Het was een race tegen de klok, maar toen de pijplijn in eigendom overging hadden er 400 tuinders getekend.' Limbeek: 'We waren euforisch toen het allemaal gelukt was. We hadden er erg hard voor gewerkt.'

EnergieTransitie & OCAP

De ambitie voor ketenefficiency is om 50 procent efficiënter energiegebruik in de industrie te realiseren. Bij ketenefficiency gaat het erom meerdere schakels of een gehele keten optimaal energie-efficiënt en -effectief in te richten. Dit door organisatorische en technologische maatregelen die energie-, milieu- en materiaalbesparend zijn. Daarbij moet over de grenzen van de afzonderlijke bedrijven worden gekeken. Het OCAP-project bespaart energie door hergebruik van CO₂. De overheid heeft bijgedragen door de aanloopkosten te verlagen met de Energie-investeringsaftrek (EIA) en de Unieke Kansen Regeling (UKR).

Tevens heeft de rijksoverheid de overname van de bestaande pijpleidingen mogelijk gemaakt. Lokale overheden hebben een grote rol gespeeld door snel de vele vergunningen te verlenen die voor de aanleg van het netwerk noodzakelijk waren.

En toen, op de dag dat de officiële overdracht van de pijplijn was, overleed mijn zakenpartner Hans Tiemeijer. Een hersenbloeding, terwijl hij pas 50 was. Volkomen onverwacht. Dan staat alles even stil. Een enorm verdriet. En je gaat nadenken over je eigen leven. Of je zelf wel in zo'n moordend tempo door moet gaan. Je gezin is daar natuurlijk ook mee bezig. Maar ja, toch ga je door.'

Eind 2004 werd begonnen met de aanleg van het netwerk; een compressorstation en een distributie-

Weg van de toekomst Oss

Wat als onze wegen een bron van energie zijn? Wegen met duurzame verlichting en oplaadpunten voor elektrische auto's die via asfaltcollectoren warmte opslaan en de naastgelegen gebouwen verwarmen? Dan zijn wegen een bijdrage aan duurzame maatschappij met mobiliteit.

Initiatiefnemer:
provincie en
gemeente Oss



netwerk van 150 km pijpleiding en de 400 aansluitingen. Om de aanloopkosten te verlagen kon OCAP gebruikmaken van twee regelingen: de EIA en de UKR. Ook maakte de rijksoverheid de overname van de bestaande pijpleiding mogelijk. Het verkrijgen van de vergunningen ging gemakkelijk, doordat OCAP een speciale Verklaring van Algemeen Belang kreeg en een concessie. Door deze verklaring hoefden ze niet elke keer een aparte vergunning aan te vragen. Limbeek: 'Dat soort extra stappen door enthousiaste ambtenaren die meedenken, maken het verschil tussen doorgaan of mislukken. Wel bleek het overtuigen van de grondeigenaren, die moesten toestemmen in het aanleggen van een pijplijn op hun grond, meer werk dan gedacht.

Conflicten en uitdagingen

In augustus 2005 was alles operationeel. Limbeek: 'In september 2005 hadden we de officiële opening door koningin Beatrix. Met de erfgenamen van Hans erbij. Zij deelden gelukkig wel in het succes. De koningin was inhoudelijk goed voorbereid. Maar ik vond haar menselijke kant het leukst.' In de uitvoeringsfase kwam een nieuwe bedreiging voor het project. Volgens de regelgeving over emissierechten moesten de tuinbouwers de emissie van Shell optellen bij hun eigen emissie. Maar de tuinders hadden een akkoord met de

overheid over een emissieplafond en wilde de CO₂ van Shell niet op hun balans hebben. Maar ook Shell wilde de CO₂ niet bijtellen. Het conflict werd opgelost door VROM: Shell kreeg de aftrek en de tuinbouw moest het optellen op hun balans. Dat leidde tot protest bij de tuinders en ze dreigden niet meer mee te doen. Wederom moest iedereen rond de tafel.

Uiteindelijk maakten partijen de afspraak dat als de tuinbouw boven haar CO₂ platform uit zou komen, Shell en OCAP zouden bijdragen aan een onderlinge vereffening. Limbeek: 'Ik heb altijd vertrouwen gehad in de goede afloop. Er is een winwinsituatie: als de tuinder CO₂ niet afneemt, kan Shell het niet van zijn uitstoot aftrekken en wordt er niemand blij. De emissiehandel had het project bijna gekilled.'



OCAP koppelt ongewenste uitstoot aan de vraag naar CO₂. Limbeek: 'OCAP weet op innovatieve wijze CO₂ als reststof van de industrie te benutten in de glastuinbouw. Hergebruik van CO₂ dus. Zo vormt het probleem van de één de oplossing voor de ander. Door deze vorm van samenwerking tussen bedrijven uit verschillende sectoren gaat de efficiency sterk omhoog. De Nederlandse glastuinbouw bespaart jaarlijks 95 miljoen m3 aardgas. Dat is ongeveer de hoeveelheid die nodig is om een plaats als Zoetermeer van aardgas te voorzien. En bespaart daarmee 170.000 ton CO₂-uitstoot.'

Limbeek: 'De core business van OCAP is CO₂-levering per pijp aan de glastuinbouw. Ik geloof dat we een prima marktpositie hebben. Er is een hernieuwde focus op CO₂ als groeifactor in glastuinbouw. En als externe leverancier van CO₂ voor duurzame tuinbouwbedrijven zijn we belangrijk. Want wie duurzaam wil ondernemen in de tuinbouw moet een andere warmtebron dan aardgas gebruiken, zoals aardwarmte of de zon. Dan moet je de CO₂ extern verkrijgen en die kunnen wij leveren.'

Het project loopt nu goed. En ook in deze fase zijn er nog regelmatig uitdagingen. CO₂ is voor Shell een restproduct en daarom wil Shell geen garantie geven op de beschikbaarheid. Maar de afhankelijkheid van de individuele tuinder van externe CO₂ wordt steeds groter. Limbeek: 'In 2010 gaat de Shell-fabriek een aantal weken in onderhoud en

is er geen CO₂ beschikbaar. Dat is natuurlijk een groot probleem voor de tuinders en daarmee voor ons. We gaan vloeibare CO₂ gebruiken als vervanging. Maar daar kunnen we maar ten dele het probleem mee oplossen en het is bovendien dure CO₂.' Limbeek: 'Er is steeds meer vraag naar CO₂. Het is daarom een grote uitdaging om voor de glastuinbouw of andere toepassingen stabiele CO₂-leveranciers en -bronnen te vinden. Een optie is de bio-ethanolabriek die in 2011 open gaat op de Maasvlakte. In de toekomst zouden we ook als transporteur betrokken kunnen raken bij CO₂-opslag. En we blijven natuurlijk uitkijken naar nieuwe kansen voor doelmatig gebruik van CO₂.'



Wenkend perspectief hergebruik CO₂

De levering van CO₂ door Shell aan tuinders via OCAP betekent een unieke samenwerking voor het milieu en de glastuinbouw. Het is een goed voorbeeld van verbinding tussen bedrijven uit verschillende sectoren, waardoor de efficiency sterk verbetert. Het concept heeft sindsdien enkele keren navolging gehad. Eerst in Europoort zelf, bij Tinte - Vierpolders, later in Zeeuws Vlaanderen bij Jara. Het behoort inmiddels tot de stand der techniek. Bij de realisatie moeten de partners vele drempels wegnemen in de projectontwikkeling. Een belangrijk knelpunt is nog de discussie over wie er verantwoordelijk is voor de CO₂ heffing. Bovendien speelt er een publicitaire kwestie. Bij de ontwikkeling van CO₂-opslag wordt de laatste tijd in projecties gebruik gemaakt van de zelfde CO₂-leiding die nu door OCAP wordt gebruikt. Het gaat dan om veel grotere volumes die door dezelfde leiding via IJmuiden naar Noordzeevelden zouden kunnen gaan. Publicitair is OCAP daardoor in het domein van CO₂-opslag gekomen. Maar CO₂-opslag wordt als een noodzakelijk kwaad in een tussenperiode gezien, terwijl het bij OCAP expliciet gaat om hergebruik van CO₂.



A photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant. The image shows a long, multi-story building with a complex network of pipes and structural steel beams. The building is constructed from dark brick or concrete. In the foreground, there is a wide, paved road with white dashed lines. To the right of the road, there are several signs: a blue circular sign with a white arrow pointing up, a blue rectangular sign with white text, and a yellow rectangular sign with black text. A yellow and black striped barrier is visible on the right side of the road. The sky is overcast and grey. The overall scene is industrial and functional.

PROCESINTENSIFICATIE



Van woonhuis naar doosje

In de procesindustrie worden producten, grondstoffen en halffabricaten vervaardigd door chemische, biochemische of fysische processen. In deze industriële sector kan veel energie worden bespaard door procesintensificatie (PI). PI is het toepassen van vaak radicaal vernieuwende principes

Hoe werkt PI?

Procesintensificatie (PI) staat voor de innovatie van apparaten en verwerkingstechnieken met nieuwe methoden voor procesontwerp die leiden tot spronggewijze verbeteringen in de industriële procesefficiency. Zo kan worden volstaan met minder apparaten en minder menskracht op een kleiner oppervlak en met een geringere inhoud van procesapparatuur. Daardoor heeft een bedrijf lagere bouwkosten, minder procesregeling, minder bewerkingen en scheidingen, een gereduceerd energiegebruik en minder afval en emissies. Bovendien worden processen veiliger.

in proces- en installatieontwerp. Deze innovatieve principes maken het mogelijk processen zodanig anders in te richten, dat installaties die veel kleiner zijn dan de huidige installaties in kortere tijd hetzelfde werk doen. Het is economischer, schoner en veiliger om te werken met kleinere, intensievere processen. En efficiënt werken leidt tot minder energie- en grondstoffengebruik. PI levert hierdoor een belangrijke bijdrage aan energiebesparing in de procesindustrie. Hans de Wit is voorzitter van de Action Group PI van het Platform Ketenefficiency: 'De voedingsmiddelenindustrie en de fine chemicals leveren op dit moment onvoldoende rendement, doordat het productieproces niet optimaal is ingericht. Alleen al voor de Nederlandse zuivelindustrie zijn de kosten daarvan jaarlijks tussen de 100 en 200 miljoen euro.'

Een belangrijke sector in de procesindustrie is de chemie. In de chemie worden grote hoeveelheden fossiele brandstoffen gebruikt. Bedrijven als DSM, Akzo, Shell en Dow Chemical passen PI al geruime tijd toe. PI is voor chemieconcern DSM zelfs het vlaggenschip. Michael Kuczynski is binnen DSM verantwoordelijk voor PI: 'DSM richt zich sterk op het verbeteren van processen, bijvoorbeeld via het ontwerpen van kleinere, efficiënte installaties om chemicaliën te maken. Er is een voorbeeld van een proces bij DSM dat eerst plaats vond in een reactor zo groot als een woonhuis en nu in een doosje dat op een tafel past. Voor een structurele aanpak van

PI hebben we enkele jaren geleden een PI-scan ontwikkeld; een methode om installaties en processen te scannen op potentiële PI- gebaseerde verbeteringen.'

Kuczynski illustreert PI aan de productie van medicijnen en fijnchemicaliën: 'Bij die productie gaat het om het maken van bijzondere moleculen via vaak zeer complexe synthesereacties. Het speelt zich af in grote reactoren waarin wordt geroerd. Maar vaak gaat maar één op de honderd moleculen de goede kant op. Dat is inefficiënt en produceert veel chemisch afval. Als je dat vervangt door high-intensity apparaten waarin bijna elk molecuul de goede kant op gaat, kun je van één procent naar tachtig of méér procent effectiviteit. Het is als een verschil tussen schieten van je heup met een Kalashnikov of precies gericht door een scherpschutter. Microtechnologie is hierbij heel belangrijk want chemische reacties moeten zeer nauwkeurig worden uitgevoerd. PI kan leiden tot een grote afname van bijproducten en dus een geheel andere, veel betere ecologische voetafdruk. Het gaat niet per se meteen 80 keer zo goed, maar bijvoorbeeld in eerste instantie wel 20-50 procent schoner en op langere termijn nóg veel beter.'

Maar het is niet makkelijk innovatieve principes en technieken in te voeren. Kuczynski: 'Bedrijven hebben niet altijd interesse in het invoeren van nieuwe en het afschrijven van bestaande



technieken. Bij de industrieën waar het om veiligheid én betrouwbaarheid draait is de basistechniek bijvoorbeeld al veertig jaar hetzelfde. Dat zie je bijvoorbeeld in de luchtvaartindustrie (Boeing 747 is al meer dan 40 jaar in gebruik!) en ook in de procesindustrie. Dat heeft ook te maken met het onderhoud. Als er elke keer een andere techniek wordt gebruikt, gaan de kosten voor onderhoud tijdelijk sterk omhoog. Elke implementatie van PI is dus een afweging. Een nieuwe generatie apparatuur heeft enorme economische voordelen, maar brengt ook risico's met zich mee. Dus: onzekerheid. Hierdoor is het moeilijk om vernieuwing in processen door te voeren. DSM heeft heel kapitaalintensieve installaties en je moet elke kans pakken om nieuwe technieken in te voeren. Bijvoorbeeld als een installatie wordt afgeschreven en vervangen. Maar dan moet innovatie hoog op de agenda staan, er moet een stevig commitment zijn en competente mensen die het willen proberen.

Risico's moeten beheersbaar worden gemaakt. Het gaat makkelijker als er bijvoorbeeld nieuwe normen of vergunningen komen. Dat is één van de redenen dat PI een belangrijke bijdrage levert in de auto-industrie. Er kwam een nieuwe uitstootnorm en met behulp van PI werd de katalysator ontwikkeld.'

De Wit ziet, ondanks de winst die met PI te behalen is, een aantal barrières bij het grootschalig toepassen: 'In de eerste plaats zijn er technische belemmeringen. Er is meer fundamenteel technisch onderzoek nodig, er zijn te weinig testfaciliteiten en het is lastig om PI toe te passen in bestaande productiebedrijven. In de tweede plaats

zijn er economische hindernissen. De nieuwe procestehnologieën betalen zich nog onvoldoende uit. Bovendien zijn er te weinig leveranciers van industriële toepassingen. De laatste, en wellicht de lastigste barrière, is de bedrijfscultuur. Veel ondernemingen en sectoren hebben onvoldoende kennis van PI. Of het ontbreekt aan oog voor internationale ontwikkelingen of aan een visie. Daarnaast zijn bedrijven soms huiverig voor R&D-samenwerking in verband met eventuele problemen over intellectuele eigendomsrechten.'

Frontrunner blijven

Bij DSM leidt PI tot vergaande interne en externe samenwerking. Kuczynski: 'We zijn al meerdere jaren bezig met pionierswerk. Er is samenwerking met verschillende sectoren nodig. In Nederland is veel procesindustrie maar er zijn relatief weinig apparatenbouwers. Die zitten vaak in Duitsland en Zwitserland. Machinebouw is essentieel voor PI omdat de innovatieve principes in de hardware moeten worden ingebouwd. Het gaat dan om nieuwe mechanische innovaties of het gebruik van nieuwe materialen, bijvoorbeeld voor de coatings van reactoren waar de chemische processen in plaatsvinden. Interactie en samen optrekken is dan heel belangrijk. Vaak is het ook essentieel om met onze klanten samen te werken aan PI-oplossingen.

Project getijdenstroom Texel

Wat als we energie opwekken uit het stromen van het water tussen eb en vloed? Dan zouden we gebruik maken van de natuurlijke nooit aflatende getijdenstroom. En daarmee ook voor andere kustgebieden een duurzame energiebron creëren.

Initiatiefnemer:
Bluewater Energy
Systems

Voor DSM is het duidelijk dat er een nieuwe technologische golf aankomt. Emissies moeten worden teruggedrongen en het gebruik van fossiele grondstoffen moet omlaag. Hierdoor komt PI in een versnelling, volgens Kuczynski. De chemische industrie heeft hierbij een economisch belang en wil dan ook de wet- en regelgeving voor zijn. Volgens Kuczynski is een goede samenwerking binnen de sector en met de overheid van cruciaal belang voor Nederland om frontrunner te blijven op het gebied van PI. Hij signaleert: 'De laatste tijd komt er meer aandacht vanuit de wetenschap. Dat is goed, want er is veel wetenschappelijke kennis nodig. Belangrijk is daarin het initiatief om een instituut voor Sustainable Proces Technology te stichten. Daarin zal overigens de overheid naar mijn verwachting bijspringen.'

Het belang van kennisontwikkeling weerspiegelt zich in de overstap van collega Stankiewicz naar de TU Delft. Kuczynski: 'Hij is nu hoogleraar PI en dus weg bij DSM. Dat is jammer voor ons. Maar wij zijn ook gebaat bij modern opgeleide ingenieurs en dus is het voor ons zonder meer zinvol om een hoogleraar aan de TUD te leveren. Bovendien is precompetitieve R&D samenwerking met de TU-Delft goed mogelijk en ook nodig.' Stankiewicz is begonnen met het inventariseren van de mogelijkheden tot versnelling: 'Er is recentelijk een inventarisatie gemaakt van wat er is op het gebied van PI. Dat heeft geleid tot een volledig overzicht van

veelbelovende technologieën. Het maakt ook duidelijk waar technische barrières liggen.' En daarmee ligt de bal weer bij de bedrijven. Kuczynski: 'De industrie moet nu kiezen waar de focus moet liggen'.

Energie Transitie & PI

De ambitie voor ketenefficiency is 50 procent efficiënter energiegebruik in de industrie. Bij ketenefficiency gaat het erom meerdere schakels of een gehele keten optimaal energie-efficiënt en -effectief in te richten. Dit door organisatorische en technologische maatregelen die energie, milieu- en materiaalbesparend zijn. Daarbij moet over de grenzen van de afzonderlijke bedrijven worden gekeken. De overheid speelt een ondersteunde rol bij het versnellen van PI door scans deels te vergoeden, samenwerking te stimuleren, bij te dragen aan het opstellen van de roadmap en door vanuit de Innovatieagenda R&D mee te financieren.

Ook MKB-bedrijven in de chemische, biochemische, farmaceutische of voedingsmiddelenindustrie kunnen hun productieproces laten scannen op mogelijkheden voor PI. Zij krijgen daarvoor de helft van de 1.800 euro die de scan kost vergoed. Het scanteam onder leiding van Stankiewicz kan binnen een dag vaststellen of het productieproces van een MKB-bedrijf geschikt is voor intensificatie. De Brabantse ontwikkelingsmaatschappijen Rewin en BOM hebben met succes de scan beproefd bij chemische MKB-ondernemingen in hun regio. Voor kleinere bedrijven kan PI interessant zijn in hun concurrentiestrijd. Stankiewicz: 'Procesintensificatie stelt MKB-bedrijven in staat om de kosten te verlagen en zo de strijd met lage-lonen-landen aan te gaan.'

Europese roadmap

Een ander initiatief om PI in een stroomversnelling te brengen is de door het bedrijfsleven opgestelde European Roadmap. Doel hiervan is om in 2050 circa twintig procent energiebesparing te bereiken via PI. Stankiewicz stelt: 'Dat is echter onze minimumwens. Op sommige plekken in de procesindustrie is veel meer mogelijk. Er bestaan technologieën waarmee besparingen tot 85 procent mogelijk zijn. De roadmap laat zien hoe je nieuwe technologieën kunt inzetten in huidige processen.

Dit leverde informatie op over de relevantie van bepaalde technologieën voor de Nederlandse industrie.'

De komende vijf jaar worden via de roadmap diverse trajecten in gang gezet. Zo is er een Actieplan Procesintensificatie in ontwikkeling, bestaande uit een R&D-programma met elf programmaliijnen. Om een snelle start te maken met de uitvoering wordt begonnen met een viertal programmaliijnen, namelijk alternative energy based operations, transport limited processes, PI process analysis tools en het Skyline Team. Allen met een bijbehorend kennis- en technologietransfer-programma. De uitvoering van deze eerste fase vergt veertien miljoen euro voor vijf jaar. Verschillende partijen zullen een significante bijdrage leveren aan de financiering van het programma. De procesindustrie en de kennisinstellingen dragen ieder 25 procent bij. Aan de rijksoverheid wordt een bijdrage van 50 procent gevraagd. Voor het totale actieplan gaat het om een bijdrage van 15 miljoen euro.

Ook wordt een visie ontwikkeld voor de zeer lange termijn. En dan gaat het vooral om het realiseren van de grote droom: het maken van chemicaliën uit biomassa.

Wenkend perspectief PI

De Nederlandse chemische industrie heeft een strategie ontworpen om de chemie op 50 procent minder fossiele grondstof en energie te baseren. Procesintensificatie (PI) speelt hierbij een grote rol. Door PI verandert de structuur van de procestechnologie en de installaties in de chemie, voeding en papiersector. Hierdoor kunnen hele ketens wijzigen. Zo is AKZO gestart met het decentraal produceren van chloor bij klanten in plaats van chloor met treinen door het land te transporteren. Een ander voorbeeld is het internationale Hisarna-project waar Corus aan meedoet.

Dit project krijgt subsidie voor het realiseren van staalproductie met 80 procent minder CO₂-uitstoot. Verder zijn voor de zuivelsector en de metallurgische industrie routekaarten in ontwikkeling voor 50 procent reductie in 2030 en rondentwintig andere sectoren momenteel een voorstudie af. Met het ondersteunen van PI kan Nederland de koppositie in de wereld heroveren, die zij had in de jaren '60 bij de ontwikkeling van het industriegebied Botlek / Europoort. Maar de technologie-ontwikkeling is te omvangrijk voor individuele bedrijven. Het gaat om samenwerking beyond competition; om samenwerking zonder het prijsgeven van strategische bedrijfsinformatie (zie Responsible Partnering.org) en shared facility piloting. Gebaseerd op deze samenwerking in de industriële keten is een nieuw instituut opgezet: het Institute for Sustainable Process Technology. Barrières liggen in de financiering van budget op de korte termijn en van projecten in de komende twintig jaar. Ook voor de deelnemende industrie ligt er de uitdaging om gedurende die lange periode de complementaire financiering op te brengen.







NIEUW GAS





BIOGAS UIT MEST

De beste mix

Dertig kilometer boven Dokkum staat het melkveebedrijf van Henk van Oosten en zijn vader.

Het bedrijf met 110 koeien is een voorbeeld van innovatie in de veeteelt. Hoe een traditionele melkveebedrijf energieproducent wordt. Het mestvergistingsavontuur van Van Oosten begon drie jaar geleden. Ze hadden geïnvesteerd in extra hectares land. De vraag was of ze daar meer koeien op wilden zetten of dat ze iets anders gingen proberen. Vader en zoon voelden wel voor vernieuwing, iets met groene energie. Ze waren op een open dag geweest bij Zijlstra, een boer uit de buurt die een mestvergister had met een motor voor de opwekking van elektriciteit. Dat leek een mooie uitdaging. Ze vroegen subsidie aan bij de MEP-regeling en kochten eerst één motor. Na een half jaar kwam er een tweede.

Door de vergisting van mest ontstaat biogas. Dat biogas kan met een verbrandingsmotor worden omgezet in groene stroom en warmte. Met de warmte van de vergister worden bij Van Oosten de stallen verwarmd en ook het water en de vloerverwarming van het woonhuis. Van Oosten: 'Het woonhuis is onlangs gebouwd. We hebben vloerverwarming aangelegd, omdat de vergister er is'. Ook gebruikt hij het warme water om de melkspullen te reinigen. De groene stroom wordt voor eigen gebruik aangewend én teruggeleverd aan het net.

Hoe werkt het?

Vergisting is een biologisch proces waarbij bacteriën een organische stof omzetten in onder meer methaangas. Een gasmotor zet vervolgens dit zogenaamde biogas om in warmte en groene energie. Biogas uit vergisting heeft een andere samenstelling dan gewoon aardgas. Biogas bestaat uit 60 procent CH_4 en 40 procent CO_2 . Aardgas bestaat uit 95 procent CH_4 . Biogas moet dus opgewerkt worden door er CO_2 aan te onttrekken. Dan kan het ingevoerd worden in het aardgasnet. Biogas dat tot aardgaskwaliteit is opgewerkt, wordt groen gas genoemd.



Van Oosten probeerde verschillende manieren van vergisting uit: 'Naast mest moeten er vezels in een vergister, anders produceren de bacteriën te weinig gas. Voor de vezels kun je graan of maïs gebruiken.' De eerste drie jaar experimenteerde hij met graan, maar die prijs ging sterk omhoog. Van Oosten verbouwde ook maïs dat werd verkocht als veevoer. Maar daar kreeg hij juist een steeds lagere prijs. Daardoor werd het winstgevend om maïs in de vergister bij te mengen. Door de vergister kan hij nu flexibel met de maïssoort omgaan. Een bijkomend voordeel van het vergisten van mest is dat het heel schoon is; er is geen geuroverlast door het uitrijden van mest.

Van Oosten: 'Het proces van vergisten is niet ingewikkeld, maar het blijft wel uitdokteren wat de beste mix is. Het zijn toch levende organismen. En het is afhankelijk van de kostprijs van de materialen die erbij moeten. Er is steeds meer kennis beschikbaar, maar het blijft zoeken. En als iedereen hetzelfde wil bijmengen, dan gaat de prijs van die producten omhoog en wordt het te duur. De overheid moet dus kiezen wat ze willen, want als er teveel vergisters komen, concurreren de boerenbedrijven elkaar kapot.'



Van Oosten gaat door met innoveren. Hij heeft zijn capaciteit met behulp van subsidie uitgebreid naar 400 kW. Dat was een aardige investering. Van Oosten: 'Maar wij houden wel van een uitdaging.' Hij heeft een vergunning aangevraagd voor een tweede vergister. Een probleem voor de aanvraag leek dat er dan extra vervoer het terrein op moet. Op de vergunning wordt nu gewacht. Maar er is beperkt tijd, in verband met sluitingsdata van subsidieregelingen. Van Oosten: 'Met de vergunning ziet het er wel goed uit. Als je groter gaat moet je veel meer doen. Meer voer aankopen, meer koeien. Dan wordt het mestvergisten echt een tweede productietak. Door de omvang van de vergister met motoren is het nu al een apart deel van het bedrijf geworden. Je moet die productietak ook blijven vergelijken met de opbrengst van de koeien. Zowel de vergister als de koeien moeten voer hebben, wat levert meer op? Misschien wordt de productie van groene energie in de toekomst belangrijker dan de koeien.' Onder de kop 'Boer Hantumhuizen is beste mestvergister van EU' stond in de krant 'dat vader, zoon en vrouw Tjitske een oorkonde hebben gehad omdat ze de best draaiende mestvergister van Nederland hebben, ja waarschijnlijk zelfs van Europa'.

Een ringleiding

Tot nu toe wordt alleen in de winter een groot deel van de warmte gebruikt. In de zomer gaat echter een aanzienlijk gedeelte van de geproduceerde warmte de lucht in. Als het biogas niet zou worden omgezet in elektriciteit, maar aan het gasnet zou worden geleverd, wordt het duurzamer benut. Van Oosten is daarom betrokken geraakt bij een plan van adviesbureau E-kwadraat om een centraal verzamelpunt voor biogas in de buurt op te zetten. Daar kunnen dan alle boeren uit de buurt met een vergister biogas aan leveren. Er is behoorlijk wat animo voor het idee, want in de omgeving zijn veel koeien en er is veel akkerbouw. Van Oosten: 'Het ideaal is biogas invoeden in het aardgasnet, maar dat kan hier niet. De leidingen zijn te dun, de kwaliteit moet gegarandeerd worden en de lokale netbeheerder moet het willen. Daarom streven we binnen vijf jaar naar een eigen leidingnetwerk richting een centrale plek. Al tien boeren willen meedoen om deze leiding te realiseren.' Hiervoor moet een leiding worden gegraven van zes kilometer langs de provinciale wegen. Van Oosten: 'Zo'n verzamelpunt kan op een industrieterrein liggen in plaats van op het erf van een boer. De vergister blijft wel bij de boer, zodat wat er na vergisting over blijft terug kan op de eigen akkers.'



EnergieTransitie & biogas uit mest

De primaire energievoorziening van Nederland is nu voor ongeveer 50 procent afhankelijk van aardgas. Nederland wil het schoonste en meest innovatieve gasland van Europa zijn. De uitgangspositie is hiervoor uitstekend: een knooppunt in de Noordwest-Europese gasstromen, een sterk ontwikkelde markt, een goede infrastructuur en veel kennis. Om een duurzame gashuishouding te realiseren ondersteunt EnergieTransitie kansrijke innovatieve richtingen zoals efficiënte toepassingen van aardgas, biogas en waterstof en het rijden op groen gas. Voor het project 'biogas uit mest' is de visie 'Vol Gas Vooruit!' van de werkgroep groen gas een belangrijk signaal geweest voor de markt. Verder heeft EnergieTransitie bijgedragen aan kennisontwikkeling en partijen bij elkaar gebracht.

Doel is om via een ringleiding het biogas uit de vergisters rechtstreeks af te voeren naar een centrale locatie. Daar wordt het biogas opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Biogas uit vergisting heeft een andere samenstelling dan gewoon aardgas. Biogas bestaat namelijk uit 60 procent CH_4 en 40 procent CO_2 . Aardgas bestaat uit 95 procent CH_4 . Het biogas moet dus opgewerkt worden door er CO_2 aan te onttrekken. Dan krijgt het een hoger methaangehalte en kan het ingevoerd worden in het aardgasnet. Van Oosten: 'De juridische structuur voor de ringleiding is al in een ver gevorderd stadium, Het wordt een soort van coöperatie en we hebben net getekend voor levering. De investering in de gasmotoren die nu groene stroom maken uit het biogas, is er pas over zeven jaar uit. Dus als de leiding voor biogas er over twee jaar is, kunnen we mooi een paar jaar experimenteren.' Op de vraag of het project al veel navolging krijgt zegt hij: 'Andere boeren komen wel bij ons langs om te kijken en luisteren. Maar ze stappen er niet allemaal meteen in. Er is nog teveel onduidelijkheid rond de subsidies.'

Ruud Paap van Energy Valley, een organisatie die zich inzet om de noordelijke energie-economie en -werkgelegenheid uit te bouwen via duurzame innovaties die aansluiten bij de regionale kansen, stelt: 'Je bent voor dit soort projecten erg afhankelijk van de netbeheerders. Die zijn gewend om aardgas te vervoeren van het aardgasveld naar eindgebruiker. Het is voor hen een forse cultuuromslag om het concept van invoeden van biogas op allerlei plekken in het gasleidingnetwerk te accepteren.' Maar om de kwaliteit en veiligheid van het gasnet te garanderen, gaan dergelijke aanpassingen gepaard met wettelijk vastgestelde voorwaarden.'

Samen voor subsidie & certificaten

Als biogas kan worden ingevoerd in het gasnet moeten er groen-gascertificaten komen, zoals die voor groene stroom. Met die certificaten kunnen partijen die niet aan fysiek biogas kunnen komen de opwekking van biogas meefinancieren door de aankoop van certificaten. Een dergelijk systeem werd geadviseerd in het rapport 'Vol Gas Vooruit!' van de werkgroep Groen Gas (van het Platform Nieuw Gas). Een aantal bedrijven gaf aan dit noodzakelijk te vinden en ook de Gasunie vond dat ze iets moest met groen gas. Er ontstond momentum en binnen een half jaar was de zaak geregeld.

Halverwege 2009 werd certificeerder Vertogas BV opgericht. De subsidieverlening maakt het de boeren niet makkelijk. Ruud Paap: 'Mestvergistingsprojecten hebben subsidie nodig. De subsidie-regeling vergoedt de zogenaamde onrendabele top van de investering in een mestvergister. Die wordt berekend door ECN. Soms beslist de overheid een lager bedrag in de regeling op te nemen. Dan moet je het van schaalvoordelen hebben. Ook moet je allemaal tegelijk subsidie krijgen. En daar was de subsidieregeling niet op ingesteld.'

Daarom is er gelobbyd door E-Kwadraat, de boeren, de Gasunie en Energy Valley. Als gevolg van die lobby is er een motie in de Tweede Kamer ingediend en aangenomen. Volgend jaar wordt het in de regeling mogelijk om als meerdere partijen, ook wel Groen Gas Hubs genoemd, subsidie aan te vragen. EZ is hier hard voor aan het werk.' Henk van Oosten: 'De minister heeft nu groen licht gegeven voor een gezamenlijke subsidieaanvraag. Dat is pas een innovatie!'

Wenkend perspectief biogas uit mest

Mestvergisting kan op korte termijn substantieel bijdragen aan de verduurzaming van het energiesysteem. Nederland is nu eenmaal een land van mest. De potentie van dit groen gas is zeker 2 miljard m³. Daarmee kan vijf procent van het aardgasgebruik verduurzaamd worden. En agrariërs willen graag investeren in vergistingsinstallaties. Zo hebben vijftig agrariërs in Salland samen een vergistingsinstallatie met een WKK-installatie neergezet. De elektriciteit wordt aan het net geleverd en de warmte zal in de toekomst een woonwijk in Deventer verwarmen. In Noord-Nederland worden collectief groengasleidingen voorbereid om vervolgens in zogenaamde Groen Gas Hubs de kwaliteit van het biogas op te werken en in het aardgasnet te voeden. Volgens Ruud Paap van Energy Valley is dit is de enige manier om biomassa in het landelijk gebied te gebruiken voor gasproductie: 'Als je geen buurman hebt die warmte nodig heeft, moeten boeren samenwerken om het gas in te voeden in het gasnet.' Er staan vier nieuwe Groen Gas Hubs in Noord-Nederland op stapel en dit kunnen er negen à tien worden. Omdat in twee van die Hubs een landelijke partij als de Suikerunie actief is, kan deze constructie in de rest van het land worden gekopieerd. Ruud Paap: 'Het concept is klaar, het is tijd voor de uitrol.' Wat betreft het subsidiebeleid pleit hij voor voorrang aan boeren van wie de afname is geregeld: 'Dan kan de keten worden gesloten.' Naast biogas uit mest zijn er ook veel initiatieven bij bedrijven in de glastuinbouw en bij afvalbedrijven. Zo wil afvalverwerker De Meerlanden GFT-afval vergisten. Het afval wordt nu opgehaald uit verschillende gemeenten in Noord-Holland, zoals de Haarlemmermeer, Aalsmeer, Bennebroek, Diemen en Heemstede. De Meerlanden zamelde in 2006 nog 40.000 ton GFT in bij 240.000 adressen.

C,mm,n: Open source auto

Wat als we gezamenlijk via internet een nieuwe generatie elektrische auto bouwen? En verder de expertise en kennis van iedereen online gebruiken om duurzame mobiliteitsconcepten te ontwikkelen? Dan wordt de elektrische auto echt een zaak van iedereen.

Initiatiefnemer:
C,mm,n



HRE-KETEL



Bar...

Hoe werkt de HRe-ketel?

De HRe-ketel, ook wel micro-WKK genoemd, is een kleine energiecentrale in huis. In de centrale zit naast een HR-ketel (die warmte en warm water oplevert) een kleine Stirling-motor. Zodra de verwarming of de warmwaterkraan aan gaat, drijft die motor een dynamo aan die elektriciteit opwekt. De stroom wordt vervolgens gebruikt door de elektrische apparaten in huis of teruggeleverd aan het net, als er in huis geen elektriciteitsvraag is. De warmte die vrijkomt bij het produceren van elektriciteit, verdwijnt niet maar wordt opgeslagen in een boiler of direct gebruikt voor de centrale verwarming of om water te verwarmen. Er gaat dus weinig energie verloren. Als je snel wilt opwarmen, springt een hulpmotor op gas bij in de HRe-ketel en heb je weer gewoon een HR-ketel. Daarmee verlies je een deel van de duurzaamheidswinst.

Decentraal

De HRe-ketel is een hoogrendementsketel met een extraatje. In vergelijking met z'n oudere broer de HR-ketel, levert de HRe naast warm water ook elektriciteit. Dit noemt men warmtekrachtkoppeling (WKK). De HRe-ketel is dus een micro-WKK.

In 2005 besloot Eneco te investeren in de HRe-ketel. Hans Overdiep, manager energietransitie bij GasTerra, verklaart de initiërende rol van Eneco als volgt: 'Eneco zat niet zo in de centrale productie van energie. Ze hadden geen eigen kolen of gascentrales. Daardoor konden ze meer in decentrale energieopwekking investeren. De HRe-ketel is niet per se duurzaam. De basis is gas en dat is een fossiele brandstof. Maar Nederland blijft nog wel lang een gasland. In 2050 wordt er nog steeds gas gebruikt in Nederland. Bovendien kun je in de HRe-ketels ook groen gas stoppen. Gas zal gebruikt worden naast wind en zonne-energie. Dus als ondersteuning voor duurzame energie.' De HRe-ketel is met name in de bestaande bouw een slimme innovatie, omdat daar nog niet zoveel oplossingen voor energiebesparing zijn als in de nieuwbouw.



Eneco kiest bewust voor een duurzame en decentrale toekomst. Saskia Streekstra is senior communicatie-adviseur van Eneco en licht dit toe: 'Het beeld van energiebedrijven als bezitters van een handvol grote, rokende centrales is verleden tijd. Eneco gaat voor samenwerking op lokaal niveau in nauw overleg met de directe omgeving. Kleine, schone en lokale energiebronnen nemen de productie over. Dit in samenwerking met grote projecten zoals windenergie. Energielevering is niet langer eenrichtingsverkeer maar een constante wisselwerking tussen klant en energiebedrijf. De HRe-ketel is hier een goed voorbeeld van.'



Een HRe-ketel wekt èn warmte èn elektriciteit op. Daardoor wordt het aardgas veel efficiënter gebruikt. De totale energiekosten voor warmte en elektriciteit kunnen hierdoor gemiddeld twintig procent lager zijn. De HRe-ketel vraagt wel ander gedrag van de gebruiker. Anton Versteeg is adviseur Duurzame Energie van Eneco GSU installatiebedrijven: 'Als je een huishouden hebt dat gewend is de thermostaat gewoon omhoog en omlaag te doen, is de HRe-ketel minder geschikt. Dan haal je er niet uit wat er in zit. Hoe regelmatig je leven is, hoe beter. De HRe-ketel is een hybride systeem. De Stirlingmotor die er in zit, doet er langer over om op te warmen. Als je snel wilt opwarmen, springt de hulpmotor op gas bij en heb je weer gewoon een HR-ketel. Daarmee verlies je wel een deel van de winst. Overdiep: 'Het is vergelijkbaar met het snel optrekken met een hybride-auto bij het stoplicht. Dan springt ook de benzinemotor bij.'

Het voordeel van een HRe-ketel is dat je als gebruiker je eigen stroom produceert. Maar als je de HRe-ketel niet goed programmeert en er onregelmatig mee om gaat, produceer je geen elektra. Versteeg: 'Het wordt er niet simpeler op. Je moet inspelen op je warmte en elektriciteitsvraag. Maar als mensen zien dat het werkt, vinden ze het heel leuk. Mensen worden zich veel bewuster van hun energiegebruik. Daarom zit er een groot display op de ketel. Dan kan je goed zien wat je winst is.'

Consumenten & installateurs

In 2007 werd de eerste HRe-ketel geproduceerd en aangeboden aan premier Balkenende. Versteeg: 'Het draagvlak bij consumenten voor decentrale energieopwekking is groot. Uit onze campagne bleek dat mensen het concept snel snappen. Ze vonden het een fijn idee om zelf energie op te wekken. Zeker als de meter terug draaide en de energierekening dus naar beneden ging. Dan hoorden ze het zelfs niet dat de ketel meer geluid maakt.'

Eneco is begonnen met de introductie van zes HRe-ketels op Ameland. In 2010 komt daar een test met 100 ketels. Eneco, de NAM en Gasterra hebben met de gemeente Ameland een convenant gesloten met als doel te experimenteren met diverse vormen van duurzame energie. Dat past in de ambitie van de Waddeneilanden om in 2020 duurzaam te zijn. Jester Nynke Schoutra, coördinator duurzaamheid voor de gemeente Ameland: 'We hebben de taken een beetje verdeeld. Texel heeft grote beleidsplannen, Schiermonnikoog is van het vergisten, Terschelling van de geothermie en Ameland is van het doen en experimenteren.'



EnergieTransitie & de HRe-ketel

Op het gebied van primaire energievoorziening is Nederland nu voor ongeveer 50 procent afhankelijk van aardgas. Nederland wil het schoonste en meest innovatieve gasland van Europa zijn. De uitgangspositie is hiervoor uitstekend: een knooppunt in de Noordwest-Europese gasstromen, een sterk ontwikkelde markt, een goede infrastructuur en veel kennis. Om een duurzame gashuishouding te realiseren ondersteunt EnergieTransitie kansrijke innovatieve richtingen zoals efficiënte toepassingen van aardgas, biogas en waterstof en het rijden op groen gas. De HRe-ketel is een innovatie die grote besparingen realiseert in het gebruik van aardgas, vooral in bestaande woningen. Daarom ondersteunt EnergieTransitie deze ontwikkeling.

Doel is om Ameland de speeltuin te laten zijn voor innovatieve projecten; een kraamkamer voor groen licht, experimenteren met waterstof, met micro-WKK, gaswarmtepompen, rijden op aardgas en de productie van biogas.

Schoutstra: 'We pakken het breed aan op het eiland. We hebben voorlichting in het museum en voor toeristen op campings. En als projecten volwassen zijn, wordt er een groot bord bij geplaatst met uitleg over de techniek en bijdrage aan de verduurzaming van de energievoorziening. Er is ook een fietsroute langs innovatieve projecten.'

Volgens Schoutra loopt Ameland voorop als het gaat om duurzame energie: 'We mengen al twintig procent waterstof bij het aardgas in een complex van veertien huishoudens. En we werken met windenergie. Als er een overschot is van wind en zonne-energie kunnen we daarmee waterstof opwekken voor de HR- of HRe-ketel. We zijn echt een testomgeving. We testen zelfs allerlei verschillende leidingen en lastechnieken. Er is veel buitenlandse interesse voor onze innovaties.'

Niet alleen gebruikers maar ook installateurs krijgen begeleiding bij de introductie. Versteeg leidt installateurs op om de HRe-ketels te kunnen plaatsen: 'Je moet lokale installateurs opleiden. Ook omdat ze anders de HRe zien als concurrentie.'



Start van de opmars?

Na vele jaren onderzoek in laboratoria en met proefopstellingen komt de Hre-ketel nu commercieel op de markt. De HRe-techniek is voor woningbouwcorporaties interessant om energiedoelstellingen te halen en de woonlasten voor huurders te reduceren. Margot van Gastel, senior energieadviseur bij WKK-projectenbureau Cogen Projects, merkt een grote interesse bij woningcorporaties: 'We bekijken nu met corporaties aan welke randvoorwaarden woningbouwprojecten moeten voldoen om de huidige ketels door HRe-exemplaren te vervangen. Dat is geen eenvoudige klus en de meerinvesteringen zijn nog fors in de marktintroductiefase. Maar de voordelen zijn groot. Naast een behoorlijke woonlastenverlaging door een lagere energierekening zijn ook één tot twee sprongen voor het energielabel te realiseren.'

ComforTrend, een landelijk opererend samenwerkingsverband van zelfstandige installatiebedrijven, prijst de HRe-ketel aan als een grote doorbraak op het gebied van energiebesparing: 'Dit systeem is een HR-ketel die net als de andere CV-ketels warmte en warmwater levert. Maar hij doet meer. Met nog niet eerder vertoonde technieken wekt het apparaat elektriciteit voor u op! Het micro-WKK-systeem verbruikt ongeveer evenveel aardgas als een gemiddeld huishouden met een HR-ketel nu ook jaarlijks verbruikt. De winst zit in de stroombesparing. Een afnemer hoeft bijna geen stroom meer te kopen, omdat hij het meeste nu zelf produceert! De ketel is bovendien beter voor het milieu, want de brandstof wordt efficiënt gebruikt. Het resultaat: jaarlijks 1000 kg minder uitstoot van CO₂! Misschien denkt u, door alle geavanceerde technieken, dat dit apparaat wel erg groot moet zijn. Niets is minder waar, het micro-WKK-systeem is niet groter dan een gemiddelde vaatwasser en kan gemakkelijk in uw (bij)keuken worden geïnstalleerd.'

De website 'duurzaam thuis', een site met tips hoe je het rendement van een woning kunt verhogen, schat in dat de totale energiekosten met een HRe-ketel 20 procent lager uitvallen. Verder stelt de site dat de HRe-ketel vooral geschikt is voor huishoudens die relatief veel energie verbruiken. Bij een verbruik van 2000 kubieke meter gas of meer wordt deze ketel echt interessant.

Een huishouden dat minder gas verstoekt wekt met zijn HRe-ketel te weinig elektriciteit op om het prijsverschil te rechtvaardigen. In 2014 moet een terugverdientijd van vijf jaar mogelijk zijn, zonder subsidie. Op de vraag of een HRe-ketel al kan worden aangeschaft stelt de site dat bijna alle energiebedrijven en producenten van ketels momenteel druk aan het testen zijn. De verwachting is dat vanaf medio 2010 de ketels te bestellen zijn voor het grote publiek. En tenslotte zijn op YouTube zelfs filmpjes te zien van Eneco en Delta, een bedrijf dat vooral in Zeeland energie, milieu en digitale diensten levert, met een uitleg over de HRe-ketel.

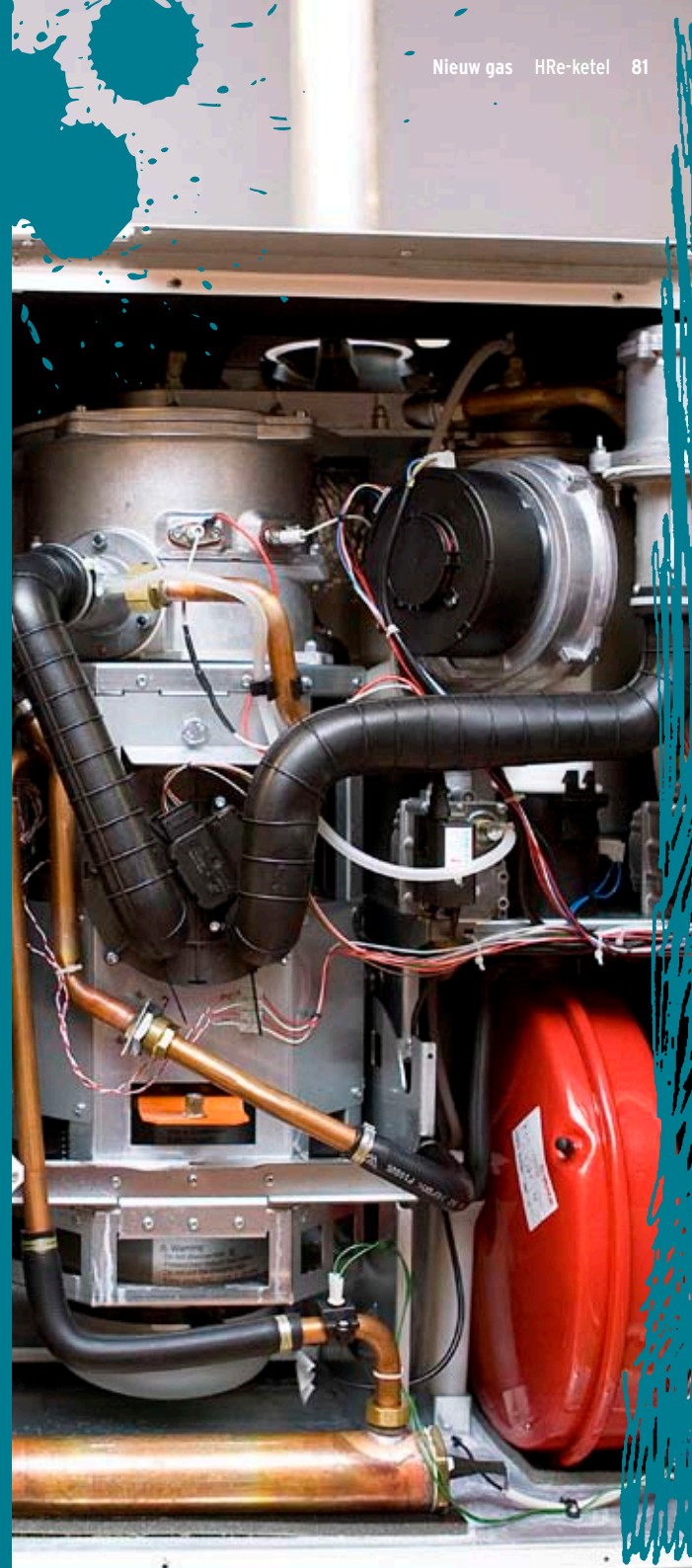
Zeekracht: Eigen windpark

Wat als burgers via hun eigen coöperatie een windpark oprichten en financieren? En eigen duurzame stroom afnemen? Dan stimuleren consumenten wind-energie op zee.

Initiatiefnemer:
Eneco

Wenkend perspectief HRe-ketel

De HRe-ketel is in het stadium van marktintroductie. In oktober 2009 heeft het ministerie van Verkeer, Ruimtelijke Ordening en Milieu de HRe-markt uitgedaagd om binnen vijf jaar 100.000 ketels in de sociale woningbouw te plaatsen. In 2011 moeten dat er al 10.000 zijn. Als antwoord is het supportteam 'HRe in Versnelling' opgezet. In dit team participeren Aedes, GasTerra, Cogen Nederland en Smart Powerfoundation met als doel de markt en woningcorporaties bij elkaar te brengen. Van Gastel benadrukt dat het supportteam woningcorporaties en fabrikanten van toestellen kan ondersteunen bij het behalen van ieders doelstellingen: 'Wij spelen wel een actieve rol daarin. Zo hebben we in samenwerking met branchevereniging Aedes contact met woningcorporaties aan wie we ondersteuning bieden in de selectie- en realisatiefase. Tegelijk stimuleren we de al lopende veranderingen in bijvoorbeeld administratieve processen bij energiebedrijven. Huishoudens gaan straks met regelmaat elektriciteit terugleveren aan het netwerk. Dat is nu nog administratief complex, maar kan eenvoudiger.' Er zijn nu zo'n 400.000 vervangingen van de HR-ketel per jaar. Doel is dat er over vijf jaar 1 miljoen HRe-ketels zijn. De ontwikkeling vanuit de HRe-ketel is dus eerst duurzaam, dan decentraal en dan pas centraal. Gemeenten zouden veel meer kunnen doen. Ook kan de overheid een nieuw financieel middel ontwerpen door bijvoorbeeld een HRe-ketel in te bouwen bij de renteaftrek van de hypotheek. Eind 2009 heeft de overheid binnen het programma Wamte een subsidiebedrag van 10 miljoen euro gereserveerd. Doel van de subsidie is om voor het eind van 2011 ongeveer 10.000 ketels te plaatsen en in de volgende kabinetsperiode 100.000 stuks. De bijdrage van de subsidie is 4.000 euro per geplaatste ketel tot eind 2011.







DUURZAME MOBILITEIT



ELEKTRISCH RIJDEN



Amsterdam elektrisch  e

Gemeentelijk
Dienst 

Amsterdam elektrisch 

MisterGreen op bezoek

De gemeente Amsterdam voldeed niet aan de Europese normen voor luchtkwaliteit. Daardoor moesten prestigieuze projecten zoals de Zuidas en IJbrug worden stilgelegd. In 2006 werden er door de gemeente vijftig maatregelen geformuleerd om de luchtkwaliteit te verbeteren. Luchtkwaliteit is de verantwoordelijkheid van Maarten Linnenkamp. Hij is programmamanager luchtkwaliteit bij de gemeente Amsterdam: 'Toen kwam er een enthousiaste jonge krullenbol van MisterGreen praten over elektrisch vervoer. Daar had ik nog niet aan gedacht.'

MisterGreen is opgericht door Mark Schreurs en Florian Minderop. Vier jaar geleden raakte Minderop geïnteresseerd in elektrisch vervoer. Minderop: 'Auto's in de binnenstad rijden langzaam en vervuilen daardoor de stad des te meer. Dat kan anders: je hebt veel alternatieven, denk aan elektrisch vervoer met auto, scooters, fiets of de segway. Als je dan ook in de toekomst met je huis elektriciteit gaat produceren, kun je je eigen vervoersmiddel opladen. Met MisterGreen bieden we een milieuvriendelijk alternatief voor traditionele vervoermiddelen. Elektrisch rijden zorgt voor een reductie van de uitstoot van schadelijke stoffen met maar liefst negentig procent. De economische voordelen zijn ook niet te missen. De voertuigen zijn goedkoper in gebruik en de

onderhoudskosten zijn laag. Dat is zeker in deze tijd een prettig gegeven voor veel bedrijven en voor particulieren. Maar voor de verkoop van elektrische vervoersmiddelen zijn oplaadpunten nodig. En geld. Dus maakte ik een afspraak met Maarten Linnenkamp. Ik presenteerde hem de voordelen van elektrisch rijden zoals verbeterde

Hoe werkt het?

Een elektrische auto is een relatief eenvoudig concept. Er zit geen versnellingsbak in en dat spaart onderhoud en smeerolie. Verder maakt hij weinig geluid. Een elektrische auto rijdt niet op brandstof maar op elektriciteit. Deze haalt hij uit zijn accu's. Nu worden Lithium-ion-accu's gebruikt voor de opslag van elektriciteit. Dat is in verhouding de lichtste accu met de meeste opslagcapaciteit. Met de accu kan op dit moment een actieradius van 400 kilometer worden bereikt. Het opladen van de accu kan thuis in het stopcontact én bij speciale oplaadpunten die een krachtstroomkabel hebben waardoor de accu veel sneller oplaadt.

luchtkwaliteit, geruisloosheid etc. En dat de eerste gebruikers een VIP-behandeling zouden moeten krijgen met subsidie, gratis parkeren en gratis stroom. We bezochten hem verschillende keren en hij werd steeds enthousiaster. Daar is alles uit voortgevloeid.'

Een goed plan

In de tijd dat MisterGreen en de gemeente Amsterdam met elkaar in gesprek waren liep ook in de Tweede Kamer de discussie over luchtkwaliteit, roetfilters en snelheidszones. En of die maatregelen wel effect zouden hebben. Linnenkamp: 'Het was zaak om iets anders te verzinnen dat niet zoveel weerstand zou krijgen. Schoon elektrisch vervoer klinkt veel beter dan roetfilters en snelheidszones. Dat gaat allemaal maar uit van iets niet mogen. Ik wilde graag iets positiefs. De opdracht is en blijft luchtkwaliteit, maar het aardige van elektrisch rijden is dat er voor ieder wat wils in zit. Er is geen stank, het is stil en met genoeg opgewekte groene stroom is er minder afhankelijkheid van het Midden-Oosten. Heeft er niet ooit de witkar in Amsterdam rond gereden? En opeens was er in het college veel draagvlak. De VVD pleitte zelfs voor meer subsidie. Ambtelijk was er niet veel gedaan, want daar was ook het besef dat er iets moest gebeuren. Eurlings heeft later nog glunderend met Marijke Vos de plannen doorgenomen.'



Daarbij kwam dat andere steden zoals Londen, Parijs en Berlijn waren begonnen met praten over elektrisch vervoer en Amsterdam wilde ook. Bovendien begon de autosector zich voor te bereiden. Linnenkamp ging op bezoek bij het hoofdkantoor van Mitsubishi in Amsterdam. Hij zat daar met vijftig Japanners om de tafel. Ze gaven aan pas met elektrische auto's naar Amsterdam te komen als er sprake was van een goed plan met aandacht voor oplaadpalen, goedkope stroom, voorrang bij parkeren en veel ambitie.

Linnenkamp: 'Ik ontwikkelde de ambitie van 10.000 auto's in 2015 startend met 50 auto's en 50 palen. Makkelijk te onthouden en aansprekende aantallen. Met dat plan waren we één van de eerste steden. We zijn nu zelfs koploper en worden overal uitgenodigd. In andere steden zijn er bijvoorbeeld wel oplaadpalen, maar die worden niet gebruikt. Of er is wel een plan, maar geen deadline. Of er zijn geïsoleerde maatregelen. Het werkt alleen als het een samenhangend pakket wordt. Onderscheidend aan ons plan is dat de overheid het heeft ontworpen en ook draagt, dat er budget is en een deadline. Heel leuk werk en je bent nog bezig de wereld te redden ook.'

Op 21 april 2009 stelt het Amsterdams College van B&W het Plan Aanpak Elektrisch Vervoer vast. In het plan staat de ambitie van Linnenkamp geformuleerd om in 2015 10.000 elektrische auto's te hebben rijden. Te beginnen met een aanbestedingsprocedure voor laadpunten. De opdracht werd gegund aan de combinatie Nuon/Liander voor twee jaar. Kernelementen van het plan zijn gratis parkeren en stroom voor de eerste gebruikers, financiële steun aan Stadsdistributie.nl voor de aanschaf van elektrische vrachtauto's, een stimuleringsregeling voor ondernemers, optreden als launching customer (tot nu toe 20 auto's) en samenwerking op nationaal en Europees niveau.

In mei 2009 ging de eerste paal in de grond. Linnenkamp: 'Die dynamiek wil ik behouden, zodat mensen denken, wat is hier nu aan de hand? Hebben die ambtenaren in Amsterdam iets gebruikt of zo?' Ondertussen waren ABN AMRO en Nuon bezig met de ontwikkeling van een logo. Linnenkamp: 'We zijn samen opgetrokken en hopen dat ons logo door steden als Rotterdam, Groningen en Londen wordt overgenomen.' In maart 2010 is de mijlpaal van veertig palen bereikt en er liggen nog een aantal aanvragen op de plank.

Een nieuwe infrastructuur

Er moest een nieuwe infrastructuur komen. Minderop: 'Het is een kip/ei-vraagstuk; als je nergens kunt laden koopt niemand een elektrische auto en als er geen auto's komen, worden er geen palen neergezet.' Linnenkamp vertelt: 'Er was geen veiligheidsprotocol voor de laadpalen dus hebben we testen laten uitvoeren. De laadpalen hebben nu het Kema-keurmerk. Bovendien moet je goed letten op de compatibiliteit van de laadpalen, de vorm van de stekker, het gebruikte voltage, de ondersteunende software, keuze voor de stroomleverancier en het pinnen van verschillende banken. De auto's staan klaar en de infrastructuur is nog in discussie. Het is alsof er auto's uit de fabriek komen maar er is niet nagedacht over de wegen of over links of rechts rijden.'

Het is een leerproces en je moet dus ruimte houden voor veranderen. Daarom is afgesproken dat de palen, tenzij ze goed functioneren, over twee jaar worden verwijderd. Zo voorkom je een monopolie en blijft de gemeente baas in eigen stad.'

Over een monopoliepositie stelt Minderop: 'Er zijn verschillende aanbieders nodig. De aanbestedingsprocedure van de gemeente is hierbij cruciaal. Palenbouwers zijn vaak kleine nieuwe bedrijven. Maar ook energiebedrijven en netbeheerders willen een stuk van de taart. De netbeheerders hebben zich verenigd in een stichting die heeft aangeboden 10.000 palen gratis neer te zetten. Maar dan ben je wel voor bepaalde tijd aan hen gebonden. De aanbestedingsprocedure moet daarom zo ingericht zijn dat iedereen een eerlijke kans heeft. Hier kan de rijksoverheid een rol in spelen. Zowel in haar rol als launching customer als door te zorgen dat andere gemeenten niet opnieuw het wiel moeten uitvinden.'

EnergieTransitie & elektrisch rijden

Vervoer is nu en in de toekomst van groot belang voor onze maatschappij. Maar de huidige motorbrandstoffen zorgen voor te hoge uitstoot van CO₂ en andere schadelijke stoffen. Daarom werkt EnergieTransitie aan schone en klimaatneutrale brandstoffen (aardgas, bio-brandstoffen, waterstof), schone en efficiënte voertuigen (hybride elektrische aandrijving, brandstofcellen, gewichtsbesparing, uitlaatgasnabehandeling) en efficiënter gebruik van voertuigen (verkeersdoorstroming, intelligente verkeerssystemen, mobiliteitsmanagement). Voor de gemeente Amsterdam was het feit dat er een proeftuinprogramma werd aangekondigd reden om alvast van start te gaan. Ook al lieten het geld en officieel beleid nog op zich wachten. Nu omarmt de gemeente het Plan Elektrisch Rijden van de overheid en doet mee in het proeftuinprogramma.



Linnenkamp stelt: 'De auto's zijn schaars. En Nederland is klein. Voor de auto-industrie zijn goede plannen belangrijk. Alleen dan komen de schaarse auto's hierheen met een prijs zoals van een goede middenklasser. Dan wordt het interessant en schiet het op. En je moet in heel Europa op dezelfde manier kunnen laden. Dus als je wilt dat er veel elektrische auto's naar je regio komen, ben je er niet met een paal in een stad. Dan moet je een veel groter gebied hebben.' En het blijft zoeken naar de vraag wie welke verantwoordelijk heeft. Wat is de rol van de gemeente, het energiebedrijf, een netbeheerder en allerlei nieuwe bedrijfjes? Linnenkamp: 'Sommige aanbieders willen gratis palen en stroom leveren voor de pilot-fase, maar dat is geen structurele oplossing.'

Hij blijft ambitieus: 'Ik wil van 50 naar 1000 auto's en palen in de regio. We gaan ook nadenken over zuinig omgaan met elektriciteit, bijvoorbeeld door nachts laden en langzaam laden. En nu is er een contract voor groene stroom maar het wordt pas echt leuk als je zelf stroom kunt opwekken. Want de twaalf auto's van het projectbureau rijden maar twintig kilometer. Als je dan zonnepanelen op het dak hebt, rijden ze helemaal duurzaam.'

MisterGreen biedt tegenwoordig een Smart Charging Network aan. Een landelijk netwerk aan softwaregestuurde oplaadsystemen dat particulieren, gemeenten en bedrijven de mogelijkheid biedt elektrische vervoermiddelen op te laden.

De oplaadsystemen communiceren met elkaar via een wifi-netwerk dat diensten levert zoals wagenpark-management, sms-berichten voor de bestuurder wanneer zijn voertuig opgeladen is en integratie met navigatiesystemen en routeplanners om de oplaadpunten te lokaliseren. Mark Schreurs: 'We werken hard aan een landelijke dekking, zodat we in de toekomst met zijn allen op iedere plek in het land elektrisch kunnen rijden.'

MisterGreen heeft inmiddels ook de Politie Amsterdam-Amstelland, Eden Hotel Group, TNT, Nuon en Schiphol bediend en was in juni 2009 winnaar van de Up & Coming Green Award: 'MisterGreen voert hiermee de lijst aan van 'sympathieke ondernemingen van wie in de toekomst veel wordt verwacht'. Minderop: 'De gemeente doet heel veel. Veel van onze concurrenten komen zich nu hier vestigen. Het is echt een vliegwieltje. En Maarten Linnenkamp wordt door allerlei steden benaderd en uitgenodigd; van Londen tot Berlijn. Hij is de goeroe van het elektrisch rijden geworden. Maar, zegt hij dan, 'MisterGreen is mijn goeroe.'

Wenkend perspectief elektrisch rijden

Elektrisch vervoer is in versnelling gekomen. Er zijn veel marktinitiatieven ontstaan. De Stichting E-laad, een consortium van netbeheerders, is landelijk bezig 15.000 elektrische laadpalen te plaatsen. Urgenda en Tendris/Remotion hebben de vraag naar elektrische auto's gebundeld tot een inkoop tender voor 3.500 elektrische auto's en er is een brancheorganisatie opgericht. De overheid stimuleert elektrische auto's met het Actieplan Elektrisch vervoer en maximaal 65 miljoen euro. Verder heeft de overheid het Formule-E-team ingesteld met prins Maurits als voorzitter zodat de ontwikkelingen gecoördineerd verlopen. In 2020 moeten er 200.000 elektrische voertuigen op de weg zijn. Verder stimuleert het programma 'Proeftuinen Elektrisch Rijden' het gebruik van elektrische auto's, de aanleg van laadpunten en de markt vraag. Via een apart programma worden innovaties in de Elektrische Voertuigtechnologie ondersteund. In het proeftuinprogramma zitten projecten uit Amsterdam met onder meer vragen over lokaal vervoer en gedrag.

EnergieTransitie geeft aan dat er voor de consument een interessante businesscase moet komen. Nu kost een reguliere kleine zuinige auto 9.000 euro en daar kunnen elektrische auto's nog niet aan tippen.

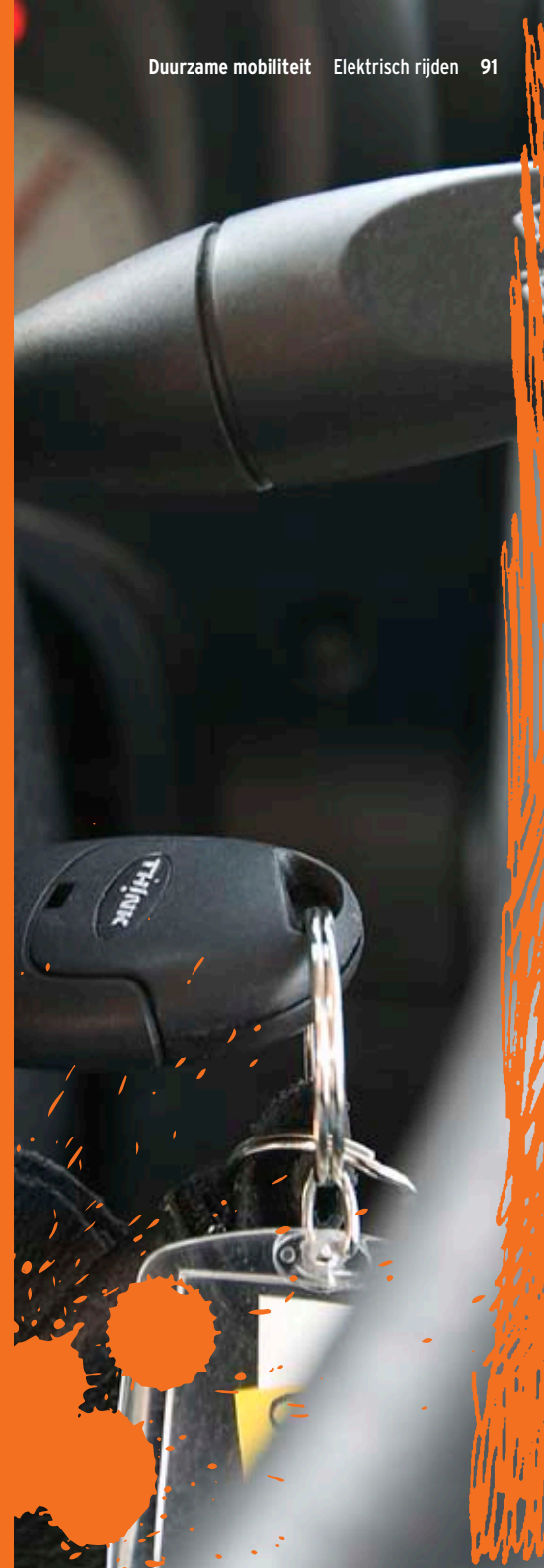
Bij grote uitrol gaat gratis parkeren ook lastig worden.

MisterGreen geeft aan dat de overheid de aanleg van een oplaadinfrastructuur moet faciliteren met richtlijnen voor elektrisch vervoer en de bijbehorende infrastructuur, met oplaadpunten die voor iedereen vrij toegankelijk zijn en die alleen technologieën met een open standaard ondersteunen. Verder werkt MisterGreen aan een rendabele business case voor ondernemingen die een oplaadpunt willen aanschaffen.

Ze bieden ook een Smart Charging Network aan. Dat is een landelijk netwerk aan softwaregestuurde oplaadsystemen waarmee particulieren, gemeenten en bedrijven elektrische vervoermiddelen kunnen opladen.

De oplaadsystemen communiceren met elkaar via een wifi-netwerk.

Mark Schreurs: 'We werken hard aan een landelijke dekking, zodat iedereen in de toekomst overal in het land elektrisch kan rijden.'





MAN Lion's City

1059



BUS OP BIOGAS

De Coalitie Rijden op Biogas

Rond 2005 denkt de gemeente Leeuwarden na over groen openbaar vervoer (OV). Van oudsher rijden bussen in het OV op diesel. Dat kan worden verduurzaamd door het bijmengen van biodiesel gemaakt uit bijvoorbeeld palmolie. Maar de productie van dat soort grondstoffen neemt veel landbouwgrond in beslag en concurreert soms met de voedingsmarkt. Een andere oplossing voor de verduurzaming van bussen in het OV is eerst overgaan op aardgas, vervolgens op biogas en tenslotte op waterstof. Biogas wordt gemaakt uit reststromen op een afvalstortplaats, bij een rioolwaterzuivering en door de vergisting van organisch materiaal zoals GFT-afval en mest. Bussen op biogas zijn duurzaam, geluidsarm en schoon. Bovendien versterken ze de economische ontwikkeling van het platteland door werkgelegenheid te creëren.

In 2005 reden in Haarlem enkele bussen op aardgas. Maar de provincie Fryslân en hoofdstad Leeuwarden vroegen zich af of het mogelijk was om bussen op biogas te laten rijden en die in Leeuwarden in te zetten. Omdat het de provincie is die bussen voor het OV aanbesteedt legde de gemeente haar idee om over te stappen op biogusbussen aan de provincie voor. Dit met hulp van adviesbureau E-kwadraat en MAN Truck & Bus. Folkert Linnemans, adviseur bij E kwadraat, vertelt: 'We consulteerden verschillende partijen

Hoe werkt het?

Aardgasvoertuigen hebben een aardgasmotor en een aardgastank. Om voldoende gasvormige brandstof mee te kunnen nemen wordt het aardgas gecomprimeerd in het vulstation en in de bus opgeslagen in sterke cilinders. Het tanken van aardgas is net zo makkelijk maar kan 10 minuten langer duren dan het tanken van benzine of diesel. Dieseltankstations zijn wijd verspreid. Tankstations voor aardgas of biogas zijn op slechts enkele locaties beschikbaar. De actieradius van bussen op aardgas of biogas ligt rond de 400 tot 500 kilometer. Dit maakt rijden op aardgas zeer geschikt voor gebruik in stedelijke omgeving. Op de productie van één vergistinginstallatie kunnen 20 tot 25 bussen een jaar lang rijden.



en vormden een consortium, de Coalitie Rijden op Biogas (CROB). Deze coalitie bestond uit bedrijven uit de hele keten: een bedrijf in vulstations voor de biogasbussen, bedrijven voor het opwaarderen van het biogas naar aardgaskwaliteit, busleveranciers en EnergyValley als netwerkorganisatie. Er werd geen vervoerder betrokken omdat de provincie nog niet wist aan wie ze de OV-concessie zou verlenen. Ook werd er nog geen biogasproducent benaderd om niet afhankelijk te worden van één partij voor de levering van het gas.'

Doel van de CROB was om de winning van grondstoffen voor biogas, de productie, opwaardering, tankinfrastructuur en techniek bij motorvoertuigen te verbeteren en op elkaar af te stemmen. Cees van Leeuwen is voorzitter van de coalitie. 'Het is mijn taak om de CROB te laten fungeren als marktpartij. De beïnvloeding van provincies en grote steden, de opdrachtgevers van OV-bedrijven, is voor ons cruciaal. De OV-sector is vanouds een dieselwereld. Het is dus best lastig om in zo'n wereld biogas als motorbrandstof te introduceren. Men denkt: 'Doe maar een dieselbus. Lekker makkelijk met tanken. Dan hoef je alleen maar een vulpistool in de opening te steken om te tanken. Aardgas is om op te koken en niet om op te rijden.' Een bus op biogas is nog vrij onbekend. Het onder de aandacht brengen van de mogelijkheden en voordelen van het rijden op biogas bij diverse partijen is daarom een belangrijke taak

van de CROB. Verkeer en milieu is nu eenmaal best een lastige combinatie.'

Een markt creëren

In 2005 was ook de Provincie Zeeland bezig met een bestek voor een concessie voor het openbaar vervoer met schone bussen. Via EnergieTransitie kwam die provincie in contact met de CROB en raakte geïnteresseerd in bussen op biogas. Het liefst op biogas geproduceerd in de eigen omgeving. Ze werden onderdeel van de coalitie. En ook de provincie Gelderland haakte aan bij de CROB.

De CROB, met ondertussen de provincies Zeeland en Gelderland aan boord, kreeg in 2007 een subsidie uit de UKR-regeling van 4 miljoen euro. Linnemans: 'Doel van de subsidie was om in het OV een markt voor bussen op biogas te ontwikkelen. Want er zijn hoge aanloopkosten voor bussen op biogas. Je moet investeren in vulstations en er is geen tweedehands markt voor gasbussen. De subsidie was bovendien nodig om een serieuze partij te worden naast al het 'dieselgeweld'. De coalitiepartners moesten zelf ook behoorlijk in de buidel tasten. Van Leeuwen: 'Samen investeren is een bewijs van samenwerken. En er werd best wat van de coalitiepartners verwacht. Er moesten nieuwe producten komen en er moest op een

andere manier worden gedacht. Een succesfactor voor dit soort projecten is een integrale visie. En je hebt sterke mensen en voorvechters nodig.' De coalitie boog zich ook over de productiezijde. Van Leeuwen: 'Wij dachten in 2005 dat buschauffeurs wel even biogas zouden gaan tanken bij de boer die het gas produceert. Maar dat bleek al snel een droom. Bussen gaan niet tanken op een, soms afgelegen, boerderij. Dus zouden op de remise vulstations moeten komen. Maar om biogas op het remiseterrein te krijgen, moet je een leidingnetwerk hebben van de boerderij naar een remise. Dat is erg kostbaar. Dus onderzochten we of boeren het geproduceerde biogas kunnen opwaarderen naar aardgaskwaliteit. En het dan direct invoeden in het bestaande lokale aardgasnet.' Ook dat bleek nog niet zo makkelijk. Zie hiervoor het verhaal 'biogas uit mest'. Wel kwam er een systeem van groen-gascertificaten. Een systeem analoog aan het certificatenstelsel voor elektriciteit. Toch wil de provincie Zeeland wel verder met de lokale productie van biogas omdat het goed is voor draagvlak en werkgelegenheid. Zeeland is dan ook bezig met de productie van gas bij diverse boeren en industriële partners.





EnergieTransitie & de bus op biogas

Vervoer is nu en in de toekomst van groot belang voor onze maatschappij. Maar de huidige motorbrandstoffen zorgen voor te hoge uitstoot van CO2 en andere schadelijke stoffen. Daarom werkt EnergieTransitie aan schone en meer klimaatneutrale brandstoffen, schone en efficiënte voertuigen en aan efficiënter gebruik van voertuigen. De overheid heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van bussen op biogas door provincies met elkaar in contact te brengen en een subsidie te verstrekken voor marktontwikkeling voor de biogasbus in het openbaar vervoer.

Samenwerking in de drie provincies

Bij de Provincie Friesland waren de afdelingen economische zaken en milieu geïnteresseerd in rijden op biogas. Maar het onderwerp vervoer zat bij een andere afdeling. Die had als doel het vergroten van het aantal vervoerskilometers van de bussen: meer OV voor minder geld. En was niet geïnteresseerd in duurzaamheid. Het lukte in eerste instantie dan ook niet om binnen de provincie de afdelingen samen te laten optrekken. En voor aardgas en biogas de handen op elkaar te krijgen. Nu rijden er in Leeuwarden 7 bussen op aardgas met certificaten voor biogas. Dit in plaats van de 80 bussen op biogas waar men op hoopte.

In de Provincie Gelderland werkten de afdelingen vervoer en milieu vanaf het begin goed samen. Toch ging het daar mis. Van Leeuwen: 'In Gelderland verloren we helaas het gevecht. Daar reden dieselbussen in een bestaande concessie. Die openbreken voor slechts enkele jaren kost veel geld.' Bovendien is het criterium duurzaamheid onderbrengen in het bestek van een concessies niet gemakkelijk. Linnemans: 'In een gemiddelde concessie, zoals in Gelderland, komen wel 625 vragen binnen van de busmaatschappijen. En wanneer een techniek nieuw is, worden de risico's vertaald in hogere kosten. En dat terwijl de gunningscriteria bij de aanbesteding van OV vooral gericht zijn op een lage prijs. Er moet op korte termijn geld wor-

den verdiend. Daarmee wordt duurzaamheid dus niet afgedwongen. Een gemiste kans.'

In Zeeland ging het goed. Linnemans: 'Diverse afdelingen werkten vanaf het begin goed samen en de twee gedeputeerden van provincie zijn heel sturend geweest.' De hoge investeringskosten voor de bussen heeft de provincie ondervangen door de concessie te verlengen en de bussen in een periode van twee concessies af te schrijven. Gelderland had in de concessie voor de regio Ede-Wageningen deze oplossing ook al toegepast. Vanaf 1 juli 2009 rijden 43 aardgasbussen met groen-gascertificaten in Zeeland. De totale investering is 12 miljoen euro. Van Leeuwen: 'Als je alle aanloopkosten van de CROB omzet in geld en als je de gerealiseerde verkoop van vulstations en bussen in de provincie Zeeland meeneemt, dan zou het project niet rendabel zijn. Maar als je de potentiële markt in ogenschouw neemt en als andere provincies er over nadenken om te participeren, dan wordt de aanloopfinanciering interessant. Je hoeft geen uitzonderlijk visionair te zijn om te voorzien dat de kosten van rijden op diesel nog flink gaan stijgen door de steeds duurder wordende olie samen met de maatregelen om dieselmotoren te laten voldoen aan scherpere emissie-eisen. Biogas komt van eigen bodem en is intrinsiek schoon en duurzaam. Daarom zal de komende jaren nog geld worden besteed aan verdere marktontwikkeling en aan ondersteuning van een branchevereniging voor groen

gas in de mobiliteitsector. De partijen in de CROB zullen met elkaar blijven optrekken voor nieuwe projecten en kennisontwikkeling.

Mede door het subsidieproject en de inspanningen van de CROB zijn er de afgelopen jaren meerdere provincies en gemeenten overgestapt op aardgas als brandstof voor het OV. Sommige hebben de vervolgstap naar biogas al gemaakt. In diverse concessies wordt nu reductie van CO₂ meegenomen in het aanbestedingbestek. Van Leeuwen: 'Door de 4 miljoen euro UKR-subsidie en de investeringen van de coalitiepartners is er in Nederland een markt voor duurzaam OV ontstaan.'



CNG

Wenkend perspectief OV op biogas

Wereldwijd rijden er in India, Brazilië en Amerika al miljoenen auto's en bussen op aardgas. In het Zweedse Linköping rijden bussen, taxi's en zelfs enkele treinen al jaren op biogas en ook in het Franse Lille rijden bussen in het OV op biogas. Ook neemt het gebruik sterk toe in landen als Duitsland, Frankrijk, Zweden en Italië. De meeste automerken hebben nu zo'n 150 modellen personenauto's, bedrijfswagens en bussen voor het openbaar vervoer op de markt. En het aanbod groeit. Nederland, aardgasland bij uitstek, is enige tijd achtergebleven. Maar de belangstelling neemt toe. In Nederland rijden nu 498 aardgasbussen en 43 bussen op groen gas. En in de Haarlemmermeer werkt het afvalbedrijf De Meerlanden aan een vergistingsinstallatie waardoor de twaalf auto's van het bedrijf op biogas kunnen rijden. Dit onder de noemer 'PolderPower'. Meerdere provincies zetten zich ondertussen in voor tankstations voor aardgas en biobrandstof. Er zijn er nu zo'n 100 aangelegd. Daarnaast hebben Amsterdam, Rotterdam en Arnhem de stichting DutchHy opgericht om waterstoftoepassingen te stimuleren. In Rotterdam produceert men ook waterstof. In Amsterdam rijden bussen op waterstof en vaart er een rondvaartboot op waterstof. Het ministerie van V&W ondersteunt deze ontwikkelingen met het programma 'De auto van de toekomst gaat rijden'. Haarlem en Twente hebben ervaring met aardgasvoertuigen en aardgasvulstations. En door de slechte luchtkwaliteit in steden hebben zeer recent ook Tilburg, Groningen, Den Haag en Nijmegen besloten om aardgasvoertuigen te gebruiken. En om het gebruik te stimuleren bij lokale bedrijven. Cees van Leeuwen voorzitter CROB: 'Duurzaamheid is niet een trend die voorbijgaat. Wereldwijd rijden er al 7.000 aardgasbussen, van Zweden tot India is men ermee bezig; vergeet dat niet! In 2011 maakt de helft van alle provincies in Nederland concrete plannen. Ik heb er alle vertrouwen in. Geduld is hier letterlijk een schone zaak.'





KAS ALS ENERGIEBRON



DE KASSEN SLUITEN





Hoe werkt de gesloten kas?

In de zomer vangt een gesloten kas veel zon op en genereert daardoor warmte. De overvloedige zonnewarmte wordt met een luchtbehandelingskast afgevoerd en opgeslagen in een aquifer. Dat is een natuurlijke ondergrondse bron. In de winter wordt het warme bronwater opgepompt en door een warmtepomp verwarmd tot 50°C. Dit dekt 95 procent van de warmtevraag van het totale bedrijf. Het koude water, dat gelijktijdig met het verwarmen wordt gemaakt, wordt opgeslagen in een koude waterbron. In de zomer wordt dit koude water gebruikt om de kas te koelen en te ontvochtigen.

Biologisch telen

Duurzaam telen is de drijfveer van de biologische groentetelers Jonker uit 's Gravezande. Aad Jonker richtte het bedrijf in 1967 op en zette vanaf het begin in op een innovatieve bedrijfsvoering. Zo kreeg het bedrijf in 1991 de milieuprijs 'de zilveren wesp' omdat hij het gebruik van meststoffen met 70 procent had verminderd. Vanaf 2002 runnen vader Aad Jonker, zoon Arno en dochter Elma het bedrijf met z'n drieën. De stap naar biologisch telen was in 1999 snel gezet. Arno Jonker: 'We kijken naar de natuur en dat proberen we te volgen'.

Maar biologisch telen alleen was voor de familie Jonker niet genoeg. Ze wilden ook zo min mogelijk fossiele brandstoffen gebruiken. Jonker raakte geïnteresseerd in het concept van de semi-gesloten kas ook wel gecontroleerde kas genoemd.

Aat Dijkshoorn is binnen het programma 'De Kas als Energiebron' versnellingsmanager van dit concept en werkzaam bij het Productschap Tuinbouw en het ministerie van LNV. Hij legt uit wat een semi-gesloten kas is: 'Het is een prachtig concept. Een semi-gesloten kas vangt zomers zonne-energie in, slaat het op in een aquifer en benut de energie weer in de winter.' De energiebesparing door een semi-gesloten kas kan daarmee oplopen tot 20 procent. Ook genereert deze kas meer opbrengst. De energiebesparing trok Jonker over de streep.

In 2008 investeerde hij tien miljoen euro in de bouw van een semi-gesloten kas van 2,8 hectare. De overheid sprong bij met een MEI-subsidie en met ondersteuning in het vergunningentraject.

Nadat de kas gebouwd was, kwam de grootste uitdaging: de wijze van telen en klimaatbeheersing in de kas. Jonker: 'Je moet ontdekken onder welke omstandigheden een gewas zich lekker voelt in de kas. De technologie is niet het lastigste onderdeel van de gecontroleerde kas. Dat gaat om het open zetten van ramen, om het installeren van buitenluchtventilatoren. Maar ook zonwering en tegelijk de opvang van zonlicht. De grote uitdaging is het beheersen van het klimaat in de kas en dat is mensenwerk.' Die uitdaging herkent Dijkshoorn ook: 'Na de introductie van het concept zijn we met de sector in de praktijk gaan implementeren. Maar het bleek dat telers zich op een nieuwe manier moesten scholen in het omgaan met koeling en warmte. Om dat goed te leren heb je een paar jaar nodig.'

Over de extra opbrengsten zegt Jonker: 'Een semi-gesloten kas is een hele uitdaging. De extra opbrengst blijft soms achter bij de verwachting. Ook is het concept niet specifiek ontworpen voor grondteelt. En dat is nu juist wat wij doen. Bovendien begonnen we aan de vruchtgroenteteelt. In de gesloten kas zouden we minivarianten van groenten als tomaat en paprika telen. Daar hadden we geen ervaring mee. Bij elkaar voldoende uitdagingen.'

Een semi-gesloten kas zou een tuinder zo'n dertig procent energiebesparing kunnen opleveren. Maar dat viel soms tegen, onder meer doordat het referentiepunt voor besparing in de kas was verschoven door de introductie van WKK-installaties. Want een WKK leverde sowieso al energiebesparing op. Bovendien zijn telers in het algemeen voorzichtig als het gaat om besparing op warmte en CO₂. Die zijn namelijk van grote invloed op de groei van een plant. De warmte is nodig om vocht in de kas te voorkomen. Dijkshoorn: 'Men is bang dat als men te tolerant is voor vocht de teelt kapot gaat. Men wil er zeker van zijn dat het warm genoeg is in de kas en is daarom voorzichtig met energiebesparing.' Omdat sommige telers CO₂ op een andere wijze verkregen, hadden ze al een efficiencyslag gemaakt en groeiden de planten beter. Dijkshoorn: 'Bij elkaar leidde dat in eerste instantie tot minder winst vanuit de semi-gesloten kas.'

Het Nieuwe Telen

De belangrijkste barrières voor het overstappen op een semi-gesloten kas bleken de investeringen, de lange terugverdientijd en de ontbrekende teeltkennis. Op basis van die ervaring werd vanuit het programma Kas als Energiebron de aanpak aangepast. Er werd een nieuw concept ontwikkeld: 'Het Nieuwe Telen'. Dijkshoorn: 'Dit concept combineert de kennis uit de semi-gesloten kassen én het traditionele telen. Uitgangspunt daarbij zijn energiebesparing zonder hoge kosten en met behoud van kwaliteit. Er kan in stappen geïnvesteerd én geleerd kan worden. De eerste drie stappen vragen relatief weinig investeringen en leveren al dertig procent energiebesparing. Als alle zeven stappen zijn doorlopen bespaart deze aanpak ongeveer vijftig procent energie. Dan wordt zonne-energie in de zomer opgeslagen en in de winter benut. Het oorspronkelijke concept van de semi-gesloten kas is dan behoorlijk doorontwikkeld.'

EnergieTransitie & de gesloten kas

De glastuinbouw heeft als ambitie dat in 2020 alle nieuwbouwkassen klimaatneutraal zijn. Ook wil ze leverancier worden van duurzame warmte en energie. Om deze ambities waar te maken werken Productschap Tuinbouw, LTO Glaskracht Nederland en het ministerie van LNV samen met ondernemers aan onderzoek, praktijkprojecten, technische innovaties en geven ze financiële en organisatorische steun. De doelen en acties uit het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren en uit de Innovatieagenda Energie zijn geïntegreerd in de Innovatieagenda van het programma Kas als Energiebron. Binnen het programma is het concept 'Het Nieuwe Telen' ontwikkeld en worden subsidies verstrekt.

Bij Het Nieuwe Telen gaat het om het beheersen van het klimaat in de kas door regulatie van de warmte en de kou in combinatie met vochtafvang. Bij warme groenteteelten kan deze gecontroleerde manier van telen dertig procent besparen. Dijkshoorn: 'Het Nieuwe Telen is een echte doorbraak. Het energieverbruik kan in alle kassen naar beneden met relatief eenvoudige maatregelen. Daarnaast kan de teelt zo veel beter gestuurd worden. De investeringen van de eerste stappen zijn beperkt en telers merken direct aan hun energierekening het effect.' Verder zorgen de gesloten ramen voor minder infectiedruk en een besparing op water, omdat condenswater kan worden teruggewonnen.

Ook Jonker besloot te gaan werken volgens Het Nieuwe Telen. Hij heeft de eerste kas waarin het semi-gesloten telen wordt toegepast op biologische teelten. In de zomer winnen ze warmte door lucht te koelen en te ontvochtigen. Het door de zon opgewarmde water wordt diep in de grond bewaard en 's winters opgepompt om de kas te verwarmen. De zo ge oogste zonnewarmte dekt bijna 95 procent van de warmtevraag van het totale bedrijf. Alleen in koude wintermaanden is voor de bladgewassen extra warmte nodig. Daarvoor zorgt een verwarmingsketel, gestookt met duurzame bio-olie. Ook voor de vruchtgroenten in de nieuwe kas brandt deze ketel in de winter.

De overstap naar de semi-gesloten kas blijft voor de familie Jonker bedrijfseconomisch een uitdaging. Jonker: 'Door de semi-gesloten kas sparen we 700.000 euro uit aan aardgaskosten. Maar de semi-gesloten kas vergt een extra investering van zeventig euro per vierkante meter. Op die meerinvestering krijgen we veertig procent subsidie. Daarmee wordt de terugverdientijd zes jaar. Maar om de investering echt rendabel te maken, is kostprijsverlaging door schaalvergroting absoluut een vereiste.'



Visie lange termijn

De uiteindelijke doelstelling voor Jonker is om geen fossiele energie meer te gebruiken bij het telen. Jonker: 'Alle warmte bij ons op het bedrijf moet uiteindelijk komen uit duurzame energiebronnen. Die keus betekent ook dat we het elektriciteitsverbruik minimaliseren bijvoorbeeld door het beperken van de draaiuren van de warmtepomp. En het ontsmetten van de grond gaat ook energiezuinig gebeuren.' Vanaf 2010 draait Jonker de gaskraan dicht. Dan zal het bedrijf alleen nog duurzame energiebronnen gebruiken, zoals zonnewarmte, biomassa en groene stroom. Jonker bouwt bijvoorbeeld een semi-gesloten kas voor vruchtgroenten die tevens de open kas met sla en radijs verwarmt.

Jonker wil met duurzame en innovatieve bedrijfsvoering, kostenefficiënte teelt en succesvolle marktpositionering hét voorbeeldbedrijf zijn binnen de biologische sector. De familie blijft innoveren. Sinds 2004 versnijden en verpakken ze de groente zelf. Dat is slim want er is een toenemende vraag naar kleine snackgroenten als vervanger voor ongezonde snacks. Zo voegt de firma extra waarde toe aan hun producten, waardoor een hogere prijs kan worden gevraagd.

De innovatieve bedrijfsvoering heeft Jonker in 2009 een vijfde plaats opgeleverd bij de strijd om de Agrarisch Ondernemer 2009 en een derde plaats bij de Vers Top 100. Volgens het juryrapport 'hebben Aad, Arno en Elma Jonker in de afgelopen jaren een bedrijf opgebouwd waar de hele Nederlandse glastuinbouwsector trots op mag zijn. Ook voor de biologische landbouw kunnen deze ondernemers ambassadeurs zijn. Zowel op het vlak van biologische bedrijfsvoering duurzaam energiegebruik loopt de familie Jonker voorop'. Jonker: 'Het is heerlijk om die erkenning te krijgen en om anders te zijn dan andere bedrijven. Het pionieren geeft veel voldoening.'



Wenkend perspectief semi-gesloten kas

Met de semi-gesloten kas, oftewel de gecontroleerde kas, is een nieuwe fase in telen aangebroken. In 2009 hebben 55 bedrijven in totaal 220 hectare semi-gesloten kassen gerealiseerd. Het Nieuwe Telen wordt op praktijkschaal door vier tuinders succesvol beproefd. Binnen de MEI-subsidieregeling is inmiddels een aparte regeling geopend voor semi-gesloten kas-aanvragen. Er is subsidie verleend voor meer dan 55 semi-gesloten kassen.

De belangstelling voor de workshops van Het Nieuwe Telen is groot. Het programma is ook een voorbeeld van de overstap van een middelenbenadering naar een doelbenadering. Zo was voor 2012 de visie geformuleerd om 700 hectare aan semi-gesloten kas te hebben met een bijbehorende energiebesparingsdoelstelling van 25 procent. De doelstelling van 700 hectare wordt waarschijnlijk niet gehaald. Met de praktijktoepassing van het concept van Het Nieuwe Telen wordt een energiebesparing van 30 tot 50 procent mogelijk. Zodat eventueel in combinatie met de semi-gesloten kas de energiedoelstelling in zicht blijft. Verder is door het concept van de semi-gesloten kas kennis ontstaan bij IT-bedrijven en ontstond er samenwerking tussen de sector glastuinbouw en de ICT-sector. Dat is van belang omdat software nodig is voor een juiste afstelling van een semi-gesloten kas. Hiervoor hebben IT-bedrijven geïnvesteerd in nieuwe programmatuur. Ook andere toeleveranciers hebben op het nieuwe concept ingespeeld. Zo zijn zeven nieuwe aanbieders van buitenluchtventilatoren op de markt gekomen. Een mooie economische spin-off.





TOMATEN OP AARDWARMTE



Vleestomaten als passie

Vleestomaten kweken is een passie van de familie Van den Bosch. In 1970 begon de familie met het bouwen van een glastuinbouwbedrijf aan de Noordeindseweg in Berkel en Rodenrijs. Vanaf het begin kweekten ze tomaten. Eerst kleintjes en later vleestomaten. De eerste jaren in combinatie met sla, komkommer en kerststerren, maar vanaf begin jaren 90 werd Van den Bosch specialist in vleestomaten.

Van den Bosch is een echt familiebedrijf dat altijd heeft open gestaan voor nieuwe ontwikkelingen. Rik van den Bosch legt uit: 'We hebben geprobeerd de juiste ontwikkelingen op te pakken om een goede bedrijfsvoering te realiseren. De overstap van het telen in de volle grond naar het telen op steenwol in de jaren 90 was een grote verandering. Evenals de overstap naar vleestomaten en het telen met hogedraadhaken. Juist die innovaties hebben ervoor gezorgd dat zowel de kwaliteit als de productie door de jaren heen sterk verbeterd is.'

Van den Bosch is vanaf de start een energiebewust bedrijf geweest. Van den Bosch: 'Wij beseften al vroeg dat fossiele brandstoffen schaars zouden worden. Bovendien steeg de aardgasprijs sterk. Dat was voor ons heel belangrijk aangezien onze ketel - die warmte en CO2 levert voor de groei van de tomaten - werd gestookt op aardgas. In 2005

zijn we daarom gaan zoeken naar een alternatief voor aardgas.' Van den Bosch ontdekte dat het Productschap Tuinbouw en het ministerie van LNV in 2004 een haalbaarheidsstudie hadden gedaan naar aardwarmte, oftewel geothermie, voor de glastuinbouw. Uit de haalbaarheidsstudie bleek dat aardwarmte in delen van Zuid-Holland beschikbaar was. Een quick scan door TNO wees uit dat er onder de kassen van de familie Van den Bosch aardwarmte beschikbaar was. Er volgde aanvullend onderzoek. Lag het water binnen bereik? Was het warm genoeg? En was de forse investering in de aardwarmtebron rendabel?



Hoe werkt aardwarmte?

Bij het gebruik van aardwarmte worden twee diepe bronnen geboord. Uit één bron wordt warm grondwater opgepompt van een diepte van meer dan 1700 meter. In de kas onttrekt een warmtewisselaar de warmte aan het grondwater. Die warmte brengt de kas op de juiste teeltemperatuur. Het daarna afgekoelde grondwater moet in dezelfde diepe zandlaag teruggepompt worden via de tweede bron en kan dan weer opgewarmd worden. In de kas moet het traditionele buisverwarmings-systeem worden aangepast en er moeten extra energieschermen en een frequentieregelde pomp worden geplaatst.

In het diepe

Uit aanvullende onderzoek bleek dat de condities voor het gebruik van aardwarmte goed waren. De familie Van den Bosch besloot in het diepe te springen en te starten met aardwarmte. Van den Bosch: 'Ons project was uniek in Nederland. Wij hadden de Nederlandse primeur. Toen we er mee van start gingen, wisten we zelf ook niets van aardwarmte. Er was weinig kennis voorhanden over bijvoorbeeld de bodem. Het was in alle opzichten pionieren.' Een van de hobbels was de grote investering die het boren naar aardwarmte kost. Om het risico's van de miljoeneninvestering te kunnen dragen wilde Van den Bosch een garantie. Van den Bosch: 'We snappen heel goed waarom in Nederland niet eerder aardwarmte was toegepast. Het is een miljoeneninvestering met een risico. Het is van te voren niet 100 procent zeker of de verwachte hoeveelheid aardwarmte beschikbaar komt.' Want er is altijd een kleine kans op fouthoring.

Dus klopte Van den Bosch aan bij het ministerie van LNV en het productschap Tuinbouw. Voor hen is aardwarmte een belangrijk onderwerp en een eerste geslaagd project was noodzakelijk voor de ontwikkeling van aardwarmte in de glastuinbouw. Dus waren het Productschap Tuinbouw en het ministerie van LNV bereid om voor dit eerste aardwarmteproject in Nederland het risico op misboren af te dekken. Zij steunden Van den Bosch met innovatiesubsidie en een maatwerkgarantie.

Het boren startte in 2007 en met succes. Eind 2007 werd de aardwarmte-installatie bij Van den Bosch in gebruik genomen. Het succes van aardwarmte bij Van den Bosch betekende een technische doorbraak in de Nederlandse tuinbouw. Een grote stap vooruit naar het overschakelen op duurzame energiebronnen door de tuinbouwsector. Aat Dijkshoorn van het LNV-programma 'De Kas als Energiebron' legt uit waarom: 'Eén van de belangrijkste voordelen van aardwarmte ten opzichte van andere duurzame energiebronnen is de leveringszekerheid. Aardwarmte is niet afhankelijk van schommelingen in de weersgesteldheid zoals zonne- of windenergie. De glastuinbouw heeft een vrij constante aanlevering van warmte nodig en daar voldoet aardwarmte aan.'

Garanties

Aardwarmte is nog niet voor iedere tuinder met een duurzame energie-ambitie een optie. Dijkshoorn: 'Helaas is het gebruik van aardwarmte om technische redenen niet altijd mogelijk. Het is afhankelijk van de bodemgesteldheid op het terrein van de tuinder. Een andere barrière is dat financiële instanties niet weten wat aardwarmte inhoudt. Daardoor zijn projecten moeilijk te financieren.' Bovendien zit er een risico aan het boren naar aardwarmte: soms levert de bron toch onvoldoende warm water. Om die onzekerheid bij de glastuinders en andere initiatiefnemers af te dekken, ontwikkelde de overheid een pilotgarantieregeling TERM Aardwarmte. Deze werd goedgekeurd door de Europese Commissie.

In november 2009 werd de regeling Aardwarmte van de ministeries van EZ en LNV opengesteld. De garantie bedraagt maximaal 5.950.000 euro per aanvraagronde. Hiermee kan het risico voor zes aardwarmteprojecten worden afgedekt. De aanvrager betaalt vooraf een premie en in ruil daarvoor keert de regeling maximaal 85 procent uit als een boring een teleurstellend resultaat heeft. De Rabobank is bereid aanvullend op de regeling nog tien procent van het risico af te dekken. Maar de praktijk leert dat de financiële zekerstelling voor dit soort projecten een langdurig proces blijft. Er is ook kritiek op de pilotregeling. Men vindt de premies te hoog en de dekking onvoldoende.

Het derde aardwarmteproject in de glastuinbouw wordt daarom nu uitgevoerd met dekking van een verzekering van het boorbedrijf.

De forse investering van een paar miljoen euro zou met subsidie in tien tot twaalf jaar terugverdiend kunnen worden. Van den Bosch: 'Gelukkig viel dat mee. Ik reken nu op zeven tot acht jaar. De bronnen leverden uiteindelijk veel meer warm water op dan vooraf gedacht. Vanwege het grote succes hebben we sinds eind 2009 ook op onze locatie aan de Noordeindseweg aardwarmtebronnen in gebruik. Deze leveren voldoende warmte voor de gehele locatie.'

EnergieTransitie & aardwarmte

De glastuinbouw heeft als ambitie dat in 2020 alle nieuwbouwkassen klimaatneutraal zijn. En om leverancier te worden van duurzame warmte en energie. Om deze ambities waar te maken werken Productschap Tuinbouw, LTO Glaskracht Nederland en het ministerie van LNV samen met ondernemers aan onderzoek, praktijkprojecten, technische innovaties en geven ze financiële en organisatorische steun. De doelen en acties uit het convenant Schone en Zuinige Agrosectoren en uit de Innovatieagenda Energie zijn geïntegreerd in de Innovatieagenda van het programma Kas als Energiebron. Aardwarmte is een belangrijk onderwerp in dit programma en wordt ondersteund met subsidies en garantieregelingen.





Wenkend perspectief aardwarmte

De tuinbouw is vanouds sterk afhankelijk van gas. Door het aardwarmteproject bij Van den Bosch groeit een nieuw gedachtegoed in de sector. Men realiseert zich dat het mogelijk is om onafhankelijk van gas te produceren. Uit een studie van het programma Kas als Energiebron blijkt dat aardwarmte op termijn 10 procent van het energiegebruik in de glastuinbouw duurzaam kan invullen. Het succesvolle aardwarmteproject trekt in binnen- en buitenland veel belangstelling. In 2008 had de firma Van den Bosch ruim 200 groepen bezoekers. De tuinbouw is de sector die aardwarmte op de kaart heeft gezet. Dit heeft kennis opgeleverd over bodemstructuren, de aanwezigheid van aardwarmte in Nederland, boortechnieken en de toepassing van aardwarmte. Er zijn momenteel 55 opsporingsvergunningen voor aardwarmte aangevraagd, 40 vergunningen verleend en 22 aanvragen binnen de MEI-subsidie gehonoreerd. Een tweede tuindersproject en een aardwarmteproject in de gebouwde omgeving is in maart 2010 gestart met boren. Het project in de gebouwde omgeving is het initiatief van Aardwarmte Den Haag. Dat is een samenwerking tussen onder meer de gemeente, energiebedrijven Eneco en E.ON en drie woningcorporaties. Aardwarmte verwarmt in Den Haag Zuidwest straks via een distributienet 4.000 woningen en 2.000 m² bedrijfsruimte. Verder onderzoeken enkele gemeenten en provincies actief de aardwarmte in de glastuinbouw. De ministeries van EZ en LNV evalueren in de loop van 2010 de pilotgarantierегeling. Verder draagt aardwarmte in de glastuinbouw bij aan een nieuwe blik op CO₂. De reststof van de één is voeding voor de ander. Daarmee verschuift ook het risico binnen de glastuinbouw: van gaslevering naar de levering van CO₂.

Bij Van den Bosch wordt het overstappen op aardwarmte gedreven door een duurzame visie op de toekomst. Van den Bosch: 'Wij geloven in een toekomst waarin ons bedrijf onafhankelijk is van gas en CO₂ neutraal. Wij willen het gebruik van fossiele energie minimaliseren. Op dit moment hebben we in koude maanden nog extra aardgas nodig. Maar uiteindelijk moet dit op nul komen wellicht met warmtepompen. Voor het aandrijven van die pompen is wel elektriciteit nodig. Dus we kopen groene energie. Als je vergelijkt wat we aan energie gebruikten voordat we overstapten op aardwarmte dan is het gebruik van aardgas en onze CO₂ uitstoot gedaald met 80 procent. We besparen ongeveer 6,8 miljoen kuub aardgas op jaarbasis. Tegenover de besparing op aardgas staan wel extra kosten voor elektriciteit voor de pompen, specifiek onderhoud en de aankoop van CO₂.' Die CO₂ krijgt Van den Bosch aangeleverd van de Shell-fabriek uit Pernis. Lees hierover meer in het project over OCAP. Van den Bosch: 'En onze derde locatie aan de Groendaalseweg wordt verwarmd met restwarmte uit de energiecentrale in Capelle. Dus ook op die locatie wordt geen aardgas verstoekt.'

Van den Bosch deelt zijn kennis met andere tuinders en stelde een stappenplan op voor geïnteresseerden. In 2007 kreeg hij de onderscheiding 'Innovatieve Teamspeler van het jaar'. De onderscheiding gaat naar organisaties die een bijdrage leveren aan duurzame energie en energiebesparing. Van den Bosch: 'Dat was wel een eer. En wij blijven natuurlijk graag de duurzaamste tomatenkweker in Nederland.'

Duurzaam Dorp

Wat als op plaatsen waar de bevolking krimpt, duurzame dorpen worden gebouwd die zelfvoorzienend zijn in hun energie en CO₂-neutraal zijn? Die zorgen voor lokale werkgelegenheid en sociale samenhang? Dan dragen duurzame dorpen bij aan een vitaal platteland op energieneutrale wijze.

Initiatiefnemer:
Studenten van de
Hanzehogeschool in
Groningen





GROENE GRONDSTOFFEN





BIOFAFFINAGE VAN GRAS

Hoe werkt bioraffinage?

Nederland kent vele hectares gras. Bioraffinage is het slim verwerken van planten en plantenresten voor meerdere toepassingen. Planten zijn opgebouwd uit grondstoffen zoals vezels, olie, suikers en eiwitten. Door slimme technieken kunnen deze grondstoffen uit planten geraffineerd worden om er vervolgens nieuwe producten van te maken. Bij Grassa! wordt gras gekneusd en vermalen zodat het aanwezige grassap kan worden uitgeperst en er grasvezel overblijft. In het sap zitten opgeloste eiwitten. Dit eiwit wordt gewonnen door verwarming van het sap waardoor het eiwit een vaste vorm krijgt en zo kan worden afgescheiden. Het eiwit kan worden gebruikt in voeding. De grasvezel kan na eventuele verdere bewerkingen geschikt worden gemaakt voor gebruik in bijvoorbeeld karton. De KPN-fractie – Kalium, Fosfor en Stikstof – kan weer terug naar het land. De term raffinage refereert aan olieraffinage maar het proces van raffinage is niet te vergelijken. Bioraffinage is een stuk eenvoudiger dan olieraffinage. Voor bioraffinage is geen grote industrie vereist. Dat houdt de investeringen beperkt.

Zo vader zo zoon

Er is teveel gras in Nederland. Koeien eten tegenwoordig sojaresten en dus hebben boeren gras over. Het wordt ook niet meer gedroogd in grasdrogerijen. Dat kost erg veel energie en is daarmee duur geworden. Nu gras niets meer waard is, heeft een melkveehouder andere inkomsten nodig. Johan Sanders, professor plantaardige productieketens aan de Universiteit Wageningen, kwam op het idee om via bioraffinage gras om te zetten in sap en er daarna bepaalde componenten uit te filteren. In gras zitten vezels en eiwitten evenals lage concentraties fosfaat en specifieke aminozuren.

Toen kwam zoon Constantijn Sanders voor vakantie over vanuit The States. Sanders: 'Ik zat voor een postdoc op het gebied van procestechnologie in Amerika. Mijn vader was bezig met de subsidieaanvraag. Ik heb hem geholpen met het schrijven van een mooi voorstel. Eigenlijk denk ik dat het voorstel te ver uitgewerkt was voor die specifieke subsidieaanvraag. We hebben de subsidie toen niet gekregen.'



Maar de aanvraag leverde wel contacten op. Samen met Gras- en Groenvoedersbedrijf Hoogland Marrum en Courage, een bureau voor innovaties in de melkveehouderij, besloten ze een oude persmachine van aardappelzetmeelbedrijf AVEBE in ere te herstellen. En daarmee wat proeven te doen, een rapport te schrijven en nog een keer subsidie aan te vragen.

Er ontstond een consortium bestaande uit Constantijn Sanders als onderzoeker, Johan Sanders voor advies, machinebouwer PMF, een bedrijf in vochtrijke diervoeding BEUKER en kartonfabriek ESKA. Onder de naam Grassa! werd de nieuwe subsidieaanvraag ingediend en in maart 2009 kwam de toezegging voor een proefproject. Sanders: 'Het hoofddoel van Grassa! is het produceren van duurzaam graseiwit voor de diervoedersector. Dat kan een eiwitrijk product als sojaschroot vervangen. Daarnaast levert het een nieuwe duurzaam geproduceerde vezel voor de papier- en kartonindustrie.' Ze huurden een loods op de landbouwpraktijkschool in Oenkerk, Friesland. Sanders: 'Dat is een goede plek, omdat de omgeving het niet raar vindt als er elke dag een heleboel gras op de stoep ligt. Ze verwerken zelf al heel lang gras, en dus past Grassa! er goed bij. Bovendien verliep het proces om de vergunning te krijgen daardoor soepel.'

Markten combineren

Doel van het project is inzicht krijgen in de technische optimalisatie van het raffinageproces en de verwerking en inzet van de productstromen. En in de samenstelling van het restsap. Nu wordt het restsap nog als meststof teruggebracht op het land en heeft nauwelijks toegevoegde waarde. Vader en zoon Sanders doen daarom onderzoek naar het benutten van de waardevolle componenten uit het restsap. Sanders: 'Nu is het nog een pilot op kleine schaal. Een beetje persen en verwarmen alsof je in de keuken bent. En de machinebouwer last regelmatig weer iets nieuws in elkaar. Maar het doel is natuurlijk groter.'





Op dit moment worden de bioraffinageproducten verkocht aan de papier- en kartonindustrie en aan diervoederbedrijven. Dat is geen makkelijke markt. Sojaschroot voor diervoedertoepassingen en houtvezels voor papier zijn goedkoop. In Nederland wordt zo'n 4,5 miljoen sojaschroot geïmporteerd. Grassa! kan een deel van dat sojaschroot vervangen. Voor de papier- en kartonsector zijn ze een veel kleinere speler. Wat financieel veel kan opleveren zijn de aminozuren. Die kunnen worden gebruikt als bouwstenen voor fijnchemicaliën. Sanders: 'Je op één markt richten is commercieel niet haalbaar. Het is alleen rendabel als je met een

nieuw product op drie markten tegelijk komt. We moeten dus een strategie bedenken om de kosten en baten te verdelen over drie producten: de aminozuren, de eiwitten en de vezels. Net als bij de raffinage van Shell geldt ook voor ons dat je een grote afnemersdiversiteit moet hebben. Economische netwerken spelen een belangrijke rol.'

Eigentijds & flexibel

Sanders: 'Het idee van regionale bioraffinage van gras past in deze tijd. Het zijn goedkope installaties die door drie à vier boeren gedeeld kunnen worden. Als je er een open source-ontwerp en -techniek van maakt kan een boer alles zelf doen. Je kunt het makkelijk automatiseren en dan via internet aansturen, monitoren en berekenen. Daaraan raken boeren steeds meer gewend. Er is steeds meer kennis en men werkt samen over de grenzen van hun bedrijf of sector. Daardoor is hoogwaardige toepassing van aminozuren ook niet meer alleen iets van chemici. Ook ondernemers staan open voor dergelijke vernieuwingen.' In de toekomst wil Grassa! tevens samenwerken met Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer. Sanders: 'Als zij hun siergras aanleveren, hebben we meer vezels. Wel zit er in siergras iets minder eiwit. Maar ook dat biedt mogelijkheden. De grasdoos van SolidPack is een goed voorbeeld van een toepassing uit natuurgras.'

SolidPack in Loenen werkt aan optimale vermindering van het energie- en materiaalgebruik en een nul-CO₂-uitstoot. Het bedrijf heeft al 100 ton karton gemaakt van gemaaid gras uit gebieden van Natuurmonumenten. Gras wat grote grazers niet lusten en dat dus alleen maar geld kostte om af te voeren en te verbranden.

EnergieTransitie & bioraffinage

De ambitie van EnergieTransitie is om in 2030 in Nederland 30 procent van de fossiele grondstoffen te hebben vervangen door groene grondstoffen. Met als resultaat minder CO₂-uitstoot en minder afhankelijkheid van aardolie, kolen en aardgas. Bij de ontwikkeling van een groene economie kan Nederland een belangrijke rol spelen want de Nederlandse situatie biedt uitstekende perspectieven. Denk aan de internationaal vermaarde agro-chemische industrie, veel reststromen van biomassa en grote havens voor de import van biomassa. Bioraffinage wordt gezien als een sleuteltechnologie voor de biobased economy. Het wordt met een tender ondersteund. Het budget bedraagt tien miljoen euro waarvan twee miljoen voor pilotprojecten en acht miljoen voor demonstratieprojecten.

Voor de Kruitvatketen produceerde SolidPack 15.000 proefverpakkingen met dertig procent grasvezels. Mede-eigenaar Rob Broere van SolidPack: 'Op laboratoriumschaal hebben we al heel wit papier gemaakt van donker natuurgras. En we maken verpakkingsmateriaal uit afgeweekte bieretiketten. Onze grondstof is oud papier dat we recyclen. Voor het eind van het jaar zijn we uitgetest en moet er een plan liggen. Het idee is om in elke provincie een verwerkingslocatie te plaatsen. Dat brengt de transportkosten omlaag.' Het is moeilijk om van 'natuurgras' papier te maken. Toch moet dat geen barrière zijn, vindt Broere: 'Wij maken dozen waar ijs en vis in moeten en die meteen de koelcel ingaan. En we maken dozen die je 24 uur onder water kunt houden en die dan nog maar een klein percentage water hebben opgenomen. Het zijn producten voor extreme toepassingen. Als je gewend bent om te zoeken naar oplossingen voor verschillende gebruiksdoeleinden, kun je ook onderzoek doen naar alternatieve grondstoffen.' De allereerste grasbox, een kartonnen doos van SolidPack – die deels bestaat uit gras - is in maart 2010 aan de toenmalige minister Cramer aangeboden.



Wat betreft Constantijn Sanders is Grassa! opgericht om de productie van diervoeding voor varkens en kippen simpel te houden. Sanders: 'Je kunt in een paar maanden een fabriekje hebben staan dat grassap uitsplitst naar eiwitten en vezels. Maar naast dat makkelijke en eenvoudige proces is dus ook de winning van hoogwaardige eiwitten en aminozuren een route. Het project is flexibel genoeg om hoogwaardige toepassing in de toekomst mogelijk te maken. In Nederland gaat innoveren makkelijk want iedereen zit dicht bij elkaar. Maar we hebben wel grotere ambities. Misschien gaan we daarna wel naar Amerika of naar Afrika.'

Wenkend perspectief bioraffinage

Er ligt een grote kans voor Nederland dat beschikt over een sterke agro-, chemie- en logistieksector. Het is een goede uitgangspositie voor de biobased economy. Energie-Transitie heeft in een macro-economische studie in 2009 laten zien dat een biobased economy weliswaar investeringen vergt, maar later economisch profijt op kan leveren voor de BV Nederland. Samenwerking tussen de sectoren is op gang gebracht. Er is een sterk consortium gevormd (BE-Basic) dat bioraffinage verder wil brengen en een pilot-plant gaat bouwen. In Europoort zijn een terminal voor biomassa-overslag en verschillende bio-bedrijven gebouwd. De plannen in werkelijkheid omzetten is een langjarig traject. En wordt overwogen hiervoor een 'transitiehuis' op te zetten met steun en op afstand van de overheid. Verder wil EnergieTransitie in 2010 een business case opstellen voor grasraffinage en vervolgens samenwerking zoeken met partijen om grasraffinageprojecten van de grond te tillen. Ook de papierindustrie heeft belangstelling. De papierindustrie is een grote energiegebruiker maar energie is duur en zal alleen maar duurder worden. De sector heeft daarom een plan gemaakt om papier te maken met de helft van de energie. En wat betreft het materiaalgebruik wordt de productie gebaseerd op bioraffinage. De sector voert hiertoe stapsgewijs een plan uit.





PYROLYSE VAN BIOMASSA



Een nieuw bedrijf

De Biomass Technology Group (BTG) onderzoekt al jaren de pyrolyse van biomassa. Voor BTG was de tijd voor het vermarkten van de technologie aangebroken. Er werd een nieuw bedrijf opgericht: BTG Biomass To Liquid (BTG-BTL). BTG is hoofdaandeelhouder en Gerhard Muggen is mede-eigenaar met 10 procent van de aandelen.

De investeringsmaatschappij Tree Power heeft ook 10 procent van de aandelen en een collega heeft nog een paar procent. Muggen is binnen het bedrijf verantwoordelijk voor de commercialisering van pyrolyse. Muggen: 'Het was een mooie kans. Ik kom uit de commerciële hoek en dat is een toegevoegde waarde voor BTG. Ik heb voor Stork Thermex, Wartsila Diesel en Holec gewerkt in de internationale Marketing en Sales. Ik weet dat verkoop van techniek een kwestie van timing is. Van zaaien en oogsten. Ik heb wel eens twee jaar met een techniek door China gerend en niets verkocht. Maar in de zes jaar daarna heb ik een marktaandeel van 70 procent voor die techniek in China gerealiseerd.' Muggen heeft zich ook persoonlijk verbonden aan het nieuwe bedrijf. Muggen: 'Er moest veel worden geïnvesteerd in het bedrijf, met een groot risico. Ik heb er een hypotheek op mijn huis voor moeten afsluiten. Dat leverde wel een gesprek thuis op, want mijn vrouw moest er ook achter staan. Gelukkig steunde ze me voor 100 procent.'

Hoe werkt pyrolyse?

Pyrolyse is Grieks voor het uit elkaar halen met vuur. Het wordt ook wel kraken of droge destillatie genoemd. Het is een proces waarbij materiaal wordt ontleed door het te verhitten zonder zuurstof. Dit in tegenstelling tot verbranding waar wel zuurstof bij nodig is. Pyrolyse kan plaatsvinden bij temperaturen vanaf ongeveer 300 °C. Pyrolyse als productieproces wordt nu gebruikt voor het maken van houtskool, cokes en koolstofvezels. Bij de pyrolyse van organisch materiaal is het belangrijkste product een vloeibare bio-olie. Deze olie is geen eindproduct maar een biobased ruwe grondstof.



Op de vraag wat pyrolyse is antwoordt Muggen: 'Pyrolyse is het verwarmen van biomassa zonder zuurstof. Bij een hoge temperatuur ontstaat er een damp die je kunt afvangen en condenseren. Dat wordt dan een ruwe olie. Met pyrolyse kun je producten maken zoals stoom, elektra, olie, azijn en mierenzuur. En elke vorm van biomassa kan gebruikt worden: houtpulp, palmresten, etc. Wij willen vooral reststromen gebruiken die bijvoorbeeld vrijkomen bij de productie van palmolie. Pyrolyse doet in twee seconden wat de natuur in twee miljoen jaar doet. Het is een soort van biomimicry. Het verschil met de natuur is, dat de natuur tijd heeft en wij mensen niet. Wij moeten voor een technische oplossing kiezen.'

Biomassa is geen makkelijke grondstof. Het is nogal omvangrijk in kubieke meters in relatie tot de energie-inhoud. Door pyrolyse verhoogt de energie-intensiteit van de olie ten opzichte van bijvoorbeeld hout met een factor 4 tot 5. Ten opzichte van biomassa uit reststromen kan dat oplopen tot een factor 10 à 20. Pyrolyse heeft vele voordelen. Muggen: 'Met pyrolyse kun je de locatie en de biomassa ontkoppelen. Biomassa is lastig te bewaren en transporteren. De olie is dat juist wel. Je kunt hout ook vergassen, maar gas kun je minder makkelijk opslaan. Verder kun je een link maken tussen de agrosector, de chemische industrie en de energiewereld. De biomassa komt uit de landbouwsector.

De olie kun je gebruiken om er fine-chemicals uit te halen of het in te zetten als brandstof. En biomassa drijft zelf het proces energetisch aan. Tenslotte kun je mineralen, die in de as terecht komen, terug op het land brengen. Dat is een heel belangrijke voorwaarde voor een duurzame maatschappij. Anders roof je een land leeg.'

Decentrale energie-opwekking en -deling

Wat als je door zonnepanelen en windturbines thuis energie opwekt? En het capaciteitsoverschot van de ene wijkbewoner, de tekorten van de andere aanvult? Dan heb je een slimme zelfvoorzienende energiecommunity die lokaal opgewekte energie ten volle benut.

Initiatiefnemer:
Ourrent

Een eigen fabriek

BTG is ontstaan in de tijd van de oliecrisis. Door de hoge olieprijs werden alternatieven op basis van biomassa aantrekkelijk. Muggen: 'Ik geloof in het belang van een crisis. Die hoge olieprijs is nodig om concurrerend te zijn. Ik ben er van overtuigd dat de prijs weer naar 100 dollar voor een barrel gaat. Dan wordt pyrolyse rendabel. Dan krijgen we meer vraag en kunnen we meer productiecapaciteit neerzetten. Een eerste fabriek is duur, maar bij de tiende wordt het interessant.'

In 2005 heeft BTG een pyrolysefabriek geopend in Maleisië. Die zou moeten draaien op palmresten. Muggen: 'Die draait nu niet want de klant heeft een andere keuze gemaakt. Hij is een casino gaan bouwen. Dat is heel frustrerend. We hebben 1 miljoen liter pyrolyse-olie gemaakt, we weten

dat het werkt. Maar ik wil niet wachten met dit mooie proces en ga dus in Nederland bouwen.

Bijkomend voordeel is dat als er iets mis gaat, je dichterbij bent. En je kunt de klanten makkelijk rondleiden. Het zal de grootste fabriek in Europa worden. We verwachten veel nieuwe klanten uit de hele wereld. Verder gaan we een platform oprichten voor pyrolysetechnologie waar bedrijven, opleidingsinstituten en universiteiten aan mee kunnen doen. We noemen het The Pyrolysis Academy.'

BTG-BTL gaat samen met Tree Power een fabriek bouwen op het oude AKZO-terrein in Hengelo. Daar stond een chloorfabriek die moest worden gesloten vanwege de maatschappelijke discussie rond chloortransporten. Bij de bouw van de fabriek betreft BTG-BTL regionale bedrijven. De leverancier voor de installaties Zeton komt uit de buurt, Stork zal de zandkoeler leveren en Host doet de rookgasreiniging, warmteterugwinning en elektriciteitsproductie. De biomassa komt van Bruins en Kwast uit Goor. Muggen: 'Die regionale insteek telde mee voor het krijgen van een subsidie van de EU. Normaal gesproken is in R&D-projecten van de EU belangrijk dat er zoveel mogelijk Europese partijen meedoen. Maar in dit geval was dat niet handig.



EnergieTransitie & pyrolyse

Ambitie van EnergieTransitie is om in 2030 in Nederland 30 procent van de fossiele grondstoffen te hebben vervangen door groene grondstoffen met als resultaat minder CO₂-uitstoot en minder afhankelijkheid van aardolie, kolen en aardgas. Bij de ontwikkeling van een groene economie kan Nederland een belangrijke rol spelen. De Nederlandse situatie biedt uitstekende perspectieven: internationaal vermaarde agro- en chemische industrie, veel reststromen van biomassa en grote havens voor de import van biomassa. Pyrolyse kan een belangrijke bijdrage leveren als voorbewerking van biomassa. Het project heeft subsidie gekregen vanuit het Europese 7e Kader Programma.

Als je een technologie op commerciële schaal wilt demonstreren moeten partijen bij elkaar in de buurt zitten. Je kunt je voorstellen dat het niet werkt als de aannemer voor een project als deze in Italië of Spanje zit. Gelukkig vond de EU dat ook.'

De fabriek gaat draaien met een capaciteit van 25 MW. Er gaat dan 5 ton hout per uur doorheen. Naast olie wordt stoom geproduceerd. De stoom wordt geleverd aan AKZO die het gebruikt voor haar zoutproductie. Deze afzet van stoom is beter dan het leveren van stoom aan stadsverwarming, want dat heeft maar een deel per jaar warmte nodig. Muggen: 'We zijn nu anderhalf jaar met deze fabriek bezig. Doel van de fabriek is om te bewijzen dat het commercieel werkt. Het wordt de eerste grote pyrolysebiomassafabriek in Europa.'

Het plan is om pyrolyse-olie lokaal te maken. Om bijvoorbeeld in Maleisië resten uit de palmolie-industrie te gebruiken. Zo'n land kan dan de pyrolyse-olie exporteren. Landen met veel biomassareststromen worden zo de nieuwe OPEC-landen. De raffinage kan dan gebeuren in Rotterdam. Het is daarmee een technologie die de locatie van het ruwe materiaal loskoppelt van de toepassing. En het is geschikt voor Nederland met de haven van Rotterdam, de raffinaderijen ter plekke, de chemische industrie en de goed ontwikkelde agrosector.



Biobrandstof of chemie?

Met pyrolyse wordt een ruwe olie geproduceerd. Maar in ruwe vorm is deze olie te zuur. Dat is geen probleem voor het bijstoken in een ketelinstallatie of in een gasturbine. Wel voor directe toepassing in een dieselmotor of voor het bijmengen met diesel. Voor de olieraffinaderijen mag er niet teveel zuurstof in olie zitten. Daarom heeft BTG met Shell in het BioCoup project onderzocht hoe de pyrolyse-olie opgewerkt kan worden. De zuurstof haal je eruit met waterstof. Deze waterstof kan voor 100 procent uit het eigen proces worden gehaald. Als de olie is opgewerkt, kan het bijgemengd worden in bestaande raffinaderijen. Op laboratoriumschaal is aangetoond dat tot 20 procent van deze opgewerkte pyrolyse-olie bijgemengd kan worden. En het uiteindelijke doel is om de ruwe pyrolyse-olie zo hoogwaardig te maken, dat het kan worden bijgemengd in de brandstof van de auto.

De toekomst van biomassa ligt in de bioraffinage. Daarmee kun je hoogwaardige materialen en stoffen uit biomassa halen. Dat kan niet met zonne- of windenergie. De droom is om eerst deze hoogwaardige grondstoffen uit de biomassa te halen en vervolgens de residuen te gebruiken voor energie- en warmte-toepassingen. Muggen: 'Wij zien pyrolyse als start van bioraffinage. We hebben er gesprekken over met onder meer DSM en AKZO.

Maar de chemische omgeving is niet gewend aan biomassa. Het stinkt, er zit stof in en ook water. Het wordt gezien als vieze rommel. Het is dus een cultureel vraagstuk binnen de chemie. Pyrolyse laat de mogelijkheden van biomassa zien, want het maakt van hout een olie. Pyrolyse is een eerste stap om biomassa geaccepteerd te krijgen.'



Wenkend perspectief pyrolyse

Het pyrolyseproject van BTG-BTL is, na een vergelijking met een aantal andere Europese initiatieven, geëindigd op de eerste plaats in de call Polygeneration van het 7e kaderprogramma van de EU. En er is interesse voor het project vanuit Noorwegen, Zweden, de USA, Tsjechië, Finland, Brazilië en Maleisië. De pyrolyse-fabriek in Nederland wordt op zogenaamde 'skids' gebouwd. Dat zijn grote modules die opgebouwd worden in de fabriek en vervolgens getest en afgenomen kunnen worden. Zo kan de hele fabriek gedemonteerd, getransporteerd en opnieuw opgebouwd worden bij de klant. Hiermee is het project goed beheersbaar en worden de risico's van het bouwen ter plaatse tot een minimum verkleind. De voorbehandeling van de biomassa, integratie van de warmte en opslag van de olie gebeuren lokaal. Er is bij diverse klanten over de wereld interesse voor het concept. Het businessmodel maakt dat pyrolyse-fabrieken kunnen worden geëxporteerd naar de plek waar de biomassa wordt geproduceerd. De pyrolyse-olie kan dan lokaal gebruikt worden of worden getransporteerd. De strategie van BTG-BTL is om dit model met kerncomponenten te leveren en er een licentievergoeding voor te vragen. De hoogwaardige werkgelegenheid blijft in Nederland, want BTG-BTL wil zich blijven richten op technologie-ontwikkeling. Er zijn op dit moment diverse opdrachten voor het ontwerp van een fabriek van klanten uit de petrochemische hoek en van biomassa-eigenaren. De verwachting is dat dit binnen twee jaar resulteert in opdrachten. En dat de opening van de fabriek leidt tot een groot aantal vervolgoopdrachten en een stormachtige groei.

TRENDS EN TIPS

Door de oogharen gekeken

Deze publicatie beschrijft veertien initiatieven. Projecten die een voorbeeldfunctie vervullen voor de innovatiethema's van EnergieTransitie. Voorwaarde bij de selectie was dat er een paal in de grond moest zijn gegaan. Daardoor laten ze zien wat ondernemende mensen tegenkomen vanaf de start van een project. Het zijn iconen omdat ze iets in gang hebben gezet en het begin vormen van een bredere ontwikkeling. Omdat ze de context of het systeemregime veranderen. Die verandering hebben we beschreven onder het kopje 'wenkend perspectief'. Nu kijken we door de oogharen naar veertien wenkende perspectieven. Om te zien welke trends er zijn. En we geven we tips voor overheidsbeleid. Natuurlijk zijn er ook tips voor ondernemers of kennisinstellingen. Denk aan 'neem je verantwoordelijkheid', 'zet door' en 'werk samen'. Maar wij richten ons met name op de overheid. Met de gedachte dat aanhaken bij trends de snelste weg is naar succes. En dat wensen we EnergieTransitie van harte toe!

Tip!

Financier niet alleen nieuwe experimenten. Ondersteun bijvoorbeeld fiscaal de opschaling van technieken die aan hun uitrol in de markt toe zijn.

Trends en de trias energetica

De trias energetica schrijft voor dat we energie moeten besparen, de productie moeten verduurzamen en rest van de fossiele energie zo efficiënt en schoon mogelijk moeten gebruiken. En bespaard wordt er. Van de veertien iconen zijn er zes gericht op besparing in uiteenlopende sectoren. In de woningbouw door het realiseren van passiefhuizen in de bestaande bouw en het maken van energiezuinige standaardconcepten voor nieuwbouw, door op locatie slim met energiegebruik om te gaan op Agriport A7, door in industriële sectoren met nieuwe principes te werken onder de noemer procesintensificatie en door kassen in de glastuin energetisch bijna te sluiten.

Bij het verduurzamen van de productie van energie valt de rol van biomassa op. Biomassa wordt ingezet daar waar het vrijkomt als organisch afval en omgezet in biogas of er wordt gesleuteld aan het optimaliseren van de verschillende componenten in biomassa met technieken als bioraffinage en pyrolyse. Twee andere vormen van duurzame productie die hun plek in de markt hebben gevonden zijn aardwarmte, op de kaart gezet door de tuinbouwsector, en windenergie. Zonne-energie komt aan bod bij het bouwen van passiefhuizen en in de glastuinbouw. Tenslotte wordt CO₂ nuttig hergebruikt in de glastuinbouw. Als we dan het wenkend perspectief beschouwen, zien we voor de komende vijf jaar de opschaling en uitrol van wind op zee, bedrijventerreinen die slim met energie omgaan en energieneutrale huizen die gebruik maken van technieken als de warmtepomp, kierdicht bouwen, passieve zonne-energie, aardwarmte en HReketels. Maar ook de energie-intensieve industrie heeft dan grote spongen gemaakt, een vernieuwde visie op de biobased economy zet biomassa zo duurzaam mogelijk in en vervoer dat in de stad elektrisch rijdt en in de regio op biogas. En denk aan een energieneutrale glastuinbouw en CO₂ dat vaker nuttig wordt toegepast door bijvoorbeeld algen te laten binden. We sluiten ons dan ook aan bij de woorden van Hugo Brouwer: '2010 is voor EnergieTransitie een oogstjaar'.

Tip!

Breng als overheid het economisch 'tipping point' voor duurzame energie dichterbij. Onderzoek welke generieke financiële maatregelen hieraan verder kunnen bijdragen.

't wordt economischer!

Bij vele energiebesparingsprojecten speelt de economische overweging. Want energie wordt duurder en de prijs van energie is onberekenbaar. Dus kiezen bedrijven voor zekerheid en investeren ze vanuit bedrijfs-economische belangen in energiebesparing. In de publieke sector maken woningbouwcorporaties innovatieve afspraken met de bewoners: als de huur omhoog gaat wordt deze gecompenseerd door de gemiddelde energiebesparing. Naast directe financiële voordelen is er een economische spin-off zichtbaar: een nieuwe markt en aanbieders van luchtventilatoren in de glastuinbouw, financiële innovaties in de bankensector en nieuwe bedrijven voor elektrisch rijden. Het energieregime begint te veranderen. De economische waarde is aan het verschuiven waardoor innovaties 'opeens' passen. Duurzame energie is interessant geworden door de onzekerheid rond de ontwikkeling van prijzen voor fossiele brandstoffen en door de financiële investeringen van de overheid.

Tip!

Streef naar een breed scala aan technieken, organisaties en oplossingsrichtingen. Geef tegengas aan de roep om focus en vier diversiteit.

De kracht van diversiteit

Er is een grote diversiteit binnen de energietransitie. Verschillende technieken worden naast elkaar ontwikkeld. Voor vervoer werkt men aan bussen op biogas en aan auto's op elektriciteit. Uit biomassa wordt of een olie gemaakt of de vezels worden eruit gehaald of het wordt vergist. Voor het besparen van energie in huishoudens worden technieken als passiefhuizen, warmtepompen en de HRe-ketel ingezet. Ook is er een variëteit aan toepassingen in verschillende sectoren: de chemie, de glastuinbouw, de woningbouw, de vervoerssector en de landbouw.

Er zijn individuele ondernemers, woningbouwverenigingen, grote ondernemingen, MKB-bedrijven en nieuwe stichtingen actief. Ook consumenten krijgen een grotere invloed. Internationale ontwikkelingen komen niet expliciet aan de orde, maar ze spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling van kennis en technologie. Dat geldt ook voor kennisinstellingen die keurmerken voor oplaadpalen verlenen, nieuwe vormen van telen in kassen onderzoeken en hoge golven bestuderen voor de introductie van wind-op-zee. Diversiteit is de kracht van de verduurzaming van het energiesysteem. In de sociale wereld en in de natuur wordt het belang van diversiteit al langer onderkend. Het wordt tijd dat de kracht van diversiteit ook de wereld van de techniek binnendringt.

Tip!

Stimuleer samenwerking, beloon onverwachte coalities en richt transitiehuizen in. Dit is een zeer belangrijke rol voor de overheid.

Samen en verbonden

We zien een toenemende verbondenheid in nieuwe combinaties van actoren. En andere vormen van afhankelijkheid die passen binnen een wereld die zich op een slimme manier opnieuw inricht. Een inrichting die op een respectvolle manier gebruik maakt van onze natuurlijke hulpbronnen. In deze samenwerkingsverbanden zoeken partners naar elkaars sterke kanten. Partners die samen leren en experimenteren. En waarbij blijkt dat wie meepraat mee bepaalt. Innovatie is dus het gevolg van een proces van met elkaar in gesprek raken en blijven. Waarbij het gesprek meer gaat over ander gedrag dan over de technologie. Deze nieuwe vormen van samenwerking zijn te talrijk om op te noemen. Decentraal leidt het tot innovatieve samenwerking in de woningbouwsector tussen projectontwikkelaars, leveranciers van energiezuinige technieken en bewoners. Tuinders kruipen bij elkaar en zoeken leveranciers van CO₂ of van warmte. Gemeenten gaan voor elektrisch rijden het gesprek aan met de auto-industrie, energiebedrijven en netwerkbeheerders. En de energie-intensieve industrie zoals de chemie en papier gaat verder dan ooit in pre-competitieve samenwerking. Binnen gemeenten en provincies moeten de afdelingen economie en milieu samenwerken en sectoren als agro, papier en chemie zijn (nog) geen natuurlijke partners. Hieruit blijkt dat niet alleen technologie de verduurzaming van onze energievoorziening kan versnellen. Het gaat ook om mensen die samen in nieuwe afhankelijkheden technologische inzichten implementeren. En daarmee is en blijft één van de belangrijkste opgaven van EnergieTransitie: breng samen en verbind!

Tip!

Nu de energietransitie in een nieuwe fase is beland, moet het ondersteuningsbeleid worden aangepast. Het energiebeleid moet meer gericht worden op samenwerkingsverbanden op locatie, op maatwerk en één overheidsloket is meer nodig dan ooit.

Implementatie is locatie

Implementatie gebeurt niet in het luchtledige maar vindt plaats op een plek. Op plekken in Noordelijk Nederland, in Noord- en Zuid-Holland en op Ameland. Op locatie blijf je over grenzen heen te moeten kijken en samenwerken. Met andere boeren die ook veel koeien hebben of met andere glastuinbouwbedrijven om samen een nieuw energiebedrijf te beginnen. Hiervoor moet je samen optrekken, energiegebruik op elkaar afstemmen en de levering van biogas samen mogelijk maken. In de praktijk, daar gebeurt het. Tot nu toe vonden duurzame energie-innovaties plaats binnen de grenzen van één bedrijf. Daar werd de R&D verricht en uitgeprobeerd. En werd de kennis ontwikkeld door een bedrijf en een kennisinstelling los van de locatie. Met het aanbreken van de implementatiefase van de energietransitie gaat dit niet langer op. Door de opkomst van nieuwe samenwerkingsverbanden zoals de Groen Gas Hubs of de clustering op bedrijventerreinen lopen initiatiefnemers tegen de barrière aan dat het duurzame energiesubsidiebeleid niet op deze vormen van samenwerking is ingericht. EnergieTransitie is ingedeeld naar innovatiethema, naar techniek of naar individueel bedrijf. Ondernemers zijn daarmee afhankelijk van individuele tenderregelingen. Voor biogas is de regeling dit jaar aangepast en zijn gezamenlijke aanvragen mogelijk. Zaak is dit verder te ontwikkelen en bijvoorbeeld ook meer punten geven aan voorstellen die de afname van warmte, biogas, vezels etc. garanderen. En voor bedrijven die op een slimme manier op een locatie willen samenwerken aan het verminderen en verduurzamen van hun energiegebruik. Die nu binnen verschillende subsidieregelingenvallen met andere criteria, sluitingsdata en aanspreekpunten. Onze conclusie is dat de energietransitie in een nieuwe fase is aangekomen. Die fase wordt niet alleen wordt gekenmerkt door technologische innovaties maar vooral door innovatieve vormen van samenwerking. Deze samenwerking vindt plaats op locaties en is daarmee elke keer anders. Dat maakt dat ondersteuning maatwerk is. Hiervoor moet de overheid haar ondersteuningsbeleid aanpassen.

Tip!

Zie lokale organisaties zoals gemeenten en woningcorporaties als gelijkwaardige partners die ook investeren en financieel innoveren. Laat partijen bij zowel decentrale als bij meer centralistische projecten van elkaar leren over financiële innovaties.



De opkomst van decentraal

Decentraal komt er aan. Gedreven door een sterk verlangen naar onafhankelijkheid. Onafhankelijk van de gaskraan die misschien dicht wordt gedraaid of van oliesjeiks in het Midden-Oosten. Passend bij trends als individualisering en de menselijke maat. Het verlangen naar zelfvoorziening en decentrale opwekking. Het speelt bij de introductie van aardwarmte in de tuinbouwsector, bij de elektrische auto en bij het gebruik van mest en gras uit eigen regio voor biogas, diervoer en vezels. In de glastuinbouw wordt het zelfs al gezien als dé nieuwe visie voor de toekomst. Ook het reduceren van het energiegebruik wordt door de wens gedreven. Dus wekken we thuis elektriciteit op met HRe-ketels en worden kassen gesloten. En als het dan straks mainstream is om je eigen energie op te wekken met zonnepanelen, heb je er tenminste niet zoveel van nodig. Onder de kop 'Energy? Do it yourself!' in duurzaamheidsnieuws.nl van 11 maart jongstleden wordt zelfs gesteld dat we door besparing en decentrale opwekking in 2025 van gekkigheid niet weten wat we met al onze energie moeten doen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat Eneco het energiebedrijf is dat in vele projecten een bijdrage levert. Eneco heeft decentrale opwekking in het hart van haar strategie opgenomen. Decentraal leidt soms tot nieuwe afhankelijkheden. Tuinders worden onafhankelijk van gas maar afhankelijk van de levering van CO₂ en een bedrijf als Grassa moet voor haar bioraffinage

Tip!

Blijf actief met het slimmer inrichten van het elektriciteits- en gasnet door ook voorrang te verlenen aan decentraal opgewekte energie en het gasnetwerk toegankelijk te maken voor invoeden van decentraal opgewerkt groen gas. En faciliteer leerprocessen gericht op de ontwikkeling van software voor de optimale werking van duurzame energietechnieken en -netwerken.

de agro-, papier-, chemie- en logistieke sectoren verbinden. En de nieuwe infrastructuur voor elektrisch vervoer leidt tot het maken van gezamenlijke afspraken met steden in binnen- en buitenland. Decentraal wordt ondersteund door de omgekeerde beweging: centrale opwekking door grote windparken op zee. Of de pyrolyse van biomassa waarmee kan worden aangesloten bij de bestaande centralistische structuur van de fossiele energiesector. Bij technieken met een meer centralistische aard gaat een aanzienlijk deel van het innovatieproces over het verdelen van de risico's. Dat leidt tot financiële innovaties als projectfinanciering en nieuwe vormen van licenties.

Tip!

Haak aan bij het hip worden van duurzaamheid. Maak koplopers zichtbaar door middel van prijzen.

Tip!

Blijf een heldere visie uitstralen als overheid en haak aan bij de belevingswereld van de nieuwe generaties ondernemers en ambtenaren. Gebruik communicatie-instrumenten die in hun netwerkwereld passen.

Slimme netwerken

Slimme netwerken kwamen in meerdere vormen langs. Op Agriport A7 hebben ze de netwerkorganisatie Stichting Energieweb opgericht die met zelfontwikkelde software de energieproductie en -verbruik op elkaar afstemt zodat er zoveel mogelijk wordt bespaard. Digitale ondersteuning is ook ontwikkeld voor een goede werking van passiefhuizen, voor het optimale klimaat in kassen en voor het beste gebruik van de HRe-ketel. En een techniek als bioraffinage kan kleinschalig worden toegepast en door ICT centraal worden begeleid en geoptimaliseerd. Het belang van slimme netwerken is verder zichtbaar bij het verduurzamen van de mobiliteit. Er komen nieuwe netwerken van vulstations voor biogas en van laadpalen voor elektrische auto's. En deze nieuwe netwerken worden op hun beurt weer ondersteund door innovatieve software. Een heel andere vorm van netwerken zijn de nieuwe intersectorale verbindingen die ontstaan doordat bestaande sectoren aan elkaar verbonden raken via nieuwe technieken. De meest opvallende hierbij is de verbinding van de agro-, chemie- en de papiersector. En dan is er natuurlijk ook het elektriciteit- en gasnetwerk. Ook hiermee moet slim worden omgesprongen. Met de leus 'Smart Grid: electricity has always powered the

Tip!

Haak aan bij het hip worden van duurzaamheid. Maak koplopers zichtbaar door middel van prijzen.

work of computers. Now, with smarter grids, computing is returning the favor' benadrukt IBM het belang van slimme meters bij huishoudens, van het ondersteunen van het elektriciteitsnetwerk met digitale technologie zodat het mogelijk wordt slim te reageren op gebeurtenissen in het netwerk. Ook het Energierapport (2008) geeft aan dat de in Nederland sterk ontwikkelde ICT-sector een belangrijke bijdrage kan leveren in het slimmer maken van de energie-infrastructuur. En de Roadmap 2050 van de European Climate Foundation die stelt dat een verlaging van 80% CO₂ in twee generaties mogelijk is als het Europese elektriciteitsnetwerk drastisch wordt aangepast. Om dan vervolgens de energieproductie en gebruik goed op elkaar af te stemmen, zal ook de nodige ICT-ondersteuning ontwikkeld moeten worden. De Nederlandse overheid heeft hier onlangs een begin mee gemaakt met het besluit duurzaam opgewekte electriciteit voorrang te verlenen op het net.

Tip!

Denk voor een volgende generatie duurzame energietechnieken aan de natuur: de zon, de zee en biodiversiteit. En kijk vlakbij, om het hoekje en in de buurt.

Doeners met een visie

Een voorwaarde bij de selectie van de projecten was dat er een paal in de grond moest zijn gegaan. Dus spaken we doeners en geen dromers. Jonge mensen die nieuwe bedrijven, coalities of stichtingen uit de grond hebben gestampt. MisterGreen, OCAP, Grassa, de CROB en Stichting Energieweb. Ondernemers die van een nieuwe generatie zijn waarvoor duurzaamheid geen geitenwollen sok is maar een voorwaarde voor een goed bedrijf. Ondernemers met de juiste intentie, met oog voor de toekomst en een neus voor commerciële kansen. En doeners troffen we niet alleen aan in kleine bedrijven. Ook bij grote bedrijven zoals DSM, Eneco en de Rabobank zijn ze te vinden. En vergeet de ondernemende ambtenaar niet. Die realiseert de infrastructuur voor elektrische auto's of voor bussen op biogas, geeft vergunningen uit, past beleid aan of regelt toestemming in Brussel voor vernieuwende financiële constructies. Deze ambtenaren herkennen de omslag en steken hun nek uit. Ambtenaren met moed, gevoel voor timing en met een lange adem. Deze doeners bedenken nieuwe logo's voor elektrisch rijden, nieuwe namen voor bedrijven en stichtingen en nieuwe woorden als mini-WKK. Er ontstaat een nieuwe taal in woord en beeld. En voor al deze doeners is de visie van EnergieTransitie belangrijk geweest als richtsnoer.

Regionale trots

Duurzaamheid begint hip te worden. In NRC-Next schrijft Ellen de Bruin dat een jongen vertelt dat je op een feestje meer meisjes krijgt als je voor een duurzaam energiebedrijf werkt (d.d. 6 april 2010). Experimenteren met duurzame energie is dus iets om mee te pronken. En deze trots zagen we meerdere malen terug. Ameland toont met borden en een fietstocht aan toeristen welke projecten er zijn geïnitieerd. En in verschillende provincies zagen we dit terug: Zeeland is trots op haar bussen op biogas, in de regio Noord-Nederland zijn boeren trots op hun Groen

Gas Hubs en Amsterdam is trots op haar koploperspositie als stad voor de elektrische auto. In de regio Haarlemmermeer bedachten ze zelfs de nieuwe term 'PolderPower'. De initiatiefnemers uit onze projecten zijn ook blij met de verschillende prijzen die ze hebben ontvangen zoals 'De Innovatieve Teamspeler van het Jaar', 'De Zilveren Wesp' en de 'Up & Coming Green Award'.

Het nieuwe fruit

We hebben naast de projecten ook veertien wat-alsjes opgenomen. Initiatieven nog niet op een zelfde schaal impact hebben maar die de iconen van de toekomst kunnen worden. Zoals zonne-energie, energie uit water of uit planten en windenergie. Het is opvallend hoe zonne-energie opeens in de pers verschijnt ook in het economiekatern van landelijke dagbladen. Met de boodschap dat het concurrerend wordt in 2015. Om dit mogelijk te maken moet er wel geïnvesteerd blijven. En allerlei nieuwe toepassingen en concepten die het energiegebruik van functies als mobiliteit en wonen verder verduurzamen. We hebben willen laten zien dat er nog veel ideeën en toepassingen aankomen. Concepten waarbij biomimicry een trend wordt, waarbij decentraal een nog grotere rol gaat spelen en waarbij burgers meer betrokken raken. Afsluitend willen we daarom de stelling aan dat als je creativiteit de ruimte geeft je de iconen van morgen hebt.

OVER DE AUTEURS

Caroline van Leenders

(1965) is gepromoveerd milieukundige. Ze is sinds 1997 werkzaam bij het huidige Agentschap NL en sinds enkele jaren bij het CompetentieCentrum Transities. In de afgelopen jaren is ze gedetacheerd geweest bij het Nationaal Initiatief Duurzame Ontwikkeling als procesmanager van het programma 'Marktkansen voor Duurzame Consumentenproducten', bij het ministerie van Ontwikkelingssamenwerking voor de Transitie Biodiversiteit en bij het ministerie van VROM voor het ontwikkelen van een visie voor Duurzaam Materiaalketenbeleid. Verder heeft ze meegewerkt aan het programma Duurzaam Inkopen, aan EnergieTransitie en aan de leergang Transitie management. Haar ervaringen heeft ze verwerkt in de publicatie '10 tips voor slimme sturing' (gratis te downloaden op www.slimmesturing.nl), waarover ze regelmatig masterclasses geeft.

Jolein Baidenmann

(1973) is oprichter van Duurzaam Karakter, een advies- en projectbureau op het gebied van duurzaamheid, maatschappelijk verantwoord ondernemen en vernieuwing. Duurzaam Karakter ontwikkelt en begeleidt duurzaamheidstrajecten voor bedrijven en organisaties, geeft strategisch communicatie- en organisatieadvies, schrijft publicaties en ondersteunt partnerschappen. Duurzaam Karakter wordt ingeschakeld bij projecten rondom maatschappelijke duurzaamheidsthema's, zoals internationale samenwerking, duurzame energie en water. Baidenmann deed in 2007 onderzoek naar de duurzaamheidsbeleving en duurzaamheidscommunicatie van duurzame koploperbedrijven. Momenteel is zij bezig met een boek over De Moderne Organisatie.
www.duurzaamkarakter.nl



WEBSITES

www.energietransitie.nl

Wat-Als projecten

Bluewater Energy Systems	www.bluewater.com
Gezen	www.gezen.nl
Zonnefabriek	www.zonnefabriek.nl
Plant-e	www.plant-e.com
Intact-ecodesign	www.intact-ecodesign.nl
Provincie en gemeente Oss	www.wegvandetoeekomst.nl
InnovatieNetwerk	www.zonneterp.nl
Ingrepro	www.ingrepro.nl
C,mm,n	www.cmmn.org
Gemeente Amsterdam	www.amsterdam.nl
Plein06	www.plein06.nl
Eneco	www.zeekracht.nl
Hanzehogeschool Groningen	www.duurzamedorpen.nl
Qurrent	www.qurrent.com

Icoonprojecten

Allee Wonen	www.alleewonen.nl
BiJo	www.bijo.nl
BTG-BTL	www.btg-btl.com
Comfortrend	www.comfortrend.nl
CROB	www.crob.nl
DSM	www.dsm.com
Dura Vermeer	www.duravermeer.nl
Duurzaam Thuis	www.duurzaamthuis.nl
E-kwadraat	www.ekwadraat.com
Eneco	www.eneco.nl
Energie Web	www.agriporta7.nl
Energy Valley	www.energyvalley.nl
E-velop	www.evelop.com
Gas Terra BV	www.gasterra.nl
Gemeente Ameland	www.ameland.nl
Gemeente Amsterdam	www.amsterdamelektrisch.nl
Grassa!	www.grassanederland.nl
HRe in versnelling	www.hre-in-versnelling.nl
Mister Green	www.mistergreen.nl
OCAP	www.ocap.nl
Productschap Tuinbouw	www.tuinbouw.nl
Rabobank Nederland	www.rabobank.nl
Remotion	www.driveremotion.nl
Solidpack	www.solidpack.eu
Stichting Passiefhuis Holland	www.passiefhuis.nl
TU Delft	www.tudelft.nl
Urgenda	www.urgenda.nl
Van den Bosch Vleestomaten	www.vleestomaat.nl

Opdrachtgever

EnergieTransitie

Auteurs

Caroline van Leenders en Jolein Baidenmann

Concept en vormgeving

Ontwerpwerk, Den Haag

Fotografie

Photorepublic

Mei 2010