



-essent 

Essent innoveert!

Essent innoveert!



Colofon

Deze catalogus is een uitgave van Essent New Energy

Redactie: Michiel Prins, Godfried van der Heijden (Het Fabulaat),

Castel Communicatie (interviews)

Eindredactie: Erik van Engelen

Vormgeving: Wim de Vries & Susanna Kuiper (Castel Communicatie)

Drukwerk: OBT, Den Haag

September 2011

Inhoudsopgave

Koploper	5
Essent en Innovatie: kennis verzamelen, keuzes maken en projecten opzetten	6
BioBased Economy de kunst om biomassa optimaal te benutten	9
Biomassa: een CO ₂ -neutrale brandstof	10
Interview: Nina Skorupska	14
Torrefactie en Pyrolyse: verkolde biomassa en olie uit gewassen	16
Energiemanagement van passieve klant naar gelijkwaardige partner	19
Energiemanagement: optimaal gebruik maken van energie	20
Interview: Norbert Vroege	26
Duurzame Mobiliteit CO₂-neutraal rijden heeft de toekomst	29
Elektrisch rijden: minder fijnstof en minder CO ₂ -uitstoot	30
Interview: Hans Streng	32
Groen Gas: schoner, stiller, voordeliger	34
Energieproductie verduurzaming & efficiëntie van de energievoorziening	39
Vergassing: voorbehandeling voor hoger rendement	40
Geothermie: schone warmte uit de aarde	42
Carbon Capture and Storage: CO ₂ opslaan in plaats van uitstoten	46
Samenwerking met partners	49
Innovatie: samen weten we meer	50
Fondsen: investeren in de toekomst	52



“Samen hebben wij de kracht om koploper te zijn in een duurzame toekomst.”

Koploper



Peter Terium
CEO Essent

De vraag naar energie zal wereldwijd blijven groeien. In die groeiende vraag kunnen we niet voorzien door alleen maar nieuwe centrales te bouwen die fossiele brandstoffen gebruiken. Van de energiesector wordt verwacht dat ze met nieuwe oplossingen en technieken komt om ook in de toekomst voldoende betaalbare en duurzame energie te kunnen leveren.

Continue zoektocht

Essent speelt in dat proces een bijzondere rol. Als grootste energiebedrijf van Nederland zijn wij op het gebied van innovatie één van de koplopers. Wij zijn bezig met een continue zoektocht naar innovatieve antwoorden op de energieproblemen van nu en morgen. Daarvoor werken we nauw samen met kennis- en onderzoeksinstituten. Iedereen kent ons van Groene Stroom, Groen Gas, het elektrisch rijden en van de HRe-ketel, die naast warmte ook elektriciteit in huis opwekt. Dat zijn bewezen successen en geen toevalstreffers. Onze innovatieprojecten worden zorgvuldig uitgekozen. Uitgangspunten zijn altijd: betrouwbaar, betaalbaar en schoon.

Centraal en decentraal

Innovaties van Essent zijn gericht op de verschillende onderdelen van de energiewaardeketen. Dan gaat het zowel over verduurzaming van de centraal opgewekte energie, als over de decentrale opwekking en energie-efficiëntie bij de gebruikers. We leggen ook steeds meer nadruk op de verbinding tussen 'centraal' en 'decentraal'. Bijvoorbeeld door de ontwikkeling van intelligente producten en diensten voor thuis en voor gebouwen. Hierdoor kunnen consumenten en bedrijven zelf sturing geven aan het energieverbruik en daarmee de energierekening. Dat biedt kansen om energie te besparen en om duurzame energiebronnen optimaal te benutten.

Gebundelde innovatiekracht

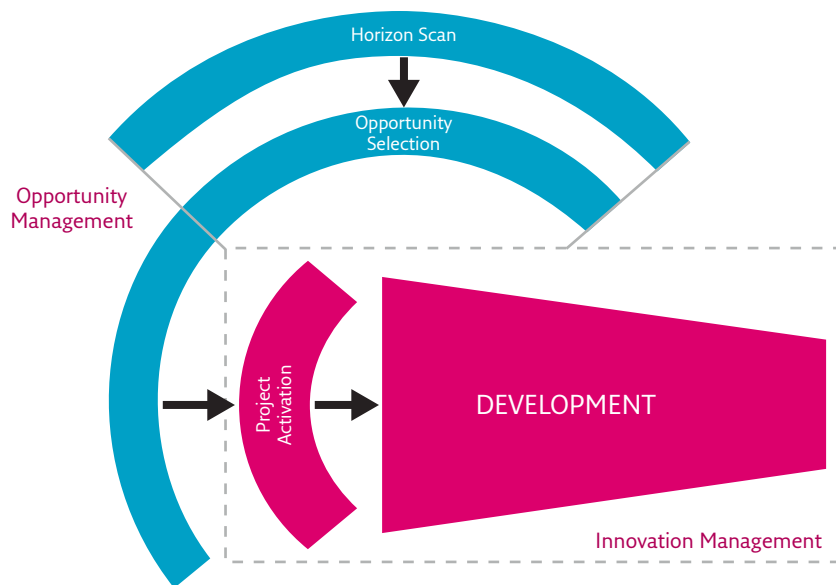
Essent is een onderdeel van RWE, één van de grootste energiebedrijven van Europa. Op velerlei gebied investeert RWE in pilotprojecten om nieuwe technologieën te ontwikkelen die haar toekomstvisie vorm moeten geven. Het spreekt vanzelf dat Essent profiteert van die kennis en inzet van middelen. Net zoals RWE zijn voordeel doet met de innovatieve kracht van Essent. Dankzij deze gebundelde innovatiekracht kunnen we de energievoorziening van de toekomst duurzamer maken en betaalbaar houden.

In deze Innovatie Catalogus kunt u lezen en zien wat Essent doet op het gebied van innovatie.

Essent en Innovatie: kennis verzamelen, keuzes maken en projecten opzetten

De continue zoektocht naar innovatieve duurzame energietoepassingen heeft ons de afgelopen jaren veel opgeleverd. Het leert ons ook dat er nog heel veel werk te doen is. Essent zal daarom ook in de toekomst blijven inzetten op innovatie: van brandstoffen tot opwekking, bewerking en energieopslag en van levering tot mobiliteit. Op het gebied van mobiliteit heeft Essent het afgelopen jaar een grote versnelling teweeg gebracht door in te zetten op elektrisch vervoer.

De afgelopen jaren is er echter ook een aantal onderzoeksactiviteiten verdwenen. Dat heeft onder meer te maken met de afsplitsing van Enexis, het voormalige Essent Netwerk. Daarnaast is de prioriteit van bepaalde innovaties verschoven, omdat we ons steeds richten op de meest kansrijke technologieën. Zo zien we bijvoorbeeld dat decentrale opwekking steeds belangrijker wordt.





Mogelijk maken

Essent hoeft niet zozeer zelf het wiel uit te vinden, maar wil vooral een bijdrage leveren aan het 'mogelijk maken' van innovaties. Samen met de verschillende R&D afdelingen van moederbedrijf RWE kijken we naar de mogelijkheden in de markt. Daarnaast hebben we ook nauwe banden met kennis- en onderzoeksinstituten en investeringsfondsen waardoor we de laatste ontwikkelingen nauwlettend kunnen volgen. We maken een selectie uit de vele mogelijke technologieën, die we vervolgens als innovaties doorontwikkelen. Met onze kennis, ervaring, infrastructuur, klanten, kapitaal en samenwerking met andere partijen, realiseren we de meest waardevolle portfolio van innovaties.

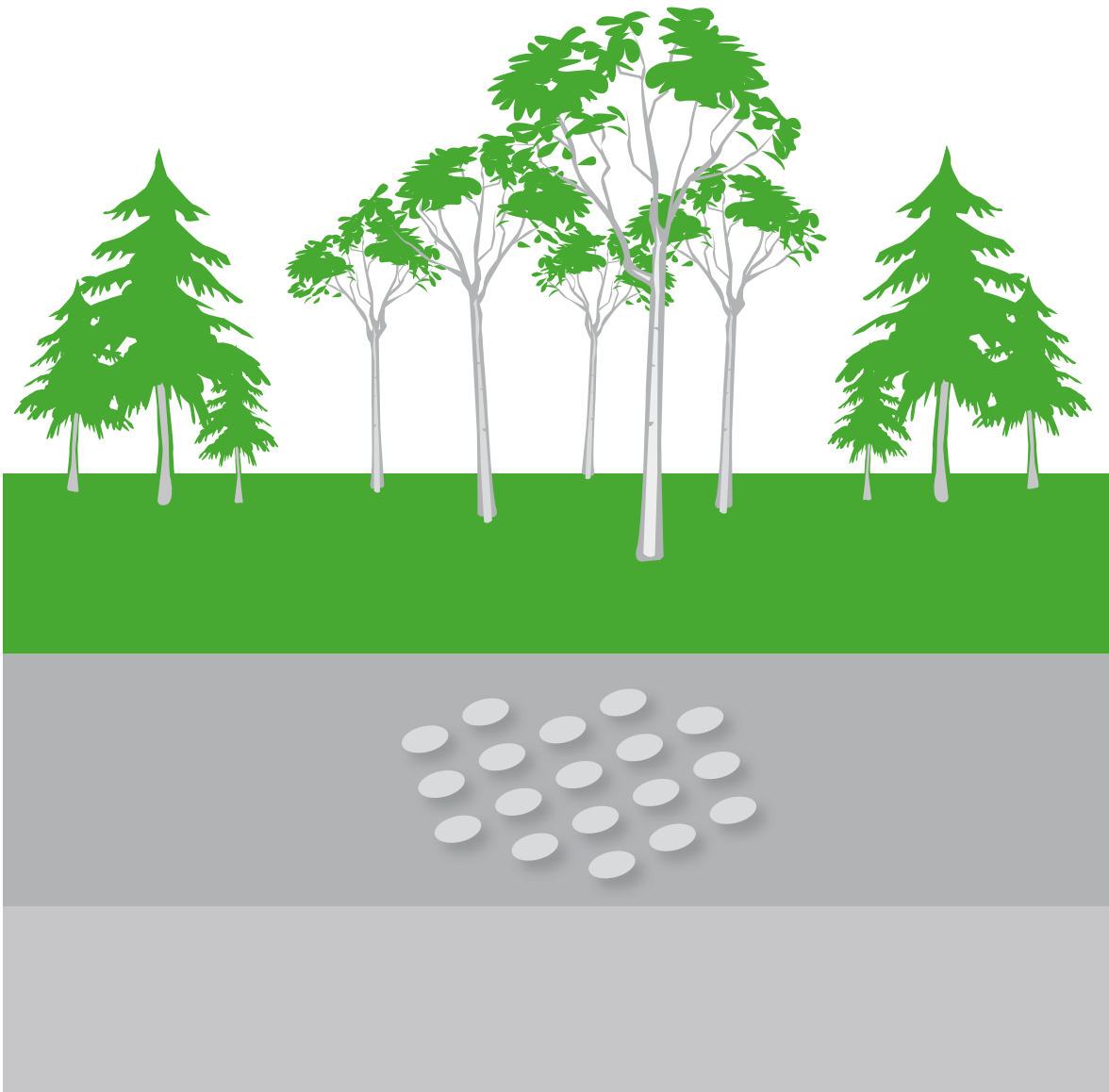
Ontwikkelen

Innovatie is een specialisme. Binnen Essent is een gespecialiseerde business unit New Energy verantwoordelijk voor de uitvoer van de innovatie activiteiten. Essent New Energy houdt zich in nauwe afstemming met de rest van het bedrijf bezig met de verdere ontwikkeling en invulling van de innovatiestrategie. New Energy is een kenniscentrum en een linking pin met de verschillende R&D afdelingen van RWE, onderhoudt contacten met universiteiten en kennisinstituten en treedt op als sparringpartner voor overheden. Daarnaast initieert New Energy de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten. Hiervoor voert New Energy studies uit voor nieuwe technologieën, zet pilotprojecten op om deze op schaal te testen en door te ontwikkelen, en creëert daaruit nieuwe business concepten. Dit continue proces van kennis verzamelen, keuzes maken en projecten ontwikkelen is schematisch weergegeven in de figuur hiernaast.

Essent en RWE

De fusie met RWE maakt het mogelijk voor Essent om binnen de RWE-groep samen te werken met de verschillende RWE-dochterondernemingen. Hiermee kunnen beide partijen voordeel halen uit de kracht van RWE en de onderlinge samenwerking en kennisuitwisseling.

- Door de voortrekkersrol van Essent op het gebied van biomassa-bijstook bestaat er een belangrijke kennisuitwisseling binnen RWE om de energieproductie te verduurzamen.
- Op het gebied van elektrisch rijden werkt Essent nauw samen met RWE Effizienz, die de laadpalen ontwikkelt, en RWE Technology aan het implementeren van de laadinfrastructuur in Nederland.
- Essent heeft al vanaf de begintijd van windenergie een belangrijke positie in Nederland. De business unit van Essent die windenergieprojecten ontwikkelt, is direct na de overname door RWE opgegaan in RWE Innogy, het bedrijf waar alle kennis en ervaring op het gebied van windenergie in Europa is gebundeld. De Nederlandse projecten worden dus door een ander dochterbedrijf van RWE ontwikkeld, maar de Groene Stroom wordt natuurlijk aan onze eigen Essent klanten geleverd.



BioBased Economy

de kunst om biomassa optimaal te benutten

Biomassa bijstook vormt een belangrijke bron voor de productie van duurzame energie. Essent is op dit gebied al jaren de koploper. In de keten van biomassa tot en met elektriciteitsproductie is echter nog veel optimalisatie mogelijk, waardoor de keten economischer en duurzamer kan worden. Hierbij kun je denken aan het optimaliseren van de transport- en meestoeeigenschappen van biomassa. Maar ook met het winnen van hoogwaardige componenten uit biomassa is nog veel te bereiken. Biomassa wordt namelijk momenteel vooral gebruikt voor het opwekken van energie en dat is, zowel in economische zin als op het gebied van duurzaamheid, een gemiste kans. In biomassa zit een schat aan vermogen. Het is de kunst om deze eruit te halen. Dat kan door biomassa te splitsen in componenten, dat noemen we bioraffinage. De hoogwaardige componenten - zoals vitamines, eiwitten en suikers - uit biomassa kunnen dienen als duurzame grondstoffen voor diverse producten uit andere industrieën. De laagwaardige reststoffen worden gebruikt voor de productie van duurzame energie. Voor Essent is dit de BioBased Economy.

Biomassa: een CO₂-neutrale brandstof

Biomassa is de verzamelnaam voor allerlei soorten organisch materiaal, zoals hout, gras en mest. Door deze materialen te verbranden, vergisten of vergassen kunnen we elektriciteit opwekken. Dat geeft minder CO₂ uitstoot dan het verbranden van fossiele brandstoffen. Bomen en planten nemen tijdens hun groei CO₂ op, dat weer vrijkomt bij de verbranding. Dit is een relatief korte CO₂-kringloop, die we gerust CO₂-neutraal kunnen noemen. Dat is een groot verschil met de verbranding van fossiele brandstoffen die al vele miljoenen jaren in de grond zitten. De CO₂ die daarbij vrijkomt, hoort niet tot de natuurlijke korte termijn CO₂-kringloop op aarde en heeft grote gevolgen voor milieu en klimaat. Het verbranden van biomassa draagt dus niet bij aan de toename van CO₂ in de atmosfeer. Daarom noemen we biomassa CO₂-neutraal.

Green Gold Label

Biomassa wordt steeds vaker ingezet als duurzame brandstof in centrales. Er is nog wel eens kritiek op het gebruik van biomassa, omdat het verbouwen ervan ten koste zou kunnen gaan van de voedselvoorziening en van oerbossen. Om er zeker van te zijn dat dit niet gebeurt, ontwikkelde Essent al in 2002 het Green Gold Label. Dit label garandeert dat de biomassa niet concurreert met de voedselvoorziening, niet bijdraagt aan het verdwijnen van bossen of op een andere manier het milieu aantast. Het Wereld Natuur Fonds houdt samen met onafhankelijke certificatie- en inspectiebedrijven toezicht op dit label.

Houtpellets

Essent loopt voorop in het meestoken van biomassa in kolencentrales en produceert zo al sinds 2001 op grote schaal duurzame energie. In de Amercentrale wordt dertig procent biomassa meegestookt in de vorm van houtpellets. Dit is een reststroom uit de houtindustrie, bijvoorbeeld zaagsel, dat gedroogd wordt en samengeperst tot compacte

houtblokjes met een hoge energie-inhoud. Onlangs is met succes een test uitgevoerd met een meestook van meer dan vijftig procent houtpellets (op massa basis). Hiermee heeft de Amercentrale een historische stap gezet richting de hybride energiecentrale; een centrale die op continue basis vijftig procent biomassa meestookt.

BioBased Economy

Binnen New Energy zijn wij al geruime tijd bezig met projecten op het gebied van Biomass Chain Innovations. Hiermee willen we de keten van (rest)biomassa tot en met elektriciteitsproductie energetisch verder optimaliseren. Daarbij ligt de focus op transport- en meestookeigen-schappen. Met de BioBased Economy komt daar een nieuwe en belangrijke dimensie bij.

BioBased Economy is een overkoepelend begrip voor de ontwikkelingen op het gebied van biomassatoepassingen met als belangrijkste doel de hoogwaardige biologische structuren van biomassa ook hoogwaardig te gebruiken en de laagwaardige restanten in te zetten voor energieproductie.



Essent en Biomassa

Via bioraffinage worden hoogwaardige componenten vrijgemaakt. Die kunnen worden gebruikt in de farmaceutische-, food- of feedindustrie, in de (fijn) chemie en bijvoorbeeld voor de productie van bio-transportbrandstoffen. Dit betekent ook dat samenwerking met de genoemde sectoren cruciaal is voor dit project.

Algen

Essent onderzoekt momenteel de mogelijkheden van een nieuwe technologie, waarbij de CO₂ die vrijkomt bij energieproductie naar een algenvijver wordt geleid. Algen zijn microscopisch kleine plantjes die aan de basis staan van de voedselketen. Onder de juiste omstandigheden verdubbelen ze zich elke twee uur. Tijdens die groei produceren algen zuurstof en nemen ze CO₂ op.

Algen groeien zeer efficiënt. Ten opzichte van traditionele gewassen is de opbrengst per hectare tien keer zo hoog. Een ander voordeel is dat algen doorlopend geoogst kunnen worden. Er is dus een constante stroom biomassa beschikbaar.

De genoemde eigenschappen bieden veel mogelijkheden. Zo zijn bestanddelen van algen toepasbaar in de voedsel- en chemische industrie, maar ze kunnen ook gebruikt worden als biobrandstof.

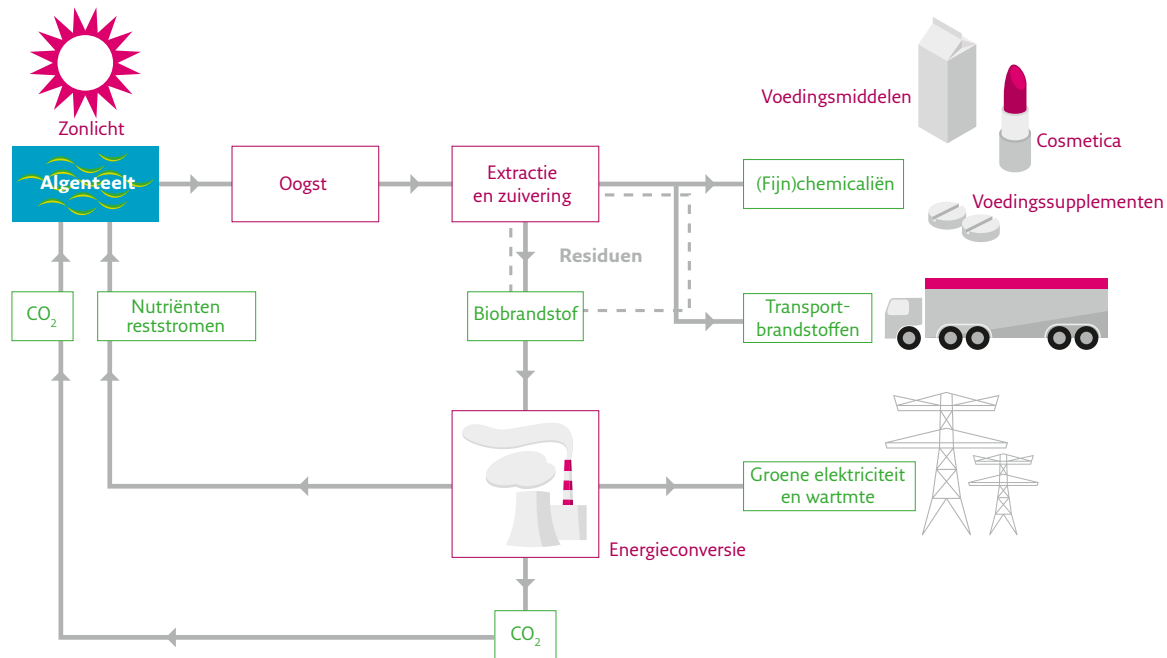
- Essent speelt een voortrekkersrol op het gebied van biomassabijstook door in een succesvolle test meer dan 50 procent biomassa op massabasis in de Amercentrale bij te stoken.
- BioBased Economy is voor Essent een speerpunt op het gebied van biomassa; de focus ligt hierbij op het optimaal gebruiken van de hoogwaardige biologische structuren van biomassa en het inzetten van de residuen voor energieproductie.
- Het AlgiCoat-project is een schoolvoorbeeld van het optimaal benutten van biomassa. Building blocks uit algen worden gebruikt voor duurzame grondstoffen voor verfproductie. Daarna worden de residuen gebruikt voor duurzame energieproductie.

AlgiCoat

In het project AlgiCoat onderzoekt Essent momenteel samen met AkzoNobel, Wageningen University en algen-bedrijf Ingrepro hoeveel hoogwaardige chemische bestanddelen uit algen geoogst kunnen worden.

De onderzoekers bekijken ook in hoeverre bio-bouwstenen uit algen verwerkt kunnen worden tot duurzame grondstoffen voor de verfproductie. Dat gebeurt in een

proefopstelling met twee bassins vol algen die gevoed worden met CO₂ uit een energiecentrale van Essent. Nadat de grondstoffen uit de algen zijn gehaald, worden de restanten weer gebruikt als brandstof voor energiecentrales. Nu kost de productie en verwerking van algen nog meer dan het opbrengt. Onderzoekstrajecten moeten uiteindelijk leiden tot een lagere kostprijs voor deze toepassingen. Project AlgiCoat loopt nog tot 2012.





“Algen als
brandstof voor
energiecentrales”

Interview: Nina Skorupska

“Cofiring biomass provides a reliable road to complete sustainability”

Nina Skorupska

Chief Technology Officer at Essent

‘As compared to volatile sustainable energy sources such as wind or solar, cofiring biomass provides an economic, reliable and flexible way to reduce coal usage. Economic because we can adapt existing power plants, reliable because the technology has already been tried and tested and flexible because power plants can produce in accordance with the market situation.’

'When it comes to the technique of cofiring coal and biomass, Essent's Amercentrale in Geertruidenberg is the leading lady. She provides over 3 million households with electricity alongside a heat production, saving some 125 million m³ of natural gas per year. Over 2010 we managed to consistently replace 35% of coal with clean wood pellets. Over the next two years we will invest in enhancing our cofiring techniques to work this percentage up to 50% and after that eventually 80%. Tests have already proven it to be possible. This will be a big step towards achieving our goals of reducing CO₂ emissions by 20% and increasing sustainable energy production by 20% over the next 10 years.'

European hub

'Multiple industries are looking at the possibilities of a BioBased Economy in an synergistic way. The Netherlands have the potential of becoming a European hub, which will boost the economy. Essent understands the full chain around biomass. We have played a leading role in aligning stakeholders to harmonize certification of biomass sources. We seek joint ventures with other industries, for instance in chemical industry and paper industry. An example is our collaboration with Akzo Nobel, who are using algae in their production process. The algae residue can be cofired in our power plants, while our CO₂ emissions can be captured and used to accelerate the growth of the algae.'

BioBased Economy

'Cofiring biomass is one piece in the complete jigsaw of a reliable, sustainable energy supply. However, to make the use of biomass economically viable it still needs an adequate government support scheme. If you look at it from a holistic perspective, this is justifiable. The Netherlands will clearly benefit from a BioBased Economy, from the port of Rotterdam where the biomass is received and distributed in Europe, to power stations through to road construction companies who use the fly ash in their products. The most important future chains of biomass applications will look as follows: biomass is initially used as a raw material and the (biological) rest products of such processes will become available for energy conversion.'



Nina Skorupska

Chief Technology Officer at Essent

Torrefactie en Pyrolyse: verkoelde biomassa en olie uit gewassen

Essent is koploper in het opwekken van elektriciteit door het bijstoken of vergassen van biomassa. Het is makkelijker en aantrekkelijker om biomassa te gebruiken als je deze eerst voorbereukt. Essent wil het aandeel biomassa voor de opwekking van elektriciteit verhogen door de voorbereukingstechnieken pyrolyse en torrefactie in te zetten. Het zijn nieuwe technieken die biomassa voorbereuken door middel van verhitting met weinig of geen zuurstof. Bij torrefactie gaat de vezelstructuur van de biomassa kapot en ontstaat er verkoelde biomassa. Bij pyrolyse ontstaat een olieachtig product dat met behulp van speciale branders als brandstof kan dienen.

Torrefactie

De verwachte efficiencyverbetering bij torrefactie is groot. Deze technologie heeft diverse voordelen ten opzichte van houtpellets die momenteel veel worden gebruikt. Bij

torrefactie neemt het gewicht van de biomassa af door het vocht en de vluchtige bestanddelen eruit te halen. Het volume wordt verkleind door er pellets van te maken. Zo ontstaat een compacte biobrandstof met een hoge





Essent en Pyrolyse & Torrefactie

energie-inhoud die we ook wel biocoal noemen. Andere voordelen zijn belangrijk zoals lagere transportkosten en daarmee minder belasting van het milieu. Zeker als de torrefactie-installaties dicht bij de biomassabron worden gebouwd.

Biocoal testen

Biocoal lijkt op steenkool. Zo kan het ook gemakkelijk worden vermalen voor verbranding. En het is waterafstotend zodat het in tegenstelling tot houtpellets goedkoop in de buitenlucht kan worden opgeslagen. Deze voordelen maken de biomassa-infrastructuur minder complex, goedkoper en de biomassa is flexibeler inzetbaar.

Essent verwacht veel van deze technologie en heeft daarom contracten gesloten met twee leveranciers van torrefactiepellets. Als de biocoal eenmaal wordt geleverd, gaan we deze brandstof grootschalig en meerjarig testen in de Amercentrale. Onder meer om te kijken of het daadwerkelijk over alle genoemde positieve eigenschappen beschikt. De komende vijf jaar zal naar verwachting meer dan 400.000 ton biocoal worden meegestookt als vervangende brandstof voor steenkool.

Pyrolyse

Hout is de meest gebruikte biomassa voor energie-opwekking en de vraag hiernaar groeit wereldwijd. Jongere biomassa zoals stro, bagasse, bermgras en ander agrarisch restafval zijn tot nu toe minder geschikt omdat het vanwege het hoge gehalte aan vervelende componenten in de as voor problemen zorgt in de energiecentrale.

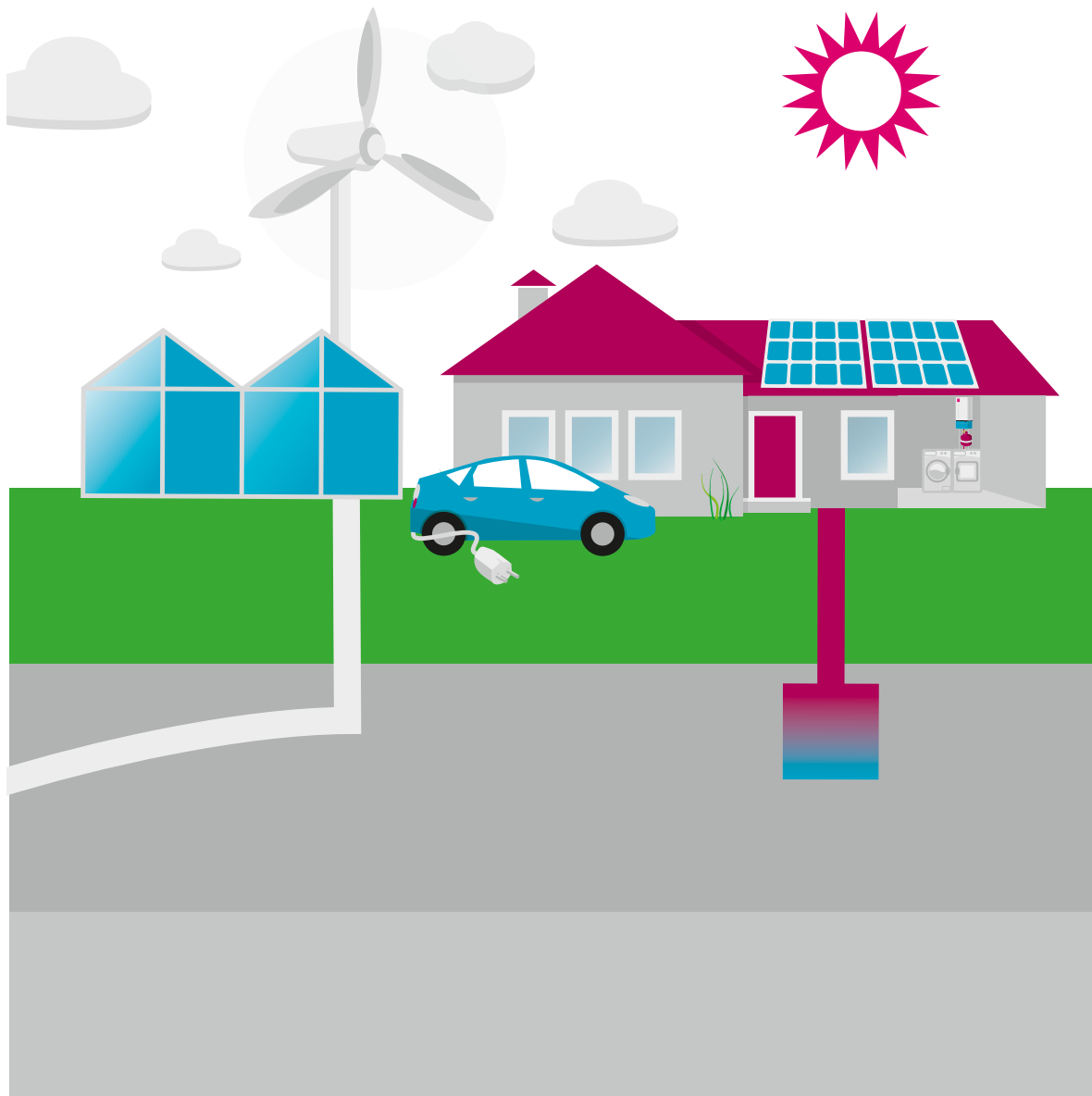
Pyrolyse lost dit probleem op. In het pyrolyseproces worden de assen namelijk gescheiden van het olieproduct.

- Essent heeft op basis van goede testresultaten gepland om de komende vijf jaar meer dan 150.000 ton getorrefacteerd biomassa per jaar mee te stoken in de Amercentrale als vervangende brandstof voor steenkool.
- Na het uitvoeren van een veelbelovende studie op het gebied van pyrolyse, onderzoekt Essent op verschillende gebieden concrete toepassingen van pyrolyse-olie op centraal en decentraal niveau.

Hierdoor kunnen alternatieve biomassastromen gebruikt worden voor energieopwekking en kan Essent naast hout ook andere biomassa meestoken. Bijkomend voordeel is dat de as, met daarin waardevolle mineralen, achterblijft op de plaats van herkomst. Deze mineralen kunnen dan weer benut worden voor de duurzame groei van nieuwe biomassa.

Pyrolyse is als technologie verder ontwikkeld dan torrefactie, en toepassing in de energiesector is relatief nieuw. Pyrolyse-olie is in eerste instantie geschikt voor verbranding in energiecentrales. Wanneer de kwaliteit van dit product in de toekomst verder verbetert, kan het door raffinage ook omgezet worden in benzine en diesel.

Essent doet samen met een consultancyfirma en wetenschappers onderzoek naar potentiële grondstoffen en locaties voor toepassing van pyrolyse en de mogelijkheden om de olie te verstoken in energiecentrales. Daarbij wordt gekeken naar de technologische en financiële haalbaarheid.



Energiemanagement

van passieve klant naar gelijkwaardige partner

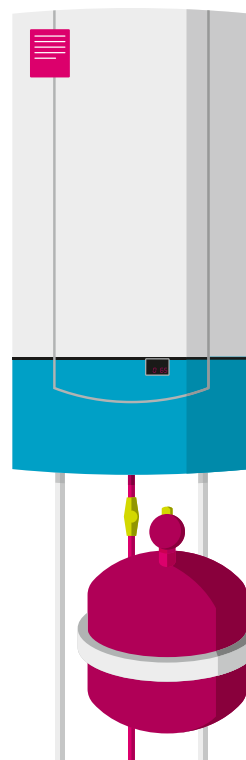
Een van de grootste uitdagingen binnen de energiesector is de transitie naar een betaalbare en betrouwbare infrastructuur voor duurzame energie. Windenergie, decentrale opwekking, warmtepompen en elektrisch vervoer vragen allemaal om meer flexibiliteit van de energie-infrastructuur. Deze ontwikkelingen creëren ook veel nieuwe mogelijkheden. Zo kunnen we bijvoorbeeld efficiënter gebruik maken van de infrastructuur en de aangeboden energie door het opladen van elektrische auto's of de coördinatie van micro-WKK's. Door verschillende services aan te bieden, verandert de relatie tussen de klant en het energiebedrijf. Ze maken van een passieve klant, een gelijkwaardige partner. Zo kan de klant ervoor kiezen om actief zijn decentraal opgewekte energie te verkopen aan de burens en familie. Of hij laat slimme software zijn elektriciteitsvraag optimaal afstemmen op het aanbod. Zonder enig comfort te verliezen en als gevolg een lagere energierekening en minder belasting van het milieu.

Energiemanagement: optimaal gebruik maken van energie

Dankzij nieuwe technologieën wordt het voor consumenten veel eenvoudiger om optimaal gebruik te maken van de eigen energie thuis en de beschikbare energie op het netwerk. Door de verdere ontwikkeling van zonnepanelen, zonneboilers, micro-WKK's, elektrische auto's, warmtepompen en vergistinginstallaties wordt de keuze om op bepaalde momenten volledig gebruik te maken van zelfopgewekte energie steeds interessanter. Zelf elektriciteit opwekken of gas produceren zal op sommige momenten minder kosten en duurzamer zijn dan gebruik maken van de energie van het net. Daarnaast kan de consument energie inkopen op het moment dat deze goedkoop is. Zelf energie besparen is misschien wel de beste manier om optimaal gebruik te maken van energie.

Kwestie van tijd

Consumenten zijn op dit moment echter nog gewend aan de continue beschikbaarheid van energie, zonder dat ze ergens rekening mee hoeven te houden. Ze hebben daarbij nauwelijks inzicht in het eigen energieverbruik of de bestaande mogelijkheden om de energierekening te verlagen. Langzaam maar zeker gaan klanten steeds meer betalen voor de flexibiliteit die het energiebedrijf moet leveren om de continue beschikbaarheid van energie te garanderen. Momenteel kunnen leveranciers van energiediensten klanten nog niet overtuigen om van energiemanagementsystemen gebruik te maken. Voor klanten is het vaak onduidelijk wat de voordelen voor hem zijn. Daar komt bij dat klanten een gepersonaliseerde dienst willen, zonder zelf te hoeven investeren en dat naar eigen wens kan worden ingeperkt of uitgebreid. Er komt echter een moment dat leveranciers van energiediensten klanten zullen overtuigen gebruik te gaan maken van de mogelijkheden om zijn energierekening te verlagen en zo het energiesysteem te optimaliseren. Dat is een kwestie van tijd en leiderschap.





Essent en EnergieManagement

Zelf opwekken

De HRe-ketel (Hoog Rendement met elektriciteits-opwekking), of micro-WKK, is een kleine energiecentrale in huis. Net als een gewone HR-ketel maakt deze warmte en warm water, maar tegelijkertijd ook elektriciteit. Dit is efficiënter omdat er meer bruikbare energie uit dezelfde hoeveelheid gas wordt gehaald. Dit leidt ook tot een verlaging van de CO₂-uitstoot en het is bovendien goed voor de portemonnee. In 2009 en 2010 hebben 200 huishoudens een HRe-ketel van Essent gekregen. Zodra de resultaten van deze grootschalige test binnen zijn, zou de verdere opschaling van HRe-ketels kunnen starten.

Warmtepomp

In onze omgeving is veel energie aanwezig in de vorm van 'lage temperatuur warmte'. Deze energie is nu nog moeilijk te gebruiken. Met behulp van een warmtepomp kan de temperatuur van deze warmte in de winter worden

verhoogd, zodat het bruikbaar is voor ruimteverwarming. In de zomermaanden kan de warmtepomp de lage temperatuur warmte gebruiken om te koelen. Een warmtepomp werkt bijna hetzelfde als een koelkast. Door laagwaardige warmte uit bodem, lucht of water

- Essent levert slimme oplossingen voor EnergieManagement zoals de slimme thermostaat zodat klanten hun rekening laag kunnen houden.
- In een toekomst met elektriciteit uit duurzame bronnen, wordt het zelf managen van energie meer waard.
- Essent bouwt samen met partners aan EnergieManagementoplossingen. Deze worden momenteel al getest bij innovatieve consumenten.

langs een vloeistof in de warmtepomp te leiden die op lage temperatuur al verdampt, wordt de warmte opgenomen. Door deze vloeistof samen te drukken, stijgt de temperatuur. Hierna wordt de warmte langs bijvoorbeeld waterleidingen van een verwarmingssysteem gevoerd en daaraan afgegeven. Door deze bestaande technologie toe te passen in bestaande warmte-installaties is het mogelijk het gebruik van hoogwaardige fossiele brandstoffen te verminderen.

Zonnepaneel

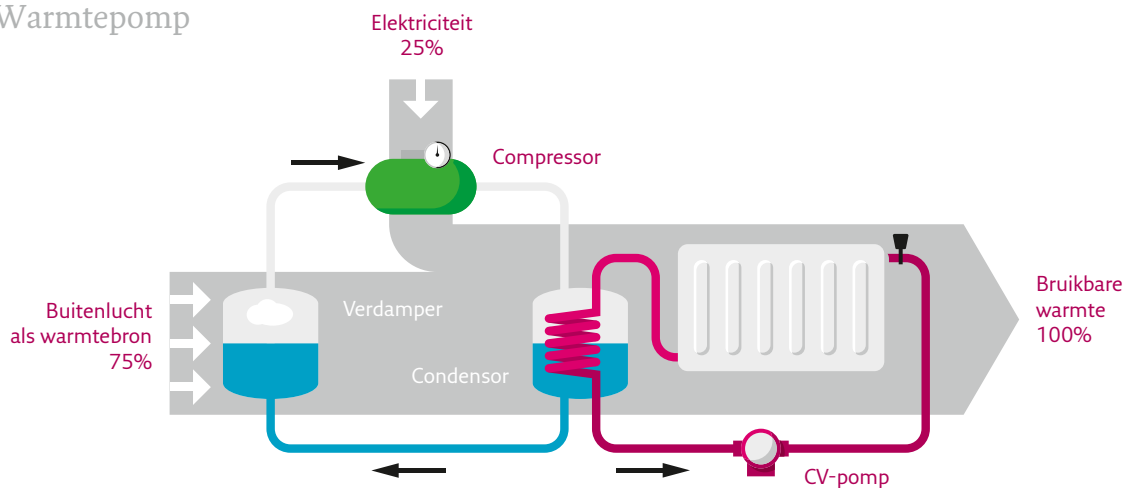
Alle energie op aarde is op één of andere manier afkomstig van de zon. Zonne-energie kun je ook direct omzetten in warmte of elektriciteit door het zonlicht op te vangen met een zonneboiler of een fotovoltaïsche cel. Dat wordt steeds aantrekkelijker, want de opbrengsten per vierkante meter zonnepaneel stijgen ieder jaar, terwijl de kosten ervan ieder jaar omlaag gaan. Als de prijzen van energie op het net

stijgen wordt het voor consumenten en bedrijven steeds interessanter om zonnepanelen op het dak te leggen.

Slim inkopen

Essent levert continu elektriciteit en gas dat voor een deel bestaat uit duurzaam opgewekte stroom en duurzaam geproduceerd gas. Afhankelijk van de beschikbaarheid van energiebronnen, opwekcapaciteit en netwerkcapaciteit verschillen de kosten voor de energieleverancier op ieder moment. Energieleveranciers zouden die verschillen kunnen doorberekenen aan klanten en hen vervolgens helpen om er optimaal gebruik van te maken. Klanten kunnen bijvoorbeeld elektriciteit opslaan als stroom goedkoop is, en gebruiken als de prijzen van netstroom hoger zijn. Ook kunnen klanten ervoor kiezen om meer energie te gebruiken op momenten dat deze goedkoper of duurzamer is en juist minder wanneer energie duurder of minder duurzaam is.

Warmtepomp

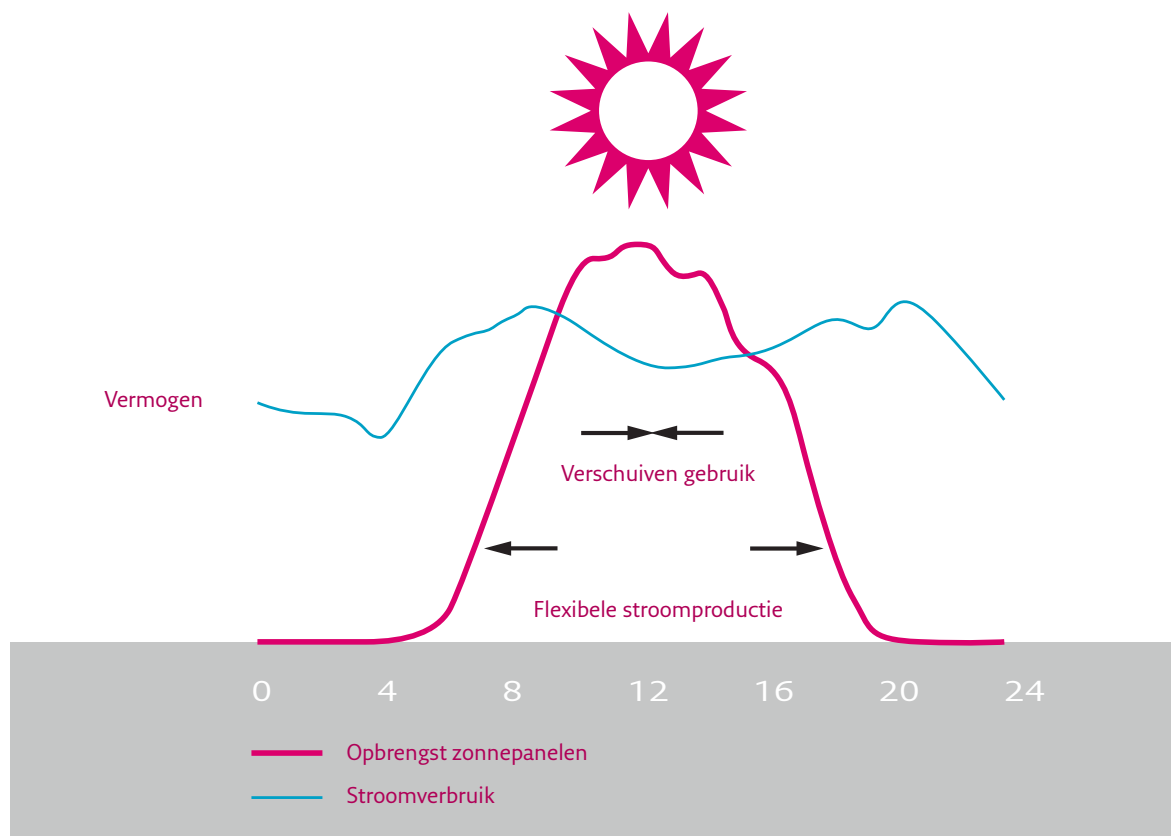


Slimme software

Met behulp van IT kunnen klanten hun energieverbruik continu afstemmen op de beschikbare energie in hun huis en op het net. Daarnaast kan IT hulp bieden bij het optimaal inzetten van de eigen energieopslag en elektriciteitopwekkers.

De benodigde informatie is afkomstig van verschillende meters en sensoren en wordt door slimme software gebruikt

om automatisch apparatuur in of uit te schakelen. Of de software geeft de klant een seintje, zodat hij zelf actie kan ondernemen. Met de stijgende energieprijzen en de toenemende verschillen in energieprijzen zal de terugverdientijd van de benodigde IT steeds kleiner worden. IT zal dan ook steeds vaker gebruikt worden om apparaten zo effectief mogelijk in te zetten. De eerste toepassingen die nu al op de markt komen zijn digitale energiemeters en



feedback systemen. Voor grotere installaties, zoals WKK's bij tuinders, wordt al veel meer IT ingezet om optimaal gebruik te maken van deze decentrale apparaten.

Powermatching City Hoogkerk

Powermatching City Hoogkerk is een andere test van de software. Het maakt deel uit van een door de Europese Unie gesponsord project van Essent en haar partners ECN, KEMA en Humiq.

Met Powermatching City Hoogkerk wordt een grote stap gemaakt naar invoering van het Powermatchingsysteem. De PowerMatcher is een 'slim' softwareprogramma dat apparaten automatisch optimaal energie laat verbruiken. Dat gebeurt op basis van actuele energieprijzen voor levering en teruglevering van stroom.

In het dorp Hoogkerk bij Groningen zijn drieëntwintig huishoudens uitgerust met een mix aan warmtepompen, HRe-ketels, zonnepanelen, wasmachines, vaatwassers en vriezers die allemaal zijn aangesloten op de software, net als enkele elektrische auto's en een windmolen. Het systeem is gekoppeld aan de Nederlandse energiebeurs APX en de TenneT-onbalansmarkt, waardoor de software de optimale prijs voor energie kan bepalen.

In het project worden de stroomprijzen gebruikt als coördinatiemiddel, zodat elektrische auto's daadwerkelijk gaan laden op momenten dat het hard waait. In het vervolgproject, dat in januari 2012 start, worden de prijzen daadwerkelijk gebruikt om klanten te belonen voor de door hun geleverde 'flexibiliteit' in energieverbruik of lokale opwekking.

Energiebesparing

Naast zelf opwekken en slim inkopen is energie besparen misschien wel de makkelijkste manier om de energie-rekening te verlagen en het milieu te ontlasten. Wie laat er niet wel eens per ongeluk een lamp aanstaan of (erger) de verwarming? Het isoleren van een huis is vaak een tijdrovende en ingrijpende klus waar veel mensen tegenop zien. Maar is de isolatie eenmaal aangebracht, dan scheelt het al snel dertig procent op het gas/warmteverbruik zonder dat het gedrag aangepast hoeft te worden. Een oude vrieskist vervangen door een nieuwe verdient zich vaak al in enkele jaren terug, terwijl hij makkelijk tien jaar meegaat. Essent wil klanten verder helpen om te achterhalen welke besparings-opties interessant zijn. Ook bij de aanschaf van zo'n energie besparende optie kan Essent een rol spelen.

Grootschalige Energieopslag: Vraag en aanbod in balans

Naast het creëren van flexibiliteit in het energiesysteem aan de kant van de consument kan grootschalige opslag hiervoor ook als alternatief dienen.

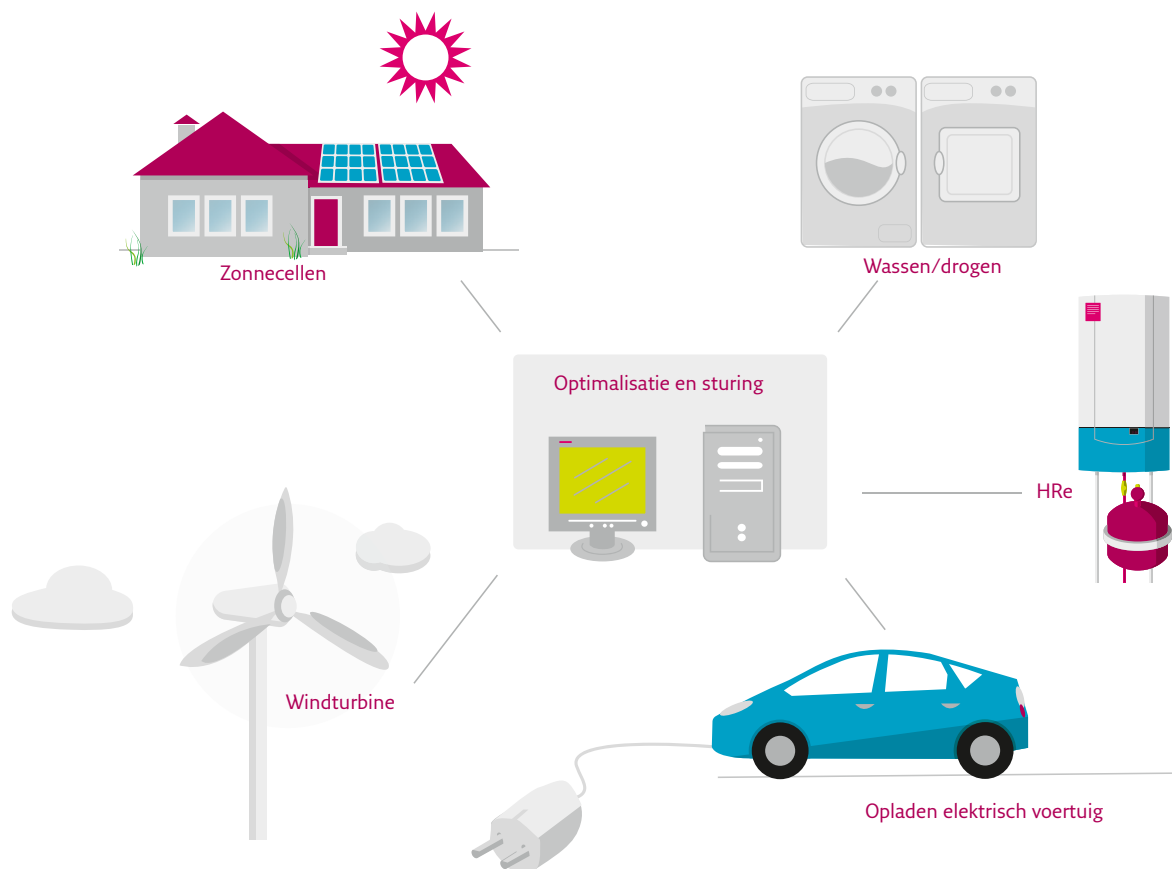
Duurzame energiebronnen als wind en zon worden steeds belangrijker voor onze energievoorziening. De productie van wind- en zonne-energie is echter grillig en onvoorspelbaar. Daardoor wordt het steeds moeilijker om vraag en aanbod van energie met elkaar in evenwicht te brengen. Dat kan wel met grootschalige energieopslag. Bij een groot aanbod van windenergie en een geringe vraag, bijvoorbeeld 's nachts, kan de energie worden opgeslagen om daarna gebruikt te worden op momenten dat de vraag groot is, zoals op werkdagen.

Vormen van energieopslag

Essent heeft verschillende onderzoeken gedaan op het gebied van energieopslag. Bijvoorbeeld naar de mogelijkheden voor de aanleg van Ondergrondse Pomp Accumulatie Centrales en het creëren van een energie eiland. Daarbij wordt gebruik gemaakt van het oppompen van water op de momenten dat de vraag naar elektriciteit laag is. Een derde methode voor energieopslag is om lucht te comprimeren en bijvoorbeeld in lege zoutcavernes op

te slaan. De zogenaamde CAES (Compressed Air Energy Storage) wordt nu door RWE Power onderzocht. Essent Innovatie is betrokken bij een initiatief om CAES in Noord Nederland toe te passen.

Van grootschalige energieopslag is gebleken dat het de vraag naar meer flexibiliteit niet helemaal kan oplossen. Essent blijft de ontwikkelingen van energieopslag volgen en ziet dat opslag steeds meer geïntegreerd raakt in ons energiesysteem.



Interview: Norbert Vroege

“Bewust omgaan met energie speelt meer dan ooit”

Norbert Vroege

Directeur van Plugwise, dat met slimme stekkers inzicht biedt in energieverbruik

‘De energiewereld verandert, vooral de laatste tijd gaat het snel. Als Plugwise merkten we tot voor kort dat partijen de samenwerking niet aandurfd. Die tijd is voorbij. De aandacht voor innovatieve producten neemt toe, omdat het thema steeds meer zichtbaar is. Kijk naar de producten en diensten van Essent. Bewust omgaan met energie speelt meer dan ooit.’

Meer inzicht

‘Sinds kort nemen we deel aan de pilot EnergieManagement, waarmee Essent dertig huishoudens meer inzicht wil geven in het energieverbruik. Ook Cisco en Accenture doen mee. Samen zorgen we voor zowel de randapparatuur als ook de mogelijkheid om het verbruik af te lezen. Met weinig middelen een zo groot mogelijke energiebesparing creëren, dat is waar we voor gaan.’

Met Essent hebben we bovendien een energieleverancier gevonden die écht kiest voor nieuwe vormen van energie. Het bedrijf maakt er serieus werk van, zorgt voor mogelijkheden. De samenwerking is prettig, de lijntjes zijn kort. Bovendien is het mooi dat Essent kiest voor lokale partners. Zo houden we onze kennis en kwaliteit dicht bij huis.’

Slimme stroom

'Bij innovatie en energiebesparing maak ik graag het onderscheid tussen slimme en domme stroom. De goedkoopste leverancier? Het gaat mensen echt niet alleen daarom. Maak zichtbaar wat je te bieden hebt. Laat ze zien hoeveel energie ze besparen met innovatieve producten. Lever je de toegevoegde waarde op de juiste manier, dan zijn mensen absoluut bereid daar meer voor te betalen.

Hoewel we in Nederland steeds meer oog hebben voor innovatie, lopen we achter op een land als de Verenigde Staten. Daar zijn ze met items als gedifferentieerde energietarieven al veel verder. Toch denk ik dat we een snelle inhaalslag gaan maken. Een term als energimanagement is hier over vijf jaar niet meer weg te denken. Daarbij spelen de snelle ontwikkelingen in onze distributienetwerken een belangrijke rol. Vergelijk het met het internet. Met de komst van ADSL nam dat een enorme vlucht. Op zo'n zelfde kruispunt staan we nu.'



Norbert Vroege

Directeur van Plugwise,
dat met slimme stekkers
inzicht biedt in energieverbruik



Duurzame Mobiliteit

CO₂-neutraal rijden heeft de toekomst

In veel gevallen rijden auto's nog op fossiele brandstoffen, waardoor ze CO₂ uitstoten. Het totaal aantal gereden kilometers neemt bovendien elk jaar toe. Zowel met Groen Gas als met elektriciteit werkt Essent aan systemen waarmee de auto's op een veel milieuvriendelijker wijze kunnen rijden. Hierbij wordt ook de nieuwe infrastructuur voor het opladen van de elektrische auto's steeds belangrijker. Daarmee zal het dagelijkse beeld dat we een stuk autorijden om vervolgens bij een benzinepomp benzine, diesel of LPG te tanken, geleidelijk verdwijnen.

Elektrisch rijden: minder fijnstof en minder CO₂-uitstoot

Vanaf 2011 worden de eerste elektrische productieauto's verwacht op de Nederlandse wegen. Deze auto's stoten geen fijnstof uit en veel minder CO₂. Elektrische auto's zijn bovendien een ideale transitietechnologie: door de inzet van steeds meer duurzame energiebronnen kunnen ze op termijn zelfs rijden zonder CO₂-uitstoot.

Inzet

Grote steden hebben in toenemende mate te maken met fijnstofproblemen, veroorzaakt door lokale uitstoot. De Europese normen op dit gebied en de handhaving ervan worden steeds strenger. Elektrisch vervoer reduceert de lokale uitstoot tot nul en kan een goede bijdrage leveren aan de luchtkwaliteitsprogramma's van steden. Rijden op elektriciteit leidt bovendien al direct tot een totale vermindering van de CO₂-uitstoot tot zo'n 60 g/km. De Europese Unie zet sterk in op een duurzamere samenleving en heeft bepaald dat nieuwe auto's in 2012 gemiddeld nog slechts 130 g/km CO₂ mogen uitstoten. Elektrisch vervoer kan dus meteen al een grote bijdrage leveren om deze bepaling te realiseren. Essent maakt zich er sterk voor dat het elektrisch vervoer voor honderd procent gebruik maakt van Groene Stroom. Dat levert een grote bijdrage aan de vergroening van de transportsector.

Nederland

Ook de Nederlandse rijksoverheid stimuleert elektrisch rijden door geen BPM en wegenbelasting te heffen, subsidies te geven op proefprojecten, geen leasebijtelling te heffen en het gebruik van milieuvriendelijke auto's af te remmen. Bovendien zijn de investeringsaftrekregelingen MIA/VAMIL

vaak van toepassing. Daarnaast zijn er veel gemeentelijke subsidies en voordelen, waaronder gratis stroom en gratis parkeren voor elektrische auto's in een aantal binnensteden.

Productie

Vanaf 2011 gaan een aantal grote automerken elektrische auto's in serie produceren, waardoor elektrisch rijden voor een groot publiek interessant wordt. Binnen vijftien jaar zal een groot deel van alle nieuwe auto's een elektrische aandrijving hebben en ongeveer evenveel kosten als een traditionele auto. Elektrische scooters en fietsen zijn nu al overal te koop. Essent draagt graag bij aan deze duurzame ontwikkeling en stimuleert zowel de techniek als de markt voor elektrisch vervoer. We geven het goede voorbeeld door de inzet van tientallen elektrische lease- en bedrijfsauto's in ons wagenpark. Samenwerkingsverbanden met toonaangevende organisaties zorgen ervoor dat onze visie wordt uitgedragen en dat er concrete projecten worden ontwikkeld. De focus is daarbij om de elektrische auto's van onze klanten op een ideale manier op te laden.

Totaalconcept

Essent biedt een totaalconcept aan oplaadoplossingen voor elektrisch vervoer: publieke en private oplaadpunten en wandkasten, met BackOffice, slim beheer en meetsysteem.



Essent en Elektrisch Rijden

Geheel volgens Europese standaarden op het gebied van veiligheid en interoperabiliteit. De standaardstekker voor elektrische auto's en goede afspraken over toegang tot laadpalen, zijn daarvan belangrijke onderdelen. In 2009 en 2010 is een aantal pilotprojecten uitgevoerd in samenwerking met gemeenten, provincies en bedrijven die net als Essent grote ambities hebben op het gebied van duurzaam elektrisch vervoer. Op deze manier worden de voordelen van elektrisch rijden gedemonstreerd aan toekomstige gebruikers en worden nieuwe infrastructuren, producten en diensten doorontwikkeld.

Opladen

Een belangrijke succesfactor voor elektrisch vervoer is de mogelijkheid om de auto overal op te kunnen laden. Niet alleen thuis, maar ook bij kantoren, parkeerplaatsen en tankstations. Samen met andere partijen in de markt, waaronder het Formule E-team, werkt Essent aan interoperabele laadsystemen, waarmee iedereen zijn auto overal kan opladen en waarbij het niet uitmaakt bij welk energiebedrijf iemand klant is.

Met de zusterbedrijven binnen de RWE-groep, werken we ook aan een internationaal netwerk van oplaadpunten. Op die manier worden het gemak en de oplaadmogelijkheden voor consumenten verder geoptimaliseerd.

- Essent werkt samen met gemeenten en provincies aan het grootschalig uitrollen van publieke laadinfrastructuur voor elektrische auto's. In de gemeente Amsterdam realiseert Essent vanaf medio 2011 tussen de 125 en 1250 publieke laadpunten.
- In samenwerking met leasemaatschappijen en de auto-industrie voorziet Essent rijders in de toekomst van laadinfrastructuur voor thuis en op het werk.
- Essent investeert in snelladen in de publieke ruimte. In Leeuwarden en Amsterdam heeft Essent de eerste snellaadstations gerealiseerd.
- Essent ziet slimpladen in het kader van Energie-Management als een duurzame en interessante toepassing. In het project PowerMatching City wordt hiermee getest in Hoogkerk.

Interview: Hans Streng

“Over twintig jaar
rijden we allemaal
elektrisch”

Hans Streng

Directeur van Epyon, dat geavanceerde snelladers levert voor elektrische auto's

‘Ik heb zelf een elektrische scooter. Rijd ik daarmee 's ochtends vroeg naar het werk, dan kijk ik bij het stoplicht wel eens verbaasd om me heen. Andere scooters, auto's; we blazen zóveel uitlaatgassen de lucht in. Nu vinden we dat nog normaal. Terwijl we ook allemaal weten dat het anders kan.’

In een half uur

'Begin vorig jaar hebben we in Leeuwarden het eerste snellaadstation van Europa geopend. Samen met een aantal betrokken partijen, waaronder ook Essent. Op korte termijn volgen nog tien van zulke stations, waar je in een half uur je auto oplaadt. De beperkte actieradius wordt zo steeds minder een knelpunt. In de toekomst stoppen we niet meer om te tanken, maar doen we dat vooral tussendoor.

Over tien jaar rijdt één op de tien auto's elektrisch. En over twintig jaar weten we niet beter. Dan kijken we terug op deze tijd en begrijpen we niet hoe we het toen met z'n allen zo konden volhouden. Dat besef staat nu nog in de kinderschoenen, al is de zakelijke markt overstag. Nu is het ook aan de consument om de stap te maken. De trein is op gang en stopt niet meer. Daar ben ik heilig van overtuigd.'

Scepsis neemt af

'Ik weet, we staan nog aan het begin. Maar daarmee ook aan de start van anders denken over tanken. De scepsis neemt al verder af, doordat ook de batterijen verbeteren. Waar het nu om gaat is theorie te vertalen naar de praktijk, je daarvoor te durven inzetten. Natuurlijk brengt dat onzekerheden met zich mee. Daarom vind ik het zo goed dat Essent dit samen met ons oppakt.

Juist voor een groot bedrijf is het niet makkelijk uit bestaande processen te stappen. Gelukkig beseft Essent dat wanneer je groot bent, je ook heel veel mogelijkheden hebt op het gebied van innovatie. Pioniers maken de markt. Met zo'n partner is het voor ons als Epyon goed samenwerken.'



Hans Streng

Directeur van Epyon, dat geavanceerde snelladers levert voor elektrische auto's

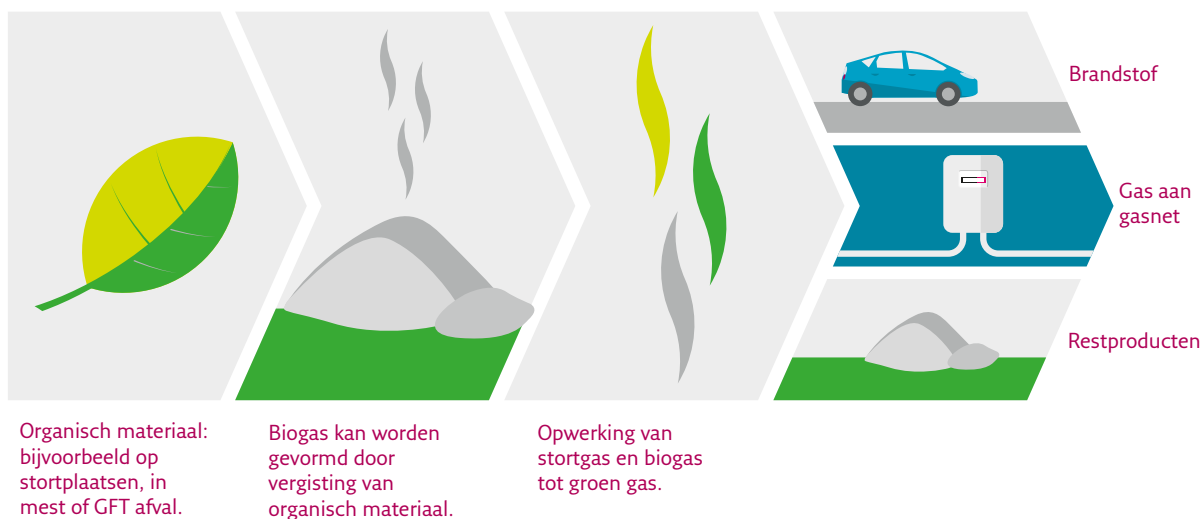
Groen Gas: schoner, stiller, voordeliger

Rijden op Groen Gas is een schone en duurzame mobiliteitsvorm die al heel goed toepasbaar is en op het punt van doorbreken staat. Essent wil alle aardgasvoertuigen op Groen Gas laten rijden. Auto's op gas rijden schoner, stiller en voordeliger dan op enige andere brandstof. Groen Gas is bovendien vrijwel CO₂-neutraal. Het begint bij de productie van biogas dat ontstaat door vergisting van organische materialen. Onder zuurstofloze omstandigheden zetten bacteriën het materiaal om in biologisch gas. Na opwerking ontstaat Groen Gas dat in het gasnet gepompt kan worden om zo direct of indirect als autobrandstof te dienen.

Toepassingen

Groen Gas is een duurzaam product van eigen bodem. Essent heeft dit gas sinds 2008 stevig in de markt gezet. In Zeeland en Den Haag rijden bijvoorbeeld Groen Gas-bussen, maar ook andere voertuigen, zoals personenauto's en bedrijfsauto's kunnen op Groen Gas rijden. Het netwerk

van particuliere Groen Gas-tankstations is het afgelopen jaar verdubbeld. Eind 2011 zijn er rond de 100 Groen Gas-tankstations gerealiseerd, waarmee een landelijk dekkend netwerk is ontstaan. Als marktleider zijn we ervan overtuigd dat Groen Gas, naast elektrisch transport, een prominente plek gaat innemen in de brandstofmix voor mobiliteit.





Essent en Groen Gas

Certificaat

Het blijkt dat Groen Gas ook voor grootzakelijke klanten een goede manier is om invulling te geven aan CO₂-reductie en voor promotionele en commerciële doelstellingen. Aan de basis hiervan ligt een mede door Essent opgezet certificaten-systeem, dat het mogelijk maakt vraag en aanbod te ont-koppelen. Dit houdt in dat de gebruiker door een certificaat te kopen virtueel Groen Gas afneemt, terwijl het gas ergens anders wordt geproduceerd en geleverd. Deze aanpak is belangrijk om in een beginnende markt klanten de kans te geven te kiezen voor Groen Gas boven het toch al schone aardgas. Zo maken bedrijven als Gulpener en Van Houtem gebruik van Groen Gas. Respectievelijk voor de marktintroductie van een duurzaam biertje en de productie van 's werelds eerste cradle to cradle toiletrol.

Grootschalig Groen Gas

Essent heeft samen met een adviesbureau, de provincie Friesland, netwerkbedrijven en lokale overheden belangrijke

- Essent is marktleider Groen Gas en stond ook aan de wieg van het Groen Gas certificaten-systeem dat vraag en aanbod van Groen Gas ontkoppelt. Hierdoor wordt deze beginnende markt gestimuleerd.
- Dankzij een samenwerking tussen Essent, diverse overheden en meerdere biogasproducenten start in 2013 de eerste Groen Gas hub in Nederland. Dit is een 32 kilometer lange biogasleiding met opwerkinstallatie tot Groen Gas.
- Groen Gas kan ook vloeibaar worden gemaakt: Liquefied Biogas (LBG). Zo werkt Essent aan directe toepassingen van Groen Gas in het verkeer.

stappen gezet in de realisatie van een innovatieve, tweëndertig kilometer lange biogasinfrastructuur waarvan begin 2013 meerdere boeren gebruik gaan maken. Het wordt

de eerste Groen Gas Hub in Nederland. Essent is in gesprek met overheden om dit concept grootschalig uit te rollen. Daarnaast onderzoeken we kleinschalige, zuivere mestvergisting voor op de boerderij. Dat is een andere kansrijke route voor biogas. Onder meer vanwege deze en andere ambities op het gebied van duurzame energie, heeft Essent eind 2010 een samenwerkingsovereenkomst met FrieslandCampina getekend. Daardoor wordt het voor de aangesloten melkveehouders van deze coöperatie mogelijk om via een exclusief 'EnergieContactPunt' de energiehuishouding op de boerderij versneld te verduurzamen.

Vloeibaar Groen Gas

In het Haarlemse Schoterog start Essent het eerste vloeibaar Groen Gasproject in Nederland. Dit 'liquefied biogas' (LBG) ontstaat door biogas af te koelen tot 163 °C onder nul, zodat het vloeibaar wordt. Deze technologie is niet het enige innovatieve aspect aan dit project. Het biogas

komt namelijk van zowel een waterzuivering als van een vuilstortplaats en wordt gelijktijdig gezuiverd.

Het gas kan een duurzame, vloeibare vervanger worden van fossiele diesel voor vrachtovervoer en scheepvaart.

Verder kan het afgevangen, vloeibare CO₂, worden ingezet in de glastuinbouw. Vanwege deze gunstige perspectieven kiest Essent ervoor geen SDE subsidie aan te vragen, maar meteen met de bouw van start te gaan, zodat in april 2011 de productieplant in bedrijf kan worden genomen.

Toekomst

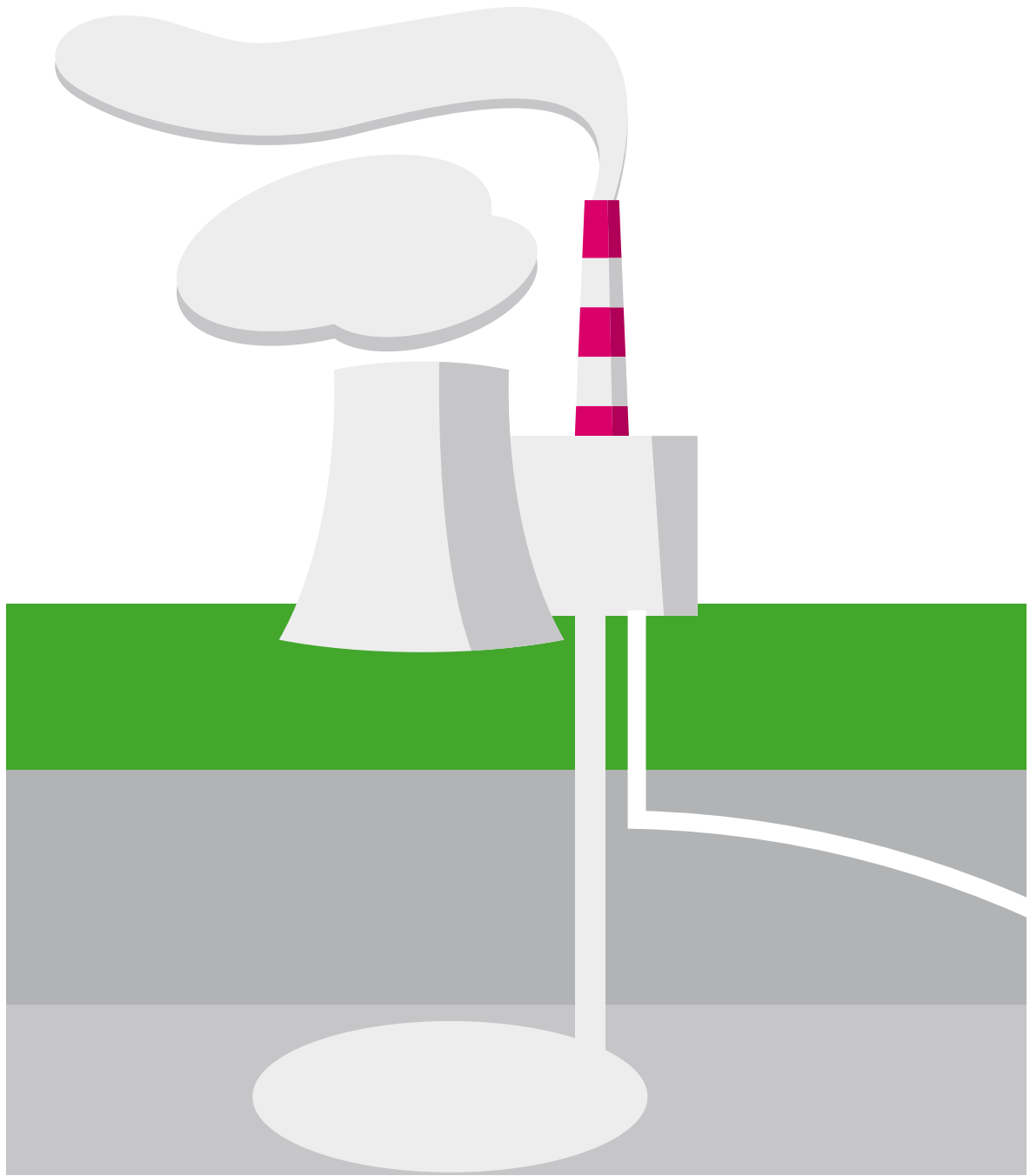
Groen Gas kan in potentie in tien procent van het Nederlandse gasverbruik voorzien. Doel van Essent is de markt van Groen Gas groot te maken. Met productie en verbruik van biobrandstof van eigen bodem. Om dit te realiseren ontwikkelt Essent voor 2011 innovatieve klant-aanbiedingen, waarbij bedrijven kunnen overschakelen op Groen Gas mobiliteit.

Definities

- Biogas: methaanhoudend gas door vergisting gevormd uit hernieuwbare biomassa.
- Groen Gas: een gasvormige energiedrager uit hernieuwbare biomassa met een kwaliteit en calorische waarde (35,17 MJ) gelijk aan de aardgaskwaliteit in het openbare net.
- Via zuivering van biogas kan Groen Gas verkregen worden
- LBG (Liquified BioGas): Vloeibaar methaan gevormd uit hernieuwbare biomassa. LBG is de biologische tegenhanger van LNG (Liquified Natural Gas)



“Groen Gas
komt op stoom”



Energieproductie

verduurzaming & efficiëntie van de energievoorziening

Fossiele brandstoffen zijn momenteel nog onmisbaar in de energieproductie. Tijdens de productie van elektriciteit en warmte uit fossiele brandstoffen komen echter broeikasgassen vrij. Essent is zich hiervan bewust en stelt daarom alles in het werk om de elektriciteitsproductie niet alleen betaalbaar en betrouwbaar te houden, maar ook zo duurzaam mogelijk. We zijn daarom continu op zoek naar schonere en meer efficiënte manieren van energieproductie. Hierbij kijken we naar nieuwe technieken, maar ook proberen we de bestaande technieken te verbeteren. Essent is bijvoorbeeld al jaren koploper op het gebied van biomassa-bijstook en ook continu bezig met het verder ontwikkelen van deze technologie. Daarnaast is Essent in Nederland de grootste leverancier van restwarmte opgewekt in zeer efficiënte warmtekrachtinstallaties.

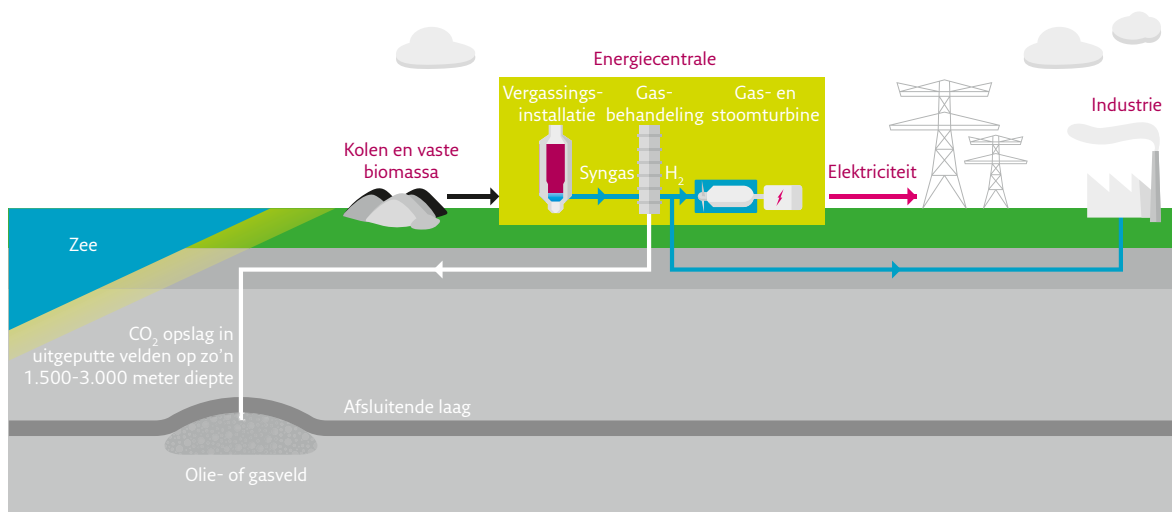
Vergassing: voorbehandeling voor hoger rendement

Vergassing is een voorbehandeling van vaste of vloeibare brandstoffen voordat ze worden verbrand. Tijdens dat proces wordt een beperkte hoeveelheid zuurstof – te weinig voor een volledige verbranding – bij de brandstof gevoegd, zodat een synthetisch gasmengsel ontstaat dat bestaat uit koolmonoxide en waterstof. Het heeft diverse toepassingsmogelijkheden. Door het te verbranden kun je met een hoog rendement chemicaliën, elektriciteit en warmte opwekken. Het gasmengsel kan ook als grondstof dienen voor de productie van synthetische motorbrandstoffen en waterstof.

Rendement

Het opwekken van elektriciteit via vergassing geeft een hoger rendement dan directe verbranding van een brandstof. Bijkomend voordeel is dat de CO₂ gemakkelijker kan worden afgescheiden en dus niet meer achteraf uit de

rookgassen gefilterd hoeft te worden. We verwachten dat vergassing van biomassa, afval en reststromen op termijn – bijvoorbeeld als CO₂-afvang verplicht wordt – goedkopere elektriciteit oplevert dan verbranding. Dit maakt dat de belangstelling voor deze techniek steeds groter wordt.

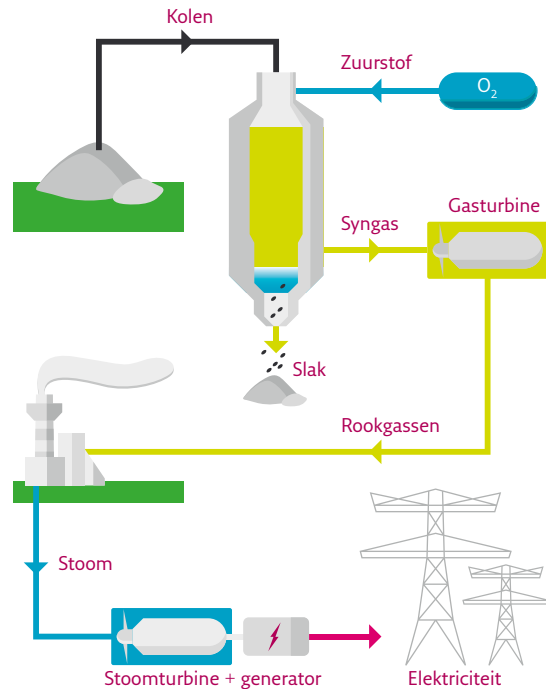


Vergassingsproject

Essent ontwikkelt verschillende initiatieven rondom vergassing. Het doel is om over enkele jaren een vergassingsinstallatie te bouwen ten behoeve van een – in eerste instantie – gasgestookte, hoog rendement warmtekrachtcentrale. Het geproduceerde synthetische gas zal voor een deel ook gebruikt worden voor de productie van chemische producten voor het industriële bedrijf dat de warmte van de warmtekrachtcentrale afneemt.

Afvalhout

Bij de Amercentrale heeft Essent een installatie die afvalhout vergast met lucht. Het geproduceerde gas wordt in de centrale meegestookt. Het is een erg efficiënte en milieuvriendelijke manier om deze ‘moeilijke’ brandstof in te zetten voor de productie van elektriciteit.

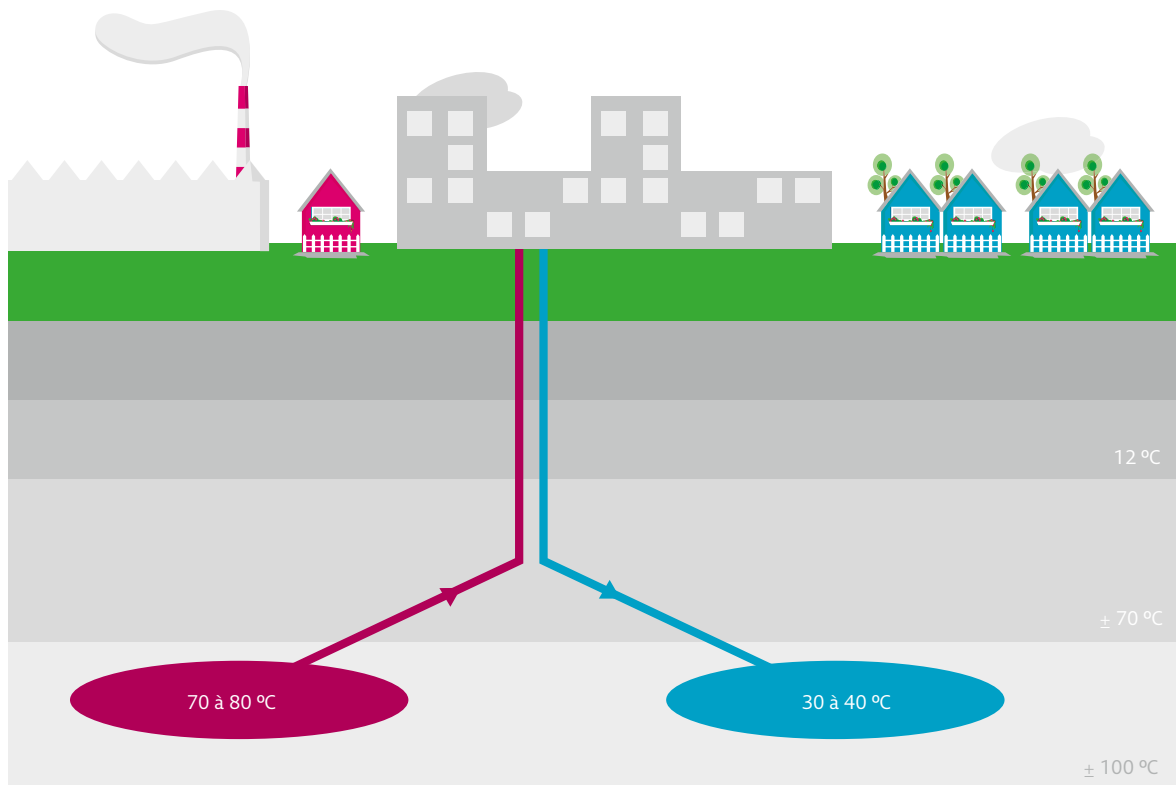


Essent en Vergassing

- Essent werkt aan de ontwikkeling van een multi-input-, multi-outputvergassing waarmee op een hoog rendement elektriciteit kan worden opgewekt. Er kunnen tevens grondstoffen voor de chemie-industrie in worden geproduceerd. Deze methode werkt op basis van agro-residuen, bioafval en houtpellets.

Geothermie: schone warmte uit de aarde

Aardwarmte is energie uit diepere aardkorstlagen. Het wordt ook wel geothermische energie genoemd. De hoeveelheid beschikbare aardwarmte is enorm. De buitenste zes kilometer van de aardkorst bevat een hoeveelheid warmte die overeenkomt met 50.000 keer de energie van alle olie- en gasvoorraden in de wereld. Aardwarmte kan worden gewonnen via water uit de grond en gebruikt om bijvoorbeeld huizen te verwarmen. Hoe hoger de temperatuur van het water, hoe gemakkelijker je er gebouwen mee kunt verwarmen. Hoe hoger de temperatuur des te meer elektriciteit. Bij temperaturen rond de honderd graden Celsius of hoger is de warmte geschikt om elektriciteit mee op te wekken. Bij gebruik van geothermie komt geen CO₂ vrij of andere schadelijke stoffen. Het is dus een schone vorm van energie.





Essent en Geothermie

Boren

Net als aardgas of aardolie kan warm water in de bodem worden aangeboord. Hoe dieper in de aardlagen, hoe warmer het water. In Nederland ligt het water dat voldoende warm is om huizen en/of gebouwen te verwarmen op ongeveer twee kilometer diepte. Vanaf drie à vier kilometer diepte is het warm genoeg om er elektriciteit mee op te wekken.

Het boren naar geothermische energie is een kostbare onderneming. Het risico is relatief groot, dat de aangeboorde bron niet als energiebron te gebruiken is. Nieuwe technieken, betere kennis van de bodemopbouw en een risicofonds moeten kosten en risico's omlaag brengen.

- Essent heeft in samenwerking met verschillende partijen toepassingen van Geothermie onderzocht in woningbouwprojecten en in de tuinbouw. Momenteel zijn deze Geothermie-projecten nog niet rendabel. Essent ziet echter in Geothermie - en hierbinnen voornamelijk de 'diepe' Geothermie - een technologie die veelbelovend is voor de langere termijn.

Warmte-koude opslag

We maken onderscheid tussen 'diepe' geothermie en 'ondiepe' geothermie. Ondiepe geothermie - tot vijfhonderd meter diepte - gebruiken we voor warmte-koude opslag. In dit proces halen we in de zomermaanden grondwater met een temperatuur van circa tien graden Celsius uit een watervoerende laag. We gebruiken het om gebouwen te koelen. Als dit water is opgewarmd, brengen we het weer in de watervoerende laag terug. Zo creëren we op die locatie een warmtereservoir.

In de winterperiode halen we het warme water weer uit de bodem en gebruiken het om gebouwen te verwarmen. Is het warme water afgekoeld, dan gaat het weer de bodem in en kan het in de zomer weer gebruikt worden om te koelen. Warmte-koude opslag is een goede methode om gebouwen deels van warmte en koude te voorzien. Essent past deze techniek al veel toe. In 's-Hertogenbosch onder meer in het Paleiskwartier en in het Essent kantoor aan het Willemsplein.

Elektriciteitsopwekking

In het erg vulkanische IJsland is grondwater dat heet genoeg is voor elektriciteitsopwekking al aan de aardoppervlakte aanwezig in de vorm van bronnen en geisers. In Nederland moet je voor dergelijk warm water echter enkele kilometers diep boren. Dat vraagt grote investeringen en het is erg risicovol. Daarom wordt diepe geothermie voor elektriciteitsopwekking in Nederland nog niet toegepast. Op dit moment verkent Essent samen met partners wel de mogelijkheden hiervoor in de provincie Noord-Brabant.

“Geothermische warmte vermindert het gebruik van gas”



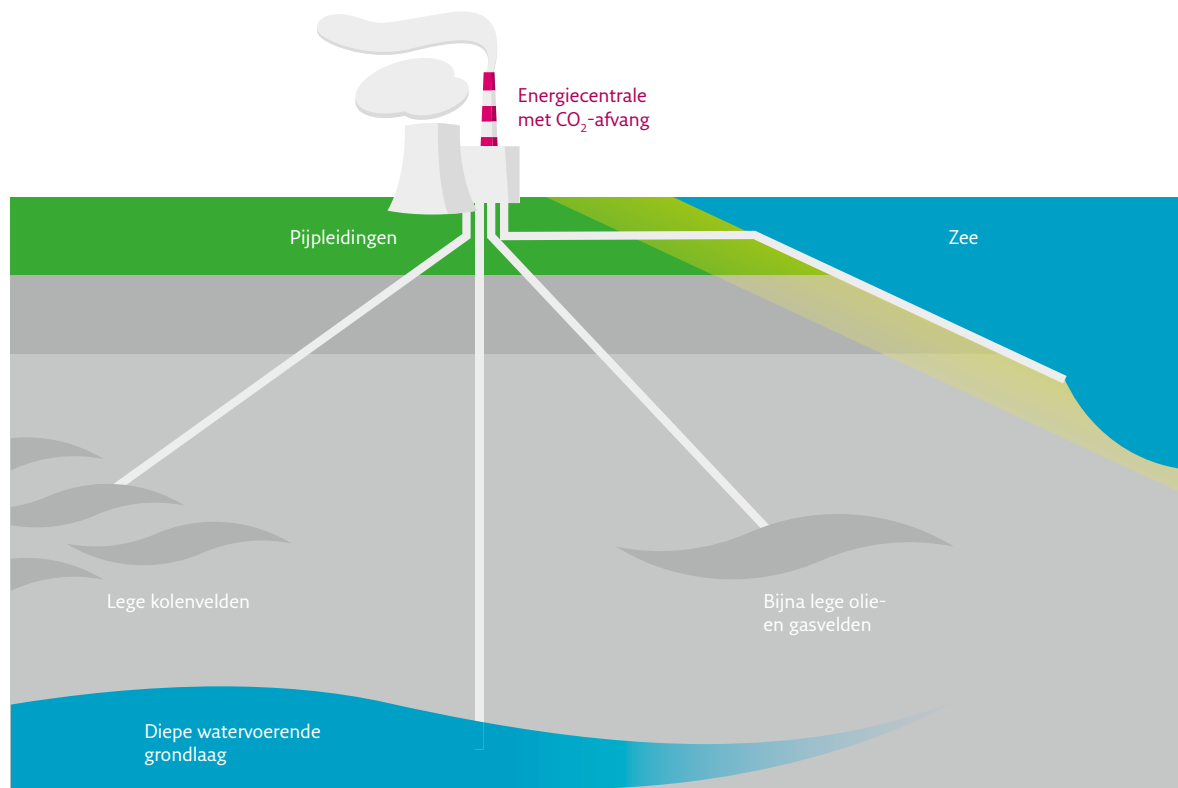
Carbon Capture and Storage: CO₂ opslaan in plaats van uitstoten

Carbon Capture and Storage (CCS) staat voor het afvangen en opslaan van CO₂ dat vrijkomt bij verbranding van fossiele brandstoffen. Uit vele studies en scenario's blijkt dat we voorlopig nog niet zonder deze fossiele brandstoffen kunnen. In de periode tot een volledig duurzame energievoorziening lijkt CCS een goede oplossing om de gevolgen van CO₂-uitstoot te beperken. Het gas komt immers niet in de lucht terecht.

Afscheiden en Opslaan van CO₂

Voordat CO₂ opgeslagen kan worden, moet het eerst afgescheiden worden van de rookgassen. Dat kan via

verschillende methoden. Zo kan CO₂ na verbranding worden gefilterd uit rookgassen, vóór verbranding afgevangen uit gassen, of gefilterd worden door verbranding in een





CO₂

Essent en CCS

CCS is onderdeel van het Essent-programma om de CO₂ uitstoot van de Essent-centrales te verlagen. Om CCS te ontwikkelen en om tot een grootschalige inzet ervan te komen, is Essent actief met:

- Verschillende testinstallaties in Niederaussem, Aberthaw en Mountaineer.
- Deelname aan onderzoeksprogramma's zoals CATO2 en een 'eigen' onderzoek op de Universiteit van Groningen.
- De ontwikkeling van een grootschalige afvanginstallatie met transport en opslag. Hiertoe onderzoekt Essent opslagmogelijkheden op land en op zee.

CO₂-rijke gasmix. Als CO₂ is afgescheiden, dan kan het worden getransporteerd en opgeslagen in lege olie- en gasvelden en in diep in de bodem gelegen waterlagen. Daarnaast kan CO₂ nuttig worden toegepast bijvoorbeeld in de glastuinbouw en bij de kweek van algen. CCS kent echter nog wel enkele problemen: de techniek voor grootschalige afvang bij centrales is nog niet volledig ontwikkeld; de wet- en regelgeving voor ondergrondse opslag is er nog niet; het maatschappelijk draagvlak is nog niet solide. Verder gaan de gemiddelde kosten voor energievoorziening omhoog door de kosten van CO₂-opslag installaties en het verlies in rendement van circa 8% in de energievoorziening.

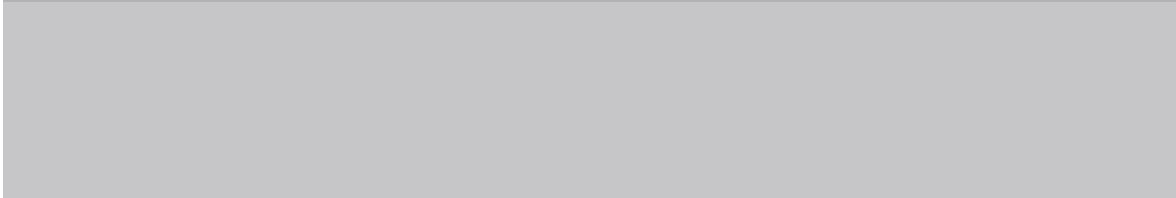
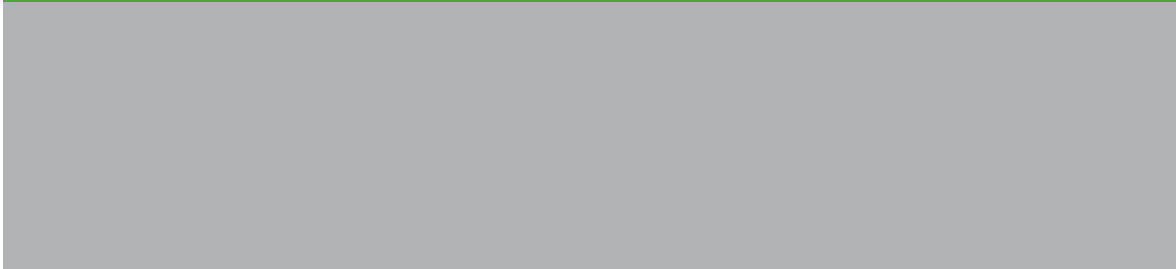
CCS-ontwikkelingen en -projecten

Essent onderzoekt in verschillende projecten de mogelijkheden van CCS. In samenwerking met Shell is onderzoek gedaan voor het afvangen en opslaan van CO₂ in onderzeese gasvelden. Daarnaast zijn in samenwerking met bedrijven als Nuon, Gasunie en Wintershall verschillende mogelijkheden onderzocht van CO₂-opslag in aquifers. Dat zijn diep in de bodem gelegen waterlagen. Bij deze projecten is de habaarheid op dit moment lastig, vanwege technologische en economische factoren. Ook het politiek- en maatschappelijk draagvlak speelt een grote rol.

Stichting BORG

In 2010 is de Stichting Borg opgericht. Het is een samenwerking tussen zeven partijen: RWE, Nuon, Gasunie, NAM, Groningen Seaports, NOM en Energy Valley. Ook de provincies Groningen en Drenthe zijn betrokken. Stichting Borg moet de voorbereidingen coördineren voor het afvangen, transporteren en opslaan van CO₂ in Noord-Nederland.

De stichting richt zich onder meer op de informatievoorziening rondom CO₂-opslag in het Noorden en op de dialoog met alle belanghebbenden. Op het gebied van CCS voert Essent samen met de Rijksuniversiteit Groningen verschillende onderzoeken uit. Er wordt onder meer gekeken naar de juridische aspecten van CCS en grensoverschrijdende CCS activiteiten. Daarnaast wordt er ook onderzoek gedaan naar de economische en technische haikbaarheid.



Samenwerking met partners

Innoveren kunnen we niet alleen. Essent bundelt voor dit doel interne en externe kennis om zo met de sterktes van verschillende partijen een beter resultaat te behalen. Vanuit deze gedachte heeft Essent met verschillende universiteiten en andere onderwijs- en onderzoeksinstellingen een samenwerkingsovereenkomst gesloten en draagt Essent bij aan duurzame, innovatieve fondsen.

Innovatie: samen weten we meer

Essent werkt samen met verschillende universiteiten en andere onderwijs- en onderzoeksinstellingen. Deze samenwerking zorgt ervoor dat we nauw betrokken zijn bij (energiegerelateerde) technologische innovaties, dat we onze kennis uitbreiden op economisch, juridisch, publiek en bedrijfskundig terrein en dat we een inschatting kunnen maken van de potentie van nieuwe technologieën.

Door ons te blijven verdiepen in nieuwe ontwikkelingen, blijven we scherp. Dit is een belangrijke voorwaarde voor innovatie. Ook levert Essent op zijn beurt weer ervaringskennis aan de kennisinstellingen. Essent draagt zo haar steentje bij aan onderwijs, onderzoek en het stimuleren van een sterke kenniseconomie. De samenwerking zorgt er verder voor dat studenten en wetenschappers een goed beeld hebben van de beroepspraktijk binnen Essent.



Kennisopbouw en -overdracht

Kennisopbouw en -overdracht voor innovatie zijn belangrijke doelstellingen voor onze samenwerking met allerlei kennisinstituten. Hieronder enkele voorbeelden van lopende onderzoekstrajecten.

- De **Rijksuniversiteit Groningen** doet onderzoek naar de mogelijkheden van CCS. Gekeken wordt naar juridische aspecten, grensoverschrijdende CCS activiteiten en de integratie van technische mogelijkheden en juridische beperkingen. Verder worden verschillende CCS businessmodellen onderzocht op economische haalbaarheid. Ook loopt er een onderzoek naar de ontwikkeling van een meetsysteem in schoorstenen van elektriciteitscentrales dat kan bepalen of de CO₂ in rookgassen afkomstig is van fossiele brandstoffen of van biomassa.
- Samen met de **Universiteit Twente (UT)** onderzoekt Essent de effecten op de energievoorziening van een grootschalige implementatie van micro-WKK's. Ook loopt er een studie naar het optimaliseren van onze energieportfolio. Tot slot ondersteunt de UT ons bij het analyseren van de mogelijkheden van pyrolyse en torrefactie.
- Met de **Technische Universiteit Delft** werken we samen in het kader van het FLOW-programma (far and large offshore wind energy). 'Daarnaast helpt de TU Delft ons met het valideren van biomassa business concepten.
- Essent werkt voor de BioBased Economy nauw samen met **Wageningen University**, welke een kenniscentrum vormt op dit gebied. In verschillende projecten, zoals AlgiCoat, wordt samen onderzoek gedaan en kennis uitgewisseld over toepassingen en mogelijkheden van biomassa.

Fondsen: investeren in de toekomst

Essent heeft een rol om duurzame innovaties mogelijk te maken. Daarnaast zijn we betrokken bij Corporate Venturing activiteiten. Essent investeert in fondsen, die op hun beurt investeren in ondernemingen die zich richten op innovatieve, duurzame technologieën. Essent ontvangt rendement uit deze fondsen en krijgt daarnaast ook inzicht in innovatiekansen, dankzij de kennis die we over allerlei ontwikkelingen en bedrijven ontvangen. Ook ontstaat de mogelijkheid verbindingen aan te gaan met de voor Essent meest interessante bedrijven, bijvoorbeeld in de vorm van joint ventures.

Investeringsen

Essent investeert momenteel in drie fondsen, CELP II, CELP, en SET, daarnaast is er een nauwe samenwerking met RWE Innogy.

- Het Clean Energy Limited Partners II Fund (CELP II) is in 2005 gestart door Chrysalix, dat optreedt als fondsmanager. Andere investeerders zijn onder meer BASF Venture Capital, Citigroup, Delta Lloyd, Robeco, Shell Hydrogen en Mitsubishi Corporation. Het fonds is gevestigd in Vancouver en opereert wereldwijd. De totale waarde van het fonds is \$71 miljoen, waarvan Essent

\$4 miljoen heeft geïnvesteerd. De totale waarde van het CELP II fonds is op dit moment geïnvesteerd in bedrijven. Een voorbeeld hiervan is Cyrium Technologies dat werkt aan een doorbraak op het gebied van PV-zonnecel-technologie op basis van semi-conductor nanotechnologie.



- Het Sustainable Energy Technology Fund (SET) is in augustus 2007 door Essent en Delta NV opgezet. Het fonds beheert en investeert in totaal € 50 miljoen in nieuwe, schone energietechnologie. De afgelopen jaren heeft het SET fonds verschillende investeringen gedaan in bedrijven als Epyon, Solar Total, CrystalQ en AlertMe. Essent krijgt als investeerder daarnaast aan de hand van aanvragen inzicht in de marktontwikkelingen op het gebied van duurzame en schone technologieën.
- RWE is zelf de manager van een Venture Capital Fonds bij RWE Innogy. Onlangs nog is het fonds versterkt zodat het de € 75 miljoen investeringen die het fonds al gedaan heeft kan voortzetten en uitbouwen. De samenwerking tussen RWE Innogy en Essent maakt het mogelijk dat Essent kan profiteren van de kennis en ontwikkelingen die voortkomen uit de investeringen van dit fonds.



Contactgegevens

Wilt u meer informatie over de innovatieactiviteiten van Essent of de in deze catalogus beschreven ontwikkelingen, neem dan contact op met:

Essent New Energy

Mira Huussen, directeur

Telefoon: 073 85 31312

Email: innovatie@essent.nl

Postadres: Postbus 689, 5201 AR 's-Hertogenbosch

Bezoekadres: Willemsplein 4, 5211 AK 's-Hertogenbosch

www.essent.nl

