

NOM50^{jaar}



LONGREAD

VAN ECONOMISCHE ACHTERBLIJVER NAAR INNOVATIEVE KOPLOPER

Groene chemie in Noord-Nederland

In een hete zomer valt in woningen, die op een afstand van twintig meter van het water zijn gelegen, de verf van de kozijnen. Dit is geen leugen, maar dat is de praktijk.' Zo beschreef de Groningse CPN-politicus Fré Meis in de jaren zeventig de situatie in zijn woonplaats Oude Pekela. Door vervuilende fabrieken was de lucht vergiftigd en stond het schuim zo dik op de kanalen dat schepen er niet meer konden varen. De vervuiling zette de leefbaarheid van het dorp onder druk, maar tegelijkertijd waren de inwoners sterk afhankelijk van de fabrieken voor werk en inkomen. Deze situatie in Oude Pekela liet de moeizame verhouding zien tussen milieu en werkgelegenheid, tussen economie en ecologie.

De fabrieken in Oude Pekela richtten zich op strokartonproductie, maar de beschreven balansoefening is eveneens van toepassing op de chemische industrie. Om werkgelegenheid te scheppen, stimuleerden overheden de komst van chemische fabrieken naar Noord-Nederland. Tegelijkertijd bracht chemie vervuiling en daarmee overlast voor de omwonenden; de chemiefabriek Chemours in Dordrecht is daar een actueel voorbeeld van. De ontplooiing van de sector was een grillig proces, waarbij de uitgezette koers veelvuldig werd doorkruist.

Het doorbreken van de tegenstelling tussen economie en ecologie is nog altijd de centrale uitdaging voor de chemische industrie in Noord-Nederland. 'Groene chemie' is een belofte waarmee de sector op een organische manier kan uitgroeien tot een zelfbewuste motor voor de noordelijke economie.

De industrialisatie van een landbouwregio

In de eerste helft van de twintigste eeuw kampte het Noorden met grote en structurele werkloosheid. Terwijl de bevolking groeide, was er minder werk in de agrarische sector vanwege de mechanisering van de landbouw. Dit terwijl de landbouw van oudsher juist voor een groot deel van de werkgelegenheid zorgde. Het Noorden had weinig grote industrie, en kende een beperkte dienstensector. Dit probleem van de achterblijvende industrialisatie werd ook door de rijksoverheid onderkend. Na de Tweede Wereldoorlog stond alles in het teken van wederopbouw, economisch herstel en uiteindelijk economische groei, werden ook plannen gemaakt voor economisch achtergestelde regio's. Door te

investeren in deze regio's kon de industriële groei gestimuleerd worden. Het was ook een middel waarmee de bevolking beter over het land verspreid moest worden.

Dit wilde het Rijk bewerkstelligen door spreiding van de industrialisatie, waarbij voor de chemische industrie een belangrijke rol was weggelegd. In 1949 werd de eerste van totaal acht industrialisatienota's uitgegeven; de tweede nota – *Landelijke spreiding der industrialisatie door regionale concentratie* – verscheen een jaar later. Deze tweede nota had veel aandacht voor de regionaal-economische problemen in Noord-Nederland. De nota wees drie ontwikkelingsgebieden aan die in aanmerking kwamen voor overheidssteun: Oostelijk Friesland, Oost-Groningen en Zuidoost-Drenthe. Van de 54 miljoen die met deze nota werd vrijgemaakt voor overheidssteun, werd er maar liefst 91 procent aan het Noorden besteed.

De industrialisatie ging planmatig en rigoureuus. Zo betekende de industrialisatie van Delfzijl dat hele dorpen worden gesloopt om ruimte te maken voor de uitbreiding van de haven. Zo staat vandaag de dag nog één boerderij en de middeleeuwse kerk van het dorp Heveskes overeind, eenzaam te midden van de industrie.

Emmen en Delfzijl

Deze geplande industrialisatie van het Noorden was voor een belangrijk deel gericht op ontplooiing van de chemische industrie. In 1947 opende de Algemene Kunstzijde Unie (AKU; tegenwoordig opgegaan in Akzo-Nobel), een garenfabriek in het Drentse Emmer-Compascuum. Deze fabriek

richtte zich op de ontwikkeling van synthetisch garen, waarvoor de AKU samenwerking zocht met de chemische industrie. Synthetisch garen kon bijvoorbeeld gebruikt worden in autobanden en visnetten. De fabriek was een succes, en in 1952 breidde de AKU uit met een nieuwe fabriek. Met steun van het Directoraat-Generaal voor de Industrialisatie, dat overheidsfinanciering garandeerde voor de aanleg van de benodigde infrastructuur, koos de AKU voor het nabijgelegen Emmen als locatie. Het synthetisch garen was het begin van de chemische industrie in Noord-Nederland.

In de jaren vijftig kwam de chemische industrie in Delfzijl eveneens van de grond. De aanjager voor deze industrialisatiekern was een grote zoutvondst in de bodem bij Winschoten in 1951. Dit was een essentiële grondstof voor de soda-industrie. De enorme zoutlagen hadden de grootte van de Mont Blanc, waardoor ze in de gehele Nederlandse sodabehoefte konden voorzien. Uiteindelijk viel de locatiekeuze voor de nieuw te bouwen fabriek op Delfzijl. Een belangrijk argument was dat de ligging aan zee de mogelijkheid bood om grote hoeveelheden afvalwater, dat was vervuild door calciumchloride, rechtstreeks in zee te lozen. Net als in Emmen werd ook in Delfzijl met behulp van Rijksfinanciering de benodigde infrastructuur aangelegd. In 1958 opende de fabriek van de Nederlandse Soda-Industrie. Datzelfde jaar opende in de haven ook een kwikelektrolysebedrijf haar deuren. De hand van de actieve spreidingspolitiek was zichtbaar en de komst van deze fabrieken bracht veel extra werkgelegenheid.

Tussen 1948 en 1962 verdubbelde de Nederlandse industriële productie, waarbij de chemie één van de belangrijkste bedrijfstakken was. In de loop van de jaren zestig kwam de naoorlogse boom echter tot stilstand: in het hele land kwam de industrie onder druk te staan en ontstond werkloosheid. De 'achterstand' van het Noorden was ondanks de komst van nieuwe fabrieken niet weggewerkt. Doordat belangrijke sectoren, zoals de productie van strokarton, wankelden was de druk op werkgelegenheid groot. Doordat er in het hele land werkloosheid optrad, kreeg ontwikkeling van achtergestelde gebieden echter minder aandacht (en minder geld). Het leidde in het Noorden tot grote frustratie. Wel werd er in de *Tweede nota over de ruimtelijke ordening* van 1966 een belangrijke toezegging gedaan: de bouw van een diepzeehaven naast de haven van Delfzijl. Na enig conclaaf in de

TUSSEN 1948 EN 1962 VERDUBBELDE DE NEDERLANDSE INDUSTRIËLE PRODUCTIE, WAARBIJ DE CHEMIE ÉÉN VAN DE BELANGRIJKSTE BEDRIJFSTAKKEN WAS.

Groninger Provinciale Staten werd in 1970 begonnen met de bouw van de industriehaven, die zich primair zou moeten richten op de petrochemie. In 1973 werd de Eemshaven feestelijk geopend door koningin Juliana.

De feestvreugde was maar van korte duur. Door mondiale oliecrises in 1973 en 1979 stortte de chemische industrie in. Ook in het Noorden bleven de pas aangelegde industrieterreinen leeg en kon er een streep door de geplande komst van nieuwe chemische fabrieken in de Eemshaven, zoals een ammoniakbedrijf van de Nederlandse Stikstof Maatschappij (NSM). Een van de grootste tegenvallers voor de haven was het schrappen van een chemische installatie, de zogenaamde naftakraker van chemiereus DSM. Dit was een project waar veel (werkgelegenheid) van werd verwacht en waar intensief voor gelobbied was (onder meer door de in 1974 opgerichte NOM). Daarnaast waren bestaande bedrijven genoodzaakt hun deuren te sluiten, zoals de AKU-fabriek in Emmer-Compasuum in 1977.

Voorzichtige vergroening

Een jaar voor de oliecrisis was het rapport *Grenzen aan de groei* (1972) uitgekomen. Het was geschreven door de Club van Rome, een samenwerking tussen wetenschappers en ondernemers. Op basis van een computermodel beschreef het rapport de grenzen aan de bevolkings- en economische groei bij het gebruik van fossiele brandstoffen. Het rapport is een mijlpaal in het ontstaan van de wereldwijde klimaat- en milieubeweging, die op kleinere schaal al enkele jaren aan de weg timmerde. Ook in het Noorden kwamen milieuorganisaties op, zoals in de in 1965 opgerichte Waddenvereniging en de Milieufederatie Groningen uit 1973.



Fabriek in het Chemport Europe samenwerkingsverband

Dat het ontluikende milieudebat zich ook vertaalde in een kritische blik op de chemische industrie was weinig verassend: het dumpen van afvalstoffen door chemiebedrijven kon desastreuze effecten hebben voor natuur en milieu. Bovendien was veel uitstoot en chemisch afval slecht voor de gezondheid van omwonenden. De onduidelijkheid waar dit opkomende milieubeleid toe zou leiden, werd door critici gezien als de belangrijkste reden voor het wegblijven van DSM uit de Eemshaven. Duidelijk was dat in de precaire economische situatie van de jaren zeventig elke regeling ten behoeve van milieu er één teveel kon zijn voor de chemische industrie.

In de jaren tachtig trok de economie weer aan, en werden (internationaal) voorzichtige pogingen ondernomen om de tegenstelling tussen economie en ecologie op te heffen. Vergroening van de chemische industrie zou de sleutel moeten zijn. Daarbij was een belangrijke rol weggelegd voor drie internationale verdragen. In 1989 werd met Verdrag van Bazel de verspreiding van chemisch afval aan banden gelegd. In 1998 werd in Rotterdam de internationale handel in schadelijke stoffen beter gereguleerd. Tenslotte werd in 2001 in Stockholm afgesproken het gebruik van schadelijke stoffen zoveel mogelijk te vermijden.

Deze internationale ontwikkeling kreeg ook in Noord-Nederland vorm met concrete maatregelen. Zo werd Akzo-Nobel in 1990, kort na het Verdrag van Bazel, verplicht om te stoppen met afvallozingen in de rivier de Eems. Dit was illustratief voor het veranderende perspectief: bij aanvang werd nabijheid van de Eems juist als een sterkte van de Groningse zeehaven gezien. Door dumping in de Eems zouden fabrieken zich makkelijk van het afval kunnen ontdoen. Door deze internationale omslag, maar ook door de inzet van regionale belangenorganisaties als de Waddenvereniging, kregen milieuoverwegingen en het welzijn van de Waddenzee de prioriteit. De meest extreme uitwassen van milieuvervuiling werden aan banden gelegd, maar van een fundamentele vergroening van de chemische industrie was (nog) geen sprake.

Eigen kracht en de transitieperiode

Het rijksbeleid voor regionaal-economische investeringen, dat van groot belang was voor de chemische industrie in het Noorden, nam na eeuwwisseling langzaam een nieuwe vorm aan. De ministeriele beleidsnota *Pieken van de Delta* uit 2004 markeerde hierin een definitieve omslag: de nadruk moest niet langer liggen het wegwerken van achterstelling, maar op het stimuleren van kansrijke

sectoren. Voor Noord-Nederland werd duurzaamheid een belangrijke rol toegedicht, en voor de Noordelijke regio's werd dan ook geld gereserveerd voor een transitieprogramma voor de (chemische) industrie.

In 2006 opende de groene chemiefabriek BioMCN in Delfzijl (later veranderde de naam in OCI Methanol Europe). Deze fabriek maakte een doorstart waarbij glycerine als organisch verbindingsmiddel werd gebruikt voor het maken van 'groene' methanol. Methanol is een belangrijke grondstof voor de chemische industrie. De groene methanol productie is illustratief voor een periode van transitie richting verduurzaming. De groene chemie kreeg vorm, maar bleef kleinschalig.

Het Noorden leende zich volgens de Rijksoverheid goed voor de vereiste vergroening. Door de aanwezigheid van veel kleine en middelgrote bedrijven waren duurzame innovaties en aanpassingen makkelijker door te voeren. Met de kennis van nu kan je ook de brede energiemix die in het Noorden voor handen is, kunnen noemen als passende kwaliteit voor groene chemie. De Noordzee kan worden benut om windenergie op te wekken, internationale stroomkabels komen in de Eemshaven aan land en de verschillende fossiele centrales dienen om de stap naar volledig duurzame bronnen te overbruggen. Tot slot kent de regio een goede infrastructuur van spoorwegen, diepzeehavens en een vliegveld waardoor verschillende onderdelen van de ketens in goede verbinding staan.

Chemport Europe

Het 'vergroeningsproces' van de Noordelijke chemische sector kwam vanaf 2014 in een stroomversnelling terecht. Een commissie onder leiding van Rein Willems, voormalig president-directeur van Shell, deed in dat jaar verslag. In opdracht van de voor de Rijksoverheid had de commissie zich gestort op het belang en de toekomst van de chemische industrie voor de werkgelegenheid en de lokale economie van Delfzijl. De conclusie luidde dat de chemische industrie essentieel was, maar verduurzaming cruciaal om te kunnen overleven in een tijd van stijgende energiekosten en strengere milieueisen. Ecologie en economie moesten hand in hand gaan.

In 2017 kreeg de groene chemie in Noord-Nederland een flinke impuls met de oprichting van Chemport Europe. Chemport Europe is een grootschalig samenwerkingsverband en het vlaggenschip

van de Noordelijke groene chemie. Het is gericht op de filosofie van samenwerken aan regionaal-economische sterkten, die sinds de eeuwwisseling dominant was geworden. Hierin zijn de drie noordelijke provincies, voornamelijk kennisinstituten in het Noorden verbonden met de chemische bedrijven. Ook de gemeentelijke overheden waar die bedrijven gevestigd zijn, dragen hun steentje bij. Doelstelling van Chemport Europe is het opbouwen van een klimaatneutraal chemisch ecosysteem richting 2050. Hierin wordt afval tot een minimum beperkt en zoveel mogelijk gebruik gemaakt van herbruikbare brandstoffen.

Door een ecosysteem van nieuwe en bestaande groene chemiebedrijven met elkaar in contact te brengen, kunnen deze zich aan zij ontwikkelen. Daarnaast speelt de innovatie van het productieproces een belangrijke rol, waarbij de samenwerking met kennisinstituten als de Rijksuniversiteit Groningen, de Hanzehogeschool, en NHL Stenden van pas komt. Chemport wil zich bovendien als een internationaal cluster profileren. Zo moet Noord-Nederland in 2030 de Europese koploper worden op het gebied van groene chemie, zo luidt de ambitie van Chemport Europe.

Grow Greener Together

Van de overgang naar een groene en duurzame chemische industrie wordt nog altijd gewerkt. Dit gaat gepaard met een overgang van fossiele energiebronnen naar hernieuwbare energiebronnen. Daarbij is een belangrijke rol weggelegd voor waterstof, dat als kan worden ingezet als grondstof voor producten en materialen in de chemische industrie en eventueel ook als brandstof. Bovendien is waterstof eenvoudig op te slaan en is het mogelijk om waterstof over grotere afstanden te transporteren.

Voor bedrijven die gevestigd zijn in Delfzijl, zoals Nobian, is groene waterstof een realistisch alternatief

**HET 'VERGROENINGS-
PROCES'
VAN DE NOORDELIJKE CHEMISCHE
SECTOR KWAM VANAF 2014
IN EEN STROOMVERSNELLING
TERECHT.**

voor fossiele brandstoffen en belangrijk voor het ontwikkelen van nieuwe technologieën. Het bufferen van waterstof kan een goede manier zijn om energievoorraden aan te leggen, waardoor het productieproces ook bij eventuele tegenslagen draaiende kan worden gehouden door een duurzame bron. De cavernes die bij Zuidwending, Veendam, zijn ontstaan na de zoutwinning bieden veel capaciteit. Hier kan tegen relatief lage kosten grote hoeveelheden waterstof worden opgeslagen. Dit is een uniek geografisch voordeel voor het Noorden. Waterstof gemaakt met de hulp van elektrolyse is als brandstof en chemische grondstof op dit moment nog erg duur, maar door voortschrijdende technieken en nieuwe projecten is de verwachting dat de kosten in de komende jaren dalen en worden grootschalige productievormen mogelijk. Tot dan helpen kleinschalige, veelal gesubsidieerde initiatieven het waterstof als grondstof te normaliseren.

Nobian werkt daarnaast aan verschillende projecten met groene waterstof, om grootschalig gebruik van fossiele brandstoffen te vervangen. Zo wil het bedrijf in het project *Grow Greener Together* haar ecologische voetafdruk verminderen en milieuvervuiling tegengaan. Het doel is om in 2040 klimaatneutraal te zijn; met 100% hergebruikte energie. Daarnaast werken ze met kennisinstellingen aan nieuwe technologie om het afval dat vrijkomt zo efficiënt mogelijk te recyclen. In het Membraan-Elektrolysebedrijf van Nobian wordt pekkel met

behulp van elektrolyse, de toegepaste techniek behoort tot de energie-efficiëntste ter wereld, stroom gescheiden in chloorgas, waterstofgas en natronloog. Deze producten worden vervolgens geleverd aan andere bedrijven die ze weer kunnen inzetten. Daarbij loopt er een proefproject om waterstof met behulp van brandstofcellen om te zetten in elektriciteit. Op dit moment is Nobian bezig om technieken te ontwikkelen om zoutafval te zuiveren en de industrie circulair te maken.

In haar vergroeningsambitie staat Nobian niet alleen. Het chemiecluster in Delfzijl waar Nobian toe behoort, wil stappen maken in het 'vergroenen' van de industrie. 'De aandacht voor mens, milieu en maatschappij maakt integraal onderdeel uit van de bedrijfsvoering van de bedrijven', zo schrijven de bedrijven die samenwerken binnen Chemie Park Delfzijl. Bovendien conformeren zij zich aan het internationale 'Responsible Care'-programma. Dit betekent dat de bedrijven zich verplichten om de prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu voortdurend te verbeteren.

Terwijl Nobian aan haar groene profiel werkt, is het bedrijf niet bij iedereen even populair. Omwonenden maken bezwaar tegen de zoutwinning door Nobian, die volgens hen tot trillingen en daardoor schades aan hun woningen kan leiden, ook de opslag van waterstof in zoutcavernes is niet bij iedereen even populair. Sinds de aardbevingen door gaswinning is zijn werkzaamheden in en aan de bodem een gevoelig onderwerp in de provincie Groningen. Hoewel het Staatstoezicht op de Mijnen erkent dat drie zoutcavernes door de winning enkele meters breder zijn geworden dan ooit de bedoeling was, karakteriseert het SodM de situatie momenteel niet als onveilig.

Een volwaardig noordelijk project

Sinds begin 2023 zijn de provincie Friesland en de gemeente Heerenveen ook aangesloten bij Chemport Europe. Hiermee is het samenwerkingsverband tot een volwaardig noordelijk project geworden. Doordat de verschillende spelers binnen Chemport Europe zich op hun eigen expertises richten, functioneert het samenwerkingsverband als een volwaardig ecosysteem.

Dit ecosysteem bestaat uit twee geïntegreerde chemieclusters in Delfzijl en Emmen, recyclingexpertise rondom Heerenveen en een groot kenniscluster rond de Rijksuniversiteit Groningen. Aan ambitie geen gebrek bij Chemport Europe, dat



Fabriek in Farmsum

in 2030 in Europa koploper wil zijn op het gebied van groene chemie. Door samen te werken en kennis te delen kan het proces worden versneld, en groene initiatieven sneller worden geïmplementeerd, zo is de filosofie. Een belangrijke doelstelling is het afstappen van fossiele brand- en grondstoffen. Daarnaast worden volop chemische afvalstoffen gerecycled. Deze afvalstoffen kunnen in het productieproces van andere bedrijven worden gebruikt, waardoor een kringloop ontstaat waarbij er zo min mogelijk chemisch en vervuilend afval overblijft.

Deze innovatieve samenwerking brengt werkgelegenheid naar het Noorden, en is nodig om economisch rendabel te blijven en te kunnen concurreren met chemische industrieën uit landen waar goedkope fossiele grond- en brandstoffen aanwezig zijn. Daarnaast is er ook een ecologische noodzaak: voor milieu en klimaat, voor leefomgeving en planeet. Vanuit die gedachte is bovendien de regelgeving sterk toegenomen, waardoor er ook verduurzaamd moet worden om überhaupt te mogen blijven bestaan. De chemische industrie in het Noorden werd geboren uit grote ambitie. De sector was na de Tweede Wereldoorlog in

opkomst; deze voor een belangrijk deel in het Noorden te vestigen zou werkgelegenheid naar het Noorden brengen en de economie aanjagen. Hoewel de eerste chemische fabrieken voorzichtig de gewenste werkgelegenheid brachten, kwam de chemische industrie door oliecrises en economische tegenslagen in de eerste decennia echter moeilijk van de grond in het Noorden. De steeds strengere eisen op het gebied van milieu, en later klimaat, hadden de potentie om funest te zijn voor de, van oudsher vervuilende, chemische industrie in het Noorden. Het tegenovergestelde bleek waar. De noordelijke chemiebedrijven, kennisinstellingen en de verschillende overheden vonden elkaar in een nieuwe ambitie: groene chemie. Met geografische voordelen (zoals de ligging aan zee; zoutlagen en -cavernes), sterke infrastructuur (wegen, water, spoor en een vliegveld), toonaangevende kennisinstellingen (universiteit en hogescholen) en proactieve samenwerkingsverbanden heeft het Noorden alle ingrediënten in huis om deze ambitie te doen slagen. Met ambitie als continuïteit is er in de regio een uiterst competitief groen chemiecluster gegroeid, dat ecologische en economische drijfveren samen weet te brengen.

DEZE INNOVATIEVE SAMENWERKING BRENGT WERKGELEGENHEID NAAR HET NOORDEN, EN IS NODIG OM ECONOMISCH RENDABEL TE BLIJVEN EN TE KUNNEN CONCURREREN MET CHEMISCHE INDUSTRIEËN UIT LANDEN WAAR GOEDKOPE FOSSIELE GROND- EN BRANDSTOFFEN AANWEZIG ZIJN.

INTERVIEW

NIENKE HOMAN

Voorzitter Koninklijke Vereniging van de
Nederlandse Chemische Industrie

Nienke Homan houdt zich vrijwel haar hele leven bezig met duurzaamheid en vergroening. Eerst bij Greenpeace en later namens GroenLinks, als Statenlid en Gedeputeerde in de provincie Groningen. Als 'waterstofvrouw' maakte ze zich hard voor het vestigen van een groen waterstofcluster in Groningen. Als voorzitter van de VCNI wil ze zich inzetten om de chemische industrie van binnenuit te vergroenen. 'In de productie van vrijwel alle spullen die we dagelijks gebruiken, heeft chemie een rol gespeeld', zo illustreert Homan het belang van deze transitie. Dit proces is tweeledig: 'De transitie naar groene chemie, gaat niet alleen over het afbouwen van het gebruik van fossiele grondstoffen, maar ook het opbouwen nieuwe gerecyclede en bio-grondstoffen. Er is al een mooie stap gemaakt richting groene chemie, maar er moet nog veel gebeuren.'

De Groningse Homan spreekt in de wij-vorm als het over Noord-Nederland gaat, en schrijft de regio een belangrijke rol toe in de transitie naar groene chemie: 'Het verleden herhaalt zich in het Noorden, en is daarmee de basis voor de toekomst. Door de aanwezigheid van aardgas en zout heeft het Noorden een uniek profiel op het gebied van chemie. Zoutwinning blijft bruikbaar in de toekomst. Van gas willen we af, maar het gasverleden heeft wel geleid tot specialisatie in moleculen; daarin kan je als Noorden koploper zijn. Deze kennis kan bijvoorbeeld worden ingezet bij de productie van kunstmest. Voor groene chemie willen we Co₂-houdende moleculen vervangen door Co₂-vrije moleculen. Daartoe moeten we aardgas vervangen, bijvoorbeeld door waterstof. Ook het hergebruik van grondstoffen speelt een belangrijke rol. Recycling leidt tot nieuwe

grondstoffen die in combinatie met bio-grondstoffen de basis kunnen vormen voor groene chemie.'

Hoewel Homan als VNCI-voorzitter de belangen van het bedrijfsleven vertegenwoordigd, ziet ze in het transitieproces ook een belangrijke taak voor de overheid: 'In het Noorden is er ruimte voor innovatie en het opbouwen van groene grondstoffen. Daarvoor is de organisatie in clusters belangrijk. Hierdoor weten mensen elkaar makkelijk te vinden. Het gaat niet alleen om uitstoot, maar ook over gebruik. Daar liggen kansen voor ondernemers. Groene chemie moet een verdienmodel worden: het moet renderen om zo ondernemers in actie te brengen. Wanneer we zorgen dat er genoeg groene grondstoffen beschikbaar zijn, gaat de vrije markt zijn werk doen. Daarbij is er een belangrijke rol weggelegd voor de overheid, die moet steun en sturing bieden. Verschillende overheden hebben een verschillende rol. Startups kunnen regionaal gesubsidieerd worden, terwijl grotere bedrijven juist (inter)nationale vergunningen nodig hebben op hun groene processen op te schalen. Dat is ook de kwaliteit van Noord-Nederland: de mogelijkheid bieden om te schalen bij een goed idee.'

**ALS 'WATERSTOFVROUW'
MAAKTE ZE ZICH HARD VOOR
HET VESTIGEN VAN EEN GROEN
WATERSTOFCLUSTER IN
GRONINGEN.**

Copyright © 2024 NOM

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Onder redactie van:

Wiek van Gemert MA, MSC. & PROF. DR. Marijn Molema.

Met dank aan studenten van de BA-opleiding gescheidenis

Vormgeving en opmaak

B2Design B.V. Groningen

N.V. NOM

Paterswoldseweg 810

9728 BM Groningen

www.nom.nl