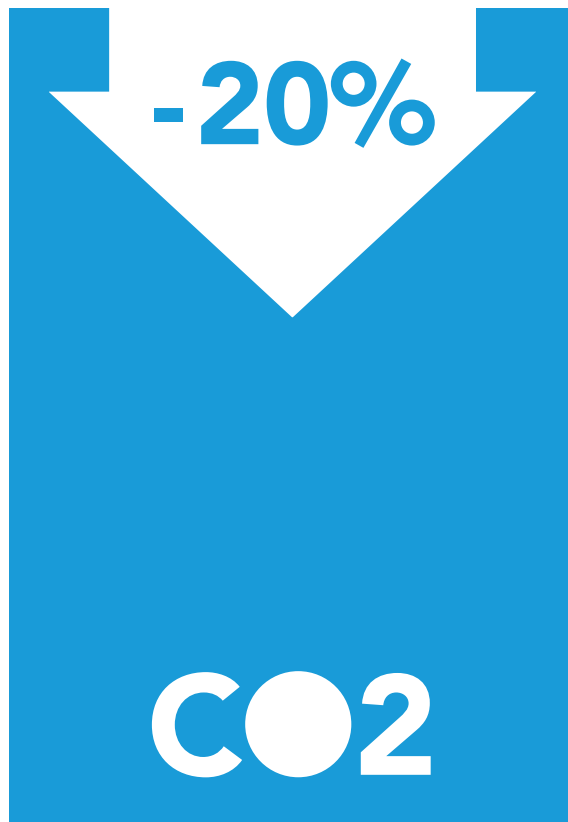


**NOORD-
NEDERLAND
GEEFT GAS
OP CO₂-
REDUCTIE**

Rapportage fase 1
Industrietafel Noord-Nederland
Delfzijl-Eemshaven-Emmen

...EN ZO GAAN WE DAT DOEN!

FASE 1: 2018-2025



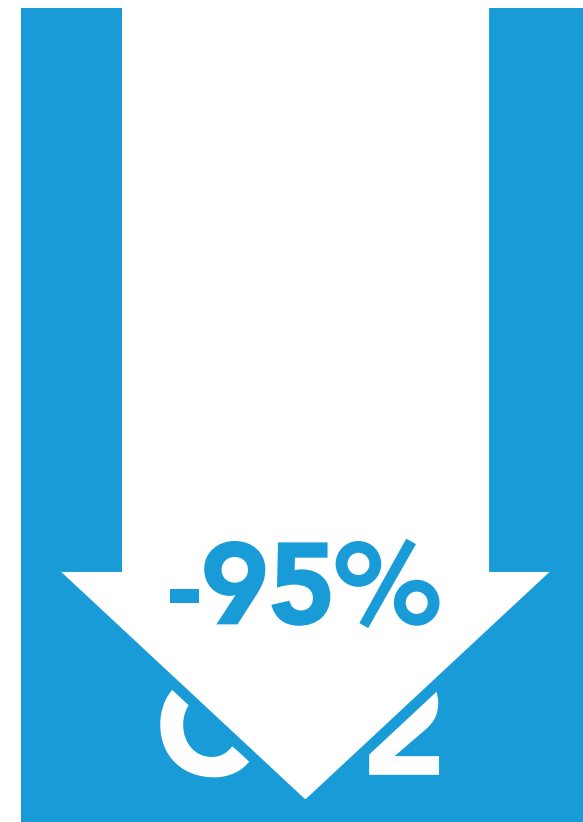
Besparing 2,7 Mton
ten opzichte van CO2-uitstoot in 2016
(=13,1 Mton) in Delfzijl/Eemshaven.

FASE 2: 2025-2030



Besparing 7,4 Mton
ten opzichte van CO2-uitstoot in 2016
(=13,1 Mton) in Delfzijl/Eemshaven.

FASE 3: 2030-2050

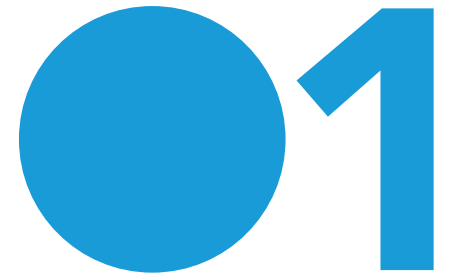


Besparing 12,6 Mton
ten opzichte van CO2-uitstoot in 2016
(=13,1 Mton) in Delfzijl/Eemshaven.

INHOUDSOPGAVE

●1. Woord vooraf	04
●2. Een veelzijdige en kansrijke regio	06
●3. Vier bouwstenen met impact	10
●4. De weg naar 95% CO2-reductie	14
●5. Duurzaam succes in drie tijdspaden	17
●6. Resultaten CO2-besparing	19
●● Trends & ontwikkelingen	20
●● Werkgroep Industrietafel Noord-Nederland	22

"De afgelopen 40 jaar is de industriële productie in de regio met 18% toegenomen, terwijl de uitstoot vanuit de industrie met 36% afnam."



"Onze missie: het behalen van 95% CO2-reductie in 2050 met groei van werkgelegenheid, gestoeld op een sterk noordelijk industrieel cluster waarin alle relevante sectoren participeren."

WOORD VOORAF

De opdracht om de CO₂-uitstoot vanuit de industrie tot een minimum terug te brengen heeft veel losgemaakt. Door de grote diversiteit aan bedrijven was het voor ons een flinke uitdaging om tot een gedeelde visie en een passend akkoord te komen. Tegelijkertijd kwamen door die diversiteit meer ideeën op tafel.

Ideeën moeten rijpen voor ze definitief vorm krijgen. Een voorwaarde om duurzame keuzes te maken. Het gaat immers om grote investeringen, waarbij naast geld uit het bedrijfsleven ook maatschappelijke ruimte en middelen moeten worden vrijgemaakt. Een stip op de horizon en het scheppen van kaders en randvoorwaarden zijn voor een versnelling van de CO₂-reductie van cruciaal belang, zonder het internationale level playing field uit het oog te verliezen.

Met name in de interactie en uitwisseling tussen energie- en industriebedrijven en de infrastructuurbeheerders Gasunie en NAM zijn stappen gemaakt. Er is gekozen om naast de industriepartners ook de energieproducenten aan tafel te zetten, om zo naar een geïntegreerde oplossing toe te werken. Bedrijven zijn zich steeds bewuster geworden van de mogelijkheden om samen een versnelling aan te brengen. Om die reden hebben ook overheden en NGO's een rol in dit proces gehad.

De afgelopen 40 jaar is de industriële productie in de regio met 18% toegenomen, terwijl de uitstoot vanuit de industrie met 36% afnam. De industrie zit dus nooit stil. De afgelopen jaren was in Noord-Nederland al een gezamenlijk proces in gang gezet om te komen tot een efficiënt transitie pad, zoals verwoord in het actieplan 'Chemiecluster op stoom' en de onlangs gepubliceerde 'Industrie Agenda Eemsdelta' zoals deze is verwoord op www.chemport.eu. Dit heeft mede als basis gediend voor

de routebepaling aan de Industrietafel Noord-Nederland. Noord-Nederland zet daarbij in op meerdere routes waarbij de kracht van het gebied wordt gebruikt en versterkt.

Aan de uitgangspositie van het industrieel cluster zal het niet liggen. Als er ergens een regio is waar de doelstellingen voor CO₂-reductie kunnen worden gehaald, dan is het Noord-Nederland. De Groningse gasafbouw bijvoorbeeld biedt buitengewone koppelkansen voor versnelde inzet van duurzame energie en hergebruik van de in de regio aanwezige gasinfrastructuur en -faciliteiten. Vandaar ook onze missie: het behalen van 95% CO₂-reductie in 2050 met groei van werkgelegenheid, gestoeld op een sterk noordelijk industrieel cluster waarin alle relevante sectoren participeren.

De Industrietafel Noord-Nederland (INN) wil al in 2030 tot de meest duurzame industriegebieden van Europa behoren. Gezien de vele duurzame kansen en mogelijkheden heb ik er als voorzitter van de werkgroep Industrietafel Noord-Nederland alle vertrouwen in dat we erin slagen om de CO₂-reductiedoelen voor 2030 en vervolgens 2050 te halen.

In totaal hebben 31 bedrijven en organisaties in de provincies Groningen en Drenthe de afgelopen maanden energie en tijd gestoken in de industrietafel. Ik wil iedereen dan ook hartelijk danken voor de geleverde bijdrage. Dit document geeft een beeld van de mogelijke oplossingsrichtingen en randvoorwaarden. Door de leden van INN wordt momenteel gewerkt aan een document met uitwerking van de voorgestelde maatregelen. De verwachting is dat dit rapport na de zomer gereed is.

Cas König
Voorzitter Industrietafel Noord-Nederland

“In beide zeehavens en aangrenzende industrieterreinen zijn ruim 150 bedrijven gevestigd met een toegevoegde waarde van ca. 1,3 miljard euro en een (in)directe werkgelegenheid aan ongeveer 13.000 mensen.”



EEN VEELZIJDIGE EN KANSRIJKE REGIO

De Industrietafel Noord-Nederland vertegenwoordigt het gebied Chemport Europe, bestaande uit twee geïntegreerde chemieclusters respectievelijk Eemsdelta (Eemshaven en Delfzijl) en Emmen en daarnaast ook grote productielocaties, gelegen in de provincies Groningen en Drenthe.

Voor de implementatie van de oplossingen (bouwstenen) voor de transitie werkt INN in twee typen clusters:

- Geconcentreerde grootschalige industriële clusters in Delfzijl - Eemshaven en Emmen.
- Het regionale cluster met verspreid liggende industrieën en kleine clusters (Emmen, Veendam, Ter Apel) in een gebied van ca. 200 km² die slim gebruik kunnen maken van bestaande gas infrastructuur en productielocaties voor CO₂-reductie.

De oplossingen waaraan het regionale cluster werkt kan volgens het INN model staan voor identieke regioclusters in de rest van Nederland.

HET INDUSTRIECLUSTER DELFZIJL EN EEMSHAVEN

De Eemshaven en de haven van Delfzijl zijn de belangrijkste havens en industriegebieden van Noord-Nederland. In beide zeehavens en aangrenzende industrieterreinen zijn ruim 150 bedrijven gevestigd met een toegevoegde waarde van ca. 1,3 miljard euro en een (in)directe werkgelegenheid aan ongeveer 13.000 mensen. Bedrijven zijn o.a. actief in de segmenten Energie, Data, Chemie, Reststoffen en Metaal. Er liggen netwerken voor onderlinge uitwisseling van energiestoffen als stoom, restwater, perslucht en stikstof. Daarnaast zijn ringleidingen voor waterstof, syngas en restwarmte in ontwikkeling. Tezamen met (de aanlanding) van veel groene stroom in de regio is het juist deze combinatie die het cluster kansrijk maakt om doeltreffende oplossingen te ontwikkelen voor een CO₂-neutrale toekomst.



DE EMISSIECIJFERS SCOPE 1 2016 DELFZIJL/EEMSHAVEN

SCOPE 1 (DIRECTE EMISSIES)

Industrie Delfzijl/Eemshaven totaal
Procesemissies industrie Delfzijl/Eemshaven
Energieproductie Delfzijl/Eemshaven
Totaal Delfzijl/Eemshaven

PETAJoule (PJ)

11,8
0
161,1
172,9

MTON CO₂

0,9
0,1
12,1
13,1

Bron: Opgave bedrijfsleven

HET INDUSTRIECLUSTER IN EMMEN

Industry & Businesspark in Emmen kenmerkt zich als een geconcentreerd cluster van chemische bedrijven (biobased, kunststoffen en vezels) en energie-industrie. Ca. 20% van de beroepsbevolking van Emmen is in de industriesector werkzaam. De beschikbaarheid van agrarische grondstoffen en reststromen maken van Emmen een ideale locatie voor biobased producten. In de omgeving ligt tevens het grootse kas- en tuinbouwgebied van Noord-Nederland. De industrie in de regio Emmen levert een toegevoegde waarde van ca. 1 miljard euro. Het is bovendien de meest in kunststofvezels gespecialiseerde regio van Europa. De CO2-emissie in het gebied is voor de leden van INN ca. 0,2 Mton.

HET MIDDENGEBIED

In het gebied tussen de industrieclusters Emmen en Delfzijl/Eemshaven zijn diverse grote industriële productielocaties gevestigd. De bedrijven zijn onder meer gericht op agro (Avebe, Friesland Campina, Cabot), delfstoffen (Nedmag), recycle/papier (Eska) en glas (NEG). Allemaal dragen ze in belangrijke mate bij aan de werkgelegenheid van de twee provincies. Sommige zijn door de solitaire ligging niet of nauwelijks verbonden met andere bedrijven en dragen daarom veelal zelf zorg voor energie en waterzuivering/behandeling. Vanzelfsprekend zijn alle bedrijven in het middengebied verbonden met het landelijk energie- en waternet. De CO2-emissie in dit gebied is voor de leden van INN (inclusief NAM en Gasunie) ca. 3,9 Mton.

“De industrie in de regio Emmen levert een toegevoegde waarde van ca. 1 miljard euro.”





VIER BOUWSTENEN MET IMPACT

De transitie naar een duurzame en circulaire economie is onontkoombaar en noodzakelijk. Een groene economie biedt zowel de ondernemer als de omgeving de beste toekomstperspectieven. Of preciezer: het garandeert een solide basis voor economische en duurzame ontwikkeling. Om de zero Carbon ambitie van het Rijk voor 2050 te verwezenlijken zijn voor de INN vier bouwstenen leidend.

“Noord-Nederland beschikt over de kennis, faciliteiten én de ruimte om uit te groeien tot de nummer 1 waterstof-hub van Europa.”

● BOUWSTEEN 1

DE NUMMER 1 WATERSTOF-HUB VAN EUROPA

De INN ziet in een vergaande systeem- en ketenintegratie tussen energie en chemie oplossingen voor meerdere vraagstukken. Voor meer vraagstukken dan die van CO2 alleen en voor meerdere sectoren dan alleen de industrie. Door warmtelevering van de industrie aan de bebouwde omgeving kan de gasafbouw bijvoorbeeld sneller worden gerealiseerd. Tijdelijke overschotten, door een schommeling van vraag en aanbod van groene energie, kunnen worden omgezet in waterstof. Transport van waterstof is daarnaast vele malen goedkoper, waardoor in sommige gevallen kan worden afgezien van een kostbare netverzwaring. Door gebruik van groene grondstoffen en (groene) CO2 uit energiecentrales kan CO2 in de chemie worden toegepast in producten. Resultaat: een negatieve CO2-emissie. En zo zijn er nog tal van mogelijkheden. Eén ding is zeker: Noord-Nederland beschikt over de kennis, faciliteiten én de ruimte om uit te groeien tot de nummer 1 waterstof-hub van Europa.

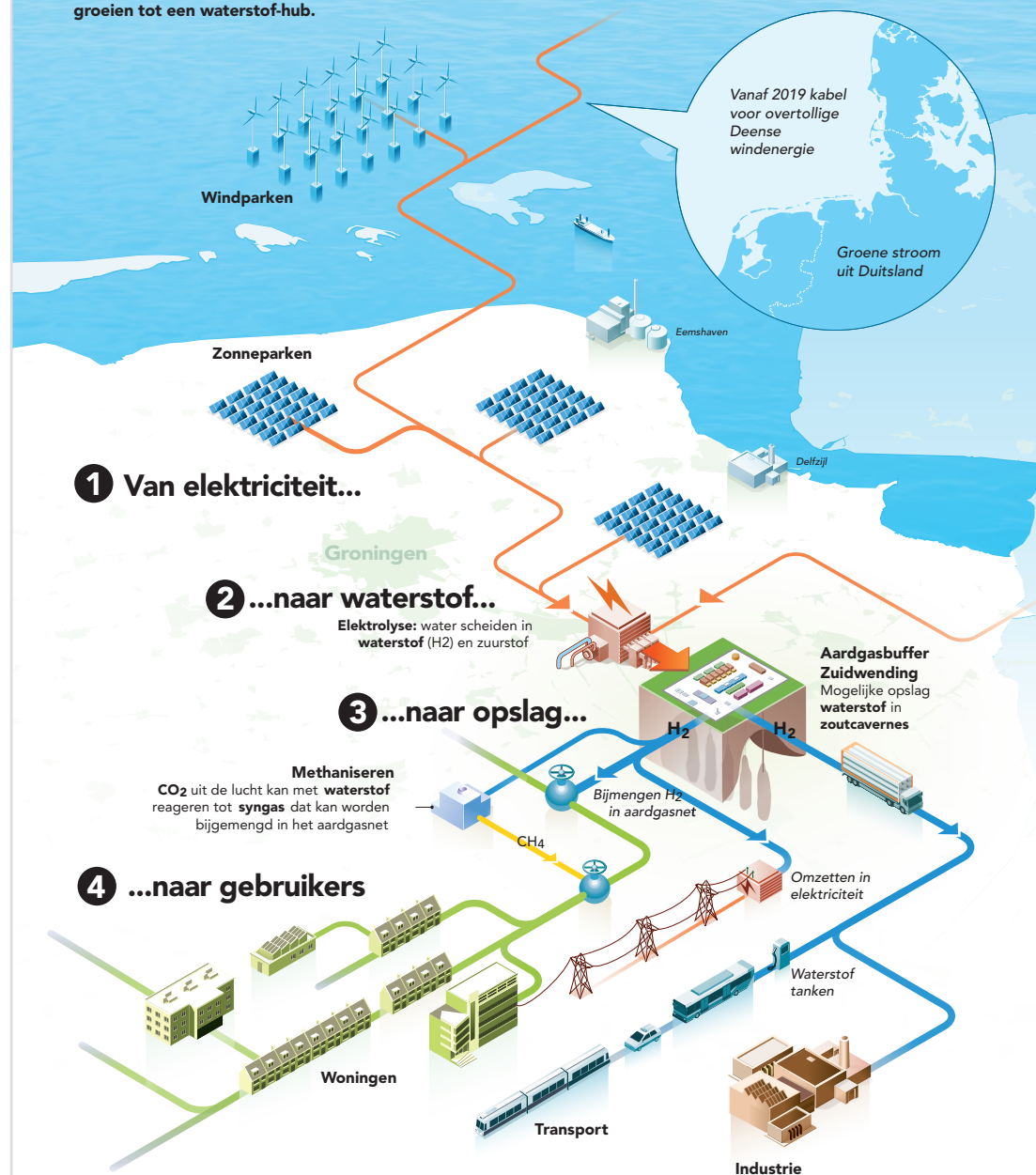
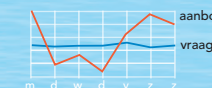
● BOUWSTEEN 2

DUURZAME ELEKTRIFICATIE BOVEN AFHANKELIJKHEID VAN GAS

Voor de INN is maximale inzet op duurzame energieopwekking een basisvoorwaarde. Niet alleen om de industrie van grondstoffen en energie te kunnen blijven voorzien, maar vooral ook om reductiedoelen te behalen. Elektriciteit uit duurzame bronnen zoals biomassa uit hout of reststromen en uit wind- en zonne-energie is onmisbaar in de overgangsfase naar volledig hernieuwbare energie. Duurzame elektrificatie van de industrie is dan een belangrijke pijler voor CO2-reductie. Waar dit niet mogelijk is, wordt gebruik gemaakt van duurzame groene gassen.

Een waterstof-hub in Noord-Nederland

De productie van groene stroom neemt de komende jaren een grote vlucht. Dat brengt grote schommelingen tussen aanbod en vraag met zich mee. Om die op te vangen kan het overschot aan stroom worden omgezet in waterstof en mogelijk opgeslagen in Aardgasbuffer Zuidwending. Noord-Nederland heeft de ideale positie om uit te groeien tot een waterstof-hub.



● BOUWSTEEN 3

GROENE GRONDSTOFFEN EN RECYCLING VERVANGEN FOSSIELE KOOLSTOF

De inzet van biomassa en gerecyclede reststromen maakt de productie minder afhankelijk van fossiele grondstoffen. De CO2-ketenemissies (scope 3) worden hierdoor sterk verminderd. De industrie zet volop in op biobased producten en innovaties die in de keten wereldwijd veel CO2 besparen. Bijvoorbeeld additieven en vezels die er voor zorgen dat autobanden op termijn twee keer zolang meegaan of dat producten lichter en sterker worden met een langere levensduur. Dit geeft perspectief om op termijn een koploperspositie in te nemen op het gebied van wereldwijde reductietechnieken in de chemische industrie. Biomassa is in Nederland momenteel de grootste bron van hernieuwbare energie. In de nabije toekomst moet de inzet van biomassa verder toenemen om de doelstellingen voor CO2-reductie te kunnen behalen. Dit geldt voor alle Tafels: de Gebouwde Omgeving, Industrie, Mobiliteit, Landbouw en Energie. Tegelijkertijd is er biomassa nodig als grondstof voor de industrie, om zo de afhankelijkheid van fossiele grondstoffen te verminderen. De stijgende vraag en de schaarste van biomassa vragen om een zo efficiënt mogelijke benutting en meervoudige verwaarding van biomassa en reststromen voor verbranding ten behoeve van energieopwekking.



Bron: Teijin Aramid Twaron®

“De industrie zet volop in op biobased producten en innovaties die in de keten wereldwijd veel CO2 besparen.”

● **BOUWSTEEN 4** **DE BEST MOGELIJKE LOGISTIEK EN INFRASTRUCTUUR VOOR DE ENERGIETRANSITIE**

Noord-Nederland heeft de beste uitgangspositie om de energielogistiek en -infrastructuur optimaal te benutten en uit te bouwen voor de energietransitie. Zo beschikt de regio over een uitgebreid ondergronds netwerk van energie-infrastructuur, zowel op land als in verbindingen met de Noordzee. Na het stopzetten van de gaswinning in Groningen kan het netwerk in de energietransitie voorzien worden van nieuwe waarde. Het kan worden ingezet voor productie, transport en opslag van duurzame gassen en warmte voor hergebruik omdat het beschikt over voldoende opslag- en buffercapaciteit om tijdelijke overschotten op andere momenten in te zetten. We beginnen lokaal en regionaal, maar de infrastructuur zal na 2030 ook van nationale waarde zijn. Wel moeten nieuwe backbones (leidingnetten) worden aangelegd en bestaande netten worden aangepast en uitgebreid om ook andere stoffen te kunnen transporteren.

Een uniek gegeven is dat een groot deel van de huidige energie, -kennis en -infrastructuur van West-Europa begint in Noord-Nederland. Door zich te verbinden aan de grootschalige energieproductie (meer dan de regio zelf nodig heeft) kan het deze bijzondere economische rol voor West-Europa behouden ('van gasrotonde naar groene energieronde').

Dit betekent dat Noord-Nederland dé plek wordt voor het aanlanden van primair opgewekte grootschalige windenergie in elektronen of waterstof (offshore-converted), onder meer met de volgende economische activiteiten:

- Verdere conversie, zoals DC-AC (gelijkstroom-wisselstroom) en Power to Gas.
- De energie opslag in o.a. ondergrondse cavernes en Underground Gas Storage (UGS).
- Energie switching faciliteiten en het balanceren van vraag en aanbod.
- Carbon Captured Utilization (CCU) faciliteiten om per schip CO₂ te exporteren naar Carbon Capture Storage (CCS) locaties.

"Noord-Nederland heeft de beste uitgangspositie om de energielogistiek en -infrastructuur optimaal te benutten en uit te bouwen voor de energietransitie."



04 DE WEG NAAR 95% CO2-REDUCTIE

Onze goede internationale positie willen we behouden. Vandaar dat het tempo van de transitie zich moet kunnen aanpassen aan de gangbare vervangingstermijnen in de industrie of in het geval van kortere afschrijvingstermijnen worden gecompenseerd vanuit een overheidsbijdrage. De implementatie van nieuwe technieken en processen in bestaande installaties is sterk tijdafhankelijk van geplande onderhoudsstops, variërend tussen zes en vijftien jaar.

Er moet aandacht zijn voor carbon-leakage en accountingregels, waarbij de groei van nieuwe bedrijven geen effect mag hebben op de reductieopgave van de bestaande bedrijven. Ook moet er een productieafhankelijke parameter komen om de reductie aan af te meten.

In de fase tot 2030 moeten, op basis van onderzoeks- en innovatieprogramma's, pilots en demoplants ontstaan. Daarbij is het van belang dat deze na 2030 opschaling en uitbouw voor grootschalige CO2-besparing mogelijk maken. Ook moet tijdig en zorgvuldig aandacht worden besteed aan informatieverstrekking, communicatie en maatschappelijke discussie rondom aan de transitie verwante thema's, zoals veiligheid, maatschappelijke kosten en baten en omgevingskwaliteit.

We hebben concrete vragen aan de overheid om de transitie te versnellen. INN zal zeker gaan bijdragen. In een later stadium zal dat worden gekwantificeerd.

"In de fase tot 2030 moeten, op basis van onderzoeks- en innovatieprogramma's, pilots en demoplants ontstaan."

WAT BETEKENIT DIT NU CONCREET? OF BETER: WAT IS ER VOLGENS DE INN NODIG OM DE AMBITIE VAN CO2-REDUCTIE TE HALEN?

●1 AANPASSING WET- EN REGELGEVING

- Mogelijk maken van transport van CO2 uit blauwe waterstof (uit aardgas + CCS) om offshore te kunnen opslaan.
- Aanpassing gaswet t.b.v. (groene) waterstof voor transport door bestaande buisleidingen alsmede co- en hergebruik van aardgasproductielocaties.
- Certificering groene waterstof.
- Aanpassing van de regels rond mestvergisting (digestaat).
- Aanpassing en toepassing van het instrumentarium bij lagere overheden o.a. ruimtelijke ordening en vergunningverlening.
- Aanpassingen en verduidelijking van accountingregels bij vergunningverlening o.a. bij buisleidingen, koepeloplossingen CO2-reductie.
- CCU: niet alleen CO2 afkomstig uit de metaalindustrie, maar ook CO2 uit productieprocessen.

●2 BELEID EN STIMULERING

- Realiseren van versnelde ontwikkeling van 4-6 GW wind op zee boven de Wadden, met aanlanding in de Eemshaven, is nodig om de elektrificatie van de chemie en de ontwikkeling van de groene waterstofhub Eemsdelta mogelijk te maken. Eventueel in een gecombineerde tender voor de productie van waterstof.
- Prioriteit geven aan het creëren van markten die optimaal gebruik van biomassa en recycling stimuleren, zoals een (Europese) bijmengverplichting voor bio kerosine, de onrendabele top-subsidie voor vervanging van fossiele grondstoffen door biobased en gerecyclede reststromen ter stimulering van de biobased chemie.
- Stimuleringsmaatregelen voor de gecascadeerde inzet van biomassa, waterstof, groene gassen om gebruik van fossiele grondstoffen te ontmoedigen.
- Van overheidswege dient de inzet van biomassa gedifferentieerder te worden beschouwd. Dat geldt specifiek voor biomassa waarbij niet het doel is om biomassa te kweken, maar juist foodproducten (zoals suiker en aardappelen) waarvan de biomassa(pulp) vervolgens uitstekend inzetbaar is in de vergroening van de bio-energie en biochemie. Er worden bij inzet van deze biomassa geen alternatieve stromen van voer (soja) aangetrokken.
- Mogelijk maken van (ondergrondse) opslagcapaciteit voor waterstof en CO2 voor buffering en berging om deze in te kunnen zetten voor gebruik op momenten dat de vraag ontstaat en toeneemt.
- Plan van aanpak om bebouwde omgeving vloeiend over te laten stappen op warmte aansluiting.
- Opstellen nationale en regionale waterstof- en warmteplannen en programma's, inclusief de benodigde infrastructuur.

●3 ONDERZOEK- EN INNOVATIEPROGRAMMA

Het sturen van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs op een CO₂-neutrale maatschappij en industrie.

Voor de waterstof agenda:

- Uitgebreide inventarisatie marktwaarde waterstof cq syngas/ammoniak/ methanol uit waterstof voor opslag, transport en (seizoens) balancerings en/of flexibiliteit + internationale scan op techniekontwikkeling.
- Opzetten van een Chemport Industry Campus voor een sterke verbinding tussen chemie en onderwijs t.b.v. voldoende geschoold personeel, onder andere op het gebied van waterstof. Daarvoor moeten in Delfzijl onder meer een pilot en demofaciliteiten worden gerealiseerd voor praktijkonderzoek en onderwijs.

Voor de elektrificatie agenda:

- Onderzoek naar de meerwaarde van gelijkstroomtechnologie in 1) productieprocessen, 2) de aansluiting tussen windparken en grootverbruikers en 3) als oplossing voor congestieproblemen in bestaande wisselstroomnetten, 4) voor de CO₂-balans en 5) in bedrijfs- en maatschappelijke kosten.
- Onderzoek naar meest effectieve elektrolysetechnieken.
- Uitbreiden van onderzoeksprogramma wind offshore, onder meer voor offshore elektrolysetechnieken, opslag en transport.
- Ondersteunen van het programma Elektrochemische Conversie en Materialen (ECCM-programma i.s.m. internationaal onderzoek (MMIP).

Voor de groene grondstoffen agenda:

- Opzetten van onderzoek en innovatieprogramma's voor efficiënte teelt, verwerking, logistiek en gebruik van biomassa en reststromen.
- Doorzetten van programma bio solarfuels.

Voor de energielogistiek en infrastructuur agenda:

- Verder uitbouwen van onderzoek en innovatieprogramma's in New Energy Coalition en daarbuiten op het gebied van systeemintegratie.
- Onderzoek koppelen aan daadwerkelijke pilot projecten die geïmplementeerd worden.

●4 FINANCIEEL INSTRUMENTARIUM

- Behoud van de SDE+ regeling en uitbreiding voor o.a. syngas, biogas, (blauwe en groene) waterstof, extractie uit procesgassen, chemie en voor pre-combustion CCS en CCU.
- Inrichten Industrieel CO₂-solidariteitsfonds voor bekostiging van pilots.
- Stimuleer elektrificatie door het gat in de prijsstelling tussen gas en (duurzame) elektriciteit te dichten.
- Vergoeding van de meerkosten in de OPEX (Operating Expenses) en CAPEX (Capital Expenditures).
- Financiering onrendabele top van 1) flagship (first of a kind commercial) fabrieken die daadwerkelijk aan systeemveranderingen gaan bijdragen, 2) transportoplossingen en 3) nieuwe energieproductie.
- Het instellen van garantieregeling voor het faciliteren van innovatieve bio-based projecten ter afdekking van (een deel van de) bankgaranties.
- Aanwijzen van taxfree zones waar diepte- investeringen in CO₂-reductie op vrijstelling van VPB kunnen rekenen. En periodiek vrijstelling (bijvoorbeeld 3 jaar) van VPB op diepte-investeringen in CO₂-reductie.



5 DUURZAAM SUCCES IN DRIE TIJDSPADEN

• • • TIJDSPAD FASE 1: 2018-2025

Fase 1 is er vooral op gericht om de CO₂-besparing te bereiken via energiescans waarmee tot 30% energiereductie te behalen is. Hoewel de industrie in Noord-Nederland de afgelopen jaren hier al zwaar op heeft ingezet, zijn er nog steeds optimalisaties mogelijk. Ook wordt in dit tijdspad ingezet op ketenbesparing binnen de clusters, zoals de aanleg van industriële infrastructuur om bijvoorbeeld warmte, gassen en stoom uit te wisselen. Daarnaast worden demoprojecten, zoals de eerste industriële electrolyzers, geïnstalleerd en wordt de voorbereiding van de productie van blauw waterstofgas uitgevoerd. Veel innovaties voor de opschaling van nieuwe CO₂-reducerende innovaties worden bestudeerd. Terwijl er binnen de clusters bedrijfsoverstijgende scenario's en business cases worden uitgewerkt. De regionale clusters starten met de opstart van de eerste verduurzamingsplannen.

1

PER BOUWSTEEN GAAT HET OM DE VOLGENDE PROJECTEN:

VERSNELD OPBOUWEN VAN HET WATERSTOFECOSYSTEEM

- 2019/20: Start pilot 20MW elektrolyse in de noordelijke regio.
- Vanaf 2022: Opschalingspilots naar 100MW elektrolyse n.a.v. ervaringen met pilots 20MW + verwaarding restwarmte en O₂.
- Vanaf 2019: Ontwikkeling van lokale waterstof backbone, om productielocaties en afnemers te koppelen en flexibiliteit te creëren.
- 2024: Grootchalige demonstratie productie en afname van blauwe waterstof voor industriële toepassing (feedstock, HT warmte), transport en elektriciteitsopwekking.

DUURZAME ELEKTRIFICATIE

- 2019: Oplevering van een haalbaarheidsstudie Industrieel gelijkstroomnet. Uitwerken vervolgfase met een pilot.
- 2018-2025: Vervangen thermische systemen door inzet van elektriciteit in plaats van aardgas.
- 2019: 15% biomassa bijstook (reductie van 1,3 Mton CO₂).

GROENE GRONDSTOFFEN EN CIRCULARITEIT

- 2018: Bouw pilotplant bioraffinage uit groene grondstoffen voor productie van suikers t.b.v. de chemie.
- 2019: Bouw demoplant voor vergassing van getorreficeerde biomassa voor productie van groen (syn)gas en biochar t.b.v. chemie en voeding voor gasnet. Bouw demoplant bioraffinage voor de omzetting van suikers in chemicaliën.
- 2023: Flagship bioraffinage, opschaling van de capaciteit met een factor vijfhonderd (> 100 kton/jaar).
- 2023: Bouw demoplant/opschaling van Superkritische Watervergasingsfabriek; Afbouw inzet aardgas door inzet duurzame laagwaardige warmte.

ENERGIELOGISTIEK EN INFRASTRUCTUUR

- 2019: Onderzoek en demoplant GZI Next nabij Emmen (voormalige gaszuiveringsinstallatie NAM).
- 2020: Proeven regioclusters (o.a. Veendam, Ter Apel).
- 2020: Aanleg waterstofbackbone industriegebied Delfzijl.
- 2023: Aanleg industriële restwarmteleiding Eemshaven-stad Groningen.

2

TIJDSPAD FASE 2: 2025-2030

In Fase 2 staat de realisatie van demofaciliteiten voortkomend uit onderzoek en innovatie en opschaling centraal. Er is geen weg meer terug. De verduurzaming zet zich in versneld tempo door. Businesscases zijn vanaf nu in principe bedrijfsoverstijgend. De thermodynamische punten van processen zijn technologisch bereikt en besparingen op energie zijn daarin niet meer mogelijk zijn. Realisatie van scale-ups, voortkomend uit het eerder gedane onderzoek en innovatie en opschaling van voorgaande jaren, werpt zijn vruchten af. Vanuit het leerproces van de eerste industriële electrolyzers vindt de opschaling in versneld tempo plaats. De industrieclusters beginnen met de eerste warmtelevering aan de gebouwde omgeving. Het idee van regionale clusters begint aan een landelijke uitrol. De INN industrie komt zelfs op een punt dat het CO₂-neutraal begint te worden. Aardgas is afgebouwd en groene moleculen en elektronen zijn de standaard. Daar waar het kan in de industrie doet gelijkstroom in de totale keten zijn intrede.

WATERSTOF

Opschaling in 2025 naar een 1 GW Elektrolyser in de Eemshaven, uitgaande van voldoende aanbod van groene elektriciteit door windparken en NordNed en Cobra kabel. Ontwikkelen van een nationale waterstof backbone om de grote vijf industriële clusters in Nederland met elkaar te verbinden (koppelen van aanbod en afname). In dit netwerk is tevens een berging inbegrepen om balanceringsmogelijk te maken. Een deel van het bestaand ondergronds leidingennet wordt hiervoor geschikt gemaakt, maar ook is het realiseren van nieuwe infrastructuur onvermijdelijk.

ELEKTRIFICATIE

Voortgaande vervanging van thermische systemen door elektrificatie i.p.v. inzet aardgas. Start van de aanleg gelijkstroomnet en aanleg gelijkstroom installaties in o.a. de sectoren metaal en data.

GROENE GRONDSTOFFEN EN CIRCULARITEIT

- 2025-2030: Realisatie Elektrolyseplant bioraffinageproducten
- 2030: Realisatie van een 250 MW groene CO₂ (uit biomassa) capture demoplant t.b.v. afvang 1,2 – 1,5 Mton CO₂. Re-use van de groene CO₂ door de chemie.
- 2022-2030: Uitvoering Pilots uit innovatieprogramma biomassa, recycling en solarfuels. Een tweede superkritische watervergasser wordt gebouwd op een regionaal industrieel cluster in Drenthe.
- 2025-2030: Uitbreiden capaciteit bioraffinage.

ENERGIELOGISTIEK EN INFRASTRUCTUUR

2025-2030 Realisatie eerste nationale backbone van 15 MW voor waterstof. Wind op zee (4 – 6 GW) komt aan land in de Eemshaven. Regionale industriële clusters zijn in werking en dragen bij aan energietransitie en een goedkopere kostprijs. Diepe thermische warmte wordt aangeboden. Delfzijl en de Eemshaven zijn onderling verbonden met een buisleidingenstraat en aangesloten op het Nederlandse stelsel. Het stelsel heeft aftakkingen richting de andere industriële clusters. Aanleg restwarmteleidingen Eemshaven en Delfzijl naar de bebouwde omgeving.

3

TIJDSPAD FASE 3: 2030-2050

In Fase 3 zien we een volledig nieuwe energieverhouding en gebruik van grondstoffen ontstaan voor en door de industrie. Met name door een toenemend overschot aan beschikbaarheid van duurzame energie en warmte, efficiënte en innovatieve inzet van biomassa en hergebruik van reststromen. Gaandeweg zal dit leiden tot een CO₂-neutrale industrie en tot een unieke situatie waarbij CO₂ zelfs opgenomen wordt!



RESULTATEN CO2-BESPARING NOORD-NEDERLAND

RESULTAAT 2018-2050 CO2-BESPARING

Voorlopig resultaat CO2-reductie op basis van doorkijk projecten

BESPARING IN MTON CO2/JAAR				TOEREKENEN AAN
BOUWSTEEN	2018 - 2025	2025 - 2030	2030 - 2050	
Waterstof	2,1	4,0	4,7	Scope 1 energie en mobiliteit Scope 3 industrie
Elektrificatie	0,1	1,1	1,3	Scope 1 industrie Daling energieverliezen e-netwerk
Groene grondstoffen en circulariteit	0,4	1,7	5,5	Scope 3 industrie CO2 verbetering energiemix gas
Energielogistiek en infrastructuur	0,1	0,6	1,1	Scope 1 industrie Scope 1 bebouwde omgeving (warmtenet)
Totaal	2,7	7,4	12,6	
Exclusief bijdrage biomassa voor energieproductie	1,3	4,3	8,1	Scope 1 energie CO2 verbetering energiemix elektriciteit

TRENDS & ONTWIKKELINGEN VAN DE VIER BOUWSTENEN

WATERSTOF

Jaarlijks verbruikt de Nederlandse industrie al ca. 800.000 ton Waterstof. Dat verbruik neemt naar verwachting de komende jaren een grote vlucht omdat de ontwikkeling van waterstof als energiedrager en grondstof een belangrijke bouwsteen is voor de verduurzaming van de industrie en elektriciteitsproductie. Op korte termijn is blauwe waterstof (aardgas + CCS) relevant om snelheid te kunnen maken. Blauwe waterstof kan breed worden ingezet in de industrie en de elektriciteitssector. Op de langere termijn is groene waterstof (elektrolyse met overschotten duurzame elektriciteit) echter het einddoel. Een deel van deze groene waterstof kan worden gebruikt in de mobiliteit, maar het overgrote deel komt beschikbaar voor de industrie.

Voor blauwe waterstof is tenminste één demonstratieproject nodig bedoeld voor de grootschalige productie/afname en het aanleggen van een backbone waterstofinfrastructuur. Er wordt op die manier een waterstof-hub gecreëerd die vervolgens ook kan worden gebruikt voor groene waterstof. Door gerichte aanbestedingen van wind op zee, in combinatie met elektrolyse, kan snel voldoende stroom beschikbaar komen voor de productie van waterstof. Daarnaast ontstaat door grootschalige elektrolyse de mogelijkheid om duurzame elektriciteit op te slaan (systeemintegratie).

ENERGIELOGISTIEK EN INFRASTRUCTUUR

In Nederland is 40% van het totale energiegebruik bedoeld voor warmte. Voor huishoudens is dit zelfs 82%. Warmte speelt daarmee een cruciale rol als we de stap willen maken naar een duurzame toekomst. Noord-Nederland kent diverse industrieclusters met een overschot aan duurzame (rest)warmte. Tegelijkertijd bestaat er een grote behoefte aan warmte in woonkernen. Hier ligt een grote kans om de consumptie van Gronings aardgas binnen afzienbare tijd tot nul te reduceren en tevens een forse CO2-besparing te realiseren.

De afgelopen periode is de realisatie van een warmtenet tussen de Eemsdelta en de stad Groningen aan een eerste haalbaarheidsonderzoek onderworpen. Een dergelijk project is onder voorwaarden haalbaar. Momenteel treffen betrokken partijen voorbereidingen om het project naar een volgende onderzoeksfase te brengen. Onderzoek naar het duurzame karakter van de restwarmte en de continuïteit in het aanbod spelen hierin een belangrijke rol.

GROENE GRONDSTOFFEN EN CIRCULARITEIT

In de biobased economy verschuift het gebruik van biomassa en reststromen idealiter van energetisch gebruik naar meervoudige verwaarding. Een trapsgewijs proces is hiervoor noodzakelijk. Dat wil zeggen dat altijd eerst de componenten met de hoogste toegevoegde waarde uit biomassa gehaald moeten worden.

Om de doelstellingen voor CO2-reductie in de verschillende sectoren te halen, zullen richting 2050 meer typen bioraffinages nodig zijn. Superkritische watervergassing bijvoorbeeld is een innovatieve technologie die natte en/of droge biomassa (afval) stromen converteert naar duurzame energie en herbruikbare grondstoffen. Het vrijgekomen gas wordt in een bestaande gastransportnetwerk gevoegd. Doordat het CO2 eveneens op hoge druk vrijkomt zijn de "capture" kosten nagenoeg nul. Dat zorgt ervoor dat een positieve businesscase voor CO2-afvang, transport en hergebruik te realiseren is. Voor de vergassing van getorreficeerde biomassa, de omzetting van droge biomassa naar hoogwaardig syngas voor groen gas productie en chemie, geldt nagenoeg hetzelfde principe. Bovendien kunnen in beide voorbeelden installaties 'mee-ademen' met de energietransitie, doordat ze naast groen gas ook syngas of waterstof kunnen produceren.

Bovenstaande moet plaatsvinden in samenhang met de ontwikkeling van de elektrolyse knowhow en capaciteit in Noord-Nederland. Op die manier kan in de regio een eco-systeem van duurzame bio-raffinages en productielocaties ontstaan.

Warmtestad, een initiatief van de Gemeente Groningen en het Waterbedrijf Groningen, heeft plannen om enkele duizenden 'woningequivalenten' aan te sluiten in Groningen. Vele potentiële warmteleveranciers/bronnen hebben aangegeven graag mee te willen werken aan de realisatie van dit project. Ook in Emmen en omgeving vinden studies plaats. Warmtenetten bieden volop mogelijkheden verder te verduurzamen en groei in aansluitingen en systeemoptimalisatie te realiseren. Tevens kan een warmtenet als buffer dienen voor overvloedige energie, zoals power to heat.

DUURZAME ELEKTRIFICATIE

De industrie in Noord-Nederland kan omschakelen van fossiele energiebronnen naar duurzame alternatieven. Voor een CO₂-vrije energiebron zijn twee routes te bewandelen:

- Het vervangen van aardgas door biogas, syngas of waterstof (blauw/groen), duurzame warmte.
- Elektrificatie van huidige processen en apparatuur met elektrische fornuizen, stoomrecompressie c.q. warmtepompen en warmteboilers.

Op termijn valt een grote slag in CO₂-reductie te maken met de elektrificatie van processen. De meest efficiënte technologieën kunnen versneld worden geïmplementeerd. Voorwaarde is wel dat kortstondig het prijsverschil tussen gas en elektriciteit per kWh wordt gesubsidieerd.

Door de (verdere) elektrificatie ontstaan tevens mogelijkheden om tijdelijke overschotten van (duurzame) elektriciteit op te vangen door tijdelijk op- en afschakelen van het productieproces om het net te balanceren. De meeste CO₂-reductie wordt bereikt wanneer duurzaam opgewekte elektriciteit wordt afgenomen op momenten dat deze wordt geproduceerd.

CONVERSIE NAAR WATERSTOF

Vanwege de verwachte grote vraag naar duurzame elektriciteit is het belangrijk dat deze in grote hoeveelheden beschikbaar komt. Om kostbare investeringen in de elektriciteitsinfra te voorkomen, moet dan worden ingezet op conversie van de duurzaam opgewekte elektriciteit naar waterstof. Dit kan worden bereikt door gerichte aanbesteding van wind op zee, in combinatie met conversie naar waterstof. Een interessante optie is de mogelijkheid van PPA's (onderlinge afzetcontracten) die een gegarandeerde afzet voor windenergie eigenaren mogelijk maakt.

GELIJKSTROOM

De industriegebieden in de Eemsdelta tellen vele gebruikers van elektrische energie, die binnen hun productieprocessen wordt gebruikt als gelijkstroom (DC). Denk aan de aluminiumproductie, elektrolyse, smeltovens en voeding van digitale apparatuur in datacenters. Ook zijn er in het gebied meerdere producenten van gelijkstroom, zoals zonnecellen en windturbines. Deze gelijkstroom wordt vervolgens omgevormd naar wisselspanning (AC) om in te kunnen voeden op het openbare net. Daarnaast bevinden zich in de Eemsdelta aansluitpunten voor de grote onderzeese gelijkstroomkabels naar Scandinavië.

PROJECT ELEKTRA

Bij de omvorming van gelijkstroom naar wisselspanning en vice versa treden conversieverliezen op. Elektrische energie gaat dan verloren als warmte. Om omvormingsstappen te elimineren is project Elektra gestart. Het project betreft het aanleggen van een industrieel gelijkstroomnet voor transport en distributie van elektrische energie in de vorm van gelijkstroom. Het project is door Groningen Seaports opgepakt, omdat het belangrijk is voor de ontwikkeling van een infrastructuur voor duurzame energie in het Eemsgebied.



WERKGROEP INDUSTRIETAFEL NOORD-NEDERLAND

Tal van partijen zijn intensief betrokken bij de totstandkoming van de rapportage van de INN. Naast de industrie hebben ook de energiebedrijven Gasunie en NAM (beide met onmisbare energie-infrastructuur), de Natuur- en Milieufederatie Groningen, het ministerie van EZK en de provincies Groningen en Drenthe deelgenomen.

Bij de start van de INN is een werkgroep gevormd die bestaat uit Samenwerkende Bedrijven Eemsdelta, Emmtec, Akzo Nobel, Groningen Seaports, RWE, Avebe en Teijin Aramid. Samen met adviesbureau Water- en Energy Solutions uit Groningen hebben ze alle relevante informatie opgehaald en gebundeld. De rapportage is op basis hiervan samengesteld door Groningen Seaports.

DEELNEMERS

Frans Alting Johan Visser Roeland Kiewiet Edward Groen en Herman Hegge Joost Demmink Søren Jacobsen Jos Hudepohl Cas König Hendrik van der Ploeg en Tjisse Noordhuis Marinus Tabak Douwe Boomsma Joost de Boer Teun van der Weg Ed de Jong en Tom van Aken Harry van de Worp	SBE Akzo Nobel Chemcom Teijin Aramid ESD-SiC BioMCN PPG Groningen Seaports Emmtec RWE Nuon Eneco Suikerunie Avantium Dow	Gerard Burger Horst Bieber Rienk Jan van der Kooi en Bert Bodewes Karsten Pronk Mario Brons Marco Grimberg Erik Kuiper Ante Frens Erik Koops Bert Jan Bruning Jan Willem Lobeek Ulco Vermeulen en Hans Duym Reinder Jacobi en Jaap Verhulst Patrick Brouns en Gerwin Wiersma Henk Brink	NEG EEW ESKA Aldel Theo Pouw Cabot Friesland Campina NAM Avebe Nedmag Natuur en Milieufederatie Groningen Gasunie Ministerie EZK Provincie Groningen Provincie Drenthe
--	--	---	--

Monique van den Dungen, Hendré Sijbring, Eertwijn van den Dool en Yvonne de Wolff van Groningen Seaports hebben algemene ondersteuning geleverd.



Industrietafel Noord-Nederland

geeft gas op CO₂-reductie