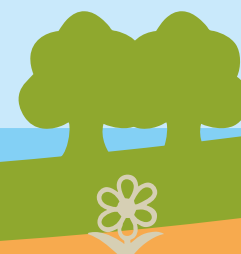
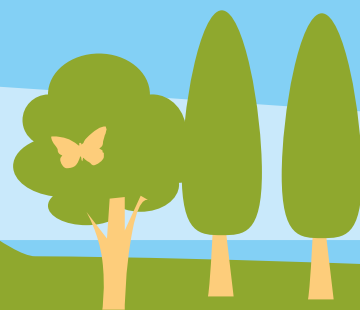
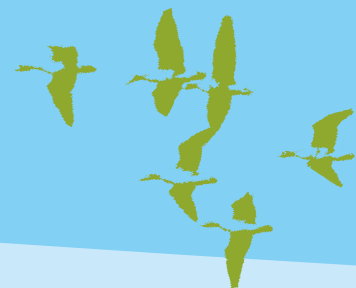


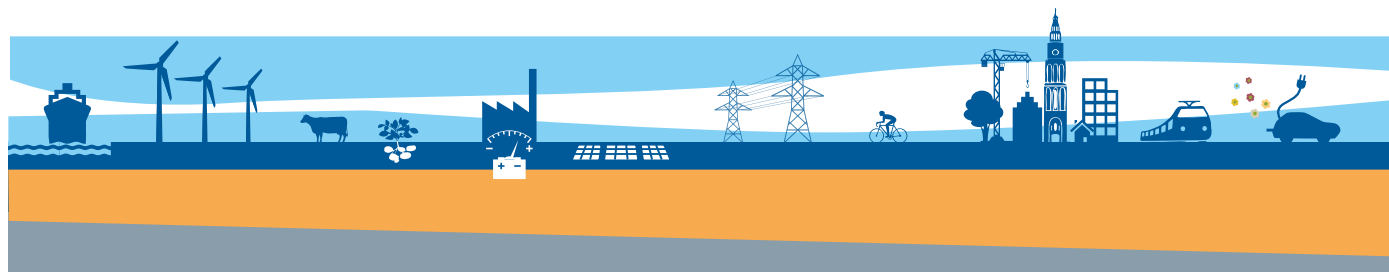


Future Motions

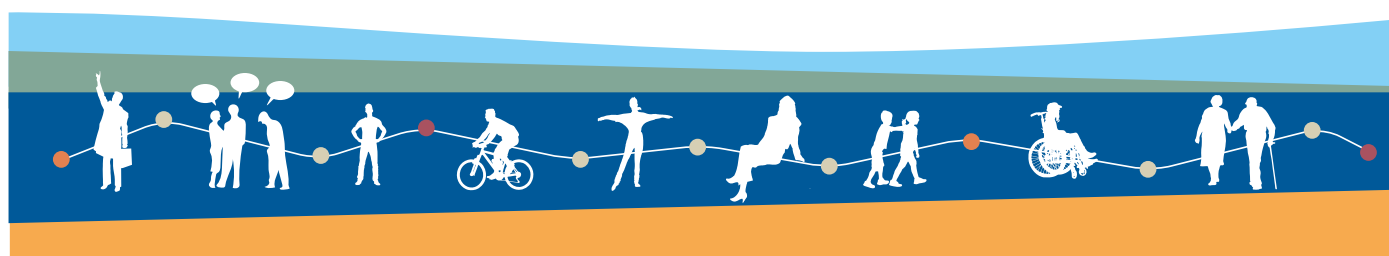
Toekomst van de fysieke leefomgeving in de provincie Groningen

Trendverkenning tot **2050**





Gebruik van de leefomgeving



Samenleving



Basis van de leefomgeving

Toekomst van de fysieke leefomgeving in de provincie Groningen

Trendverkenning tot **2050**

Future Motions, Freija van Duijne, september 2021

Inhoud

Samenvatting	9
Internationale ontwikkeling	9
Basis van de leefomgeving	10
Samenleving	11
Gebruik van de leefomgeving	11
 Inleiding	 13
 Internationale trends	 16
 Basis van de leefomgeving	 16
- De steeds zichtbaarder gevolgen van klimaatverandering	16
- Biodiversiteitsverlies gaat steeds sneller	18
Samenleving	19
- De wereldbevolking stijgt, maar de piek ligt lager dan eerdergedacht en vergrijzing neemt toe	19
- Inkomensongelijkheid heeft impact op de verduurzaming van steden	19
Gebruik van de leefomgeving	21
- EU Green Deal en routekaart naar een klimaatneutrale toekomst en een circulaire, niet vervuilende economie	21

- Conflicten, sociale onrust en ondagelijkse veiligheid zijn een dreiging, hoewel meer mensen het gevoel hebben dat de wereld veiliger wordt	21
- Langdurige brandhaarden, een veranderende wereldorde en het grijze gebied tussen oorlog en vrede	22
- Toerisme wereldwijd vertoonde sterke groei vóór Corona, de trend is onzeker	22
- Digitalisering, robotisering, biotechnologie en internationale samenwerking	22
 Basis van de leefomgeving	 24
 Klimaatverandering	 24
- Klimaatverandering lijkt te versnellen, langere perioden van hetzelfde weertype	24
- Vaker langdurige droogte, grotere kans op smog bij zonnige dagen	25
- Extreme neerslag, en wateroverlast komen vaker voor, meteorologie krijgt adviesrol	25
- Invloed van klimaatverandering op infectieziekten en invasieve exoten	25
- Klimaatadaptatie vanwege overstromingsrisico wordt belangrijker	25
- Hittestress vooral in bebouwd gebied met weinig groen	26
- De Waddenkust in 2120: voorwaartse kustverdediging met brede waterkerende landschappen	27

Bodem-, water- en luchtkwaliteit, geur-, geluid- en lichtoverlast **28**

- Bodemkwaliteit staat onder druk 28
- Bodemverontreiniging en waterkwaliteit: verbetering maar nog niet genoeg, stapeling gevaarlijke stoffen en zorgen over opkomende middelen, effectiviteit van toezicht op milieuwetgeving ontoereikend 28
- Watergebruik is stabiel, maar piekverbruik door burgers en landbouw bij (steeds frequentere) periodes van warm en droog weer 30
- Bodemdaling leidt tot stijgende kosten, het tegengaan van bodemdaling in veengronden belangrijk voor emissie-doelstellingen 30
- Fijnstof daalt, maar zorgen over biomassa en houtrook 31
- Burgerinitiatieven om lucht- en waterkwaliteit te meten en de bron van gezondheidsrisico's te identificeren 32
- Trillings- en geluidshinder door laagfrequentgeluid neemt toe 33
- Lichtoverlast van windmolens en steden. 34
- De kwaliteit van donkerte behouden 34

Natuurkwaliteit **35**

- Areaal landnatuur met een (vrij)hoge ecosysteemkwaliteit nog te klein, vergroten van areaal natuur heeft een positief effect, versnelde aanleg NNN 35
- Biodiversiteitsverlies in natuurgebieden gestopt, beheer- en herstelmaatregelen in NNN lijken te werken 35

- Maatregelen om teruggang weide- en akkervogels tegen te gaan hebben impact, maar in agrarisch gebied gaat het nog steeds slecht 36
- Weidevogelreservaten zijn van goede kwaliteit maar te klein, predatoren voor weidevogels komen af op de eilandjes van beschermde gebieden 37
- Weidevogels redden met gebiedsgerichte coalities ter stimulering van natuurinclusieve landbouw en het Aanvalsplan Grutto 39
- Beheermaatregelen helpen om de stikstofdepositie in natuurgebieden te verminderen 39
- Waddengebied: twijfels aan de effectiviteit van natuurbeleid 39
- Lauwersmeer: inzet op verbetering van de rietkragen en het tegengaan van verzuring om biodiversiteit te verbeteren 40
- Eems-estuarium: klimaatverandering en beperkter voedsel-web zijn nadelig voor de natuurkwaliteit, extra inspanning is nodig om natuurinstandhoudingsdoelen te halen 41
- Dubbele dijken en de Groote Polder: pioniersgebieden voor natuur, recreatie, nieuwe gewassen, regionale ketens en kennisontwikkeling 42
- Rode lijst korter dankzij betere natuurkwaliteit in NNN-gebieden, zoals moerassen 43
- Kwaliteit van veel agrarische leefgebieden is verslechterd waardoor algemene soorten achteruit gaan: Agenda Natuurinclusief om integraal de basiskwaliteit van leefgebieden te verbeteren, inzet op vermaatschappelijking van natuur 43

- Bossenstrategie voor een groter areaal bos om de trend van netto afname te keren	44
- Overlast van exoten (plant en dier), verwilderde katten, ganzen, muskusratten en lokaal opkomende diersoorten	45
- Waardevolle cultuurlandschappen, aandacht voor behoud van openheid	45

Samenleving **48**

Demografie **48**

- Bevolkingsgroei concentreert zich in de gemeente Groningen, vergrijzing in de krimpgemeenten extra groot	48
- Meer Groningers met migratieachtergrond	49
- Meer eenpersoonshuishoudens, waaronder veel studenten en jongvolwassenen, en alleenstaande ouderen	49
- De meeste arme gemeenten in arbeidsmarktregio Groningen, armoede is hardnekkig	49
- Vijf Groningse gemeenten scoren in de laagste regionen van Brede Welvaart in Nederland, gevoel van veiligheid is positief	50
- Arbeidsparticipatie lager dan het landelijk gemiddelde, kwetsbare groepen missen de vaardigheden	50
- Vergrijzende bevolking, toename kwetsbare ouderen, grotere sociaaleconomische gezondheidsverschillen	50
- Gezondheidsverschillen in de provincie	51
- Beweegvriendelijke leefomgeving, veel recreatiemogelijkheden, programma's gericht op jongeren voor een gezonde leefstijl	51

Governance **53**

- Toukomst: grootschalig participatietraject over de toekomst van de provincie in 2040	53
- Door digitalisering verandert samenwerking in de netwerksamenleving, afhankelijkheid van grote commerciële platforms is een risico, waarden zoals digitale inclusie van belang bij inrichting van de digitale samenleving	54
- Wantrouwen in de samenleving richting overheden, samen optrekken voor herstel van vertrouwen	55
- Gebiedsgerichte aanpak voor ruimtelijke (transitie) vraagstukken	55

Gebruik van de leefomgeving **57**

Wonen **57**

- Krapte op de woningmarkt: huizenprijzen stijgen het hardst in provinciesteden en het landelijk gebied	57
- Beter benutten van de huidige woningvoorraad	58
- Flexwoningen, tijdelijke woningen, tiny houses	58
- Verduurzaming van woningen: vertrouwen van burgers in de overheid is cruciaal voor de transitie naar aardgasvrij, bouwers hebben nog koudwatervrees voor duurzaam en circulair bouwen	59
- Verbetering woningvoorraad krimpgebieden: verduurzaming en levensloopbestendig maken, revitaliseren van kernen	60
- Groene steden	61

Werken en winkelen: de kracht van de stedelijke regio, winkelstraten, digitalisering en het industriecluster Eemsdelta

- Regio Groningen-Assen: aantrekkelijk vestigingsklimaat en 'motor van het Noorden' die ook mensen van buiten de regio trekt (werken op afstand)	61
- Winkelen en de aantrekkelijkheid van steden, dorpen en kernen	62
- Slimme, digitale gemeenten: pionieren en al doende leren samen met burgers, bedrijfsleven en kennisinstellingen	63
- Innovatieclusters, technische kennis en bedrijvigheid rondom Groningen stad en Oost-Groningen	63
- Chemiecluster Delfzijl en industriecluster Eemsdelta, werken in de duurzame energiesector, datacenters en infrastructuur voor duurzame energie, nieuwe banen en Leven Lang Ontwikkelen om arbeidstekorten tegen te gaan	64

Mobiliteit

- Deltaplan Noord-Nederland voor verbeterde bereikbaarheid via het spoor en het aantrekken van pendelaars: mogelijke gamechanger	66
- De auto blijft ook in de toekomst een onmisbaar en geliefd vervoersmiddel, oplossingen nodig om het mobiliteitssysteem niet te laten vastlopen	67
- Slimme mobiliteitssystemen, 5G en Internet of Things: verduurzaming, doorstroom en betere bereikbaarheid landelijk gebied	67

- Elektrificatie van auto's: netwerk van oplaadpunten en batterijen als tijdelijke opslag van decentraal opgewerkte energie	68
- Elektrificatie van bussen: Groningen – Drenthe is Europees koploper in de omslag naar zero-emissie-vervoer	68
- Zero emissie in de logistiek over de weg: elektrificering meest kansrijk, maar ook waterstofvoertuigen voor de lange afstand en voor toepassingen in de luchtvaart	68
- Toename logistiek voor thuisbezorging: grotere volumes, duurzamere vervoersmiddelen	69
- Waterstof en walstroom, meer vervoer over water, op weg naar zero-emissie-scheepvaart	69
- Elektrische fiets voor grotere actieradius fietsritjes en de last mile naar het OV	70
- Zelfrijdende auto's, beloftevol maar zeer onzeker, truck platooning op snelwegen mogelijk	70
- Verbetering Europees spoornet, rol van het spoor voor het terugdringen van de CO ₂ -uitstoot bij vervoer, grensoverschrijdende spoorverbindingen voor economische impuls grensregio's	71
- Hyperloop als ontbrekende schakel of aanvulling op het internationale spoornetwerk, kennisontwikkeling in Groningen	72

Energietransitie en circulaire economie **72**

- De energietransitie: een ongekennde opgave om broeikasgasemissies sterk te reduceren én de brede welvaart te behouden	72
---	----



- Wind op zee groeit door	73
- Noord-Nederland pakt een voortrekkersrol in de waterstof-economie, de beschikbaarheid groene stroom is een onzekere factor, dialoog met inwoners over ruimtelijke inpassing	73
- Toenemende vraag naar elektriciteit, schaarste op de netcapaciteit door snelle toename van zonne-energie (korte- en middellangetermijn), leveringszekerheid na 2025 afhankelijker van het buitenland	74
- Elektriciteitsnetwerk in fors tempo uitbouwen, impact op het landschap en natuur	75
- Biomassa is een belangrijke overbruggingsbrandstof in de energietransitie	75
- De mogelijkheid van kernenergie als constante energiebron in aanvulling op zon en wind	76
- Circulaire economie: bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden werken samen om de transitie te versnellen, radicale innovaties voor een circulair grondstoffengebruik blijven uit	77

Landbouw **78**

- Natuurinclusieve kringlooplandbouw en hoogwaardige specialisatie, een trendbreuk in het landbouwbeleid. Schaalvergroting en consolidatie zetten door. Landbouw blijft de grootste grondgebruiker in de provincie Groningen	78
- Onzekerheid over oplossingen voor de stikstofcrisis, terugdringen emissies heeft grote impact op de landbouw en het landelijk gebied	80

- Groter risico zoönosen door verstoring van ecosystemen elders, de intensieve veehouderij en trekvogels	80
- Inkomens van boeren onder druk, keuze voor verschillende soorten verdienmodellen, aandacht voor duurzaamheid en authenticiteit	81
- Bij gebrek aan afrekenbare kaders en monitoringsgegevens is de impact van duurzaam landbouwbeleid niet goed vast te stellen en wordt kennis onvoldoende benut	82
- Landbouwcollectieven aan zet bij natuurinclusieve landbouw, leren vanuit de praktijk, Noord-Nederland als demonstratie-project kringlooplandbouw	83
- Technologische efficiëntie voor verduurzaming van (grootschalige) hoogproductieve landbouw	85
- Eiwittransitie: intensieve, langdurige regionale samenwerking voor de volgende stap in de transitie naar duurzaam voedsel en circulair gebruik van grondstofstromen	86
- Zilte teelten en zeewierkweek op het wad of rondom windparken, duurzame schelpdierproductie	87
- Toename van voedselinitiatieven en voedselbewustzijn voor verbinding tussen consumenten en boeren	87

Erfgoed en recreatie **88**

- Provincie Groningen zet zich in om komende jaren meer toeristen te trekken: cultuur en natuurbeleving als interessante combinatie	88
- Recreatie: inwoners en bezoekers beleven Groningen, en zijn lichamelijk actief	89



- Schade aan bijna alle monumenten in het bevingingsgebied, keuzes maken voor de toekomst	90
- Bouwen aan de toekomst: onderhoud en herbestemming erfgoed in samenhang met ruimtelijke opgaven zoals de energietransitie en klimaatadaptatie	90
- Gronings landschappelijk erfgoed staat onder druk door de energietransitie	90
- Waardevolle archeologische ontdekkingen bij bodemwerken voor nieuwe huizen en infrastructuur, de kracht van verhalen over verleden, heden en toekomst	91
- Infrastructurele projecten, natuurontwikkeling en agrarisch natuurbeheer bieden kansen voor aantrekkelijke en beweegvriendelijke landschapsinrichting	91

Stakeholdersessies	93
---------------------------	-----------

Sessie 1: Landbouw, energie, infrastructuur, wonen	93
Sessie 2: Landschap en recreatie	93
Sessie 3: Water en natuur	93
Begeleidingscommissie Provincie Groningen	93

Voetnoten	94
------------------	-----------

Samenvatting



Deze rapportage beschrijft een verkenning naar de belangrijkste trends en ontwikkelingen voor de fysieke leefomgeving van de provincie Groningen op basis van literatuuronderzoek. De trends en ontwikkelingen zullen medebepalend zijn voor de keuzes die in de nieuwe Omgevingsvisie van de provincie Groningen worden gemaakt.

De opbouw van de rapportage volgt in grote lijnen de thematiek bij het begrip Brede Welvaart. In de trendbeschrijvingen wordt ingegaan in op de dynamiek van verandering en de richting waarin trends zich lijken te ontwikkelen, met in achtneming van de onzekerheid en complexiteit van ontwikkelingen. Deze dynamiek van verandering ontstaat onder andere als gevolg van de ambities van overheden, bedrijven en burgers om in te spelen op de trends en de trends te versterken of om te buigen. Daarbij wordt vooral de specifieke Groningse situatie in acht genomen. Hiermee is beoogd om de analyse concreet toepasbaar te maken voor de beleidsontwikkeling en -uitvoering.

Internationale ontwikkeling

De internationale ontwikkelingen die relevant zijn voor begrip van het Groningse perspectief hebben allereerst te maken met de twee grote crises van deze tijd: klimaatverandering en biodiversiteitsverlies. Beide zijn gerelateerd aan de sociaaleconomische ontwikkeling van de nog altijd groeiende wereldbevolking. Echter lijkt de groei niet zo snel te gaan als eerst werd gedacht en het aantal mensen op aarde zou later deze eeuw zelfs kunnen dalen. Steeds meer mensen wonen in de stad, waar de sociaaleconomische omstandigheden vaak beter zijn dan op het platteland. Inkomensongelijkheid neemt toe. Dit heeft impact op de



verduurzaming van steden en het verlangen van werkzoekenden om te emigreren naar Europa. De EU werkt aan een ambitieuze routekaart naar een zero-emissie-economie. Deze wordt uitgewerkt door de lidstaten en zal ook betrekking hebben op Groningen. Technologische innovatie speelt een belangrijke rol bij de Green Deal. Ook bij de technologieontwikkeling in Groningen is de inzet bij te dragen aan verduurzaming. Digitalisering heeft veel impact op de wereldwijde samenwerking, waaronder de samenwerking tussen Groningers en de rest van de wereld. Het zwaartepunt van de wereldeconomie verschuift naar China. Ook in Groningen zijn Chinese bedrijven gevestigd en Chinese studenten studeren aan de Universiteit. De wereld kent een aantal hardnekkige brandhaarden voor conflict, waardoor mensen op de vlucht staan en onder andere in Groningen terecht kunnen komen. Nieuwe dreigingen zoals cybercriminaliteit en -oorlogsvoering, vragen om alertheid van Groningse bedrijven en (semi)overheidsorganisaties

Basis van de leefomgeving

De gevolgen van klimaatverandering worden meer zichtbaar. Door een zwakkere straalstroom blijven weertypes langdurig op een plek, met als gevolg vaker extreem weer waaronder langere perioden van droogte en een grotere kans op hoosbuien. Klimaatadaptatie is belangrijk, zowel in het anticiperen op periodes van droogte als in het omgaan met grote hoeveelheden water in korte tijd. Steden en dorpen dienen werk te maken met het voorkomen van hitte-eilanden. De stijgende zeespiegel heeft gevolgen voor de waddenkust. Over honderd jaar is dit mogelijk een voorwaartse kustverdediging met brede waterkerende landschappen. De bodemkwaliteit in veel gebieden in Nederland (waaronder in

Groningen) is gedurende langere tijd verslechterd. Met gericht agrarisch beheer kan deze trend worden gekeerd. De waterkwaliteit verbetert, maar is nog niet goed genoeg. Opkomende stoffen en cumulatieve blootstellingen vormen een dreiging voor de waterkwaliteit. Ons watergebruik is afgenomen door zuinigere apparaten, maar tijdens hittegolven en neerslagtekorten piekt de watervraag van consumenten (drinkwater) en de landbouw (voornamelijk IJsselmeerwater). Meer dan andere provincies heeft Groningen te maken met bodemdaling. De aanpak van veenoxidatie is een prioriteit in de klimaatagenda. De lucht wordt schoner en fijnstofgehalten dalen door ontwikkelingen in de landbouw en industrie, maar er zijn nog steeds zorgen over de gevolgen voor de volksgezondheid. Geluidshinder en vooral laagfrequentgeluid geeft meer overlast in een steeds drukker leefomgeving, onder andere door de komst van windmolens.

In Groningen wordt flink ingezet op beheer- en herstelmaatregelen in Natuurnetwerk Nederland- (NNN)-gebieden en de uitbreiding van het areaal natuur. Hierdoor is in veel natuurgebieden de kwaliteit van de leefgebieden verbeterd, maar de effecten van verdroging, verzuring en vermesting (met name door stikstof) zijn nog steeds zichtbaar. In Natura 2000-gebieden lijkt de achteruitgang van de natuurkwaliteit te zijn gestopt, maar ook daar is verdere verbetering nodig. Met uitzondering van de gebieden waar biologische en natuurinclusieve boeren actief zijn, is de gebiedskwaliteit op agrarische gronden veelal laag en is het voedselweb verschaald. De dalende trend van het aantal weidevogels en akkervogels in een groot deel van het agrarisch gebied is nog niet gekeerd. De inzet op natuurinclusieve landbouw zou hier verandering in moeten brengen.



Diverse pilots en programma's zetten hierop in, met aandacht voor het verdienvermogen van boeren en verbinding met andere opgaven zoals klimaatadaptie, de energietransitie, en bos- en houtdoelen. Structurele monitoring van de effectiviteit van beleidsinterventies is nodig om het doelbereik te realiseren.

Samenleving

In Oost-Groningen wordt bevolkingskrimp verwacht. Armoede is een hardnekkig probleem in Groningen. Vijf gemeenten scoren zeer laag in de landelijke Monitor Brede Welvaart. De provincie kent grote verschillen op sociaaleconomische vlak en in de gezondheid van inwoners.

Groningers denken graag mee over de toekomst en willen aan de slag. Het programma Toukomst heeft een schat aan concrete ideeën en projectvoorstellen opgeleverd. De samenleving is steeds meer een netwerksamenleving geworden die sterk leunt op digitale platformdiensten. Dat roept allerlei vraagstukken op, over bijvoorbeeld polarisatie en inclusie. Wantrouwen tegen instituties is in Groningen sterk aanwezig, onder andere door de aardbevingsproblematiek. Bij transitievraagstukken wordt steeds meer gebruik gemaakt van een gebiedsgerichte aanpak, waarbij vraagstukken integraal op tafel liggen en allerlei belanghebbenden en samenwerkende overheden samen aan oplossingen werken.

Gebruik van de leefomgeving

De stijgende huizenprijzen en krapte op de woningmarkt spelen ook in de provincie Groningen. De huizenmarkt wordt een landelijke markt. Om allerlei redenen gaat verduurzaming van woningen minder snel dan

gepland. Vertrouwen van de burgers in de overheid is hierbij cruciaal. Verbetering van de woningvoorraad in krimpgebieden werkt het beste als ook het sociale klimaat aandacht krijgt in de plannen.

De regio Groningen-Assen heeft een zeer aantrekkelijk leefklimaat en wordt gezien als economische motor van het Noorden. Winkelstraten hebben het moeilijk in het digitale postcoronatijdperk. De aantrekkelijkheid van centra is gestoeld op een breder aanbod aan voorzieningen. Slimme digitale gemeenten maken gebruik van ICT en 5G voor het ontwerp en de monitoring van allerlei dienstverlening. Meerdere innovatieclusters rondom Groningen maken de regio aantrekkelijk voor kennisintensieve bedrijfstakken. De chemie- en waterstofclusters bij de Eemshaven en Delfzijl leveren nieuwe banen op, maar dat vraagt wel om (bij)scholing.

Noord-Nederland maakt zich hard voor een Deltaplan voor betere bereikbaarheid via het spoor. Daarnaast blijft de auto in de toekomst nog steeds onverminderd populair. Om te voorkomen dat het mobiliteitssysteem verder vastloopt, is het zaak om slim gebruik te maken van bestaande infrastructuur. Digitale systemen spelen hierin een belangrijke rol. Batterijauto's hebben de toekomst. Voor tijdelijke opslag van lokaal opgewerkte energie kunnen deze batterijen een rol spelen. De regio Groningen Drenthe is Europees koploper in elektrisch streekvervoer. Voor zero-emissie-vervoer over de weg is elektrisch het meest kansrijk maar voor zwaar vervoer (weg, water, lucht) wordt ook gekeken naar waterstof. De Hyperloop kan een interessante aanvulling zijn op de trein voor internationaal vervoer. De kennis hierover wordt in Groningen ontwikkeld.



De landbouw maakt een transitie door richting natuurinclusieve kringlooplandbouw, onder meer via Regiodeals. Boeren die niet voor schaalvergroting kiezen, hebben verschillende mogelijkheden voor hun bedrijfsmodel. Hun rol als landschapsbeheerder is belangrijk voor de doelstellingen van natuurinclusieve landbouw en wordt steeds meer onderdeel van de verdiensten van het bedrijf. De land- en tuinbouwsector loopt voorop in het gebruik van nieuwe technologie, zoals bij precisielandbouw. Vanuit overheidsbeleid zijn er allerlei programma's en instrumenten voor verduurzaming. De monitoring van de effectiviteit en impact van instrumenten behoeft meer aandacht. Verschillende samenwerkingsverbanden van boeren in de provincie werken aan verduurzaming van hun landelijk gebied. Boerderijwinkels en aanbieders van voedselpakketten zien hun klantenkring groeien.

Veel monumenten hebben schade door aardbevingen of bodemdaling. Bij behoud en herstel wordt gekeken naar mogelijkheden voor verduurzaming en de rol van het monument in het straatbeeld en bij het verhaal van de regio. Bij de bodemwerken voor de energietransitie, woning- en wegenbouw en industrie zijn waardevolle archeologische ontdekkingen gedaan. Deze kunnen worden benut voor verhalen en in gesprek met inwoners over het verleden en de toekomst. De provincie Groningen loopt ten opzichte van Friesland en Drenthe achter in het aantrekken van toeristen. Recreanten en toeristen bezoeken de stad, maar trekken er ook veel op uit en zijn lichamelijk actief. Bij infrastructurele plannen voor de energietransitie kijken gemeenten ook naar de aanleg van fietspaden en voorzieningen om een beleefvriendelijke en aantrekkelijke omgeving te creëren.



Inleiding



De provincie Groningen is aan de slag met een herziening van de omgevingsvisie. In het proces wordt nadrukkelijk naar de toekomst gekeken, met name de periode tussen nu en 2050. Daarom wil de provincie Groningen zicht hebben op de trends en ontwikkelingen en de impact daarvan op de kwaliteit van leefomgeving in de provincie Groningen. De kennis hierover wil de provincie gebruiken bij dialoogprocessen met stakeholders en voor verdere beleidsontwikkeling in het kader van de omgevingsvisie.

Deze rapportage benoemt voor de periode tot 2050 de belangrijkste trends en ontwikkelingen ten aanzien van de kwaliteit van de fysieke leefomgeving in de Provincie Groningen. Het vertrekpunt daarbij is de huidige kwaliteit van de fysieke leefomgeving. Deze is vastgelegd in De Staat van Groningen, een informatiebron met monitoringsgegevens, beschrijving en analyse van beschikbare indicatoren.¹

Een van de uitgangspunten van de omgevingsvisie is participatie. Samen met stakeholders beoogt de Provincie Groningen de grote maatschappelijke opgaven vorm te geven, met oog voor elkaars verantwoordelijkheden. Ook in de trendverkenning zijn er gesprekken geweest met diverse stakeholders om te horen hoe zij aankijken tegen trends en ontwikkelingen en waar zij kansen zien voor een mooie, gezonde, succesvolle en gelukkige toekomst in 2050 voor de Provincie Groningen.

De ambities van de omgevingsvisie hebben grote raakvlakken met brede welvaart. Bij dit begrip staat de kwaliteit van leven centraal, die van ons en van toekomstige generaties. Trends op gebied van brede welvaart zijn door het Centraal Bureau voor de Statistiek opgedeeld in natuurlijk kapitaal, sociaal kapitaal, menselijk kapitaal en economisch kapitaal.² Het CBS heeft een brede set indicatoren ontwikkeld om brede welvaart in kaart te brengen vanuit meerdere aspecten i.p.v. enkel het bruto nationaal product. De duurzame ontwikkelingsdoelstellingen voor 2030 van de Verenigde Naties³ zijn hierbij gebruikt als thematische grondslag. Het Sociaal Planbureau Groningen heeft het perspectief van brede welvaart omarmd als richtinggevend principe voor een toekomstbestendige samenleving. Vanuit dit integrale perspectief is veel aandacht voor de kwaliteit van de leefomgeving.⁴ De inzet is om de welvaart van de Groningers in kaart te brengen en te verbeteren. De trendverkenning van de Provincie Groningen die in dit rapport wordt besproken is opgebouwd langs de lijn van brede welvaart. Het beschrijft de internationale trends met de meeste impact op de provincie Groningen, de trends die te maken hebben met de basis van de leefomgeving, de samenleving en het gebruik van de leefomgeving. Hiermee wordt beoogd de analyses toepasbaar te maken voor agenda's ter verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving en de brede welvaart van Groningers.

Na eerst de blik te hebben gericht op internationale trends benoemen we de trends die bepalend zijn voor de basis van de leefomgeving. Groningen zal net als de rest van Nederland in de toekomst meer gaan merken van de gevolgen van klimaatverandering. Klimaatadaptatie is het antwoord om voorbereid te zijn op de klimaatomstandigheden - nu en in 2050.

De energietransitie en de aanpak van veenoxidatie zijn de belangrijkste strategieën, landelijk en in Groningen, voor het terugdringen van emissies en het tegengaan van verdere opwarming van de aarde. De kwaliteit van de leefomgeving blijkt onder meer uit de ontwikkelingen ten aanzien de bodem-, water- en luchtkwaliteit en geluid. Deze factoren hebben impact op de kwaliteit van de natuur en biodiversiteit. De diversiteit en identiteit van het landschap is de overkoepelende paraplu.

Vervolgens bespreken we trends in de samenleving die invloed hebben op de kwaliteit van de leefomgeving. Daarbij gaat het om demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen in de verschillende Groningse regio's zoals veranderingen op gebied van governance, zoals democratisering en participatie, en gezondheid en leefstijlen.

Tot slot heeft het gebruik van de leefomgeving grote invloed op de huidige en toekomstige kwaliteit van de leefomgeving in de Provincie Groningen. Landbouw heeft een belangrijke impact op de ruimte, ook in termen van landschapsbeheer en -onderhoud. Mobiliteit, in al zijn modaliteiten, is wat we nodig hebben om de ruimte te gebruiken. Andere ruimtegebruikers zijn de industrie (veelal gevestigd in en rond havens) en andere bedrijvigheid. Tezamen vormen zij regionale (en internationale) economische ketens waar ook (kennis)instituten en andere partners op zijn aangehaakt. De energietransitie vraagt om nieuwe infrastructuur en ruimtelijke inpassing voor zon- en windenergie. De leefomgeving wordt gebruikt voor wonen, werken, school en winkelen, maar ook voor sport en recreatie, voor toerisme, cultuur en erfgoed. Het erfgoed speelt samen met het groen een belangrijke rol bij de beleving van het landschap.



Deze verkenning bespreekt de meest invloedrijke trends voor de toekomst van de leefomgeving. Trends die relevant zijn voor de omgevingsvisie van de provincie Groningen. Daarbij benoemen we ook zwakke signalen en opkomende ontwikkelingen die mogelijk in de toekomst aan invloed gaan toenemen. Trends definiëren we als een patroon van verandering dat medebepalend is voor de toekomst van de Provincie Groningen. Trends gaan gepaard met onzekerheid en ambiguïteit. De dynamiek van verandering is niet altijd goed te duiden. Per definitie zijn er geen meetgegevens over de toekomst beschikbaar. Deze trendverkenning doet geen voorspellingen over de toekomst. We trachten het verloop van trends te duiden en maken hierbij gebruik van analyses van wetenschappelijke instituten, expertopinies en divers bronnenonderzoek. Sommige trends worden in grote mate bepaald door overheidsinterventies of de inzet van bedrijfsleven en burgers om ontwikkelingen te versnellen dan wel bij te sturen of af te remmen. Een beschrijving van dergelijke geambieerde of geplande interventies worden genoemd om hiermee de dynamiek van verandering aan te geven.

In aanvulling op de literatuurstudie zijn er drie sessies met stakeholders gehouden. In deze dialooggesprekken met medeoverheden en maatschappelijke organisaties is hen gevraagd om te benoemen waar ze kansen zien. Deze kansen kunnen betrekking hebben op een gunstige trend en manieren om deze te versterken of op een ongunstige trend en manieren om deze om te buigen richting een positieve ontwikkeling. Enkele inzichten uit deze dialoogsessies zijn in tekstboxen in de rapportage verwerkt.

De trendverkenning is bedoeld als kennisbron en hulpmiddel bij het koersdocument en voor strategische beleidsontwikkeling rondom de Omgevingsvisie. We beogen hiermee de kennis en inzichten over de trends samen te brengen en de onderlinge samenhang tussen ontwikkelingen inzichtelijk te maken. Het is de intentie om de verbeeldingskracht aan te spreken en stakeholders te inspireren bij de gesprekken over de toekomst van de Groningse leefomgeving.



Internationale trends



Basis van de leefomgeving

Over de hele wereld zijn de gevolgen van klimaatverandering en de snelle terugval van biodiversiteit steeds nadrukkelijker zichtbaar. Zoet water wordt schaars. Er is vaker extreem weer. Dit heeft gevolgen voor de landbouw en voor inwoners van kwetsbare gebieden, zoals delta's en overige kustgebieden.



De steeds zichtbaarder gevolgen van klimaatverandering

Het IPCC, het International Panel on Climate Change van de Verenigde Naties rapporteert over de ontwikkelingen bij klimaatverandering en de mogelijkheden om klimaatverandering af te remmen. Het nieuwste rapport van het klimaatpanel is in augustus 2021 uitgekomen.⁵ Het toont aan dat de huidige hoge snelheid van klimaatverandering nog niet eerder is voorgekomen in tenminste tweeduizend jaar en dat dit wordt veroorzaakt door menselijke activiteit. Sommige gevolgen van klimaatveranderingen dreigen onomkeerbaar te worden in de komende eeuwen en misschien wel millennia. Bij een opwarming van 2 °C of meer is er een grotere kans dat kantelpunten zullen worden bereikt. Een kantelpunt een kritieke drempel waarbij een (relatief) kleine verstoring, zoals het instorten van een Arctische ijskap, de toestand van

belangrijke onderdelen van het aardsysteem ingrijpend kan veranderen gebeurtenissen, met grote gevolgen voor mens en natuur. Het rapport vraagt naast de aandacht voor CO₂-reductie meer aandacht voor de rol van methaanuitstoot. In Nederland en in provincie Groningen zijn veehouderij en de industrie de belangrijkste bronnen van methaanuitstoot.⁶

Het IPCC verwacht dat opwarming van maximaal 1,5 °C in 2050, de doelstelling van het Parijsakkoord, waarschijnlijk overschreden gaat worden.⁷ De wereld zal het moeten stellen met de permanente gevolgen van een opwarming van 2 °C of meer. Dit heeft ernstige impact op de mensheid die niet bestand is tegen een dergelijke verslechtering van zijn leefklimaat. De projectie voor 2050 is dat wereldwijd ongeveer acht procent meer mensen honger leiden.⁸

Ook in de provincie Groningen zijn de gevolgen van klimaatverandering zichtbaar. Dit zal in het volgende hoofdstuk worden besproken ([Klimaatverandering](#)). De indirecte de gevolgen van klimaatrampen en de maatschappelijke impact hiervan kunnen ook Groningen raken. Bijvoorbeeld door Groningse betrokkenheid bij het Wereld Voedsel Programma of door de komst van (klimaat)vluchtelingen.

Waterschaarste in belangrijke landbouwgebieden, zoals de Central Valley in Californië, begint ernstige vormen aan te nemen. Het jaar 2021 is in het westen van de Verenigde Staten het vierde droge jaar op rij, en de droogte begon eerder in het jaar.⁹ Uitputting van grondwater leidt op tal van plekken tot verzilting en bodemdaling. Meer dan 200.000 hectare Californische landbouwgrond is in 2021 noodgedwongen braak

gelegd. De droogte heeft naar verwachting ernstige gevolgen voor de voedselvoorziening, voedselprijzen en voedselzekerheid voor de minst koopkrachtige Amerikanen en exportlanden. De Verenigde Staten zijn de eerste landbouwexporteur ter wereld, en daarmee heeft deze ontwikkeling impact op het wereldwijde voedselsysteem waar ook de provincie Groningen deel van uit maakt. De urgentie om verstandig om te gaan met water is groot. Dit geldt ook voor watergebruik in de provincie Groningen. Toenemende droogte en bosbranden zijn terugkerende verschijnselen op veel plekken in de wereld, van het Arctisch gebied tot Australië en het Amazonegebied, evenals heftige hoosbuien en, in sommige gebieden in de wereld, tornado's. Als hier bij bouwplannen onvoldoende rekening mee wordt gehouden, kan dit leiden tot gevaarlijke modderstromen en overstromingen van onder meer woonwijken en kritische infrastructuur. Ook de provincie Groningen dient rekening te houden met de risico's van hoosbuien. In de zomer van 2021 hebben dergelijke watersnoodrampen zich in Europa voorgedaan in Duitsland, België en Limburg, en in de centraal-Chinese metropool Zhengzhou.

De combinatie van een stijgende zeespiegel met bodemdaling speelt niet alleen in Groningen. In kustgebieden en steden zoals New Orleans en Jakarta is deze dynamiek extra bedreigend.¹⁰ Hierdoor worden ze geconfronteerd met een netto zeespiegelstijging die drie- tot viermaal hoger ligt dan het wereldwijde gemiddelde. Voor de kustbewoners van Zuidoost-Azië zijn de problemen het grootst, aangezien de mensen hier het dichtst op elkaar wonen. Deze concentratie van mensen leidt weer tot allerlei ingrepen, zoals het oppompen van grondwater, die de bodemdaling alleen maar verder versnellen.



Biodiversiteitsverlies gaat steeds sneller

Het tweejaarlijkse Living Planet Report van het Wereldnatuurfonds laat zien dat de wereldwijde omvang van populaties zoogdieren, vissen, vogels, reptielen en amfibieën gemiddeld is afgenomen met 68% sinds 1970.¹¹ De trend is nog niet gekeerd.

Boskap in het Amazonegebied was in begin 2020 verdubbeld ten opzichte van de acht maanden ervoor. Mede door de Coronapandemie is het toezicht minder.¹² Nederland staat in de top vijf van EU-landen met de meeste import die gelinkt is aan ontbossing.¹³ In Europa zijn insectenpopulaties sterk teruggelopen.¹⁴ Een van de oorzaken is het gebruik van bepaalde pesticiden, zogenaamde neonicotinoïden, die als coating om zaden van onder andere suikerbieten worden verwerkt.¹⁵ De meeste lidstaten waaronder Nederland hebben n.a.v. de beoordeling door de Europese Voedselveiligheidsautoriteit, EFSA, deze stoffen verboden. Echter, boeren kunnen zich beroepen op noodsituaties, waardoor dergelijke schadelijke gewasbeschermingsmiddelen nog altijd gebruikt worden en insectenpopulaties, en indirect vogels en andere diersoorten, moeite hebben zich te herstellen. Glyfosaat, een populair middel voor onkruidverdelging, blijkt bij te dragen aan een hoge hommelsterfte.¹⁶ Lichtvervuiling is een belangrijke oorzaak van de achteruitgang van nachtvlinders in Europa, in Nederland en in de provincie Groningen. Tweederde van de macronachtvlinders gaat in meer of mindere mate achteruit en staat op de voorlopige Rode Lijst of is zelfs uitgestorven. De soorten die door licht worden aangetrokken gaan het sterkst achteruit.¹⁷

De gevolgen van klimaatverandering, zoals hogere temperaturen en droogte, zijn ook schadelijk voor allerlei dier- en plantensoorten.¹⁸ Amfibieën, bijvoorbeeld, maken geen kans als hun leefgebied is verdroogd. Wereldwijd neemt door de hogere watertemperaturen het zuurstofgehalte bij zoetwatermeren in een zorgwekkend tempo af, zo zeggen onderzoekers in het wetenschappelijke blad Nature.¹⁹ De Groningse meren zijn relatief ondiep, waardoor de effecten van klimaatverandering op het zuurstofgehalte hier minder spelen. Opwarming van zeewater leidt tot een even zo grote zorg, namelijk de massale sterfte van het koraal. Riffen zijn de kraamkamer van 60% van het leven in zee en daarmee een bron van inkomen voor een miljard mensen. Ook de migrerende vissen in het Waddengebied en het Eems-Dollard-estuarium zijn gelinkt aan oceaansystemen elders in de wereld. Als de klimaatopwarming niet wordt afgeremd, dan verwachten de Verenigde Naties dat aan het eind van deze eeuw de meeste koralen zijn verdwenen.²⁰ De populaties migrerende zoetwatervissen, zoals de paling die ook in het Eems-Dollard-estuarium zwemt, zijn in vijftig jaar tijd wereldwijd met zesenzeventig procent afgenomen. Ze kunnen zich niet voortplanten doordat ze allerlei blokkades in het water zoals stuwen, sluizen en gemalen niet kunnen passeren. In Europa is hun aantal zelfs met drie-en-negentig procent afgenomen.²¹

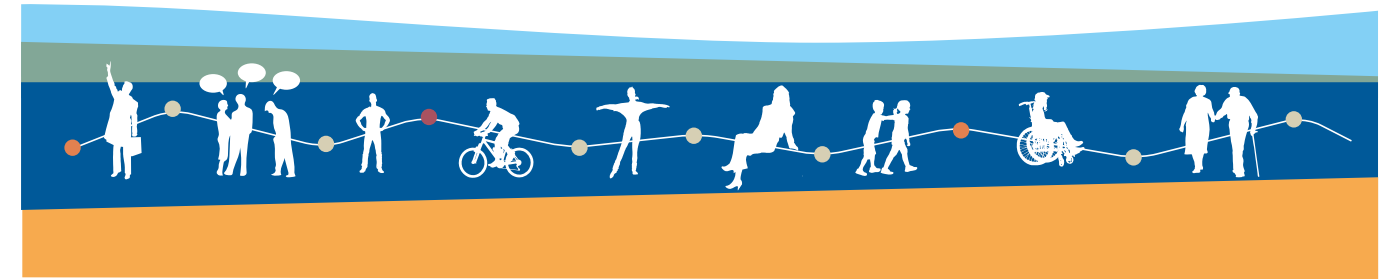
Voor zoogdieren die een groot leefgebied nodig hebben, denk aan grote katachtigen of olifanten, is steeds minder plaats door oprukkende steden, wegen en landbouwgebieden. Hoewel hun iconische aanwezigheid ook veel mensen aanzet tot verdere bescherming van deze soorten, is de druk door stroperij en (verkeers)ongelukken groot. In de provincie Groningen is



de wolf een van die grote inheemse zoogdieren, wiens aanwezigheid in wisselende mate wordt gewaardeerd. Zeezoogdieren hebben niet alleen te lijden onder jacht en ongelukken op vaarroutes, ook de aanleg van windmolens verstoort hun communicatie via sonar. Dit geldt bijvoorbeeld voor de bruinvissen in de Noordzee en de Waddenzee. Vervuiling, zoals plastic, is een andere bedreiging voor allerlei dieren in diverse habitats. In 2020 was de belangrijke top van de Verenigde Naties over biodiversiteit gepland in China. Op vergelijkbare wijze als het Parijsakkoord zouden hier door tweehonderd landen doelstellingen worden vastgelegd om het wereldwijde biodiversiteitsverlies tegen te gaan.²²

Samenleving

De wereldbevolking groeit, maar wellicht minder hard dan gedacht. Steeds meer mensen wonen in steden en de ongelijkheid neemt toe. Dit heeft impact op de verduurzaming van steden.



De wereldbevolking stijgt, maar de piek ligt lager dan eerder gedacht en vergrijzing neemt toe

Het is lastig te zeggen hoeveel mensen er in 2050 of 2100 zullen zijn. Behalve in gebieden, zoals Sub-Sahara Afrika, loopt het gemiddelde aantal kinderen per vrouw in steeds meer landen terug. In veel Europese landen, zoals Spanje en Italië, ligt het geboorteaantal per vrouw met gemiddeld een komma drie ver onder het reproductiegetal van twee komma een. In Nederland ligt het geboortecijfer iets onder de een komma zes. Een aantal gemeenten in Groningen behoort tot de krimpgebieden. Bevolkingskrimp, ondanks een hogere levensverwachting van een vergrijzende bevolking, kan alleen nog maar teniet worden gedaan door immigratie of een binnenlands verhuisoverschot. Echter, immigratie (vooral van vluchtelingen) drukt zwaar op de draagkracht van de verzorgingsstaat.²³ Door de Coronacrisis groeit de bevolking in Nederland en andere Europese landen nog langzamer dan daarvoor.²⁴ Na 2050 zal voor het eerst in de geschiedenis van de mensheid het aantal mensen op aarde dalen.²⁵



Volgens The Lancet zijn belangrijke oorzaken van lage kinderaantallen het toenemende opleidingsniveau van vrouwen en verstedelijking.^{26 27} Uit hetzelfde onderzoek blijkt dat de trend van vergrijzing doorzet. Mensen worden ouder onder andere door betere voeding en gezondheidszorg. Landen kunnen hierdoor in een zogenaamde economische fuik terecht komen. Een steeds kleinere groep werkende draagt sociale premies af voor een steeds grotere groep gepensioneerdere ouderen. Vooral voor opkomende economieën is dit een probleem, aangezien ze nog niet de welvaartstatus van Westerse landen hebben bereikt voordat ze met vergrijzing te maken kregen. Bij krimpende en vergrijzende samenlevingen komt economische groei onder druk te staan.²⁸

Inkomensongelijkheid heeft impact op de verduurzaming van steden

Overal in de wereld neemt de ongelijkheid toe en leven arm en rijk steeds meer van elkaar gescheiden.²⁹ Ook in de provincie Groningen trekken de meest kapitaalkrachtigen weg uit de krimp- en anticipeergebieden.³⁰ Volgens onderzoekers van de TU Delft vormt dit een uitdaging voor de verduurzaming van steden. Oxfam Novib signaleert dat de coronapandemie de ongelijkheid verder heeft doen toenemen en ziet de oplossing in een eerlijkere economie met welzijn en duurzaamheid als doel.³¹

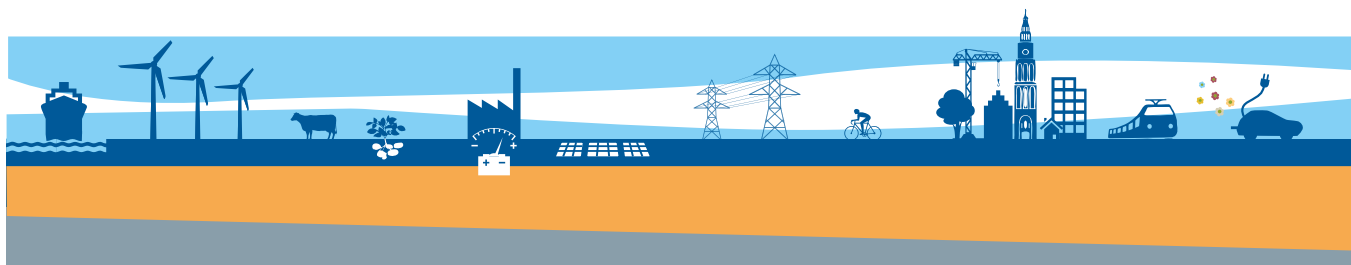
De samenleving wordt steeds diverser. Mensen van kleur, vrouwen, mensen die zich identificeren als non-binair of LHBTQI maken zich hard voor meer gelijkheid, rechtvaardigheid en erkenning. Dit speelt ook in de provincie Groningen. De EU heeft een lange geschiedenis met racisme, zowel in extreemrechtse kringen als in termen van

systemische ongelijkheid. Radicaal-rechts blijkt populair in de ooit communistische streken in Groningen.³² Antisemitisme is nooit ver weg. En ook de Moslimgemeenschap ervaart weerstand tegen hun culturele gebruiken. Terroristische dreiging van geradicaliseerde IS-strijders is extra complicerende factor.



Gebruik van de leefomgeving

De EU werkt aan een routekaart op weg naar een klimaatneutrale toekomst. De wereldorde verschuift door de ontwikkeling van China als wereldmacht. Geen Koude Oorlog maar een Warme Vrede met cyberaanvallen. Digitalisering versterkt de internationale samenwerking. De snelheid van wereldwijde communicatie werkt als een katalysator voor samenwerking in wetenschap en technologie. Mondiale handelsketens maken een schaalvergroting door.



EU Green Deal en routekaart naar een klimaatneutrale toekomst en een circulaire, niet vervuilende economie

Sinds 2019 heeft de EU zich hard gemaakt voor de uitvoering van het Parijsakkoord via bindende klimaatdoelen, en wil ze in 2050 klimaatneutraal zijn. De Green Deal is de routekaart om daar te komen. Het heeft betrekking op alle sectoren van de economie en het dagelijks leven. Hiertoe is (men) in 2021 begonnen aan een wetgevingstraject om meer dan vijftig Europese wetten te herzien.³³ Het plan gaat uit van volledige ontkoppeling tussen economische groei en de uitstoot van broeikasgasemissies en andere milieuverontreinigende stoffen. Daarmee leunt het sterk op nieuwe (digitale) technologie, met mogelijk ook nieuwe uitdagingen zoals duurzame grondstofketens voor schaarse metalen die in batterijen zijn verwerkt. Dit kan leiden tot wereldwijde tekorten

en problemen in landen waar de extractie plaatsvindt.³⁴ Ook gaan er op diverse plekken kritische geluiden op over de lobby van de grote industriële vervuilers en de wijze waarop zij gebruik maken van publieke middelen.³⁵ Anderen benadrukken dat parallel aan de Green Deal de EU ook meer zou moeten inzetten op het verder brengen van democratische waarden, inclusiviteit en gelijkheid.³⁶

Met het Circular Economy Action Plan (CEAP) werkt de EU aan een strategie om grondstofgebruik in 2030 terug te dringen zodat in 2050 het grondstofgebruik van de EU binnen de grenzen van draagkracht van de aarde is. Onderdeel van deze strategie is het Sustainable Products Initiative (SPI) dat ervoor moet zorgen dat duurzame producten de norm worden en vervuilende producten worden uitgefaseerd. Toxische stoffen, zoals Bisfenol A (BPA) worden dan niet meer toegestaan in huishoud chemicaliën en consumentenproducten. Ook Groningse bedrijven zullen moeten inspelen op de steeds strengere Europese richtlijnen. Wereldwijd zal naar verwachting de chemische industrie in 2030 twee keer zo groot zijn als in 2017.³⁷ De hoeveelheid akelige chemische stoffen zal toenemen en via import ook Europa, Nederland en Groningen bereiken.

Conflicten, sociale onrust en ondagelijkse veiligheid zijn een dreiging, hoewel meer mensen het gevoel hebben dat de wereld veiliger wordt

De mondiale index voor vrede laat voor de negende keer op rij een daling zien. Drieënzeventig landen gingen er iets op achteruit.³⁸ Onder andere in de Verenigde Staten is de sociale onrust toegenomen. In bijna een derde van alle landen is geweld de grootste dreiging voor de dagelijkse veiligheid



van burgers.³⁹ Toch voelt vijfenzeventig procent van de mensen wereldwijd zich veiliger dan vijf jaar geleden. Uit de Monitor Brede Welvaart blijkt dat veel Groningers zich veilig voelen in hun eigen omgeving.⁴⁰

Langdurige brandhaarden, een veranderende wereldorde en het grijze gebied tussen oorlog en vrede

Diverse brandhaarden in de wereld zijn al decennialang gaande. Denk aan conflicten in Afghanistan, Ethiopië, Jemen, Somalië, Venezuela, Libië, Iran, en de grensstreken van de oude Sovjet Unie. De economische en technologische opkomst van China leidt tot vraagtekens over de rol van de Verenigde Staten als supermacht. Een toekomstverkenning van de Universiteit van Hamburg gaf het inzicht dat oorlog in de toekomst kan worden ervaren als een grijze zone. Door robotisering en digitalisering van oorlogsvoering, van droneraketaanvallen tot cyberaanvallen, zal het aantal slachtoffers lager komen te liggen, waardoor men niet altijd meer doorheeft of zijn land in oorlog is.⁴¹ Groningse bedrijven en (semi) overheden hebben ook te maken met cybercrime.

Toerisme wereldwijd vertoonde sterke groei vóór Corona, de trend is onzeker

In 2018 nam het internationale toerisme in Nederland toe met vijf procent. Groeicijfers waren er negen jaar op rij.⁴² Vanwege de coronapandemie ontstond de unieke situatie dat landen in vreedstijd hun grenzen sloten voor persoonsverkeer, waardoor het internationaal toerisme tijdelijk tot stilstand kwam. Echter, toeristen die de provincie Groningen bezoeken, komen voor het overgrote deel met de auto en anders met de trein of

de fiets. Onzekerheid over de coronapandemie houdt aan en het effect op internationaal toerisme zal mogelijk de komende jaren aanhouden. Bovendien is er onzekerheid over toekomstige infectieziekten die evenals COVID-19 grote impact kunnen hebben op het internationale toerisme. Door de klimaatverandering zijn sommige mensen terughoudender geworden om met het vliegtuig te reizen. Bedrijven hebben gemerkt dat online meetings ook effectief kunnen zijn en zien daarmee een oplossing voor het minderen van zakelijk vliegverkeer naar Groningen voor bezoek aan het bedrijfsleven, overheidsinstellingen of academische wereld. Vanuit het klimaatbeleid zou CO₂-belasting voor vliegverkeer een mogelijkheid kunnen zijn. Al deze ontwikkelingen maken dat de toekomst voor internationaal reizen onzeker is.

Digitalisering, robotisering, biotechnologie en internationale samenwerking

Op gebied van digitalisering, kunstmatige intelligentie en robotisering zijn de laatste jaren grote sprongen gemaakt. Het 5G-netwerk maakt het mogelijk om in de fysieke leefomgeving allerlei data te registreren en digitale diensten te leveren. In aanvulling hierop zijn voor dienstverlening allerlei satellieten beschikbaar, die dankzij miniaturisering tegen steeds lagere kosten de ruimte in worden geschoten. Op tal van terreinen is datagedreven monitoring mogelijk, van fysieke gezondheid tot bodemgesteldheid, van verkeersstromen tot afvalverwerking. Enerzijds biedt dit kansen om op de juiste momenten te interveniëren om tot gewenste resultaten te komen. Anderzijds, kan het gebruik van grote hoeveelheden data problematisch zijn als de privacy van burgers ongewild wordt overschreden. Bij de interpretatie van data kunnen allerlei



vooroordelen en ongewenste patronen insluipen, waardoor groepen of personen worden achtergesteld. Ook Groningers hebben hiermee te maken.

Deze ontwikkeling van digitalisering en robotisering wordt de vierde industriële revolutie genoemd.⁴³ Slimme technologie zal leiden tot allerlei verregaande verschuivingen. Een belangrijke is schaalvergroting in wereldwijde productieketens. Robotisering op de werkvloer betekent dat werknemers alleen daar nodig zijn waar ze beter presteren dan robots. Alle handelingen van mensen moeten daarom zo efficiënt mogelijk zijn. Dit kan op gespannen voet staan met het welzijn van werknemers.⁴⁴ Ook in de provincie Groningen werken mensen in logistieke hallen waar dit speelt. Een andere impact van digitalisering is het werken op afstand en de internationale samenwerking. Kunstmatige intelligentie wordt voor allerlei toepassingen gebruikt, waaronder de ontwikkeling van autonoom vervoer, zoals besproken in het hoofdstuk mobiliteit.

Digitale technologie, 'cloud computing' draait niet alleen op lucht. Volgens het Internationaal Energie Agentschap gebruikten in 2019 datacenters wereldwijd tweehonderdvijftig Terawattuur (TWh) of wel één procent van het energiegebruik wereldwijd. Het IEA verwacht dat dit zal toenemen tot tweehonderdzeventig TWh in 2022.⁴⁵ Met de populariteit van Bitcoin en andere digitale muntenheden stijgt ook het energiegebruik van deze munten. De Bitcoin Energy Consumption Index toont voor juli 2021 een totaal verbruik van honderdvijfendertig TWh dat naar verwachting verder zal stijgen.⁴⁶ Dit energiegebruik staat op gespannen voet met de ambities om klimaatverandering af te remmen. Nu droogte in steeds

meer gebieden een probleem begint te worden, ontstaat er in lokale gemeenschappen vaker onenigheid over het watergebruik door een datacenter. Behalve in Nederland en in de provincie Groningen speelt dit onder andere in de Verenigde Staten waar steeds grotere datacenters worden gebouwd.

Op gebied van wetenschap en technologie maakt de biotechnologie interessante ontwikkelingen door met allerlei praktische toepassingen die ook Groningen zullen bereiken. Bijvoorbeeld CRISPR-CAS, een zogenaamde genenschaar waarmee DNA bewerkt kan worden.⁴⁷ Aangezien er geen vreemd DNA wordt toegevoegd, is dit anders dan gentechnologie en past het niet de huidige GMO-wetgeving. De Europese Commissie adviseert aanpassing van de wet- en regelgeving om boeren de technologische mogelijkheden te laten benutten voor het kweken van nieuwe gewasvariëteiten voor milieuvriendelijker voedsel.⁴⁸ Ook voor akkerbouwers in de provincie Groningen is dit relevant.



Basis van de leefomgeving

Klimaatverandering

Klimaatverandering gaat een grote invloed krijgen op de inrichting en het ruimtegebruik in de provincie. Een van de gevolgen van klimaatverandering is een toename in extreem weer. Door bodemdaling, verzilting, droogte en overstromingen zullen bepaalde gebieden onvermijdelijk gaan transformeren. Klimaatadaptatie biedt tevens kansen voor het koppelen van opgaven, zoals meervoudig landgebruik, kansen voor nieuwe natuur en andere vormen van landbouw.

Klimaatverandering lijkt te versnellen, langere perioden van hetzelfde weertype

In het recente IPCC-rapport uiten klimaatwetenschappers hun zorgen dat de opwarming van de aarde zal leiden tot kantelpunten in natuurlijke systemen die de klimaatverandering kan versnellen.⁴⁹ De straaltroom, een harde wind op tien kilometer hoogte, verzwakt als gevolg van een kleiner temperatuurverschil tussen de polen en de tropen. Als gevolg daarvan blijven weersystemen langer op een plek hangen, waardoor extreme situaties kunnen ontstaan.



Vaker langdurige droogte, grotere kans op smog bij zonnige dagen

In Nederland hebben we in de zomers van 2018, 2019 en 2020 periodes van droogte meegemaakt als gevolg van een langdurige periode van neerslagtekort. In twee van de vier klimaatscenario's van het KNMI uit 2014 wordt Nederland in de toekomst droger.⁵⁰ In de provincie Groningen voert het waterschap Hunze en Aa's op zulke momenten meer water aan uit het IJsselmeer om de waterstand in de watersystemen op peil te houden en een deel van de watersystemen door te spoelen om verzilting tegen te gaan. Het waterschap Noorderzijlvest brengt eveneens stapsgewijs de waterpeilen omhoog en controleert de inlaten naar de polders op verstoppingen.

Bij zonnige dagen, als er weinig wind staat, dan neemt de kans op smog toe door ozondeeltjes in de lucht. Volgens het RIVM kan dit leiden tot een toename van luchtwegklachten, verergering van astmaklachten en afname van de longfunctie. Bosbranden komen vaker voor bij langdurige droogte en hebben uiteraard gevolgen voor de luchtwegen van omwonenden.

Extreme neerslag, en wateroverlast komen vaker voor, meteorologie krijgt adviesrol

Het KNMI ziet in zijn statistieken dat extreme neerslag vaker voorkomt.^{51 52} Gedeeltelijk lijkt dat te worden veroorzaakt door klimaatverandering. Gedeeltelijk doordat er de laatste jaren op meer plekken metingen zijn gedaan. Doordat Nederland een zeeklimaat heeft en geen bergen zijn de klimatologische verschillen redelijk klein. Gemiddeld regent het overal in Nederland evenveel. Extreme lokale hagelbuien kunnen voor akkerbouwers flinke schade veroorzaken. De laatste keer dat dit in

de provincie Groningen gebeurde was op 27 juni 2020. Het KNMI wil vroegtijdiger en specifiekere kunnen informeren over de komst van slecht weer via een waarschuwingsadviesstelsel. De rol van meteorologen wordt zo meer adviserend van aard. Waterschappen en andere afnemers kunnen de informatie gebruiken in hun afwegingen.⁵³

Invloed van klimaatverandering op infectieziekten en invasieve exoten

Een van de factoren die van invloed is op een toename van bepaalde infectieziekten en allergische reacties is klimaatverandering, waardoor invasieve exoten meer voorkomen. Denk aan de tijgermug die als verstekeling met een lading Lucky Bamboo ons land is binnengekomen. En aan de ziekte van Lyme die vaker voorkomt door de verdere verspreiding van teken. Ook de eikenprocessierups komt op steeds meer plekken in het land voor. De afgenomen biodiversiteit is eveneens van invloed. Hierdoor zijn er minder vogels die zich voeden met de eikenprocessierups. De effecten van klimaatverandering op gezondheid worden de komende jaren onderzocht in de Kennisagenda Klimaatverandering en Gezondheid.

Klimaatadaptatie vanwege overstromingsrisico wordt belangrijker

De overstromingskaarten van het Interprovinciaal overleg (IPO) laten zien dat de provincie Groningen onder water kan komen te staan bij een zware overstroming.⁵⁴ Net als bijna de gehele Randstad, Flevoland en de westelijke delen van Overijssel. Het Landelijk Crisisplan Hoogwater en Overstromingen is opgesteld voor veiligheidsregio's en andere actoren om plannen te ontwikkelen voor hun gebied.^{55 56} In het vorige crisisplan



lag het accent op het beperken van de gevolgen van overstroming door ruimtelijke keuzes. In het nieuwe plan is de formulering breder gekozen en wordt gepleit voor kennis over de kwetsbaarheden voor overstromingen en maatregelen om deze te beperken.⁵⁷ Het begrip meerlaagsveiligheid is geïntroduceerd waarbij aandacht is voor preventie, schade en slachtoffers, en crisisbeheersing. Aanpassen en voorbereiden op extreme weersituaties is enerzijds kostbaar en ingrijpend, anderzijds zijn rampen ontwrichtend, traumatisch en eveneens kostbaar.

Een strategie om overstromingen en andere wateroverlast te verminderen of te voorkomen is het creëren van waterbuffers, waar het water kan worden opgevangen na hevige regenval. Vlak bij de stad Groningen is het gebied De Onlanden ingericht als klimaatbuffer om te zorgen dat de stad droge voeten houdt. Dit gebied is daarbij ingericht als natuurgebied met recreatiemogelijkheden. Op deze manier draagt klimaatadaptatie bij aan natuurkwaliteit, leefbaarheid en recreatie.

Verbetering van de bodemstructuur van landbouwbodems draagt bij aan een groter watervasthoudend vermogen van bodems, waardoor wateroverlast bij zware regenval afneemt en bij periodes van droogte minder beregening nodig is.

Hittestress vooral in bebouwd gebied met weinig groen

Hittestress speelt vooral in de bebouwde kom in steden en dorpen waar veel steen, beton en asfalt is, en relatief weinig groen. In de provincie Groningen is het grootste aaneengesloten gebied met risico op hittestress de stad Groningen, zoals op de Grote Markt. Maar ook veel andere steden



Onlanden met stad Groningen

en dorpen hebben hiermee te maken. In het landelijk gebied speelt hittestress voor vee dat geen beschutting heeft. Dit pleit voor verder herstel en uitbreiding van de houtwallen rondom weides. Voor mensen geldt dat ze slechter slapen en meer (energie slurpende) airconditioners kopen, als gevolg van hittestress. Kwetsbare ouderen lopen een groter risico om te overlijden tijdens hittegolven. Gemeenten kunnen de bebouwde kom anders inrichten met meer groen, zodat het probleem van hittestress afneemt. Groningen stad werkt hieraan vanuit het plan Groningen klimaatbestendig. Dit bevat onder meer monitoringskaarten voor klimaatbestendigheid, zoals een wateroverlastkaart, hittestresskaart en een bomenmonitor.⁵⁸

Al halverwege het vorige decennium is gesignaleerd dat de vitale infrastructuur in Nederland kwetsbaar is voor extreem weer en dan met name overstromingen.⁵⁹ Vanuit de nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS), is een handreiking ontwikkeld voor een klimaatbestendige inrichting van vitale infrastructuur.⁶⁰ De Rijksoverheid heeft een overzicht gemaakt van vitale en kwetsbare functies die kunnen uitvallen of beschadigen door overstroming, wateroverlast, droogte of hitte. De doorwerking van de uitval van een kwetsbare of vitale functie is hierin meegenomen.⁶¹

De Waddenkust in 2120: voorwaartse kustverdediging met brede waterkerende landschappen

De Wageningen Universiteit heeft een toekomstscenario gemaakt voor Nederland in 2120. Dit is bedoeld als inspiratiebron voor een nieuw verhaal voor Nederland. Een dichtbevolkt land en gidsland

waar natuur, duurzame economie, leefbaarheid en veiligheid voorop staan. In dit scenario gaan opgaven voor klimaat en biodiversiteit hand in hand. Een van de uitkomsten is een zachte voorwaartse kustverdediging van de vastelandskust bij de Waddenzee. Nieuwe brede waterkerende landschappen met kwelders, brede dijken en moeras.⁶² De toekomstscenario's van de Waddenacademie beschrijven eveneens een overslagbestendig kustlandschap waarbij de golfdempende werking van ondiepe wadden en het sediment uit het waddengebied worden benut voor accommodatie van ecosystemen. Elk kusttraject zou gebiedsgericht moeten worden bekeken voor een optimale inrichting, met onder meer dubbele dijken.⁶³ In het Eems-Dollard gebied is al een begin gemaakt met deze vormen van kustontwikkeling.



Bodem-, water- en luchtkwaliteit, geur-, geluid- en lichtoverlast

De vitaliteit van rurale bodems staat onder druk door de huidige landbouwpraktijken. Er zijn meer inspanningen nodig om de beleidsdoelen te halen. De waterkwaliteit is beter, maar nog niet voldoende om de Kaderrichtlijn Water (KRW)-doelstellingen te halen. En er zijn zorgen over opkomende stoffen. Bodemdaling leidt tot stijgende kosten. De aanpak van veenoxidatie is een belangrijk thema in klimaatagenda. Fijnstof daalt, maar er zijn nog wel zorgen om gezondheidsrisico's. Overlast van laagfrequentgeluid neemt toe. Burgerinitiatieven doen metingen. Donkerte is een zeldzaamheid in Nederland.

Bodemkwaliteit staat onder druk

De kwaliteit van landbouwbodems staat onder druk. In de huidige landbouwpraktijk hebben de bodems te lijden onder verdichting, door gebruik van zware landbouwmachines. De Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) vermeldt dat de inzet op monoculturen van hoogproductieve gewassen en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen ertoe leidt dat het organische stofgehalte achteruit gaat, evenals het bodemleven. Overmatig gebruik van kunst- en organische mest, als compensatie voor de teruglopende hoeveelheden nutriënten, leidt tot verdere verstoring van de nutriëntenbalans in de bodem. Verder constateert de Rli dat de vitaliteit van rurale bodems in Nederland onder druk staan en waarschuwt dat beleidsdoelen niet worden gehaald.⁶⁴ Dit geldt bijvoorbeeld voor het Nationaal Programma Landbouwbodems dat beoogt dat in 2030 alle landbouwbodems in Nederland duurzaam worden beheerd.

Een van de beperkingen bij het realiseren van deze beleidsambitie is dat er nog geen eenduidig meetinstrument beschikbaar is om de kwaliteit van de bodem met een eenvoudige representatieve en betaalbare methode inzichtelijk te maken. Een set kritische prestatie indicatoren (kpi's) kan agrarisch ondernemers helpen om keuzes te maken die tot een betere bodemkwaliteit leiden.⁶⁵ Dergelijke kpi's helpen ook om de kosten inzichtelijk te maken, en daarmee input te geven aan beleidsinstrumenten om de doelen sneller te realiseren.

Een van de verbetermogelijkheden voor kleigrond, zoals in de provincie Groningen, is de grond minder bewerken en omploegen. Dit heeft een positieve uitwerking op waterregulatie en -zuivering en creëert meer habitats voor een grotere biodiversiteit. Dit geldt ook voor zandgrond. De aanvoer van compost zou voor kleigrond een positief effect kunnen hebben op de productiviteit van de grond, koolstofvastlegging en de biodiversiteit.⁶⁶ De Rli adviseert meervoudig grondgebruik voor landbouw en voor koolstofopslag of voor bos en wateropslag.

Bodemverontreiniging en waterkwaliteit: verbetering maar nog niet genoeg, stapeling gevaarlijke stoffen en zorgen over opkomende middelen, effectiviteit van toezicht op milieuwetgeving ontoereikend

Bodemverontreiniging is vaak een erfenis uit het verleden die nog steeds impact heeft op de waterkwaliteit. Oude locaties van industrieën, stortplaatsen en ondergrondse olietanks hebben gezorgd voor bodemvervuiling. Een klein aantal veelplegers blijkt verantwoordelijk voor het gros van de overtredingen van milieuwetgeving. Volgens onderzoek van de Algemene Rekenkamer is toezicht en handhaving ontoereikend



en onvoldoende risicogericht.⁶⁷ De informatie over overtredingen en nalevingsrisico's is slecht gedocumenteerd, waardoor er nauwelijks zicht op de omvang van het probleem.

De verspreiding van gevaarlijke stoffen in de leefomgeving werd tientallen jaren kleiner, dankzij overheidsbeleid. Maar deze trend stagneert. Het aantal gevaarlijke stoffen in de leefomgeving neemt toe. Ze zitten in meer producten verwerkt. Deze stoffen stapelen zich in de leefomgeving. Hierdoor kunnen incidenten optreden en nieuwe risico's ontstaan voor de volksgezondheid en milieu.⁶⁸ Daarbij gaat het ook om de diffuus verspreide mengsels van stoffen. Lage concentraties van stoffen die afzonderlijk onder de wettelijke norm blijven, kunnen optellen tot een cumulatieve blootstelling met schadelijke gevolgen.

Een belangrijke bron van verontreiniging van het oppervlakte- en grondwater is de landbouw met emissies van nutriënten (stikstof en fosfaat), gewasbeschermingsmiddelen, biociden en diergeneesmiddelen. Microplastics (en granulaat) zijn voornamelijk afkomstig van zwerfvuil en slijtage van autobanden.⁶⁹ Zware metalen worden uitgestoten door diverse sectoren, met name de industrie, de energiesector, verkeer en landbouw. PFAS zijn stoffen met allerlei toepassingen, van blusschuim tot tapijt, en komen dus op allerlei manieren in het milieu terecht.⁷⁰ Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat mensen te veel PFAS binnen krijgen in hun voedsel en drinkwater.⁷¹ De federatie van Europese drinkwaterbedrijven pleit voor een totaalverbod van PFAS (als groep van stoffen) met het oog op de volksgezondheid en milieu.⁷² Opkomende

middelen zijn met name farmaceutica, weekmakers, microplastics, oplosmiddelen en allerlei hulpstoffen.⁷³ Onderzoek naar de aanwezigheid van deze stoffen in het oppervlaktewater en de toxiciteit is gaande.⁷⁴ Milieucriminaliteit, waaronder mestfraude, illegale handel in en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, afvalcriminaliteit en gesjoemel met bodem- en grondstromen worden genoemd in het dreigingsbeeld van het Openbaar Ministerie als serieuze dreiging voor onze bodem- en waterkwaliteit en daarmee onze volksgezondheid.⁷⁵

Grondwater is een traag systeem. Sluimerende beïnvloeding van de chemische kwaliteit van het grondwater kan gebruiksfuncties zoals drinkwatervoorziening in gevaar brengen, zelfs al blijven de gehalten van afzonderlijke stoffen onder de norm. De Adviescommissie Water adviseert daarom bij grondwaterbeheer rekening te houden met de factor tijd.⁷⁶ Metingen van het RIVM laten zien dat in meer dan de helft van alle drinkwaterwinningen in Nederland, nu of in de nabije toekomst, problemen (zullen) zijn met de waterkwaliteit of de beschikbare hoeveelheid.⁷⁷

De kwaliteit van het water in Nederland is de laatste jaren weliswaar gestegen, maar nog niet voldoende om alle doelen van de KRW voor 2027 te halen. Ook in Groningen vertoont de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater een neerwaartse trend, maar is extra inspanning nodig om de doelen te halen.⁷⁸ De Europese natuur- en milieuorganisaties, waaronder ook Nederlandse NGO's, hebben het nieuwe ontwerp van de Stroombeheerplannen 2022-2027 beoordeeld. Ze zijn somber over het



huidige beleid, waarbij slechts twee van de dertien Europese rivierbassins van goede kwaliteit zal zijn in 2027. Ze pleiten voor extra maatregelen om de KRW-doelen in 2027 wel te halen.⁷⁹

Watergebruik is stabiel, maar piekverbruik door burgers en landbouw bij (steeds frequentere) periodes van warm en droog weer

Er is een dalende trend in het gebruik van water in huishoudens, door zuinigere wasmachines, douches en toiletten. Echter, sinds de warme droge zomers van de afgelopen paar jaar is die trend doorbroken.⁸⁰ In de zomermaanden piekt het watergebruik, door zwembadjes en het sproeien van de tuin. In 2019 riepen de drinkwaterbedrijven de Nederlandse burgers op om bewust om te gaan met drinkwater.⁸¹ Ook de landbouw beregent meer in droge tijden en gebruikt daarvoor zowel oppervlakte- als grondwater. Industrie, zoals het datacenter van Google in de Eemshaven, gebruikt ook oppervlaktewater.⁸² Alle gebruik tezamen heeft in de afgelopen drie jaar geleid tot een toename in het aantal en de hoeveelheden grondwateronttrekkingen.⁸³

Onzekerheid over het verloop van ontwikkelingen en de impact daarvan op de drinkwatervoorziening in de toekomst heeft onderzoeksinstituut Deltares ertoe gebracht om na te denken over flexibele waterwinning in Nederland. De huidige werkwijze en infrastructuur van drinkwaterbedrijven is doorgaans inflexibel. Daarom is het belangrijk om bij bestaande bronnen flexibiliteit in te bouwen. Zo ontstaat veerkracht om in te spelen op onzekere en onvoorziene ontwikkelingen.⁸⁴

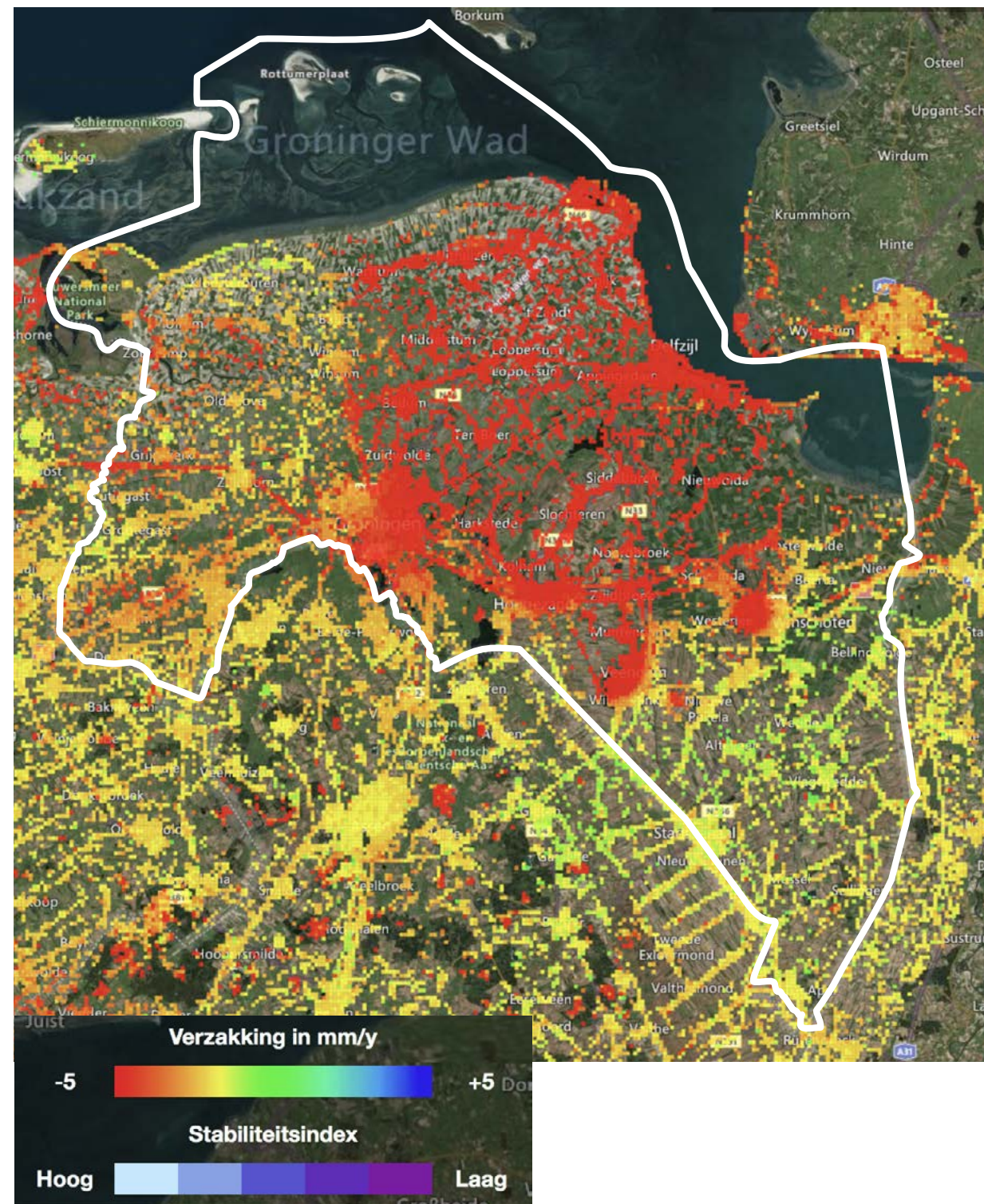
Bodemdaling leidt tot stijgende kosten, het tegengaan van bodemdaling in veengronden belangrijk voor emissiedoelstellingen

De provincie Groningen kleurt rood op de interactieve bodemdalingskaart 2.0 van het Nederlands Centrum voor Geodesie en Geo-informatica.⁸⁵ Naast verdroging en oxidatie van veenweidegebieden speelt in Groningen de gaswinning als grote veroorzaker van bodemdaling. Verder zorgt ook de zoutwinning in de omgeving van Veendam voor bodemdaling.⁸⁶ In 2016 heeft het PBL geschat dat de kosten van bodemdaling tot 2050 zullen stijgen tot €22 miljard vanwege schade aan huizen en infrastructuur.⁸⁷ In het landelijk gebied hebben deze stijgende kosten impact op infrastructuur bijvoorbeeld voor de energietransitie. Daar is allerlei nieuwe infrastructuur nodig, denk aan het elektriciteitsnetwerk dat moet worden uitgebreid voor meer capaciteit. Jaarlijks stoten de oxiderende veengronden in Nederland evenveel broeikasgassen uit als twee miljoen personenauto's. Daarom is het tegengaan bodemdaling en daarmee de oxidatie van veengronden een belangrijk agendapunt op de klimaatagenda.

Peilverhoging vergt een omslag in het denken, constateert ook de Rli.⁸⁸ Vernatting van percelen vraagt om andere bedrijfsvoering, zoals natte teelten, denk aan lisdodde en cranberry, en lichtere rundveerassen, zoals Jersey of Lakenvelder koeien. Vernatting is een belangrijk element in natuurherstel, doordat voedselrijk water weidevogels aantrekt en zorgt voor een rijke biodiversiteit.⁸⁹



Uitsnede Groningen interactieve bodemdalingskaart 2.0



Vernatting van percelen vraagt extra water in tijden van een neerslagtekort, dat vanuit het IJsselmeer via het oppervlaktewatersysteem moet worden aangevoerd. Onderzoeksinstituut Deltares waarschuwt dat door de toenemende watervraag voor beregening en doorspoeling elders in het systeem tekorten kunnen ontstaan. Ook leidt de extra watervraag voor het vernatten van percelen tot een grotere kans op knelpunten in de zoetwatervoorziening. In Noord-Nederland leiden onder andere de maatregelen om veenoxidatie tegen te gaan tot een grotere watervraag voor peilbeheer. Dit betekent een extra watervraag van negen tot twaalf procent in het totale aanvoergebied van het IJsselmeer en Markermeer.⁹⁰

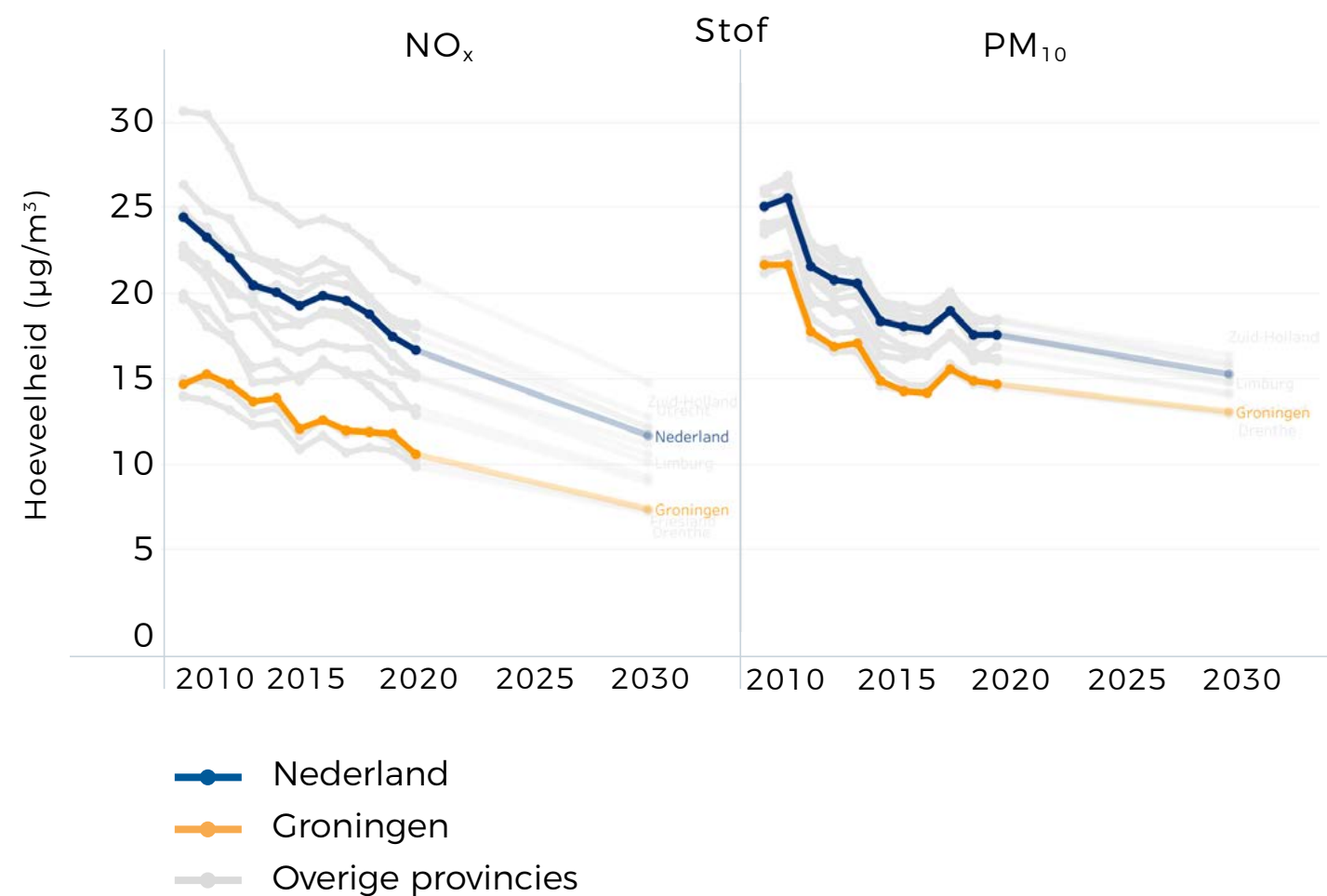
Fijnstof daalt, maar zorgen over biomassa en houtrook

Noord-Nederland heeft de laagste concentraties fijnstof en stikstofdioxide van Nederland. De uitstoot in de Eemsdelta, Het Hogeland en Groningen ligt relatief hoog, rond de 100.000 kg fijnstof per jaar. In de andere delen van Groningen, Oldambt (35.400 kg) en Midden-Groningen (54.700 kg) is de uitstoot lager.⁹¹ De belangrijkste verkeersaders in de provincie Groningen leveren relatief veel uitstoot in vergelijking.⁹² In Oost-Groningen is de industrie een belangrijke bron van de uitstoot fijnstof. De hoeveelheid fijnstof en stikstofdioxide is in de afgelopen twintig jaar gehalveerd, onder andere door schonere auto's. De verwachting is dat de daling verder voortzet, al is deze daling in de laatste jaren minder sterk, onder andere doordat het totaal gereden kilometers toeneemt.

Verbetering van de luchtkwaliteit is nodig, aangezien dit altijd gezondheidswinst oplevert.⁹³ Ditzelfde geldt overigens ook voor andere blootstellingroutes, zoals via water en voedsel. Kwaliteitsverbetering levert gezond-

heidswinst. De toekomstverkenning volksgezondheid 2018 van het RIVM laat zien dat een ongezond buitenmilieu nog altijd drie-en-een-half procent van de ziektelast veroorzaakt.⁹⁴

NSL Indicator NO_x en PM₁₀ in Groningen, Nederland en de andere provincies. Periode t/m 2020 is gemeten, daarna prognose



Data: Monitoringsrapportage NSL 2018/2020, bewerkt door provincie Groningen
in www.destaatvangroningen.nl

Bij de energietransitie is ingezet op biomassa, waardoor in elk geval tot 2030 de vraag naar houtachtige biomassa zal toenemen.⁹⁵ In de Europese Unie is in de periode tussen 2012 en 2020 de verbranding van houtpellets voor energieopwekking in verdubbeld van 15 naar 30 miljoen ton. De vraag naar houtpellets in de EU zal naar verwachting met dertig tot veertig procent groeien in 2026.⁹⁶ In Groningen is een centrale gepland bij de Zernike Campus. De GGD/GHOR pleiten voor het meewegen van gezondheidseffecten bij de locatiekeuze van een installatie.⁹⁷

Houtrook zou verantwoordelijk zijn voor drieëntwintig procent van de uitstoot van fijnstof in Nederland.⁹⁸ Zowel het Longfonds als allerlei milieuorganisaties vinden dat gemeenten meer moeten doen om het gebruik van houtkachels in te perken, gezien de gezondheidswinst die hiermee te behalen is. Er zijn echter ook veel liefhebbers van houtkachels en barbecues. In algemene zin past beleid dat ‘achter de voordeur gaat’ niet goed bij de Nederlandse cultuur.

Burgerinitiatieven om lucht- en waterkwaliteit te meten en de bron van gezondheidsrisico's te identificeren

Miniaturisatie van meetapparatuur maakt dat luchtkwaliteit steeds fijnmaziger kan worden gemeten. Daarmee is het ook mogelijk om de relatie tussen blootstelling en gezondheidsklachten nauwkeuriger te beschrijven. In het stookseizoen 2020-2021 is een consortium van instituten gestart met een onderzoek, in nauwe samenwerking met burgers.⁹⁹ De resultaten volgen nog.

In andere provincies dragen burgers bij aan metingen in een specifiek gebied. In de gemeente Sint Anthonis in het oosten van Noord-Brabant speelt fijnstofoverlast met als bron de veehouderij. Zowel burgers als een onderzoeksbureau hebben metingen gedaan. Dit hielp bij de dialoog tussen burgers en boeren.¹⁰⁰ In IJmuiden hebben de inwoners zeer grote zorgen om gezondheidsrisico's door de uitstoot van Tata Steel. Recent RIVM onderzoek bevestigt dat de gezondheidsrisico's hoger liggen dan landelijk, maar benoemt niet de specifieke bron. Een aantal stichtingen van burgerinitiatieven werkt nu samen met KWF Kankerbestrijding om duidelijkheid te verkrijgen over oorzaak-gevolg-relaties. De stichtingen doen metingen met drones en onderwaterrobots. KWF helpt bij de analyses.

Trillings- en geluidshinder door laagfrequentgeluid neemt toe

De provincie Groningen kenmerkt zich door weidse gebieden met vooral natuurlijke geluiden. Geluidshinder is vooral in de nabijheid van wegen, industrie, windmolens en vliegveld Eelde. De mate waarin mensen hinder ervaren heeft uiteraard te maken met het geluid zelf, maar ook met de manier waarop er naar hun klachten wordt geluisterd door overheden en instellingen.

Laagfrequentgeluid en bromtonen worden steeds vaker gerapporteerd.¹⁰¹ Met geluidwerende maatregelen worden vooral de hogere tonen gedempt, waardoor de lagere tonen meer in de aandacht springen. Bromtonen zijn niet altijd hoorbaar, maar wel voelbaar. De geluidsgolven dringen door in materialen waardoor mensen onrust, ergernis en stress kunnen ervaren.



Zuidbroek: bebouwing en windmolens

Het gaat niet goed met stiltegebieden in Nederland. Ze staan steeds vaker onder druk door industrie, verkeer en windmolens. In de provincie Groningen is het Waddengebied het grootste stiltegebied. Ook in het Waddengebied vinden activiteiten plaats die invloed hebben op de stiltegebieden.

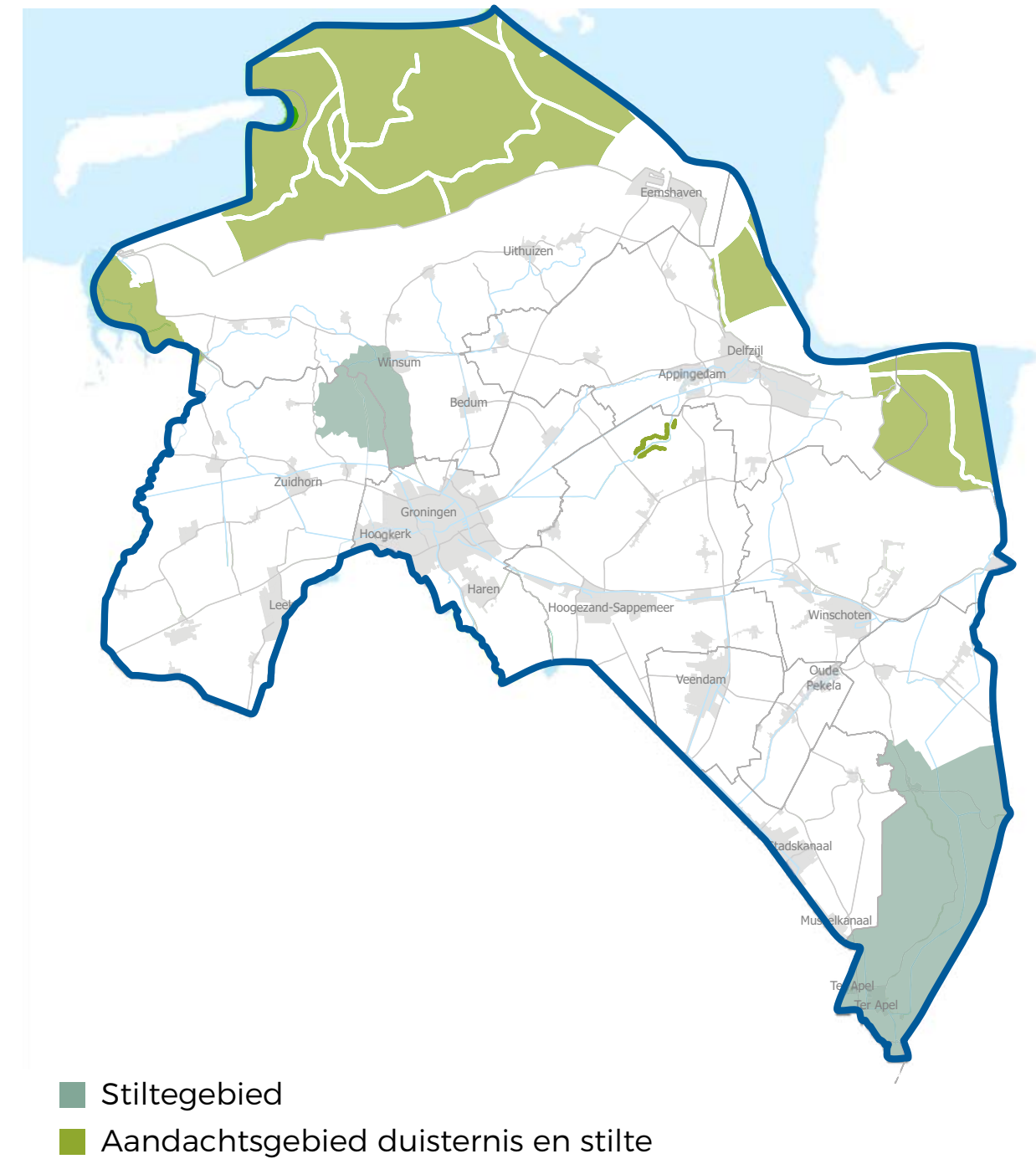
Lichtoverlast van windmolens en steden

Een van de overlastfactoren van windturbines zijn de rode lampen die de hele nacht branden. Deze zijn wettelijk verplicht voor turbines met een hoogte van meer dan honderdvijftig meter als waarschuwing voor vliegverkeer. Het licht van steden zoals Groningen rijkt ver en is zelfs in de provincie Drenthe 's nachts zichtbaar. Lichthinder in de provincie wordt vooral gerapporteerd in het gebied rondom de stad Groningen.¹⁰²

De kwaliteit van donkerte behouden

Groningen is de donkerste provincie van Nederland. Het Nationale park Lauwersmeer is een van de donkerste plekken van het land. Het Lauwersmeergebied is als enige gebied in Nederland een officieel Dark Sky Park, waar de duisternis behouden blijft. Donkerte is een belangrijke waarde van het Waddengebied. Het is een van de weinige plekken in Nederland waar men de Melkweg kan onderscheiden aan de sterrenhemel. Het programma 'De donkerte van het waddengebied' wil vanuit Werelderfgoedtoerisme mensen de nacht laten beleven op de eilanden en aan de kust.^{103 104}

Kaart met stiltegebieden



Natuurkwaliteit

De inzet op verbetering van natuurkwaliteit in NNN-gebieden lijkt effectief. In N2000-gebieden lijkt het biodiversiteitsverlies te zijn gestopt. In agrarische gebieden is de kwaliteit van het leefgebied voor vogels, insecten en andere dieren sterk afgenomen. In alle natuurgebieden zijn extra inspanningen nodig om de instandhoudingsdoelen te halen.

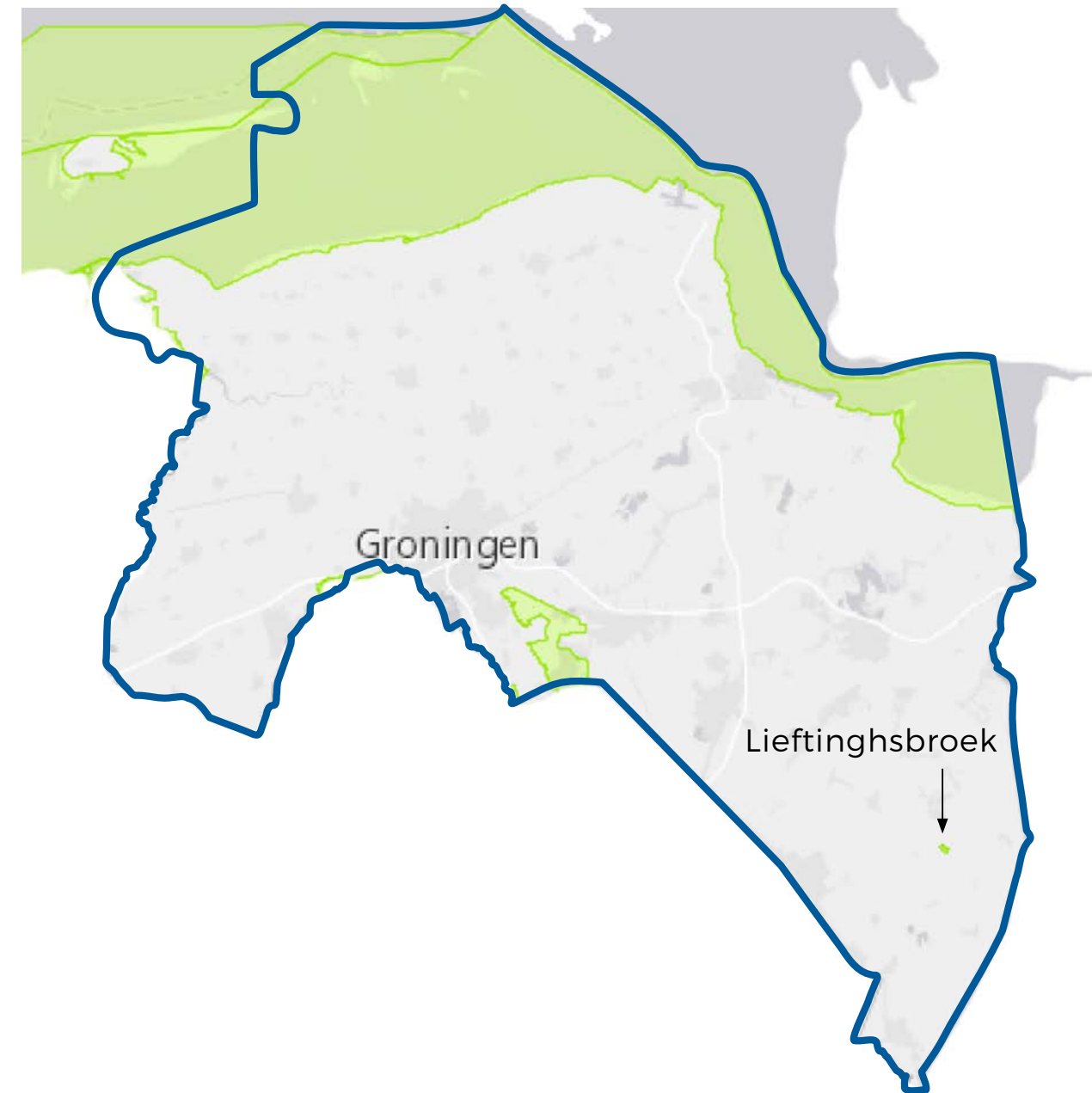
Areaal landnatuur met een (vrij)hoge ecosysteemkwaliteit nog te klein, vergroten van areaal natuur heeft een positief effect, versnelde aanleg NNN

Gemeten over de periode 2010 en 2017 heeft zeventien procent van het areaal landnatuur in Groningen een (vrij)hoge ecosysteemkwaliteit.¹⁰⁵ De N2000-gebieden in de provincie Groningen zijn het Drentsche Aa-gebied, Lauwersmeer, het Leekstermeergebied, Lieftingsbroek, de Noordzeekustzone, de Waddenzee en Zuidlaardermeergebied. NNN-natuurgebieden zijn verspreid over de provincie en in verschillende landschapstypen. Het streven is om meer dan tienduizend hectare nieuwe natuur te realiseren in de provincie Groningen in 2027. Op dit moment is al zeventig procent gerealiseerd. In 2019 is begonnen met een versnelling in de aanleg van het NNN.¹⁰⁶ Toch is het risico op verdere vertraging reëel, aangezien de laatste hectaren lastig te verkrijgen zijn.¹⁰⁷

Biodiversiteitsverlies in natuurgebieden gestopt, beheer- en herstelmaatregelen in NNN lijken te werken

De jarenlange achteruitgang van natuurkwaliteit in verschillende ecosystemen lijkt enigszins te zijn gestopt. Maar de natuurkwaliteit in Nederland is nog niet verbeterd.¹⁰⁸ In Natura 2000-gebieden zijn

N2000-gebieden

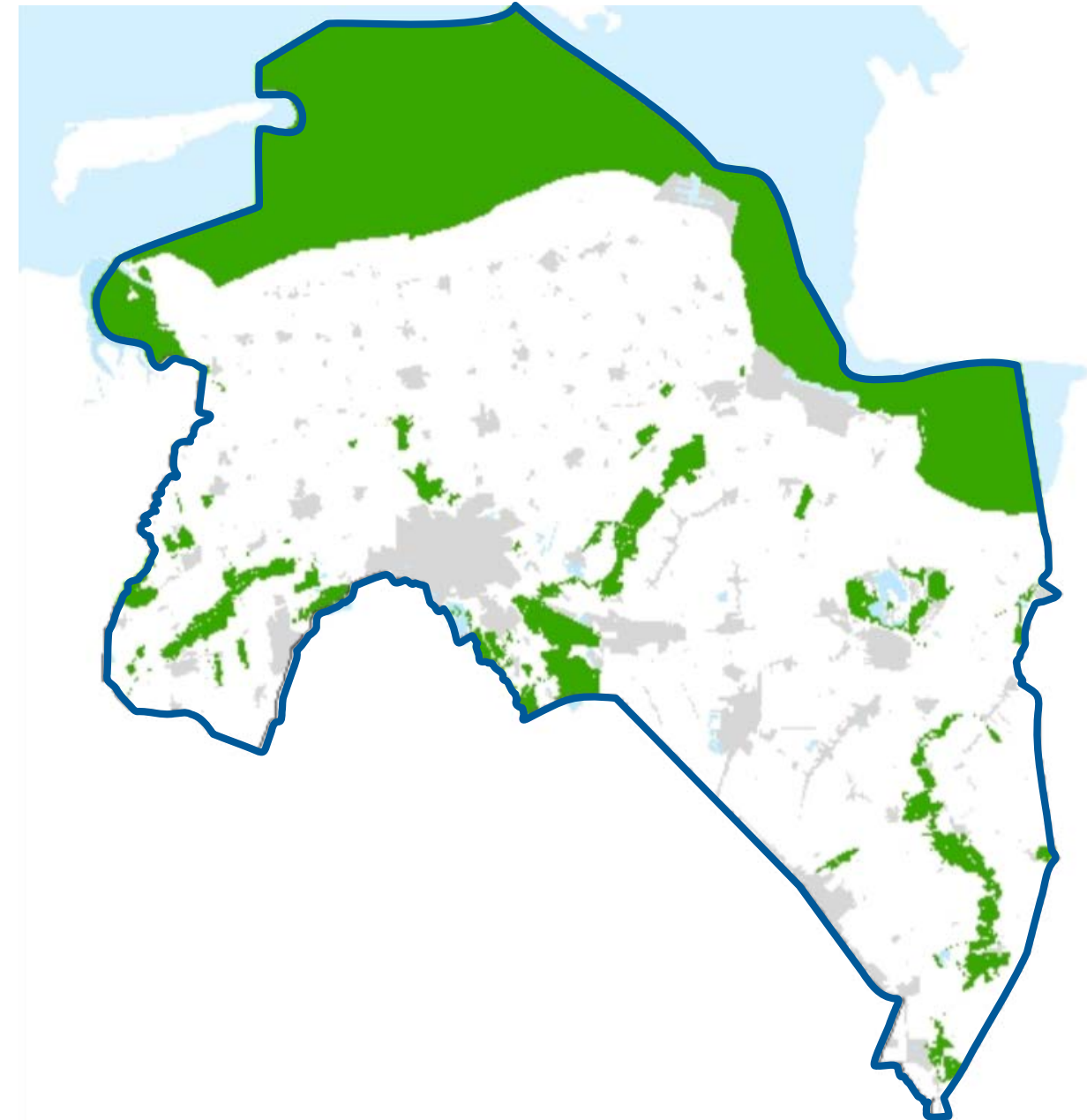


de trends wisselend. Bij zo'n tachtig procent van de vogelsoorten in het Lauwersmeer zijn in de periode 2015 tot 2019 de broedaantallen onder de instandhoudingsdoelen gebleven. In het Zuidlaardermeer en het Leekstermeergebied gaat het om twee-derde van de soorten met broedaantallen onder de instandhoudingsdoelstellingen.¹⁰⁹ In de gebieden van het Natuurnetwerk Nederland, de NNN-gebieden, worden allerlei beheer- en herstelmaatregelen uitgevoerd met gunstige effecten. De provincie heeft ervaring opgedaan met verbeteren van de waterhuishouding en de aanpak van vermesting en verzuring ter verbetering van de fragiele balans in moerassen en graslanden. Een aantal vogelsoorten in open grasland doet het relatief goed in de niet-agrarische gebieden in Groningen die natuurlijk beheerd worden.¹¹⁰ Versnippering van NNN-gebied is ook in Groningen nog een zorgpunt en heeft de aandacht in het provinciaal natuurbeleid.

Maatregelen om teruggang weide- en akkervogels tegen te gaan hebben impact, maar in agrarisch gebied gaat het nog steeds slecht

Akkerflora en -fauna is zoals in veel gebieden in Nederland zeer sterk achteruit gegaan, met uitzondering van het land van ecologische boeren. Het voedselweb is in een groot deel van het agrarisch gebied pover door gebrek aan kruidenrijke graslanden, een beperkt bodemleven en door vroeg in het jaar te maaien.¹¹¹ Het PBL concludeert dat de schaalvergroting en intensivering in de landbouw het behalen van de natuurdoelen in de weg zit. Ook observeert het PBL dat agrarische bedrijven nabij NNN-gebieden nog onvoldoende worden gestimuleerd om zich in te zetten op verduurzaming en extensivering.¹¹² In beleidsplannen van de provincie Groningen is aandacht voor verduurzaming van deze agrarische bedrijven.

NNN-gebieden

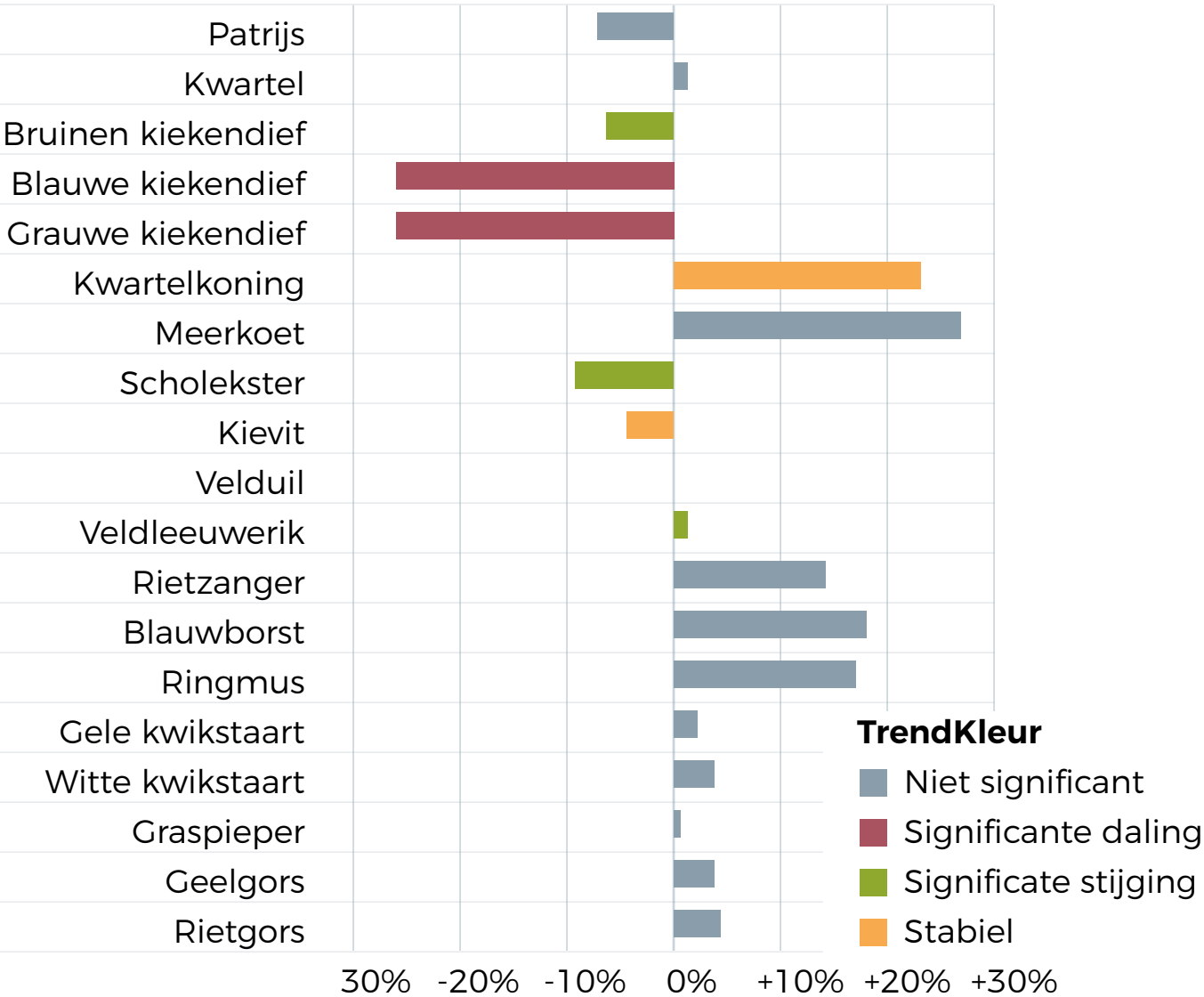


■ NNN-gebieden



Beheer- en herstelmaatregelen in de provincie Groningen zijn vooral gericht op NNN-gebied, de overgangszones en pilots met natuurinclusieve landbouw¹¹³ (veelal in samenwerking met akkerbouwcollectieven).

Jaarlijkse aantalsverandering akkervogels 2012-2015 (%)



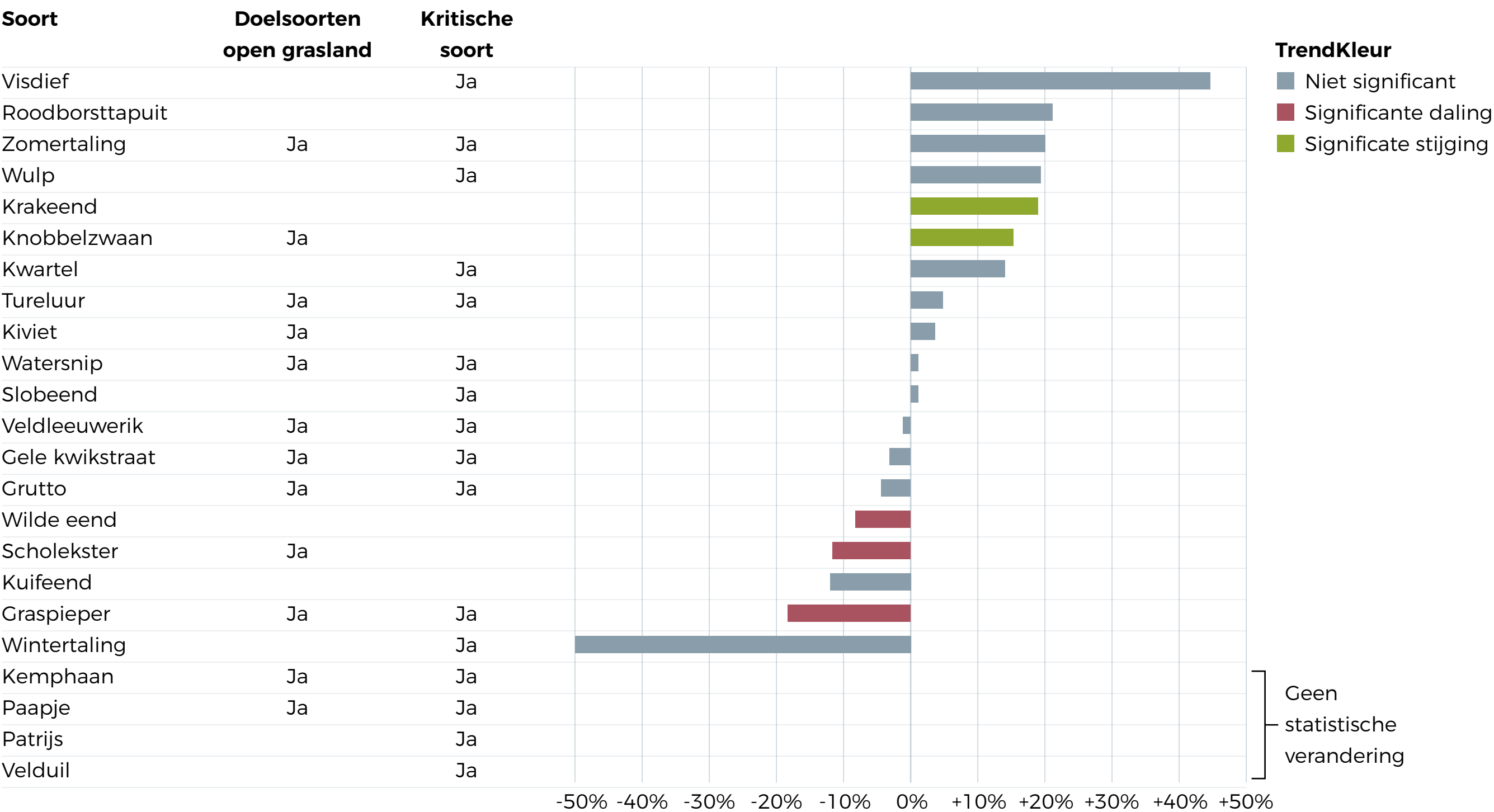
Provincie Groningen, 2017. De toestand van natuur en landschap.

Weidevogelreservaten zijn van goede kwaliteit maar te klein, predatoren voor weidevogels komen af op de eilandjes van beschermde gebieden

Volgens de meetlat van het Subsidiestelsel Natuur en Landbouw, de SNL-meetlat, is de kwaliteit van de meeste weidevogelreservaten in Groningen goed.¹¹⁴ Echter, met de weidevogels gaat het nog steeds erg slecht. De broedaantallen nemen ieder jaar verder af. Predatie speelt een rol. Maar de belangrijkste reden van achteruitgang van soorten is het verdwijnen van geschikt leefgebied door het steeds intensiever gebruik van boerenland. Grote gebieden met eentonig raaigras dat vroeg en vaak gemaaid wordt en een laag grondwaterpeil bieden weinig voortplantingskansen voor de weidevogels.¹¹⁵

Volgens recent onderzoek lijken de belangrijkste predatoren van legfels de hermelijn, steenmarter en vos te zijn, maar in ieder gebied kan dit anders zijn.¹¹⁶ De steenmarter is een veel Groningse gebieden een dominante nestpredator voor weidevogels.¹¹⁷ Deze steenmarter is wettelijk beschermd en komt veelvuldig voor in Groningen. Ondanks allerlei maatregelen om weidevogels te beschermen gaat het toch vaak mis door toedoen van allerlei predatoren zoals ook de kraai en de vos. Boeren die beheersmaatregelen uitvoeren creëren daarmee eilandjes met veel nesten, waar predatoren op af komen. Van belang is om ook buiten deze zones de basiskwaliteit van de leefomgeving te verbeteren waardoor de weidevogelstand kan toenemen.

Aantalsverandering weidevogels 2012-2015 (%)



Provincie Groningen, 2017. De toestand van natuur en landschap.

Weidevogels redden met gebiedsgerichte coalities ter stimulering van natuurinclusieve landbouw en het Aanvalsplan Grutto

Om de dramatische achteruitgang van de weidevogels te stoppen is in 2021 door verschillende partijen, onder leiding van Pieter Winsemius, het Aanvalsplan Grutto opgesteld. De centrale gedachte in het plan is om kansrijke gebieden met een omvang van duizend hectare te selecteren voor weidevogelreservaten van tweehonderd hectare. Deze gebieden zijn vrij van bomen en struweel. In de broedperiode is in deze gebieden een forse verhoging van het waterpeil tot twintig centimeter onder het maaiveld. Aangepast agrarisch beheer is een vereiste evenals predatorenbeheer.¹¹⁸ In het aanvalsplan is berekend wat nodig is voor het verdienvermogen van boeren.

Dit aanvalsplan is in lijn met de ambities van de provincie om de overgangszones tussen NNN-gebieden en agrarisch gebied allerlei regelingen, instrumenten en prikkels te ontwikkelen om boeren te stimuleren natuurinclusief beheer toe te passen. Er lopen diverse initiatieven van gebiedsgerichte coalities van boeren, terreinbeheerders, natuurorganisaties, vrijwilligers en anderen, met als inzet het maken van afspraken over geschikt beheer van weidevogels en boerenlandvogels. Ook wordt bekeken naar mogelijkheden voor nieuwe verdienmodellen waarbij boeren inkomen generen uit het opwekken van energie of bosbeheer. Extensivering en verduurzaming van landbouwbedrijven in de nabijheid van NNN-gebieden zou een trendomslag betekenen. In de evaluatie van het Natuurpact in 2020 werd immers geconstateerd dat hier in de afgelopen jaren nog geen sprake van was.¹¹⁹

Beheermaatregelen helpen om de stikstofdepositie in natuurgebieden te verminderen

Bijna alle stikstofdepositie in N2000-gebieden met stikstofgevoelige natuur in de provincie Groningen ligt nu al onder de kritische drempelwaarde, de Waddenzee uitgezonderd.¹²⁰ Het Lieftingsbroek in Westerwolde heeft een overschot aan stikstofdepositie. Zeldzame habitattypen zoals blauwgrasland, beuken-eikenbossen met hulst en eikenhaagbeukenbossen staan onder druk door vermesting.¹²¹ moerassen en voornamelijk droge schrale graslanden in besloten gebieden hebben het meest te lijden onder stikstofdepositie. Maaibeheer en het terugzetten van bosranden heeft al tot verbeteringen geleid. Ook het water in het Eems- en Dollard-estuarium heeft een te hoog stikstofgehalte.

Waddengebied: twijfels aan de effectiviteit van natuurbeleid

Klimaatverandering heeft een grote impact op de Waddenzee. Het wad dreigt te verdrinken en de kustgebieden lijden onder verdere verzilting. Veel soorten hebben klimaatstress en gaan nog steeds in aantal achteruit. Europees onderzoek toont een wisselend beeld.¹²² Met de zeehond gaat het goed. Broedvogels doen het slecht. Met trekvogels gaat het minder slecht dan met broedvogels. De visstand is negentig procent minder dan in 1959 en dat heeft gevolgen voor visetende vogels. Per jaar komen een half miljoen minder trekvogels naar de Waddenzee. De trend op gebied van zeegras is aanhoudend negatief. Het onderwaterleven heeft te lijden onder de temperatuurstijging door klimaatverandering. De vastelandkwelders houden voorlopig de waterspiegelstijging bij.



Vanuit verschillende kanten wordt getwijfeld aan de effectiviteit van natuurbeleid in het Waddengebied. Journalistiek onderzoeksplatform Investico concludeert aan de hand van concrete voorbeelden dat de middelen van het Waddenfonds versnipperd zijn ingezet en het geormerkte deel voor natuur heeft niet geleid tot meer kennis over de staat van het wad.¹²³ De huidige directeur van het Waddenfonds vindt deze kritiek niet terecht, aangezien de provinciale staten de subsidiestructuur hebben goedgekeurd.¹²⁴ De Randstedelijke Rekenkamers waren in 2018 kritisch over de onafhankelijke besluitvorming over de Waddenfondsmiddelen. Ook vonden ze dat de uitvoeringsorganisatie en het beheer van gesubsidieerde projecten beter kan. De monitoring, evaluatie en verantwoording van gesubsidieerde projecten gebeurt onvoldoende.¹²⁵

Integraal overzicht van alle effecten van alle activiteiten in de Waddenzee is essentieel voor de afweging van beheersmaatregelen ter bescherming van de natuur. Net als kennis van het oorzakelijk mechanisme achter de trends om zo aan de juiste knoppen te kunnen draaien.¹²⁶ Volgens oud-voorzitter van het voormalige Regiecollege Waddengebied Bas Eenhoorn mist het Bestuurlijk Overleg Waddenzee net als zijn voorganger doorzettingsmacht en eigen middelen. Een Deltacommissaris van de Waddenzee met het juiste mandaat zou wel aanwijzingen kunnen geven aan bestuurders en beheerders.¹²⁷

Op dit moment rammelt de bescherming van met name de onderwaternatuur.¹²⁸ Zeldzame en belangrijke soorten worden niet gemeten. Riffen zijn een belangrijk habitatype. De mosselbanken in deze

riffen worden al meer dan vijftientig jaar gevolgd. De twee die in 2018 nieuw zijn aangetroffen hebben zich goed gehandhaafd.¹²⁹

De Agenda voor het Waddengebied 2050 is als beleidsagenda eind 2020 vastgesteld.¹³⁰ Deze agenda is met de provincies, gemeenten, waterschappen, natuurorganisaties en het bedrijfsleven in het Waddengebied opgesteld om met de stakeholders te komen tot een zorgvuldige en gecoördineerde aanpak met als doel een betere bescherming van de Waddenzee. De komende tijd moet het uitvoeringsprogramma concreet worden.

Lauwersmeer: inzet op verbetering van de rietkragen en het tegengaan van verzuring om biodiversiteit te verbeteren

Het vaste waterpeil heeft de rietkragen op het Lauwersmeer aangetast. De rietkraag vergiftigt zichzelf door ophopende bladeren, waardoor de wortels van het riet verzuren. Bij fluctuerend waterpeil spoelt dit organische materiaal weg en treedt de verzuring niet op.

Om de leefomgeving voor rietvogels in het Lauwersmeer te verbeteren hebben de provincies Groningen en Friesland een rietproef gedaan. Door rietkragen en open gebied te creëren kunnen vogelsoorten zoals de roerdomp en porseleinhoen gedijen. Het waterriet is ook een belangrijk paai- en broedplaats is voor vissen, amfibieën en beschermde vogels. Door het waterpeil te verhogen groeit het riet sneller. De rietproef liep in het voorjaar van 2021. Over de ecologische effecten zal worden gerapporteerd. In 2018 had ook Staatsbosbeheer de verzuurde bovenlaag in de duinvegetaties verwijderd om orchideeën een kans te geven.





Lauwersmeer

Eems-estuarium: klimaatverandering en beperkter voedselweb zijn nadelig voor de natuurkwaliteit, extra inspanning is nodig om natuurinstandhoudingsdoelen te halen

De stand van het milieu van alle estuaria in Nederland en dus ook het Eems-estuarium is ongunstig.¹³¹ De waterkwaliteit in de het Eems-Dollard is volgens de KRW-normen ontoereikend.¹³² Net als in de Waddenzee is er een afname in het aantal trekvisen dat het gebied gebruikt als opgroeigebied.¹³³ Verbindingen met het achterland zijn bemoeilijkt door waterkundige werken. Verder zou de troebelheid de voedselsituatie voor vissen kunnen beïnvloeden.

De hoeveelheid en de kwaliteit van het zeegras is achteruit gegaan. Dit komt onder andere door troebelheid van het water en slib op de platen. Veel soorten bodemdieren zijn in aantal afgenomen, wat impact heeft op het gehele ecosysteem.¹³⁴

Bij onvoldoende aanleg en onderhoud van natuurgebieden zal de achteruitgang in het totale gebied naar verwachting doorzetten. Dit komt mede door de afname in areaal door andere gebruiksfuncties aan de kuststrook van het Eemsgebied.¹³⁵ Daarnaast krijgen de kwelders minder kans om pionierszones te ontwikkelen door zeespiegelstijging, waardoor de kans op natuurlijke afslag kleiner wordt.

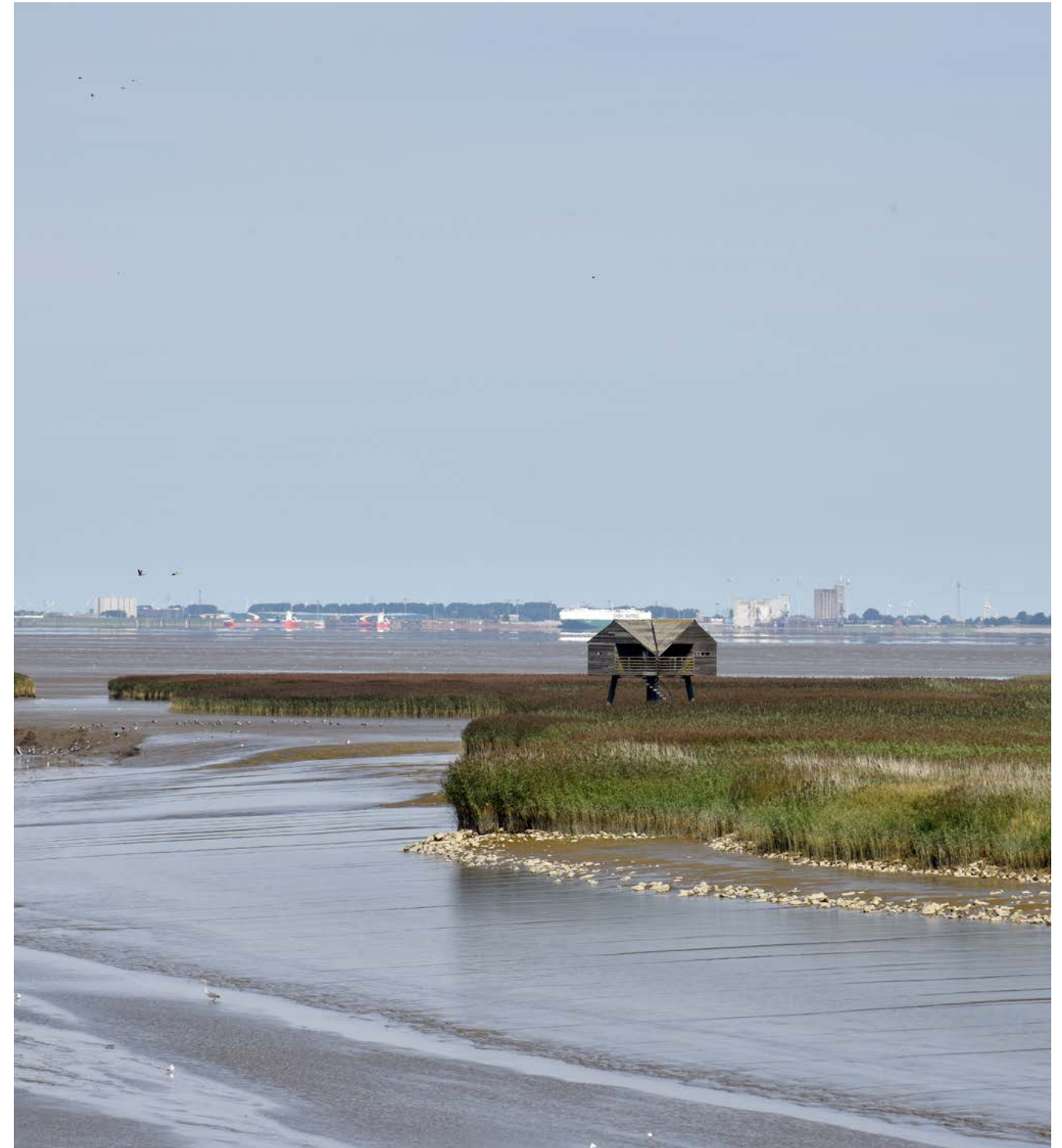
In het Eems-estuarium zijn de trends bij vogelsoorten op gebied van broedaantallen wisselend. Voor soorten waarvan de aantallen nog steeds dalen of onvoldoende toenemen, ziet men kansen in de aanleg van predatorvrije zones. Hoge predatie samen met een toename van stormen

door klimaatverandering lijken hier de grootste bedreigingen voor het broedsucces van vogels.¹³⁶ Het broedeiland voor noordse sterns dat in 2016 is aangelegd, functioneert goed. In 2019 bleken er weinig verstoringen.¹³⁷ Aanvullende veilige broedlocaties zijn nodig, gezien deze trends.

Dubbele dijken en de Groote Polder: pioniersgebieden voor natuur, recreatie, nieuwe gewassen, regionale ketens en kennisontwikkeling

In het Eems-Dollard-gebied wordt geëxperimenteerd met nieuwe manieren voor kustontwikkeling. Waterveiligheid en klimaatadaptatie gaan samen met verbeterde ecologische kwaliteit en kansen voor nieuwe landbouwconcepten. Deze experimenten kunnen aanleiding geven om ook elders gebieden anders in te richten.

De dubbele dijken langs de Eems-Dollard zijn tussen 2019 en 2020 aangelegd.¹³⁸ In eerste instantie was het animo onder boeren om gebruik te maken van het tussendijkse gebied niet groot. Op brakke grond zijn de kansen voor rendabele landbouw beperkt. Nu is tussen de dijken een proeftuin voor zilte gewassen. Deze gewassen zijn in de toekomst vanwege de klimaatverandering en overmatig grondwatergebruik wereldwijd op steeds plekken meer nodig. Onderzoeksinstituten doen er diverse projecten met allerlei teelten in samenwerking met regionale ondernemers. Garnalenkweek, met een duurzaam impact op het estuarium,¹³⁹ is een van de experimenten die vanuit een ondernemer wordt getrokken.



Vogelkijkhut bij Nieuwe Statenzijl

De Groote Polder achter de dijk tussen Termunterzijl en Delfzijl zal worden ingericht als een geleidelijke overgang tussen land en zee. Het is de intentie om de kust te laten meestijgen met de zeespiegelstijging door slib te laten binnenstromen. Twee gebieden worden met elkaar verbonden. Een van die gebieden is een paddenstoelbos en een uitlaatgebied voor honden. Recreatiewaarde is een belangrijke doelstelling voor het nieuwe gebied. De zoet-zout-overgang in het water is gunstig voor vismigratie.

Door slib uit de Eems en Dollard op landbouwgrond aan te brengen kan in een aantal jaar tijd de grond rijpen tot vruchtbare landbouwgrond. Hiermee wordt veenoxidatie voorkomen en de pootaardappelsector heeft profijt van de verbeterde bodemkwaliteit. Tegelijkertijd helpt dit het brakke water in de Eems minder troebel te maken en de ecologie in het water te verbeteren. Op dit moment loopt vanuit het programma Eems-Dollard 2050 een proef met een perceel.

Rode lijst korter dankzij betere natuurkwaliteit in NNN-gebieden, zoals moerassen

Met de bruinvis, gewone en grijze zeehond gaat het dusdanig beter, dat deze zeezoogdieren van de Rode lijst zijn verwijderd. De otter, bever en boommarter staan ook niet meer op de Rode lijst. Het leefgebied voor de otter in Groningen is verbeterd met de aanleg van moerassen. Dankzij de ecologische verbindingspassage tussen het natuurgebied 't Roegwold en het Zuidlaardermeer kan de otter tussen beide gebieden heen en weer trekken. De das is terug in het Zuidelijk Westerkwartier. Het Groninger Landschap heeft in de afgelopen jaren maatregelen

genomen om de natuurkwaliteit in het gebied te verbeteren waardoor de das zich thuis voelt. Ook de broedvogels, zoals de witwangstern en de witvleugelstern, doen het goed in de nieuwe moerasgebieden. Zelfs de zeearend is teruggekeerd in de moerassen rondom het Zuidlaardermeer. De moerassen zijn recent aangelegd en nog vol in ontwikkeling.

Kwaliteit van veel agrarische leefgebieden is verslechterd waardoor algemene soorten achteruit gaan: Agenda Natuurinclusief om integraal de basiskwaliteit van leefgebieden te verbeteren, inzet op vermaatschappelijking van natuur

Ondanks dergelijke positieve ontwikkelingen en stevige inzet op natuurverbetering in NNN-gebieden is de basiskwaliteit van veel leefgebieden (voornamelijk agrarisch gebied buiten het NNN) verslechterd. Het gaat hierbij om milieu, inrichting, beheer en gebruik. Veel vogelsoorten, zoals de huismus die tot voor kort buiten de natuurgebieden algemeen voorkwamen, gaan hard achteruit. Hetzelfde geldt voor insecten en voor zoogdieren op het boerenland, zoals de haas.¹⁴⁰

In 2021 hebben Gedeputeerde Staten van alle provincies, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en LandschappenNL een oproep gedaan aan de nieuwe regering om een Agenda Natuurinclusief op te stellen.¹⁴¹ De inzet is gericht op een vermaatschappelijking van natuur.¹⁴² Meer natuur en van een betere kwaliteit. Mogelijkheden om de verbinding tussen natuur en economie tot stand te brengen worden onder andere verkend in de Regiodeals en via Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) in samenwerking met landbouwcollectieven. De provincie Groningen werkt met een aantal Regiodeals gericht op natuurinclusieve landbouw. Deze





Landschapsbeheer bij Smeerling

worden besproken in het [hoofdstuk landbouw](#). Daarnaast zet de provincie in op groenblauwe dooradering afgewisseld door kerngebieden met clusters van percelen.¹⁴³

Bossenstrategie voor een groter areaal bos om de trend van netto afname te keren

Het provinciaal Programma Bos en Hout¹⁴⁴ uit 2017 heeft als doel om in tien jaar tijd een uitbreiding van zeventienhonderdvijftig hectare bos in de provincie Groningen te realiseren.¹⁴⁵ Dit dient verschillende doelen, waaronder klimaatadaptatie en -mitigatie, versterking van ruimtelijke kwaliteit en biodiversiteit en het vergroten van leefbaarheid. Het programma bevat een Kanskaart voor bos en landschappelijke beplanting. De vijf programmalijnen bestaan uit nieuw bos, lijnvormige landschapselementen, erfbeplanting in het landelijk gebied, het vergroenen van bedrijventerreinen en een langetermijnopgave. Hiermee kan in elk landschap en door allerlei stakeholders aan vergroening worden gewerkt. Bijvoorbeeld, in het open landschap van het noordelijk deel van de provincie past ijlere beplanting, terwijl in het beslotener Zuidelijk Westerkwartier, Gorecht en Westerwolde dichtere beplanting meerwaarde heeft.

Ondanks alle inspanningen en nieuwe aanplant is er een netto afname in de hoeveelheid bos in Nederland. De oorzaken zijn divers. Zo werd tijdelijke gesubsidieerde aanplant weer als landbouwgrond in gebruik genomen. De uitbreiding van stedelijke infrastructuur is eveneens een belangrijke reden van de afname.¹⁴⁶ Volgens het College van Rijksadviseurs

kan bosontwikkeling de toegankelijkheid van het gebied rond steden sterk vergroten.¹⁴⁷ Bewoners kunnen profiteren van ‘groen om de hoek’. Bomen en bos zijn thema’s die burgers raken. Er zijn allerlei burgerinitiatieven die zijn gericht op het behoud van bomen en de aanleg van bos. Denk onder andere aan de steun voor Tiny Forests®, bossen ter grootte van een tennisbaan.¹⁴⁸ In de gemeente Groningen zijn drie mogelijke locaties aangewezen voor de aanleg van Tiny Forests®.

Overlast van exoten (plant en dier), verwilderde katten, ganzen, muskusratten en lokaal opkomende diersoorten

In Noord-Nederland worden steeds vaker wasberen gesignaleerd.¹⁴⁹ Deze dieren zijn in Nederland exoten (ze komen oorspronkelijk uit Noord-Amerika) en komen vanuit Duitsland de grens over. De provincie heeft vrijwillige afspraken gemaakt met gemeenten, waterschappen, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en stichting Het Groninger Landschap voor het beheersen en bestrijden van invasieve exoten, planten- en diersoorten.

Verwilderde katten blijken steeds vaker een rol te spelen bij de predatie van inheemse diersoorten. Via vangacties en neutraliseren zou hun populatie moeten krimpen. De groeiende populatie steenmarters (in de jaren tachtig een bedreigde diersoort) geeft vooral overlast binnen de bebouwde kom.¹⁵⁰ Een landelijk bekende woekerende plant die zeer ernstige schade kan opleveren is de Japanse duizendknoop. Waterplanten zoals de grote waternavel brengen schade aan en de provincie zet zich in om dergelijke soorten uit te roeien.

Ganzen brengen de meeste schade toe in blijvend grasland. Het aantal overwinterende ganzen is het afgelopen decennium stabiel gebleven, na een periode van toename vanaf 1975. De aantallen broedvogels en overzomerende ganzen namen vooral toe na 2000 en vertonen niet deze stabiliserende trend. De grootste toename in overzomerende ganzen is te zien bij de grauwe gans, hoewel de toename in Groningen beperkt is in vergelijking met de rest van Nederland.¹⁵¹ Voorspellingen over soortontwikkelingen zijn lastig. Voedselaanbod en klimatologische voordelen bepalen waar de ganzen neerstrijken.¹⁵² Als ganzen niet remigreren naar hun broedgebieden in Noord-Europa is het risico op zoönosen (besmettingen die overgaan van dier op mens) groter. Tijdens de trek vallen de zwakkere dieren af. Nu blijven deze dieren wel in leven en hebben een groter besmettingsrisico.¹⁵³

De populatie muskusratten wordt de laatste jaren met veel succes teruggedrongen. Waterschappen vangen er steeds minder.¹⁵⁴ Het waterschap Hunze en Aa’s werkt nog aan een inhaalslag, nadat in 2011 de taak van de provincie is overgenomen. Bij vangacties werken de waterschappen samen. Controle aan de grensstreek blijft nodig, omdat in Duitsland de bestrijding anders is geregeld.¹⁵⁵

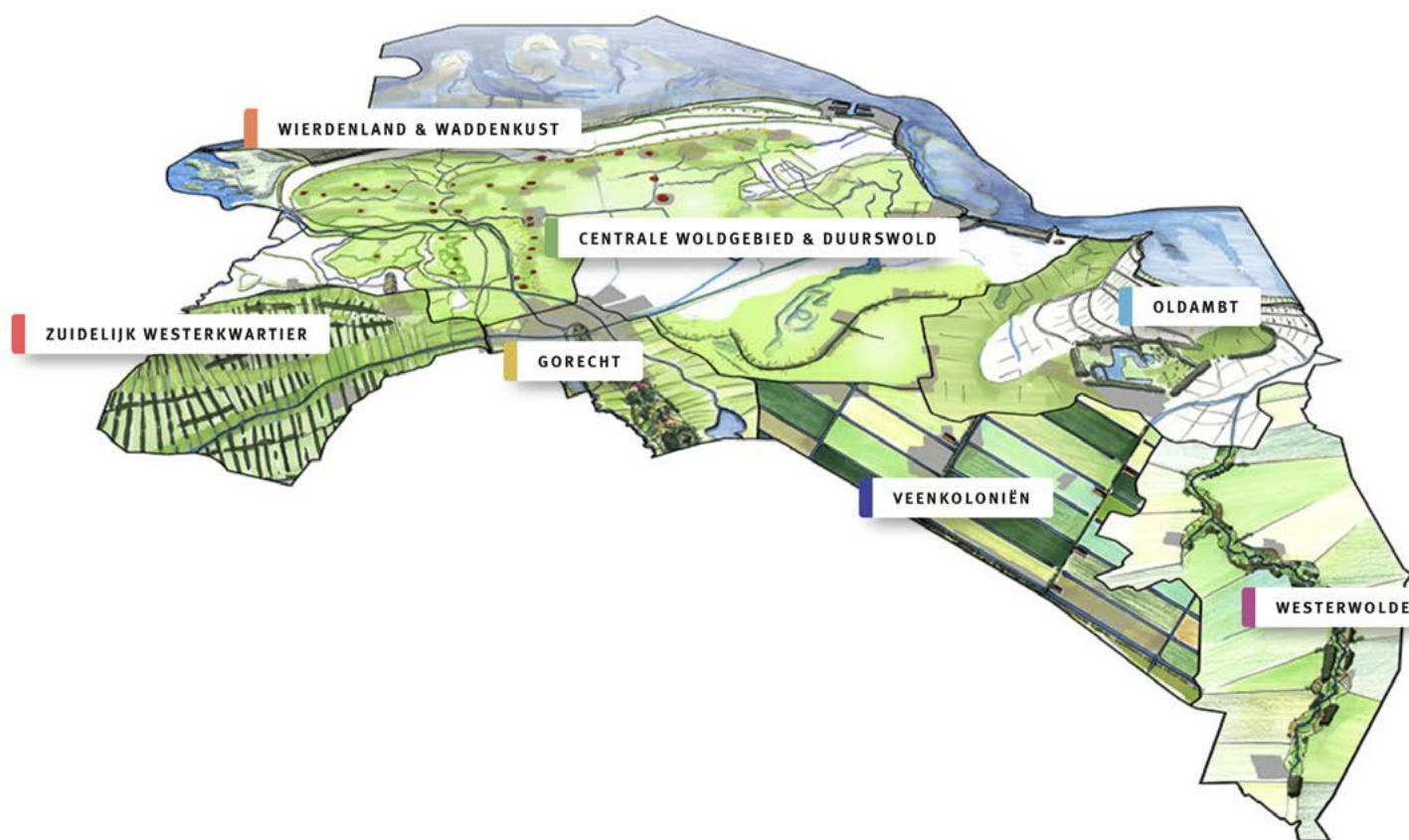
Waardevolle cultuurlandschappen, aandacht voor behoud van openheid

De provincie Groningen onderscheidt zelf zeven landschappelijke gebieden: het Zuidelijk Westerkwartier, Wierdenland & Waddenkust, Gorecht, het Centrale Woldgebied & Duurswold, de Veenkoloniën, Oldambt en Westerwolde.¹⁵⁶ Grote delen van Groningen kenmerken



zich door openheid van het landschap. Aan de randen van de gebieden is er sprake van een geringe afname van de openheid.¹⁵⁷ De verschillen tussen landschappen in Nederland zijn de laatste jaren afgenomen en de openheid van het landschap wordt minder.¹⁵⁸ Redenen zijn voornamelijk uitbreiding van het stedelijk gebied, maar ook de logistieke sector, grote industriële bedrijven en windturbines verminderen de openheid van het landschap.

Figuur Zeven landschappelijke gebieden



Uit het Canon van het Nederlandse landschap blijken een aantal veranderingen in Groningen.¹⁵⁹ Sloten in weidegebieden zijn gedeeltelijk beschermd. De wierden in Groningen worden beschermd. Doordat boeren sloten hebben verwijderd¹⁶⁰, is op verschillende plaatsen het microreliëf in het landschap verdwenen. In de Veenkoloniën is de lengte van kanalen en wijken in gebieden met belangrijke natuurlijke kwaliteit tussen 2013 en 2015 gelijk gebleven dankzij de inzet om de watertjes te behouden. Waterwegen hebben als bijkomende positieve impact dat ze verrommelde stedelijke uitbreiding tegenhouden, zoals het Aduarderdiep bij de stad Groningen. Meer bomen kan in Groningen als blijkt dat dit landschappelijk past en niet ten koste gaat van de openheid van het landschap. Houtsingels zijn geliefd bij inwoners. Het aandeel houtwallen van een goede kwaliteit is toegenomen. Naar verwachting zal in de toekomst het aantal grote industriële bedrijven toenemen.¹⁶¹ Dit kan gepaard gaan met een toename van overlast van licht, geluid en transport. Ook wordt industrie door veel Groningers ervaren als een aantasting van het open landschap.

In eerder genoemde beleidsagenda's wordt gestreefd naar een bosrijker Groningen. In bepaalde streken en rondom NNN-gebieden zal in het komende decennium de groenblauwe dooradering zijn hersteld en zijn allerlei landschapselementen aangebracht die de kwaliteit van deze gebieden verbeteren ten behoeve van natuur en recreatie.¹⁶² De verschillende landschappen hebben hun eigen landschappelijke kernkwaliteiten en via gebiedsinrichting kunnen de verschillen in landschappen weer zichtbaar worden.

Vanuit de NOVI zijn de indicatoren voor landschap nog in ontwikkeling. Echter, de NOVI bevat weinig concrete landschapsdoelen. Daarom verwacht het PBL dat ook met deze indicatoren weinig uitspraken gedaan kunnen worden over doelbereik.¹⁶³



Ruiten Aa bij Smeerling

Wat stakeholders hierover zeggen:

Groenblauwe dooradering van het landelijk gebied voor meer functies in hetzelfde gebied, koppelkansen, dwarsverbanden en adaptieve gebiedsinrichting

Een netwerk van halfnatuurlijke landschapskenmerken maakt het mogelijk om natuur, akkerbouw, veehouderij en regionale kringlopen te realiseren in een plezierig ogend landschap. Door frequentere periodes van droogte zal de waterbeschikbaarheid geregeld beperkt zijn. In bovenstroomse gebieden kan water worden vastgehouden als buffer voor droge perioden, ter voorkoming van veenoxidatie en om de natuurkwaliteit te verbeteren. Het landschap wordt benut voor allerlei functies en voor beleving. Boeren krijgen steeds meer een rol als landschapsbeheerder en zij vinden dat hier verdiensten tegenover moeten staan.

Het samenspel van opgaven in een gebied en de steeds zichtbaardere gevolgen van klimaatverandering betekent dat gebiedsinrichting toekomstgericht moet zijn. Bodemkwaliteit, waterkwaliteit en -beschikbaarheid, natuur en klimaatadaptatie zijn leidend voor de inrichting van het gebied voor landbouw, energie, economie, recreatie en landschapsbeleving. Dit betekent dat de 'traditionele' landschappen zoals wij die nu kennen voor een deel zullen verdwijnen.

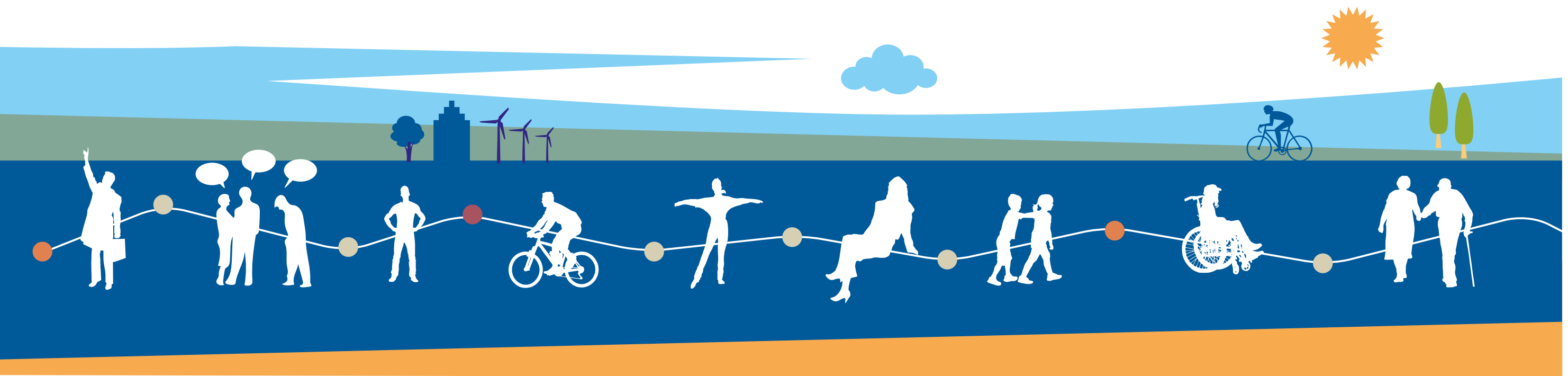
Samenleving

Demografie

Het betreft hier krimpprognoses, behalve in de gemeente Groningen. De arbeidsregio Groningen behoort tot de regio's met de meeste armoede. De helft van de Groningse gemeenten scoort in de laagste regionen van Brede Welvaart in Nederland. De arbeidsparticipatie is lager dan gemiddeld in Nederland. Kwetsbare groepen missen de vaardigheden. Er zijn grote sociaaleconomische en gezondheidsverschillen binnen de provincie.

Bevolkingsgroei concentreert zich in de gemeente Groningen, vergrijzing in de krimpgemeenten extra groot

De verwachting is dat de bevolkingsgroei in de provincie Groningen zich ook in de nabije toekomst zal blijven concentreren in en rond de stad Groningen. De voortgaande concentratie van werkgelegenheid en voorzieningen in de stad stuwten de groei. De bevolkingsgroei in de kernen rondom de stad Groningen is sterk afhankelijk van de mate waarin de gemeente Groningen erin slaagt door middel van het stedelijk woningbouwprogramma de woonconsument te binden. Hoe meer de gemeente Groningen hierin slaagt hoe geringer de suburbanisatie zal zijn naar de omliggende kernen.



Door woningnood in met name de Randstad en ook de toegenomen populariteit van het thuiswerken zou extra woningvraag in de provincie Groningen kunnen ontstaan. Dit geldt niet alleen in de stad Groningen en omgeving maar zeker ook daarbuiten. In Oost Groningen was de afgelopen jaren al sprake van extra instroom. De gemeente Eemsmond vormt daarop nog een uitzondering als gevolg van de aardbevingen.

De oorzaken van krimp zijn divers. Gemeenten die sterk getroffen zijn door aardbeving en verzakkingen zien krimp doordat de bevolking uit de gemeente wegtrekt. In andere gemeenten is een sterfteoverschot door vergrijzing de belangrijkste reden van krimp, naast het wegtrekken van jongeren voordat ze een gezin stichten.¹⁶⁴ Net als overal in Nederland is er een daling in het gemiddeld aantal kinderen per vrouw.

Ondanks de krimp is de afgelopen tien jaar het inwonersaantal van de provincie als geheel met een komma drie procent gegroeid in de afgelopen tien jaar. Groningen groeit daarmee iets meer dan de perifere provincies Drenthe, Friesland, Limburg en Zeeland.¹⁶⁵ Binnen de provincie groeien de gemeenten Groningen en Westerkwartier. De inwonersgroei is te danken aan buitenlandse immigranten, zoals kenniswerkers en studenten die zijn verbonden aan de universiteit, bedrijven en instituten. Dit internationale cluster compenseert de krimp die wordt veroorzaakt door wegtrekkende binnenlandse bevolking. Mogelijk wordt deze trend gekeerd nu de woningmarkt een landelijke markt wordt en mensen veel thuis werken waardoor ze bereid zijn verder weg te wonen van hun werk.

De groei in Westerwolde is afhankelijk van de stroom asielzoekers. In Noord-Nederland bevinden zich op dit moment de meeste asielzoekers-centra. Dat is historisch zo gegroeid, maar de ambitie is nu om toe te werken naar een betere landelijke spreiding.¹⁶⁶

Meer Groningers met migratieachtergrond

Meer Groningers hebben een migratieachtergrond. Dit zijn zowel asielzoekers, arbeidsmigranten, kenniswerkers, studenten en personen van de tweede of derde generatie met een migratieachtergrond. In het afgelopen decennium is hun aantal met achtendertigduizend toegenomen. Doorgaans hebben zij een jongere leeftijd, waardoor hun komst de vergrijzing iets dempt.

Meer eenpersoonshuishoudens, waaronder veel studenten en jongvolwassenen, en alleenstaande ouderen

De toename van het aantal eenpersoonshuishoudens wordt deels verklaard door de prominente aanwezigheid van studenten in en om de stad Groningen. Daarnaast zijn er meer alleenstaanden. Er is een toename van singles in de leeftijdsgroep tot dertig jaar en in de leeftijdsgroep tussen zestig en vijfenzeventig die na overlijden van een partner alleen achter blijven.

De meeste arme gemeenten in arbeidsmarktregio Groningen, armoede is hardnekkig

Het aandeel huishoudens met een langdurig laag inkomen is in de periode van 2011 tot 2019 gegroeid van vijf-en-half procent naar meer dan zeven procent. De arbeidsmarktregio Groningen kent de



meeste arme gemeenten. In 2017 waren die elf van de zevenentwintig gemeenten.¹⁶⁷ In Groningen zijn meer huishoudens langdurig afhankelijk van een bijstandsuitkering dan in de rest van Nederland.¹⁶⁸ De gemeente Groningen heeft het hoogste percentage huishoudens met een laag inkomen en naar verhouding de meeste huishoudens die langdurig van een laag inkomen moeten leven.

Armoede en segregatie versterken elkaar. In de stad Groningen nam de segregatie de afgelopen jaren het sterkst toe in vergelijking met andere grote steden in Nederland.¹⁶⁹ De interactieve kansenkaart laat zien dat kinderen die opgroeien in kansarme wijken in de provincie Groningen als volwassenen een lager inkomen hebben dan kinderen die opgroeien in kansarme wijken in Noord-Brabant en diverse andere provincies.¹⁷⁰ Uit het onderzoek blijkt dat kinderen die arm opgroeien in steden als volwassenen een lager inkomen hebben, dan kinderen die arm opgroeien in voorsteden en dorpen.

Inkomensverschillen nemen toe tussen krimp- en anticipeergebieden versus groeiende landelijke gebieden. Mensen met lagere inkomens verhuizen minder vaak uit krimp- en anticipeerregio's, terwijl mensen met een hoger inkomen minder vaak naar krimp- en anticipeerregio's toe verhuizen.¹⁷¹

Vijf Groningse gemeenten scoren in de laagste regionen van Brede Welvaart in Nederland, gevoel van veiligheid is positief

De gemeenten Eemsdelta, Het Hogeland, Groningen, Midden-Groningen en Oldambt kennen een relatief lage Brede Welvaart. De lage

arbeidsparticipatie en lage vacaturegraad zijn de belangrijkste factoren die de lage score op Brede Welvaart verklaren. De mate waarin mensen zich veilig voelen in hun eigen buurt is in veel gemeenten een van de gunstige factoren voor de Brede Welvaart in Groningen. De uitdaging voor het verbeteren van de Brede Welvaart is het grootst in de gemeenten Oldambt en Eemsdelta.¹⁷²

Arbeidsparticipatie lager dan het landelijk gemiddelde, kwetsbare groepen missen de vaardigheden

In de provincie Groningen vertoont arbeidsparticipatie een positieve ontwikkeling, maar ligt structureel onder het landelijk gemiddelde. Werkloosheid ligt structureel boven het landelijk gemiddelde.¹⁷³ In de aardbevingsgemeenten ligt de arbeidsparticipatie iets lager dan in de overige gemeenten.

De relatief hoge werkloosheid wordt deels verklaard door het grote aantal mensen uit kwetsbare groepen. Deze groepen hebben naar verhouding een grotere afstand tot de arbeidsmarkt en beschikken minder over de benodigde vaardigheden. Werk in het digitale tijdperk vraagt om allerlei vaardigheden en leven lang ontwikkelen. Voor mensen zonder opleiding, moeite met leren en fysieke ongemakken wordt het steeds lastiger om werk te vinden en uit de armoede te komen.

Vergrijzende bevolking, toename kwetsbare ouderen, grotere sociaaleconomische gezondheidsverschillen

Van alle provincies is de gemiddelde levensverwachting bij geboorte met tachtig jaar en een maand het laagst in de provincie Groningen.^{174 175}



Desondanks neemt het aandeel ouderen toe en vergrijst de provincie sneller dan het landelijk gemiddelde. Dit legt druk op zorg- en welzijnsvoorzieningen.

Hoewel er ook fitte en vitale ouderen zijn, hebben relatief veel oudere mensen een kwetsbare fysieke en mentale gezondheid en lijden ze vaker aan chronische aandoeningen. Ook vraagt de groep laaggeletterden, mensen met multi-problematiek en andere zorgen meer aandacht en zorg. De verschillen tussen vitale ouderen en kwetsbare ouderen nemen toe.¹⁷⁶

Gezondheidsverschillen in de provincie

Zesenzeventig procent van de volwassenen in de provincie Groningen ervaart zijn gezondheid als (zeer) goed. Dat is gelijk aan de rest van Nederland.¹⁷⁷ In het oostelijk deel van de provincie zijn relatief veel mensen die hun gezondheid als redelijk, matig of slecht beschouwen. Hier wonen ook de mensen die relatief vaak aangeven onvoldoende regie te ervaren over hun leven.

Het percentage mensen met overgewicht is (net als in de overige provincies) sinds 1990 toegenomen. De laatste jaren is het wat afgevlakt. Mannen hebben vaker overgewicht dan vrouwen, maar er zijn relatief meer vrouwen met obesitas. Mensen met een laag opleidingsniveau hebben vaker overgewicht dan hoogopgeleiden.¹⁷⁸

In het Oosten van de provincie zijn relatief de meeste mensen met overgewicht, leefstijlgerelateerde gezondheidsklachten, chronische ziekten en beperkingen. De inwoners van Haren voldoen het vaakst aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen. Op gebied van alcoholconsumptie zijn het vooral de hoogopgeleiden die vaker overmatig drinken. Deze groep is oververtegenwoordigd in de gemeente Groningen. Het percentage rokers in de provincie is sinds 1990 gedaald van negenendertig naar vierentwintig procent. De laatste jaren is dat percentage in Groningen redelijk stabiel gebleven, terwijl in de rest van Nederland de daling is doorgezet. In termen van roken en alcoholgebruik lijkt de leefstijl van scholieren in de provincie Groningen de laatste jaren te zijn verbeterd.¹⁷⁹

Beweegvriendelijke leefomgeving, veel recreatiemogelijkheden, programma's gericht op jongeren voor een gezonde leefstijl

Ruim de helft van de volwassen Groningers voldoet niet aan de beweegrichtlijnen van het RIVM. Achtenveertig procent sport wekelijks.¹⁸⁰ De publieke ruimte in de provincie Groningen wordt als beleefvriendelijker ervaren dan in veel andere provincies. Er zijn relatief veel recreatiemogelijkheden.¹⁸¹ Zevenentwintig procent van de inwoners was in 2018 aangesloten bij een sportvereniging. De provincie wil sportaanbieders versterken zodat meer mensen zich hierbij kunnen aansluiten.¹⁸²

Net als landelijk is de trend dat kinderen en jongeren minder bewegen en minder beweegvaardig worden.¹⁸³ Er is een dalende trend in het dagelijks bewegen, bijvoorbeeld het naar school fietsen. In Groningen



lijkt deze trend zich de laatste jaren te hebben gestabiliseerd.¹⁸⁴ Allerlei initiatieven hebben als doel jongeren te helpen bij een gezonde leefstijl. De gemeente Groningen werkt met het programma Jongeren Op Gezond Gewicht (JOGG). In allerlei scholen in de provincie wordt gewerkt met het programma Gezonde School.



Beweegtuin Spijk

Governance

Het programma Toukomst heeft mensen toegang gegeven tot het debat over de toekomst van hun leefomgeving en heeft hiermee veel energie losgemaakt bij Groningers. Nederland wordt meer een netwerksamenleving door toenemende digitalisering. Afhankelijkheid van grote platforms is een risico. Het tegengaan van polarisatie is een uitdaging. Wantrouwen tegen instituties is in Groningen versterkt door de aardbevingsproblematiek. Een gebiedsgerichte aanpak past het best bij de governance van transitieopgaven.

Toukomst: grootschalig participatietraject over de toekomst van de provincie in 2040

Het grote aantal deelnemers aan het participatieproces Toukomst toont de behoefte van inwoners aan meer direct eigenaarschap en zeggenschap over te maken keuzes in hun directe leefomgeving. Er is meer en meer vraag naar een dergelijke nieuwe vorm van participatieve democratie.

Vanuit het Nationaal Programma Groningen is Toukomst opgezet om werk te maken van de ideeën van de Groningers over de toekomst van hun provincie.¹⁸⁵ Er zijn middelen gereserveerd en in het eerste jaar zijn negenhonderd ideeën ingezonden. Tweehonderd mensen hebben meegepraat om de ideeën te bundelen tot grotere projecten. Hierbij zijn ook allerlei maatschappelijke- en netwerkorganisaties betrokken geweest.

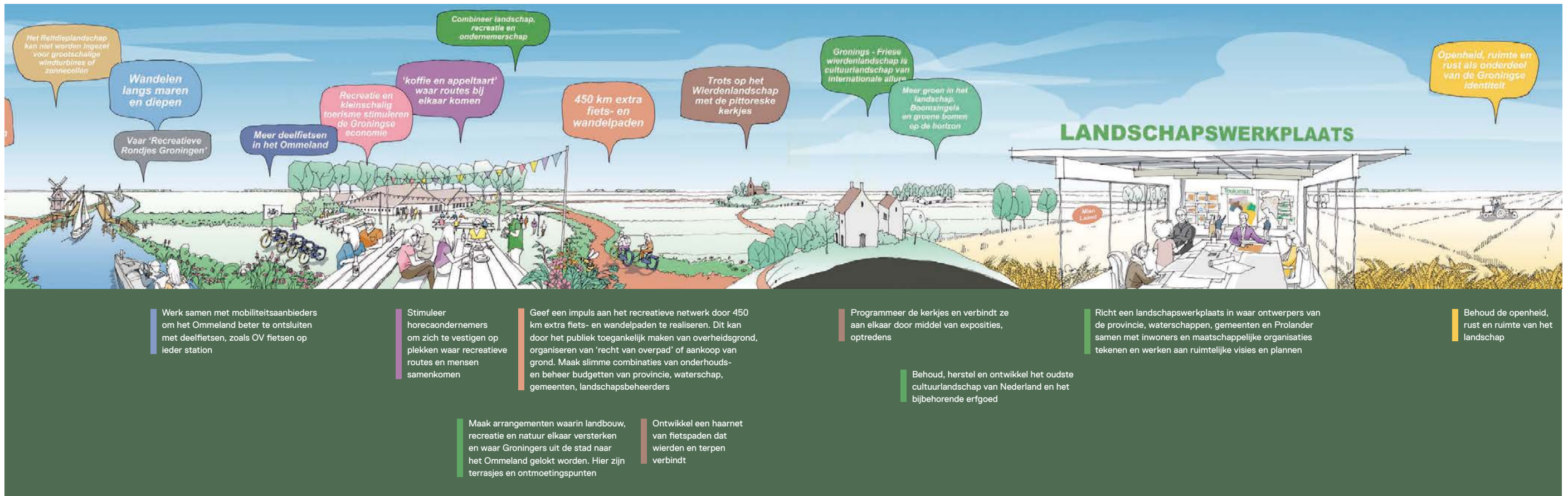
De belangrijkste inzichten uit het eerste jaar¹⁸⁶ waren onder meer dat inwoners in delen van de provincie, en vooral in het aardbevingsgebied,

een laag vertrouwen hebben in instituties en overheden. Het project Toukomst laat zien hoe belangrijk het is om mensen toegang te geven tot het debat en mee te laten denken over de toekomst van hun leefomgeving. Jonge generaties blijken zeer gemotiveerd initiatiefrijk, en hebben een reële blik op de stand van zaken. Ditzelfde geluid klinkt terug in het SER-advies van de Jongeren Denktank Coronacrisis.¹⁸⁷ De verbinding tussen stad en ommeland is een terugkerend thema geweest in de gesprekken. Zowel in termen van infrastructuur (glasvezel), als in letterlijke verbinding in termen van recreatieve routes. Er is behoefte om het complete verhaal van Groningen op de Bühne te brengen. Dat kan helpen bij de discussies over verduurzaming. Het beeld van Groningen als 'wingewest' voor energie roept weerstand op. Trots cultuurland past beter bij de toekomstambities.

Op basis van alle ideeën, gesprekken en activiteiten in het eerste jaar van het project is een Toukomstbeeld uitgewerkt, een visie op de toekomst van Groningen in 2040.¹⁸⁸ Dit is een visualisatie van de ambities, samengebracht tot een beeld van Groningen en bedoeld als inspiratiebron om de toekomstplannen verder uit te werken.

Het Toukomstpanel heeft geadviseerd over de ingediende ideeën en projectvoorstellen. Dit advies benadrukt het belang van investeren in kunst, cultuur en landschap. Vrijtijdseconomie, erfgoed, landschap en kleinschaligheid zijn terugkerende thema's in de geselecteerde en gebundelde projecten.¹⁸⁹ Groene projecten scoren hoog.¹⁹⁰





De strategische inzichten uit het dialoogproces van Toukomst zijn bedoeld als inspiratiebron voor overheden.

©Illustratie West 8, uit Toukomst, nationaal programma Groningen.

De projecten vertegenwoordigen de thema's die Groningers belangrijk vinden voor de toekomst. Deze zijn opgedeeld in drie domeinen die de basis vormen van het Toukomstbeeld: 1) 'Ons Verhaal', verhalen die recht doen aan de Groningse cultuur, 2) 'Mien Laand', liefde voor het Groninger landschap, rust en ruimte maar ook verbetering en verandering, 3) 'Mit Mekoar', samenwerking en integrale verbanden leggen.¹⁹¹

Door digitalisering verandert samenwerking in de netwerksamenleving, afhankelijkheid van grote commerciële platforms is een risico, waarden zoals digitale inclusie van belang bij inrichting van de digitale samenleving

De coronacrisis is een katalysator geweest voor digitale samenwerking. Toen we elkaar niet in levende lijve konden ontmoeten moesten we ons wel op nieuwe manieren verbinden. Op sociale media en digitale

platforms hebben gelijkgestemden elkaar kunnen vinden. Horizontale verbindingen in de samenleving hebben op deze manier kunnen groeien. Ook hebben online bijeenkomsten een grote vlucht genomen. De toekomst van samenwerking zal zowel online als offline plaats vinden. Digitale platforms worden gefaciliteerd door grote internationale commerciële aanbieders, zoals Facebook en Microsoft. Deze aanbieders zijn vaak monopolisten met een machtspositie die tot problemen kan leiden. Facebook bijvoorbeeld, is in de praktijk niet het neutrale doorgeefluik van informatie dat zich richt op het verbinden van mensen. Veel algoritmes zijn afgesteld met het oog op adverteerders. Het platform is er niet in geslaagd om radicalisering in (afgeschermd) groepen een halt toe te roepen. Digitale media leiden niet op zichzelf tot polarisatie en radicalisering. Als hier sprake van is, dan blijkt doorgaans dat dit gebeurt in wisselwerking met maatschappelijke ontwikkelingen.¹⁹²

Bij de verdere inrichting van de digitale samenleving is het wenselijk dat digitale platforms passen bij de waarden in de samenleving. Het Platform voor de informatiesamenleving adviseert actief richting te geven aan de inrichting van de digitale samenleving.¹⁹³ Dat vraagt om een samenspel tussen private en publieke organisaties. Eigenaarschap en zeggenschap zijn de achterliggende belangen. Vooraf aan digitalisering is het zaak om niet alleen het doel te verhelderen, maar ook in kaart te brengen wie de belanghebbenden zijn en wie geraakt worden.¹⁹⁴ Een belangrijk aspect is inclusie om mensen met beperkte digitale vaardigheden niet uit te sluiten. Vanuit overheden geredeneerd zijn begrijpelijkheid en toegankelijkheid de voorwaarden voor digitale dienstverlening.¹⁹⁵

Wantrouwen in de samenleving richting overheden, samen optrekken voor herstel van vertrouwen

In de uitkomsten van het eerste jaar Toukomst kwam naar voren dat diverse Groningers een diep wantrouwen koesteren richting instituties en overheden. De oorzaken van dit wantrouwen lijken verder te reiken dan de aardbevingsproblematiek. De toeslagaffaire van de Belastingdienst¹⁹⁶ heeft het vertrouwen van Nederlanders in de overheid een flinke knauw bezorgd. Uit onderzoek van het Verwey-Jonker Instituut kwam naar voren dat de overheid steeds verder van de burger verwijderd is en dat burgers zich onzichtbaar voelen. Burgers voelen zich ongelijk behandeld, wat leidt tot een wij-zij-gevoel. Ook hebben burgers de indruk dat ze niet gehoord worden bij de besluitvorming. Ze hekelen de schijnaanpak van burgerconsultaties, als de aanbevelingen niet worden opgevolgd. Veel Nederlanders zien bij politici een gebrek aan visie en incompetentie bij de uitoefening van hun functie.¹⁹⁷ De onderzoekers adviseren bescheidenheid en realisme bij het herstel van vertrouwen. De grootste kans ligt in het samen optrekken. Daarbij gaat het om nabijheid en inspraak, gezien en gehoord worden.

Gebiedsgerichte aanpak voor ruimtelijke (transitie)vraagstukken

Ruimtelijke vraagstukken, zoals bodemdaling, klimaatadaptatie en de energietransitie, vragen om oplossingen die passen bij de kenmerken van een gebied. Daarbij is duidelijk dat een sectorale aanpak tekort schiet. Vraagstukken hangen sterk met elkaar samen en hebben te maken met een toenemende ruimtevraag.¹⁹⁸ Een integrale regionale gebiedsgerichte aanpak binnen het nationale beleidskader geniet de voorkeur bij grote ruimtelijke opgaven. Integraal werken betekent bovendien dat er wordt



gewerkt vanuit concrete problematiek en veranderingsopgaven.¹⁹⁹ Regionale uitvoeringstafels die zich richten op voor lokale partijen overzienbare gebieden zorgen voor slagkracht om oplossingen uit te werken en plannen concreet te maken.²⁰⁰ Door samen met verschillende belanghebbenden naar de mogelijkheden binnen het gebied te kijken, kunnen betere oplossingen in beeld komen dan men vooraf voor mogelijk had gehouden.

Ook in een stedelijke omgeving vraagt gebiedsgericht werken om maatwerk, zodat het werkt voor de wijk in kwestie. Moderne wijkgerichte benaderingen richten zich tegenwoordig niet alleen op de fysieke leefomgeving, maar hebben aandacht voor het sociale element. In de governance hebben allerlei instituties en partnerorganisaties een rol. Platform31 deed onderzoek bij vier gemeenten, waaronder Groningen stad en benoemt zes succesfactoren voor een gebiedsgerichte aanpak. Alles begint met een gevoel van urgentie om vraagstukken aan te pakken. Maar niet alles kan worden opgepakt. Een datagedreven afwegingskader helpt om keuzes te maken waar de belanghebbenden zich in kunnen vinden. Klein beginnen is vaak de sleutel tot succes. Groningen begon met het accent op verduurzaming, en koppelde deze opgave later aan sociale doelen. Een overzichtelijk en slagvaardig kernteam met eigen verantwoordelijkheid is nodig om meters te kunnen maken. Verbetering van complexe opgaven duurt langer dan een bestuurstermijn en er is bestuurlijk lef voor nodig. Samenwerking betekent afstemmen met partners, maar iedereen betrekken vertraagt het proces. Het is zaak de balans te vinden.²⁰¹

Ruimtelijke vraagstukken zijn complexe vraagstukken en veranderingsprocessen zijn doorgaans meerjarig. Situaties en inzichten kunnen veranderen. Daarom is het nodig om in de governance, de besturingsfilosofie flexibel te zijn en te zorgen op koers te blijven, zoals bij het Nationaal Programma voor de Regionale Energiestrategieën (RES). Dit vraagt om omgevingsbewustzijn en lef om in een vernieuwende aanpak voor samenwerking te kiezen.²⁰² In wisselwerking tussen Rijk en regio ontstaat over bestuurslagen heen een organisch palet van samenwerking en organisatie rondom een vraagstuk.²⁰³ In vergelijking met het oude 'je gaat erover, of je gaat er niet over' is deze oplossingsgerichte aanpak verfrissend te noemen. Samenwerking krijgt een tijdelijke vorm die past bij de specifieke context en periode. Partijen bundelen zich op basis van krachten en vermogens om een bijdrage te leveren aan de opgave zoals die er op dat moment voor staat.

De provincie heeft als middenbestuur een sleutelrol in gebiedsgerichte ruimtelijke inrichtingsprocessen en transities van een systeem zoals de circulaire economie. Wat betreft de regie bij integrale gebiedsvraagstukken is de verwachting dat overheden steeds meer samen zullen optrekken. In gezamenlijkheid zullen ze zich moeten afvragen of hun instrumentarium goed is uitgerust en passend bij het schaalniveau van de opgave.²⁰⁴



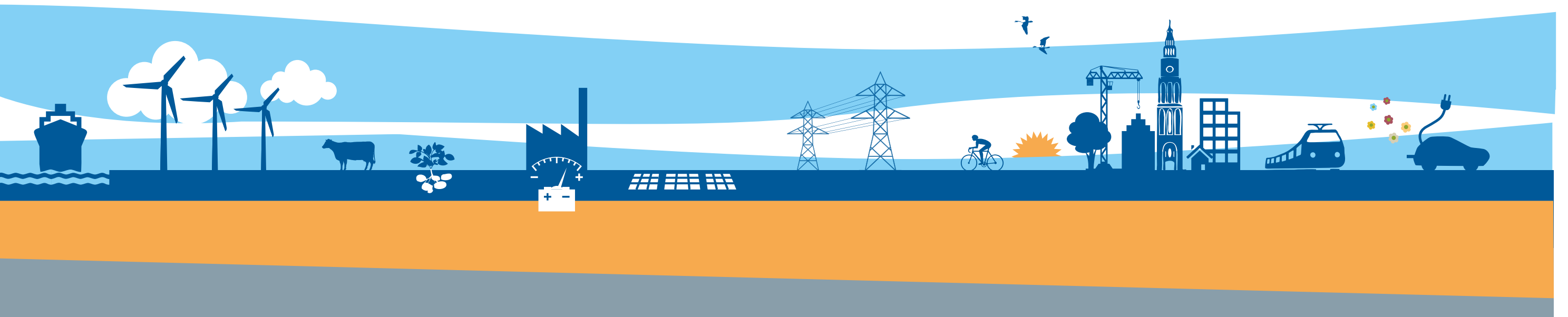
Gebruik van de leefomgeving

Wonen

De woningmarkt is een landelijke markt geworden. Groningen is aantrekkelijker geworden voor mensen van buiten de provincie. Flexwoningen worden vaker ingezet als tijdelijke oplossing voor allerlei krapte. Energietransitie en verduurzaming van woningen gaat geleidelijk. Wantrouwen van burgers en koudwatervrees van bouwers werken vertragend. Verbetering van woningen werkt revitaliserend voor krimpgebieden, vooral als het sociale klimaat wordt meegenomen. De plannen voor groene steden lopen achter op de ambities.

Krapte op de woningmarkt: huizenprijzen stijgen het hardst in provinciesteden en het landelijk gebied

Sinds het dieptepunt van de huizenmarkt in 2013 tijdens de economische crisis zijn de huizenprijzen elk jaar verder gestegen. De lage rentestand in combinatie met een tekort aan woningen (o.a. door een bouwstop tijdens de economische crisis en het opkopen van huizen door investeerders) worden als belangrijkste factoren aangewezen die de prijzen opstuwten. Ondanks de coronacrisis en de stikstofcrisis heeft de woningbouw in 2020 stand gehouden. Maar de bouwopgave is onveranderd groot.²⁰⁵



Voor de komende jaren wordt verwacht dat de woningproductie sterk zal toenemen. Volgens de meest recente prognose zal het woningtekort pieken rond 2024 om daarna geleidelijk te blijven dalen.²⁰⁶

De provincie Groningen is een van de regio's waar het aanbod aan huizen sterk is gedaald en de huizenprijs in 2020 het hardst is gestegen. Dit past bij een trend dat de 'huizengekte' zich verplaatst van de grote steden in de Randstad naar provinciale steden en het landelijk gebied.²⁰⁷

Deels wordt deze trend gedreven door de hoge huizenprijzen en het beperkte aanbod in de grote steden, maar er spelen ook andere redenen bij woningzoekenden om te zoeken naar een woning elders. Door de coronacrisis is het thuiswerken ingeburgerd geraakt en mensen willen ruimte in hun woning om als gezinsleden ieder voor zich ongestoord te kunnen werken en leren. Bovendien kunnen mensen verder van hun werk wonen als ze niet elke dag er naartoe hoeven te reizen. De woningmarkt lijkt zo meer een landelijke markt te zijn geworden, omdat mensen niet in dezelfde provincie (of hetzelfde land) hoeven te wonen en te werken.

Beter benutten van de huidige woningvoorraad

Groningen is goed in staat in te spelen op de krapte op de woningmarkt. Groningen is een van de provincies met de grootste plancapaciteit voor nieuwe woningen tot 2030. Maar naast de inzet op nieuwbouw wordt steeds vaker gekeken naar mogelijkheden om de bestaande woningvoorraad beter te benutten. De toename van eengezinshuishoudens is een trend die de vraag naar woningen doet toenemen.²⁰⁸ Allerlei manieren, van het delen van een huurcontract door huisgenoten tot hypothecaire

regelingen voor onderhuur, kunnen helpen om meer mensen in één huis te laten wonen. Er kunnen meer woningen op een kavel worden gerealiseerd, bijvoorbeeld door het stimuleren van optoppen, woning-splitsen, mantelzorgwoningen en wonen in bijgebouwen toestaan. Tot slot kunnen senioren geholpen worden bij de doorstroom naar een passende woning. Het aantal tachtigplussers zal door vergrijzing sterk toenemen en getalsmatig zijn zij een invloedrijke groep huiseigenaren en huurders. Om de doorstroom te bevorderen kan deze groep geholpen worden door ze bewust te maken van de mogelijkheden om te verhuizen naar een passende woning en ze te verleiden om stappen te zetten. Door slim gebruik te maken van data kunnen vraag en aanbod beter bij elkaar worden gebracht.

Flexwoningen, tijdelijke woningen, tiny houses

Aanvullend is voor steeds meer gemeenten het segment van flexwoningen van belang om de woningkrapte op te vangen van mensen die met spoed een (wissel)woning nodig hebben. Dit treft allerlei groepen variërend van arbeidsmigranten en studenten tot mensen die pas gescheiden zijn. Flexwoningen kunnen vaak snel en goedkoop gerealiseerd worden. Daarmee kunnen ze zowel een lanceerplatform zijn als een tussenlanding op iemands wooncarrière.²⁰⁹ Tijdelijke woningen kunnen een tijdelijke oplossing bieden voor de inrichting van een gebied. In ruimtelijke transitieprocessen kan soms een overgangperiode ontstaan.

In diverse gemeenten in Nederland heeft de Crisis- en herstelwet uit 2010 geholpen om tijdelijke woningen als infrastructureel project snel te kunnen uitvoeren, al blijken er in praktijk nog allerlei hobbels voordat



een tiny house voldoet aan het bouwbesluit. Voor zelfbouwers kan de tijdelijkheid van een vergunning beperkend zijn, evenals de doorlooptijd van vergunningen en van de aanleg van nutsvoorzieningen.

Met de stijgende woonlasten, de toename van flexibele arbeidscontracten en het grotere belang van verduurzaming is er een groeiende groep Nederlanders die zich prettig voelt bij de minimale woonlasten en de kleine ecologische voetafdruk van een tiny house. Bij een project in Groningen stonden potentiële huurders in de rij voor een duurzaam huis van dertig vierkante meter.²¹⁰ De tiny house beweging drijft op initiatiefrijke zelfbouwers die zich in allerlei gebieden hebben verenigd. Bij de nieuwe wijk voor tiny houses in Groningen is samengewerkt met burgerinitiatief Tiny Houses (Lutje) Westpark.²¹¹ De liefhebbers van tiny houses zijn vaak hoogopgeleid en houden van natuur en vrijheid.²¹² De inrichting van een gebied met tiny houses biedt kansen voor natuurinclusieve landbouw, natuur, landschapsbeleving en recreatie.²¹³

Verduurzaming van woningen: vertrouwen van burgers in de overheid is cruciaal voor de transitie naar aardgasvrij, bouwers hebben nog koudwatervrees voor duurzaam en circulair bouwen

Vanuit de energietransitie is het tussendoel voor 2030 om één van de vijf woningen aardgasvrij te maken, al is het onzeker of deze doelen binnen de komende (kleine) tien jaar zullen zijn gerealiseerd. Voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving om de doelen voor 2030 te behalen zijn vele miljoenen Euro's extra nodig.²¹⁴

Twee jaar na de start van het Programma Aardgasvrije Wijken waren pas iets meer dan tweehonderd huizen van het gas af. In Pekela is een aantal woningen en utiliteitsgebouwen aardgasvrij-ready gemaakt. Hier is de infrastructuur aanwezig voor de omschakeling naar alternatieve energiebronnen als de tijd rijp is.²¹⁵ Geleidelijk de CO₂-uitstoot van woningen terugdringen is een realistischer transitiepad voor gemeenten.²¹⁶ Uit onderzoek in 2019 naar de proeftuinen in Purmerend en Zwijndrecht blijkt dat het vertrouwen van burgers een belangrijke drijfveer is om mee te doen met de transitie naar aardgasvrij.²¹⁷ Juist de aardgasproblematiek in Groningen is een van de oorzaken waardoor het vertrouwen van veel burgers in de overheid laag is. Uit onderzoek in Friesland is gebreken dat draagvlak voor de omschakeling naar aardgasvrij meerdere componenten kent. Allereerst moeten mensen het gevoel hebben dat het beleid rechtvaardig is. Daarnaast willen mensen inspraak hebben en serieus genomen worden.²¹⁸ In de voortgangsrapportage van het Programma Aardgasvrije Wijken wordt erkend dat het een complexe opgave is die vraagt om een goede business case met een stevige regierol van gemeenten, goede samenwerking met partners om plannen af te stemmen en een intensieve laagdrempelige bewonersaanpak om bewoners mee te krijgen. Voor het draagvlak is het bovendien belangrijk om de opgave te verbinden met verbetering van de leefbaarheid en het sociale klimaat.²¹⁹ Warmtenetten aanleggen (als bron voor woningverwarming) is slechts in een paar wijken in Groningen en Stadskanaal mogelijk.²²⁰



Minder radicaal dan aardgasvrij is verduurzaming van de woning via isolatie en zuiniger apparatuur. Uit onderzoek van het Sociaal Planbureau Groningen komt naar voren dat Groningers positief aankijken tegen verduurzaming van de woning, maar dat een op de zes woningen geen enkele vorm van isolatie in huis heeft. De afwachtende houding komt voort uit onzekerheid over de maatregelen en de betaalbaarheid. Veel mensen hebben geen vertrouwen in de overheid en vrezen dat ze door gewijzigde plannen over een aantal jaar met hoge kosten worden opgezadeld. Huurders voelen zich vaak niet betrokken bij de maatregelen die hun verhuurder neemt.²²¹

Bij de bouw van nieuwe woningen is steeds meer aandacht voor duurzaam bouwen. Dit betekent meer gebruik maken van houtskeletbouw²²² en duurzamere varianten van beton. Ook via 3D-printen neemt het materiaalgebruik af. Met een materialenpaspoort kunnen bouwmaterialen circulair (her)gebruikt worden. Toch lukt duurzaam circulair bouwen nog maar mondjesmaat. Er lijkt nog veel koudwatervrees te bestaan onder bouwers.²²³

Verbetering woningvoorraad krimpgebieden: verduurzaming en levensloopbestendig maken, revitaliseren van kernen

In krimpgebieden is de woningvoorraad relatief oud, door het achterwege blijven van nieuwbouw sinds de jaren tachtig. In de Groninger krimpgebieden blijft de nieuwbouw sinds 1945 achter op de overige krimpgebieden in Nederland.²²⁴ Vooral Groningers met lage inkomens wonen in deze gebieden in oude, slecht geïsoleerde huizen met een lagere woningwaarde.²²⁵ Deze huizen hebben geregeld problemen met vocht

en schimmel, wat gevolgen kan hebben voor de gezondheid van de bewoners. Instortingsgevaar en ongedierteoverlast vormen in Oost-Groningen een risico in sommige woningen.²²⁶

De verduurzamingsopgave in krimpregio's zal meer kosten met zich meebrengen omdat de kwaliteit van de woningen op een lager niveau ligt als gevolg van de verouderde woningvoorraad. In krimpregio's vindt minder nieuwbouwplaats. Daarom is levensloopbestendig maken van de woningen eveneens een aandachtspunt. Verbetering van de woningen en van het sociale klimaat gaan hand in hand.²²⁷ Krimpbeleid heeft een lange adem nodig, waarbij vooral de aandacht voor economische vitaliteit, leefbaarheid, zorg en welzijn niet uit het oog mag worden verloren.²²⁸

In Oost-Groningen is gekozen voor een zogenaamde 'rotte kiezen aanpak', waarbij slechte woningen worden afgebroken en in selecte gevallen worden opgeknapt. Ook is aandacht voor de sociale problematiek van woningeigenaren. Hiervoor zijn welzijnsorganisaties betrokken. De aanpak draait om maatwerk en het vertrouwen van eigenaren. Het is een combinatie van zachte en harde hand, waarbij ondersteuning en handhaving zijn gericht op participatie van de eigenaar en deze betrokken houden bij renovatie en onderhoud van de woning.²²⁹

Slechte (naoorlogse) woningen staan vaak in een schil rondom oude kernen. Verbetering van deze wijken heeft een positief effect op de beleving van het gebied. Vernieuwing van de kernen en de aanpak van slechte huizen zorgen voor vitaliteit en energie. Zo vernieuwde Pekela zijn centrum. Ook in Winschoten, Stadskanaal en Delfzijl wordt hieraan



gewerkt. In Delfzijl-Noord heeft de bewonersgroep Groen voor Rood initiatief genomen voor de aanleg van een dorpstuin op een braakliggend gebied dat ooit was bestemd voor nieuwbouw die er nooit is gekomen.²³⁰

Groene steden

Veel steden willen meer groen realiseren in het bebouwde gebied. Dit is van belang voor het tegengaan van hitte-eilanden, het voorkomen van wateroverlast bij hoosbuien, en de positieve impact van groen op gezondheid en waardering van de stad en de wijk. Ook de stadsnatuur levert een belangrijke bijdrage aan de biodiversiteit. Op dit moment lopen de plannen voor de verwezenlijking van groen in de stad achter bij de ambities.²³¹ Maar voor de komende jaren staan groen in de stad en natuurinclusief bouwen volop in de belangstelling. Recentelijk heeft de Wageningen Universiteit een monitor ontwikkeld voor gemeentelijk groen met informatie op wijkniveau. De Groningse gemeenten behoren tot de groenste van Nederland.²³² De gemeente Groningen werkt met het Uitvoeringsplan Groen voor de periode 2021 tot 2025, dat ook zal worden gemonitord.²³³

Werken en winkelen: de kracht van de stedelijke regio, winkelstraten, digitalisering en het industriecluster Eemsdelta

De Regio Groningen-Assen heeft een aantrekkelijk vestigingsklimaat en trekt ook mensen van buiten de regio. Innovatieclusters op de snijvlakken van hightech, biobased, food en healthy aging brengen (technische) kenniswerkers naar Groningen. Winkelstraten hebben het moeilijk. Het aantrekken van bezoekers vraagt om het promoten van activiteiten die verder reiken dan winkels en horeca. Steden maken meer gebruik van slimme, digitale technologie voor allerlei voorzieningen in de stad. Voor de nieuwe banen in energie-economie is (bij)scholing nodig.

Regio Groningen-Assen: aantrekkelijk vestigingsklimaat en 'motor van het Noorden' die ook mensen van buiten de regio trekt (werken op afstand)

De belangrijkste stedelijke regio in de provincie Groningen is Groningen – Assen. Hier is de grootste concentratie van inwoners en werkgelegenheid. Het gebied kent een aantrekkelijke combinatie van stedelijk wonen en buitenleven. Het valt bovendien buiten het aardbevingsgebied. Groningen en Assen, beide provinciale hoofdsteden, hebben allerhande stedelijke en bovenlokale voorzieningen. In tal van kleinere dorpen en kernen woont men in het landelijk gebied en toch dicht bij de stad. Natuur en recreatiemogelijkheden zijn divers, dankzij de verschillende landschappen, variërend van bossen, meren en cultuurlandschap.



Nu het werken op afstand gangbaarder begint te worden en de woningmarkt zich als een landelijke markt ontwikkelt, is het mogelijk dat ook Nederlanders uit andere regio's deze aantrekkelijke kenmerken van de regio Groningen - Assen gaan ontdekken. Het wandel- en fietsrondje in de buurt wordt steeds belangrijker dankzij het thuiswerken. De toename van inwoners van buiten de regio zal toenemen naarmate snelle verbindingen met andere regio's aanwezig zijn. Denk aan de Lelylijn en de Nedersaksenlijn waarvoor wordt gepleit in het Deltaplan voor het Noorden.²³⁴

Werkgelegenheid in de stad Groningen blijft groeien en de gemeente houdt rekening met groeiende werkgelegenheid tussen de achtduizend en tweeëntwintigduizend banen tot 2035.²³⁵ Door een toename van nieuwe banen en nieuwe woningen kan de regio Groningen - Assen groeien naar een stedelijke dichtheid vergelijkbaar met de vier grote steden, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht.²³⁶ In de verstedelijkingsstrategie van het gebied wordt ingezet op bouwen binnen stedelijke gebieden en aansluiten op bestaande stedelijke gebieden. Buiten bestaande stedelijke gebieden wordt woningbouw gekoppeld aan bestaande (OV-)infrastructuur. In nieuw te ontwikkelen gebieden wordt van meet af aan (OV-)infrastructuur aangelegd.

Winkelen en de aantrekkelijkheid van steden, dorpen en kernen

Het aantal fysieke winkels in Nederland was voor de coronacrisis al gestaag gedaald.²³⁷ Winkelstraten hebben het moeilijk in het digitale tijdperk. Veel Nederlanders waren al gewend aan online shoppen. Sinds de lockdownperiode in de coronacrisis zijn nog meer mensen

overgestapt op online bestellen voor de meeste van hun aankopen waaronder de dagelijkse boodschappen.²³⁸ Nederlanders kopen ook meer bij buitenlandse webwinkels.²³⁹ Zo lang de coronapandemie nog niet is geëindigd zullen sommige consumenten uit angst voor besmetting niet naar winkels willen komen. Mensen die wel winkelen, hebben sinds de coronapandemie vaker lokaal gewinkeld. Vlot en veilig winkelen, lijkt het te winnen boven 'beleving' in winkels die een ervaring bieden.^{240 241}

De coronapandemie heeft de winkelleegstand in de Nederlandse binnensteden doen toenemen. Veel winkelstraten, en vooral de 'aanloopstraten' hebben het moeilijk. Winkelstraten die het goed doen kenmerken zich door een actieve winkeliersvereniging en goede samenwerking met de gemeente en instellingen die zich vestigen dan wel samenwerken met de ondernemers.

Over de periode na de coronacrisis is nog weinig te zeggen. Grote, relatief sterke binnensteden zullen naar verwachting de grootste gevolgen van corona ervaren. In 2022 wordt forse leegstand verwacht die niet kan worden opgevuld door horeca. Kernkwaliteiten zoals sociaal-culturele betekenis, centrale ligging en sfeer blijven volgens het PBL onverminderd van belang.²⁴²

Steden, dorpen en kernen die mensen naar hun centrum weten te trekken, doen dat door activiteiten te promoten die verder reiken dan enkel winkelen en horeca. Maakindustrie, cultuur, zorg en sport zijn zaken waarvoor mensen naar het centrum komen en dan ook daar de boodschappen doen. Erfgoed en het gebieds-DNA kan worden ingezet



om de aantrekkelijkheid van een centrum te vergroten. Veel van de ingediende ideeën bij Toukomst hebben dit voor ogen. Succesvolle centra benutten dan ook de ideeën van inwoners en ondernemers.²⁴³

Slimme, digitale gemeenten: pionieren en al doende leren samen met burgers, bedrijfsleven en kennisinstellingen

Voor de bestuursperiode 2018-2022 is 'Smart City' voor veel gemeenten een belangrijk thema.²⁴⁴ Slimme steden maken gebruik van ICT en het Internet of Things, voor onder meer monitoring, dienstverlening, handhaving en strategie. Daarbij kan het gaan om governance, mobiliteit, veiligheid, gezondheid en allerlei voorzieningen ten behoeve van de leefbaarheid. De gemeente Groningen heeft in deze periode aan negentien Smart City-projecten gewerkt. De meeste daarvan hadden betrekking op mobiliteit en op de energietransitie. Uit onderzoek van de G40 blijkt dat succesvolle projecten zich kenmerken door samenwerking tussen overheid, burgers, bedrijfsleven en kennisinstellingen. Intergemeentelijke samenwerking hoort daar ook bij.

De ontwikkeling van slimme steden is een proces van pionieren. De wettelijke kaders komen uit een tijdperk waar digitalisering een kleinere rol speelde en van slimme steden geen sprake was. Technologie is in ontwikkeling. Enerzijds hebben alle projecten daardoor te maken met beperkingen in de mogelijkheden van technologie in verhouding tot de wensen en verwachtingen. Anderzijds kunnen burgers, bedrijven en overheden verrast worden door de ongewenste gevolgen van bijvoorbeeld dataverzameling en -gebruik.

Overheden hebben doorgaans beperkte expertise op gebied van slimme steden. Deze expertise is nodig om vraagstukken op gebied van privacy, cybersecurity en datagedreven werken te overzien en de kosten van Smart City projecten te kunnen managen. Het onderhandelingsproces met grote aanbieders, zoals Google, vraagt veel van gemeenten die in verhouding een kleine inkoper zijn. Het risico bestaat dat de technologie voor een bepaalde oplossing naar voren wordt geschoven, zonder het probleem werkelijk te doorgronden.

De ontwikkelingen van de slimme stad zullen verder tot wasdom komen via de City Deal 'Een slimme stad, zo doe je dat.'²⁴⁵ De ambitie is om twaalf processen voor ontwerp, inrichting en bestuur te optimaliseren via digitalisering en technologisering. Deze strategie wordt ingezet om steden te verduurzamen en inclusiviteit te verbeteren. Er is aandacht voor risico voor privacy en democratisering.

Innovatieclusters, technische kennis en bedrijvigheid rondom Groningen stad en Oost-Groningen

De Rijksuniversiteit Groningen heeft zich aangesloten bij het Innovatiecluster Drachten dat bestaat uit achttien hightech bedrijven in de drie noordelijke provincies. Dit zet Groningen op de kaart voor technische studenten. Ook op gebied van biobased economy (productieprocessen op basis van circulaire biomaterialen) en healthy aging (gezond ouder worden) trekt Groningen bedrijvigheid en kenniswerkers aan. De Hyperloop brengt eveneens technische kennisontwikkeling naar het Zernike complex in Groningen. Oost-Groningen heeft een Innovatie Hub.





Zernike Complex

Dit innovatiecentrum werkt onder meer aan innovaties op gebied van hennep, bijvoorbeeld voor de bouw. Allerlei startups zijn gelieerd aan deze hubs. De samenwerking in deze innovatieclusters en -hubs gaat uit van de zogenaamde Triple Helix samenwerking tussen bedrijven, onderwijs- en kennisinstellingen en de overheid.

Chemiecluster Delfzijl en industrieclasser Eemsdelta, werken in de duurzame energiesector, datacenters en infrastructuur voor duurzame energie, nieuwe banen en Leven Lang Ontwikkelen om arbeidstekorten tegen te gaan

Noord-Nederland beschikt over de benodigde factoren om een concurrerend waterstof-ecosysteem op te bouwen. Er zijn mogelijkheden voor wind op zee, strategische locaties voor waterstofproductie afnamemarkten voor waterstof. Er is een uitgebreide infrastructuur van pijpleidingen, opslag en havens beschikbaar. Kennis over gas en waterstof is aanwezig om toekomstplannen waar te maken.²⁴⁶

De Eemshaven en de haven van Delfzijl zijn sterk in ontwikkeling. In het gebied rondom Delfzijl is een van de locaties van het Chemiecluster Chemport Europe. Hier wil men vooral bedrijven aantrekken die werken aan toekomstgerichte biobased chemie. De ambitie van Chemport Europe is om in 2050 een volledig duurzame situatie te realiseren.²⁴⁷ De inzet op duurzame energie is onder andere ondersteunend aan dit chemiecluster.

Het wensbeeld is om de productie van groene waterstof in het Eemsgebied te situeren. Een windpark op zee en een fabriek voor groene waterstof om duurzame energie te leveren. Deze zou met aanpassingen

door het bestaande leidingennet van Gasunie kunnen worden getransporteerd naar Nederland en Duitsland, of tijdelijk kunnen worden opgeslagen in de leeggevallen zoutcavernes. Het regionale industriecluster dat gebruik maakt van hogetemperatuurwarmte kan verduurzamen door elektrificatie, groen gas en (groene) waterstof. De Investerings- en Ontwikkelingsmaatschappij voor Noord-Nederland (NOM), Groningen Seaports en de provincie Groningen zetten in op werkgelegenheid in duurzame energiesector en alle bedrijvigheid gericht op circulaire- en bio-based productiesystemen, waterstof en CO₂-hergebruik.

Mogelijk trekken het chemiecluster en waterstofcluster andere bedrijvigheid, zoals een fabriek voor batterijen of voor de productie van elektrolyzers, installaties en voertuigen op waterstof. Het datacenter van Google, en andere ICT-bedrijven leveren werkgelegenheid op. Echte, de hoeveelheid banen in verhouding tot de vraag naar ruimte, water en energie is beperkt in deze nieuwe economie. De provincie onderzoekt de mogelijkheden voor de vestiging van hyperscale datacenters,²⁴⁸ maar grond is schaars in de Eemshaven en Delfzijl. De impact van bedrijvigheid op de natuur en milieu zijn eveneens een beperkende factor en ook omgevingsveiligheid is een aandachtspunt. De provincie wil inzetten op hoogwaardige bedrijvigheid en werkgelegenheid die aansluit op de ambities voor de verduurzaming van de energiesector en procesindustrie.²⁴⁹

Met het afbouwen van de fossiele energiesector gaan meer banen verloren dan er in de duurzame energiesector bij komen.²⁵⁰ Voor degenen die hun baan hebben verloren zal omscholing nodig zijn om in aanmerking te



Windmolens Eemshaven

komen voor de nieuwe banen. Ook zullen voldoende jongeren moeten worden opgeleid.²⁵¹ Nieuwe banen zijn vooral onderhoudsbanen voor mbo-technisch geschoolde mensen.²⁵² Voor de bouw van de industriële faciliteiten zullen veelal vakmensen nodig zijn, die doorgaans tijdelijk van elders worden ingevlogen.

Het zal een steeds grotere uitdaging zijn om voldoende arbeidskrachten aan te trekken gegeven de ontgroening en bevolkingskrimp. Vanuit de pilot Leven Lang Ontwikkelen Energietransitie Groningen is ervaring opgedaan in de samenwerking tussen bedrijfsleven, scholen, overheden en maatschappelijke partners. Een belangrijk inzicht uit de pilot is het belang van investeren in een duurzame opleidingsinfrastructuur vanuit publiek-private samenwerking en met een duidelijke regie.²⁵³ De komende jaren wordt verder ingezet op verbetering van structuren voor leven lang leren, de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt, en extra inzet om mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt te bereiken.²⁵⁴ Chemport Europe benadrukt dat de inzet op leefbaarheid van het gebied cruciaal is om talent te trekken.²⁵⁵

Mobiliteit

De auto blijft ook in de toekomst een belangrijk en geliefd vervoersmiddel. Elektrificatie van auto's biedt kansen voor decentrale opslag van hernieuwbare energie. Slimme mobiliteitssystemen en beter gebruik van bestaande infrastructuur is nodig om te voorkomen dat het verkeersnetwerk vastloopt. Waterstof als brandstof is een toekomstperspectief voor zwaar verkeer. De regio is koploper in de elektrificering van bussen voor streekvervoer. Zelfrijdend vervoer is beloftevol, maar onzeker. Verbetering van het Europese spoornet biedt kansen voor de regio.

Deltaplan Noord-Nederland voor verbeterde bereikbaarheid via het spoor en het aantrekken van pendelaars: mogelijke gamechanger

De vier noordelijke provincies zetten in op nieuwe en vernieuwde spoorlijnen ter verbetering van de mobiliteit tussen Noord-Nederland, de Randstad en Twente.²⁵⁶ De regio wordt hiermee beter bereikbaar voor pendelverkeer en voor mensen die verbonden willen zijn met andere regio's. De noordelijke provincies willen huizen bouwen om de woningbouwopgave te realiseren en nieuwe pendelaars aan te trekken, zodat in 2030 en 2050 veel mensen in Noord-Nederland wonen en elders werken. De verbeterde infrastructuur dient ook het internationale spoornetwerk tussen de Randstad, Noord-Nederland en de regio Hamburg. Deze nieuwe ruimtelijke positionering van Noord-Nederland tussen de Randstad en de regio Hamburg zou een gamechanger kunnen zijn voor het vestigingsklimaat in Groningen.



De auto blijft ook in de toekomst een onmisbaar en geliefd vervoersmiddel, oplossingen nodig om het mobiliteitssysteem niet te laten vastlopen

De auto is een belangrijk vervoersmiddel, zowel in de stad en randgemeenten, als in niet-stedelijke gebieden en op de assen en corridors tussen steden. De beperkingen van de auto zijn kwetsbaarheid voor fietsers en voetgangers, files en reistijdverlies, impact op de leefomgeving (uitstoot, geluid, barrièrewerking) en inefficiënt ruimtegebruik. De verwachting is dat het autogebruik tot 2040 niet extreem zal veranderen en eerder zal stijgen dan dalen.²⁵⁷ De mobiliteit zal toenemen door de groei van de bevolking en de naar verwachting gematigde economische groei.²⁵⁸ Uit de Integrale Mobiliteitsanalyse 2021 blijkt dat de files de komende jaren in aantal en lengte zullen groeien. De bereikbaarheid van banen neemt hierdoor af.²⁵⁹

Het gebruik van de auto loopt tegen grenzen aan en het mobiliteits-systeem dreigt vast te lopen. Innovatieve oplossingen zoals deelauto-concepten, Mobility as a Service, mobiliteitshubs en vraaggestuurd OV hebben maar een beperkt effect. De aan te bevelen strategie is om het wegennet niet rigoureuus uit te breiden maar te sturen met schaarste en de fysieke infrastructuur te verbeteren met allerlei gebiedsgerichte maatregelen. Daarnaast kan gedragsbeïnvloeding eraan bijdragen dat mensen minder en op andere tijden de weg op gaan en voor andere vervoersmodaliteiten kiezen zoals het OV of de (elektrische) fiets.

Slimme mobiliteitssystemen, 5G en Internet of Things: verduurzaming, doorstroom en betere bereikbaarheid landelijk gebied

Nederland als klein, gedigitaliseerd land loopt mondiaal voorop met toepassingen van smart mobility, of wel slimme mobiliteitssystemen.²⁶⁰ Deze systemen bestaan uit nieuwe ICT-technologieën, zoals sensoren in auto's om voetgangers te detecteren, in combinatie met mobiliteits-diensten, zoals deelplatforms en routeplanners. Dankzij het Internet of Things zijn de identiteit en locatie van objecten, personen en diensten kenbaar voor slimme systemen. Smart mobility wordt gebruikt voor de ontwikkeling van intelligente transportsystemen en diensten zoals Mobility as a Service.

Wat stakeholders hierover zeggen:

Smart mobility om de infrastructuur beter te benutten, verdichting van stedelijk gebied Groningen - Assen

Digitale technologie en kunstmatige intelligentie kan worden ingezet om mobiliteit in Noord-Nederland te verbeteren. Zo kan de bestaande infrastructuur worden benut voor een betere bereikbaarheid van de regio. Dit past bij de verstedelijkingsstrategie van Groningen en Assen. Verdiging betekent dat de woningbouwopgave wordt geconcentreerd in de bebouwde kom en dat meer mensen het OV, wegen en fietspaden gaan gebruiken. Smart mobility is nodig om te voorkomen dat het wegennetwerk en het OV dichtslibben. Als de Lelylijn er komt zou dit meer mensen kunnen trekken die in de Randstad werken en in het stedelijk gebied Groningen - Assen wonen.



Smart mobility is een beloftevolle deeloplossing voor verduurzaming (real-time advies voor vervoersmiddelen en routes met de minste emissies) en bereikbaarheid van steden (via slimme routes en verbeterde doorstroom). In het landelijk gebied bieden de slimme systemen mogelijkheden voor vervoer op afstand, voor de last mile en voor toeristen.²⁶¹

Elektrificatie van auto's: netwerk van oplaadpunten en batterijen als tijdelijke opslag van decentraal opgewerkte energie

In de plannen voor de Green Deal van de EU wordt ervan uitgegaan dat na 2035 in de EU geen personenauto's met verbrandingsmotoren worden geproduceerd.²⁶² In de aanloop daar naartoe neemt het aandeel elektrische auto's fors toe en in 2030 zouden elektrische auto's in Nederland vijfenzeventig procent van het marktaandeel kunnen uitmaken.²⁶³ De Nationale Agenda Laadinfrastructuur gaat er vanuit dat alle nieuw verkochte auto's in 2030 emissieloos zijn. Op basis van deze prognose zijn afspraken gemaakt om een dekkende laadinfrastructuur aan te leggen zodat in de laadbehoefte van deze voertuigen kan worden voorzien.²⁶⁴ De uitvoering van de plannen uit 2019 is afhankelijk van de inzet van gemeenten en Noord-Nederland loopt op dit moment achter in de uitvoering van de ambities. Als het aantal oplaadpunten achter blijft, zou het aandeel elektrische auto's trager kunnen groeien dan de geschetste verwachtingen.

Een toekomstperspectief is dat de laadinfrastructuur wordt benut om auto's te kunnen op- en ontladen. Zonnepanelen genereren op zonnige dagen een overschot aan decentraal opgewerkte energie die tijdelijk kan worden opgeslagen in autobatterijen; deze kan op een later tijdstip weer

in huis worden gebruikt. Daarvoor zijn ontladpalen nodig. Aanbieders in de gemeente Utrecht lopen hiermee voorop en hebben plannen om in nieuwbouwwijken in de provincie deelauto's aan te bieden en ontladpalen aan te leggen.²⁶⁵

Elektrificatie van bussen: Groningen – Drenthe is Europees koploper in de omslag naar zero-emissie-vervoer

Het OV-bureau Groningen - Drenthe wil de omslag maken naar zero-emissie-vervoer.²⁶⁶ Vervoersbedrijf Qbuzz heeft de helft van het wagenpark vervangen door elektrische bussen en is daarmee koploper in Europa. Onderdeel van de elektrificeringsstrategie is een intelligent computersysteem dat de ritten centraal regelt en aangeeft welke bus moet rijden en welke moet laden. Na een jaar in gebruik te zijn bleek uit de evaluatie dat het belangrijk is om in de transitie aandacht te hebben voor de ongemakken van de buschauffeur.²⁶⁷ Deze moet enerzijds de controle overlaten aan het intelligente computersysteem. Anderzijds is de chauffeur bij klachten het aanspreekpunt voor passagiers.

Zero emissie in de logistiek over de weg: elektrificering meest kansrijk, maar ook waterstofvoertuigen voor de lange afstand en voor toepassingen in de luchtvaart

Na personenauto's en OV-bussen zal ook logistiek vervoer over de weg de overstap maken naar zero-emissie-vervoer. De ambitie om binnensteden emissievrij te maken geeft een belangrijke impuls aan de transitie. Dit vraagt om de aanleg van krachtige laadstations. Daarmee is de snelheid van de transitie afhankelijk van overheidsbeleid.²⁶⁸ Ook is het voor de logistieke sector een grote omslag. De ING-bank verwacht tot 2025 een



overgangsfase, waarbij het verbeteren van de actieradius een belangrijke factor is voor de aantrekkelijkheid van elektrisch rijden. Elektrisch vervoer is efficiënt en daarmee de meest kansrijke strategie voor zero-emissie-vervoer. Een test in de gemeente München in Duitsland met bevoorrading van winkels met elektrische trucks in de daluren heeft uitgewezen dat bewoners veel minder geluid- en stankoverlast hadden ervaren en dat er een significante tijdswinst in de bevoorrading werd gehaald.²⁶⁹

Voor zero-emissie-vervoer zijn twee belangrijke opties batterij-elektrische voertuigen en waterstofvoertuigen. Welke van de twee meest geschikt is, hangt af van het benodigde vermogen, het gebruikspatroon en de af te leggen afstanden. Inhakend op de ambitie voor groene waterstof in de regio heeft de gemeente Groningen besloten de vloot waterstofvrachtauto's uit te breiden en laat deze bouwen in Winschoten. In de provincie Groningen zijn momenteel al twintig waterstofbussen in gebruik en er rijdt een waterstofrein. In Europa werken Volvo en Daimler aan waterstofvrachtauto's. Volgens hen zijn brandstofcelaangedreven trucks cruciaal voor vervoer over lange afstand.²⁷⁰

In de profilering van Groningen als waterstofregio zal ook Groningen Airport Eelde in de toekomst groene waterstof produceren. Het grote zonnepark op de luchthaven kan gebruikt worden voor elektrolyse om groene waterstof te produceren voor grondafhandeling, drones en op langere termijn vliegtuigen die op groene waterstof vliegen.²⁷¹

Toename logistiek voor thuisbezorging: grotere volumes, duurzamere vervoersmiddelen

De groeiende trend van online winkelen en thuisbezorgen van maaltijden leiden tot een sterke toename van bezorgdiensten. Deze trend zal naar verwachting doorzetten. De grotere volumes pakketten hebben geleid tot een trend naar grotere bestelbusjes.²⁷² In aanvulling op de bestelbusjes is er een toename in elektrische vervoersmiddelen zoals (bak)fietsen, scooters en kleine busjes. Deze vervoersmiddelen spelen in op de trend naar zero-emissie-vervoer en de striktere milieuzones van steden.²⁷³ Ze zijn bovendien wendbaarder in wijken waar het verkeer geregeld vast loopt en daarmee aantrekkelijk als last mile oplossing.

Waterstof en walstroom, meer vervoer over water, op weg naar zero-emissie-scheepvaart

In 2020 is het startsein gegeven voor projecten gericht op CO₂-neutraal en fossielvrije scheepvaart. Het programma Green Shipping Waddenzee heeft als inzet dat de waddenvloot in 2030 zestig procent minder emissies zal uitstoten.

Een van de eerste projecten betreft de ontwikkeling en het testen van een mobiele walstroom-unit in de Eemshaven. Dit is brandstofcel-aggregaat op basis van waterstof dat vrijstaand in een haven kan worden geplaatst. De installatie kan energie leveren aan schepen in havens die niet beschikken over infrastructuur voor walstroom. Walstroom wordt gebruikt als alternatief voor een conventionele hulpmotor tijdens het stilliggen van een schip. In de komende jaren krijgen alle rijksligplaatsen voor de binnenvaart walstroomvoorzieningen. Dit zorgt voor minder





Waterstofrein Zuidhorn spoorbrug

geluidsoverlast en is een schoner alternatief voor diesel. Elektrisch aangedreven binnenvaartschepen zijn nu nog niet beschikbaar op de markt.²⁷⁴

De Green Maritime Coalition wil in 2030 tien miljoen kilo CO₂-reductie realiseren. Er wordt ingezet op het bouwen van emissieloze schepen door gebruik te maken van een H₂-brandstofcel voor energievoorziening. Door nu stevig in te zetten op innovatie hoopt men een sterke concurrentiepositie te verwerven op gebied van duurzame schepen.

Elektrische fiets voor grotere actieradius fietsritjes en de last mile naar het OV

De elektrische fietsen was in 2020 het meest verkochte type fiets. Ongeveer een vijfde van de fietsverplaatsing gebeurt op een e-bike. Mensen leggen zestig procent grotere afstanden af op de e-bike. De elektrische fiets wordt steeds populairder voor woon-werk-verkeer.²⁷⁵ Vooral in het landelijk gebied wordt een snelle elektrische fiets vaker gebruikt voor de last mile naar het OV.²⁷⁶ Het KiM verwacht dat het aandeel van de e-bike in het totale fietsgebruik nog verder zal toenemen van drieëntwintig procent in 2019 naar zevenendertig procent in 2025.²⁷⁷

Zelfrijdende auto's, beloftevol maar zeer onzeker, truck platooning op snelwegen mogelijk

Sinds de eerste prestaties van zelfrijdende auto's begin deze eeuw zijn de verwachtingen hooggespannen geweest. De hype is iets afgenomen, nadat er een aantal ongelukken heeft plaatsgevonden. Ook heeft men geconstateerd dat de huidige generatie kunstmatige intelligentie



Speed pedelec op fietspad langs de N983 bij Aduard

beperkingen kent. In het scenario dat zelfrijdende auto's wel zouden doorbreken verwacht Rijkswaterstaat een sterke toename in het aantal verplaatsingskilometers. Het wordt aantrekkelijker om grotere afstanden in de auto af te leggen, als de bestuurder zich niet ten volle op de weg hoeft te concentreren.²⁷⁸

Een vorm van zelfrijdend vervoer is truck platooning. Hier rijden vrachtwagens in een kolonne waarbij de voorste door een mens wordt bestuurd en de overige wagens zelfrijdend zijn. Uit tests bleek dat het mogelijk is, maar dat het niet eenvoudig is om de vrachtwagens verbonden te houden.²⁷⁹

Nederland is wereldwijd een van de landen die het best is voorbereid op zelfrijdend vervoer. Dankzij de aanleg van het snelle en fijnmazige 5G-netwerk kan nu al praktijkonderzoek worden gedaan naar zelfrijdend vervoer en op afstand bestuurbare vrachtwagens.²⁸⁰

Verbetering Europees spoornet, rol van het spoor voor het terugdringen van de CO₂-uitstoot bij vervoer, grensoverschrijdende spoorverbindingen voor economische impuls grensregio's

De EU-lidstaten zetten in op verbetering van het internationale spoornet in Europa om het vliegverkeer in Europa te ontmoedigen en de CO₂-uitstoot van logistiek en reizigers terug te dringen.²⁸¹ Het plan beoogt vijftig procent meer spoorgoederenvervoer in 2030 en een verdubbeling in 2050 realiseren. In 2030 zouden twee keer zo veel passagiers het hogesnelheidsnetwerk gebruiken en in 2050 zou dat aantal verdriedubbelen.

Naast de verbinding van steden op een lange afstand, zouden grensoverschrijdende spoorverbindingen kunnen helpen om steden dichterbij elkaar te brengen.²⁸² Denk aan Groningen en Oldenburg. Beide zijn studentensteden met een ecosysteem van kennisinstellingen en innovatieve bedrijven. Een stop verder vanuit Groningen ligt Bremen en daarna komt Hamburg. Via Enschede zou de connectie met München en Osnabrück verstevigd kunnen worden.

Hyperloop als ontbrekende schakel of aanvulling op het internationale spoornetwerk, kennisontwikkeling in Groningen

De hyperloop is met een topsnelheid van in theorie duizend kilometer per uur het snelst denkbare vervoersmiddel over de grond. Daarmee zou het op bepaalde trajecten beter presteren dan de hogesnelheidstrein en een alternatief vormen voor het vliegtuig, zowel voor passagiers als voor cargo.²⁸³ De Europese Commissie staat in haar plannen voor duurzaam en slim vervoer open voor allerlei nieuwe technologie, waaronder de hyperloop. De kosten voor de aanleg zouden lager zijn dan bij spoor en de buis zou bochten kunnen maken en hoogte overwinnen. De ruimtelijke voetafdruk van de buis en stations zijn kleiner dan bij het spoor.

Of de hyperloop ooit in Europa zal worden aangelegd is onzeker. De techniek is nieuw en moet zich nog bewijzen. In de ontwikkeling ervan neemt Groningen in elk geval een belangrijke plek in. Het Delftse Hardt Hyperloop opent een testcentrum op de Zernike campus en een traject van drie kilometer met onderzoeksfaciliteiten zal worden aangelegd in Meerstad.

Energietransitie²⁸⁴ en circulaire economie

De energietransitie is een ongekend grote opgave die ongeacht de politieke koers versneld zal worden voortgezet. Noord-Nederland pakt een voortrekkersrol in de waterstofeconomie. De ruimtevraag van energie neemt toe en daarmee de behoefte aan dialoog met inwoners. Het elektriciteitsnetwerk heeft uitbreiding en flexibiliteit om de elektrificering van het energiesysteem aan te kunnen, zonder de natuur negatief te beïnvloeden. Biomassa is een belangrijke overgangsbrandstof in de energietransitie. Ondanks inspirerende ontwikkelingen van circulaire grondstofketens, is de economie nog altijd lineair ingericht. Er is nog altijd veel behoefte aan innovaties en gedragsverandering om grondstoffengebruik te verminderen.

De energietransitie: een ongekende opgave om broeikasgasemissies sterk te reduceren én de brede welvaart te behouden

De energietransitie is een belangrijk onderdeel in de strategie die volgt op het Parijsakkoord om de opwarming van de aarde te beperken tot minder dan twee graden warmer dan in de pre-industriële tijd. De nationale doelen voor het terugdringen van de broeikasgasemissies zijn gesteld op negenenveertig procent reductie in 2030 en vijfennegentig procent reductie in 2050 ten opzichte van 1990. Dit heeft een grote ruimtelijke impact op de provincie Groningen. Het PBL monitort jaarlijks de vorderingen en geeft aan dat forse extra inspanningen nodig zijn om de doelen voor 2030 te halen. De uitstoot van broeikasgassen daalt niet snel genoeg, zelfs niet in het coronajaar waarbij verkeer minimaal was en thuiswerken de norm. Het groeitempo van hernieuwbare energie moet omhoog, gelet op de verwachte toenemende vraag. Op gebied van



energiebesparing is al veel bereikt, maar daar moet eveneens het tempo omhoog, concludeert het PBL. Ook is het uiterst onzeker of de door de rechter opgelegde Urgenda-doelstellingen gehaald gaan worden.²⁸⁵

Als Nederland (net als alle andere Westerse en opkomende economieën) de klimaatdoelen waar wil maken, dan betekent dat forse investeringen in de komende twee decennia om de broeikasgasemissies naar beneden te brengen, het aandeel hernieuwbare energie in een snel tempo te doen groeien en significante energiebesparingen te realiseren. Deze opgaven dienen gerealiseerd te worden zonder dat de brede welvaart in Nederland afneemt. De verandering van het economische model zou er zelfs toe moeten leiden dat de brede welvaart en het welzijn van Nederlanders toeneemt. In de wereldgeschiedenis is de energietransitie een transitieproces dat zich niet eerder heeft voorgedaan. Voor beleidsmakers en investeerders is het van belang dat de economische voordelen groot zijn in verhouding tot de omvang van de investeringen. Adviesbureau McKinsey concludeert dat een versnelde maar flexibele aanpak voor de reductie van broeikasgasemissies, economische waarde en werkgelegenheid zal opleveren. Een voordeel van Nederland als dichtbevolkt land is. In verhouding tot het aantal inwoners wordt de infrastructuur intensief benut. Nederland kent relatief veel elektrische auto's. De fossiele energiesector vormt een groot onderdeel van de Nederlandse economie en heeft een grote opgave in de transitie. De doelen zijn vastgesteld en er is zelfs een gerechtelijke uitspraak die aandringt op hogere doelen.²⁸⁶ Ook de EU Green deal zal leiden tot verdere aanscherping van de maatregelen om de klimaatdoelen te halen. McKinsey verwacht dat de energietransitie duizenden nieuwe banen zal

opleveren waarvoor met grote urgentie technische vakmensen moeten worden opgeleid.²⁸⁷

Wind op zee groeit door

De huidige beleidsambitie is dat in 2030 zeventig procent van het elektriciteitsgebruik van zon- en windenergie afkomstig is. Dit betekent niet alleen meer zonneweiden op land. Meer dan de helft van deze energie zou geproduceerd moeten worden via wind op zee. In de periode tot 2050 is zelfs een hoger groeitempo nodig.²⁸⁸ Onzekerheid over de behoefte aan wind op zee komt voort uit de beschikbaarheid en de (prijs)ontwikkeling van andere energiebronnen. Optimalisatie in de systeemintegratie is essentieel om de marktomstandigheden te creëren en daarmee een business case voor de lange termijn.²⁸⁹

Een aantal van de zoekgebieden voor windturbines op zee is gesitueerd in het noordelijk deel van de Nederlandse Noordzee.²⁹⁰ Windturbines in het gekozen gebied zouden de groene energie kunnen leveren onder andere voor de waterstofproductie en de industrie in Noord-Nederland.

Noord-Nederland pakt een voortrekkersrol in de waterstofeconomie, de beschikbaarheid groene stroom is een onzekere factor, dialoog met inwoners over ruimtelijke inpassing

De industrie heeft een grote opgave in de energietransitie. Groene waterstof is een grondstof voor de industrie en voor zwaar vervoer. Op ten duur zou groene waterstof een manier zijn om te beschikken over hogetemperatuurwarmte voor de industrie zonder de bijbehorende emissies van andere energiebronnen. Groene waterstof levert een



essentieel onderdeel in het nieuwe klimaatneutrale energiesysteem, zowel als energiedrager en als grondstof voor de productie van basismaterialen.²⁹¹

Noord-Nederland is op weg een prominente groene waterstofregio in Europa te worden.²⁹² Op dit moment werkt de regio aan het opbouwen van een waterstof-ecosysteem en -infrastructuur om daarmee in Nederland het momentum te benutten. Tot 2025 werkt de regio aan ontwikkeling en opschaling van de waterstofproductie. Daarna wil de regio de waterstofmarkten van Noordwest-Europa kunnen bedienen. Een deel van de productie is blauwe waterstof met aardgas als grondstof. Een steeds groter deel zal gemaakt worden met elektriciteit afkomstig van windturbines op zee en zonneweiden (op land en op zee). In de plannen wordt ingezet op een versnelde, grootschalige opbouw van de groene waterstofketen om hiermee te koersen op de klimaatdoelen.²⁹³ Voor het transport van waterstof ten behoeve van de industrie kunnen bestaande gasleidingen worden vrijgespeeld en aangepast.²⁹⁴

Of Noord-Nederland deze rol als groene waterstofregio zal realiseren is onzeker. Wetenschappers hebben kritiek geuit op de plannen van de Noordelijke provincies. Als alle plannen zouden worden uitgevoerd, dan zou dat volgens hen een derde van het gehele Nederlandse energiegebruik vragen. Als de ontwikkeling van windmolens en zonnepanelen achterblijft op de plannen, dan zou de stroom moeten worden opgewerkt vanuit fossiele bronnen. Dit zou de haalbaarheid van de energietransitie op het spel kunnen zetten.²⁹⁵

Wat stakeholders hierover zeggen:

Zonneweiden inpassen in het landschap en stroom inzetten voor lokale doelen (bedrijvigheid en gemeenschap)

Er zijn de laatste jaren veel zonneweiden gekomen. Die hebben impact op het landschap. Daarom van belang om verrommeling te voorkomen. Deze zonneweiden kunnen zo worden ontworpen dat ze het landschap verfraaien en kansen bieden voor natuur. De energie van de zonneweiden en zonnepanelen op daken zou ten gunste moeten komen van lokale doelen zoals bedrijven en publieke voorzieningen. Teruglevering van energie aan het netwerk biedt allerlei voordelen voor gemeenschappen. Hetzelfde geldt voor warmtenetten voor lagetemperatuurwarmte. De warmte zou lokaal beter benut kunnen worden.

Toenemende vraag naar elektriciteit, schaarste op de netcapaciteit door snelle toename van zonne-energie (korte- en middellange-termijn), leveringszekerheid na 2025 afhankelijker van het buitenland

Als gevolg van de massale overstap op elektrische auto's, warmtepompen en andere elektrisch aangedreven apparatuur (zoals gepland in het Klimaatakkoord) zal de vraag naar elektriciteit sterk gaan stijgen, zo verwacht netbeheerder Tennet.²⁹⁶ Niet alleen de elektriciteitsbehoefte van consumenten en mobiliteit nemen toe, de industriële vraag naar elektriciteit neemt ongeveer de helft van de behoefte voor zijn rekening.²⁹⁷



Het zal een uitdaging zijn om de groeiende vraag bij te houden met het aanbod van duurzaam opgewekte elektriciteit. De snelle uitbreiding van onder andere grote commerciële zonneparken leidt regionaal tot grote wisselende behoefte aan de netcapaciteit.²⁹⁸

Zoals hierboven geschetst zal ook de productie van waterstof veel elektriciteit vragen, terwijl de productie afneemt omdat kolencentrales sluiten en ook biomassacentrales onder druk staan. Nieuwe industrie zoals datacenters heeft eveneens een grote elektriciteitsvraag. Als geheel zet de industrie in Noord-Nederland in op systematische reductie van het energiegebruik. Tegelijkertijd is elektrificatie een belangrijke strategie om CO₂-reductie te realiseren.²⁹⁹ Nederland wordt afhankelijker van het buitenland voor elektriciteit en goede afspraken met Duitsland zijn belangrijk voor de leveringszekerheid.³⁰⁰

Anderzijds zal ook het aanbod op de piekmomenten (dagen met veel zon en wind) enorm toenemen. In Noord-Nederland zou het grote aanbod rond 2030 knelpunten kunnen opleveren op het midden- en laagspanningsnetwerk. CE Delft concludeert uit onderzoek dat netverzwaring nodig is. Knelpunten op het hoogspanningsnetwerk kunnen ontstaan als gevolg van de groei van het aanbod wind- en zonne-energie.³⁰¹ Door slimme locatiekeuzes, flexibiliteitsmiddelen en tijdelijke opslag kunnen vraag en aanbod op elkaar worden afgestemd. Zo zou de nieuw benodigde infrastructuur efficiënt kunnen worden ingezet, zonder een overmatig ruimtelijk beslag zoals bij de traditionele netverzwaring.³⁰²

Elektriciteitsnetwerk in fors tempo uitbouwen, impact op het landschap en natuur

Door politieke keuzes stijgt de vraag naar energie-infrastructuur vooral in het landelijk gebied. Veel zon- en windenergie wordt decentraal opgewekt.³⁰³ Om te voorkomen dat de transportcapaciteit van elektriciteitsnetwerken wordt overschreden, zullen het hoogspanningsnet en het middenspanningsnet moeten worden uitgebreid. Tennet en Enexis zijn voornemens om drie hoogspanningsstations in Noordoost-Nederland bouwen en 380kV- hoogspanningsnetten aan te leggen. De tracés staan nog niet vast. Doorkruising van het Groninger landschap en de Waddenzee roept zorgen op bij Groningers, eilanders, boeren en milieuorganisaties vanwege de aantasting van het landschap, het uitzicht en de gevolgen voor vogels en het onderwaterleven.³⁰⁴

Biomassa is een belangrijke overbruggingsbrandstof in de energietransitie

Het stoken van biomassa uit hout en houtresten is een van de componenten van de energietransitie. Het is klimaatvriendelijker dan aardgas. De totale milieukosten bij biomassaketens liggen ruimschoots lager dan bij aardgas, als ook de andere emissies zoals fijnstof worden geëlimineerd en de emissies van verzurende en vermestende verbindingen worden verminderd.³⁰⁵ Omschakeling van gas naar biomassa levert emissiereductie op en telt mee in het behalen van de klimaatdoelstellingen.



In de Nederlandse klimaatagenda en in de EU Green Deal is biomassa aangemerkt als een overbruggingsbrandstof zolang geen duurzamer alternatief voorhanden is. Bijvoorbeeld als energiebron voor brandstof voor zwaar transport en lucht- en scheepvaart.³⁰⁶ Rond 2030 zou het gebruik van biomassa grotendeels vervangen kunnen worden door technologisch innovatieve brandstoffen als energiedragers voor hernieuwbare energie.

Kleine biomassacentrales hebben relatief meer gevolgen voor de luchtkwaliteit dan een grote. Maar een grote biomassacentrale is zichtbaarder en roept vanwege zijn omvang meer weerstand op. Er zijn zorgen over de herkomst van het hout en houtresten. Gevreesd wordt dat dit een aanslag is op bossen die enkel worden gekapt om te voldoen aan de vraag naar biomassa. Bij een integraal duurzaamheidskader voor biomassa hoort ook aandacht voor luchtkwaliteit en gezondheidseffecten. Volgens het PBL zou ook vanuit de EU het gesprek over juridische eisen voor import gevoerd moeten worden.³⁰⁷

Een trend in de energietransitie is de kleine decentrale energieproductie. Een van de bronnen zou kunnen zijn lokaal organisch afval, variërend van horeca-afval tot bermgras, voor vergisting tot groen gas. Dergelijke ideeën zijn in Toukomst ingediend, maar nog niet rendabel te noemen. De biovergister in Borgercompagnie geeft veel stankoverlast en stress bij omwonenden. Er is zijn voorbeelden van milieucriminaliteit bij bio-vergistingsinstallaties, zoals fraude met mest en afvalstoffen. De vergiste producten kunnen een risico vormen voor de volksgezondheid en milieu.

De mogelijkheid van kernenergie als constante energiebron in aanvulling op zon en wind

De beschikbaarheid van energie uit de duurzame bronnen zon en wind is niet constant. Op zonnige winderige dagen is er een overschot aan elektriciteit. Op koude, donkere en windstille winterdagen is er een tekort, vooral als het merendeel van huizen een warmtepomp gebruikt voor de verwarming. De industrie zou in de omschakeling naar zero-emissie gebruik kunnen maken van blauwe en later groene waterstof. Maar dan nog wordt een bewezen bron van zero-emissie-energie buiten beschouwing gelaten, en dat is kernenergie.

Enerzijds is dit vanwege de ongelukken bij Tsjernobyl en Fukushima. Anderzijds vanwege het kernafval dat wij aan toekomstige generaties achter laten. Echter brengt de fossiele industrie ook toxische stoffen in het milieu waarvan de toekomstige generaties de gevolgen zullen ervaren. En, zolang kernenergie niet wordt ingezet is de implicatie dat er zwaarder en langer wordt geleund op fossiele brandstoffen met bijbehorende emissies. Dit levert een warmere aarde op, die mogelijk onleefbaar is voor toekomstige generaties.³⁰⁸ Dergelijke argumenten worden naar voren gehaald om kernenergie weer bespreekbaar te maken.

Op dit moment wordt voorzichtig gepraat over kernenergie. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft een marktconsultatie laten uitvoeren.³⁰⁹ Hieruit blijkt dat op de zonnige, winderige dagen kernenergie verdrongen zou worden door hernieuwbare energie, gezien de hogere



marginale kosten. Deze capaciteitsfactoren gelden ook voor fossiele energie. Het ministerie wil in een scenariostudie verder onderzoeken in hoeverre kernenergie een rol kan spelen naast andere emissiearme bronnen zoals wind en zon. Een kerncentrale in de Eemshaven³¹⁰ lijkt voorlopig niet aan de orde.

Circulaire economie: bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden werken samen om de transitie te versnellen, radicale innovaties voor een circulair grondstoffengebruik blijven uit

Circulair gebruik van grondstoffen en materialen is een belangrijke strategie om de uitputting van primaire grondstoffen tegen te gaan. Ook in de klimaataanpak en het 'decarboniseren' van de economie is circulair een belangrijke aanvullende strategie op de verduurzaming van het energiegebruik in een grotendeels lineaire economie.³¹¹ Voor het behalen van de klimaatdoelen is circulair gebruik van grondstoffen en materialen essentieel, zo stelt de Rijksoverheid. Door efficiënt met grondstoffen om te gaan verminderen de milieuproblemen, daalt de CO₂-uitstoot en kan de leveringszekerheid van grondstoffen verbeteren.³¹² In 2016 is de ambitie geformuleerd om in 2050 de Nederlandse grondstofketens volledig circulair te maken. Daartoe is een jaar later het grondstoffenakkoord gesloten om afspraken te maken voor vijf ketens en transitieagenda's op te stellen. Het bedrijfsleven is aan zet en de overheid faciliteert en stimuleert om de transitie te doorlopen. De overheid stimuleert ook als inkoper van innovatieve circulaire producten, zoals voor de aanleg van infrastructuur.³¹³ Samenwerking is de kracht bij de ontwikkeling en versteviging van circulaire ketens.

De provincie Groningen richt zich op de thema's energie, chemie, agribusiness en mobiliteit. Met projecten, netwerken, events en provinciale fondsen stimuleert de provincie circulaire businessmodellen, ketens en clusters.³¹⁴ Economic Board Groningen als onderdeel van de Investerings- en Ontwikkelingsmaatschappij Noord-Nederland is opgericht om een extra impuls te geven aan de economie in Groningen. Met de beschikbare fondsen en programma's speelt de EBG een belangrijke rol bij het versnellen van de transitie naar een circulaire economie en een lage CO₂-voetafdruk. De inzet is om Groningse bedrijven helpen te verduurzamen en om bedrijven die willen verduurzamen aan te trekken van buiten de regio. Daarnaast wil de regio met vier icoonprojecten de nodige schaalvergroting van circulaire ketens realiseren.³¹⁵ Het overal streven van de drie Noordelijke provincies is om in 2030 een van de koploperregio's Circulaire Economie in Europa te zijn.

Een van de speerpunten in Noord-Nederland is het circulaire kunststofcluster. Chemport Europe werkt aan recycling en aan de ontwikkeling van nieuwe biopolymeren, het vergroenen van de chemie en het gebruik van zeer zorgwekkende stoffen te vermijden. Bedrijfsleven, kennisinstellingen en de drie noordelijke provincies zijn aangehaakt. De chemiesector in Delfzijl is vooruitstrevend in de ontwikkeling van circulaire grondstofketens. Het project Fascinating zet in op circulaire landbouwketens, waarbij het gebruik van reststromen, integraal verwaarden van grondstoffen (met name eiwit), duurzame productie en energie-efficiënte verwerking belangrijke thema's zijn. Uit de ideeën die bij Toukomst zijn binnengekomen bleek de grote betrokkenheid van



Groningers bij duurzame en circulaire ketens. Met de stimuleringsregeling worden lokale bottom-up initiatieven geholpen hun circulaire plannen verder uit te bouwen.

Hoewel er geen gebrek is aan succesvolle en inspirerende voorbeelden concludeert het PBL recentelijk dat het met diverse grondstofketens niet de goede kant op gaat.³¹⁶ De grondstoffenefficiëntie is toegenomen, maar het grondstoffenverbruik is niet verminderd. In de productieketens is ieder jaar meer land nodig voor de Nederlandse consumptie en sinds 2014, toen de economie definitief uit de crisis was, wordt er weer meer afval gestort en verbrand. We repareren of anders recyclen we onze spullen in afvalbrengstations, milieustraten en kringloopwinkels. Maar verder is de economie vooral lineair ingericht. Er zijn nog niet veel innovaties die ons grondstofgebruik werkelijk radicaal veranderen. Hoogwaardig hergebruik van materialen gebeurt ook nog te weinig, volgens het PBL. Daarnaast wordt volgens het Openbaar Ministerie het streven naar een circulaire economie tegengewerkt door milieucriminaliteit en fraude op gebied van olie, afval en koelmiddelen.³¹⁷ Samenwerking is het geheim van circulaire economie. In die lijn adviseert het PBL een kabinetsbrede aanpak om de ambities voor 2050 te behalen. Ook adviseert het PBL dwingende instrumenten om de grote ambities te realiseren.

Landbouw

Er is een trendbreuk gaande in het landbouwbeleid. De eenzijdige focus op productiviteitsverhoging en schaalvergroting heeft plaatsgemaakt voor de inzet op natuurinclusieve kringlooplandbouw. Noord-Nederland kan een demonstratieproject worden voor versnelde inzet op een natuurinclusieve landbouw. De focus op bulkproductie verschuift naar kwalitatief hoogwaardige producten die aansluiten bij de nutritionele behoefte van de eindgebruiker. Verbeterde monitoring is nodig om zicht te hebben op de effectiviteit van interventies. De landbouwsector is een voorloper in toepassingen van technologische innovatie. Groningse bedrijven en kennisinstellingen zetten zich op de kaart met eiwitinnovaties en regionale circulaire ketens. Duurzaam en lokaal voedsel voor inwoners steeds belangrijker.

Natuurinclusieve kringlooplandbouw en hoogwaardige specialisatie, een trendbreuk in het landbouwbeleid. Schaalvergroting en consolidatie zetten door. Landbouw blijft de grootste grondgebruiker in de provincie Groningen

Lange tijd was het Nederlandse landbouwbeleid voornamelijk gericht op vergroten van de opbrengsten tegen zo laag mogelijke kostprijs. Deze strategie is ontstaan na de Tweede Wereldoorlog. Met het motto 'nooit meer oorlog, nooit meer honger' ontwikkelde landbouwminister Sicco Mansholt beleid om de productiviteit van de landbouw en het welzijn van boeren te verbeteren. Mechanisering, ruilverkaveling, schaalvergroting en een op export gerichte markt zijn tot op de dag van vandaag kenmerkend voor de Nederlandse landbouw. Echter, het verdienvermogen van de Nederlandse boeren staat ondanks subsidies al langere tijd onder druk.



Innovaties en efficiëntere productie leiden tot een lagere kostprijs en zodoende innoveren boeren zichzelf 'naar de bodem van de markt'. Schaalvergroting lijkt in veel gevallen de enige weg om voldoende inkomsten te genereren.

Vanwege de ernstig negatieve impact van (intensieve) landbouw op het ecosysteem zijn de milieueisen aan boeren over de jaren heen strenger geworden. Ondanks de regelgeving levert de landbouw nog altijd een grote bijdrage aan de emissies van broeikasgassen en stikstof. De kwaliteit van landbouwbodems staat onder druk, zoals in een eerder hoofdstuk is besproken ([Bodemkwaliteit onder druk](#)). Het voedselweb in agrarisch gebied is sterk achteruitgegaan, waardoor de natuurkwaliteit in veel gangbaar beheerd agrarisch landschap nog steeds dalend is, zoals eveneens eerder is besproken ([Kwaliteit van veel agrarische leefgebieden is verslechterd](#)). [Eerder](#) is ook besproken dat boeren te kampen hebben met de gevolgen van klimaatverandering, waaronder de stijgende zeespiegel, verzilting en extreem weer. Bodemdaling en veenoxidatie, mede als gevolg van peilbeheer, is ook een [eerder hoofdstuk](#) aan bod gekomen. De urgentie van de klimaatdoelstellingen en de natuurinstandhoudingsdoelstellingen zou kunnen betekenen dat op dit moment een trendbreuk in het landbouwbeleid plaatsvindt.

Het concept kringlooplandbouw is het centrale thema in de visie op een toekomstbestendige landbouw.³¹⁸ Vanuit deze visie streeft het landbouwbeleid naar voortdurende verlaging van het gebruik van grondstoffen, in lijn met de transitie naar een circulaire economie,

en vermindering van de druk op de leefomgeving. De omslag naar natuurinclusieve landbouw wordt hiermee gestimuleerd. Allerlei regelingen vanuit het nationale beleid en het Gemeenschappelijke Europese Landbouwbeleid (GLB) worden hiervoor ingezet. Het GLB is in belangrijke mate bepalend voor het landbouwbeleid en de inkomsten van boeren. De landbouw heeft steeds meer nieuwe technologie ter beschikking voor een duurzame en diervriendelijke productie. De productie zal verschuiven van bulkproductie (in Groningen is dit nu voornamelijk suiker, zetmeel, graan en melk) naar een productie én verwerking voor specifieke, hoogwaardige markten zoals de markt van vleesvervangers, groente en dierlijke producten voor lokale markten (waaronder nichemarkten) en grondstoffen voor non-food-toepassingen zoals bioplastics. Cascadering, met andere woorden zo efficiënt, duurzaam en winstgevend mogelijk gebruik van grondstoffen, staat hierbij voorop. Vanuit het perspectief van kringlooplandbouw verandert ook de rol van boeren. Zij worden steeds meer de landschapsbeheerder die zich inzet voor de kwaliteit van de leefomgeving. Naast de opbrengst van hun bedrijf wordt hun inzet voor verbetering van de bodem- en waterkwaliteit³¹⁹ belangrijker, en de zorg voor natuurlijke kenmerken zoals houtwallen en akkerranden ten behoeve van de biodiversiteit op het perceel.

Landbouw is naar verwachting in 2050 nog steeds de grootste grondgebruiker in de provincie Groningen. In 2020 waren er in de provincie ongeveer twee-en-een-half duizend boerenbedrijven, waarvan iets meer dan de helft akkerbouwers en de rest (melk)veehouders. De gemiddelde leeftijd van boeren ligt hoog en veel van hen hebben moeite om een



bedrijfsopvolger te vinden. Het aantal boerenbedrijven is al fors afgenomen en zal in 2050 nog kleiner zijn vanwege verregaande consolidatie en schaalvergroting.

Onzekerheid over oplossingen voor de stikstofcrisis, terugdringen emissies heeft grote impact op de landbouw en het landelijk gebied

De landbouwsector levert de grootste stikstofdeposities van de Nederlandse economie.³²⁰ De grootste veroorzaker van ammoniakemissies is de veehouderij. Daarbij is er sprake van regionale verschillen en een grote variatie tussen bedrijven. De provincie Groningen heeft in verhouding een groter aandeel akkerbouw dan veehouderij in vergelijking tot het landelijk gemiddelde.

Na het ontstaan van de stikstofcrisis in 2019 brak onrust uit onder veehouders over de rol van de landbouw en suggesties over halvering van de veestapel. Uit de nog altijd aanhoudende protesten van boeren blijkt grote weerstand tegen maatregelen voor het gedwongen afbouwen van de veestapel en andere ingrijpende maatregelen.

Vanuit het Ministerie van LNV is een investerings- en maatregelenpakket aangekondigd, zoals provinciale aankoop van veehouderijen in de nabijheid van Natura 2000-gebieden, een beëindigingsmaatregel, technische stalmaatregelen, managementmaatregelen (inclusief technische voermaatregelen) en andere mestverwerking. Echter, er is nog een resterende opgave voor 2035 waarvoor een routekaart nodig is die door het volgende kabinet zal worden uitgewerkt.³²¹ Voor de emissies van ammoniak is voor 2030 en 2050 nog een forse reductieopgave voor

met name de rundveehouderij, die ook grote reductieopgaven heeft voor lachgas en methaan.³²²

De aandachtspunten bij strategische keuzes voor stikstof, natuur en klimaat hebben volgens het PBL te maken met de politieke afweging tussen stikstofambities en belangen in landelijk gebied. Bij strikte stikstofdoelen voor 2040 en 2050 ziet het PBL een verregaande transformatie van 'landbouwwand' Nederland, waarbij open vormen van veehouderij en akkerbouw, met name in stikstofgevoelige provincies, een sluitpost zijn in de ruimtelijke ordening.³²³ Het PBL pleit voor het centraal stellen van gebiedsgerichte natuurkwaliteit, in plaats van stikstofemissies in de nationale doelstellingen. Ook vraagt het PBL aandacht voor de samenhang tussen stikstof- en klimaatmaatregelen. Het PBL pleit voor de keuze van stikstofbronmaatregelen in samenhang met de gekozen klimaatdoelen en -strategie voor de landbouw.

Groter risico zoönosen door verstoring van ecosystemen elders, de intensieve veehouderij en trekvogels

De wereld is kwetsbaarder geworden voor zoönotische uitbraken doordat mensen veel en ver reizen, en door de hoge dichtheid van veehouderij in Nederland. Het vervoer van levende dieren draagt bij aan het risico. In Groningen is de veedichtheid relatief lager dan in andere delen van Nederland, maar Groningen is wel een belangrijk gebied voor trekvogels. Zij kunnen ziektes meenemen op hun tocht. De verstoring van ecosystemen en de impact van klimaatverandering, bijvoorbeeld op veranderde migratiepatronen van vogels, vergroten de risico's.



De komende decennia worden de grootste veranderingen in de wereldbevolking verwacht in Afrika. Dat zal gepaard gaan met veranderingen van landgebruik, verlies van natuurlijke habitats, ontbossing en een groter landbouwareaal. Dat vergroot het risico's op de uitbraak van zoönosen en besmettelijke dierziektes.³²⁴ Deze risico's in Afrika zouden relevant kunnen worden voor Groningen via trekvogels die beide gebieden aan doen. Trekvogels op andere routes lopen eveneens risico's.

Nederland werkt met de zogenaamde 'One Health' benadering om zoönose-risico's tegen te gaan. Deze integrale benadering van milieu, dier en mens heeft geleid tot samenwerking tussen diergeneeskunde en publieke gezondheidszorg binnen de zoönosenstructuur. Op dit moment wordt ook de samenwerking met ecologie en milieuwetenschappen en met de humane gezondheidszorg uitgebouwd. Wat betreft preventie en vroegtijdige aanpak is het de missie van de Expertgroep dat kennis en alertheid op het gebied van zoönosen veel breder verspreid wordt. Het Tripartite samenwerkingsverband van de FAO, WHO en IOE speelt een belangrijke rol bij de internationale samenwerking op het gebied van preventie, detectie, beoordeling en bestrijding van infectieziekten.³²⁵ Er wordt onder andere gewerkt met datagedreven, intelligente systemen om risicokaarten te ontwikkelen. Nieuw in ontwikkeling zijn pre-diagnostische systemen die aan de hand van kunstmatige intelligentie afwijkingen kunnen detecteren in het gedrag van bijvoorbeeld populatie vogels. Zulke afwijkingen kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van een ziekte.³²⁶

Inkomens van boeren onder druk, keuze voor verschillende soorten verdienmodellen, aandacht voor duurzaamheid en authenticiteit

Veel overheidsmaatregelen om de milieudruk te verminderen hebben als gevolg dat boeren hogere kosten dragen of minder opbrengst hebben. De stikstofcrisis is een extra verzwaring voor boeren die over een natuurvergunning moeten beschikken om recht te hebben op een bepaalde stikstofruimte.

Om maximaal rendement te behalen uit bepaalde investeringen is schaalvergroting nodig. De grondprijs in Nederland is echter voor landbouwgrond de laatste jaren steeds verder omhoog gegaan, met de grootste fluctuaties in West- en Noord-Nederland.³²⁷ Op veel plekken wordt grond te duur voor landbouwproductie. Woningbouw, industrie en energie-ontwikkelaars nemen graag de grond, inclusief de stikstofruimte over. Door de hoge grondprijzen in combinatie met lage inkomens wordt bedrijfsovername steeds lastiger.

Niet alle boeren kunnen of willen investeren in schaalvergroting.³²⁸ Andere opties voor een verdienmodel zijn onder andere investeren in 'plus-concepten' voor diervriendelijke- en milieuvriendelijke concepten. Denk aan keurmerken zoals biologisch en diervriendelijk sterrenvlees met hogere marges op de producten. Anderen onderscheiden zich door transparante lokale ketens, met een afzet aan bewuste consumenten, bijvoorbeeld via voedselpakketten, streekmarkten en horeca. Weer anderen pionieren met concepten zoals permacultuur, voedselbossen, zilte teelten, alternatieve rassen en teelten bij peilverhoging op veengronden. Financiering voor kringlooplandbouw en alternatieve concepten blijkt



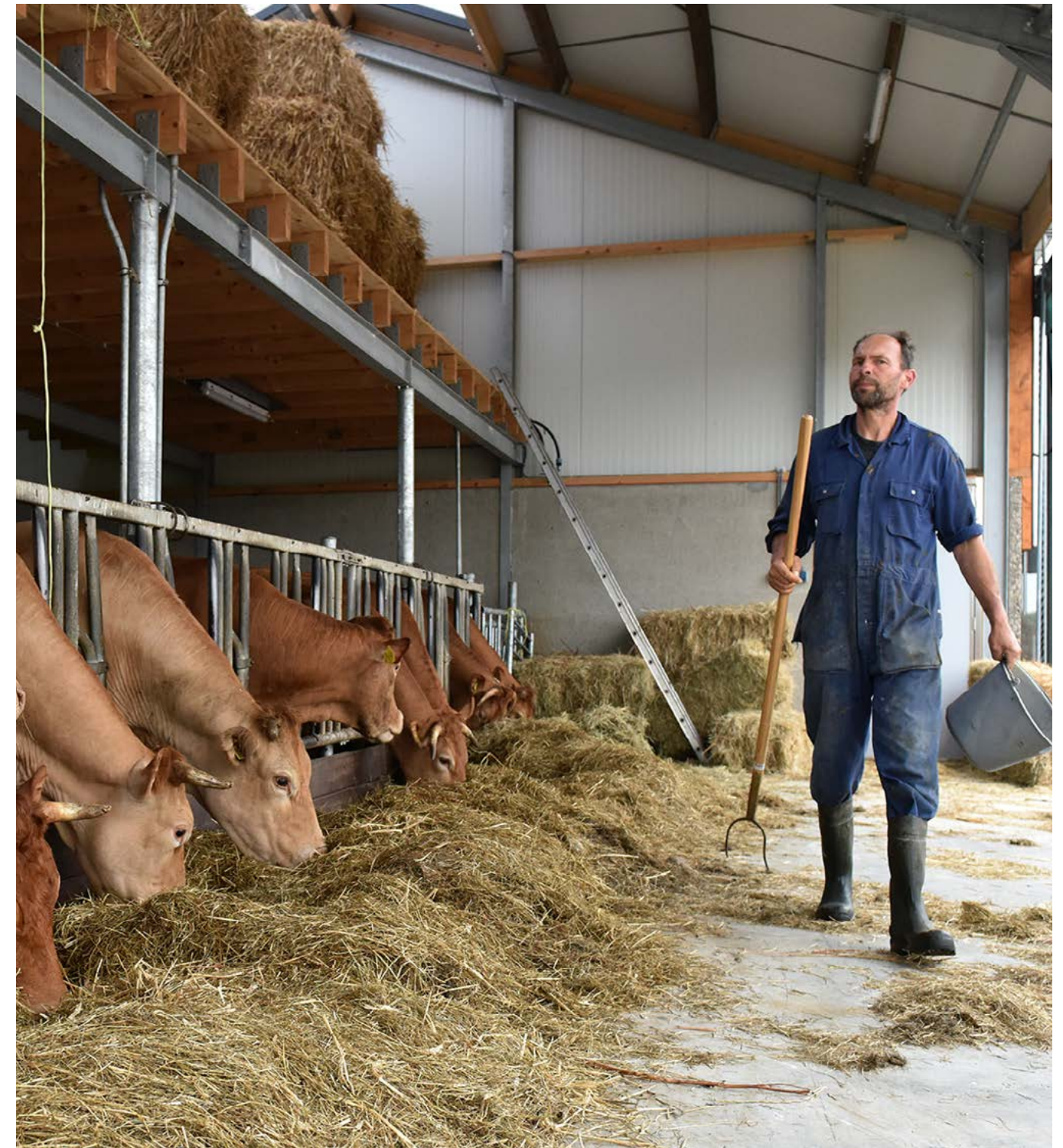
lastiger dan voor schaalvergroting met grotere opbrengstvolumes, waarbij banken op traditionele risicobeoordeling kunnen terugvallen. Een deel van de boerenbedrijven haalt het primaire inkomen uit nevenactiviteiten, variërend van zorgboerderijen, overnachtingen en vergaderlocaties, maar ook natuurbeheer en hernieuwbare energie. Geregeld werkt een van de partners buiten het bedrijf om het gezinsinkomen aan te vullen.

Bij gebrek aan afrekenbare kaders en monitoringsgegevens is de impact van duurzaam landbouwbeleid niet goed vast te stellen en wordt kennis onvoldoende benut

Het landbouwbeleid is steeds nadrukkelijker gericht op het stimuleren van natuurinclusieve landbouw. Het verdienvermogen staat centraal bij het beleid om boeren te helpen bij de omschakeling naar natuurinclusieve landbouw en via premies voor natuurbeheer.

Maar wat zowel op nationaal als provinciaal niveau tot nog toe grotendeels ontbreekt zijn concrete beschrijvingen van de ontwikkelrichtingen en helder afrekenbare kaders, zoals die voor de energietransitie wel zijn geformuleerd.³²⁹ Hierbij wordt gedacht aan emissierechten, omgevingsvergunningen en kritische-prestatie-indicatoren (kpi's) met een dashboard op bedrijfsniveau voor het gebruik in duurzaamheidsschema's en de beloning van eco-systeemdiensten.³³⁰ Deze systematiek wordt nu vanuit de LNV-visie uitgewerkt in een basisset van kpi's waarmee boeren zelf kunnen meten of ze op koers liggen.³³¹

Zolang deze concreetheid ontbreekt, is het vaak niet mogelijk de beleidseffecten vast te stellen. Bij allerlei (kortlopende) projecten is het niet



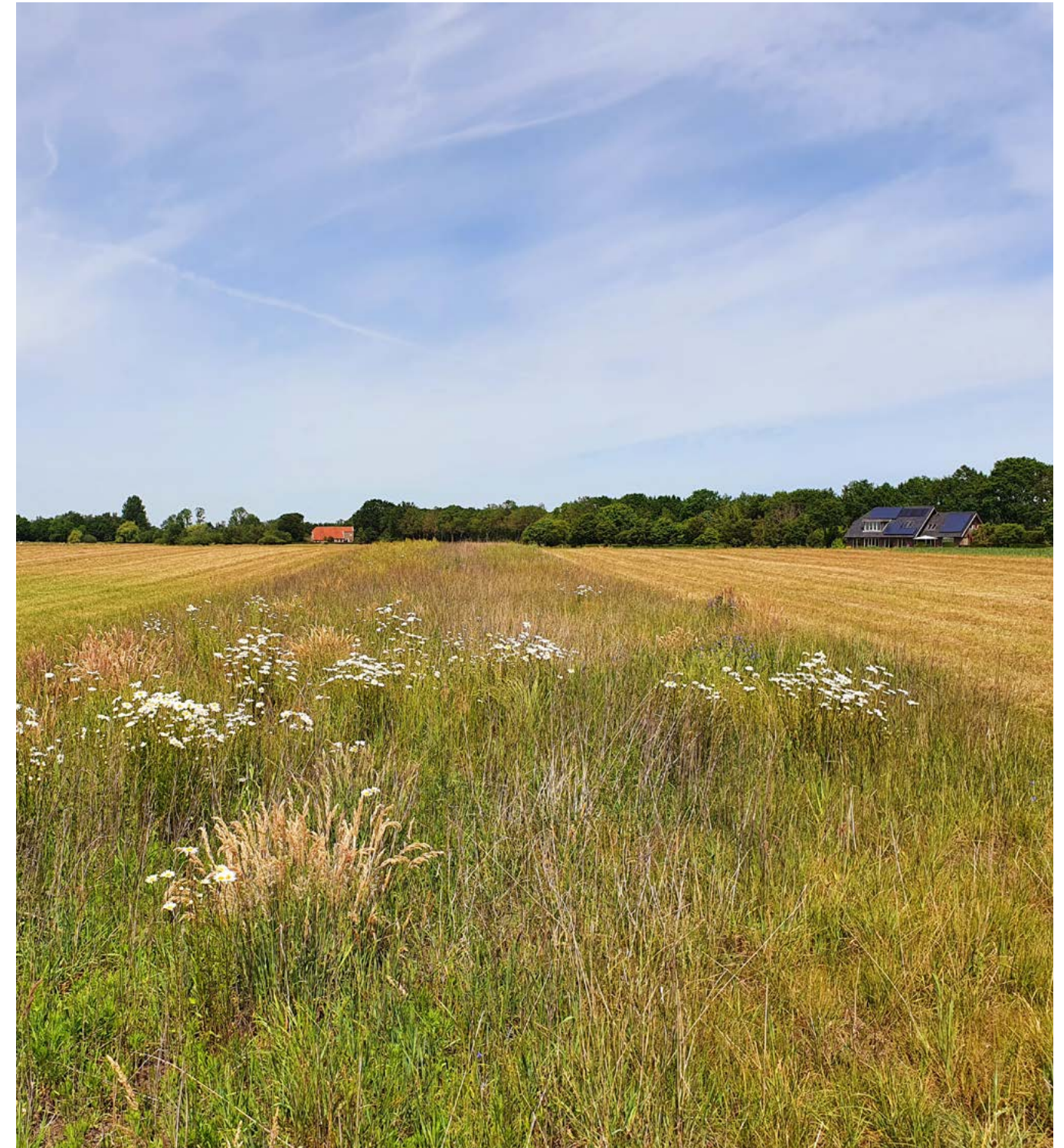
Biologische boerderij Martinizicht

te specificeren in hoeverre ze bijdragen aan de landbouwtransitie, aldus de Noordelijke Rekenkamer. Over de provincie Groningen constateert de Noordelijke Rekenkamer dat evaluaties van beleidseffecten over langere termijn niet of nauwelijks plaatsvinden en monitoring van maatschappelijke effecten geheel ontbreekt.³³²

Landbouwcollectieven aan zet bij natuurinclusieve landbouw, leren vanuit de praktijk, Noord-Nederland als demonstratieproject kringlooplandbouw

Diverse boeren met een verschillende opvattingen en aanpak willen graag natuurinclusief werken. Sommigen schakelen om naar biologische landbouw. Dit areaal groeit gestaag.³³³ In Groningen was de groei van het biologisch areaal tussen 2016 en 2019 zo'n duizend hectare. Anderen verwerken natuurinclusieve productie en beheer in hun werkwijze. Al deze boeren grijpen de instrumenten aan die de provincie, het Rijk en de EU bieden. De inzet van collectieven, samenwerkende boeren, blijkt zeer succesvol. Dit is af te lezen uit de groeicijfers van de uitgekeerde bedragen voor natuurbeheer in het stelsel Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb).³³⁴ De ambitie van de provincie is dat in 2024 minstens de helft van de boeren één natuurinclusieve maatregel heeft opgenomen in de bedrijfsvoering.³³⁵

Collectieven zijn aan zet bij onder andere de Regiodeal natuurinclusieve landbouw en het pilotproject Akkerbelt. Bij deze Regiodeal is voor aangewezen gebieden zoals de noordelijke kleischil een toekomstbeeld gemaakt (met o.a. twaalfhonderd kilometer bloeiende akkerranden in 2030) en een plan uitgewerkt om duurzamer te gaan werken dat loopt



WesterEs



tot 2025.³³⁶ De bodem is hierbij het uitgangspunt en alle maatregelen moeten zorgen dat de kwaliteit van de bodem verbetert. In Midden-Groningen is een van de locaties van het Europese project Akkerbelt, waarbij een landbouwcollectief de trekker is. Ze doen ervaring op met allerlei beheermaatregelen, kennisdeling, sturing en beheermonitoring, om hier vanuit de fase na de pilot te kunnen inrichten.³³⁷ De ambitie is om de Veenkoloniën te transformeren tot een natuurinclusief gebied met een ecologisch netwerk en groenblauwe dooradering van het landschap.³³⁸ Ook zijn er allerlei kleinere projecten zoals ESsentie, waarbij boeren samen langs de Westersch oude structuren hebben teruggebracht en in het cultuurlandschap veertig kleine akkertjes hebben aangelegd. Land van Ons is een coöperatie waarbij de leden grond kopen dat door de coöperatie wordt verpacht om de grond te verduurzamen. Naast het spoor bij Glimmen en Onnen heeft de coöperatie land aangekocht. Dit zal worden omgebouwd naar een mozaïeklandschap met kleinschalige kunstmestvrije teelten zoals boekweit en houtwallen.

De transitie naar natuurinclusieve landbouw betekent 'al lerende doende'. De vertaling van kennis naar de praktijk, en het ophalen van praktijkervaring is nodig om de transitie te versnellen. Dankzij praktijkstudies en evaluaties kan worden opgeschaald om volgende stappen te kunnen zetten in de uitwerking van natuurinclusieve landbouw.³³⁹

De ontwikkelingen richting kringlooplandbouw worden benut om een integrale analyse te maken van het landbouwsysteem voor de toekomst. Wetenschappers van de WUR en de RUG richten zich daarbij op Noord-Nederland om met allerlei belanghebbenden de principes

Wat stakeholders hierover zeggen:

Samenwerking tussen boeren en natuurorganisaties gaat steeds beter, we willen voorbij de pilotfase komen

De samenwerking tussen boeren en natuurorganisaties gaat steeds beter. Vanuit regiodeals gaan samenwerkingspartners concreet aan de slag met projecten. Veel is nog in de pilotfase en het is nodig om ook een slag verder te komen en structureel verbeteringen door te zetten. Vaak vraagt dit ook een verandering van mind-set, bijvoorbeeld om te experimenteren met zilte teelten en hogere waterstanden. Vanuit PPS-en en een transitiefonds zouden boeren de ruimte moeten krijgen om te leren van experimenten in natuurinclusieve landbouw. De provincie speelt hierbij een rol.

Water, natuur en landbouw gaan samen. Veranderingsbewustzijn is nodig bij allerlei partijen. Gebiedsprocessen voor beheerprogramma's vragen om een langetermijnperspectief. Dat betekent soms functieverandering in een gebied. Het type bodem is bepalend voor de vraag welk type landbouw passend is. Kijk per gebied wat mogelijk is. Zorg dat je het met elkaar eens bent over de opgaven, limieten en hoe we het anders kunnen doen. Zet je samen in om reële stappen te maken en doe dingen die passen bij het gebied en het watersysteem.



van kringlooplandbouw te vertalen naar uitdagende toekomstbeelden en concrete handelingsperspectieven voor de regio om zo de transitie te versnellen.³⁴⁰

Technologische efficiëntie voor verduurzaming van (grootschalige) hoogproductieve landbouw

Landbouw is een van de sectoren die voorop loopt in de technologisering. In de akkerbouw heeft precisielandbouw een grote vlucht genomen en in de veehouderij zijn onder andere melkrobots volledig ingeburgerd geraakt. Dankzij digitale technologie kunnen boeren de inputs, bewerkingen en zorg voor dieren precies afstemmen op de behoefte en met minimale grondstoffen een zo groot mogelijke opbrengst genereren. Als schaalvergroting niet mogelijk is, dan kan slimme technologie helpen de opbrengsten te verhogen op hetzelfde perceel of met hetzelfde aantal dieren, bij voorkeur zonder hogere emissies.

In de akkerbouw is GPS-monitoring een gamechanger geweest. Boeren kunnen nu plaats-specifiek te werk gaan met een selectieve en meer gerichte aanpak van bijvoorbeeld gewasbescherming. Sensoren brengen de bodemkwaliteit in kaart, zodat de tractor tijdens het rijden kalk, compost of mest nauwkeurig kan afgeven. Dankzij kunstmatige intelligente en grote hoeveelheden data zijn spuitmachines, veldrobots en andere apparatuur beter in staat onkruiden en ziekten in een vroeg stadium te herkennen. Nauwkeurige en variabele toediening bestaat al enige tijd en zal de komende jaren verder verbeteren.³⁴¹ Ook zijn zelfrijdende landbouwmachines in opkomst. Oogstrobots zijn in ontwikkeling. De eerste typen op de markt zijn gemaakt voor asperges



Westpolder: grootschalige landbouw

en gerbera (bloemen). Robots zijn zeer geschikt voor strokenteelt, zogenaamde pixellandbouw, passend bij natuurinclusieve landbouw. Robots kunnen per strook de rijpe gewassen herkennen en alleen die oogsten. Oogstrobots zijn een grote belofte in de akkerbouw. Dit zou een oplossing kunnen zijn voor arbeidstekorten, als gevolg van vergrijzing en sociaaleconomische ontwikkelingen.³⁴²

Meer dan een kwart van de melkveebedrijven werkt met een melkrobot en dat aandeel blijft stijgen.³⁴³ Ook voor de voerafgifte en monitoring van de diergezondheid wordt meer gebruik gemaakt van sensoren en intelligente machines die per koe een rantsoen afgeven en melding maken van de gezondheidsstatus van de koe. Technische oplossingen voor een verminderde stikstofuitstoot worden onder andere gezocht in de voersamenstelling, de scheiding van natte en droge fractie in de mest en dichte stallen met luchtwassers.

Drones worden in de akkerbouw vooral gebruikt voor scouten, luchtbeelden en data verzamelen. Voor het toedienen van inputs zijn drones te klein. Groningen Airport Eelde is de enige luchthaven in Nederland met een ontheffing om met drones te vliegen, waardoor het vliegen met drones zich in dit gebied concentreert.

Eiwittransitie: intensieve, langdurige regionale samenwerking voor de volgende stap in de transitie naar duurzaam voedsel en circulair gebruik van grondstofstromen

Het Nederlands agroproductiesysteem is zeer afhankelijk van de import van eiwitstromen en vooral soja uit Zuid Amerika bedoeld voor

diervoeders. Mede hierdoor staat Nederland in de top vijf van landen die bijdragen aan ontbossing wereldwijd.³⁴⁴ In verhouding tot overige gebieden in Nederland is het aandeel intensieve veehouderijbedrijven in de provincie Groningen relatief klein, waardoor de afhankelijkheid van deze import minder speelt. De Groningse akkerbouw maakt op dit moment nog veel gebruik van het aanbod van dierlijke mest vanuit Midden- en Zuid-Nederland. Vanwege het overaanbod het ontvangen akkerbouwers hiervoor nu nog vaak een vergoeding. Bij de verwachte krimp van de intensieve veebedrijven in Nederland en de lagere import van veevoer uit buitenland zullen de kosten van mestaanwending op bedrijven in Groningen gaan toenemen.

EU wil in de toekomst minder afhankelijk worden van deze import. Nederland wil met de Nationale Eiwitstrategie de zelfvoorzieningsgraad van nieuwe en plantaardige eiwit vergroten.³⁴⁵ Dit past in de transitie naar kringlooplandbouw en verduurzaming van het voedselsysteem.

In Groningen is het tienjarige programma Fascinating opgezet door de vier grote landbouwcoöperaties samen met LTO Noord en de provincie Groningen. Het programma richt zich op het integraal benutten van agrarische reststromen met een accent op plantaardige eiwitten en eiwitinnovaties ten behoeve van de humane consumptie. Met kennisinstellingen en ketenpartijen in de voedingsindustrie, chemische industrie en energiesector staat de wisselwerking tussen de landbouw, de verwerkende industrie en de consument centraal in het programma. Door de betrokkenheid van grote spelers en de vele partijen die aanhaken in dit open test- en innovatieprogramma wordt ingezet op schaalgrootte



en impact. Een van de eerste resultaten is een pilotfabriek voor eiwit uit bietenblad in Hoogkerk. Dit eiwit zou gebruikt kunnen worden in vleesvervangers. Reststromen kunnen worden vergist tot groen gas.

Zilte teelten en zeewierweek op het wad of rondom windparken, duurzame schelpdierproductie

[Eerder](#) in dit rapport zijn de mogelijkheden voor zilte teelten tussen de dubbele dijken besproken. Daarnaast wordt op dit moment in de Eemshaven geëxperimenteerd met natte zeewierweek in een kweekkorf. De ruimte en de infrastructuur rondom offshore windparken zou zo beter benut kunnen worden. Gunstig is dat de teelt van zeewier geen landbouwgrond, zoet water, meststoffen en bestrijdingsmiddelen vraagt. Grootschalige zeewierweek zou wel veel nutriënten kunnen onttrekken aan het ecosysteem. Zeewier is een van de kansrijke producten die wordt genoemd in de ambities voor duurzame mariene voedselproductie.³⁴⁶ In deze ambities wordt eveneens gepleit voor duurzame schelpdierproductie (in de Waddenzee) die steeds meer zou moeten samen gaan met natuurdoelen.

Toename van voedselinitiatieven en voedselbewustzijn voor verbinding tussen consumenten en boeren

Groningen kent allerlei voedselinitiatieven van betrokken mensen die zich inzetten voor gezond voedsel van eigen bodem. In het Westpark van Groningen komt een voedselbos. Groningers zetten zich in tegen voedselverspilling, onder andere vanuit de FoodBattle Groningen en het Aardappelfeest in Hornhuizen. Gemeenten ondersteunen initiatieven die zijn gericht op gezond eten en duurzaam voedsel.

Boeren en boerencoöperaties zoeken naar verschillende manieren om voedsel rechtstreeks bij de consument te brengen en consumenten te betrekken bij de productie. Vanuit de Gebiedscoöperatie Westerkwartier is een natuurvleescoöperatie ontstaan, waarbij stierkalveren die in Natura2000-gebied hebben gegraasd in vleespakketten aan consumenten worden verkocht. Het concept van een gebiedscoöperatie staat ook in andere regio's in de belangstelling. Herenboeren is een groeiende coöperatie waarbij de achterban wekelijks een voedselpakket kan ophalen. Op de momenten in het jaar wordt er samen gezaaid en geoogst.

Sinds de coronapandemie is er een verdubbeling van het aantal consumenten (van een op de tien naar een op de vijf) dat rechtstreeks bij de boer boodschappen doet.³⁴⁷ Consumenten zijn op zoek naar beleving, ze willen weten waar hun eten vandaan komt, en ze geven de voorkeur aan duurzaam en diervriendelijk. Via allerlei digitale apps wordt het voor consumenten steeds eenvoudiger om boerderijwinkels en verkooppunten te vinden.



Erfgoed en recreatie

Veel schade aan monumenten door aardbevingen en bodemdaling. Onderhoud en herstel in het licht van een toekomstbestendige leefomgeving, die inspeelt op de energietransitie, klimaatadaptatie en het sociale klimaat. De openheid van het landschap staat onder druk door de nieuwe infrastructuur voor de energietransitie en industrie. Waardevolle archeologische ontdekkingen bij bodemwerking kunnen worden benut voor verhalen en gesprekken met inwoners over verleden, heden en toekomst. Recreanten en toeristen zijn lichamelijk actief en geven reuring aan centra. Infrastructurele projecten bieden een kans voor de inrichting van een beweegvriendelijke en aantrekkelijke leefomgeving.

Provincie Groningen zet zich in om komende jaren meer toeristen te trekken: cultuur en natuurbeleving als interessante combinatie

Groningen behoort tot de gebieden die nog weinig worden bezocht door toeristen. Groningen heeft weinig bossen en geen strand, wat goed scoort bij veel toeristen. De belangrijkste beweegredenen om naar Groningen te komen zijn de stad Groningen, de natuur en het Waddengebied. De stad Groningen staat al jaren in de top tien van stedentrips in Nederland. Mensen komen voor de historische binnenstad, de musea, theaters, en festivals. Eurosonic Noorderslag en De Ploeg zijn toekomstbestendige Groningse culturele merknamen.

Steeds meer toeristen willen beleving. De combinatie van Groningen als hoogwaardige stad met een interessant ommeland maakt het de moeite waard om langer te blijven. Veel mensen kennen het open Groningse

landschap. De investeringen in NNN-gebieden hebben geleid tot allerlei aantrekkelijke natuurgebieden in halfopen landschap, moerasgebied en bossen. Deze gebieden vragen erom ontdekt te worden door toeristen. Natuurrecreatie en -toerisme zitten in de lift, al is de provincie Groningen tot noch toe hekkensluiter voor natuurgerichte vakanties in Nederland. De economische bijdrage van natuurgerichte recreatie en toerisme is in de periode tussen 2013 en 2018 met ruim veertig procent toegenomen.³⁴⁸

Uit het meest recente imago-onderzoek bleek dat bezoekers een positiever beeld hebben van Groningen dan niet-bezoekers.³⁴⁹ Door de coronapandemie is toerisme in eigen land aantrekkelijker geworden. Groningen beseft de achterstand in de toeristische aantrekkingskracht in vergelijking met de buurprovincies en zet zich in om Groningen aantrekkelijker te maken voor toeristen.³⁵⁰ Onderdeel daarvan zijn de inspanningen om de provinciale marketingorganisatie te versterken en te werken aan een samenwerkingsmodel en een gezamenlijk doelen van de toeristische sector.³⁵¹ Dit illustreert de ontwikkeling van de toeristische en recreatiesector. De vrijetijdseconomie, waar dit onder valt, is steeds beter in staat een impuls te geven aan brede welvaart.

De Rli plaatst een kanttekening bij de groei van toerisme. Te veel toerisme kan leiden tot schade aan de leefomgeving en tot overlast van bewoners. Om de groei in goede banen te leiden is het van belang de draagkracht van de leefomgeving te monitoren. Hierbij gaat het om de fysieke en de sociale componenten van de leefomgeving waarmee een beeld kan worden geschetst van de ontwikkelruimte en de opgaven.³⁵²



Recreatie: inwoners en bezoekers beleven Groningen, en zijn lichamelijk actief

In de Landschapswerkplaatsen van het programma Toukomst is veel aandacht gegaan naar recreatie.³⁵³ Via recreatie komen mensen in contact met het Groninger landschap en met de verhalen over het verleden en over de toekomst.

Recreërende inwoners en bezoekers geven reuring aan een stads- of dorpscentrum. Hun bezoeken helpen om voorzieningen rendabel te houden, ook in de krimpgebieden. Dit geldt niet alleen voor mensen die een dagje of weekend uit zijn. In het dagelijkse beweegpatroon recreëren veel mensen in de eigen buurt en ook zij genieten van erfgoed, natuur, speelplaatsen, terrassen en andere voorzieningen. Een aantrekkelijke omgeving nodigt uit om te bewegen en draagt bij aan de gezondheid van de Groningers.

Met het accent op natuur is het niet meer dan logisch dat Groningen aantrekkelijk is voor fietsen, wandelen en watersport. Het Routebureau Groningen zet zich in voor beheer en verbetering van wandel-, fiets- en vaarroutes. Ook is er hulp voor schippers om door de provincie te navigeren. Het Cycling lab van de Hanze Hogeschool wil Groningen en Drenthe wereldwijd op de kaart zetten als duurzame fietsregio.

Wat stakeholders hierover zeggen:

Betekenisvol toerisme, voor mensen en omgeving, goed voor de leefbaarheid in het landelijk gebied

Toerisme en recreatie zijn betekenisvol als het mensen op gezondheid, sociaal contact, beleving, verwondering en allerlei andere vlakken meerwaarde oplevert, en tegelijkertijd ook betekenisvol is voor de omgeving. De recreatiecomponent is belangrijk bij de inrichting van gebieden. Mensen werken meer thuis, en de omgeving in de buurt is belangrijker geworden. Denk aan 'het rondje' in de pauze, 's avonds of in het weekend. Wandelend, hardlopend, fietsend, met de hond of op een andere manier. Dit kan een klein rondje zijn, maar ook een regionaal uitstapje naar bijvoorbeeld het Waddengebied kan onderdeel zijn van het rondje.

Veelgebruikte zoektermen online voor vakanties zijn rust, ruimte en natuur.

Groningen benut het toeristisch potentieel nog niet zo goed als Drenthe en Friesland. Inwoners zijn doorgaans blij met toeristen. Hun aanwezigheid stimuleert de gezelligheid in het centrum, door horeca, winkels, picknickplaatsen en andere voorzieningen. Dit draagt bij aan de leefbaarheid in het landelijk gebied. Vaak is de bedrijvigheid kleinschalig, gericht op duurzaamheid maar niet altijd economisch rendabel. Grotere vormen van bedrijvigheid zijn ook interessant, mits het past bij het gebied. Laat mensen het gebied beleven, inclusief de landbouw.

Digitalisering biedt kansen om toeristen de omgeving te laten ervaren. Via apps en GPS-routes kunnen ze worden geïnformeerd over erfgoed, landschapskenmerken, winkels, horeca en overnachtingen. Via augmented reality kan een digitale laag over het landschap worden gelegd om een verhaal te vertellen.



Schade aan bijna alle monumenten in het bevingingsgebied, keuzes maken voor de toekomst

De bodemdaling in de provincie, en met name in het aardbevings- en het zoutwinningsgebied, heeft ertoe geleid dat veel monumenten verzakkingsschade hebben. De Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed heeft in 2015 de staat van monumenten in het aardbevingsgebied onderzocht en kwam tot de conclusie dat het overgrote deel van de monumenten schade heeft. Als de bevingen doorgaan zullen uiteindelijk alle monumenten beschadigd raken.³⁵⁴ Niet alle monumenten kunnen worden hersteld. Vooral in krimpgebieden is het zaak om keuzes te maken voor de toekomst.

Bouwen aan de toekomst: onderhoud en herbestemming erfgoed in samenhang met ruimtelijke opgaven zoals de energietransitie en klimaatadaptatie

De visie op erfgoed in de afgelopen twintig jaar is geworden 'behoud door ontwikkeling'.³⁵⁵ Vanuit het Nationaal Programma Groningen worden er ondersteuningsmogelijkheden geboden. In het Erfgoedprogramma hebben de samenwerkende organisaties de focus gelegd op bouwen aan een toekomstbestendige leefomgeving met herstel en behoud van het erfgoed dat de Groningse identiteit benadrukt.³⁵⁶ Daarbij gaat het om erfgoed in het licht van stads- en dorpsvernieuwing vanwege de energietransitie en klimaatadaptatie. Behoud van karakteristieke panden die kwaliteit toevoegen. Verduurzaming is een belangrijk aspect van onderhoud en behoud.³⁵⁷ En om investeren in kennisontwikkeling, innovatie, vakmanschap en kennisoverdracht. De RCE benadrukt de functie die het erfgoed kan hebben in de gemeenschap en de rol van het erfgoed in de beleving van het landschap.

Herbestemming van cultureel erfgoed is bedoeld als aanjager van de leefbaarheid en drager van de identiteit van een gebied. Het kan gaan om een nieuwe invulling te geven aan een gebouw en om het toekomstbestendig maken van een gebouw om een bepaalde functie te (blijven) vervullen. De provincie Groningen zet hier actief op in. In 2005 is vanuit de Raad van Europa het verdrag van Faro opgesteld. Dat geeft een centrale rol aan erfgoedparticipatie en stuurt op actieve betrokkenheid van erfgoedgemeenschappen aan het erfgoed.³⁵⁸ Erfgoedparticipatie zien we in Groningen als het gaat om betrokkenheid bij beeldbepalende gebouwen en het actief meedenken over herbestemming en toekomstbestendige monumenten.

Gronings landschappelijk erfgoed staat onder druk door de energietransitie

Juist in het deel van de provincie met open landschap ligt het Eemsgebied. Ook het gebied daaromheen heeft open landschap en daar zal veel infrastructuur voor duurzame energie en de industrie worden aangelegd. De openheid van het landschap wordt hierdoor minder. Bij de aanleg van 380kV-hoogspanningsnetten wordt nu al gedacht aan landschappelijke begeleiding aanwezig en mogelijkheden voor landschapsvernieuwing.

In het kader van Klimaatadaptatie zal er in Groningen meer bos (in allerlei varianten) en landschappelijke beplanting worden aangelegd. Het grootste deel van deze uitbreiding zal landen in het zuidwesten, zuiden en zuidoosten van de provincie. Deze keuzes zijn gemaakt om de weidse openheid van het Groninger landschap in het noordelijk deel te sparen. In



de meer open delen zal -daar waar dat past- worden gewerkt met ijlere, transparante lijnvormige beplantingen langs historische routes, wegen, kanalen en fietspaden.

Tijdens de internationale klimaatconferentie Climate Adaptation Summit in 2021 vroeg de Nederlandse UNESCO-commissie aandacht voor de rol en het belang van behoud van cultuur en erfgoed bij klimaatadaptatie.³⁵⁹ De Provinciale commissie Heemschut Groningen is in 2021 een petitie gestart voor het behoud van het Groninger landschappelijk erfgoed. Eveneens zijn toeristen en recreanten doorgaans niet gecharmeerd van landschappen die gedomineerd worden door energie-infrastructuur. Bos en landschappelijke beplanting daarentegen kan positief bijdragen aan het ontwikkelen en versterken van groene ensembles bij cultureel erfgoed en bij boerenerven.

Waardevolle archeologische ontdekkingen bij bodemwerken voor nieuwe huizen en infrastructuur, de kracht van verhalen over verleden, heden en toekomst

Bij de aanleg van nieuwe infrastructuur worden geregeld allerlei archeologische ontdekkingen gedaan. Bijvoorbeeld bij de aanleg van de hoogspanningsverbinding tussen Eemshaven en Vierverlaten in Groningen zijn restanten gevonden van een nederzetting uit de eerste eeuw voor Christus. Het bleek te gaan om een vlaknederzetting van een inheemse volk, dat huisde op de hoger gelegen kwelders (nog voordat men wierden bouwden). Daarmee zijn dergelijke archeologische vondsten waardevol voor de geschiedschrijving. Netbeheerder Tennet overweegt een expositie over een aantal vondsten en de verhalen eromheen.

Bij de aanleg van de zuidelijke ringweg in Groningen hebben archeologen een 'spekkoek' van tijdsvakken aangetroffen, van de steentijd tot de vroeg twintigste eeuw. Dit bevestigt de strategische ligging van Groningen aan het einde van de Hondsrug.

De verbindende kracht van erfgoed is een van de uitgangspunten van het erfgoed beleid dat ingaat op instandhouding en herbestemming, in een tijdperk van grote ruimtelijke en maatschappelijke transitie.³⁶⁰ Hieruit blijkt de sociale waarde van erfgoed. Via verhalen van mensen (betrokkenen, inwoners, deskundigen) en evenementen raakt de lokale bevolking meer betrokken bij de geschiedenis van hun gebied.³⁶¹ Dit kan een aanknopingspunt zijn voor een gesprek over de toekomst van een gebied.

Infrastructurele projecten, natuurontwikkeling en agrarisch natuurbeheer bieden kansen voor aantrekkelijke en beweegvriendelijke landschapsinrichting

De aanleg van nieuwe infrastructuur voor de energietransitie en voor klimaatadaptatie kan worden aangegrepen om bijvoorbeeld nieuwe fietspaden aan te leggen en andere voorzieningen waardoor mensen erop uit trekken. De gemeente het Hogeland en de provincie Groningen hebben gezamenlijk fondsen van het Nationaal Programma Groningen benut om in Zoutkamp waterwerken uit te voeren. Met de verbouwing van het gemaal, ten behoeve van de waterveiligheid, zijn gelijktijdig allerlei voorzieningen voor inwoners en recreanten aangelegd.³⁶²

Voor onder andere de Waddenkust geldt dat natuurinclusieve landbouw een aantrekkelijk landschap oplevert. Hetzelfde geldt voor de groenblauwe



dooradering in duurzaam beheerde akkerbouwgebieden elders in Groningen, die voornamelijk zijn gesitueerd rondom NNN-gebieden.³⁶³ Natuurinclusief beheerd landschap zou ook in het overige agrarisch gebied kunnen bijdragen aan de aantrekkelijkheid van het landschap. Met het toenemend belang van klimaatadaptatie, natuurkwaliteit en recreatie zou het streven naar een aantrekkelijk landschap de toon kunnen zetten voor de toekomst van de fysieke leefomgeving in Groningen.



Zoutkamp haven



Stakeholdersessies

Sessie 1: Landbouw, energie, infrastructuur, wonen

Deelnemers

- Geert Kloetstra, LTO Noord
- Robert-Jan Hagema, MKB Noord NVO/NCW
- Henk Schimmel, Enexis
- Pieter Roefsema, Anog
- Erik ten Veen, Regio Groningen Assen
- Guus Receveur, Regio Groningen Assen
- Micha Klarenbeek, Ecoras
- Lodewijk Schiltkamp, Waterschap Noorderzijlvest
- Erik de Swart, provincie Groningen

Sessie 2: Landschap en recreatie

Deelnemers

- Jan Ybema, HISWA-RECRON
- Yvonne Turenhout, Sociaal Planbureau Groningen
- Siem Jansen, Nationaal Programma Groningen
- Letitia van der Merwe, Libau
- Boubert Schuil, Gemeente Westerkwartier
- Ilona Boekhorst, Gemeente Westerkwartier
- Jeanet Oosterveld, provincie Groningen
- Erik de Swart, provincie Groningen

Sessie 3: Water en natuur

Deelnemers

- Jarno Rietema, Groningen Agrarisch Jongeren Contact
- Robert Winter, Groningen Agrarisch Jongeren Contact
- Peter Gelling, Regideal Natuurinclusieve Landbouw Veenkoloniën
- Geertjan Smits, Natuurmonumenten Waddenzee
- Esther Kuppen, Waddenvereniging
- Richard van Benthem, Gemeente Midden Groningen
- Marie Louise Meijer, Waterschap Hunze en Aa
- Erik de Swart, provincie Groningen

Begeleidingscommissie Provincie Groningen

- Erik de Swart
- Lieuwe van den Berg
- Jeroen Veltman
- Peter Hoeksema
- Jeanet Oosterveld
- Louis Witte
- Margot Faber
- Sahar Sabbagh



Voetnoten

- 1 Parallel aan dit onderzoek wordt De Staat van Groningen uitgebreid met beschrijvingen van de kwaliteit van de fysieke leefomgeving.
- 2 CBS, 2018. *Monitor Brede Welvaart, 2018*.
En CBS, 2020. [Regionale Monitor Brede Welvaart 2020](#)
- 3 In het Engels de Sustainable Development Goals (SDG's)
- 4 Sociaal Planbureau Groningen: zie www.sociaalplanbureau Groningen.nl voor actuele informatie nieuwsberichten en publicaties over het thema Brede Welvaart.
- 5 IPCC, 2021. *Sixth assessment report*.
- 6 CBS, 2019. *Welke sectoren stoten broeikasgassen uit?*
- 7 IPCC, Newsroom 23 juni 2021, *Media articles about IPCC draft report*.
<https://www.ipcc.ch/2021/06/23/working-group2-ar6-draft/>
- 8 van Dijk, M., Morley, T., Rau, M.L. et al. A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nat Food* 2, 494–501 (2021).
- 9 The Guardian, 7 juni 2021, 'Truly an emergency': how drought returned to California – and what lies ahead. <https://www.theguardian.com/us-news/2021/jun/07/california-drought-oregon-west-climate-change>
- 10 Nature and Climate Change, 8 maart 2021, *A global analysis of subsidence, relative sea-level change and coastal flood exposure*.
<https://www.nature.com/articles/s41558-021-00993-z>
- 11 Wereld Natuurfonds 2020, *Living Planet Report*.
- 12 Greenpeace, 18 april 2020, *Toename ontbossing Amazonegebied*. Op basis van cijfers van DETER (Real Time Deforestation Detection System) van het Braziliaanse Space Instituut INPE. <https://www.greenpeace.org/nl/natuur/32924/toename-ontbossing-amazonewoud-bosbescherming-onder-druk-door-coronavirus/>
- 13 WWF, 2021. *Stepping up? The continuing impact of EU consumption on nature worldwide*.
- 14 Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, et al., 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809
- 15 ESFA, 28 februari 2018, *Neonicotinoids: risks to bees confirmed*.
- 16 E. A. Straw, E. N. Carpentier, M. J. F. Brown, 2020. Roundup causes high levels of mortality following contact exposure in bumble bees, *Journal of Applied Ecology* (IF6.528), Pub Date : 2021-04-06
- 17 van Langevelde, F., Braamburg-Annegarn, M., Huigens, M. E., Groendijk, R., Poitevin, O., van Deijk, J. R., Ellis, W. N., van Grunsven, R. H. A., de Vos, R., Vos, R. A., Franzén, M., & Wallis De Vries, M. F. (2018). Declines in moth populations stress the need for conserving dark nights. *Global Change Biology*, 24(3), 925-932.
- 18 Intergouvernementeel
Platform voor Biodiversiteit en Ecosysteemdiensten (IPBES), 2019.
Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- 19 Nature, 2 juni 2021, *Widespread deoxygenation of temperate lakes*.
<https://www.nature.com/articles/s41586-021-03550-y>
- 20 UNEP, 2020. *Projections of Future Coral Bleaching Conditions using IPCC CMIP6 models: Climate Policy Implications, Management Applications, and Regional Seas Summaries*.



- 21 Living planet index, 2020. *Living Planet Index for Migratory Freshwater Fish*.
- 22 Vanwege de Coronacrisis is deze top al tweemaal uitgesteld en staat nu gepland in oktober 2021.
- 23 UvA, 2021. *Grenzeloze verzorgingsstaat. De gevolgen van immigratie voor de overheidsfinanciën*.
- 24 Zie ook de Longread van het CBS, 16 december 2020: Bevolkingsprognose 2020-2070: bevolking groeit langzamer door Corona. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2020/bevolkingsprognose-2020-2070->
- 25 The Lancet, 14 juni 2020. *Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study*.
[https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(20\)30677-2/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(20)30677-2/fulltext)
- 26 Op het platteland betekent een groot gezin veel handen om mee te helpen op het land. In de stad telt het aantal kinderen op in de kosten voor het levensonderhoud van het gezin.
- 27 Lees meer over deze trend in D. Bricker en J. Ibbitson, 2019. *Empty planet. The shock of global population decline*.
- 28 Jarzebski, M.P., Elmqvist, T., Gasparatos, A. et al. Ageing and population shrinking: implications for sustainability in the urban century. *npj Urban Sustain* 1, 17 (2021)
- 29 M. van Ham, T. Tammaru, R. Ubarevičienė, H. Janssen, 2021. *Urban Socio-Economic Segregation and Income Inequality. A Global Perspective*.
- 30 Sociaal Planbureau Groningen, 2020. *De rol van binnenlandse verhuizingen in groeiende inkomensverschillen tussen gebieden binnen Noord-Nederland*.
- 31 Oxfam Novib, 2021. *The inequality virus. Bringing together a world torn apart by coronavirus through a fair, just and sustainable economy*.
- 32 De Groene, 10 maart 2021. 'Ze denken in Den Haag dat we domme boeren zijn.'
- 33 P. Canfin, Euronews, 4 juni 2021. *The Green Deal is the silent revolution transforming Europe's economy*.
- 34 Earthwork / Institute for Sustainable Futures, 2019. *Responsible minerals sourcing for renewable energy*.
- 35 Zie diverse publicaties van het journalistieke platform Follow the Money, o.a.: 23 juni 2021, *Zware industrie houdt vast aan gratis uitstootrechten, ook bij CO₂-grensheffing*, en 6 mei 2021, *Omstreden fossiel-gigant adviseert over Europese biljoeneninvestering in groene economie*.
- 36 A. Perez, 2021. *Green deals in a time of pandemics. The future will be contested now*.
- 37 Verenigde Naties, 2019. *Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions*.
- 38 Institute for Economics and Peace, 2021. *Global Peace Index, measuring peace in a complex world*.
- 39 Lloyd's Register Foundation World Risk Poll, 2021.
- 40 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Nulmeting structurele monitoring nationaal programma Groningen*.
- 41 S. Bressian, M.L. Schutz, 2021 in *New Perspectives, Welcome to the grey zone: future war and peace*.
- 42 CBS, 2019. *Deel 2 van het Trendrapport toerisme, recreatie en vrije tijd 2019*.
- 43 K. Schwab, 2016. *De vierde industriële revolutie*.
- 44 Zie voor een recente reflectie op de consequenties van kunstmatige intelligentie: K. Crawford, 2021. *Atlas of AI*.
- 45 IEA, 2020. *Data Centres and Data Transmission Networks*.
<https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>
- 46 Bitcoin Energy Consumption Index, zie voor actuele gegevens:
<https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>



- 47 De naam voor deze gensequenties, CRISPR, is als eerste gehanteerd in 2002, in een artikel van de Nederlandse biotechnoloog Ruud Jansen.
- 48 Europese Commissie, 29 april 2021. *EC study on new genomic techniques*.
https://ec.europa.eu/food/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-techniques_en
- 49 IPCC, 2021. *Sixth assessment report*.
- 50 KNMI, 2015. KNMI '14. *Klimaatscenario's voor Nederland*. Herziene uitgave 2015, De Bilt. In 2021 en 2023 verwacht het KNMI nieuwe scenarioproducten te publiceren.
- 51 KNMI en HKV, 2019. *Neerslagstatistieken en -reeksen voor het waterbeer*. In opdracht van STOWA
- 52 Definitie KNMI: Extreme neerslag kan zowel worden gedefinieerd op grond van de hoeveelheid (neerslag boven een bepaalde drempelwaarde) als in termen van herhalingstijd (de neerslaghoeveelheid die eens per zoveel jaar overschreden wordt).
- 53 Zie uitleg van het KNMI over het nationaal waarschuwingsadviescentrum.
<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/early-warning-centre>
- 54 www.risicokaart.nl
- 55 Landelijk Crisisplan Hoogwater en Overstromingen, 2020.
- 56 Bij het opstellen van dit landelijk crisisplan is gebruik gemaakt van de evaluatie door de veiligheidsregio van de hoogwatersituaties in de Groninger Tolberterpettenpolder en het gebied rond Woltersum in 2012.
- 57 Rijksoverheid, 2021. *Ontwerp overstromingsrisicobeheerplan Rijn, Maas, Schelde en Eems 2022-2027*. Dit plan is als bijlage onderdeel van het Ontwerp Nationaal Water Programma 2022-2027
- 58 Gemeente Groningen, 2018. *Stresstest klimaatadaptatie groningen*.
- 59 PBL, 2014. *Aanpassen aan klimaatverandering*.
- 60 STOWA, 2019. *Deltafact 'Borging vitale infrastructuur bij overstromingen*.
- 61 Deltacommissaris, 2021. *Deltaprogramma 2021*.
- 62 WUR, 2020. *Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120*.
- 63 Waddenacademie, 2020. *Weerbare waddenkust*.
- 64 Rli, 2020. *De bodem bereikt?!*
- 65 J.W. Erisman, C.J. Koopmans, M. Zanen, N. Van Eekeren en J.P. Wagenaar, 2020. Prestatie-indicatoren voor landbouwbodems, *Landschap 2020* | 4.
- 66 WUR, 2021. *Effecten van bodemmaatregelen op bodemfuncties en bodemkwaliteit*.
- 67 Algemene Rekenkamer, 2021. *Handhaven in het duister. De aanpak van milieucriminaliteit en handhaving, deel 2*.
- 68 Rli, 2020. *Greep op gevaarlijke stoffen*.
- 69 Volgens metingen van Stichting de Noordzee in opdracht van Rijkswaterstaat ligt op de stranden nu zevenentwintig procent minder afval dan tien jaar geleden. Bron: Stichting de Noordzee, 2021. *Goed op weg naar een schone Noordzee. Resultaten van 20 jaar strandafvalonderzoek en 7 jaar Beach Cleanup Tour*.
- 70 KNW, 2021. *Over waterkwaliteit gesproken*.
- 71 RIVM, 2021. *Analyse bijdrage drinkwater en voedsel aan blootstelling EFSA-4 PFAS in Nederland en advies drinkwaterrichtwaarde*.
- 72 EUREAU, 2021. *The EU Zero Pollution Action Plan*.
- 73 STOWA, 2020. *Opkomende stoffen in grondwater*.
- 74 Deltares, 2019. *Tussenrapport Opkomende stoffen uit consumentenproducten*.
- 75 Openbaar Ministerie, 2021. *Dreigingsbeeld milieucriminaliteit 2021*.



- 76 Adviescommissie Water, 2017. *Advies over grondwater van de Adviescommissie Water.*
- 77 RIVM, 2021. *Staat drinkwaterbronnen.*
- 78 PBL, 2020. *Nationale analyse waterkwaliteit.*
- 79 Zie de gezamenlijke rapportage, 2021: *The final sprint for Europe's rivers. An ngo analysis of 2022-2027 draft. River basin management plans.*
- 80 CBS, 2020. *Piek watergebruik huishoudens en landbouw in 2018.*
- 81 Drinkwaterplatform, 2020. *Watergebruik in Nederland.*
- 82 Dit is een energiebesparing t.o.v. koeling met lucht.
- 83 IPO en Unie van Waterschappen, 2021. *Overzicht grondwateronttrekkingen provincies en waterschappen.*
- 84 Vitens, Deltares, Ruimtevolk, 2021. *Flexibele drinkwaterwinningen – kennisbasis.*
- 85 <https://bodemdalingkaart.portal.skygeo.com/portal/bodemdalingkaart/u2/viewers/basic/>
- 86 [Voor meer gegevens en prognoses over daling door zoutwinning zie: https://destaatvangroningen.nl/ob18-ondergrond-bodemdaling-zoutwinning.html](https://destaatvangroningen.nl/ob18-ondergrond-bodemdaling-zoutwinning.html)
- 87 PBL, 2016. *Dalende bodems, stijgende kosten.*
- 88 Rli, 2020. *Stop bodemdaling in veenweidegebieden: het Groene Hart als voorbeeld.*
- 89 Bosschap, 2012. *Een meer natuurlijk peilbeheer: relaties tussen geohydrologie, ecosysteemdynamiek en Natura 2000.*
- 90 Deltares, 20 april 2021. *Tegengaan van bodemdaling vergroot de watervraag.*
- 91 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Nulmeting structurele monitor Nationaal Programma Groningen.*
- 92 <https://www.atlasleefomgeving.nl/>
- 93 P. Achakulwisut, 2019. *Global, national, and urban burdens of paediatric asthma incidence attributable to ambient NO2 pollution: estimates from global datasets.* In: *The Lancet Planetary Health*, vol 3 (4).
- 94 RIVM, 2018. *Volksgezondheid Toekomst Verkenning.*
- 95 Ecofys, 2017. *Beschikbaarheid houtige biomassa voor energie in Nederland.*
- 96 JRC Science for policy report, 2021. *The use of woody biomass for energy production in the EU.*
- 97 <https://ggdghor.nl/thema/biomassacentrales-en-installaties/>
- 98 RIVM, 15 februari 2021. *Definitieve emissiecijfers over 2019 bekend.*
- 99 <https://www.rivm.nl/houtrook/samenwerking-houtrookonderzoek>
- 100 Binnenlands bestuur, week 27 2021. *Sin Anthonis brengt gezondheidsrisico's in beeld.*
- 101 RIVM 2019. *Meldingen van milieugerelateerde gezondheidsklachten bij GGD'en : Periode 2017 – 2018.*
- 102 <https://www.nachtvandenacht.nl/lichthinder/>
- 103 Gezamenlijke Natuur- en Milieufederaties Noord-Holland, Friesland en Groningen, Universiteit van Groningen, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten, 2020. *De donkerte van het waddengebied. Programmaplan voor beleving en versterking van duisternis.*
- 104 Zie ook: <https://destaatvangroningen.nl/mmp-duisternis-opgaandlicht.html>
- 105 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Nulmeting structurele monitor Nationaal Programma Groningen.*
- 106 Ministerie van LNV, IPO en Bij12, 2020. *Zesde Voortgangsrapportage Natuur. Natuur in Nederland. Stand van zaken eind 2019 en ontwikkelingen in 2020.*
- 107 PBL, 2020. *Lerende evaluatie van het Natuurpact 2020.*
- 108 PBL, 2018. *Balans voor de leefomgeving. 'Ecosysteemkwaliteit land en water', 6 september 2018.*
- 109 Sovon, 2019. *Broedvogels in Nederland.*
- 110 Provincie Groningen, 2017. *De toestand van natuur en landschap.*



- 111 Zie de analyses van de staat van flora en fauna, structuur landschap, milieu- en watercondities en ruimtelijke condities in: Provincie Groningen, 2017. *De toestand van natuur en landschap*.
- 112 PBL, 2020. *Lerende evaluatie van het natuurpact*.
- 113 Trends op gebied van natuurinclusieve landbouw worden besproken in het hoofdstuk Landbouw.
- 114 <https://destaatvangroningen.nl/ob18-biodiversiteit-weidevogels.html>
- 115 Vogelbescherming, *Standpunt predatie weidevogels*.
- 116 SOVON, 2020. *Predatieproblematiek weidevogels*.
- 117 Groninger Landschap en Collectief Groningen West, 2020. *Nestsucces en kuikenoverleving van Weidevogels in het Reitdiep en de Winsumermeeden in 2020*.
- 118 Aanvalsplan Grutto, 2020.
- 119 PBL, 2020. *Lerende evaluatie van het natuurpact*.
- 120 ABD Topconsult, 2021. *Langetermijnverkenning stikstofproblematiek*.
- 121 IPO, 2021. *Gebiedsgerichte aanpak stikstof. Doorkijk Gebiedsgerichte Aanpak Stikstof in relatie tot de Structurele Aanpak Stikstof*.
- 122 Wadden Quality Status Report 2017.
- 123 Investico, 29 oktober 2019. *De natuur schiet met het waddenfonds niets op*.
- 124 Waddenfonds, 8 maart 2020. Interview met Gerben Huisman, directeur Waddenfonds: "De komende zes jaar is er heel veel te doen".
- 125 Randstedelijke Rekenkamer, 2018. *Het Waddenfonds gemonitord*.
- 126 T. Piersma, 2020. Waddenwetenschap. Zouden we iets van onze natuur moeten weten, dan? In *Het Waddengebied bij nader inzien*, Eenhoorn (ed.).
- 127 Geografie, maart 2020. *Rasbestuurder en geograaf Bas Eenhoorn: 'Waddengebied vraagt omonorthodoxe oplossingen'*. (Interview n.a.v. boekpresentatie Het Waddengebied bij nader inzien, Eenhoorn (ed.).)
- 128 Nina Fieten, 2018. *Natura 2000: kansen voor een betere bescherming van de onderwaternatuur in de Nederlandse Waddenzee, (Stageverslag waddenvereniging)*.
- 129 WUR, 2019. *Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee*.
- 130 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2020. *Agenda voor het Waddengebied 2050*.
- 131 WUR, 2019. *Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019*.
- 132 Meest recente meting in 2015.
- 133 Dit is in lijn met de Europese trend van een dramatische afname van drie-en-negentig procent trekvissen in vijftig jaar.
- 134 Wadden Quality Status Report 2017.
- 135 WUR, 2017. *Herstel estuarium natuur in de Eems-Dollard met kansen voor economisch medegebruik*.
- 136 van der Zee, E., Rippen, A. en Bos, D. 2019. *Kennisdocument Ecologie ED2050. A&W-rapport 2558*. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- 137 Ministerie van LNV, IPO, Bij12, 2020. *Zesde voortgangsrapportage Natuur Provincies en LNV. Stand van zaken eind 2019 en ontwikkelingen in 2020*.
- 138 Het project is onderdeel van het Programma Eems-Dollard 2050.
- 139 Kleine garnalen worden binnendijs opgekweekt i.p.v. teruggegooid in het estuarium om later alsnog te worden opgevist. Dit bespaart activiteit van vissersboten in het estuarium.
- 140 Nederlandse Zoogdiervereniging, 2020. *Herziene rode lijst van de Nederlandse zoogdieren*.
- 141 <https://agendanatuurinclusief.nl/>
- 142 Ministerie van LNV, IPO en Bij12, 2020. *Zesde Voortgangsrapportage Natuur. Natuur in Nederland. Stand van zaken eind 2019 en ontwikkelingen in 2020*.



- 143 Zie voor de gebundelde initiatieven van de provincie Groningen: 'Advies verbetering biodiversiteit'
- 144 In de uitwerking van het programma Bos en Hout zijn twee landelijke beleidsnota's samengebracht: de Bossenstrategie en het Aanvalsplan Landschapselementen (Deltaprogramma biodiversiteit). Ook sluit het aan op het overkoepelende Europese beleid (Green deal) om meer bomen aan te planten.
- 145 Provincie Groningen en Probos, 2020. *Meer bos en bomen in Groningen voor klimaat, natuur en mensen*.
- 146 Wageningen Environmental Research, 2017. *Het Nederlandse bos als bron van CO₂*.
- 147 College van Rijksadviseurs, 2020. *Landschap versterken met bomen en bos*.
- 148 In Nederland is de naam Tiny Forest® vastgelegd door IVN Natuur Educatie. Zij zorgen onder meer in Groningen voor de aanleg van Tiny Forests®.
- 149 www.zoogdiervereniging.nl
- 150 Voor meer voorbeelden zie: Provincie Groningen, 2018. *Beleidsnotitie Fauna en Flora 2018, inclusief amendement steenmarter*.
- 151 Provincie Groningen, 2017. *De toestand van de natuur*.
- 152 WUR, 2019. *Ganzen en ganzenschade in Nederland. Overzicht van kennis en kennishiaten voor effectief beleid*.
- 153 Expertgroep Zoönosen, 2021. *Zoönosen in het visier*.
- 154 Unie van Waterschappen, 2019. *Landelijk jaarverslag muskus- en beverratten 2019*.
- 155 H₂O actueel, 23 januari 2020. *Grote vangacties bevrijden noorden van muskus- en beverrat*.
- 156 <http://www.kwaliteitsgidsgroningen.nl>
- 157 Provincie Groningen, 2017. *De toestand van natuur en landschap*.
- 158 PBL. 2020. *Monitor Nationale Omgevingsvisie*.
- 159 Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, 2020. *Monitordossier - Herfotografie Canon van het Nederlandse landschap*.
- 160 In de *Toestand van natuur en landschap* (Provincie Groningen, 2017) wordt geconstateerd dat er een afname is van het aantal bestaande karakteristieke sloten, zowel in wierdenlandschap als in dijkengebied.
- 161 Meer hierover o.a. onder de subkop: Chemie- en industriecluster Eemsdelta
- 162 Zie ook: Samen voor biodiversiteit 2021. *Raamwerk aanvalsplan versterking landschappelijke identiteit via landschapselementen*.
- 163 PBL. 2020. *Monitor Nationale Omgevingsvisie*.
- 164 <https://sociaalplanbureaugroningen.nl/bevolking/>
- 165 www.destaatvangroningen.nl
- 166 COA, 2020. *Uitvoeringsagenda Flexibilisering Asielketen*.
- 167 <https://digitaal.scp.nl/armoedeinkaart2019/waar-wonen-de-armen-in-nederland/>
- 168 <https://sociaalplanbureaugroningen.nl/armoede/lage-inkomens/>
- 169 Gemeente Groningen, 2020. *Gelijke kansen alliantie. Interventie Groningen: Gescheiden werelden beginnen bij peuters*.
- 170 <https://kansenkaart.nl/>
- 171 Sociaal Planbureau Groningen, 2020. *De rol van binnenlandse verhuizingen in groeiende inkomensverschillen tussen gebieden binnen Noord-Nederland*.
- 172 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Nulmeting structurele monitoring nationaal programma Groningen*.
- 173 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Nulmeting structurele monitoring nationaal programma Groningen*.
- 174 CBS, 2017. *Levensverwachting vanaf geboorte per GGD-regio 2013-2016*.
- 175 De regionale spreiding is getoetst ten opzichte van het landelijk gemiddelde.
- 176 Aletta Jacobs School of Public Health, 2019. *Kwetsbare groepen in het Groninger gezondheidslandschap*.



- 177 GGD, CBS, RIVM, 2016. *Gezondheidsmonitor Volwassenen en ouderen*.
- 178 Deze paragraaf is voor een groot deel gebaseerd op analyse uit: GGD Groningen, 2017. *Gezondheidsprofiel 2016*.
- 179 GGD Groningen, 2020. *Gezondheidsmonitor jeugd 2019*.
- 180 GGD, CBS, RIVM, 2016. *Gezondheidsmonitor Volwassenen en ouderen*.
- 181 www.sportenbewegenincijfers.nl
- 182 Provincie Groningen, 2020. *Provinciaal beweegakkoord*.
- 183 Onderwijsinspectie, 2016. *Staat van het onderwijs*.
- 184 GGD Groningen, 2020. *Gezondheidsmonitor jeugd 2019*.
- 185 <https://www.toukomst.nl>
- 186 West 8, 2021. *Toukomstbeeld*.
- 187 SER, 2021. *Jongeren Denktank Coronacrisis. En nu daden!*
- 188 West 8, 2021. *Toukomstbeeld*.
- 189 RUG, 2021. *Toukomst, de dromen en daden van inwoners voor de toekomst van Groningen. Eindrapport Evaluatie Toukomstpanel Groningen*.
- 190 Dit is aanleiding geweest om een landschapswerkplaats te starten.
- 191 Toukomst, 2021. *Advies Toukomstpanel*.
- 192 Hanna Arendt Insituut, 2021. *Digitale disconnectie. Wanneer polarisatie viraal gaat*.
- 193 ECP, 2020. *Digitale samenleving in stroomversnelling*.
- 194 Waag Society, 2020. *Routekaart digitalisering*.
- 195 BZK en VNG, 2020. *Dichterbij door digitalisering: Een manifest voor de Digitale Overheid in het (post) corona tijdperk*.
- 196 Tweede Kamer, 2020. *Ongekend onrecht. Eindverslag parlementaire ondervragingscommissie kinderopvangtoeslag*.
- 197 Verwey-Jonkers Instituut, 2021. *Van persoonlijke krenking tot vertrouwensbreuk – verhalen van burgers met gebrek aan vertrouwen*.
- 198 Inspectie der Rijksfinanciën, 2021. *Van woorden naar daden: over de governance van de ruimtelijke ordening*.
- 199 UvA, Amsterdam Institute of Social Science Research, 2021. *Lessen voor een gebiedsgerichte aanpak*.
- 200 Rli, 2020. *Stop bodemdaling in veenweidegebieden: het Groene Hart als voorbeeld*.
- 201 Platform31, 2021. *Werken aan opgaven in de wijk. Gebiedsgerichte organisatie-modellen in vier gemeenten*.
- 202 NSOB, 2019. *Energie in samenwerken. Onderzoek naar de governance van het Nationaal Programma Regionale Energiestrategieën*.
- 203 NSOB, 2018. *Effectief sturen met multi-level governance. Snel en slim schakelen tussen schalen*.
- 204 Op basis van correspondentie over nog niet gepubliceerde stukken.
- 205 Ministerie van BZK, 2021. *Staat van de Woningmarkt. Jaarrapportage 2021*.
- 206 AFB Research, 2021. *Primos 2021. Prognose van bevolking, huishoudens en woningbehoefte tot 2050*.
- 207 Cascasa, 2021. *The WOX® Quarterly Q1 2021*
- 208 Platform31, 2021. *Beter benutten bestaande woningbouw. Onderzoek naar belemmeringen en kansen*.
- 209 Platform31, 2019. *Dwarsdoorsnede van het flexwonen. Factsheets flexwonen gebundeld*.
- 210 <https://tinygroningerhuis.nl/>
- 211 <https://tinyhouseswestpark.nl/>
- 212 Tiny House Nederland, 2018. *Enquête 2018*.
- 213 Peel Natuurdorpen is een voorbeeld uit de provincie Noord-Brabant. In de plannen wordt ingezet op een afwisselend landschap met natuurinclusieve landbouw, beschermd natuurgebied, recreatiemogelijkheden en tiny houses.



- 214 Ecorys, 2021. *Inzicht in aanvullende beleidspakketten voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving.*
- 215 Programma Aardgasvrije Wijken, 2021. *Monitor 2020 Voortgangsrapportage Programma Aardgasvrije Wijken.*
- 216 Platform31, 2021. *Herstel en perspectief in tijden van transitie. Stedelijke trends en opgaven voor 2022 e.v.*
- 217 TNO, 2019. *Aardgasvrij wonen: drijfveren en barrières van bewoners.*
- 218 FSP, 2020. *Energie in draagvlak. Naar een inclusieve energietransitie.*
- 219 Programma Aardgasvrije Wijken, 2021. *Monitor 2020 Voortgangsrapportage Programma Aardgasvrije Wijken.*
- 220 CE Delft, 2019. *Systeemstudie energie-infrastructuur Groningen & Drenthe 2020-2050.*
- 221 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Verduurzaming van de Groningse woningvoorraad.*
- 222 De Circulaire bouweconomie, 2021. *Woningbouw in hout.*
- 223 Cirkelstad, 2020. *Opcirkelen in de bouw.*
- 224 Kadaster, 2019. *Onderzoek woningmarkt krimpgebieden. Inzicht in de woningvoorraad, nieuwbouw/sloop en waardeontwikkeling van woningen in de Groninger krimpgebieden.*
- 225 Sociaal Planbureau Groningen, 2021. *Verduurzaming van de Groningse woningvoorraad.*
- 226 DSP groep, 2020. *Nieuwe opgave, nieuwe aanpak. Onderzoek naar de onderbouwing van interventies voor de transformatie van de particuliere woningvoorraad in krimpregio's.*
- 227 RIGO, 2020. *Woningmarktopgave in krimpregio's tot 2040. Een modelmatige verkenning met financiële inzichten.*
- 228 STEC groep, 2019. *Evaluatie Krimpbeleid Provincie Groningen 2010-2020.*
- 229 DSP groep, 2020. *Nieuwe opgave, nieuwe aanpak. Onderzoek naar de onderbouwing van interventies voor de transformatie van de particuliere woningvoorraad in krimpregio's.*
- 230 <https://dorpenacademie.nl/initiatief/groen-voor-rood-in-delfzijl/>
- 231 College van Rijksadviseurs, 2020. *Landschap versterken met bomen en bos. Advies en ontwerpverkenning.*
- 232 WUR, 2021. *Gemeentelijk Groen Monitoring Service.*
- 233 Gemeente Groningen, 2020. *Uitvoeringsplan Groen Groningen. Vitamine G.*
- 234 Noordelijke provincies en hun hoofdstedelijke gemeenten, 2021. *Bouwstenen voor het deltaplan. Noordelijk Nederland en het stedelijk netwerk. Nederland beter verbonden.*
- 235 Gemeente Groningen, 2019. *Economische agenda Groningen 2020-2022.*
- 236 De Zwarte Hond, 2021. *Koers Verstedelijkingsstrategie Regio Groningen-Assen Fase 2.*
- 237 CBS, 18 december 2019. *In tien jaar tijd ruim 11 procent minder winkels.*
- 238 Wunderman Thompson, 2021. *The Future Shopper Report (de Klant van de Toekomst).*
- 239 CBS, 23 juli 2021. *Europese webwinkels verkochten ruim 63 procent meer aan Nederlanders.*
- 240 Retail Sonar, 2021. *Impact coronacrisis op klantgedrag & winkelpresentaties.*
- 241 De gemeente Groningen wil bereiken dat consumenten ook online de Groningse retailhandel weet te vinden. In 2019 is het online platform Warenhuis Groningen opgericht waar de Groningse winkeliers zich kunnen presenteren en klanten naar hun online shop kunnen verwijzen. Eind 2020 is de omzet en het aantal klanten flink gegroeid volgens initiatiefnemer Groningen City Club.
- 242 PLB, 2020. *Veerkracht op de proef gesteld: een verkenning van de impact van corona op binnensteden.*



- 243 Tess Broekmans, 5 mei 2021. *Zo maken we winkelstraten weer levend en binnensteden weer leefbaar*. In: *Gebiedsontwikkeling.nu*
- 244 G40, 2020. *Stedelijke Overzichten Smart City Projecten G40*.
- 245 Agenda Stad, 2020. City deal, 'Een slimme stad, zo doe je dat'.
- 246 Meer hierover in: *Investeringsplan waterstof Noord-Nederland 2020. Uitbreiding van de Noord-Nederlandse waterstofvallei*.
- 247 Chemport Europe, 2020. *Industrieagenda Eemsdelta*.
- 248 Evaluatie structuurvisie Eemsmond-Delfzijl en doorkijk naar nieuwe ontwikkelingen. Vastgesteld in het Bestuurlijk Overleg van 18 februari 2021 tussen de provincie Groningen, de gemeenten Het Hogeland en Eemsdelta en Groningen Seaports.
- 249 Provincie Groningen, 2019. *Groningen@work. Kadernota Economie en Arbeidsmarkt 2020-2023*.
- 250 Royal Haskoning en E&E advies, 2021. *De impact van de RES op de Groningse economie en werkgelegenheid*.
- 251 Ecorys, 2021. *Klimaatbeleid en de arbeidsmarkt. Een verkennende studie naar de werkgelegenheidseffecten van CO₂-reductiemaatregelen*.
- 252 CE Delft, 2021. *Werk door investeringen in groene waterstof. Update en uitbreiding*.
- 253 SER, 2020. *Leven Lang Ontwikkelen Energietransitie Groningen*.
- 254 Provincie Groningen, 2019. *Groningen@work. Kadernota Economie en Arbeidsmarkt 2020-2023*.
- 255 Chemport Europe, 2020. *Industrieagenda Eemsdelta*.
- 256 Noordelijke provincies en hun hoofdstedelijke gemeenten, 2021. *Bouwstenen voor het deltaplan. Noordelijk Nederland en het stedelijk netwerk. Nederland beter verbonden*.
- 257 Ministerie van I&W, 2020. *Toekomstperspectief automobilititeit 2040*.
- 258 CPB en PLB, 2020. *Kansrijk mobiliteitsbeleid 2020*.
- 259 Ministerie van I&W, 2021. *Integrale Mobiliteitsanalyse 2021*.
- 260 Ministerie van I&W, 2020. *Smart Mobility, Dutch Reality Resultaten beleid, projecten en onderzoek op het gebied van smart mobility in het wegverkeer 2018-2020*.
- 261 Provincie Noord-Holland en TNO, 2020. *De maatschappelijke waarde van Smart Mobility*.
- 262 Europese Commissie, 14 juli 2021 (persbericht). *De Europese Green Deal: Commissie stelt transformatie van economie en samenleving van de EU voor om aan klimaatambities te voldoen*.
- 263 PBL, 2021. *Actualisatie invoer WLO autopark mobiliteitsmodellen 2020*.
- 264 Nationale Agenda Laadinfrastructuur, 2019.
- 265 www.wedrivesolar.nl
- 266 OV bureau Groningen – Drenthe, *Thema's 2020-2030: De toekomst is groen*.
- 267 Dagblad van het Noorden, 2 april 2021. *Uitstootvrij busvervoer in Drenthe en Groningen. Het eerste jaar met elektrische bussen levert een schat aan informatie op*.
- 268 Natuur en Milieu, 2020. *De elektrische vrachtwagen in opkomst. Uitdagingen en oplossingen voor laadinfrastructuur*.
- 269 Dit was i.h.k.v. het ZEUS-project en maakt deel uit van het EU-initiatief EIT Urban Mobility.
- 270 Volvo Nederland, 21 april 2021. *Volvo Group en Daimler in joint-venture voor grootschalige productie van brandstofcellen voor waterstoftrucks*.
- 271 Groningen Airport Eelde, 31 maart 2021. *Groningen Airport Eelde eerste Hydrogen Valley Airport van Europa*.
- 272 RVO, 2021. *Tendrapport Logistieke Voertuigen. Deel 1: Lichte Bedrijfsauto's (N1). Overzicht van ontwikkelingen tot en met 2020*



- 273 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2021. *Op weg met LEV De rol van lichte elektrische voertuigen in het mobiliteitssysteem.*
- 274 Rijkswaterstaat 2020. *Routerader 2019 Straatbeeldmonitor Binnenvaart.*
- 275 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2020. *Fietsfeiten: nieuwe inzichten.*
- 276 Ministerie van I&W, 2021. *Integrale Mobiliteitsanalyse 2021.*
- 277 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2020. *Kerncijfers mobiliteit 2020.*
- 278 Rijkswaterstaat en Goudappel, 2021. *Achtergrondrapportage integrale mobiliteitsanalyse. Onzekerheidsverkenning.*
- 279 KPMG, 2020. *Autonomous Vehicles Readiness Index – Assessing the preparedness of 30 countries and jurisdictions in the race for autonomous vehicles.*
- 280 Ministerie van I&W, 2020. *Smart Mobility, Dutch Reality Resultaten beleid, projecten en onderzoek op het gebied van smart mobility in het wegverkeer 2018-2020.*
- 281 Europese Commissie, 2020. *Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future.*
- 282 EU Regio 2020. *Internationale treinverbindingen, meer kansen voor Europa.*
- 283 Ingo A. Hansen, 2020. *Hyperloop transport technology assessment and system analysis, Transportation Planning and Technology, 43:8, 803-820.*
- 284 Dit hoofdstuk bespreekt het energiesysteem. De transitie in de domeinen bebouwde omgeving, industrie, mobiliteit en landbouw worden in de desbetreffende hoofdstukken besproken.
- 285 PBL, 2020. *Klimaat- en Energieverkenning 2020.*
- 286 McKinsey, 2020. *Versnellen van de energietransitie: kostbaar of kansrijk? Een gedachten-experiment voor Nederland.*
- 287 Netbeheer Nederland, 2020. *Het energiesysteem van de toekomst. Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050.*
- 288 DNV GL, 2020. *Noordzee energie outlook.*
- 289 Ministerie van EZK, 2020. *Kamerbrief Noordzee energie outlook.*
- 290 Rijksoverheid, 2021. *Ontwerp Programma Noordzee 2022 – 2027.*
- 291 Rli, 2021. *Waterstof, de ontbrekende schakel.*
- 292 Investeringsplan waterstof noord-nederland 2020. *Uitbreiding van de Noord-Nederlandse waterstofvallei.*
- 293 NorthH2, 2021. *Haalbaarheidsstudie fase 1: geen showstoppers.*
- 294 PWC Strategy&, 2021. *HyWay 27: waterstoftransport via het bestaande gasnetwerk? Eindrapport voor het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.*
- 295 NRC Handelsblad, 1 december 2020. *Stroomvraag stijgt 35 procent door waterstofplannen.*
- 296 Tennet, 2021. *Monitoring Leveringszekerheid 2020 (2019-2035).*
- 297 Industrietafel Noord-Nederland, 2020. *Voortgang regioplannen 2017-2019-2030.*
- 298 Netbeheer Nederland, 2020. *Het energiesysteem van de toekomst. Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050.*
- 299 Industrietafel Noord-Nederland, 2020. *Voortgang regioplannen 2017-2019-2030.*
- 300 Tennet, 2021. *Monitoring Leveringszekerheid 2020 (2019-2035).*
- 301 CE Delft, 2019. *Systeemstudie energie-infrastructuur Groningen & Drenthe 2020-2050.*
- 302 Netbeheer Nederland, 2020. *Het energiesysteem van de toekomst. Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050.*
- 303 Netbeheer Nederland, 2019. *Basisdocument over energie-infrastructuur.*
- 304 Berenschot, 2021. *Verslag stakeholderbijeenkomst regio Noord VAWOZ 2030.*
- 305 Royal Haskoning DHV, 2020. *Warmte uit aardgas of biomassa?*
- 306 SER, 2020. *Biomassa in balans Een duurzaamheidskader voor hoogwaardige inzet van biograndstoffen.*



- 307 PBL, 2020. *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden voor duurzame biomassa. Verslag van de zoektocht naar gedeelde feiten en oplossingen.*
- 308 Zie voor een afgewogen analyse: J. Goldstein en S. Qvist, 2020. *Een schone toekomst. Een pleidooi voor kernenergie als oplossing voor klimaatverandering.*
- 309 KPMG, 2021. *Marktconsultatie kernenergie.*
- 310 Zoals VVD-lijsttrekker Rutte opperde in het verkiezingsdebat van RTL4 op 28 februari 2021.
- 311 The Oxford Institute for Energy Studies, 2021. *Beyond Energy: Incentivizing Decarbonization through the Circular Economy.*
- 312 Circle Economy, 2020. *The circularity gap report. When circularity goes from bad to worse: The power of countries to change the game.*
- 313 De Circulaire Bouweconomie, 2020. *Circulair Inkopen in 8 Stappen. Handreiking voor de Grond-, Weg- en Waterbouw.*
- 314 RVO, 2021. *Monitoring circulaire economie. Provincies en onderwijs.*
- 315 IPO, 2021. *Kansenkaarten Circulaire economie.*
- 316 PBL, 2021. *Integrale circulaire economie rapportage.*
- 317 Openbaar Ministerie, 2021. *Dreigingsbeeld milieucriminaliteit 2021.*
- 318 Ministerie van LNV, 2018. *Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden – Nederland als koploper in kringlooplandbouw.* En: Ministerie van LNV, 2019. *Realisatieplan kringlooplandbouw.*
- 319 Zie ook WUR, 2019. *De Noord-Nederlandse agrosector en agroclusters in beeld.*
- 320 Adviescollege Stikstofproblematiek, 2019. *Niet alles kan. Een eerste advies. Adviescollege stikstofproblematiek.*
- 321 Ministerie van LNV, 2021. *Contourennota. Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering. Uitgangspunten, contouren en vervolgstappen richting ontwerpprogramma.*
- 322 Algemene Bestuursdienst, 2021. *Stikstofruimte voor de toekomst. Langetermijnverkenning stikstofproblematiek: doel, integraliteit en regie.*
- 323 PBL, 2021. *Naar een uitweg uit de stikstofcrisis. Overwegingen bij een integrale, effectieve en juridisch houdbare Aanpak.*
- 324 Expertgroep Zoönosen, 2021. *Zoönosen in het visier.*
- 325 RIVM, 2020. *Staat van zoönosen 2019.*
- 326 Kelly T.R. et al. 2021 Early detection of wildlife morbidity and mortality through an event-based surveillance system. *Proc. R. Soc. B* 288: 20210974.
- 327 Kadaster, 30 april 2020. *Kwartaalbericht agrarische grondmarkt, 2020 - 1e kwartaal.*
- 328 Voor transitiepaden en alternatieve verdienmodellen, zie ook: SER, 2021. *Verkenning. Naar duurzame toekomstperspectieven voor de landbouw.*
- 329 Noordelijke Rekenkamer, 2020. *Zoektocht naar duurzaamheid in het landbouwbeleid.*
- 330 K. Poppe en J.W. Erisman, 14 december 2020. *De economie van de landbouw.* Wiardi Beckman Stichting, S&D 20|6.
- 331 Ministerie van LNV, 2021. *Kamerbrief Tweede resultatenoverzicht realisatieplan visie Waardevol en verbonden.*
- 332 Noordelijke Rekenkamer, 2020. *Zoektocht naar duurzaamheid in het landbouwbeleid*
- 333 Bionext, 2020. *Trendrapport 2019. Ontwikkelingen in de biologische sector.*
- 334 Ministerie van LNV, IPO en Bij12, 2020. *Zesde Voortgangsrapportage Natuur. Natuur in Nederland. Stand van zaken eind 2019 en ontwikkelingen in 2020.*
- 335 Provincie Groningen, 2020. *Programma Duurzame Landbouw 2020-2024.*
- 336 Regiodeal Natuurinclusieve Landbouw, 2019.
- 337 BoerenNatuur, LTO, 2021. *PILOTS Toekomstbestendige landbouw nieuw GLB. Landelijke eindrapportage GLB-pilots 2019-2021.*



- 338 Regiodeal Natuurinclusieve landbouw, 2020. *Streefbeeld en actieplan Veenkoloniën 2030*.
- 339 Zoals deze studie van de Agrarische Natuurvereniging Oost-Groningen: ANOG, 2019. *Natuurinclusieve landbouw Oost-Groningen. Prioriteren van natuurinclusieve maatregelen met en voor de praktijk*.
- 340 CAN-DO-IT project (Circular Agriculture in North-Netherlands: Daring scenarios and Interlinked Transformation)
- 341 Rabobank, 2020. *Precisielandbouw in de Nederlandse akkerbouwsector*.
- 342 ABN-AMRO, 2020. *Strijd om agrarische robots barst los. Verdrievoudiging Nederlandse agritech-markt in tien jaar mogelijk*.
- 343 Flynth, 6 oktober 2020. *Bedrijfsvergelijking melkrobot versus melkstal*.
- 344 WWF, 2021. *Stepping up? The continuing impact of EU consumption on nature worldwide*.
- 345 Ministerie van LNV, 2020. *Nationale eiwitstrategie*.
- 346 Rijksoverheid, 2021. *Ontwerp Programma Noordzee 2022 – 2027*.
- 347 Intomart GfK en Food for Food, 2020. *Foodmonitor*.
- 348 CBS en WUR, 31 mei 2021. *Economisch belang van recreatie in de natuur neemt toe*.
- 349 SWECO, 2019. *Het imago van toeristisch Groningen 2019*.
- 350 Provincie Groningen, 2020. *Startnotitie kadernota toerisme provincie Groningen 2021-2030*.
- 351 Noordelijke Rekenkamer, 2020. *Er gaat niets boven Groningen. De marketing van het toerisme*.
- 352 Rli, 2019. *Waardevol toerisme: onze leefomgeving verdient het*.
- 353 <https://www.toukomst.nl/de-landschapswerkplaats/>
- 354 Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, 2015. *Levende Monumenten in een leefbare regio*.
- 355 Rli en Raad voor Cultuur, 2017. *Advies. Brede blik op erfgoed*.

- 356 *Erfgoedprogramma 2020-2023*.
- 357 Zie ook: *Routekaart Verduurzaming Monumenten*.
- 358 <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/erfgoedparticipatie-faro>
Zie ook: Ministerie van OCW, 2018. *Erfgoed Telt: de betekenis van erfgoed voor de samenleving*.
- 359 Unesco Nederlandse Commissie, 19 januari 2021. *Aandacht voor cultuur tijdens internationale klimaatop*.
- 360 Ministerie van OCW, 2018. *Erfgoed Telt: de betekenis van erfgoed voor de samenleving*.
- 361 L. van der Zon voor het Ministerie van OCW, 2020. *Gezamenlijk erfgoed en het persoonlijke verhaal. Over de mogelijkheden van oral history als aanjager van de Faro-praktijk*.
- 362 Dagblad van het Noorden, 30 juni 2021. *Gemeente Het Hogeland, provincie Groningen en waterschap Noorderzijlvest investeren 32 miljoen in een 'veilig en aantrekkelijk Zoutkamp'*.
- 363 WUR, 2002. *Het belang van groenblauwe dooradering voor natuur en landschap. Achtergronddocument Natuurbalans 2002*.

Colofon

Vormgeving en opmaak: Ilse van Marrewijk en Jan Capel, Foto's: provincie Groningen

