

Data doorzien

Ethiek van de digitale transitie in de Nederlandse provincies



Auteurs

Linda Kool, Roos de Jong en Rinie van Est

Redactie

Frank Steverink

Foto omslag Medewerkers van Milieudefensie hangen in Amsterdam meetapparatuur op om fijnstofuitstoot van verkeer nauwkeurig te meten, 2015.
Foto: Michiel Wijnbergh / Hollandse Hoogte

Bij voorkeur citeren als:

Kool, L., R. de Jong en R. van Est (2019). *Data doorzien – Ethiek van de digitale transitie in de provincies*. Den Haag: Rathenau Instituut

Voorwoord

Nederlandse provincies experimenteren volop met de inzet van data, algoritmen en nieuwe technologie. Met *live cams* en automatische beeldherkenning worden populaties zoogdieren en vogels gemonitord. En met sensoren en data-analysetechnieken wordt de luchtkwaliteit gemeten. Digitalisering levert een nieuwe bron van kennis op en stelt provincies in staat burgers en maatschappelijke organisaties nauwer te betrekken bij het beleid op voor hen belangrijke thema's.

Tegelijkertijd roept digitalisering nieuwe ethische, maatschappelijke en politieke vragen op voor provinciebesturen. Vragen over bijvoorbeeld de zeggenschap over data en controle over algoritmen. Vragen over het veiligstellen van waarden als privacy, autonomie, transparantie, rechtvaardigheid en een open, competitieve economie. Burgers zullen verwachten dat bestuur en politiek in de provincies deze gaan oppakken.

In dit essay, dat we schreven op verzoek van de Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland, verkennen we deze vragen. Op basis van deskresearch en gesprekken met zes vertegenwoordigers van diverse provincies onderzoeken we wat digitale technologie kan betekenen voor zes kernopgaven van de provincie: biodiversiteit; mobiliteit; lucht- water- en bodemkwaliteit; economische transitie; energietransitie; en verstedelijking.

De cases in dit essay tonen dat de datasamenleving ook terreinen beslaat waarvoor de provincies verantwoordelijkheid hebben. De inzet van data, slimme algoritmen en nieuwe technologieën verandert de bestaande beleidspraktijk. Er ontstaan nieuwe verhoudingen tussen burgers, provincies en allerlei andere partijen. Dat betekent dat provinciebesturen fundamenteel moeten gaan nadenken over hun rol in de datasamenleving. Die rol hebben provincies nog onvoldoende doordacht.

Het Rathenau Instituut deed de afgelopen jaren veel onderzoek naar de maatschappelijke, economische en ethische effecten van digitalisering. Met dit essay beogen we een bijdrage te leveren aan het denken over verantwoorde digitalisering. De issues van de datasamenleving gaan dwars door alle verschillende bestuurslagen in Nederland. Juist de provincies kunnen een belangrijke verbindende rol spelen. Een mooie opgave, een mooie rol voor Nederlandse provincies.

Dr. ir. Melanie Peters
Directeur Rathenau Instituut

Voorwoord

Op 9 mei van dit jaar bracht de Raad voor het Openbaar Bestuur de publicatie ‘Zoeken naar waarheid’ uit. Een aanbevelenswaardige publicatie over de kansen en gevaren van digitalisering bij de beïnvloeding van nieuws en berichtgeving. Dit is één van de vele maatschappelijke terreinen die onder invloed van digitalisering verandert.

Zoals wellicht bij u bekend heb ik zelf een achtergrond in de wereld van transport en logistiek. Vanuit die achtergrond ben ik me zeer bewust van de impact van digitalisering op onze samenleving. Voertuigen zijn in toenemende mate rijdende data-vehikels. Deze zijn met elkaar maar ook met verkeerslichten en –centrales verbonden. Waar wij mensen via het internet al veel langer voortdurend met elkaar in contact zijn, gebeurt dat nu ook in hoog tempo voor objecten. Voor gebouwen, voertuigen, koelkasten, televisietoestellen, bruggen en sluizen. Daar zorgt het Internet of Things voor. En zo zijn er nog tal van andere technologieën die ons leven ingrijpend veranderen.

Vanuit mijn rol als commissaris van de Koning reken ik het tot mijn verantwoordelijkheid om bij te dragen aan het debat over verantwoord gebruik van data en technologie. Maar wat is dat precies in deze context, ‘verantwoord’? De één denkt heel anders over de grenzen van privacy dan de ander. De digitalisering roept dan ook vooral vragen op.

Kant en klare antwoorden zijn er niet. In dat licht ben ik zeer verheugd over de publicatie die nu voor u ligt. Het Rathenau Instituut is er uitstekend in geslaagd om de dilemma’s van provinciale, digitale beleidspraktijken in kaart te brengen. Daarover zullen wij als Provincie Noord-Holland in gesprek gaan met andere overheden, burgers, bedrijven en kennisinstellingen. Want in die verbinding ligt bij uitstek een taak van het moderne midden-bestuur. Ook spreek ik de hoop en verwachting uit dat andere provincies met dit rapport hun voordeel doen.

Mr Arthur Th. H. van Dijk

De commissaris van de Koning van Noord-Holland

Samenvatting

Data en technologie digitaliseren de leefomgeving. Sensoren en digitale zenders monitoren verkeer en wijzen slimme auto's de weg. In de natuur staan camera's die automatisch dieren kunnen tellen. En burgers doen mee met het meten van luchtkwaliteit. Dat biedt nieuwe inzichten voor beleid, maar roept ook tal van maatschappelijke, ethische en politieke vragen op.

In dit essay verkennen we, op verzoek van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland, deze vragen. Dit doen we voor zes kernopgaven: biodiversiteit, mobiliteit, lucht, water- en bodemkwaliteit, economische transitie, energietransitie en verstedelijking ('wonen en werken'), op basis van desk research en zes interviews met vertegenwoordigers van de provincie Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland.

Deze verkenning toont dat data en technologie een nieuwe bron van kennis vormen, maar ook de bestaande beleidspraktijk veranderen. Er ontstaan nieuwe verhoudingen tussen burgers, provincie en tal van andere actoren. En er ontstaan vragen over het beheer, zeggenschap en kwaliteit van data en algoritmen, en over het veilig stellen van publieke waarden als privacy, autonomie, transparantie, rechtvaardigheid en een open, competitieve economie (zie tabel 1, volgende pagina).

Dat vraagt dat provincies gaan nadenken over de digitalisering van de leefomgeving en hun rol daarin. De provincie kent een lange traditie als het gaat om ruimtelijke ordening, mobiliteit en natuurbeleid. Ze speelt daar een regisserende en verbindende rol. Wat betreft digitalisering lijkt de provincie zich nog onwennig te voelen. We zien bij diverse kernopgaven in dit essay dat de provincie wel een aanjagende rol speelt bij het opzetten van experimenten, waarbij de focus en drijfveer vooral lijkt te liggen op technologische aspecten: begrijpen we hoe de technologie werkt? Minder aandacht is er voor maatschappelijke, ethische en juridische en organisatorische aspecten van innovatie.

Hier ligt een belangrijke opgave voor de provincie. Zij kan een belangrijke rol spelen bij het tijdig aankaarten van, en anticiperen op maatschappelijke en ethische kwesties. Dat vraagt om het tijdig doorzien van de veranderingen en vraagstukken waarmee digitalisering gepaard gaat. De kansen van digitalisering zijn alleen te realiseren als de provincie, in samenwerking met andere partijen, goed omgaat met de risico's. Dat vereist zelfbewustzijn, reflectie, en het durven nemen van

verantwoordelijkheid. In deze verkenning geven we een impuls aan hoe de provincie deze agenderende rol in de praktijk kan realiseren.

Tabel 1 Overzicht maatschappelijke, ethische en politieke kwesties, per kernopgave

Kernopgave	Kwesties
Biodiversiteit	<ul style="list-style-type: none"> - toegang tot data - menselijke waardigheid (automatiseren van werk) - transparantie en uitlegbaarheid van algoritmen - veiligheid en 'privacy van dieren'
Mobiliteit	<ul style="list-style-type: none"> - privacy - autonomie - veiligheid en aansprakelijkheid
Economische transitie	<ul style="list-style-type: none"> - standaardisatie - veiligheid - markt of overheid
Lucht, water en bodemkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> - transparantie meetmethoden en algoritmen - burgerparticipatie
Energietransitie	<ul style="list-style-type: none"> - betrouwbaarheid en veiligheid - privacy en autonomie - toegang en rechtvaardigheid - transparantie en inzicht in algoritmen en systemen
Wonen en werken	<ul style="list-style-type: none"> - privacy - governance van dataplatforms

Inhoud

Voorwoord.....	3
Voorwoord.....	4
Samenvatting	5
Inhoud.....	7
1 Inleiding.....	9
1.1 Data en technologie voor de leefomgeving.....	9
1.2 Rol en positie van de provincie.....	11
1.3 Doel en aanpak van deze verkenning	12
1.4 Leeswijzer	16
2 Transformatiekracht van digitalisering	17
2.1 Meer dan <i>bits</i> en <i>bytes</i>	17
2.2 De datawaardeketen.....	19
2.3 Digitalisering als transitie.....	21
3 Biodiversiteit	22
3.1 Digitalisering in natuurbeleid	22
3.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties	24
3.3 Conclusie.....	27
4 Mobiliteit.....	29
4.1 Digitalisering in mobiliteit.....	30
4.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties	34
4.3 Conclusie.....	36
5 Lucht, water en bodemkwaliteit	37
5.1 Digitalisering en nieuwe manieren van meten	37
5.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties	39
5.3 Conclusie.....	40
6 Economische transitie.....	42
6.1 Digitalisering en circulaire economie	42
6.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties	44
6.3 Conclusie.....	46

7	Energietransitie.....	47
7.1	Digitalisering in de energietransitie	48
7.2	Maatschappelijke, ethische en politieke vragen	51
7.3	Conclusie.....	52
8	Verstedelijking (wonen en werken).....	54
8.1	Digitalisering bij wonen en werken	55
8.2	Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties	57
8.3	Conclusie.....	58
9	Conclusie.....	59
9.1	Inleiding	59
9.2	Veranderende beleidspraktijken	59
9.3	Verbreiding van rol van de provincie.....	61
9.4	Tot slot: data voorzien.....	62
	Literatuur	63
	Bijlage 1 Overzicht geïnterviewden	67

1 Inleiding

1.1 Data en technologie voor de leefomgeving

De provincie Noord-Holland staat de komende jaren voor belangrijke maatschappelijke uitdagingen op het vlak van de fysieke leefomgeving. In haar Omgevingsvisie NH2050 benoemt de provincie acht urgente ontwikkelingen: klimaatverandering, bodem, water en luchtkwaliteit, biodiversiteit, economische transitie, energietransitie, mobiliteit, verstedelijking en landschap (zie kader 1).

Binnen deze provincie groeit het besef dat digitalisering een sleutelrol kan vervullen bij het realiseren van deze kernopgaven. Data en slimme algoritmen kunnen zo nieuwe kennis opleveren over leefgebieden van beschermde diersoorten, en nieuwe manieren om biodiversiteit in de provincie te vergroten. Data en nieuwe mobiliteitsdiensten (zoals informatie over reistijden), slimme wegen en slimme auto's kunnen het mogelijk maken om verkeer beter te sturen en drukke gebieden van de provincie bereikbaar te houden. Digitale technologie is ook onmisbaar bij de overstap van fossiele brandstoffen naar een duurzamer energiesysteem gebaseerd op zonne- en windenergie. De overstap betekent dat meer energie decentraal wordt opgewekt en dat vraag en aanbod niet altijd gelijk lopen. Kunstmatige intelligentie helpt om vraag en aanbod beter te kunnen voorspellen en op elkaar af te stemmen.

In 2018 heeft de provincie Noord-Holland een datastrategie opgesteld (Provincie Noord-Holland, 2018b). De provincie verwacht dat digitalisering ingrijpende gevolgen zal hebben, zowel voor de fysieke leefomgeving (bijvoorbeeld waar datacenters komen, of hoe stedelijke gebieden eruitzien), als op de beleidspraktijk (het werken met data geeft bijvoorbeeld nieuwe inzichten voor te maken beleidskeuzes, bijvoorbeeld doordat nauwkeuriger kan worden voorspeld waar een beschermde diersoort leeft). De datastrategie geeft bijvoorbeeld aan dat de provincie zich met digitalisering niet alleen meer zal richten op beschrijven (wat gebeurde er?), maar dat het zich ook kan richten op 'verklaren, voorspellen en optimaliseren' (waarom gebeurde iets? Kunnen we voorspellen wat er gaat gebeuren, en daar op inspelen met beleid?) (Provincie Noord-Holland, 2018b, p.7-8). Met andere woorden, de provincie wil meer datagedreven gaan werken. Ze voorziet dat de inzet van data en technologie zal leiden tot ethische vragen. Bijvoorbeeld over de transparantie van de door de provincie gebruikte algoritmen, of het beoordelen van algoritmen van anderen, zoals projectontwikkelaars of gemeenten die de provincie benaderen met op data-analyses gebaseerde bouwplannen.

Kader 1 Kernopgaven Omgevingsvisie 2050 (Provincie Noord-Holland, 2018a)

Klimaatverandering

Klimaatscenario's laten een opwarming van de aarde en stijging van de zeespiegel zien. Er komen ook meer extreemweersituaties, met veel overlast en maatschappelijke overlast tot gevolg. Hoe kan de Provincie Noord-Holland zich daar op voorbereiden?

Bodem, water en luchtkwaliteit

Hoe zorgt de provincie voor gezonde luchtkwaliteit, bij de groeiende verstedelijking en mobiliteit? Welke keuzes maakt zij, bijvoorbeeld bodemdaling tegengaan door onder andere de CO₂-uitstoot door veenafbraak te verminderen?

Biodiversiteit

De afgelopen jaren was er wereldwijd verlies aan biodiversiteit. Afbreuk van ecosystemen heeft een negatieve invloed op de basis van ons leven. Wil Noord-Holland investeren in het vergroten van biodiversiteit binnen heel de provincie?

Economische transitie

De economie zit in een grote transitie naar een circulaire economie en digitale economie. Wil de provincie vol inzetten op een top ICT-infrastructuur en letterlijk en regeltechnisch ruimte geven aan experimenten voor circulaire economie en hybride bedrijfsvormen?

Energietransitie

De voortgaande klimaatverandering, geopolitieke verschuivingen en op den duur uitputting van grondstoffen, maken energietransitie naar hernieuwbare bronnen urgenter dan ooit. Wil de provincie inzetten op het ruim baan geven aan initiatieven voor hernieuwbare energiebronnen en de aanleg van smart grids? Hoe moet de provincie daar op sturen?

Mobiliteit

De behoefte aan mobiliteit neemt verder toe, maar verplaatsingspatronen worden diffuser. Hoe blijven dichtbevolkte gebieden bereikbaar, en goed verbonden met minder bevolkte gebieden? Betekent dat uitbreiding en aanpassing van het regionale ov-systeem?

Verstedelijking

De woningbehoefte neemt nog steeds toe. De woningbehoefte op de korte termijn is groot, op de lange termijn neemt deze, volgens de huidige inzichten, af. Hoe gaan we om met genoemde onzekerheden en verschillen tussen de vraag op korte en lange termijn?

Landschap

Wonen, werken en recreëren concentreren zich verder in de steden, met tot gevolg druk op de stad en het omliggende landschap. Hoe verhouden verstedelijking en recreatie zich tot elkaar?

1.2 Rol en positie van de provincie

De Nederlandse provincies vormen de bestuurslaag tussen rijksoverheid en de Nederlandse gemeenten. Ze hebben hun eigen volksvertegenwoordiging (Provinciale Staten) en een dagelijks bestuur (college van Gedeputeerde Staten), met als voorzitter de Commissaris van de Koning. De provincies hebben specifieke wettelijke taken, met name op het gebied van ruimtelijke ordening, wegbeheer, en milieubescherming en toezicht op gemeenten, maar houden zich ook bezig met economische ontwikkeling, en cultuur.¹ Wat naast de wettelijk vastgelegde zaken tot de taak van de provincie behoort, is geregeld onderwerp van discussie (Strijp, 2018).

Veel maatschappelijke opgaven beperken zich niet tot de bestuurslaag van de provincie, maar betreffen meerdere bestuurslagen. De provincie behartigt haar taken en belangen dus vaak in samenwerking met anderen, in een verticale kolom (gemeenten, rijk, Europa) en op mondiaal niveau (Teisman et al., 2018). Het vraagt steeds vaker om 'meerlaags' samenwerken, over diverse bestuurslagen heen (*multi level governance*).

Anderzijds werken provincies ook op horizontaal niveau samen; ze bevinden zich in een netwerk met andere partijen, zoals bedrijven, bewonersorganisaties, en ngo's (Strijp, 2018; Teisman, 2016). Ze oefenen vanuit hun positie in dit netwerk invloed uit op innovatieprocessen, niet alleen vanuit een machtspositie, maar ook doordat zij door andere partijen gewaardeerd worden, vanwege bijvoorbeeld hun kennis, relaties of geld (Strijp, 2018). Ze zijn daarin echter geen neutrale partner, de provincies hebben als regionale overheid specifieke taken, verantwoordelijkheden en beleidsambities – ook op het gebied van verantwoord innoveren met digitalisering. De provincie kan dus op verschillende manieren kwesties rondom de ethiek van data en digitale technologie signaleren en agenderen.

In 2014 stelden de provincies de rollen van regisseur, belangenassembleur en investeerder vast (IPO, 2014). Strijp onderscheidt zes rollen die de provincie vanuit haar verticale en horizontale middenpositie kan vervullen (Strijp, 2018):

1. Verbinden, partijen bij elkaar brengen, stimuleren en aanjagen
2. Investeren en anderszins financieel ondersteunen
3. Handhaven, bijvoorbeeld van ruimtelijke en milieuwetgeving
4. Opdrachtgeven, bijvoorbeeld aan omgevingsdiensten
5. Toezichthouden, bijvoorbeeld op de gemeentelijke financiën

¹ Het Interprovinciaal Overleg (IPO) onderscheidt zeven kerntaken: 1. Duurzame ruimtelijke ontwikkeling, waaronder waterbeheer. 2. Milieu, energie en klimaat. 3. Vitaal platteland, natuurbeheer & ontwikkeling natuurgebieden. 4. Regionale bereikbaarheid en regionaal openbaar vervoer. 5. Regionale economie, 6. Culturele infrastructuur en monumentenzorg en 7. Kwaliteit van het openbaar bestuur. (zie ook Kompas, 2020)

6. Beheren, onderhouden en ontwikkelen van provinciale wegen

We komen in de volgende hoofdstukken op deze rollen terug, als we kijken naar de kernopgaven en de inzet van data en digitale technologie, en in de conclusies, als het gaat om handelingsperspectieven voor de provincie.

1.3 Doel en aanpak van deze verkenning

In dit essay verkennen we op verzoek van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland wat digitale technologie kan betekenen voor de kernopgaven van de provincie, en welke maatschappelijke, ethische en politieke vragen daarbij naar voren komen. We illustreren voor zes kernopgaven welke dilemma's kunnen spelen. Achterliggend doel is om de provincie Noord-Holland, en in het bijzonder het nieuwe college van Gedeputeerde Staten, meer inzicht te geven in de maatschappelijke betekenis van digitalisering, zodat zij op verantwoorde wijze vorm en richting kan geven aan technologische ontwikkelingen. Ook voor de Provinciale Staten biedt deze verkenning relevante inzichten als het gaat om inzet van digitale technologie bij hun kernopgaven.

Digitalisering

Als we in dit essay spreken over digitalisering, doelen we op een cluster van acht digitale technologiegebieden die nu en de komende jaren een plek gaan krijgen in onze samenleving (zie tabel 1 op de volgende bladzijde, Kool et al., 2017). Dit cluster staat ook wel bekend als de informatierevolutie. Het World Economic Forum spreekt in 2016 zelfs van een vierde industriële revolutie, verwijzend naar onder andere zelfrijdende auto's, *smart cities*, robots, kunstmatige intelligentie, 3D-printen, nanotechnologie en biotechnologie (WEF, 2016). Deze technologiegebieden hangen met elkaar samen, en in de praktijk gaat het vaak om combinaties van meerdere gebieden.

Deze technologiegebieden digitaliseren steeds meer aspecten van ons leven: de materiële, biologische en socioculturele wereld. Dat creëert een steeds verder uitdijende digitale wereld, die continu is verbonden met de fysieke wereld. Zo ontstaat een *feedback loop* waarin data worden verzameld, geanalyseerd en toegepast. Deze *feedback loop* luidt een nieuwe fase in van de digitale samenleving; het maakt namelijk *real time* bijsturen in de fysieke wereld mogelijk. Een voorbeeld is de slimme thermosstaat, die op basis van informatie over het huis en analyse van het gedrag van de bewoners, automatisch de temperatuur in huis regelt. Of een slimme lantaarnpaal, die via sensoren menselijk gedrag meet en via licht het gedrag zou kunnen beïnvloeden.

Tabel 2 Overzicht technologiegebieden met korte omschrijving

Technologiegebied	Omschrijving
Robotica	Robots zijn er in allerlei soorten en maten; ze kunnen lijken op machines, geïnspireerd zijn op mensen of dieren, zelfs mensen nabootsen. Bovendien kunnen ze zowel in de fysieke als in de virtuele wereld, binnenshuis, op werk, of in de publieke ruimte worden ingezet. Relevante toepassingen zijn zelfsturende voertuigen, onbemande vliegtuigen (drones) en sociale service robots. → zie <i>Mobiliteit</i> (hfd 4)
Internet of Things	'Dingen' als lantarenpalen, bruggen en (onderdelen van) voertuigen worden in toenemende mate uitgerust met sensoren, een continue verbinding met internet (en smartphones), rekenkracht en communicatiemogelijkheden. Zo verzamelen objecten gegevens over de omgeving en ontstaan er mogelijkheden tot monitoring en analyse. Dit biedt mogelijkheden om <i>real time</i> in te grijpen, diensten 'op maat' aan te bieden en onderhoudskosten te verlagen. → zie <i>Biodiversiteit</i> (hfd 3), <i>Mobiliteit</i> (hfd 4), <i>Bodem, water en luchtkwaliteit</i> (hfd 5)
Biometrie	Via vingerafdrukken, stemgeluid, gezicht of looppatroon, kunnen mensen uniek geïdentificeerd worden. Dit kan toegepast worden voor bijvoorbeeld misdaadbestrijding en om fysieke toegang tot bepaalde gebouwen of objecten te controleren en/of te verhinderen. Op het gebied van natuurbeheer biedt deze techniek mogelijkheden om dieren individueel te herkennen en te identificeren. → zie <i>Biodiversiteit</i> (hfd 3)
Persuasieve technologie	De combinatie van inzichten uit de psychologie, big data en slimme software maakt het mogelijk menselijk gedrag te profileren en te beïnvloeden. Systemen worden ontworpen om gedragsverandering tot stand te brengen. De provincie kan dit inzetten voor energiebesparing of wonen en werken. → zie <i>Wonen en werken</i> (hfd 8)
Digitale platformen	Nieuwe digitale platformen verstoren 'oude' organisatiemodellen en maken nieuwe transactieprocessen mogelijk. <i>Blockchaintechnieken</i> maken nieuwe manieren van afspraken vastleggen mogelijk. E-commerceplatformen maken het fysieke winkels moeilijk in de concurrentie om de consument en vereisen grote distributiecentra op centrale locaties. De nieuwe diensten en platformen hebben daardoor ook ruimtelijk-economische gevolgen. → zie <i>Economische transitie</i> (hfd 6), <i>Energietransitie</i> (hfd 7)
Virtual and Augmented Reality	Slimme brillen of geavanceerde digitale kaarten kunnen extra informatie geven bij wat je ziet (AR-augmented reality), en volledig computer-gegenereerde omgevingen waarmee fysieke interactie mogelijk is (VR-virtual reality) zorgen voor een versmelting tussen de virtuele en fysieke wereld. De techniek biedt mogelijkheden voor innovatieve informatievoorziening vanuit de provincie, bijvoorbeeld over het aanbod qua wonen en werken. → zie <i>Wonen en werken</i> (hfd 8)

Big data	Camera's bij wegen en stations, sensoren in objecten, smartphones en sociale netwerken, vormen allemaal databronnen. Ook de provincies beschikken over steeds meer data, en krijgen te maken met vragen over beheer en kwaliteit van die data → zie alle kernopgaven
Kunstmatige intelligentie (AI)	AI-technieken als <i>machine learning</i> en <i>deep learning</i> ² kunnen patronen uit data halen. Door AI worden algoritmen complexer, minder transparant en soms zelflerend. AI ondersteunt vele andere toepassingen op het gebied van robotica en slimme omgevingen. De provincie krijgt te maken met afwegingen over het gebruik van en de controle over slimme algoritmen en AI. → zie Biodiversiteit (hfd 3), Mobiliteit (hfd 4), Energietransitie (hfd 7)

Wat zijn maatschappelijke, ethische en politieke kwesties?

Het beleid dat datagedreven werken stimuleert en digitale technologieën die *real-time* bijsturen mogelijk maakt, roept tal van ethische, maatschappelijke en politieke vragen op. We verhelderen hier wat we in deze verkenning onder deze begrippen verstaan.

Ethiek is geen eenduidig begrip, maar gaat over het denken over goed handelen. Dat gebeurt niet in het luchtledige: normen en waarden geven aan wat in de samenleving als geaccepteerd gedrag wordt gezien. Met ethiek bedoelen we in dit essay de *systematische reflectie op het geheel aan normen en waarden dat in een samenleving aanwezig is* (Van de Poel & Royakkers, 2011). Het gaat dus om meer dan enkel afwegingen op individueel niveau; het gaat ook om afwegingen op maatschappelijk niveau.

Maatschappelijke kwesties kunnen we zien als kwesties die voor de samenleving als geheel van belang zijn, waar behartiging voor de samenleving als geheel gewenst is (WRR, 2000, p.20). Deze *maatschappelijke belangen* kunnen uitgroeien tot *publieke belangen* als de overheid de behartiging van deze belangen op zich neemt (vanuit de overtuiging dat dit belang anders niet goed tot zijn recht komt), en ze tot doelstelling van overheidsbeleid maakt (idem). De vraag of een maatschappelijke en ethische kwestie een publiek belang vertegenwoordigt, is daarmee een normatieve, en bij uitstek politieke vraag (idem). Daarom spreken we in deze verkenning niet alleen over maatschappelijke, maar ook ethische en politieke kwesties.

2 *Machine learning* is gebaseerd op het detecteren en leren van patronen in data. Machine learning gaat om de ontwikkeling van software die de eigen prestaties verbetert, en leunt sterk op statistische wetenschap. *Deep learning* is een vorm van machine learning, gebaseerd op neurale netwerken (geïnspireerd op de biologie van ons brein). Hierbij draait het om het combineren van gewichten met input om deze te classificeren en te clusteren.

Op basis van wetenschappelijke literatuur identificeerden we in *Opwaarderen* zeven ethische en maatschappelijke thema's: privacy, autonomie, veiligheid, controle over technologie, menselijke waardigheid, rechtvaardigheid en machtsverhoudingen (Kool et al., 2017). Deze thema's zijn nauw verwant aan grond- en mensenrechten. In deze verkenning gebruiken we deze thema's om maatschappelijke, ethische en politieke kwesties die in de praktijk naar voren komen, te illustreren. Deze kwesties gaan in essentie over de vraag in welke samenleving we willen leven, en hoe we vinden dat daarmee om moet worden gegaan.

Kernopgaven en technologiegebieden: selectie interviews

In deze verkenning koppelen we de technologiegebieden aan de kernopgaven van Noord-Holland (zie tabel 2). We verkennen aan de hand van zes 'combinaties' hoe digitalisering in de praktijk wordt ingezet en welke maatschappelijke, ethische en politieke vragen daarbij naar voren komen. We hebben zes interviews gehouden met beleidsmedewerkers van dataprojecten bij diverse provincies (zie bijlage 1), en gebruik gemaakt van literatuuronderzoek en deskresearch. De selectie voor de projecten en interviews maakten we tijdens een startbijeenkomst van de provincie Noord-Holland, waarbij ook andere provincies aanwezig waren. Daarbij vroegen we naar relevante projecten voor deze verkenning. De gekozen voorbeelden verschillen in aard en omvang. Sommige projecten vinden al toepassing in de praktijk (zoals data-analyse in natuurbeheer). Andere projecten zijn nog in de opstartfase (zoals *blockchain* voor de energietransitie). Per voorbeeld/project is één interview afgenomen. Onze voorbeelden bieden daarmee geen uitputtend overzicht van activiteiten van de provincies in Nederland op het gebied van data en nieuwe technologie. De zes geselecteerde projecten geven een beeld welke kwesties in de praktijk voorkomen.

Tabel 2 Overzicht kernopgaven en technologiegebieden

	IoT	Robotica	Persuasieve technologie	Biometrie	Platformen (incl. blockchain)	VR/AR	Big data en algoritmen	AI
Klimaatverandering								
Bodem, water en luchtkwaliteit								
Biodiversiteit								
Economische transitie								
Energietransitie								
Mobiliteit								
Verstedelijking (Wonen en werken)								
Landschap								

In tabel 2 is te zien welke technologie-kernopgave combinaties in de interviews aan het licht kwamen. De meeste interviews concentreerden zich op één specifiek project of thema binnen een bredere kernopgave. Zoals we al eerder aangaven, vallen de gebruikte technologieën niet altijd strikt te scheiden.

1.4 Leeswijzer

In *hoofdstuk twee* gaan we in op de transformatiekracht van digitalisering. De provincie verwacht dat data en digitale technologie ingrijpende gevolgen zullen hebben. Maar hoe kunnen we deze gevolgen begrijpen? En waarom zijn die zo ingrijpend?

In *hoofdstuk drie tot en met acht* gaan we specifiek in op zes kernopgaven voor de leefomgeving: biodiversiteit, mobiliteit, lucht, water en bodemkwaliteit, economische transitie, energietransitie, en verstedelijking ('wonen en werken'). We geven per hoofdstuk (per kernopgave) aan hoe digitalisering ingrijpt in de bestaande situatie, en illustreren welke maatschappelijke, ethische en politieke vragen daarbij naar voren komen.

In *hoofdstuk negen* gaan we in op wat deze veranderingen betekenen voor de provincie.

2 Transformatiekracht van digitalisering

De provincie verwacht dat data en digitale technologie ingrijpende gevolgen zullen hebben voor de provincie. In de inleiding gaven we aan wat we in deze verkenning onder digitalisering verstaan: een cluster van acht technologiegebieden. Maar hoe kunnen we de betekenis van deze technologiegebieden voor de provincie begrijpen? Waarom is die mogelijk zo ingrijpend? In dit hoofdstuk gaan we in op de transformatiekracht van digitalisering, en laten we zien hoe digitalisering steeds vaker als ‘transitie’ wordt gezien. In de volgende hoofdstukken richten we onze blik op de praktijk in de provincie: op welke manier worden data en technologie al gebruikt in de leefomgeving, hoe verandert de beleidspraktijk daardoor, en tot welke maatschappelijke en ethische kwesties leidt dat?

2.1 Meer dan *bits* en *bytes*

Letterlijk betekent digitalisering gegevens omzetten in digitale vorm: in nullen en enen. Een vhs-videoband kunnen we omzetten in een digitaal bestand dat is af te spelen op een computer. Sinds halverwege de vorige eeuw kwamen er steeds meer technieken en middelen om producten en diensten te digitaliseren. Inmiddels zijn de daaruit voortgekomen infrastructuur, digitale producten en diensten niet meer weg te denken uit economie en maatschappij: we zijn vergroeid met onze smartphones, *streamen* muziek, kopen onze spullen online, en bestellen via onze smartphone een taxi.

Digitalisering behelst dus veel meer dan analoge gegevens omzetten in *bits* en *bytes*. Met het omzetten veranderen de eigenschappen van informatie: digitale informatie is makkelijker op te knippen, te delen en te bewerken. Digitalisering creëert zo nieuwe mogelijkheden, organisatieprocessen, (sociale) gewoontes en verdienmodellen (Negroponte 1995; Castells 1996). Het kent daardoor een radicale transformatiekracht (Prins et al., 2012). Met de opkomst van internet en smartphones werd het bijvoorbeeld mogelijk om altijd en overal alle denkbare muziek te luisteren. Maar met de digitalisering van muziek ontstonden er ook diensten als YouTube en Spotify die de manier van muziek beluisteren en de verdienmodellen van de muzikindustrie radicaal hebben veranderd. Deze hervorming zien we in meer sectoren, zoals de online detailhandel, reis- en taxibranche.

Het van tevoren inschatten van deze transformaties is lastig. Dat komt onder andere door de gelaagdheid van de ontwikkelingen. Allenby en Sarewitz (2011) onderscheiden drie niveaus van technologische invloed.

Niveau I gaat over het directe en zichtbare effect van technologie: een proces kan bijvoorbeeld efficiënter of veiliger verlopen. Zo kunnen sensoren worden ingezet om eerder te detecteren wanneer onderhoud aan een brug of wegdek nodig is.

Niveau II laat zien dat technologie onderdeel is van een groter geheel, een 'socio-technisch systeem', met een eigen dynamiek en sociale en culturele patronen. De inzet van sensoren *verandert* de manier van onderhoud aan een brug. Er is andere kennis nodig, bijvoorbeeld om de gegevens uit de sensoren te interpreteren. Ook moeten er nieuwe beslisriteria en normen komen over wanneer preventief onderhoud nodig is. Het vraagt om andere kennis en vaardigheden van monteurs, en dus om veranderingen in het onderwijs. Daarnaast ontstaan er nieuwe kwetsbaarheden, bijvoorbeeld omdat digitale gegevens kunnen worden *gehackt* en aangepast. Vaak leidt dit ertoe dat de 'directe' effecten, of verwachte opbrengsten en besparingen van niveau I, in de praktijk anders uitpakken.

Tenslotte heeft technologie mondiaal invloed op culturele, ecologische, economische of politieke trends (*niveau III*). Op dit niveau wordt bijvoorbeeld door de inzet van digitale technologie een mondiale trend op het gebied van automatisering en rationalisering van werk en samenleving zichtbaar. Technologie en maatschappij hebben dus een wederzijdse invloed op elkaar (Misa et al 2003).

De drie lagen laten zien dat de inzet van data en digitale technologie, ook in de provincie, niet hetzelfde is als enkel digitaliseren van een analoog proces. De bestaande beleidspraktijk verandert door data en digitale technologie, soms op een ingrijpende manier. Het voorziene, directe effect kan daardoor anders uitpakken. Dat blijkt bijvoorbeeld uit een tragisch ongeval in de provincie Noord-Holland, als een 57-jarige vrouw om het leven komt bij het openen van de op afstand bedienbare Den Uylbrug. In het rapport 'Meer dan de som der delen' beschrijft de Onderzoeksraad voor de Veiligheid dat de gemeente het op afstand openen en sluiten van de brug te veel benaderde als een technische kwestie: men ging er vanuit dat het veilig was zolang de techniek en camera's maar van goede kwaliteit waren (OVV, 2016). Er werd meer verwacht van de technologie, en van de brugbediener op afstand, die minder overzicht had om in te grijpen, zonder dat daar de risico's van werden geanalyseerd.

Vaak lijken veelgehoorde drijfveren voor de inzet van digitale technologie vooral op het eerste of laatste niveau te liggen. De inzet van data en digitale technologie biedt kansen: bijvoorbeeld om het goedkoper of beter te doen (niveau I). Of er klinkt een extern gevoelde urgentie: de ontwikkelingen rondom *big data*, *AI* of *Internet of Things* zijn onontkoombaar, en de provincie moet mee doen om bij te blijven (niveau III). Maar wat er verandert in de praktijk, en welke maatschappelijke, ethische en politieke kwesties daaruit naar voren komen, blijft in eerste instantie vaak buiten beeld en men komt daar pas achteraf achter. Juist op dat tweede niveau wil dit essay zich ook richten.

2.2 De datawaardeketen

De waardeketen van data biedt een behulpzaam aanknopingspunt om zicht te krijgen op hoe bestaande beleidspraktijken veranderen, en welke maatschappelijke, ethische en politieke kwesties daarbij naar voren komen. Deze waardeketen bestaat uit drie elementen: het verzamelen van data, het analyseren van data, en het toepassen van data (Roosendaal et al., 2014).

Het verzamelen van data

Wanneer (nieuwe) partijen data inwinnen, roept dat vragen op over de toegang tot die data (het ontstaan van monopolies, de voorwaarden), maar ook over de kwaliteit, betrouwbaarheid (welke belangen spelen) en economische waarde van data. De provincie beschikt van oudsher over veel data. Het digitaliseren daarvan biedt een belangrijke basis voor beleid.

Het analyseren van data

Data kunnen ook op andere manieren gebruikt worden, bijvoorbeeld met behulp van data-analyse technieken, zoals *machine learning*. Dit roept vragen op over de transparantie en controle over aannames en keuzes in analysemodellen en meetmethoden. Wie is verantwoordelijk voor het valideren, interpreteren en toelichten van data? Hoe wordt de ‘uitlegbaarheid’ en kwaliteit van algoritmen geborgd? Hoe gaat de provincie hiermee om?

Het toepassen van data

Met de verzameling en exploitatie van data ontstaan ook nieuwe verdienmodellen en werkwijzen. Dankzij *real-time* monitoren en evalueren kan het effect van beleid zichtbaarder worden en is ingrijpen waar nodig, mogelijk. Aan de andere kant kunnen er allerlei kwesties op het gebied van autonomie (gedragsbeïnvloeding), rechtvaardigheid en menselijke

waardigheid gaan spelen. Bij de toepassing van data komt dan de vraag op: 'wie zijn de winnaars en verliezers'?

In de afgelopen twee jaar is er zo een groeiend bewustzijn gekomen dat digitalisering leidt tot een nieuwe wereld, tot een nieuwe economie en een andere vorm van democratie. De grote technologiebedrijven beheren via hun platformen steeds grotere delen van de datawaardeketen. *Communityplatform* Facebook heeft bijvoorbeeld macht over de infrastructuur van het publieke debat en de digitale omgeving die bepalend is voor verkiezingen. Bij Amazon denken we aan een handige webwinkel, maar het bedrijf heeft macht over distributie, productie, opslag en verkoop van producten en diensten. Met de kennis die Amazon opdoet over deze hele keten, staat de vrije concurrentie door andere partijen onder druk.³

Platforms kunnen snel groeien door investeringen, netwerkeffecten, schaalvoordelen en technologische innovaties - zogenaamde '*winner-takes-all*'-markten - en zo publieke belangen onder druk zetten (Frenken et al., 2017; ACM, 2018).⁴ Europese en nationale beleidsmakers, en de toezichthouders, buigen zich daarom over wat een open, eerlijke data-economie in de 21^e eeuw betekent, en welke spelregels dat behoeft (Kool et al., 2018). De Europese Commissie werkt bijvoorbeeld op een groot aantal dossiers aan herziening van wetgeving: consumentenrecht, mededinging, verantwoordelijkheden van platformen in het kader van desinformatie, en eerlijke voorwaarden voor handel tussen platformen en bedrijven zijn slechts enkele hiervan.

Ook in de stad en de openbare ruimte is een trend te zien waarin data over de publieke ruimte meer in private handen komen en als koopwaar worden verhandeld. Data worden bijvoorbeeld terug *geleased* aan bedrijven (zie Luque-Ayala & Marving, 2017). Bits of Freedom constateert dat 'de collectieve middelen om het collectieve te cultiveren steeds schaarser worden'.⁵ Hoe kunnen publieke belangen in de stad gewaarborgd worden? Steden als Amsterdam en Eindhoven maken zich hard voor een open en toegankelijke digitale stad. Ze roepen de nationale overheid op om met spelregels voor de digitale stad te komen (Gemeente Amsterdam & Eindhoven, 2017).⁶ Barcelona, internationaal voorop lopend als *smart*

3 https://motherboard.vice.com/en_us/article/7xpgvx/amazons-is-trying-to-control-the-underlying-infrastructure-of-our-economy

4 Overigens is de concentratie van macht geen inherent gegeven van digitalisering. Er bestaan ook coöperatieve platformen, zoals het Nederlandse initiatief van schoenenwinkels: Topshoe. Een doorverwijzing naar een andere winkel, levert ook de verwijzer een deel van de aankoop prijs op.

5 <https://www.bitsoffreedom.nl/2018/11/15/wie-vertrouwen-we-het-collectieve-goed-toe/>

6 In samenwerking met Geonovum en de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) is er in navolging daarvan een handleiding gepubliceerd voor gebruik van sensoren en sensordata in gemeenten. Ook in de nieuwe code Goed Digitaal Bestuur zal hier aandacht voor zijn. <https://vng.nl/onderwerpenindex/dienstverlening-en-informatiebeleid/smart-cities/nieuws/handreiking-gebruik-van-sensoren-en-sensordata-online>

city, kwam in 2016 tot de conclusie dat een nieuw model nodig was om de voordelen van nieuwe technologie aan de stad ten goede te laten komen. Het publiceerde een *roadmap* voor 'technologische soevereiniteit', waarin coöperatieve benaderingen op basis van een '*data commons*' centraal staan.⁷ Diverse Europese steden lanceerden in maart 2019 dataprincipes voor burgers met daarin tien centrale punten (Eurocities 2019).

Hoe zien provincies die concentratie van macht? Kiezen zij voor een rol waarbij zij een bijdrage leveren aan het ter discussie stellen daarvan? En welke rol spelen ze bij het faciliteren van een open, competitieve data-economie in de regio?

2.3 Digitalisering als transitie

Digitalisering wordt steeds meer als een transitie gezien en het vormgeven daarvan als een opgave, in plaats van een verzameling slimme *gadgets* of een vraagstuk voor de IT-afdeling (Kool et al., 2018). De rol van de overheid gaat daarin verder dan puur het stimuleren van innovatie. De kansen van digitale innovatie zijn alleen te realiseren als bestuurders – ook de provincies – oog hebben voor de risico's die nieuwe technologie met zich mee brengt (Van Est et al., 2018).

Voor het in goede banen leiden van de digitale transitie, is het voor de provincie daarom van belang om niet alleen zicht te hebben op diverse digitale technologiegebieden, zoals benoemd in hoofdstuk 1. Ook kennis van de achterliggende krachten, zoals de continue strijd om het beheersen van datawaardeketens en de neiging van platformen tot monopolisering, zijn van belang om de betekenis van digitalisering te kunnen duiden en tijdig te kunnen anticiperen op deze ontwikkelingen.

In de volgende hoofdstukken verkennen we wat de digitale transitie betekent voor de kernopgaven voor de leefomgeving van de provincie Noord-Holland. We geven aan hoe digitalisering ingrijpt op de bestaande situatie, en illustreren welke maatschappelijke en ethische vragen daarbij naar voren komen.

7 <https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/apr/05/data-valuable-citizens-silicon-valley-barcelona>

3 Biodiversiteit

Vanuit haar verantwoordelijkheid voor het natuurbeleid, kan de provincie een voortrekkersrol spelen bij het vroegtijdig anticiperen op kwesties rondom kwaliteit van data, transparantie van algoritmen, de ondersteuning van vrijwilligers(organisaties) en privacy van dieren. De provincie kan het voortouw nemen om samen met anderen te verkennen wat een wenselijke toekomst is van het natuurbeleid.

Het behoud en het stimuleren van natuur en biodiversiteit is een belangrijke taak van de provincies, zeker sinds 2013 met de Wet inrichting landelijk gebied (Wilg) en het 'Natuurpact' het natuurbeleid is gedecentraliseerd (EZ, 2013). De provincies hebben toen meer verantwoordelijkheden gekregen, en werken samen met overheden en maatschappelijke partners om beleidsdoelen te bereiken. De provincie treedt op als gebiedsregisseur en zet onder meer middelen in als grondverwerving, financiering of planologische en wettelijke bescherming voor dit doel.⁸ Ook vergaart de provincie, samen met anderen, kennis over de diverse aspecten van de natuur. Data en nieuwe technologieën lijken hiervoor een veelbelovend middel.

Om een indruk te krijgen van de ontwikkelingen op dit vlak spraken we met Nico Jonker, beleidsmedewerker natuur bij de provincie Noord-Holland. Jonker vertelde over initiatieven om uilensterfte in het verkeer terug te brengen met behulp van data-analyse, de inzet van statistische technieken om inzicht te krijgen in het leefgebied van de beschermde Noordse woelmuis, en de veranderende rol van vrijwilligers. Op basis van het interview en deskresearch laten we zien hoe de beleidspraktijk verandert en welke maatschappelijke, ethische en politieke kwesties daarbij naar voren komen.

3.1 Digitalisering in natuurbeleid

Natuurbeleid is een belangrijke kerntaak voor de provincie. De onderbouwing van het natuurbeleid stoelt voor een belangrijk deel op data die zijn verzameld door vrijwilligers. De natuurwereld kent een lange traditie waarbij deze data centraal worden ingezameld en voor iedereen beschikbaar zijn. Op andere beleidsterreinen, zoals verkeer en milieu, worden data vaker ingekocht bij professionele bedrijven.

8 <https://ipo.nl/beleidsvelden/natuur>

De gegevens die vrijwilligers verzamelen, moeten worden vertaald naar getallen die iets zeggen over de stand van de natuur in de provincie Noord-Holland. Door de decentralisatie voelt de provincie de noodzaak om meer te begrijpen van de getallen die aan het beleid ten grondslag liggen, de duiding daarvan, en van het effect van het ingezette natuurbeleid.

Nico Jonker: “Na de decentralisatie van het beleid moeten we als provincie ook verantwoording af kunnen leggen over de voortgang en kwaliteit van de natuur. We kunnen niet meer naar het rijk verwijzen. We zijn nu zelf verantwoordelijk voor de dataverzameling. Maar met data alleen zijn we er niet. We moeten ze ook kunnen interpreteren en duiden en uiteindelijk verantwoording afleggen aan Provinciale Staten en de buitenwereld. Daar zijn we met vallen en opstaan mee bezig.”

Nieuwe manieren om bestaande gegevens te analyseren

Veranderingen in de beleidspraktijk komen ook voort uit de mogelijkheden van nieuwe digitale technologieën. De provincie bekijkt wat ze met nieuwe technieken uit beschikbare gegevens kan halen. Zo worden bijvoorbeeld oude schriften van vrijwilligers opnieuw onder de loep genomen door een datawetenschapper. Dat leidt tot nieuwe inzichten, en nieuwe, gerichtere, mogelijkheden om in te grijpen.

Vrijwilligers ringen al dertig jaar jonge kerkuilen. Die ringen worden later teruggevonden en geregistreerd. Hieruit bleek dat de helft van de jonge kerkuilen hetzelfde jaar nog sneuvelt in het verkeer. De uilen zitten vaak direct langs de weg op de hectometerpaaltjes. De provincie is vervolgens samen met Rijkswaterstaat en vrijwilligers in actie gekomen. Op de hectometerpaaltjes zijn een soort deegrollertjes geplaatst en in de berm staan nu hogere palen, waar de uilen veiliger op kunnen landen en wegvliegen.

Een ander voorbeeld is het monitoren van de beschermde Noordse woelmuis. Het beestje staat op de Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland en internationaal.⁹ Het monitoren van het leefgebied van de woelmuis gebeurt middels braakbalonderzoek. Omdat de locaties van de verblijfplaatsen van de eerder genoemde kerkuilen bekend zijn, kunnen de muizenresten in de braakballen aan een afstand gekoppeld worden. Met nieuwe statistische technieken kan voor het eerst bepaald worden hoeveel woelmuizen in een bepaald gebied zitten. De provincie onderzoekt of er voorspellingskaarten gemaakt kunnen worden over waar de muis waarschijnlijk leeft. Die kaart zou dan inzichtelijk kunnen maken waar gebouwd kan worden zonder de muis te bedreigen. Misschien kan dit ook het proces om vergunningen te verlenen voor een bouwlocatie, versoepelen.

Nieuwe manieren om data te verzamelen en te analyseren

De provincie experimenteert ook met nieuwe manieren om data te verzamelen, bijvoorbeeld door het plaatsen van camera's en sensoren. Daarnaast

9 <https://www.zoogdiervereniging.nl/de-noordse-woelmuis-microtus-oeconomus>

stimuleert ze de ontwikkeling en het gebruik van nieuwe technieken om die data te analyseren, zoals automatische beeldherkenning. Er worden bijvoorbeeld camera's in natuurgebieden geplaatst om otters automatisch te tellen.

Ook buiten de provincie om ontstaan er nieuwe manieren om data te verzamelen. Via Waarneming.nl, onderdeel van de stichting Natuurinformatie, kan iedere geïnteresseerde een foto, genomen met een smartphone, uploaden, waarna andere gebruikers een plant of dier kunnen identificeren. Er wordt momenteel ook gewerkt aan een automatische beeldherkenning-app om dieren op de foto's te herkennen. Waarneming.nl krijgt daardoor een steeds meer verfijnde datacollectie. Het is goed om te beseffen dat die data veel geld waard zijn: wat als een Google-achtige partij de collectie wil overnemen?

Nico Jonker: 'De provincie denkt samen met Naturalis na over hoe Waarneming.nl kan worden ondersteund. We kijken daarbij naar vragen als: van wie zijn de data? Tegen welke voorwaarden kun je ze gebruiken? Wat kan de provincie doen? We bouwen voor miljoenen natuurbruggen, maar krijgen nu ook terabytes aan data voor de monitoring. Hoe ga je daar mee om?'

Van beschrijven, naar verklaren, naar voorspellen

Met de nieuwe, digitale manieren om data te verzamelen en te analyseren, ontstaan er ook nieuwe manieren om deze inzichten toe te passen. De inzet van data en technologie verandert de datawaardeketen in het natuurbeleid. De provincie kan niet alleen een leefgebied *beschrijven*, maar ook *verklaren* en *voorspellen*. In de volgende paragraaf illustreren we diverse maatschappelijke, ethische en politieke dilemma's die daarbij naar voren komen.

3.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties

Toegang tot data

De inzichten uit de dataverzameling en -analyse moeten worden verantwoord aan Provinciale Staten. De provincie wil de inzichten ook graag terugkoppelen aan anderen partijen, zoals vrijwilligers. Die voelen zich gewaardeerd wanneer er maatregelen getroffen worden op basis van hun data. Daarnaast biedt directe terugkoppeling een manier om kennis te maken met beleidsprocessen, en de ingewikkelde keuzes die dat soms vraagt bij het afwegen van diverse beleidsdoelen als wonen en werken, recreatie en natuurbeheer.

Aan de andere kant maakt de terugkoppeling ook zichtbaar dat de provincie de data van vrijwilligers kan gebruiken om bouwlocaties aan te wijzen ten koste van

natuur. Dit speelt bijvoorbeeld doordat de provincie Noord-Holland een grote stabiele populatie van de beschermde Noordse woelmuis herbergt. Voordat ergens gebouwd kan worden, moet een initiatiefnemer aantonen dat het beestje daar niet leeft.

Nico Jonker: 'Er was een plan om hockeyvelden aan te leggen vlakbij een Natura 2000-moerasgebied. De aannemer had de muis niet aangetroffen, maar tegenstanders wel. Vragen zoals "wie verzamelt data?" en "hoe betrouwbaar zijn die data?" gaan dan natuurlijk spelen. Dat soort situaties, waar tegenstrijdige data een project stagneren, willen we voorkomen.'

Andersom gebeurt ook: de data, of de voorspellingskaart, kunnen aantonen dat de beschermde muis ergens niet leeft. Dat kan betekenen dat de natuur plaats moet maken voor de bouw. Dat kan voor vrijwilligers lastig te verteren zijn; 'hun data' faciliteren een stukje afbraak van natuur. Dit kan ertoe leiden dat het delen van data door vrijwilligers niet vanzelfsprekend blijft. Daarmee komen vragen op over hoe de provincie in de toekomst toegang houdt tot data van vrijwilligers. Welke partijen verzamelen data voor de provincie, en welke voorwaarden zijn er (nodig) om daar als provincie gebruik van te maken? Deze vragen worden prangender vanwege nieuwe ontwikkelingen die deels buiten de provincie om plaatsvinden, zoals initiatieven als Waarneming.nl. Het is niet ondenkbaar dat op het gebied van natuur een commerciële partij opstaat die een dergelijke database opkoopt, en slechts tegen een vergoeding data ter beschikking stelt. Dat leidt tot nieuwe vragen: in hoeverre kunnen er datamonopolies ontstaan, en in hoeverre zijn die onwenselijk? Hoe kan de provincie bijdragen aan een eerlijke, en open datasituatie voor natuurbeleid?

Menselijke waardigheid; automatiseren van werk

De aard van het vrijwilligerswerk verandert. Door de inzet van sensoren en camera's, besteden vrijwilligers nu meer tijd achter de computer. Sommige vrijwilligers ervaren dit meer als corveewerk wat erbij hoort, en gaan liever de natuur in.

Nico Jonker: 'In een project van de Zoogdiervereniging zijn er camera's geplaatst om otters in kaart te brengen. De beelden worden handmatig door de vrijwilligers geanalyseerd. Die brengen uren achter de pc door, om bewegende rietpluimen te scannen. Dat kan beter. We moeten zuinig op onze vrijwilligers zijn.'

Tegelijkertijd kan de inzet van automatische beeldherkenning vrijwilligers ontlasten. Een deel van het vrijwilligerswerk wordt dan geautomatiseerd: camera's registreren, en automatische beeldherkenning interpreteert. De inzet van nieuwe technieken

kan bovendien ook nieuwe groepen vrijwilligers aanboren. Het blijkt dat veel niet-mobiele natuurliefhebbers veel tijd besteden aan het bekijken en noteren van waarnemingen op *live webcams*, en via die beelden graag data analyseren. Voor de provincie is het een niet te onderschatten doelgroep die via digitale technologie het gevoel krijgt weer iets in en met natuur te doen.

De veranderingen leiden echter ook tot vragen over de aard en toekomst van het vrijwilligerswerk: zijn het enkel dataverzamelaars? Welke rol speelt automatisering, en is dat wenselijk? Welke kennis hebben vrijwilligers, en wat kan eigenlijk wel of juist niet worden geautomatiseerd? Een mens die in de natuur aanwezig is, ziet veel meer dan een camera die enkel een otter *scant*.

Transparantie en uitlegbaarheid van algoritmen

Met de verandering van beschrijven naar voorspellen met behulp van data, komt de provincie wat betreft haar relatie met *stakeholders* in een andere positie terecht. In de oude situatie, bijvoorbeeld bij het aantonen of de Noordse woelmuis ergens niet leeft, betwisten voor- en tegenstanders eerst vooral elkaar. De bewijslast ligt bij de aannemer die wil gaan bouwen. Maar als het de provincie lukt een voorspellingskaart te maken, is de provincie de leverancier van de analyse. De bewijslast ligt op dat moment bij de provincie. Het kunnen uitleggen hoe de provincie tot haar besluit is gekomen, mede op basis van algoritmen, is daarom essentieel. Ook in de rechtszaal moeten deze keuzes uit te leggen en te verantwoorden zijn.¹⁰

Veiligheid en privacy van dieren

Het in kaart brengen van waar bepaalde planten of dieren zich bevinden, brengt nieuwe kwetsbaarheden met zich mee. De locaties van geplaatste kasten voor kerkuilen waren vroeger openbaar. Het leidde ertoe dat boeren ongewenst bezoek kregen van mensen die de uilen wilden bekijken. Ook ontstond er handel in beschermde uilen; bij elke nieuwe Harry Potter film steeg de prijs van kerkuilen en werden er jonge uilen gestolen. Ook kwaadwillenden kunnen dus gebruik maken van de gegevens. Het levert de vraag op voor de provincie hoe open of gesloten data over de natuur moeten zijn.

Door cameraregistratie is er weleens sprake van 'bijvangst': de camerabeelden tonen een graffitispuiter of een dief die de uil of de camera steelt. Momenteel wordt

10 Zie bijvoorbeeld een recent advies van de Raad van State over de effecten van digitalisering (Raad van State, 2018), waarin ze ingaat op het belang van inzicht in achterliggende keuze. De Raad van State verwijst als voorbeeld naar het rekenprogramma AERIUS dat Gedeputeerde Staten wettelijk verplicht zijn om te gebruiken voor het verlenen van vergunningen aan boeren. Het programma berekent stikstofwaarden. De Raad van State stelde vast dat belanghebbenden geen inzicht hadden in hoe het programma tot haar berekeningen kwam. Daardoor konden zij niet controleren op welke basis een besluit was genomen (Raad van State, 2018, p.8).

dergelijk materiaal niet gebruikt. Toch kunnen dergelijke beelden voor andere beleidsdoelen zoals opsporing en leefbaarheid relevant zijn. Voor welke doeleinden wil de provincie de beelden wel of niet gebruiken? En hoe denken de provincie, en andere partijen, over het continu monitoren van dieren, hebben zij ook privacy? Ligt hier een morele grens? ¹¹

Nico Jonker: 'Ik krijg regelmatig grappig bedoelde vragen over camera-onderzoek, of dieren geen privacy hebben. Maar het is eigenlijk een reële vraag. Ons denken over dieren verandert snel. Waarschijnlijk is dit soort vragen te zien als een early warning signal. De afgelopen jaren heeft er heel veel ontwikkeling plaatsgevonden rondom de integriteit van het individuele dier, o.a. met de wet op proefdieren, maar bijvoorbeeld ook op het gebied van zenders plaatsen.'

3.3 Conclusie

Het interview met Nico Jonker laat zien dat er volop geëxperimenteerd wordt met de inzet van data en digitale technologie en vrijwilligers. Natuurbeheer kent een lange traditie van werken met vrijwilligers. De provincie heeft daardoor al ervaring met verwachtingsmanagement en zeggenschap over data. Toch is het niet vanzelfsprekend dat vrijwilligers hun data blijven delen. Hoe kan de provincie in de toekomst toegang tot belangrijke data veilig stellen? Is 'goed verwachtingsmanagement' voldoende, of wordt het zaak na te denken over voorwaarden over toegang tot (vrijwilligers)data? En welke voorwaarden zijn nodig, in relatie tot de opkomst van nieuwe databases, om een open en eerlijke datasituatie te realiseren? De provincie kan ook de mogelijkheden van alternatieve organisatiemodellen voor dergelijke natuurdatabases verkennen, zoals coöperatieve platformen, waarbij het eigendom in handen ligt van meerdere partijen. Kan de provincie voor de omgang met data, net als voor fysieke natuurgebieden, ook een regisseursrol vervullen?

Momenteel gaat de aandacht vooral uit naar wat de provincie *extra* kan doen met haar data-archieven, en hoe ze die data via nieuwe analysetechnieken kan verrijken. Kan de provincie de gedachtegang achter de gebruikte algoritmen aan belanghebbenden uitleggen? Hoe kan ze transparantie tijdens het innovatieproces inbouwen? Dat vraagt behalve technische expertise (datawetenschappers), ook om juridische en ethische expertise. Het vereist ook dat als de provincie softwareprogramma's van anderen inkoopt, zij nu alvast nadenkt over de gewenste

¹¹ Zie bijvoorbeeld ook berichten over monitoren van live camerabeelden van vogelnesten, <https://www.volkskrant.nl/wetenschap/stop-met-de-vogelwebcams-ook-dieren-hebben-recht-op-privacy~bfc13e51/>. Een Duitse wolvenonderzoekster stelt deze vraag over wolven, nadat wolven herhaaldelijk hun zenderhalsbanden bij elkaar hadden afgeknaagd (Radinger 2018).

mate van 'uitlegbaarheid', en hoe de provincie hier, bijvoorbeeld via inkoopvoorwaarden, invloed op kan uitoefenen.

Digitalisering verandert ook de aard van het vrijwilligerswerk. Het kan de vrijwilligers ontlasten, maar ook leiden tot automatisering van hun werk. De provincie kan een voortrekkersrol vervullen bij het verkennen, samen met de vrijwilligers, hoe een wenselijke toekomst van het vrijwilligerswerk eruit ziet.

4 Mobiliteit

Op het gebied van mobiliteit is het bewustzijn over de mogelijkheden van digitalisering groot. Binnen de provincie, op nationaal en internationaal niveau wordt er volop geëxperimenteerd met “Smart Mobility”. Hoe kan de provincie mede vorm en richting geven aan deze ontwikkelingen? De verdeling van verantwoordelijkheden voor beheer, standaardisatie en kwaliteit van digitale infrastructuur en verkeersinformatie vragen namelijk aandacht en een actieve opstelling van de provincie en andere partijen.

Net als het in het vorige hoofdstuk geanalyseerde natuurbeleid is het beheer van regionale wegen en vaarwegen een belangrijke uitvoerende kerntaak van de provincie.¹² De provincie Noord-Holland beschrijft in haar Omgevingsvisie NH2050 dat de behoefte aan mobiliteit verder toeneemt en verplaatsingspatronen steeds diffuser worden (Provincie Noord-Holland, 2018a). Deze groei in mobiliteit heeft een groeiende impact op leefomgeving, veiligheid en het klimaat. Om mobiliteitsvraagstukken het hoofd te bieden, kan de provincie beleid ontwikkelen voor het uitbreiden of aanpassen van regionale OV-systemen, het investeren in fietsvoorzieningen, zorgen voor aanleg van nieuwe provinciale (vaar)wegen, en verplaatsingspatronen beïnvloeden via ruimtelijke ordening (idem). De provincie Noord-Holland is in dit kader ook actief op het gebied van ‘Smart Mobility’. De provincie richt zich daarbinnen op vier thema’s: data, infrastructuur (digitaal en fysiek, bijvoorbeeld verkeersborden in een digitaal bestand dat uit te lezen is door slimme auto’s), voertuigtechnologie en mobiliteit als dienst.

We spraken met Chris de Veer, strategisch adviseur Smart Mobility bij de provincie Noord-Holland, over de rol van de provincie bij het opzetten van *pilots* en het opschalen van succesvolle Smart Mobility-projecten. In het gesprek lag de nadruk op voertuigtechnologie, digitale infrastructuur en de digitalisering van verkeersgegevens. In het interview met de kwartiermaker van het Datalab van provincie Noord-Holland, Kasper de Rooy, kwam ook het datagedreven beheer en onderhoud van infrastructuurobjecten aan bod. Op basis van de interviews en deskresearch laten we zien hoe onderdelen van mobiliteit door digitalisering veranderen en welke maatschappelijke, ethische en politieke kwesties daarbij naar voren komen.

12 <https://ipo.nl/beleidsvelden/mobiliteit>

4.1 Digitalisering in mobiliteit

Robotica, *Internet of Things*, persuasieve technologie en kunstmatige intelligentie zijn sleuteltechnologieën die op het gebied van mobiliteit hoge verwachtingen scheppen. *Smart mobility* kan bijdragen aan beleidsdoelen als verkeersveiligheid, doorstroming en leefbaarheid. De provincie Noord-Holland kijkt daarbij naar slimme technologie in voertuigen, en slimme technologie in de infrastructuur. Andere aspecten van *Smart Mobility* binnen de provincie zijn mobiliteit aanbieden als dienst, bijvoorbeeld via *apps*. Via smartphones en andere databronnen komen nieuwe digitale gegevens beschikbaar over reizigers, verkeersomstandigheden en de omgeving. Met deze gegevens is het mogelijk reizigerspatronen nauwkeuriger in kaart te brengen en te voorspellen. De provincie Noord-Holland kan met deze gegevens het verkeer niet alleen beter volgen, maar ook proactief gaan sturen. Ze ziet daarbij diverse vragen opkomen over wie welke data krijgt, wat de kwaliteit van data is, hoe de overheid daarop moet of kan sturen, en wie straks *'in control'* is.

Chris de Veer: 'Het is heel belangrijk om ook de risico's te verkennen, want we zitten vaak nog in een euforiefase over wat er kan met data. We moeten nog expertise ontwikkelen. Dat kan door in de praktijk met partijen aan de slag te zijn: proefondervindelijk, landelijk en internationaal ervaringen te delen.'

Digitalisering van verkeersgegevens

Ter voorbereiding op nieuwe vormen van mobiliteit, zoals een (deels) zelfrijdende auto die kan communiceren met de weg, lopen binnen de provincie Noord-Holland diverse *pilots* om verkeersinformatie te digitaliseren. De borden langs alle wegen moeten digitaal in kaart gebracht worden, zodat slimme auto's weten hoe hard ze mogen rijden, of wat de voorrangssituatie is. Maar ook vanuit beheer oogpunt is het van belang dat de provincie zicht heeft op de verkeersborden. De data zijn echter niet eenvoudig accuraat en *up-to-date* te krijgen, zeker bij wegwerkzaamheden.

Chris de Veer: 'We probeerden alle maximumsnelheden op onze wegen boven tafel te krijgen, maar dat bleek heel ingewikkeld. Het verandert vaak. Soms werd een ander bord geplaatst, en werd dat niet doorgegeven. Vanuit de provincie hebben we een coördinerende rol, we moesten gemeenten achter de broek aan zitten. Daar moeten we ons als provincie misschien wel hard maken voor landelijke wetgeving.'

Voor de provincie leidt digitalisering van verkeersgegevens zo tot nieuwe vragen over de rol van de provincie. Mobiliteit bestaat steeds vaker uit informatieketens, waarin verschillende partijen, ook de provincie, gegevens leveren of inwinnen. Nu komt de vraag op wie zicht heeft op deze informatieketens, en wie toeziet op die gegevens. Welke gegevens heeft de provincie nodig om haar taak als

wegbeheerder in het digitale tijdperk goed uit te voeren? Welke voorwaarden gelden bij het inwinnen van data rondom de weg, en wat zijn daarbij de uitgangspunten?

Chris de Veer: 'De overheid krijgt een hele andere rol. Toezicht wordt belangrijker, op data en algoritmen. Zeker als je echt even verder denkt, aan zelfrijdende auto's. Die komen van de snelweg af en moeten van 100 km/u naar 50 km/u, hoe wordt dat geregeld? Volgen de auto's de remweg van de auto die toevallig vooraan rijdt? Of willen we een algoritme met een snelheidsvermindering, die comfortabel aanvoelt? Daar wordt nog niet over gesproken.'

De vraag over nieuwe rollen van de overheid, bijvoorbeeld op het gebied van toezicht op data en algoritmen, speelt ook bij *high definition mapping*. Dat is nauwkeurige topologie, tot op de millimeter. Op welke manier kan de provincie zorgen dat de kwaliteit van gegevens gewaarborgd is? Welke rol speelt de markt, en in hoeverre moet de overheid taken op zich nemen?

Chris de Veer: 'Als je het meteen goed wilt doen, moet het landelijk beschikbaar komen. Als wij het als provincie naar ons toe trekken, hoe zorgen we dat iedereen doet wat ze moeten doen, met de juiste kwaliteit? Als we het aan de markt overlaten, kan er inefficiëntie ontstaan: in het slechtste scenario kloppen de bestanden niet en rijdt bij wijze van spreken iedereen de berm in.'

Nieuwe verdienenmodellen

Door de digitalisering van verkeersgegevens ontstaan er ook nieuwe verdienenmodellen. Bijvoorbeeld een bedrijf dat verkeersborden plaatst, kan nu niet alleen de fysieke borden verkopen, maar ook de data over deze borden. De provincie bleek daardoor dubbel te betalen. Door zicht te krijgen op mogelijke toekomstige verdienenmodellen, kan de provincie anticiperen en onderhandelen over gunstigere levervoorwaarden.

De vraag over toekomstige verdienenmodellen speelt ook bij verkeersomleidingen, of verkeersstromen begeleiden, bijvoorbeeld bij zogenaamde '*triples*' in het Arena-gebied. Wanneer er tegelijkertijd een voetbalwedstrijd, een concert in ZiggoDome en in AFAS Live is, dan zijn er 100.000 mensen in dat gebied. De vele bezoekers moeten op een ordelijke en snelle manier het gebied uit worden geleid. Een mogelijkheid is het koppelen van parkeerplaatsen aan auto's. De angst voor een toekomstig datamonopolie zit dit echter in de weg. Op welke manier kan de provincie samen met andere overheden gunstige voorwaarden creëren die zekerheid bieden aan bedrijven en de beleidsdoelen van overheden?

Chris de Veer: *'Eigenaren en beheerders van parkeergarages zijn huiverig om hun data te delen. Zij willen niet dat er een monopolist ontstaat: een soort booking.com voor parkeergarages'.*

Een andere mogelijkheid is een melding van serviceproviders, zoals 'ga hier of daar tegen een gereduceerd tarief een kopje koffiedrinken, dan kun je zo zonder in de rij te staan weg'. Dan kunnen deze partijen verdienen aan de boodschap/advertentie over de koffie.

Digitalisering van de auto en de weg

De trend richting een zelfsturende auto is volop in ontwikkeling. Het is onduidelijk of die ooit volledig zelfstandig op de weg zal rijden. De leider in deze industriebranche, Waymo, belooft dit niet langer.¹³ Bovendien besloot Uber eind vorig jaar, na diverse ongelukken en het intrekken van testlicenties, om zich niet langer te richten op de zelfrijdende auto. Het bedrijf wil nu het platform worden voor micromobiliteit: elektrische steps, fietsen, scooters, alles wat je nodig hebt om je te verplaatsen in de stad.¹⁴

De ontwikkeling richting een zelfsturende auto is dus een onzeker pad. Tegelijkertijd komt er steeds meer slimme voertuigtechnologie om het rijden te ondersteunen. De systemen baseren zich op objecten of kenmerken op de weg: bijvoorbeeld de wegmarkering, stoplichten of verkeersborden. Dat werkt niet vlekkeloos. Bij laagstaande zon hebben de camera's bijvoorbeeld moeite om de wegmarkering te herkennen. Dat was de oorzaak van recente ongelukken met zelfrijdende auto's.

De provincie Noord-Holland bekijkt wat zij kan doen om de slimme auto veilig te laten rijden, bijvoorbeeld door de weg slimmer te maken. Er lopen projecten om chips in de weg en busstoplichten te plaatsen, die met de slimme systemen in de auto kunnen communiceren. De camera's in de bussen herkenden deze 'negenogen' namelijk niet. Deze combinatie van slimme technologie in de auto en in de weg, zogenaamde 'coöperatieve systemen' is het 'ontwikkelingspad'¹⁵ van Nederland. De proef was succesvol en wordt nu in Nederland uitgerold.

De combinatie van slimme technologie in de auto en in de weg betekent echter ook een verandering van verantwoordelijkheden. Het functioneren van de slimme weg valt onder de verantwoordelijkheid van de wegbeheerder. Zo wordt de provincie dus medeverantwoordelijk voor het functioneren van de auto. Dat roept vragen op over aansprakelijkheid van de provincie (we gaan hier in de volgende paragraaf

13 <https://www.cnet.com/news/alphabet-google-waymo-ceo-john-krafcik-autonomous-cars-wont-ever-be-able-to-drive-in-all-conditions/>

14 <https://www.cnet.com/news/alphabet-google-waymo-ceo-john-krafcik-autonomous-cars-wont-ever-be-able-to-drive-in-all-conditions/>

15 In de visie van het rijk, met participerende partners, onder andere Rijkswaterstaat en provincies

dieper op in), maar ook over toekomstige onderhoudskosten. De provincie kijkt wat zij kan doen om de auto te laten rijden. Daarnaast is het echter ook van belang om te kijken wat de auto kan doen om de beleidsdoelen van de provincie te halen op het gebied van veiligheid, doorstroming en duurzaamheid.

Datagedreven beheer van de infrastructuur

Op het gebied van verkeersmanagement en Smart Mobility, gebeurt al veel met data en nieuwe technologie, maar er wordt over het algemeen nog weinig proactief op de technologische ontwikkelingen ingespeeld. Het Datalab onderzoekt daarom op welke terreinen de inzet op datagebied kan worden geïntensiveerd. *Predictive maintenance* is hier een voorbeeld van. Op dit moment zijn de processen voor beheer en onderhoud vrij star. Er is wel enig maatwerk, maar het asfalt wordt in een vaste cyclus vernieuwd en er zijn vaste momenten om de metaalmoeheid te meten.

Kasper de Rooy: 'Op bruggen, sluizen en andere objecten is veelal al apparatuur aanwezig die allerlei variabelen meet. Bij een brug in beheer van de provincie analyseren we deze gegevens nu ook. Sensoren houden o.a. informatie bij over temperatuurontwikkeling, drukontwikkeling en trillingen in de brug, hoe lang de brug open en dicht staat. In de volgende stap binnen de pilot bekijken we of er aanvullende sensoren nodig zijn, bijvoorbeeld over weersinvloeden.'

De provincie werkt samen met een externe partij die kennis heeft van het beheer van infrastructuurobjecten. De verwachting is dat datagedreven werken het mogelijk maakt om storingen voor te zijn. Gezien de korte looptijd van drie tot vier maanden zal er geen voorspellend model zijn, maar wordt wel duidelijk welke inzichten sensordata geven. Dit biedt beheerders al waardevolle informatie om proactiever te gaan werken.

Kasper de Rooy: 'Predictive maintenance draait vooral om efficiëntie en kostenbesparing. Daar is doorgaans niemand op tegen. Als we er met betere monitoring voor kunnen zorgen dat burgers minder vaak voor een storing staan, is dat alleen maar positief. Toch zullen vragen moeten worden uitgediept over: wie levert de technologie, wie is eigenaar van de data en hoe zit het met intellectueel eigendom? Op dit moment is de provincie met verschillende partijen aan het experimenteren, en zien we dat op dit terrein nog weinig partijen echt van de hoed en de rand weten.'

4.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties

Privacy

Door digitalisering komt een steeds grotere stroom van gegevens beschikbaar, naarmate *apps*, voertuigtechnologie en slimme infrastructuur meer informatie met elkaar uitwisselen. Dit kan gaan over data in de auto (rijgedrag, remweg, remtijd, snelheid e.d.), de omstandigheden op de weg of over verkeerspatronen. Deze gegevens maken nieuwe toepassingen mogelijk, maar leiden ook tot vragen over bescherming van persoonsgegevens, bijvoorbeeld van automobilisten of reizigers. Welke gegevens wil en mag de provincie gebruiken, en voor welk doel? En hoe zit dat met andere partijen, zoals verzekeraars, navigatiebedrijven en politie?

In het verleden bleek dat het naleven van de regelgeving rondom persoonsgegevens nog niet betekent dat reizigers of automobilisten het gebruik van hun data altijd accepteren. In 2011 ontstond er ophef over het doorverkopen van geanonimiseerde data over rijnsnelheden van automobilisten door TomTom aan de politie. Die gebruikte ze om er de plaatsing van flitspalen op af te stemmen. Deze werkwijze was wettelijk toegestaan en werd vermeld in de gebruiksvoorwaarden, maar veel automobilisten waren het niet eens met de manier waarop ‘hun’ data werden hergebruikt. Inmiddels zijn er diverse organisaties, zoals de ANWB, die zich zorgen maken over de data die slimme auto’s verzamelen en de toe-eigening daarvan door autofabrikanten. Met het initiatief ‘My Car, My Data’ pleiten ANWB en zusterorganisaties voor meer wettelijke bescherming voor voertuigdata. Welke positie kiest de Provincie Noord-Holland?

In de praktijk ligt ook *function creep* op de loer: de data worden ingezet voor andere doeleinden dan oorspronkelijk bedoeld. Bij de Automatische Nummerplaatregistratie (ANPR) bleek dat de camera’s niet alleen werden gebruikt om zware criminelen op te sporen, maar dat de politie een convenant sloot met de Belastingdienst om de gegevens te gebruiken voor belastingcontroles.¹⁶ De provincie Noord-Holland kreeg hiermee te maken in een onderzoek naar ov-knooppunten. Data van reizigers werden ineens gebruikt voor een ander doel: reizigers vragen naar hun ervaring over hun reisbestemming. Welke gegevens wil de provincie verzamelen over reizigers, welke niet?

Chris de Veer: ‘Het bureau gebruikte gegevens van de telecomprovider om te kijken waar mensen waren geweest. Die mensen kregen een berichtje: “u bent op dat station geweest, wat vond u er van?” Daar was geen toestemming voor gegeven. Je wilt geen overheid zijn die als Big Brother opereert. Je moet je afvragen of je die kant wel op wil.’

16 <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2014-30314.html>

Autonomie

Met de opkomst van het *Internet of Things* en persuasieve technologie, wordt het mogelijk om gedrag van verkeersdeelnemers meer te sturen (Timmer et al., 2013). In een auto kan bijvoorbeeld een sensor zitten die aangeeft dat de brandstof bijna op is. Vervolgens verschijnt op de voorruit van de auto de route naar het dichtstbijzijnde pompstation. Handig voor gebruikers, en voor bedrijven. Het algoritme zou bijvoorbeeld zo ingericht kunnen worden dat ze de route toont naar de dichtstbijzijnde pomp van het bedrijf dat het meest betaalt aan de ontwerper van het algoritme. Digitaal sturen roept daarom vragen op over hoe ver technologische beïnvloeding mag gaan, en hoe dat zo eerlijk mogelijk gebeurt.

Veiligheid en aansprakelijkheid

In de ontwikkeling van de zelfsturende auto is het waarborgen van de verkeersveiligheid een van de meest prominente vraagstukken. Verkeersongevallen, ook met slimme auto's, blijven onvermijdelijk (Goodall, 2014). Er lopen daarom discussies over wie verantwoordelijk is als er een ongeluk gebeurt.¹⁷

Voor auto's zijn momenteel risico's, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden afgedekt in een complex stelsel van rijbewijzen, verzekeringsplichten, RDW-testen, AP-keuringen, wegbeheer, e.d. De komst van slimme technologie in auto's en wegen kan gaan zorgen voor verschuivingen. In zogenaamde 'coöperatieve systemen' hangt het functioneren van de slimme auto deels af van slimme systemen in de weg. Een ongeluk kan ook komen door een defect in een 'wegkantsysteem' (Royakkers en van Est, 2016). Om in de toekomst vast te kunnen stellen wie of wat bijgedragen heeft aan het ongeluk, is informatie nodig over welke gegevens van de wegwijk naar de auto zijn gestuurd, en vice versa, en over de reactie van de bestuurder. Dat kan via een elektronische datarecorder. Maar hoe verhoudt zo'n systeem zich tot de privacy van bestuurders? Welke gegevens worden vastgelegd? Wie kan het inzien, en onder welke voorwaarden?

Van het Europese eCall systeem, ingevoerd in 2018, heeft het Europese Parlement besloten dat dit systeem een 'slapend bestaan' moet leiden. Het komt pas in actie zodra er een ongeluk plaatsvindt. Het bevat informatie over de plek van het ongeluk, de rijrichting, het aantal inzittenden, het type voertuig en het type brandstof. De vraag is of dit in de toekomst ook zo blijft, aangezien een actieve datarecorder kan helpen bij het vaststellen van aansprakelijkheid. Mogelijk leidt dat

17 Er zijn zes verschillende niveaus van geautomatiseerd of autonoom rijden. Op de eerste niveaus (0-2), waarin sprake is van rijondersteuning en de bestuurder handen aan het stuur en ogen op de weg houdt, en op het hoogste niveau (5), waarin de auto volledig autonoom is, voorziet de bestaande wetgeving veelal in de vraag wie verantwoordelijk is. Ingewikkelder is de situatie voor de tussenliggende niveaus (3-4), waarbij de bestuurder tijdelijk zijn handen van het stuur en ogen van de weg heeft. In hoeverre functioneerde de rijtaakondersteuning? Had de bestuurder een systeem eerder aan kunnen zetten (Royakkers en Van Est, 2016)?

in de toekomst tot een nieuwe politieke afweging, waarbij privacy van automobilisten, en het kunnen aantonen van wie verantwoordelijk is, opnieuw gewogen worden.

4.3 Conclusie

Dit hoofdstuk laat zien dat de beleidspraktijk op het gebied van mobiliteit door de inzet van data en digitale technologie ingrijpend aan het veranderen is. We zagen ontwikkelingen rondom *in-car* technologie, slimme technologie in de weg en digitalisering van verkeersinformatie (zoals verkeersborden, maximumsnelheden, *high definition mapping* e.d.). De provincie bereidt zich via deze trajecten voor op slimme auto's en zelfrijdende auto's. Deze kunnen mogelijk zorgen voor een betere doorstroming, betere verkeersveiligheid en minder CO₂-uitstoot, maar dat lukt alleen als de provincie daar actief op stuurt en tijdig verkent aan welke eisen de digitale infrastructuur moet voldoen. Als hoeder van publieke waarden, zoals verkeersveiligheid, is een actieve opstelling van de provincie in haar rol als wegbeheerder van belang, om grip te krijgen op diverse maatschappelijke, ethische en politieke vragen.

Net als bij natuurbeleid, zien we bij mobiliteit een verbreding van de rol van de provincie. Zij is niet langer alleen beheerder van de fysieke infrastructuur, maar wordt nu ook beheerder van de digitale provinciale infrastructuur en soms ook van de bijbehorende data. Op dit moment hebben provincie en andere betrokken partijen nog onvoldoende zicht op wat dit in de praktijk gaat betekenen. Welke verantwoordelijkheden heeft de provincie voor het functioneren van digitale sensoren in de weg, of de kwaliteit en het up-to-date houden van digitale verkeersinformatie, zoals verkeersborden, of straks *high definition mapping*? Waar raken provinciale verantwoordelijkheden aan die van andere partijen?

De provincie opereert momenteel in deze innovatietrajecten binnen een netwerk van vele partijen, met verschillende verantwoordelijkheden, waarbij er veel aandacht is voor het technologische functioneren van de digitale infrastructuur. Krijgen andere vraagstukken, zoals de verdeling van verantwoordelijkheden, voor beheer, standaardisatie en kwaliteit van digitale infrastructuur en verkeersinformatie voldoende aandacht? Hoe kan de provincie mede vorm en richting geven aan deze ontwikkelingen? Welke mogelijkheden bieden onderzoeksfinanciering, inkoopvoorwaarden, samenwerking, deelname aan standaardisatiefora om te sturen op realisatie van de beleidsambities van de provincie?

5 Lucht, water en bodemkwaliteit

Provincie Noord-Holland heeft de ambitie om de kwaliteit van de fysieke leefomgeving te behouden en waar mogelijk te verbeteren. Lokale, landelijke, maar ook internationale regels vormen hierbij een belangrijke leidraad. Nieuwe technologieën bieden mogelijkheden voor het nauwkeuriger in kaart brengen van regionale waarden en nieuwe manieren voor kwaliteitsbewaking. Experimenten met data en dergelijke technologieën – niet in het lab, maar ‘op straat’ – zijn niet onschuldig of vrijblijvend. Hierdoor ontstaan maatschappelijke en politieke discussies die vroegtijdig geadresseerd dienen te worden.

Provincies hebben de taak om de milieuwetgeving voor lucht, bodem en water te handhaven.¹⁸ Verkeer, industrie en intensieve veehouderij zorgen bijvoorbeeld voor fijnstof, een belangrijke vorm van luchtvervuiling. Bestrijdingsmiddelen uit de landbouw en afvalstoffen uit bijvoorbeeld riolering en industrie, kunnen bodem en water verontreinigen. Bij deze kernopgave zoekt de provincie Noord-Holland naar een goede balans tussen leefbaarheid en economische ontwikkeling (Provincie Noord-Holland, 2018a). Naast haar handhavende rol, gaat de provincie verontreiniging tegen en zorgt zij voor schoon zwemwater en veilige routes voor vrachtwagens met gevaarlijke stoffen.¹⁹

In 2018 startte de provincie Noord-Holland een eigen Datalab om meer proactief op technologische ontwikkelingen in te spelen. We spraken met Kasper de Rooy, kwartiermaker van het Datalab. Hij bekijkt vanuit het Datalab hoe en op welke terreinen de provincie Noord-Holland de inzet van data en nieuwe technologie kan intensiveren. We richten ons in dit hoofdstuk op voorbeelden in het Datalab rondom lucht, water en bodemkwaliteit (met name lucht). We bespreken hier ook het thema bodemdaling dat in het interview met Grisjo Koers (provincie Zuid-Holland) aan de orde kwam. We laten hiermee zien hoe de inzet van data en nieuwe manieren van meten de beleidspraktijk van de provincie beïnvloeden.

5.1 Digitalisering en nieuwe manieren van meten

Flexibeler en fijnmaziger meetnet met goedkope sensoren

De provincie Noord-Holland experimenteert in het Datalab met toepassingen van (nieuwe) data-analysetechnieken en het *Internet of Things*. Een van de projecten in

¹⁸ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/provincies/taken-provincie>

¹⁹ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/provincies/taken-provincie>

het Datalab gaat over het meten van luchtkwaliteit via burgerparticipatie. Bewoners kunnen zelf sensoren plaatsen en luchtkwaliteit in de eigen omgeving meten. De provincie onderzoekt onder andere samen met diverse gemeenten, de Omgevingsdienst, GGD, TNO, RIVM, het Havenbedrijf en TataSteel of luchtkwaliteit flexibeler en fijnmaziger te meten is.²⁰

De provincie treedt op als initiatiefnemer en financier en ziet in dit project een manier om het eigen beleid rondom luchtkwaliteit verder te ontwikkelen. De nieuwe Omgevingswet zal het namelijk toestaan om als lagere overheid strengere of juist minder strenge omgevingswaarden te hanteren, mits dit goed gemonitord kan worden. De huidige luchtmeetnetten zijn daarvoor onvoldoende fijnmazig. Nederland kent een officieel meetnet van hoogwaardige technologie, waarin professionele partijen als RIVM en GGD op bepaalde plekken de luchtkwaliteit meten, en berekenen. Zij zien toe op de kwaliteit van sensoren, de interpretatie van de data uit de sensoren, en de rekenmodellen.

Een fijnmaziger meetnet, waarbij burgers zelf gaan meten met goedkope sensoren, verandert deze situatie. De burgers zijn nieuwe spelers, met nieuwe apparatuur. Het roept vragen op over de data uit metingen (hoe betrouwbaar zijn de sensoren, welke informatie is uit de sensoren te halen). In het Datalab onderzoekt de provincie deze technische vragen. Daarnaast liggen er vragen op tafel over hoe de data worden geïnterpreteerd en hoe op de kwaliteit van die interpretatie wordt toegezien. Laat de provincie dat over aan professionele partijen, of aan burgers? Of is er een middenweg?

Kasper de Rooy: 'We kunnen er bijvoorbeeld voor kiezen om alleen erkende instituten de data te laten interpreteren zodat er alleen gevalideerde, geïnterpreteerde en toegelichte cijfers op het web geplaatst worden. We kunnen er ook voor kiezen om burgers de mogelijkheid te geven om naar de ruwe data te kijken. De provincie heeft op dit moment de benadering om hierover zo open mogelijk te zijn.'

Naast burgers, kunnen ook andere partijen opstaan die zelf gaan meten, bijvoorbeeld op basis van 'open data' die de provincie ter beschikking stelt. Nieuwe partijen kunnen komen met andere meetmethoden, of verdienmodellen van bestaande partijen bedreigen. Dat kan tot gevoelige maatschappelijke discussies leiden, zeker in regio's rondom Schiphol of TataSteel. Wat doet de provincie als burgers meten dat de luchtkwaliteit achteruit gaat?²¹

²⁰ <https://waag.org/nl/project/hollandse-luchten>

²¹ <https://nos.nl/nieuwsuur/artikel/2281186-sensor-om-zelf-luchtvervuiling-te-meten-nieuw-wapen-voor-de-burger-of-zoethoudertje.html>

Beschikbare data

Naast dat digitalisering en nieuwe technologie het mogelijk maken een nieuw meetnet op te zetten, kunnen er bestaande data voor nieuwe doeleinden worden gebruikt. Bij de provincie Zuid-Holland zijn er bijvoorbeeld stappen gemaakt om satellietbeelden te gebruiken om bodemdaling in kaart te brengen. Bodemdaling is een belangrijk thema voor Zuid-Holland, maar dat is het ook rond de polders in Flevoland, Noord-Holland en de Groninger gasvelden (PBL, 2016). De verzakking zorgt voor schade aan huizen en brengt het karakteristieke Nederlandse landschap in gevaar.

Grisjo Koers: 'In maart 2018 hebben we experts bij elkaar gebracht voor een masterclass aardobservaties. Zij hebben gekeken wat we met de datasets die we nu hebben, in kaart kunnen brengen van bodemdaling. We zien wel dat de satellietbeelden nu nog niet specifiek genoeg zijn en dat die data in de basis beter zullen moeten worden. We maken nu gebruik van beelden die nooit met dit doel gemaakt zijn.'

5.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties

Transparantie meetmethoden en algoritmen

De provincie Noord-Holland wil graag meer datagedreven werken (zie bijvoorbeeld haar Datastrategie, 2018); zo veel mogelijk en zo zinvol mogelijk gebruik maken van data. Maar de provincie weet ook dat data niet neutraal zijn en dat het van belang is om transparantie te bieden over achterliggende meetmethoden. Er kunnen fouten insluipen, of data kunnen niet compleet zijn. In elk stap van een data-analyseproces worden keuzes, aannames en interpretaties gemaakt die het eindresultaat beïnvloeden (Kool et al., 2014).

Kasper de Rooy: 'We zijn zelf wel bezig om grip te krijgen op de geavanceerde modellen, rekentools, die voor niet-ingewijden een black box vormen. Het Datalab zou je kunnen zien als een teken dat we eigenlijk met elkaar wat meer willen snappen wat er aan de inhoudelijke kant gebeurt.'

Meer datagedreven werken kan nieuwe inzichten bieden voor beleid. Maar data bieden lang niet altijd een eenduidig antwoord. Data zijn immers niet neutraal. De inzet van data levert daarom niet per se meer consensus op over de keuzes en afwegingen voor beleidsmakers (zie Slob en Staman, 2012). Wetenschapsdenker Daniel Sarewitz is stellig: hoe groter de maatschappelijke belangen die op het spel staan, hoe groter de onzekerheid en onenigheid zijn. De provincie Noord-Holland kent met TataSteel en de luchthaven Schiphol maatschappelijk en politiek gevoelige dossiers, waarbij de uitkomsten van data-analyses al snel door elkaar

betwistende partijen ter discussie worden gesteld. Juist in deze dossiers is transparantie over meetmethoden en gemaakte keuzen van belang. De eerste gerechtelijke uitspraken over het verplicht openbaar maken van keuzes, gebruikte gegevens en aannames in rekenprogramma's gebruikt door de overheid, zijn al gedaan (Raad van State, 2018). De Raad van State geeft verder aan dat de beginselen van 'behoorlijk bestuur', zoals het kunnen toelichten van besluiten over een belanghebbende, en rekening houden met omstandigheden, een goede leidraad bieden voor transparantie bij de inzet van algoritmen.

Burgerparticipatie

De pilot met een fijnmazig meetnet biedt ruimte voor burgerparticipatie. De deelnemers raken inhoudelijk meer betrokken bij het beleid van de provincie, en bij de soms complexe afwegingen en beleidskeuzes die de provincie moet maken, bijvoorbeeld tussen werkgelegenheid, gezondheid, klimaatadaptatie en energietransitie. Maar het creëert ook verwachtingen bij burgers. Als metingen in een bepaalde gebied (te) hoog zijn, wat gebeurt daar dan mee? Zijn de afwegingen van de provincie uit te leggen aan de metende burgers?

Kasper de Rooy: 'De vraag is of dit uiteindelijk ook wel echt positief gaat uitpakken. Op het moment dat je rond industrie, (vaar)wegen of rond Schiphol bijvoorbeeld waarden vindt die vrij hoog zijn, spelen er vanzelfsprekend ook allerlei belangen mee.'

De participatie van burgers, en de uitkomsten van dat proces, dienen daarom te zijn ingebed in het beleidsproces, om teleurstellingen te voorkomen (Korthagen & van Keulen, 2017). Het is vooral van belang om helder te zijn hoe mensen kunnen meedoen, met welk doel, en op welke manieren ze bijdragen aan de besluitvorming en wie waarvoor verantwoordelijk is. Dat schept heldere verwachtingen bij alle betrokkenen. Het gaat dus ook om communicatie en *feedback* naar de participerende burgers: waarom worden data verzameld en wat wordt er mee gedaan? Welke verwachtingen hebben de deelnemers? Wat zijn voor de deelnemers belangrijke onderzoeksvragen?

5.3 Conclusie

Het is duidelijk dat de inzet van data en nieuwe technologieën mogelijkheden bieden voor het nauwkeurig monitoren van luchtkwaliteit. Er raken nieuwe partijen (burgers) bij betrokken, die bestaande manieren van meten en kwaliteitsbewaking betwisten. Experimenteren met data en digitale technologie is daarom geen onschuldige of vrijblijvende proef. Het experimenteren gebeurt niet veilig in een lab, geïsoleerd van beleid en burgers, maar 'op straat' waar het raakt aan het leven en de zorgen van burgers, bijvoorbeeld in het geval van Schiphol en TataSteel. De

metingen kunnen direct van invloed zijn op maatschappelijke en politieke discussies op dit vlak. Het regelen van de 'ethiek van het living lab' is daarom een belangrijk aspect bij het starten van dit soort experimenten (Van Est et al., 2018). Een ethisch *impact assessment*, in analogie van een dataproductie *impact assessment*, kan hierbij een handzame *tool* zijn.

Ook de inbedding van het experiment in het beleidsproces is een thema om vroegtijdig te adresseren. Hoe gaat de provincie, samen met andere overheden, om met de uitkomsten van de metingen? Welke beleidskeuzes worden gemaakt? Op welke andere manieren kunnen overheden burgers ondersteunen, bijvoorbeeld via het ter beschikking stellen van contra-expertise of het faciliteren van maatschappelijke discussies over luchtkwaliteit, duurzaamheid en economische groei?

De achterliggende motivatie is om meer *evidence based* te gaan werken, maar zeker daar waar maatschappelijke belangen op het spel staan, brengen data niet snel eenduidigheid. Voor de provincie is het daarom van belang om kennis te hebben over de technologie en erkende meetmethoden, en hierover transparant te zijn naar belanghebbenden. De gebruikte algoritmen vormen nu vaak een black-box. Transparantie en uitlegbaarheid worden daarom belangrijke aspecten om tijdens het innovatietraject mee te nemen. Dat vraagt om andere expertise dan uitsluitend technische kennis. Ook via het verlenen van (onderzoeks)financiering of inkoop van een softwareprogramma, kan de provincie sturen op uitlegbaarheid.

6 Economische transitie

Het toenemende belang van digitale technologie voor de economische bedrijvigheid en klimaatveranderingen drijven de transitie naar een digitale en circulaire economie. We richten ons in dit hoofdstuk op dit laatste; de ambities voor een meer duurzame, kennisintensieve en circulaire economie (Provincie Noord-Holland, 2018a). De provincie Noord-Holland experimenteert met het opzetten van een online materialenpaspoort voor de infrastructuur om hergebruik van materialen gemakkelijker te maken.

Hier is de ambitie om afval te verminderen door zoveel mogelijk materialen te hergebruiken. De nationale en provinciale doelstelling is om in 2030 het gebruik van primaire grondstoffen met 50% te beperken, en in 2050 volledig circulair te zijn (Rijksoverheid, 2016). Om dit te bewerkstelligen kan het handig zijn om aan alle materialen een identiteit en waarde toe te kennen.

Via het Madasterplatform worden grondstoffen, materialen en componenten die in gebouwen zitten, gedocumenteerd, net zoals dat bij verkaveling en grondbezit gebeurt bij het Kadaster. De provincie wil graag ervaring opdoen met het opzetten van een overzichtelijk, online materialenpaspoort zoals Madaster dat voorstaat, maar dan voor de infrastructuur.

We spraken met Peter Korbee (beleidsmedewerker energietransitie bij Provincie Noord-Holland) en Paul Jansen, (adviseur civiele techniek, innovatie en duurzaamheid bij Provincie Noord-Holland), over de samenwerking tussen de provincie en stichting Madaster. Dit hoofdstuk richt zich op de ervaringen van de provincie Noord-Holland met dit specifieke voorbeeld.

6.1 Digitalisering en circulaire economie

In de transitie naar een circulaire economie wordt digitalisering een belangrijke rol toegedicht (TNO, 2018). Met sensoren en het *Internet of Things* wordt het bijvoorbeeld mogelijk om informatie over de kwaliteit, levensduur, en daarmee restwaarde van het materiaal, *real-time* te meten. Databases en platforms bieden nieuwe manieren, zoals een materialenpaspoort, om informatie over materialen inzichtelijk en toegankelijk te maken voor een breed scala aan betrokken partijen. De hoop is dat het daarmee gemakkelijker wordt om materialen te hergebruiken.

Paul Jansen: *‘Het paspoort bewijst zijn meerwaarde ten aanzien van de te bereiken ambities doordat bouwers al bij de inschrijffase op een project een goed beeld hebben van de circulaire kansen. Nu moet daarvoor in de archieven worden gedoken. Ik verwacht dat we straks bij elk nieuwbouw-project een digitaal paspoort krijgen bij oplevering dat we met één druk op de knop kunnen implementeren in ons eigen Areaaldata en in Madaster’.*

Nieuwe platformen

De provincie Noord-Holland heeft net als de nationale overheid, de ambitie om in 2050 circulair te zijn, en in 2030 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken. Daarvoor moeten grondstoffen worden hergebruikt. De Stichting Madaster werkt daarvoor aan een digitaal platform waarmee data over materialen in gebouwen zonder woonfunctie op een overzichtelijke manier kunnen worden gedocumenteerd en ontsloten. De provincie Noord-Holland onderzoekt wat de mogelijkheden zijn van een dergelijk platform voor infrastructurele objecten. Zo’n online materialenpaspoort maakt hergebruik van materialen mogelijk en biedt de provincie meer inzicht in het monitoren van haar beleidsambities. De provincie wil de technische en juridische mogelijkheden verkennen en de toepassingen van een paspoort onderzoeken.

Peter Korbee: *‘Het te ontwikkelen platform bestaat uit een digitale 3D-representatie van een object waaraan data worden gekoppeld, zoals areaalgegevens, materiaaleigenschappen (type, samenstelling), aansluitdetails (locatiebepaling van het materiaal, demonteerbaarheid) en economische gegevens (levensduur, of schaarste-gerelateerde informatie).’*

Nieuwe rollen

Er ontstaan ook nieuwe rollen voor diverse partijen, bijvoorbeeld een makelaar in ‘reststromen’. In het Datalab van de provincie Noord-Holland start een project om data over de afvalstromen (reststromen) van bedrijven te analyseren, op basis van gegevens van verleende vergunningen door de Omgevingsdienst. Welke stoffen gebruiken bedrijven in hun proces, en welke stoffen hebben ze op een gegeven moment als reststroom? Zijn die herbruikbaar voor andere partijen?

Kasper de Rooy: *‘Op basis daarvan zouden we kunnen kijken naar welke matches of mismatches daarin zitten waar we wat mee kunnen in ons beleid of als een soort “reststromen”-broker’.*

Een andere mogelijke nieuwe rol voor de provincie is toezien op berekeningen en standaarden. Op dit moment is er nog geen standaard hoe bijvoorbeeld 1 ton CO₂ gekoppeld moet worden aan x euro’s, of hoe te rekenen met energiemegajoule, de waarde van een materiaal, of een fictief bedrag. Een dergelijke standaard kan de provincie helpen om circulaire projecten met elkaar te vergelijken, en de beste te

stimuleren. Tegelijkertijd kan een dergelijke standaard, als er veel belangen op het spel staan, ook door partijen ter discussie worden gesteld. Dit vraagt om een partij die toezicht houdt op de berekeningen.

Peter Korbee: 'Een aannemer moet zorgen dat hij inzichtelijk maakt hoe hij zoveel mogelijk hergebruikt. Een gevaar is wel dat je relatief makkelijk met getallen kunt goochelen. Dit moeten we voorkomen en dat kan bijvoorbeeld door onafhankelijke partijen te laten inventariseren en te controleren'.

Nieuwe verdienmodellen

De nieuwe digitale technologie maakt ook nieuwe verdienmodellen mogelijk. Daarin zijn de aangeboden producten vaak een dienst. Het functioneel gebruik van apparatuur (in plaats van verkoop of eigendom) komt dus centraler te staan.²²

Diverse partijen, waaronder provincies, experimenteren met deze nieuwe verdienmodellen. Er is nog veel onduidelijkheid over hoe de markt zich gedraagt in een circulaire economie. Klassieke uitgangspunten over overheid als eigenaar van publieke goederen als wegen, lantaarnpalen, of bruggen worden op een nieuwe manier ingevuld. Maar hoe stelt de overheid in deze nieuwe economie dan publieke belangen veilig? Welke voorwaarden zijn daar voor nodig?

6.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties

Standaardisatie

Bij gebouwen zijn veel van de benodigde gegevens gestandaardiseerd. Dat is veel minder het geval bij infrastructuur. Geen brug is bijvoorbeeld hetzelfde. Dat betekent dat voor ieder object een nieuwe 3D-omgeving gebouwd moet worden; dat kost veel tijd en geld. Ook ontbreken er gegevens. Een opleverdossier zou technische gegevens moeten bevatten over de materialen (hoeveelheden, kwaliteit, bouwjaar, verwachte levensduur, montage, etc.). Maar niet alle dossiers zijn (digitaal) beschikbaar en de kwaliteit en het *format* van de dossiers verschilt. Daarom is standaardisatie van gegevens nodig. De vraag is wie daarover de regie neemt.

Paul Jansen: 'Het materialenpaspoort is een veelomvattend project. Er wordt op dit moment alleen op strategisch en tactisch niveau gesproken; daar zijn we goed in. Om het materialenpaspoort operationeel te maken moeten alle belanghebbenden en afnemers het eerst eens worden over de

²² Deze verdienmodellen betekenen niet automatisch dat ze milieuwinst opleveren. Volgens het rapport 'Van betalen voor bezit naar betalen naar gebruik' van het Planbureau voor de Leefomgeving (2017) is veel afhankelijk van hoe de verdienmodellen precies worden ingevuld.

inhoud en vormgeving van het paspoort (denk aan: assetmanager, contractmanagers, aannemers, duurzaamheidsadviseurs, materiaaldeskundigen, sloopbedrijf).'

Veiligheid

Het is nog niet bekend of het platform open of gesloten zal zijn. Er zijn verschillende opties denkbaar: de provincie heeft haar eigen overzicht (open of gesloten), de provincie doet mee met Madaster, of de provincie koopt een platform. De provincie wil graag zorgen voor open toegang, zodat zoveel mogelijk informatie over de materialen bekend is. Maar in de infrastructurele objecten zitten ook kostbare materialen, bijvoorbeeld koper. Het in kaart brengen van die materialen zorgt voor nieuwe kwetsbaarheden, bijvoorbeeld diefstal of sabotage. Dat is een bezwaar voor de netbeheerder. Aan de andere kant kan het plaatsen van sensoren in materiaal diefstal juist ook bemoeilijken, omdat dan altijd te achterhalen is waar het materiaal is.

Peter Korbee: 'De overheid kiest graag voor het openbaar maken van data, maar dit heeft ook risico's. Momenteel kijken we vooral naar wat er technisch mogelijk is. Vervolgens moeten we kijken wat we er als provincie mee willen en dan komt de vraag over een open of gesloten database. Dit laatste heeft nu nog niet de aandacht.'

Markt of overheid?

Het toekennen van bepaalde waarden aan afval en grondstoffen heeft impact op de markt. Een te slopen brug levert in een circulaire economie geld op. Als grondstoffen zeldzaam worden kan dat een interessante marktwerking teweeg brengen. Zo ver is het nog niet, maar in hoeverre moet de provincie die markt controleren om te voorkomen dat er prijsopdrijving ontstaat?

Er zal ook een discussie opborrelen over de labels 'nieuw' en 'tweedehands'. In de nu bestaande platforms wordt in eerste instantie de nieuwwaarde ingevoerd. Na verloop van tijd wordt deze vervangen door een reële waarde. Ook is het denkbaar dat nieuwe en goede, tweedehands rioolbuizen in hetzelfde magazijn worden opgeslagen en beiden als nieuw worden verkocht. Tweedehandsspullen kunnen nieuwe spullen gaan verdringen en leiden tot een onduidelijke rol voor de overheid op de markt.

Peter Korbee: 'Er zijn nog niet voldoende tweedehandsmaterialen om niet meer nieuw te produceren. Wat voor een effect heeft dit op de prijzen en welke rol neemt de overheid hierin? En welke keuzes maakt de overheid zelf, bijvoorbeeld voor het al dan niet toepassen van sloopbeton voor de fundering van asfalt?'

6.3 Conclusie

De *pilot* voor een online materialenpaspoort voor de infrastructuur bevindt zich nog in een beginfase. Het is een schakel in een andere manier van werken en andere marktverhoudingen in de transitie naar een circulaire economie. Dat komt niet zomaar van de grond. Het gaat niet enkel om het opzetten van een database, maar om een andere manier van werken, niet alleen binnen de provincie, maar van vele betrokken partijen. Dat vraagt om coördinatie en afstemming, bijvoorbeeld over afspraken rondom opleverdossiers. De provincie kan hierin een aanjagende rol spelen. Als opdrachtgevende partij komt de provincie voor politieke keuzes te staan. In hoeverre neemt zij de regie in de vastlegging van data over infrastructurele objecten, en via welke instrumenten wil ze hierin sturen? Door gezamenlijk op te trekken met andere provincies, kan de provincie als opdrachtgever bijvoorbeeld voorwaarden afdwingen over opleverdossiers.

Het stimuleren van digitale oplossingen als een materialenpaspoort vraagt ook binnen de provincie-organisatie om een stevigere koppeling met de kernopgaven. Verder bestaat er veel onduidelijkheid over hoe de markt zal gaan werken binnen de circulaire economie, en wat dat betekent voor de overheid en de provincie. Daarvoor is nieuwe kennis nodig die niet kant en klaar op de plank ligt. De provincie kan een rol spelen bij het vormgeven en ontwikkelen van kennisvragen voor haar beleid (zie Deuten en van Drooge, 2018).

7 Energietransitie

Nederland staat voor de uitdaging om de energievoorziening te verduurzamen. Data en nieuwe technologieën bieden kansen om de provincie te helpen voorliggende regionale keuzes beter te onderbouwen. Door kennis op te bouwen over de nieuwe mogelijkheden en aandacht te vragen voor tal van maatschappelijke, ethische en politieke kwesties die de digitalisering van het energienet met zich mee brengt, kan de provincie nadrukkelijker de verbinding te leggen tussen de opgave van de energietransitie en de rol van digitalisering.

Provincies voeren al actief klimaat- en energiebeleid, bijvoorbeeld door het stimuleren van de productie van duurzame energie, of via het beschermen van het landschap tegen de gevolgen van klimaatverandering.²³ Provincies vormen zo een belangrijke schakel in de energietransitie.²⁴ De plaatsing van windturbines, biocentrales en zonnepanelen raakt aan ruimtelijke ordening, het terrein van provincies. Ook het terugdringen van warmteverbruik, bijvoorbeeld van energiecentrales of industriegebieden, of via al dan niet aanleggen van warmtenetten, heeft een ruimtelijke component. En ook op het vlak van transport speelt de provincie als wegbeheerder en concessieverlener van een deel van het openbaar vervoer, een rol om verduurzaming mogelijk te maken.

Digitale technologie is onmisbaar in de overstap van fossiele brandstoffen naar een duurzamer energiesysteem, gebaseerd op zonne- en windenergie. Er komt meer decentrale opwekking van energie, doordat burgers en wijken zelf energie opwekken, bijvoorbeeld via zonnepanelen. De provincie Zuid-Holland verkent momenteel wat *blockchaintechnologie* kan betekenen, bijvoorbeeld bij het traceren van de herkomst van energie, en het verhandelen ervan. We spraken hierover met Grisjo Koers, strategisch adviseur data en technologie bij de provincie Zuid-Holland. Ook het eerder genoemde Datalab van de provincie Noord-Holland kijkt hoe data een positieve rol kunnen spelen bij de energietransitie. Op basis van deze interviews en deskresearch verkennen we de betekenis van digitalisering voor de energietransitie voor de provincie.

23 <https://ipo.nl/beleidsvelden/energie/energietransitie-nut-en-noodzaak>

24 <https://ipo.nl/beleidsvelden/energie/ips2e/provincies-belangrijke-schakel-energietransitie/>

7.1 Digitalisering in de energietransitie

Het *Internet of Things*, sensortechnologie, data, algoritmen en kunstmatige intelligentie, persuasieve technologie en platformen zijn sleuteltechnologieën voor de energietransitie²⁵. De energiesector decentraliseert doordat burgers en wijken zelf energie opwekken, bijvoorbeeld via zonnepanelen. Ze kunnen deze energie teruggeven aan het energienet of gaan verhandelen. Nieuwe apps helpen bij energiebesparing, en bij het *real time* optimaliseren van vraag en aanbod.

Om te verkennen wat *blockchain* is en kan betekenen, heeft de provincie Zuid-Holland zich aangesloten bij een project op het gebied van de energietransitie. De provincie bekijkt of ze via een ‘*start-up in residence*’-programma subsidie beschikbaar kan stellen aan veelbelovende initiatieven van bedrijven. Daarvoor is begin 2019 een bijeenkomst georganiseerd. De provincie bekijkt nu welke *pilot* ze wil starten en hoe de provincie daarvan kan leren.

Grisjo Koers: ‘Er heerst een gevoel dat je iets met blockchain moet en kunt. Het gaat niet alleen om het toepassen van nieuwe technologie, maar om als organisatie open te staan voor nieuwe ontwikkelingen en ons adaptief vermogen te vergroten.’

De provincie Zuid-Holland doet ook mee aan een ‘datakamp’ van het CBS en de gemeente Den Haag om nieuwe inzichten over de energietransitie op te doen.²⁶ Deelnemende partijen keken bijvoorbeeld naar ‘energiearmoede’: huishoudens die meer dan 10% van hun besteedbaar inkomen aan energie uitgeven. De gemeente Den Haag en de provincie Zuid-Holland keken op basis van gegevens over de huishoudens in Zuid-Holland, waar zonnepanelen op het dak liggen en hoe vaak ze voorkomen bij bepaalde bewonerstypen. Die informatie is relevant voor het project ‘Dakenjacht’, dat als doel heeft zoveel mogelijk daken groen (zonnepanelen of groene beplanting) of wit (geverfd om het zonlicht te reflecteren) om te vormen. Hiervoor willen gemeenten en de provincie partijen vraag en aanbod bij elkaar brengen om gezamenlijke inkoop mogelijk te maken.²⁷

Data voor de energietransitie

Een belangrijke drijfveer van de provincie om meer datagedreven te gaan werken is de verwachting dat data betere inzichten bieden voor beleid (*evidence based policy*). Dit blijkt uit het bovengenoemde ‘datakamp’ waarin de provincie Zuid-Holland participeert. Grisjo Koers betoogt dat data het uitgangspunt moeten worden voor beleid. Door te beginnen met het interpreteren van de data, het eens te

25 Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen op basis van lopend onderzoek over digitalisering in de energietransitie door het Rathenau Instituut m.m.v. Romy Dekker.

26 <https://www.cbs.nl/nl-nl/corporate/2019/10/energietransitie-centraal-tijdens-haags-datakamp>

27 <https://www.ad.nl/den-haag/duurzaamheid-in-den-haag-tijd-van-pionieren-is-voorbij~aba3e01a/>

worden over wat de echte uitdaging is, kunnen beleidsmakers op een iteratieve manier, in een proces van voortdurend passen en meten, met hun omgeving tot beleid komen.

Grisjo Koers: 'We zijn hier een datafabriek met elkaar. Vanuit data kun je beleidsvraagstukken op een andere manier oppakken. In plaats van te wachten tot een verkenning van een half jaar is afgerond, dan met een beleidsnotitie te komen waar anderen op kunnen reageren, kun je juist met elkaar het proces doorlopen.'

Ook de provincie Limburg constateert dat er momenteel te weinig informatie bekend is over hoeveel duurzame energie wordt opgewekt, en op welke locaties (Provincie Limburg, 2019). Limburg bekijkt samen met andere partijen, of met behulp van digitale technologieën, zoals *deep learning* en satellietbeelden, meer informatie over het huidige (duurzame) energieaanbod kan worden achterhaald.²⁸ Daarmee hoopt de provincie gericht beleid te kunnen opstellen, bijvoorbeeld om bepaalde (achterblijvende) gebieden te stimuleren.

Bij de provincie Noord-Holland loopt vanuit het Datalab een project over de energietransitie. Er wordt bijvoorbeeld becijferd wat het huidige energieverbruik is, en wat het zou zijn geprojecteerd naar 2050, om te bekijken hoe een wijk op een andere manier energie kan gaan gebruiken. Op basis van dat soort berekeningen kunnen vervolgens ook politieke afwegingen worden gemaakt. Bij gemeentes komen er vragen of ze over willen gaan op warmtenetten of waterstof. Aangezien de ene technologie meer zichtbare gebouwen en leidingen met zich mee brengt dan de andere, kan zo'n keuze heel bepalend zijn voor de aanblik van de wijk. Daarnaast heeft het ook enorme impact aan de bedrijfsmatige kant, welke bedrijfstakken gaan floreren?

Kasper de Rooy: 'Wanneer het met data evident is dat warmtenetten op een bepaalde locatie de enige logische keuze zijn, dan zal je daar minder kritische vragen over krijgen. Is het beeld diffuser dan wordt het lastig en maakt het veel uit wie de geavanceerde modellen en rekentools heeft ontwikkeld.'

Verzwarend of digitaliseren?

De toename van elektrische apparatuur (zoals elektrische auto's en warmtepompen) en het toenemende aandeel van decentrale energiebronnen (zoals zonneparken), zorgen momenteel voor een groot beslag op het elektriciteitsnet.

²⁸ Zie bijvoorbeeld Deep Solaris, een samenwerking van CBS en BISS Instituut in Heerlen, dat op basis van *deep learning* het verbruik van zonnepanelen berekent door luchtsatellietbeelden van CBS, <https://www.biss-institute.com/cases/case-5/>

Netbeheerder Enexis moest daarom ‘nee’ verkopen aan boeren, bedrijven en verenigingen voor lokale groene energieprojecten in Groningen en Drenthe.²⁹ Dit speelt ook in andere delen van Nederland.³⁰ De provincies spelen een rol bij het aanwijzen van gebieden voor decentrale energieopwekking, en kunnen zo bijdragen aan slimme oplossingen voor het terugdringen van warmtegebruik.³¹

Data en digitale technologie maken het mogelijk om energienetten te optimaliseren in plaats van te verzwaren. Via digitalisering wordt het mogelijk data over energieproductie, -transport en -verbruik te verzamelen, te analyseren en in *real time* (bij) te sturen. Netbeheerders gebruiken hiervoor data van slimme meters, sensoren op het elektriciteitsnet en de weersverwachting. Met behulp van algoritmen kunnen ze hier patronen in herkennen en voorspellingen doen over vraag en aanbod, en zo de balans beter handhaven. Voor de provincie is het van belang om zicht te krijgen op wat de optimalisering van netten betekent voor andere beslissingen, bijvoorbeeld over locaties over decentrale energieopwekking.

Nieuwe rollen, en nieuwe spelers

Tot nu toe hadden consumenten, verenigingen en bedrijven een passieve rol binnen het energiesysteem; zij nemen energie af. Door digitalisering, en decentrale energieopwekking (bijvoorbeeld via zonnepanelen), kunnen deze partijen een actieve rol gaan spelen. Zij kunnen zelf energie produceren, besparen en mogelijk verhandelen (Min EZK, 2016). Zo verschijnt een nieuwe actor, ‘de prosumert’ op het toneel. Dit kan een burger, wijkcoöperatie, of (een eigenaar van) een elektrische auto zijn. De overvloedige energie kan worden verhandeld op een platform. Daarmee ontstaat nog een nieuwe rol: een *aggregator*, of makelaar, die een platform beheert dat vraag en aanbod bij elkaar brengt, en de prijzen bepaalt. Het is voorstelbaar dat een ‘Uber-achtig’ platform ontstaat van elektrisch laden voor auto’s, waarbij laadinfrastructuur en laadmoment afhankelijk worden van de hoogsteieder.³²

Niet alleen consumenten, ook grote technologiebedrijven als Google, Apple en Amazon betreden de energiesector. Ze leveren gebundelde diensten (*smart living package*) op het gebied van o.a. lifestyle, energie, mobiliteit, vermaak en nieuws (PBL, 2017). De grote technologiebedrijven leveren ook datacenters, zonneparken (bijvoorbeeld Google Energy), kabels, en apparaten (bijvoorbeeld slimme thermostaten). Ze verkrijgen zo een toenemende invloed op het energiesysteem.

29 <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/elektriciteitsnetwerk-kan-stroom-uit-lokale-groene-projecten-niet-aan-b5a9fc1b/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.nl%2F>

30 <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/09/20/volop-zonnestroom-maar-de-kabel-is-te-dun-a1617181>

31 Zie bijvoorbeeld het Agriportgebied langs de A7 in Noord-Holland, de overvloedige energieproductie van de tuinbouw wordt gebruikt door diverse datacenters op het terrein.

32 <http://clubvanwageningen.strikingly.com/>

Nieuwe verdienmodellen: verdienen aan onbalans

Met de nieuwe actoren ontstaan er ook nieuwe verdienmodellen. Deze draaien niet enkel om het produceren en leveren van energie, maar ook om het verwerven en exploiteren van data. Zo kan een netbeheerder of andere partij, als diens algoritmen ondercapaciteit voorspellen, bijvoorbeeld vragen aan burgers of bedrijven of ze in ruil voor een financiële tegemoetkoming op een ander moment hun auto willen laden of tijdelijk hun koelcel willen uitzetten. Dit levert vragen op over de beschikbaarheid, betaalbaarheid, robuustheid en toegankelijkheid van het energiesysteem (Rli, 2018; PBL, 2017).

7.2 Maatschappelijke, ethische en politieke vragen

Betrouwbaarheid en veiligheid

Door de energietransitie krijgen we een decentraler energiesysteem. Het gebruik van hernieuwbare energiebronnen brengt onzekerheid met zich mee over het aanbod van energie; op windstille of bewolkte dagen is er minder energie beschikbaar. Data en algoritmen moeten helpen bij het voorspellen en voorkomen van balansverstoring in het net. Samen maken deze veranderingen het energiesysteem complexer en minder robuust. Innovaties op dit gebied moeten daarom zowel rekening houden met de kansen als de risico's. Welke rol kan de provincie samen met andere overheden spelen bij het robuust houden van het digitale energienet?

Privacy en autonomie

Data gaan een steeds belangrijkere rol in het energiesysteem spelen (Aazami & Post, 2017). Verschillende partijen zijn geïnteresseerd in gegevens over energieverbruik, bijvoorbeeld ontwikkelaars van apps voor energiebesparing, of de nieuwe aggregators³³ die energie gaan verhandelen. Welke data mogen zij verzamelen, en voor welke doelen? De voorbeelden in dit hoofdstuk laten zien dat provincie allerlei data verzamelt om beleidskeuzes te onderbouwen. Tot hoever mogen bedrijven en overheden in de huiskamer of op het dak meekijken? Dat is niet alleen een juridisch vraagstuk, maar ook een politiek vraagstuk. Vinden we het goed als burgers, met behulp van persoonlijke data, worden verleid om hun gedrag en energieverbruik aan te passen, bijvoorbeeld via een financiële vergoeding? Hebben minder daadkrachtige groepen daarin straks wel een echte keuze?

33 Een opkomende dienst die ervoor zorgt dat – een groep van – huishoudens en bedrijven energie(kosten) besparen door flexibele inkoop van energie en/of teruglevering van energie.

Toegang en rechtvaardigheid

Burgers krijgen de mogelijkheid om zelf energie op te gaan wekken. Maar niet iedere burger wil dat of is daarvoor financieel draagkrachtig genoeg. De zorg bestaat dat de financieel meer bedeelde burger beter in staat is de vruchten te plukken van de energietransitie en dat dit leidt tot nieuwe vormen van sociale ongelijkheid (ECN, 2018). De digitalisering van het energienet brengt daarin een extra dimensie. De komst van ‘Uber-achtige’ platformen, met verdienmodellen, voor het bij elkaar brengen van vraag en aanbod, en het in balans houden van het net, is niet ondenkbaar. Wie betaalt via deze platformen straks welke prijs voor energie? Hoe blijven deze digitale platformen eerlijk, toegankelijk en betaalbaar?

Transparantie en inzicht in algoritmen en systemen

De toenemende inzet van ‘slimme’ algoritmen maakt de manier waarop het energiesysteem werkt moeilijker navolgbaar, zowel voor burgers, toezichthouders en bestuurders (PBL, 2017; Rli, 2018). Is duidelijk welke normen en keuzen in het algoritme zijn verwerkt? Is democratische controle over deze keuzen mogelijk?³⁴ De provincie kan een rol spelen bij het agenderen van deze kwesties bij betrokken partijen.

Datagedreven werken vs. data is niet neutraal

De provincies willen graag meer datagedreven gaan werken, vanuit het idee dat data inzichten bieden voor beleid (*evidence based policy*). Data en digitale technologie bieden nieuwe inzichten over de energietransitie, en voor het maken van beleidskeuzen. Maar zoals eerder genoemd, groeit het besef dat data niet neutraal zijn (zie hoofdstuk vijf). De inzet van meer data levert ook niet per se meer consensus op over de te maken beleidskeuzes (zie Slob en Staman, 2012). Wel kan wetenschappelijke data zorgen voor bijvoorbeeld een gedeelde kennisbasis bij diverse partijen in het debat.

7.3 Conclusie

De provincies vormen een belangrijke schakel tussen het rijk, netbeheerders, waterschappen, gemeenten, burgers en vastgoedeigenaren. Samen met gemeenten en waterschappen maken provincies regionale keuzes voor de opwekking van duurzame energie en de benodigde opslag en energie-infrastructuur. Ze vervullen onder meer een regierol en ambassadeursrol, benadrukken de Provinciale Rekenkamers (2018). Die kunnen ze volgens de

³⁴ In de toekomst zullen de netbeheerders naar verwachting in toenemende mate gebruik maken van *machine learning*. Er bestaan verschillende subtypen van *machine learning*, zoals *supervised* (mens ‘onderwijst’ het systeem door in- en *output* te labelen) en *unsupervised* (mens laat het systeem verbanden ontdekken in grote hoeveelheden ongestructureerde en ongelabelde data). Sommige netbeheerders kiezen ervoor met het oog op transparantie geen gebruik te maken van *unsupervised learning*.

Rekenkamers invullen via samenwerking en via het delen van kennis. De diverse initiatieven met data en digitale technologie die in dit hoofdstuk naar voren zijn gekomen, helpen de provincie hierbij: met nieuwe technieken data en indicatoren verzamelen over de stand van de energietransitie, en zo onderbouwing bieden voor diverse voorliggende keuzen (bijvoorbeeld over de aanleg van warmtenetten, en op welke locaties).

Tegelijkertijd is duidelijk dat de digitalisering van het energienet tal van maatschappelijke, ethische en politieke kwesties met zich mee brengt. Bijvoorbeeld op het gebied van privacy, autonomie, rechtvaardigheid en betrouwbaarheid. Dit vraagt in innovatietrajecten om nadrukkelijke aandacht voor deze aspecten. Ook hier kan de provincie een agenderende rol vervullen. Ten eerste door hier in de netwerken waarin de provincie actief is steeds aandacht voor te vragen, en ook in de eigen organisatie nadrukkelijker de verbinding te leggen tussen de opgave van de energietransitie en de rol van digitalisering. Ten tweede kan de provincie een voortrekkersrol nemen door te sturen via de middelen die de provincie zelf ter beschikking heeft: bijvoorbeeld bij het verlenen van subsidie of vergunningen, en via kennisopbouw. De Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben bijvoorbeeld de ambitie uitgesproken om als provincie een leidende rol op het gebied van ethiek te gaan vervullen (Provincie Zuid-Holland, 2019). Wat wil de provincie Noord-Holland?

8 Verstedelijking (wonen en werken)

In een aantal provincies staat de arbeidsmarkt onder druk door een urgent tekort aan werkzame personen. De provincie Zeeland wordt gezien als een fijne vakantiebestemming, maar wil zich ook nadrukkelijker gaan profileren als een aantrekkelijke plek om te wonen en werken. Vanuit de provincie is daarom een platformconstructie ontwikkeld waarop informatie over een bepaalde regio op maat kan worden aangeboden door datagedreven te werken. Dit heeft waardevolle lessen opgeleverd over de rol van de provincie in digitale innovatietrajecten.

Provincies kunnen diverse onderwerpen als provinciaal belang in beleid opnemen. De provincie kan bijvoorbeeld ambities formuleren op het gebied van woningmarktbeleid, ruimtelijk beleid en sociaaleconomisch beleid. Het draait dan vooral om het creëren van randvoorwaarden. Zo kan er geïnvesteerd worden in een gunstig vestigingsklimaat voor bedrijven en werknemers en gemonitord worden of het onderwijsaanbod past bij de (verwachte) vraag op de arbeidsmarkt. Dit vergt regionale samenwerking met marktpartijen en particulieren, onderwijsinstellingen en overheden (gemeenten). De provincie kan daarbij verschillende rollen voor zichzelf zien. Zo kan de provincie fungeren als ‘trendwatcher’ op ontwikkelingen op de arbeidsmarkt³⁵, een regisserende rol pakken en sturen op samenwerking en oplossingen. Ook zijn er mogelijkheden om via de omgevingsverordening een regulerende rol te nemen om een regio te (her)positioneren als een aantrekkelijke plek om te wonen en werken.

De provincies Limburg en Zeeland hebben te maken met een krappe arbeidsmarkt, en zij hebben daardoor een groot aantal onvervulde vacatures. Limburg kampt tegelijkertijd met een relatief hoog percentage langdurig werklozen, waarbij circa 11% van de beroepsbevolking ‘onderbenut’ is (Provincie Limburg, 2019). In Zeeland zijn er tot 2022 6.000 mensen nodig op de arbeidsmarkt in diverse sectoren.³⁶ Beiden provincies hebben daarom een ‘aanvalsplan’ arbeidsmarkt opgesteld. Wij spraken met Raquel Jimenez (opgavemanager Zichtbaar Zeeland) en Tom de Waard (digitaal architect) over hoe ze Zeeland herpositioneren als aantrekkelijke plek om te wonen en te werken. Het interview richtte zich op de platformconstructie die zij ontwikkelden waarbij datagedreven werken centraal staat.

35 https://www.noord-holland.nl/Actueel/Archief/2018/Augustus_2018/Arbeidsmarkt_Noord_Holland_vraagt_actieve_rol_provincie

36 <https://www.zeeland.nl/economie/arbeidsmarkt>

8.1 Digitalisering bij wonen en werken

Het platform Zeeland Open Netwerk

Provincie Zeeland heeft eind 2018 het digitale platform Zeeland Open Netwerk (ZON) gelanceerd dat het aanbod op het gebied van ondernemen, wonen, werken en studeren *up-to-date* houdt en bezoekers informatie op maat presenteert. Bij een vacature heeft een bedrijf de verantwoordelijkheid om iemand te enthousiasmeren voor een bepaalde functie en zichzelf te neer te zetten als aantrekkelijke werkgever. De aantrekkelijkheid van de omgeving is echter ook een factor. Hier is niet het bedrijf aan zet, maar ligt er een taak voor de provincie. De provincie kan faciliteren dat informatie over een bepaald gebied of regio gemakkelijk, toegankelijk en centraal kan worden aangeboden.

Wanneer iemand bijvoorbeeld wil solliciteren bij Dow Chemical in Terneuzen, gaat zij/hij misschien ook alvast kijken naar partnerbanen, of zeilsportfaciliteiten, of andere aspecten die zij/hij belangrijk vindt op het gebied van leven. Het platform houdt bij welke informatie is bezocht en bouwt een profiel op. Het profiel kan worden verrijkt met contextuele informatie en in het vervolg zo toegespitste informatie bieden; informatie op maat. Het platform maakt ook gebruik van *augmented reality*.³⁷ Via een app op je smartphone kun je 'virtueel' en op een interactieve manier door Zeeland reizen.

De provincie heeft samen met VNO-NCW en bedrijven de 'warme afwijzing' mogelijk gemaakt. Als iemand solliciteert bij een bedrijf in Zeeland, maar daar niet wordt aangenomen, kan na afloop van de sollicitatieprocedure gevraagd worden of gegevens van de sollicitant bewaard en beschikbaar gesteld mogen worden voor andere organisaties. Zo bouwt de provincie een kaartenbak op van mogelijke geïnteresseerden om in Zeeland te wonen en te werken.

In het centraliseren van de informatie in een platform ziet de provincie diverse voordelen: (1) informatie is op een makkelijke manier 'uit te lenen' aan alle datasets, (2) het is gemakkelijker om data te hergebruiken door diverse partijen, of partijen data te laten valideren, (3) je kunt voordelen creëren omdat je de investeringen in de technologie maar één keer hoeft te doen. Door middelen en *knowhow* te centraliseren kun je kosten besparen en expertise inzetten voor een hoger doel.

De complexiteit van web-ontwikkelingen

De ontwikkeling van het platform was niet eenvoudig en van de ontstaans-geschiedenis van het Zeeuwse project valt veel te leren. In eerste instantie legden

37 <https://www.zeelandlandinzee.nl/zeeland-arx>

Gedeputeerde Staten de vraag neer of er een app kon worden ontwikkeld om mensen aan te trekken die in Zeeland willen komen wonen en werken. Provincie Zeeland had al verschillende losse websites in de lucht. De websites waren niet onderling verbonden en ook niet datagedreven. Met een app werd geprobeerd de websites te verbinden en meer datagedreven te werken. Dat bleek ingewikkeld, vanwege diverse belangen en risico's die partijen zagen.

Tom de Waard: 'ICT werd niet als sturingsmiddel voor nieuwe vragen ingezet. Wanneer je dit wel probeert te doen, dan wordt de "simpele opdracht" om een app te bouwen opeens een zeer complexe aangelegenheid. Er spelen diverse belangen, er zijn bezwaren om data te delen, er zijn zorgen over veiligheid, en de ervaring of expertise om aanbestedingen en R&D te organiseren is niet voorhanden.'

Met vallen en opstaan probeerde de provincie Zeeland een oplossing te creëren. In plaats van een app als kloppend hart, werd het een platform waar alle informatie werd verzameld. Dit platform kan continue worden doorontwikkeld. Het is mogelijk om steeds nieuwe componenten toe te voegen, afhankelijk van (beleids)vragen. Het platform biedt *content* op maat, via het opbouwen van profielen, het meten van gedrag van bezoekers, en wanneer zij websites weer verlaten. Er wordt ook voortdurend geëxperimenteerd met welke combinaties van tekst, beeld of geluid wel/niet werken.

Tom de Waard: 'Web-ontwikkelingen zijn formeel genomen vaak projecten, met een begindatum en einddatum, en een gespecificeerd aantal uren waarvoor je betaalt. Wat je wil is juist "iteratief ontwikkelen": als er veranderingen zijn, wil je het platform beter laten aansluiten en sterker maken. Een platform moet je daarom niet als een project zien.'

Ontwikkeling en beheer

Om een robuust platform te ontwikkelen, speelt de discussie over open en *closed source* een belangrijke rol. De provincie Zeeland heeft ervoor gekozen om wel een open platform te bouwen, waarop diverse applicaties van diverse aanbieders mogelijk zijn, maar centraal beheer wel mogelijk is. Dit is vergelijkbaar met het ontwikkelingssysteem van bijvoorbeeld de *Appstore*. Iedereen mag apps bouwen, maar er zijn wel richtlijnen en Apple heeft de controle over de kerndata en de software. Bij open source is deze centrale controle ingewikkelder.

Tom de Waard: 'Als je doorontwikkelt, ga je steeds verder afwijken van de kern en wordt het applicatielandschap vatbaar voor storingen. Het risico is dan dat je na een paar maanden alweer opnieuw moet beginnen. Het voordeel van centraal beheer is de robuuste, gecontroleerde opbouw. Voor een dergelijke gecontroleerde code base

is een faciliterende entiteit nodig die zich ontfenmt over de technologie en de ontwikkeling.'

De provincie Zeeland heeft een aanjagende rol gehad bij de opzet van het platform. Maar nu ligt de vraag op tafel welke rol van de provincie bij het verdere beheer en uitvoering nodig is, en welke andere partijen hierbij nodig zijn. De provincie kan een rol spelen bij het organiseren van publiek-private samenwerking waar verschillende functies toegewezen kunnen worden, zoals zorgdragen voor robuuste software-ontwikkeling en het voldoen aan juridische voorwaarden rondom privacy en beveiliging van gegevens.

Raquel Jimenez: 'Het doel is om het werkende platform zo snel mogelijk weer 'uit het provinciehuis' te laten verdwijnen en mee te geven – als een soort bruidsschat – aan een organisatie die het beheer en toezicht organiseert.'

8.2 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties

Privacy

De benodigde samenwerking voor het platform kwam niet vanzelf tot stand. De provincie Zeeland startte met de vraag of digitale samenwerking mogelijk was, maar dat stuitte op weerstand. Bij bedrijven leefden zorgden over bedrijfsgevoelige informatie en privacy van sollicitanten. Toen de provincie partijen ging benaderen vanuit het overkoepelende doel van personeelswerving werd er meer mogelijk.

Raquel Jimenez: 'Al doende hebben we geleerd dat puur digitale samenwerking een brug te ver was. Nu hebben we partijen geconcentreerd rondom een gemeenschappelijk belang: personeelswerving. Zo wordt het veel concreter en wordt helder dat je eigen data ook achter een slotje kunt zetten.'

Governance van dataplatform

Het toenemende gebruik van data en het beheren van een platform, vraagt om een andere manier van werken; van de provincie, maar ook van andere betrokken partijen. De provincie Zeeland ziet dat drie blokken van 'governance' van een platform van belang zijn.

Tom de Waard: 'Er moet een uitvoeringsinstantie (of meerdere) komen die vraag en aanbod van diverse partijen bundelt (zoals de VVV doet voor toerisme), een toezichthouder die toeziet op data, datastromen, verslaglegging en omgang met protocollen. Dit zou een onafhankelijke instelling moeten zijn, met juristen en privacydeskundigen. Er moet ook een

faciliterende entiteit zijn, gericht op de technologie-ontwikkeling en de robuustheid van het platform. Het platform is nooit af en vraagt om een constante revisie- en R&D-cyclus.'

8.3 Conclusie

Dit hoofdstuk laat zien dat achter een ogenschijnlijk eenvoudig verzoek 'bouw een app' een wereld van complexiteit zit. Welke data zijn precies nodig? Van welke partijen? Zijn die partijen bereid om die data te delen, en op welke manier dan?

De ervaring leert dat er vaak veel enthousiasme is om te experimenteren en nieuwe projecten en *pilots* te starten. De stap naar opschaling en doorontwikkeling blijkt lastiger. Succesvolle inzet van data en technologie vraagt niet om enkel technologische inspanningen. Er zijn ook organisatorische en juridische veranderingen en investeringen nodig om te zorgen dat een *pilot*, ook na beëindiging van bijvoorbeeld een subsidieprogramma van de provincie, overeind blijft en kan worden opgeschaald. Dit kwam ook naar voren in het voorbeeld over maximumsnelheden in hoofdstuk 4 over Mobiliteit.

De platformconstructie die de provincie Zeeland heeft ontwikkeld, heeft geholpen om te zoeken naar de rol van de provincie in digitale innovatietrajecten. Het blijkt waardevol om als provincie explicieter een regierol op te pakken. Daarnaast is het van belang om tijdig te verkennen wat de provincie zelf kan doen en wil blijven doen, en waar op een gegeven moment een andere partij verantwoordelijkheden over kan nemen. Wie ziet toe op het gebruik van data, en op de technische ontwikkeling? Hoe blijft het platform 'in de lucht' als het platform het Provinciehuis uit is? Het laten slagen van een experiment vraagt dus om het vroegtijdig meenemen van technologische, organisatorisch en juridische aspecten.

9 Conclusie

9.1 Inleiding

In dit essay verkenden we wat digitale technologie kan betekenen voor de kernopgaven van de provincie Noord-Holland en wat voor ethische, maatschappelijke en politieke vragen daarbij naar voren komen. We deden dit via interviews met zes verschillende deskundigen, over de zes kernopgaven voor de leefomgeving waar met de inzet van data en digitale technologie wordt geëxperimenteerd. In dit hoofdstuk gaan we in op de conclusies uit deze verkenning. We leveren aanknopingspunten voor hoe de provincie in de toekomst op maatschappelijk verantwoorde wijze vorm kan geven aan de digitale transitie. Dit essay is in die zin niet het sluitstuk van onze verkenning, maar vormt het startpunt voor de provincie om samen met andere partijen richting te geven aan de digitale transitie.

9.2 Veranderende beleidspraktijken

We beschreven de diverse mogelijkheden om via data en digitale technologie data-gedreven te werken en dat te gebruiken voor beleid. Data verkregen via digitale technologie kunnen nieuwe inzichten bieden, bijvoorbeeld over de stand van de natuur of de voortgang van de energietransitie. Met die inzichten kunnen beleidskeuzes beter worden onderbouwd, en zijn gerichtere beleidsinterventies mogelijk: waar is het bijvoorbeeld zinvol om te over te gaan naar warmtenetten, of waar kan preventief onderhoud worden gepleegd aan bruggen of wegen?

Het zijn deze directe en zichtbare opbrengsten van data en digitale technologie (niveau I, zie hoofdstuk twee), die vaak de drijfveer vormen voor de provincie om experimenten met data te starten, samen met het gevoel niet achter te kunnen blijven bij mondiale trends, voortkomend uit het *Internet of Things*, kunstmatige intelligentie of *big data* (niveau III).

Tegelijkertijd maakt deze verkenning duidelijk dat de inzet van data en digitale technologie de bestaande beleidspraktijk verandert (niveau II). De directe 'opbrengsten' blijken daardoor in de praktijk vaak anders te uit te pakken. Dit niveau is voor de provincie minder zichtbaar en grijpbaar. Er ontstaat een 'datalawine' aan gegevens en nieuwe, ondoorzichtige analysetechnieken zijn nodig om de data te analyseren. Via innovatieve platforms ontstaan er nieuwe manieren om data te

ontsluiten, waarmee andere verdienmodellen, actoren en toepassingen ontstaan. Er rijzen vragen over de kwaliteit en het beheer van de gegevens, en over het kunnen waarborgen van de veiligheid of privacy. Aan de hand van de datawaardeketen lieten we bij iedere kernopgave zien dat zowel op het gebied van dataverzameling, data-analyse en toepassing, maatschappelijke, ethische en politieke vragen ontstaan (zie tabel 2).

Tabel 3 Maatschappelijke, ethische en politieke kwesties, overzicht per kernopgave

Kernopgave	Kwesties
Biodiversiteit	<ul style="list-style-type: none"> - toegang tot data - menselijke waardigheid (automatiseren van werk) - transparantie en uitlegbaarheid van algoritmen - veiligheid en privacy van dieren
Mobiliteit	<ul style="list-style-type: none"> - privacy - autonomie - veiligheid en aansprakelijkheid
Economische transitie	<ul style="list-style-type: none"> - standaardisatie - veiligheid - markt of overheid
Lucht, water en bodemkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> - transparantie meetmethoden en algoritmen - burgerparticipatie
Energietransitie	<ul style="list-style-type: none"> - betrouwbaarheid en veiligheid - privacy en autonomie - toegang en rechtvaardigheid - transparantie en inzicht in algoritmen en systemen
Wonen en werken	<ul style="list-style-type: none"> - privacy - governance van dataplatform

De geïnterviewden zien de mogelijkheden van data en technologieën, en zijn zich bewust van maatschappelijke, ethische en politieke kwesties. Tegelijkertijd geven ze aan dat er binnen de provincie als geheel, nog onvoldoende helderheid en overzicht is met betrekking tot deze kwesties. Het tijdig doorzien en doordenken van de veranderingen in de datawaardeketen, en de daarmee samenhangende kwesties, zijn echter cruciaal om hierop te kunnen anticiperen. De urgentie over deze vraagstukken mag gevoeld worden door de provincie: waar moet de provincie *nu* over nadenken, om *in de toekomst* haar grip op de beschikbaarheid en kwaliteit

van data te blijven behouden? Welke rol wil de provincie spelen bij het waarborgen van publieke waarden als privacy, veiligheid, transparantie en een open, eerlijke data-economie?

Maatschappelijk verantwoord innoveren vraagt van de provincie om het tijdig verkennen en aankaarten van, en anticiperen op maatschappelijke en ethische kwesties. De kansen van digitalisering zijn alleen te realiseren als de provincie goed omgaat met de risico's. Tegelijkertijd is er geen pasklare oplossing voor hoe de provincie dat kan doen, en is ze daarbij soms afhankelijk van anderen. Toch mag van de provincie verwacht worden dat ze, vanuit haar publieke taak, een voortrekkersrol speelt bij het tijdig verkennen, aankaarten van en anticiperen op deze kwesties. Daar is zelfbewustzijn, reflectie, en durven nemen van verantwoordelijkheid voor nodig. In de volgende paragrafen bieden we hiervoor diverse handvatten.

9.3 Verbreding van rol van de provincie

De hamvraag is wat de veranderingen, en de daaruit voortkomende maatschappelijke, ethische en politieke kwesties, betekenen voor de provincie. Te vaak wordt digitalisering door provincies nog gezien als iets voor de IT-afdeling, of afgedaan als iets waar de provincie niet over gaat. Deze verkenning heeft echter laten zien dat de fysieke leefomgeving – van natuurbeleid, mobiliteit en energie – met de inzet van data en digitale technologie een digitale component krijgt. In het natuurbeleid spelen digitale sensoren en digitale analyse een steeds belangrijkere rol voor het nemen van beleidsmaatregelen. Bij de infrastructuur (mobiliteit en wegbeheer) wordt de fysieke omgeving (mede) afhankelijk van digitale componenten, zoals sensoren en zenders. Wat betekent de onderlinge communicatie tussen auto's, bussen en wegen voor het kunnen waarborgen van verkeersveiligheid? En voor het realiseren van een circulaire economie is de beschikbaarheid van gestandaardiseerde digitale informatie over de herkomst en waarde van grondstoffen cruciaal.

Er is dus niet zozeer sprake van een nieuwe rol van de provincie, maar eerder van een verbreding van bestaande rollen en taken. Het doordenken en overzien wat dit betekent voor de provincie moet nog op gang te komen. Het denken over digitalisering in termen van verbreding, geeft de provincie hierbij houvast. Data en digitale technologie vormen een integraal onderdeel van de kernopgaven van de provincie, en raken zodoende aan het takenpakket van de provincie. De zes rollen van de provincie (verbinden, investeren, handhaven, opdrachtgeven, toezichthouden en beheren) bieden aanknopingspunten voor sturing op beleidsambities in het digitale domein alsmede in het fysieke domein.

De verbreding slaat ook op het innovatieproces zelf. De besproken innovatietrajecten lijken (in eerste instantie) vooral gericht op het technisch functionerend krijgen van de beoogde innovatie, en minder op het verkennen en anticiperen op maatschappelijke en ethische kwesties. Een innovatie is pas geslaagd als het niet alleen technisch werkt, maar ook commercieel (is er een duurzaam verdienmodel?). Past het binnen juridische en institutionele kaders (is het toelaatbaar volgens wet- en regelgeving) en is het maatschappelijk geaccepteerd (door gebruikers of door hen die de gevolgen van de innovatie ondervinden)? Dat vraagt om een verbreding van de huidige innovatietrajecten, zowel qua *inhoud*, *actoren* en het *proces* (Sikma et al., 2019; Van den Broek et al., 2019). Dit gaat zowel om de innovaties die de provincie in eigen ‘huis’ opzet, als daar waar de provincie samenwerkt met anderen.

9.4 Tot slot: data voorzien

De provincie heeft als bestuursorgaan een belangrijke taak bij maatschappelijk verantwoord innoveren. De kansen van digitalisering zijn alleen te realiseren als de provincie, in samenwerking met anderen, ook zorgdraagt voor de maatschappelijke en ethische kwesties die de innovaties oproepen. Het kunnen vervullen van deze publieke verantwoordelijkheid vraagt om het tijdig voorzien en doordenken van de veranderende beleidspraktijken door data en digitale technologie, en de daarmee samenhangende kwesties. Dat vereist zelfbewustzijn, reflectie en het durven nemen van verantwoordelijkheid. Daarmee kan de provincie als verbinder en regisseur een leidende rol spelen bij het verkennen en aankaarten van deze kwesties. Hier ligt een mooie opgave, waarbij een belangrijke rol voor de provincie is weggelegd.

Literatuur

- Aazami, A. & J. Post (2017) Digitalisering in het energielandschap: Data, the world's most valuable resource. Den Haag: Topsector Energie.
https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Algemeen/Rapport%20Digitalisering%20in%20het%20energielandschap%20webversie_0.pdf
- Allenby, B.R. & D. Sarewitz (2011). The Techno-Human Condition. Boston: The MIT Press.
- Castells, M. (1996) The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, society and culture 1. Cambridge, MA: Blackwell Publishing Ltd.
- Deuten, J. en L. van Drooge (2018). Kennis voor beleid in beeld – Een methode voor het analyseren van knelpunten en issues en het opstellen van handelingsopties. Den Haag: Rathenau Instituut
- Eurocities (2019). Principles on citizen data.
<http://www.eurocities.eu/eurocities/home>
- Gemeente Amsterdam en Eindhoven (2017) Spelregels voor de digitale stad.
<https://vng.nl/files/vng/20171204-brief-digitale-stad-wethouders-ollongren-depla.pdf>
- Goodall, N. J. (2014). Machine ethics and automated vehicles. In Road vehicle automation (pp. 93-102). Springer, Cham.
- IPO (2014) Kompas 2020: Samen werken aan een sterke regio. Den Haag: IPO.
- Kool, L. J. Timmer, L. Royakkers en R. van Est (2017) Opwaarderen. Borgen van publieke waarden in de digitale samenleving. Den Haag: Rathenau Instituut
- Kool, L., E. Dujso, en R. van Est (2018). Doelgericht digitaliseren – Hoe Nederland werkt aan een digitale transitie waarin mensen en waarden centraal staan. Den Haag: Rathenau Instituut.

- Korthagen, I. & I. van Keulen (2017) Online meebeslissen. Lessen uit onderzoek naar digitale burgerparticipatie voor het Europees Parlement. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Marvin, S., & Luque-Ayala, A. (2017). Urban operating systems: Diagramming the city. *International Journal of Urban and Regional Research*, 41(1), 84-103.
- Ministerie van Economische Zaken (2013) Natuurpact, <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brieven/2013/09/18/natuurpact-ontwikkeling-en-beheer-van-natuur-in-nederland>
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaatverandering (2016) Energieagenda: naar een CO₂ -arme energievoorziening. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Misa, T.J., P. Brey & A. Feenberg (eds.) (2003). *Modernity and Technology*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Negroponte, N. (1995) *Being Digital*. New York: Alfred A. Knopf.
- Nemitz, P. (2018). Constitutional democracy and technology in the age of artificial intelligence. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2133), 20180089.
- Onderzoeksraad voor de Veiligheid (2016). *Ongeval Uylbrug*, Zaandam: Meer dan de som der delen.
- Planbureau voor de Leefomgeving (2016), *Balans van de Leefomgeving 2016. Richting geven – Ruimte maken*, Den Haag: PBL.
- Planbureau voor de Leefomgeving (2017). *Mobiliteit en elektriciteit in het digitale tijdperk. Publieke waarden onder spanning*. Den Haag: PBL.
- Prins, C., A. Vedder & F. van der Zee (red.) (2012). *Jaarboek ICT en samenleving 2012. De transformerende kracht van ICT*. Gorredijk: Media Update Vakpublicaties.

- Provinciale Rekenkamers (2018) Energie in transitie. Een vergelijkend onderzoek naar de inzet van de provincies in de energietransitie.
<https://www.randstedelijke-rekenkamer.nl/onderzoek/energietransitie/?provincie=noord-holland>
- Provincie Noord-Holland (2018a) Omgevingsvisie 2050
- Provincie Noord-Holland (2018b) Datastrategie.
- Provincie Zuid-Holland (2019). Visie op digitale transformatie. Brief aan Provinciale Staten.
- Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2018). Stroomvoorziening onder digitale spanning. Den Haag: Rli
- Radinger, Elli. H. (2018). De Wijsheid van Wolven (Vierde druk, augustus 2018, ed.). (Davida van Dijke, Vert.) Amsterdam: A.W. Bruna Uitgevers B.V.
- Rijksoverheid (2016) Nederland circulair in 2050.
<https://www.circulair economie nederland.nl/rijksbreed+programma+circulair+economie/default.aspx>
- Roosendaal, A.P.C., T.A. van den Broek & A.F.E van Veenstra (2014). 'Vertrouwen in big datatoepassingen: accountability en eigenaarschap als waarborgen voor privacy'. In: Privacy en Informatie 93: ISSN 1388-0241.
- Royakkers, L., & Van Est, R. (2015). Just ordinary robots: automation from love to war. CRC Press.
- Sikma, T., P. Verhoef en J. Deuten (2019). Voorbereid op de praktijk – Anticiperen op de maatschappelijke inbedding van innovatie bij onderzoeks- & ontwikkelprogramma's. Den Haag: Rathenau Instituut
- Slob, M., & Staman, J. (2012). Beleid en het bewijsbeest. Een verkenning van verwachtingen en praktijken rond evidence based policy. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Strijp, P. (2018). Provinciaal bestuur bij technologische innovatie: Gezaghebbend vertragen bij het zoeken van een verschuivend midden. NSOB essay.

- Teisman, G. (2016) <https://ipo.nl/publicaties/een-tussenbestuur-dat-de-overheid-helpt-te-helen>
- Teisman, G., M. van der Steen, A. Frankowski, B. van Vulpen (2018). Effectief sturen met multi-level governance. Snel en slim schakelen tussen schalen. Den Haag: NSOB
- Timmer, J., Pel, B., Kool, L., van Est, R., & Brom, F. W. A. (2014). Tem de robotauto: de zelfsturende auto voor publieke doelen.
- Van de Poel, I. & L. Royakkers (2011) Ethics, technology and engineering. An introduction. Chicester: Wiley-Blackwell.
- Van den Broek, J., I. Van Elzakker, T. Maas en J. Deuten (2019, in voorbereiding) Van lokaal experiment naar grootschalige impact: maatschappelijke inbedding van living labs. Den Haag: Rathenau Instituut
- Van Est, R., E. de Bakker, J. van den Broek, J. Deuten, P. Diederren, I. van Keulen, I. Korthagen & H. Voncken (2018). Waardevol digitaliseren – Hoe lokale bestuurders vanuit publiek perspectief mee kunnen doen aan het ‘technologiespel’. Den Haag: Rathenau Instituut.
- World Economic Forum (2016) The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. In Global Challenge Insight Report, World Economic Forum, Geneva.
- Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2000). Het borgen van publiek belang. Sdu Uitgevers, Den Haag.

Bijlage 1 Overzicht geïnterviewden

Naam	Organisatie en functie
Nico Jonker	Medewerker natuur, provincie Noord-Holland
Chris de Veer	Strategisch adviseur Smart Mobility, provincie Noord-Holland
Peter Korbee	Sinds januari 2019 beleidsmedewerker energietransitie, Provincie Noord-Holland. Daarvoor als senior technisch adviseur betrokken bij duurzaamheid en circulair bouwen
Paul Jansen	Adviseur civiele techniek, innovatie en duurzaamheid, provincie Noord-Holland
Kasper de Rooy	Kwartiermaker Datalab, provincie Noord-Holland
Grisjo Koers	Strategisch adviseur data en technologie, provincie Zuid-Holland
Raquel Jimenez	Opgavemanager Zichtbaar Zeeland, provincie Zeeland
Tom de Waard	Digitaal architect, provincie Zeeland

© Rathenau Instituut 2019

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Open Access

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

Contactgegevens

Anna van Saksenlaan 51
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
070-342 15 42
info@rathenau.nl
www.rathenau.nl

Bestuur van het Rathenau Instituut

Mw. G. A. Verbeet
Prof. dr. Noelle Aarts
Prof. mr. dr. Madeleine de Cock Buning
Prof. dr. Roshan Cools
Dr. Hans Dröge
Dhr. Edwin van Huis
Prof. mr. dr. Erwin Muller
Prof. dr. ir. Peter-Paul Verbeek
Prof. dr. Marijk van der Wende
Dr. ir. Melanie Peters - secretaris

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over de maatschappelijke aspecten van wetenschap en technologie. We doen onderzoek en organiseren het debat over wetenschap, innovatie en nieuwe technologieën.

Rathenau Instituut