

TNO Publiek | TNO 2025 R13010  
15/12/2025

TNO 2025 R13010 – 15/12/2025

## Quick Scan

### Reflectie Op

|                     |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Auteurs             | Tom Barbereau, Augustinus Mohn, Anne Fleur van Veenstra |
| Rubricering rapport | TNO Publiek                                             |
| Titel               | TNO Publiek                                             |
| Rapporttekst        | TNO Publiek                                             |
| Aantal pagina's     | 30 (excl. voor- en achterblad)                          |
| Aantal bijlagen     | 2                                                       |
| Opdrachtgever       | Stichting TKI ICT                                       |
| Projectnaam         | TopsectorICT-DigitalGovernance                          |
| Projectnummer       | 060.63241                                               |

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2025 TNO

## Inhoudsopgave

|       |                                                                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Introductie .....                                                                                   | 4  |
| 1.1   | Achtergrond.....                                                                                    | 4  |
| 1.2   | Reflectie Op.....                                                                                   | 4  |
| 1.2.1 | Pijler I – Waardengedrevenheid.....                                                                 | 6  |
| 1.2.2 | Pijler II – Soevereiniteit en autonomie.....                                                        | 6  |
| 1.2.3 | Pijler III – Concurrentievermogen.....                                                              | 6  |
| 1.2.4 | Pijler IV – Duurzaamheid.....                                                                       | 7  |
| 1.3   | Aanpak.....                                                                                         | 7  |
| 2     | Huidige staat .....                                                                                 | 9  |
| 2.1   | Speelveld .....                                                                                     | 9  |
| 2.1.1 | Nederland.....                                                                                      | 10 |
| 2.1.2 | Europa .....                                                                                        | 11 |
| 2.2   | SWOT-analyse.....                                                                                   | 13 |
| 2.2.1 | Kunstmatige intelligentie.....                                                                      | 13 |
| 2.2.2 | Cybersecurity .....                                                                                 | 14 |
| 2.2.3 | Data/compute .....                                                                                  | 15 |
| 2.3   | Voorbeelden van ‘Reflectie Op’ in de praktijk.....                                                  | 16 |
| 2.3.1 | The Green IT Value Case .....                                                                       | 16 |
| 2.3.2 | AiNed ELSA Labs .....                                                                               | 16 |
| 2.3.3 | Responsible AI in de praktijk .....                                                                 | 16 |
| 2.3.4 | De transitie naar digitale autonomie.....                                                           | 17 |
| 2.3.5 | Ethics in Computer Science .....                                                                    | 17 |
| 2.3.6 | Centrum voor digitale ethiek.....                                                                   | 17 |
| 3     | Hoe verder .....                                                                                    | 18 |
| 3.1   | Verbeter ‘Reflectie Op’-methodologieën.....                                                         | 19 |
| 3.2   | Neem <i>control points</i> voor digitale autonomie mee in ‘Reflectie Op’-activiteiten.....          | 21 |
| 3.3   | Ontwar het beleidslandschap om de adoptie van ‘Reflectie Op’ in de praktijk te verbeteren.....      | 22 |
| 3.4   | Draag bij aan digitale geletterdheid en het inbedden van ‘Reflectie Op’ in de bredere samenleving.. | 24 |
| 3.5   | Formaliseer duurzaamheid als hoeksteen.....                                                         | 25 |
|       | Bijlage 1 – Workshops en interviews.....                                                            | 27 |
|       | Bijlage 2 – Referenties .....                                                                       | 28 |

# 1 Introductie

## 1.1 Achtergrond

‘Reflectie op’ digitale informatietechnologieën (DIT’s) is cruciaal om de digitale transformatie van Nederland verder te brengen. Naast innovatie met deze technologieën (‘Innoveren Met’) en innovatie van de technologieën zelf (‘Innoveren In’), vormt ‘Reflectie Op’ een van de drie kernelementen van de Kennis- en Innovatieagenda (KIA) Digitalisering. Dit rapport biedt een strategische verkenning van het onderwerp ‘Reflectie Op’, specifiek in relatie tot de gebieden kunstmatige intelligentie (AI), cybersecurity en data/compute. Deze drie gebieden zijn gekozen als focus door Digital Holland omdat ze aansluiten bij de nationale prioriteiten van Nederland. De doelen van het onderzoek, uitgevoerd in opdracht van Digital Holland, zijn:

1. Benadruk ‘Reflectie Op’-gerelateerde activiteiten en stakeholders en beoordeel kansen en verbeterpunten – dat wil zeggen wat er moet worden gedaan, voortbouwend op bestaande activiteiten; en
2. Geef strategische aanbevelingen over hoe Digital Holland, TNO en andere partijen zich de komende jaren met het onderwerp moeten blijven bezighouden – dat wil zeggen hoe het onderwerp verder moet worden aangepakt en in relatie moet staan tot bestaande initiatieven en waarom het belangrijk is om het op de voorgestelde manier aan te pakken.

In dit rapport presenteren we de resultaten van ons onderzoek, maken we de balans op van bestaande ‘Reflectie Op’-activiteiten en doen we strategische aanbevelingen om het onderwerp verder te brengen.

## 1.2 Reflectie Op

De massale adoptie van digitale technologie heeft de mogelijkheden voor het delen van data en de uitwisseling van kennis exponentieel uitgebreid.<sup>1</sup> Het mondiale, onderling verbonden karakter van deze technologieën en de dominantie van multinationals die buiten de Europese Unie zijn gevestigd, zorgen voor nieuwe uitdagingen. In de reflectie op bestaande digitale technologieassemblages, zoals sociale media,<sup>2</sup> kunstmatige intelligentie<sup>3</sup> en quantum computing,<sup>4</sup> worden we voortdurend uitgedaagd en moeten we nadenken over hoe we deze kunnen afstemmen op ethische, juridische en normatieve doelen. OpenAI’s taalmodel (i.e. large language model (LLM) ChatGPT) is een recente ontwikkeling in de veranderende lijst van technologieën die digitaal bestuur tot in de kern uitdagen.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Peter C. Verhoef e.a., ‘Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda’, *Journal of Business Research* 122 (januari 2021): 889-901, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>.

<sup>2</sup> Robert Gorwa, ‘What is platform governance?’, *Information, Communication & Society* 22, nr. 6 (2019): 854-71, <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1573914>.

<sup>3</sup> Araz Taeihagh, ‘Governance of artificial intelligence’, *Policy and Society* 40, nr. 2 (2021): 137-57, <https://doi.org/10.1080/14494035.2021.1928377>.

<sup>4</sup> Elija Perrier, ‘The Quantum Governance Stack: Models of Governance for Quantum Information Technologies’, *Digital Society* 1, nr. 3 (2022): 22, <https://doi.org/10.1007/s44206-022-00019-x>.

<sup>5</sup> Yogesh K. Dwivedi e.a., “‘So, what if ChatGPT wrote it?’ Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy’, *International Journal of Information Management* 71 (augustus 2023): 102642, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>.

We beschouwen ‘Reflectie Op’ hier als overkoepelende term om te reflecteren op de interactie tussen belangen van verschillende actoren van de quadrupel helix<sup>6</sup> – overheid, industrie, academische wereld en maatschappij – om bepaalde prioriteiten te bevorderen met betrekking tot het ontwikkelen, gebruiken, reguleren of kopiëren van een digitale technologie. Hierin beschouwen we vier pijlers om over na te denken (Figuur 1.1). We gebruiken de vier pijlers als een van de assen om onze analyse en aanbevelingen te structureren. Deze pijlers zijn gekozen als resultaat van een TNO-interne workshop met experts om de meest voorkomende interventie- en reflectiegebieden te classificeren in lijn met academisch onderzoek<sup>7</sup> en beleidsontwikkelingen op dit gebied.<sup>8</sup>



Figuur 1.1: Vier pijlers om over na te denken.

<sup>6</sup> Loet Leydesdorff, ‘The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy?’, *Journal of the Knowledge Economy* 3, nr. 1 (2012): 25-35, <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>.

<sup>7</sup> Marvin Hanisch e.a., ‘Digital governance: A conceptual framework and research agenda’, *Journal of Business Research* 162 (juli 2023): 113777, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113777>; Aroon P. Manoharan e.a., ‘Digital Governance: An Assessment of Performance and Best Practices’, *Public Organization Review* 23, nr. 1 (2023): 265-83, <https://doi.org/10.1007/s11115-021-00584-8>; Yannis Charalabidis e.a., red., *Scientific Foundations of Digital Governance and Transformation: Concepts, Approaches and Challenges*, Public Administration and Information Technology (Springer International Publishing, 2022), <https://doi.org/10.1007/978-3-030-92945-9>; Tom Barbereau e.a., ‘Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union: A Framework and Application to Digital Technologies’, in *Electronic Participation*, onder redactie van Sara Hofmann e.a. (Springer Nature Switzerland, 2026), [https://doi.org/10.1007/978-3-032-02515-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-032-02515-9_10).

<sup>8</sup> Als uitgangspunt voor ‘Reflectie Op’ hebben we pijlers geconceptualiseerd die samen digitale governance vormen, omdat deze gemeenschappelijke interventiegebieden vertegenwoordigen binnen de EU en EU-lidstaten zoals Nederland, en daarom ook gerichte acties mogelijk maken op basis van de reflectie op die gebieden. Om dit te bereiken, hebben we een uitgebreide beleidsanalyse uitgevoerd waarbij verschillende reeksen documenten in overweging zijn genomen, waaronder: (1) de jaarlijkse werkprogramma's van de Europese Commissie, waarin de jaarlijkse prioriteiten, wetgevingsinitiatieven en strategische doelstellingen van de Commissie voor het komende jaar worden geschetst, (2) de politieke prioriteiten van Von der Leyen (gepubliceerd aan het begin van haar ambtstermijn in 2019 en 2025), (3) de digitale strategie van de Europese Unie (*Shaping Europe's Digital Future*), waarin doelstellingen en governancemechanismen zijn vastgesteld op basis van (4) de mededeling over het digitale kompas, waarin de visie van de Unie op de digitale transformatie tegen 2030 wordt uiteengezet. Voor de context hebben we ook gekeken naar het Draghi-rapport.

### 1.2.1 Pijler I – Waardengedrevenheid

Men moet technologie **verantwoord afstemmen** op het algemeen belang - zoals verankerd in de wet en in de waarden van de samenleving. Het gaat om meer dan alleen het beheren van technologie; het gaat erom ervoor te zorgen dat technologie op verantwoorde wijze wordt ontwikkeld en gebruikt op een manier die de regelgevende, ethische en culturele normen van de samenleving die het dient, weerspiegelt en handhaaft.<sup>9</sup> Men committeert zich om maatschappelijke waarden en principes - zoals eerlijkheid, transparantie en verantwoordingsplicht - te integreren in het digitale landschap, zodat technologische vooruitgang niet ten koste gaat van het maatschappelijk welzijn.

### 1.2.2 Pijler II – Soevereiniteit en autonomie

Er moet **rekening worden gehouden met soevereiniteit en de behoefte aan strategische autonomie in een geglobaliseerde wereld**. In een tijdperk waarin digitale infrastructuur net zo cruciaal is als fysieke infrastructuur, proberen landen meer controle te krijgen over hun digitale infrastructuur - en gebruiken zij technologie soms zelfs als middel om invloed uit te oefenen op geopolitiek.<sup>10</sup> Digitale soevereiniteit wordt nagestreefd omdat het in staat stelt onafhankelijke beslissingen te nemen over regelgeving, beleid en gebruiken in de gehele digitale technologiestack, wat essentieel is voor het handhaven van de nationale veiligheid, het beschermen van de gegevens van burgers en het bevorderen van economische onafhankelijkheid.<sup>11</sup>

### 1.2.3 Pijler III – Concurrentievermogen

In relatie tot pijler II moet ook worden gekeken naar vraagstukken rondom **concurrentievermogen en (regionale) ontwikkeling**. Robuuste digitalisering kan de economische groei stimuleren door een concurrerende digitale economie te creëren en zo als *enabler* te fungeren. Dit omvat niet alleen het reguleren van de digitale markt, bijvoorbeeld om eerlijke concurrentie te waarborgen, maar ook het investeren in digitale vaardigheden, infrastructuur en innovatiecapaciteiten.<sup>12</sup> Op die manier kunnen regio's broedplaatsen worden voor ondernemerschap, investeringen en talent aantrekken en uiteindelijk het concurrentievermogen bevorderen en bijdragen aan groei. Meest recentelijk drong een rapport van voormalig ECB-president en voormalig premier van Italië Mario Draghi erop aan dat de EU "veel meer gecoördineerd industriebeleid, snellere beslissingen en grootschalige investeringen nodig heeft als het economisch in de pas wil blijven met rivalen zoals de Verenigde Staten en China".<sup>13</sup>

<sup>9</sup> Simone Arnaldi e.a., 'Responsible governance in science and technology policy: Reflections from Europe, China and India', *Technology in Society* 42 (augustus 2015): 81-92, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.03.006>.

<sup>10</sup> Samuele Fratini e.a., 'Digital Sovereignty: A Descriptive Analysis and a Critical Evaluation of Existing Models', *Digital Society* 3, nr. 3 (2024): 59, <https://doi.org/10.1007/s44206-024-00146-7>.

<sup>11</sup> Claire Stolwijk e.a., *Towards a Sovereign Digital Future – the Netherlands in Europe* (TNO, 2024), <https://vector.tno.nl/en/articles/digital-transformation-europe/>; Abra Ganz e.a., 'Submarine Cables and the Risks to Digital Sovereignty', *Minds and Machines* 34, nr. 3 (2024): 31, <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09683-z>.

<sup>12</sup> Jakob Edler e.a., 'Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means', *Research Policy* 52, nr. 6 (2023): 104765, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104765>.

<sup>13</sup> Mario Draghi, *The future of European competitiveness: A competitiveness strategy for Europe* (European Commission, 2024), [https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead\\_en](https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en).

## 1.2.4 Pijler IV – Duurzaamheid

Met betrekking tot pijler I moet rekening worden gehouden met milieuaspecten en **duurzaamheid**. Naarmate de digitale wereld zich uitbreidt, neemt ook de ecologische voetafdruk en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen toe.<sup>14</sup> Verantwoorde digitalisering moet daarom strategieën omvatten om de ecologische impact van technologie te minimaliseren. Dit kan inhouden dat energie-efficiënte datacentra worden bevorderd, dat de recycling en verantwoorde verwijdering van elektronisch afval wordt aangemoedigd en dat de ontwikkeling van groene informatie- en communicatietechnologieën wordt ondersteund. Door deze problemen aan te pakken, blijft de digitale transformatie ecologisch duurzaam.

De vier pijlers om over na te denken sluiten elkaar niet uit; in plaats daarvan kunnen interventies worden aangestuurd door één, twee of meer van deze pijlers. Het is daarom aan te raden om een holistische benadering te hanteren.

## 1.3 Aanpak

We volgen een kwalitatieve inductieve benadering om aan de behoeften van de analyse te voldoen. Voor deze QuickScan<sup>15</sup> wordt gekeken naar drie databronnen: expertconsultaties, deskresearch en workshops met relevante partijen (NWO en PRIO); zie Bijlage 1 – Workshops en interviews.<sup>16</sup> Deze bronnen maken het mogelijk om bevindingen en trends te analyseren<sup>17</sup>. Daarnaast hebben we in verschillende iteraties gewerkt aan overeenstemming de verschillende experts.<sup>18</sup> Daarnaast is het in deze QuickScan ontwikkelde raamwerk gevalideerd tijdens een presentatie op de 17th IFIP WG 8.5 International Conference (IFIP EGOV-CeDEM-EPART 2025) in Krems.<sup>19</sup>

Het resultaat van dit onderzoek levert drie conceptuele dimensies op (Figuur 1.2):

- › Op de x-as, zoals geïntroduceerd in paragraaf 1.2, bespreken we de vier pijlers.
- › Op de y-as, zoals we in paragraaf 2.1 bespreken, identificeren we drie verschillende niveaus van interventies. Hierbij kijken we ook naar de belangrijkste stakeholders (in navolging van de quadrupel helix<sup>20</sup>) en grote interventies vanuit Nederlands en Europees perspectief.
- › Op de z-as, zoals we in paragraaf 2.2 bespreken, beschouwen we de eerste twee assen en analyseren we drie digitale domeinen – kunstmatige intelligentie, cybersecurity en data/compute – door middel van een SWOT-analyse. Deze drie gebieden zijn door Digital Holland gekozen als focus, omdat ze aansluiten bij de nationale prioriteiten van Nederland.

<sup>14</sup> Chaoqun Huang e.a., 'Does digital governance matter for environmental sustainability? The key challenges and opportunities under the prism of natural resource management', *Resources Policy* 91 (april 2024): 104812, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104812>.

<sup>15</sup> Deze TNO Quick Scan is geen uitgebreide, diepgaande studie. Het is veel meer een momentopname, gebaseerd op de expertise van de betrokken experts en stakeholders (zie Bijlage 2). Het onderzoek is in een relatief korte tijdspanne en met beperkte middelen uitgevoerd.

<sup>16</sup> Vanwege tijd- en budgettaire vereisten, maar ook vanwege de voorkeur van Digital Holland om specifiek met NWO en PRIO te overleggen, hebben we ons onderzoek beperkt tot deze activiteiten, met als doel ons te concentreren op belangrijke kwesties en onze bevindingen te extrapoleren om tot onze aanbevelingen te komen in overeenstemming met de prioriteiten van Digital Holland.

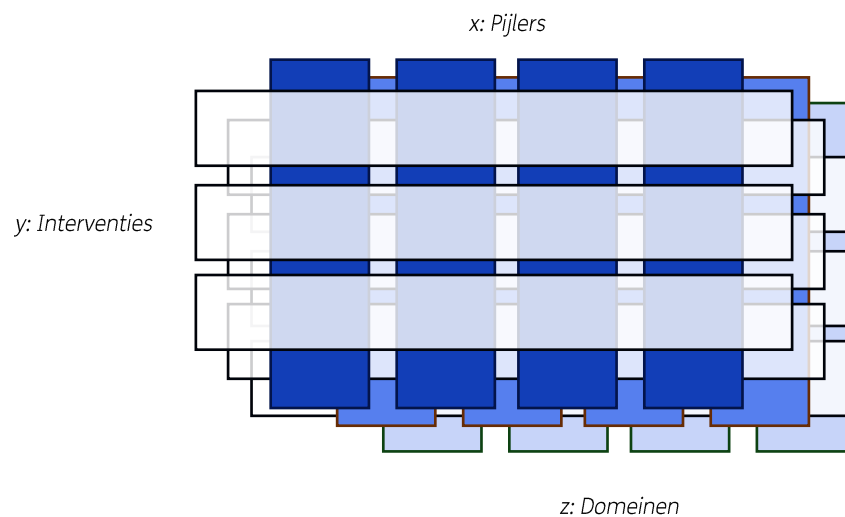
<sup>17</sup> Michael D. Myers en Michael Newman, 'The Qualitative Interview in IS Research: Examining the Craft', *Information and Organization* 17, nr. 1 (2007): 2-26, <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2006.11.001>.

<sup>18</sup> Heinz K Klein en Michael D Myers, 'A Set of Principles for Conducting and Evaluating Interpretive Field Studies in Information Systems', *MIS Quarterly* 23, nr. 1 (1999): 28, <https://doi.org/10.2307/249410>.

<sup>19</sup> Zie Barbereau e.a., 'Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union'.

<sup>20</sup> Leydesdorff, 'The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices'.

Tot slot geven we in hoofdstuk 3 mogelijke opties voor samenwerking tussen Digital Holland en TNO en bespreken we strategische acties. Houd er rekening mee dat onze bevindingen niet bedoeld zijn als uitputtend overzicht, maar het resultaat zijn van een beperkt aantal workshops en deskresearch.



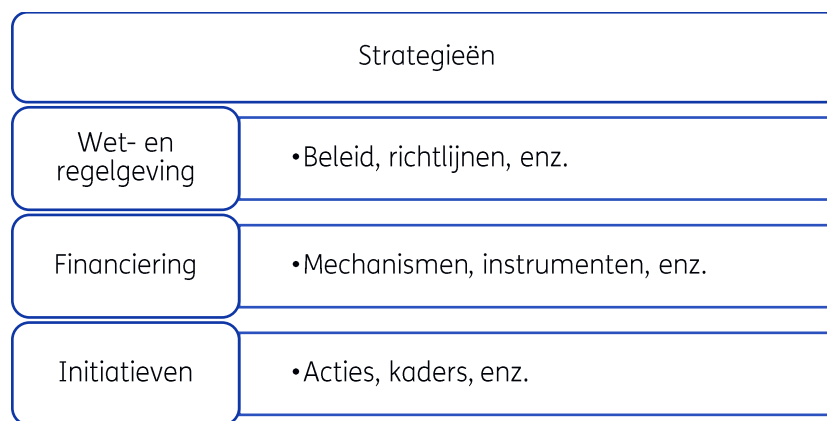
**Figuur 1.2:** Dimensies van het onderzoek.

## 2 Huidige staat

### 2.1 Speelveld

In het huidige speelveld zijn tal van stakeholders actief, zowel nationaal als internationaal. Het wereldwijde en onderling verbonden karakter van digitale technologie kenmerkt zich dus door interventies op verschillende niveaus. Interventies, vanuit een normatief perspectief, worden gemotiveerd door een of meer pijlers van reflectie.

Gezien de reikwijdte van dit verslag beschouwen we vier niveaus waarop top-down-interventies plaatsvinden (Figuur 2.1). Deze vier niveaus sluiten elkaar niet uit, maar er kunnen verschillende interventies reflecteren op dezelfde pijler of hetzelfde digitale domein.



**Figuur 2.1:** Niveaus van interventies.

Op het hoogste niveau worden strategieën geformuleerd. De volgende laag representeert wet- en regelgeving. Regulering kent doorgaans een directe, top-down-vector om in te grijpen.<sup>21</sup> Op het middelste niveau staat financiering (mechanismen). In tegenstelling tot regelgeving, die van nature dwingend is, is financiering doorgaans een *enabler*.<sup>22</sup> Op het laagste niveau staan initiatieven (meestal gefinancierd door het eerste niveau). Dit zijn de minst formele vormen van interventie, die het meest effectief zijn op lokaal of regionaal niveau, maar met beperkte effecten op het mondiale landschap. Als onderdeel van dit laagste niveau kijken we ook naar bottom-up initiatieven. We bespreken deze alleen in vanuit Nederlands perspectief, vanwege de reikwijdte van deze studie.

Vervolgens brengen we voor Nederland en het Europese niveau in kaart:

- (1) relevante stakeholders volgens de quadrupel helix<sup>23</sup> (d.w.z. overheid, industrie, academische wereld en het maatschappelijk middenveld); en
- (2) de onderste twee niveaus, financiering en interventies (Figuur 2.1), naar de vier pijlers van reflectie (Figuur 1.1).

<sup>21</sup> Damian Eke en Bernd Stahl, 'Ethics in the Governance of Data and Digital Technology: An Analysis of European Data Regulations and Policies', *Digital Society* 3, nr. 1 (2024): 11, <https://doi.org/10.1007/s44206-024-00101-6>.

<sup>22</sup> Paul S. Adler en Bryan Borys, 'Two Types of Bureaucracy: Enabling and Coercive', *Administrative Science Quarterly* 41, nr. 1 (1996): 61-89, <https://doi.org/10.2307/2393986>.

<sup>23</sup> Leydesdorff, 'The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices'.

NB. geen van de twee overzichten van de huidige stand van zaken is volledig. Ze bevatten de belangrijkste stakeholders en belangrijke interventies.

## 2.1.1 Nederland

Nederland hanteert een holistische benadering van waardengedreven digitalisering en afstemming op publieke belangen, grotendeels voort te bouwen op [Pijler I – Waardengedrevenheid](#).<sup>24</sup> Deze aanpak is geformaliseerd in de *Werkagenda Digitalisering* (2022).<sup>25</sup> De agenda omvat acties op het gebied van cyberveiligheid, online identiteit, controle over eigen gegevens, privacy, gelijke behandeling, democratie, een sterke rechtsstaat, goed functionerende digitale overheidsdiensten, inclusiviteit en digitale vaardigheden. Op elk van deze gebieden zijn er in Nederland een aantal stakeholders en interventies actief.

### 2.1.1.1 Stakeholders

Het Nederlandse landschap is veelzijdig en complex. Vanuit het perspectief van ‘Reflectie Op’ zijn er verschillende actoren – op niveau van overheid, industrie, wetenschap en maatschappij – die elk verschillende rollen aannemen en verschillende belangen hebben (Tabel 2.1).<sup>26</sup>

**Tabel 2.1:** Stakeholders in Nederland.

|                     | Belangrijkste stakeholders <sup>27</sup>     | Rol(len)                                                                               | Belang(en)                                                                                         |
|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Overheid</b>     | BZK, OCW, EZK, AP, RDI, RVO                  | Regelgeving en beleid formuleren voor digitale governance                              | Zorgen dat digitale technologieën zijn afgestemd op publieke belangen                              |
| <b>Industrie</b>    | VNO-NCW, MKB-Nederland                       | Digitale technologieën innoveren en implementeren, internationaal concurreren          | Economische groei stimuleren, concurrentievoordeel behouden                                        |
| <b>Wetenschap</b>   | NWO, PRIO, KNAW, UvNL                        | Onderzoek financieren en expertise bieden                                              | Kennis bevorderen, vormgeven van digitale vaardigheden, onderwijs en ethiek                        |
| <b>Maatschappij</b> | Bits of Freedom, EDRI, Privacy International | Vertegenwoordigen van de maatschappij en publieke belangen, pleiten voor mensenrechten | Mensenrechten handhaven, zorgen voor een verantwoorde inzet van technologie, verantwoordingsplicht |

### 2.1.1.2 Interventies

Interventies voor Nederland zijn grotendeels verbonden aan regelgeving die door de Europese Unie wordt vastgesteld. Hoewel deze regelgeving niet centraal staat in deze sectie, bespreken we de implicaties ervan in Sectie 2.1.2.2. Daarnaast verwijzen we naar de peer-reviewed publicatie die door de auteurs van dit rapport is geschreven, waarin deze onderwerpen verder worden uitgediept.<sup>28</sup>

<sup>24</sup> In deze Quick Scan focussen we ons uitsluitend op de meest relevante pijler, gebaseerd op de consultatie met de betrokkenen experts en belanghebbenden (zie Bijlage 2). Andere pijlers worden daarom niet genoemd.

<sup>25</sup> Zie [Werkagenda Waardengedreven Digitalisering | Verslag | Government.nl](#).

<sup>26</sup> Rinie van Est en Jasper Deuten, ‘The Politics of Innovation Policy in the Netherlands’, in *The Oxford Handbook of Dutch Politics*, 1ste dr., door Paul ‘t Hart e.a. (Oxford University Press, 2024).

<sup>27</sup> Niet-exclusieve lijst.

<sup>28</sup> Zie Barbereau e.a., ‘Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union’.

Naast de Agenda is er een aantal bottom-up initiatieven die ‘Reflectie Op’ aanjagen. Deze worden voornamelijk geleid door twee organisaties: NWO en RVO. Maar ook andere actoren en belangenorganisaties, zoals PRIO, spelen een belangrijke rol in het toepassen van ‘Reflectie Op’ in de praktijk, bijvoorbeeld door te stimuleren dat reflectie op het gebruik van AI-assistenten in het onderwijs wordt uitgevoerd. We beschrijven deze interventies (voornamelijk financieringsinstrumenten) in de volgende paragrafen. Merk op dat deze interventies meestal gericht zijn op de ontwikkeling van technologie, waarbij ‘Reflectie Op’ een vereiste is, en niet op interventies die zich richten op ‘Reflectie Op’ op zich. Wat betreft NWO en PRIO springen in het kader van ‘Reflectie Op’ een aantal relevante initiatieven eruit:

#### 2.1.1.2.1 NWO

- › KIC: Bijdrage aan Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid, verbinden van wetenschappers, private en publieke partijen.
- › PERSPECTIEF: Deelnemers ontwikkelen nieuwe (sleutel-) technologieën via een multidisciplinaire aanpak.
- › LTP: Langetermijnprogramma’s van 10 jaar waarvoor subsidie aangevraagd kan worden door publiek-private consortia; onderdeel van de KIC.
- › NWA: Onderzoek binnen het kader van de Nationale Wetenschapsagenda, waaronder op het gebied van waardecreatie door verantwoorde AI en Big Data.

#### 2.1.1.2.2 RVO

- › NGF: Gerichte, eenmalige investeringen in kennisontwikkeling en onderzoek, ontwikkeling en innovatie.
- › PPS-TKI: Kan aangevraagd worden voor een samenwerkingsproject; toeslag moet direct in het project worden ingezet en mag geen bestaande financiering vervangen.
- › MIT R&D: MKB-samenwerking om producten, productieprocessen of diensten te ontwikkelen of te vernieuwen.

Hoewel deze activiteiten impulsen en vereisten bieden om ‘Reflectie Op’ uit te voeren, concludeerden we op basis van de resultaten van de workshops die we in het kader van ons werk hebben gehouden dat er beperkte analyse is uitgevoerd naar de effectiviteit en geleerde lessen van ‘Reflectie Op’. Dit dient als input voor onze aanbevelingen in hoofdstuk 3.

## 2.1.2 Europa

Nederland is in overeenstemming met het kader van de Europese Unie. Als gevolg daarvan wordt het beïnvloed door de beslissingen die door stakeholders op een Europees niveau worden genomen en profiteert het van interventies die ‘doorsijpelen’. Met deze interventies moet rekening worden gehouden bij het bepalen van parameters om na te denken over digitale technologieën.

### 2.1.2.1 Stakeholders

De stakeholders die worden genoemd in werken samen om een evenwichtig raamwerk tot stand te brengen dat innovatie en concurrentievermogen bevordert ([Pijler III – Concurrentievermogen](#)) en tegelijkertijd het algemeen belang en de ethische normen beschermt.<sup>29</sup> De Europese Commissie speelt een centrale rol bij het bepalen van de strategische koers en het voorstellen van wetgeving, terwijl de industrie en de academische wereld innovatie stimuleren en expertise leveren. Samen

<sup>29</sup> In deze Quick Scan focussen we ons uitsluitend op de meest relevante pijler, gebaseerd op de consultatie met de betrokkenen experts en belanghebbenden (zie Bijlage 2). Andere pijlers worden daarom niet genoemd.

zorgen ze ervoor dat digitale technologieën in Europa worden ontwikkeld en gebruikt op een manier die zowel innovatief als ethisch verantwoord is

**Tabel 2.2:** Stakeholders in Europa.

|              | Belangrijkste belanghebbende - Ondersteunende belanghebbende                     | Rol                                                                                                   | Belang(en)                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Overheid     | Europese Commissie<br>- Europees Parlement                                       | Wetgeving voorstellen, EU-wetgeving handhaven, strategische richting bepalen voor digitale governance | Ervoor zorgen dat digitale technologie mensgericht, betrouwbaar en afgestemd is op EU-waarden, terwijl tegelijkertijd innovatie en concurrentievermogen mogelijk zijn |
| Industrie    | Industriële samenwerkingen                                                       | Innoveren en implementeren van digitale technologieën                                                 | Stimuleer economische groei, behoud concurrentievoordeel met de VS en China                                                                                           |
| Wetenschap   | Europese Universitaire Vereniging<br>- Alle Europese academies van wetenschappen | Onderzoek doen en expertise bieden op het gebied van digitaal bestuur / technologieën                 | Onderzoek en ontwikkeling, het bevorderen van de stand van kennis, het vormgeven van onderwijs                                                                        |
| Maatschappij | Belangengroepen, NGO's                                                           | Eisen formuleren, verantwoording afleggen                                                             | Bevorder de borging van publieke waarden en belangen                                                                                                                  |

### 2.1.2.2 Interventies

Met het oog op het Nederlandse en Europese landschap stellen we vast dat het aantal wetten, richtlijnen en kaders om technologie af te stemmen op mensenrechten of waarden sterk is toegenomen<sup>30</sup> – met name na de schokgolven die werden veroorzaakt door de massale adoptie van generatieve AI. Instrumenten om te zorgen voor verantwoorde ontwikkeling en het bewaken van publiek belang zijn echter vaak niet toepasbaar en staan los van de praktijk. Men kan een “kloof waarnemen tussen ethische richtlijnen en praktische implementatie, een kloof tussen principes en praktijk” die de status-quo kan handhaven en de ongewenste uitkomst van “business as usual”.<sup>31</sup> Regulering lijkt de enige toevlucht te zijn voor een effectieve, top-down governance.

Meest recentelijk werd dit geconcludeerd tijdens de ministeriële bijeenkomst van D9+ in Kopenhagen, waar de groep de volgende Commissie opriep “prioriteit te geven aan de uitvoering van de nieuw aangenomen wetgeving en het geheel aan bestaande digitale regelgeving te herzien, met bijzondere aandacht voor de doeltreffendheid, efficiëntie, samenhang en het effect van cumulatieve digitale regelgeving op innovatie en concurrentievermogen met het oog op het vaststellen van synergieën, onnodige lasten en lacunes in het regelgevingskader van de digitale eengemaakte markt”.<sup>32</sup> Ook de opmerking over het faciliteren van compliance voor het bedrijfsleven werd benadrukt in een recent position paper van VNO-NCW en MKB-Nederland aan de leden van de Vaste commissie voor Digitale Zaken (DiZa). Concreet roept het position paper op dat “een geharmoniseerde

<sup>30</sup> Zie Barbereau e.a., ‘Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union’.

<sup>31</sup> Luke Munn, ‘The Uselessness of AI Ethics’, *AI and Ethics* 3, nr. 3 (2023): 869-77, <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00209-w>.

<sup>32</sup> D9+, *Declaration of the D9+ Ministerial Meeting in Copenhagen, 27th of September 2024 - (D9+, 2024)*, <https://cepa.org/article/the-danish-d9-answer-to-europes-digital-challenges-more-denmark/>.

praktische uitleg van de complexe wettelijke regels van groot belang [is] voor het bevorderen van de ontwikkeling en toepassing van AI. Normen spelen hierbij een belangrijke rol. Toezichthouders hebben een rol om bedrijven, groot en klein, preventief en proactief te ondersteunen bij de praktische toepassing van de complexe wettelijke regels en zo bij te dragen aan het beperken van de hoge regeldruk.”<sup>33</sup>

## 2.2 SWOT-analyse

In dit deel voegen we naast de pijlers en interventies een derde dimensie toe en duiken we dieper in op specifieke, digitale domeinen. Benaderingen van ‘Reflectie Op’ zijn geen one-size-fits-all en sommige technologieën vereisen ‘meer’ reflectie dan andere. Zo wordt in Nederland, ondersteund door Europese interventies, kunstmatige intelligentie relatief meer gereflecteerd (en gereguleerd) dan bijvoorbeeld blockchaintechnologie. Vervolgens staan we, zoals geprioriteerd door Digital Holland en overgenomen uit *De Nationale Technologiestrategie* (2024),<sup>34</sup> stil bij drie digitale domeinen; kunstmatige intelligentie, cybersecurity en data/compute.

Voor elk van de drie domeinen voeren we een analyse uit van sterke en zwakke punten, kansen en bedreigingen (SWOT), vanuit Nederlands perspectief. Deze zijn samengesteld op basis van de vorige oefening waarbij we hebben gekeken naar interventies op Nederlands en Europees niveau. We presenteren de drie SWOT-analyses in de vorm van een matrix.<sup>35</sup> Elk van de SWOT's is weer verbonden met de vier pijlers die eerder zijn geïdentificeerd als onderdeel van onze methodologie.

### 2.2.1 Kunstmatige intelligentie

Tabel 2.3 presenteert de resultaten van de SWOT-analyse voor kunstmatige intelligentie (AI).

**Tabel 2.3:** SWOT voor AI.

| Sterktes                                                                                    | Zwakke punten                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Holistische, op waarden gebaseerde benadering van regelgeving, financiering en initiatieven | Toegang tot (soevereine) grootschalige datacentra en krachtige computers                             |
| Uitstekende kennis- en middelenbasis voor digitalisering / integratie                       | Versnippering van publiek-private samenwerkingen en initiatieven                                     |
| Kansen                                                                                      | Bedreigingen                                                                                         |
| Ontwikkeling van op waarde gebaseerde, soevereine digitale technologie                      | Buitenlandse spelers zijn toonaangevend op de markt op het gebied van R&D, werving en selectie, enz. |
|                                                                                             | Negatieve impact op korte termijn door toegenomen regeldruk                                          |

<sup>33</sup> VNO-NCW en MKB-Nederland ‘Position paper VNO-NCW en MKB-Nederland t.b.v. rondetafelgesprek Normuitleg en toezicht Artificiële Intelligentie d.d. 10 oktober 2024’, ontvangen door Vaste Kamercommissie voor Digitale Zaken, 1 oktober 2024, <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2024Z14920&did=2024D36398>.

<sup>34</sup> Zie *De Nationale Technologiestrategie | Titel uitgave*.

<sup>35</sup> Paul C. Nutt en Robert W. Backoff, ‘Transforming Public Organizations with Strategic Management and Strategic Leadership’, *Journal of Management* 19, nr. 2 (1993): 299-347, <https://doi.org/10.1177/014920639301900206>.

Nederland heeft gekozen voor een op waarden gebaseerde benadering van AI (grotendeels voortbouwend op [Pijler I – Waardengedrevenheid](#)), waarbij innovatie in evenwicht is met mensenrechten, ethische overwegingen en vertrouwen van het publiek. Via initiatieven als de Nationale AI Strategie en de Nederlandse AI Coalitie bevordert Nederland de samenwerking tussen overheid, wetenschap en bedrijfsleven om te zorgen voor een verantwoorde AI-ontwikkeling. De Nederlandse aanpak legt de nadruk op transparantie, mensgerichte AI en naleving van de regelgeving van de Europese Unie (met name de aankomende EU AI Act en andere wetgeving zoals de AVG). Niet voor niets staat Nederland op de eerste plaats in de Global Index on Responsible AI.<sup>36</sup>

Er blijven echter uitdagingen bij het vertalen van hoog-over principes naar bruikbare praktijken, vooral met betrekking tot verantwoording en non-discriminatie. Hoewel het stevige regelgevingslandschap in Nederland een concurrentievoordeel biedt, is het te verwachten dat organisaties – met name kleine en middelgrote ondernemingen – negatief zullen worden beïnvloed door de extra regeldruk ([Pijler III – Concurrentievermogen](#)). Er zijn voortdurende inspanningen nodig om de naleving van het steeds complexere regelgevingslandschap te vergemakkelijken en om een grotere onafhankelijkheid te verwerven ten opzichte van grote technologieaanbieders uit het buitenland ([Pijler II – Soevereiniteit en autonomie](#)).

## 2.2.2 Cybersecurity

Tabel 2.4 presenteert de SWOT-analyse voor het cybersecuritydomein.

**Tabel 2.4:** SWOT voor cyberbeveiliging.

| Sterktes                                                                                                                                                                                                                                                     | Zwakke punten                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sterk regelgevingskader en geavanceerde coördinatie van publiek-private partnerschappen</p> <p>Geavanceerde technologische infrastructuur</p>                                                                                                             | <p>Beperkte beschikbaarheid van talent en vaardigheden om aan de vraag te voldoen</p> <p>Versnippering van initiatieven en gebrek aan coördinatie tussen lokale, nationale en internationale stakeholders</p> |
| Kansen                                                                                                                                                                                                                                                       | Bedreigingen                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Coördinatie van initiatieven rond het thema digitaal vertrouwen en veerkracht gericht op regionale ontwikkeling en concurrentievermogen</p> <p>Ondersteuning van MKB en startups op het gebied van cybersecurity (onderzoek naar de praktijk brengen)</p> | <p>Geavanceerde cyberaanvallen en verhoogde geopolitieke druk vormen een uitdaging voor de bestaande verdedigingsmechanismen</p>                                                                              |

Nederland heeft digitale weerbaarheid en soevereiniteit ([Pijler II](#)) vooropgesteld in zijn aanpak van cybersecurity. Centraal in deze inspanning staat het National Cyber Security Centre (NCSC), dat de reactie op dreigingen coördineert en de samenwerking tussen de publieke en private sector bevordert. De Nederlandse cybersecuritystrategie legt naast weerbaarheid de nadruk op internationale samenwerking en innovatie (koppeling aan [Pijler III](#) –

<sup>36</sup> Zie [Nederland neemt eerste plaats in de Global Index on Responsible AI | Digital Government](#).

**Concurrentievermogen**). Net als voor AI sluit Nederland nauw aan bij EU-regelgeving zoals de Richtlijn Netwerk- en Informatiebeveiliging (NIS2).

Ondanks deze sterke punten blijven er uitdagingen bestaan bij het aanpakken van de continue verfijning van cyberdreigingen en het waarborgen van consistente bescherming in kritieke infrastructuursectoren.<sup>37</sup> Voortdurende verbetering van het publieke bewustzijn, de opleiding van personeel en internationale samenwerking blijven essentieel om digitale systemen te beschermen en tegelijkertijd het vertrouwen van het publiek en de economische stabiliteit te behouden.

## 2.2.3 Data/compute

Tabel 2.5 presenteert de SWOT-analyse voor het domein van data en compute. Nederland laat een strategische en evenwichtige benadering van data- en compute-infrastructuur zien, waarbij de nadruk ligt op innovatie, veiligheid en ethisch gebruik (**Pijler I – Waardengedrevenheid**). Centraal in deze strategie staat de *Werkagenda Waardengedreven Digitalisering* en de ontwikkeling van robuuste cloud- en high-performance computing (HPC)-capaciteiten. Het land promoot open data-initiatieven en sluit zich aan bij de kaders voor gegevensbeheer van de Europese Unie, zoals de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) en de aanstaande Europese Datawet.

**Tabel 2.5:** SWOT voor data/compute.

| Sterktes                                                                                    | Zwakke punten                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leiderschap op het gebied van data-infrastructuur (datacenters, HPC's en kabels)            | Hoog energieverbruik en toegenomen vraag ernaar                                                    |
| Proactieve digitale governance van zowel NL als EU                                          | Tekort aan vaardigheden en gebrek aan behoud van talent                                            |
| Kansen                                                                                      | Bedreigingen                                                                                       |
| Investerings in groene ICT en door hernieuwbare energie aangedreven computerinfrastructuren | Uitdagingen op het gebied van naleving van regelgeving als gevolg van complexiteit en bureaucratie |
| Strategische samenwerkingen op EU-niveau om het vertrouwen en de veerkracht te versterken   | Zie ook: bedreigingen voor cyberbeveiliging                                                        |

Er blijven echter uitdagingen bij het waarborgen van datasoevereiniteit (**Pijler II – Soevereiniteit en autonomie**), met name door afhankelijk te zijn van niet-Europese cloudproviders,<sup>38</sup> en bij het duurzaam uitbreiden van de computerinfrastructuur (**Pijler IV – Duurzaamheid**). Het versterken van de interoperabiliteit van gegevens, het bevorderen van

<sup>37</sup> Zie [Cybersecurity Assessment Nederland 2024 | Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid](#).

<sup>38</sup> Fernando van der Vlist e.a., 'Big AI: Cloud Infrastructure Dependence and the Industrialisation of Artificial Intelligence', *Big Data & Society* 11, nr. 1 (2024): 20539517241232630, <https://doi.org/10.1177/20539517241232630>; Cecilia Rikap, 'Varieties of corporate innovation systems and their interplay with global and national systems: Amazon, Facebook, Google and Microsoft's strategies to produce and appropriate artificial intelligence', *Review of International Political Economy* 31, nr. 6 (2024): 1735-63, <https://doi.org/10.1080/09692290.2024.2365757>.

eerlijke toegang en het investeren in duurzaam computergebruik zullen van cruciaal belang zijn voor het behoud van digitaal leiderschap en vertrouwen in de zich ontwikkelende data-economie die het hart van de Nederlandse economie vormt.

## 2.3 Voorbeelden van ‘Reflectie Op’ in de praktijk

Hieronder geven we voorbeelden hoe ‘Reflectie Op’ in de praktijk wordt gestimuleerd – door middel van zakelijke samenwerkingen, onderzoeksfinanciering en academische netwerken. Deze voorbeelden zijn geenszins uitputtend, maar zijn eerder bedoeld als inspiratiebron.

### 2.3.1 The Green IT Value Case

TNO verkent samen met anderen de milieu-impact van AI, cloud en data/computer-technologieën. In een recent rapport worden externe trends verkend die de duurzaamheid van IT vormgeven, samen met kernuitdagingen zoals transparantie, hiaten in metingen, versnippering van het bestuur en complexiteit van de toeleveringsketen.<sup>39</sup> Om impact te creëren, worden praktische tools en methoden voorgesteld om de meting en governance van IT-duurzaamheid te verbeteren, evenals **strategische kansen voor onderzoek** en samenwerking om de impact in ecosystemen te vergroten, waardoor groene IT een zakelijke noodzaak wordt.

### 2.3.2 AiNed ELSA Labs

Via de NGF-Call AiNed ELSA Labs stimuleert NWO ‘Reflectie Op’ AI-technologieën en de toepassing daarvan. Begin 2025 [zijn vier onderzoeksprojecten gehonoreerd](#) in het kader van de financieringsronde gericht op technologieën zoals het gebruik van AI in de zorg, digital twins in de mobiliteitssector, maar ook op AI-implementatie in de technische industrie, met een focus op MKB.

### 2.3.3 Responsible AI in de praktijk

De financieringsronde [Responsible AI in de praktijk](#), een samenwerking tussen SIDN Fonds en Digital Holland, richt zich op het derde onderdeel van de Kennis- en Innovatie Agenda Digitalisering 2024–2027: het ontwikkelen van randvoorwaarden voor verantwoorde digitalisering. Het doel is het creëren van praktische kaders, ontwerpprincipes en toepassingen voor verantwoorde AI, gericht op specifieke sectoren of maatschappelijke uitdagingen. Op 6 maart 2025 vond in Den Haag een matchmaking-event plaats om geïnteresseerde partijen te verbinden. In totaal was €1,1 miljoen subsidie beschikbaar, en projecten moesten uiterlijk 31 maart 2025 worden ingediend door een kennisinstelling in samenwerking met minimaal één bedrijf. Van de 39 ingediende voorstellen adviseerde de Raad van Advies positief over 10 projecten.

- › Van Responsible AI naar Explainable AI bij het begrijpen van het online publieke debat
- › Democratie in het verkeer: een 5-sterrenmodel voor verantwoorde inzet van iVRI's
- › Validatiekader betrouwbare LLMs voor publieke informatievoorziening
- › Verantwoorde AI in de bibliotheek
- › DiBiLi: Diagnosing Bias in Library Recommender Systems
- › The Responsible Design and Use of AI-Driven Period and Fertility Tracking Technologies ("Femtech")

<sup>39</sup> Hans Stokking e.a., *The Green IT Value Case*, no. P11179 (TNO, 2025), <https://publications.tno.nl/publication/34644341/ZJmhapWd/TNO-2025-P11179.pdf>.

- › Functioneringsgesprek voor AI (FG-AI)
- › Explaining Fairness scores of AI-based assurance risk and analytics Responsibly (eFAIR)
- › Responsible AI for Clinical Decision Support (RACliDeS)
- › Fair AI Attribution (FAIA)

## 2.3.4 De transitie naar digitale autonomie

De call [De transitie naar digitale autonomie](#), een samenwerking tussen SIDN fonds en Digital Holland en onderdeel van de Kennis- en Innovatie Agenda Digitalisering 2024–2027, richt zich op het versterken van randvoorwaarden voor een onafhankelijke en veerkrachtige digitale infrastructuur. Het doel is het ontwikkelen en in de praktijk testen van open source-gebaseerde en op open standaarden gebaseerde alternatieven die organisaties helpen hun afhankelijkheid van dominante, niet-Europese technologieplatformen duurzaam te verminderen. Voor deze call is in totaal €1 miljoen beschikbaar, met een maximaal budget van €200.000 per project (waarvan maximaal €120.000 voor de kennisinstelling). Projectvoorstellen worden ingediend door een kennisinstelling in gelijkwaardige samenwerking met minimaal één bedrijf en één publieke partner, met een verplichte cofinanciering van ten minste 20 procent, en richten zich bij voorkeur op maatschappelijk vitale sectoren zoals zorg, onderwijs, energie, media/journalistiek en veiligheid. Voorbeelden van projectrichtingen binnen de call zijn onder andere:

- › Van hyperscaler naar federatieve cloud: praktijkervaringen met Europese open source-alternatieven
- › Digitale kroonjuwelen in kaart: methodieken voor exit-strategieën in publieke organisaties
- › Open Desk in de praktijk: lessen uit de vervanging van gesloten kantoorsoftware
- › Datadelen met publieke waarden: dataspace als bouwsteen voor digitale autonomie
- › Governance en inkoop voor digitale autonomie in de zorgsector
- › Autonome digitale leeromgevingen voor het onderwijs
- › Open source samenwerkingsplatformen voor journalistiek en media
- › Decentrale identiteitsoplossingen voor publieke dienstverlening
- › Steward ownership als alternatief bedrijfsmodel voor kritieke digitale infrastructuur
- › Europese alternatieven voor AI- en data-infrastructuur in vitale sectoren

## 2.3.5 Ethics in Computer Science

De ICT-Onderzoeksplatform Nederland (IPN) [werkgroep Ethics in Computer Science](#) dient als een platform voor wetenschappers die werkzaam zijn op het gebied van academische ICT om onderwerpen te bespreken zoals het ethisch gebruik van computerbronnen, privacy en gebruikersinteracties met digitale technologieën en diensten. Het vergemakkelijkt daardoor de uitwisseling tussen academische faculteiten om een ethische benadering binnen het veld te bevorderen.

## 2.3.6 Centrum voor digitale ethiek

Het TU Delft [Digital Ethics Centre](#) kijkt naar de toepassing van ethische principes in de ontwerpvereisten en de toepassing van digitale technologieën, met als doel zowel professionals uit de praktijk als beleidsmakers te ondersteunen. De multidisciplinaire aanpak van het centrum strekt zich uit over techniek, informatica en filosofie.

### 3 Hoe verder

Als een onderwerp dat veel publieke aandacht krijgt, is 'Reflectie Op' de ontwikkeling en vooral het gebruik van AI onderdeel van het bredere maatschappelijke debat geworden. In die zin is de reflectie op AI verder gevorderd dan de andere domeinen, zoals cybersecurity. Hoewel reflectie op digitale technologieën, met name AI, in de praktijk (bv. in het onderwijs) (1) wordt aangemoedigd (zoals door PRIO), (2) op bestuursniveau wordt opgepakt en (3) regelmatig wordt opgenomen als criterium in onderzoeksfinanciering (zoals door NWO), wordt dit nog niet breed toegepast en worden ervaringen met 'reflectie op'-activiteiten niet verzameld en geëvalueerd om de methode verder te ontwikkelen en verbeteren. Bovendien begrijpen we uit interviews met experts over dit onderwerp dat 'Reflectie Op' vaak wordt gereduceerd tot reflectie op specifieke technologieën, zonder een robuuste methodologie te ontwikkelen om die reflecties uit te voeren - en gericht op enkel ethische overwegingen, in plaats van een bredere focus te leggen op strategische prioriteiten inclusief soevereiniteit, duurzaamheid, economische groei en technologische innovatie.

Om het potentieel van 'Reflectie Op' te benutten voor strategische en economische doelen, zoals digitale soevereiniteit/autonomie, duurzaamheid, economische groei en technologische innovatie, zijn inspanningen nodig om 'Reflectie Op'-methodologieën en de inbedding ervan in de praktijk te versterken. Onze adviezen zijn geclusterd in drie domeinen: educatie en bewustwording, beïnvloeden en verbinden en gericht stimuleren van innovatie.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van onze aanbevelingen, die hieronder in meer detail worden besproken.

|                                                                                                                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Aanbeveling 1: Verbeter 'Reflectie Op'-methodologieën                                                           | Gericht stimuleren van innovatie |
| Aanbeveling 3: Ontwar het beleidslandschap om de adoptie van 'Reflectie Op' in de praktijk te verbeteren        |                                  |
| Aanbeveling 2: Neem <i>control points</i> voor digitale autonomie mee in 'Reflectie Op'-activiteiten            | Beïnvloeding/verbinding          |
| Aanbeveling 4: Draag bij aan digital geletterdheid en het inbedden van 'Reflectie Op' in de bredere samenleving | Educatie en bewustwording        |
| Aanbeveling 5: Formaliseer duurzaamheid als hoeksteen                                                           |                                  |

## 3.1 Verbeter ‘Reflectie Op’-methodologieën

### Doel

Verbeter de adoptie van ‘Reflectie Op’-methodologieën, beoordelingen, richtlijnen en principes door middel van use cases (bottom-up) in plaats van theoretische (top-down) reflectie. Om ze in de praktijk toe te passen, zouden fieldlabs en taskforces kunnen worden gevormd. Bovendien moet gestimuleerd worden dat bestaande ‘Reflectie Op’-methodologieën worden doorontwikkeld met behulp van use cases - in plaats van ‘Reflectie Op’ een bijzaak van technologisch onderzoek te maken.

### Waarom

Het aantal beschikbare interventies en kaders om verantwoorde innovatie te waarborgen ([Pijler I – Waardengedrevenheid](#)) is recent aanzienlijk gegroeid. De meeste hiervan zijn echter niet toepasbaar.<sup>40</sup> Organisaties zijn pragmatisch en hebben dringend behoefte aan meer praktische methoden. Als het om onderzoek gaat, wordt ‘Reflectie Op’ vaak gereduceerd tot slechts reflectie op specifieke technologieën, zonder een robuuste methodologie te ontwikkelen om die reflecties uit te voeren. In essentie ontbreekt innovatie in ‘Reflectie Op’-methoden. Daarnaast moet er rekening worden gehouden met verschillende doelgroepen bij het verfijnen en communiceren van ‘Reflectie Op’-methodologieën (bijv. C-level vs. wetenschappelijke onderzoekers vs. beleidsmakers, enz.). Alleen dan kan ‘Reflectie Op’ slagen. Financiering wordt voornamelijk verstrekt voor ‘Innovatie In’ en ‘Innovatie Met’ DTI’s, maar ook voor het toepassen van bestaande ‘Reflectie Op’-methodologieën op deze twee pijlers. Het verbeteren en vernieuwen van ‘Reflectie Op’-methodieken komt echter zelden aan de orde. Met andere woorden, de innovatie in ‘Reflectie Op’ ontbreekt (Figuur 3.1).

|           | Innovatie                                                 | Toepassing                                            |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| DITs      | Innoveren In DIT's                                        | Innoveren Met DIT's                                   |
| Reflectie | Verbeteren en innoveren van ‘Reflectie Op’-methodologieën | Toepassen van bestaande ‘Reflectie Op’-methodologieën |

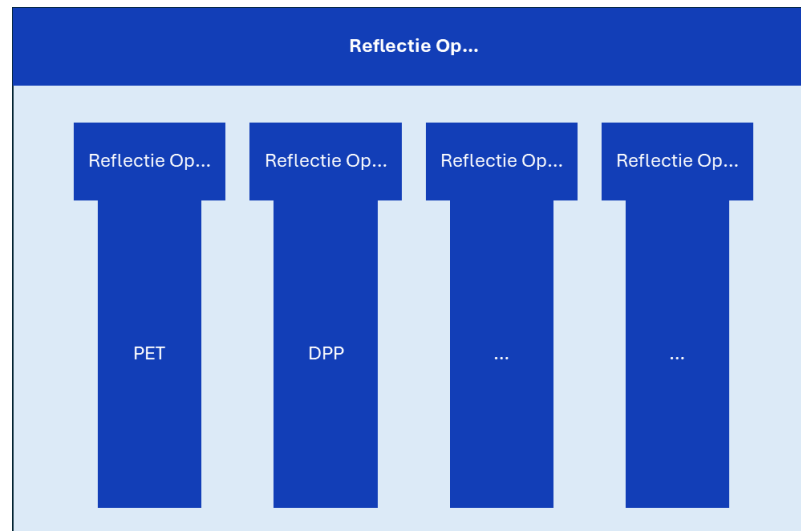
Figuur 3.1: Innovatie in ‘Reflectie Op’ in relatie tot andere activiteiten.

### Hoe

Digital Holland kan (evt. via lobby) verbeteringen in ‘Reflectie Op’-methodieken stimuleren binnen onderzoeksfinanciering (bijvoorbeeld van NWO) en fieldlabs. Lessen die zijn getrokken uit bestaande initiatieven waar ‘Reflectie Op’ wordt uitgevoerd, moeten worden verzameld, gesynthetiseerd en gebruikt om praktische benaderingen voor toepassing te bedenken.

Reserveer bijvoorbeeld 5% van de financiering in onderzoeksoproepen voor het uitvoeren van ‘Reflectie Op’, en nog eens 5% om de ‘Reflectie Op’-methodologie te verbeteren (bijv. wat zijn de lessen die worden getrokken uit het reflecteren op nieuwe technologieën, welke methodologieën zijn meer of minder nuttig, wat werkt wel en wat werkt niet in de praktijk). In essentie gaat het om het verbeteren van de reflectie op ‘Reflectie Op’ (Figuur 3.2).

<sup>40</sup> Zie de conclusie van de landschapsanalyse in paragraaf 2.1.



Figuur 3.2: Reflectie op 'Reflectie Op'.

Dit moet resulteren in een verbetercyclus van 'Reflectie Op'-activiteiten, waarbij lessen uit praktische use cases waarin 'Reflectie Op' is toegepast, worden gebruikt om toekomstige 'Reflectie Op'-activiteiten te verbeteren (Figuur 3.3).



Figuur 3.3: Reflectie op 'Reflectie Op'.

- › TNO kan ondersteunen bij het opzetten en vormen van fieldlabs en taskforces – rond specifieke digitale technologieën of in specifieke industrieën – die 'Reflectie Op' in de praktijk brengen. Bovendien kan TNO praktische use cases met een wetenschappelijk perspectief ondersteunen, waardoor de innovatie van 'Reflectie Op'-methodologieën wordt gestroomlijnd door lessen te verzamelen en te synthetiseren die zijn geleerd uit use cases waarin 'Reflectie Op' wordt uitgevoerd.
- › Organisaties als NWO zouden lessen moeten trekken uit bestaande cases van 'Reflectie Op', om een synthese uit te voeren en de 'Reflectie Op'-vereisten in toekomstige onderzoeksoproepen te verfijnen.

- › Digital Holland zou op basis van de geleerde lessen een campagne kunnen voeren om de meer genuanceerde ‘Reflectie Op’-methoden te promoten (bijvoorbeeld het houden van een panel op relevante conferenties zoals ICT Open).

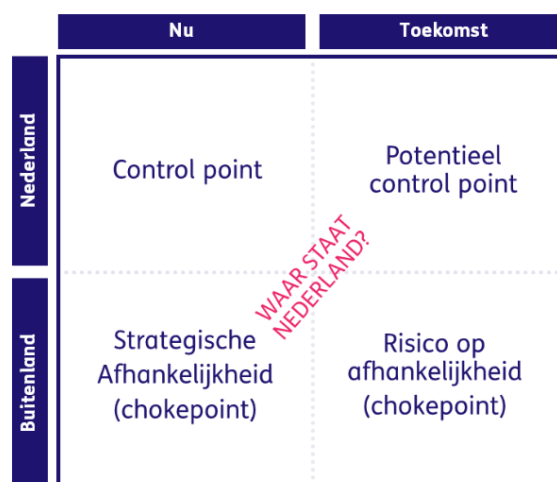
## 3.2 Neem *control points* voor digitale autonomie mee in ‘Reflectie Op’-activiteiten

### Doel

Denk hierbij aan zogenaamde *control points* binnen de waardeketen van een digitale technologie als onderdeel van de ‘Reflectie Op’. In feite gaat het erom elk van de lagen van de technologiestack in overweging te nemen om gerichte inspanningen te ontwikkelen die het concurrentievermogen vergroten en de afhankelijkheid verminderen.

### Waarom

Ondanks het feit dat tal van de vier pijlers geadresseerd worden, werd uit de consultaties en workshops met deskundigen duidelijk dat rekening moet worden gehouden met alle lagen van de technologiestack vanuit het perspectief van digitale autonomie en control points (**Pijler II – Soevereiniteit en autonomie**). Hoewel sommige elementen aan bod komen in de ‘Reflectie Op’-praktijken, zijn andere elementen niet opgenomen.<sup>41</sup> Digitale technologieën omvatten meerdere elementen: datacenters en grafische kaarten, netwerken en connectiviteit, gegevens en toepassingen, en nog veel meer.<sup>42</sup> Hoewel nationale en Europese strategieën om de soevereiniteit te vergroten momentum hebben, loopt dit zowel in ambitie als in financieel opzicht ver achter op Chinese en Amerikaanse strategieën. Een mogelijke strategie om actie te ondernemen in het kader van de ‘Reflectie Op’, is om meer grip te krijgen op control points van een technologie (Figuur 3.4). Deze maken het mogelijk om een evenwicht te vinden tussen nationale soevereiniteit, economische activiteit en aanvullende aspecten van brede welvaart.<sup>43</sup>



Figuur 3.4: Matrix voor onderzoek naar control points.<sup>44</sup>

<sup>41</sup> Stolwijk e.a., *Towards a Sovereign Digital Future – the Netherlands in Europe*.

<sup>42</sup> Haroon Sheikh, ‘European Digital Sovereignty: A Layered Approach’, *Digital Society* 1, nr. 3 (2022): 25, <https://doi.org/10.1007/s44206-022-00025-z>.

<sup>43</sup> Daan Pisa e.a., *Grip op control points*, no. R11817 (TNO, 2024), <https://vector.tno.nl/artikelen/grip-control-points-gericht-innoveren/>.

<sup>44</sup> Ibid.

#### Hoe

- › TNO kan control points voor Nederland van specifieke digitale technologieën identificeren om geschikte ‘Reflectie Op’-methodologieën te ontwikkelen. Deze exercitie bouwt voort op de SWOT-analyses, neemt bestaande methodologieën over en zou een vergelijkbare diepgang kunnen hebben als de Quick Scan on Quantum Technologies die TNO heeft gemaakt voor Digital Holland (aanbeveling 3.6 ‘Versterken van onze strategische autonomie op het gebied van quantum technologie.’).
- › Digital Holland zou kunnen pleiten voor het verbreden van het algemene debat over ‘Reflectie Op’-activiteiten vanuit ethische/normatieve overwegingen om rekening te houden met bredere strategische overwegingen, zoals digitale autonomie en economische factoren. Vaak wordt de reflectie op nieuwe technologieën gereduceerd tot de ethische nadelen, in plaats van de strategische kansen.

### 3.3 Ontwar het beleidslandschap om de adoptie van ‘Reflectie Op’ in de praktijk te verbeteren

#### Doel

Een belangrijk onderdeel van ‘Reflectie Op’ is beleid, omdat het gebruikers en ontwikkelaars van digitale technologieën verplicht om bepaalde principes en richtlijnen toe te passen in overeenstemming met de normatieve verwachtingen van de samenleving – en daarmee (indirect) van die partijen vraagt om na te denken over de impact en implicaties van hun technologieën.

#### Waarom

Het beleidslandschap van de Europese Unie is complex en bureaucratisch, en dat geldt ook voor het overeenkomstige landschap van de lidstaten.<sup>45</sup> Nederland vormt daarop geen uitzondering: de complexiteit neemt juist toe op het niveau van individuele lidstaten, aangezien hier effect is van zowel Europees als nationaal beleid. Complexiteit in beleid is gebaseerd op twee aspecten: de tekstuele verfijning van een beleid en de relaties met andere regelgeving.<sup>46</sup>

Complexiteit in beleid is niet per se slecht, aangezien complex beleid de prijs is van inclusieve democratische besluitvorming.<sup>47</sup> Vanuit industrieel en economisch oogpunt zijn de negatieve effecten echter het gevolg van complexiteit en versnippering van het beleid (**Pijler III – Concurrentievermogen**). In het Draghi-rapport worden drie verschillende punten genoemd die de doeltreffendheid van het beleid ondermijnen en een negatieve invloed hebben op het concurrentievermogen:<sup>48</sup> (1) gebrek aan coördinatie tussen de lidstaten (nationaal beleid in de EU overlapt elkaar vaak of is met elkaar in conflict, wat leidt tot onverenigbare normen en verwaarlozing van externe effecten), (2) gefragmenteerde financieringsinstrumenten (gespreide financiering over landen en niveaus van digitale governance) en (3) uitdagingen op het gebied van beleidscoördinatie (complexe governance en trage besluitvormingsprocessen maken het moeilijk om uniforme, multi-beleidsbenaderingen te implementeren).

<sup>45</sup> Maximilian Haag e.a., ‘Policy Complexity and Implementation Performance in the European Union’, *Regulation & Governance* n/a, nr. n/a (z.d.), <https://doi.org/10.1111/rego.12580>.

<sup>46</sup> Roman Senninger, ‘What Makes Policy Complex?’, *Political Science Research and Methods* 11, nr. 4 (2023): 913-20, <https://doi.org/10.1017/psrm.2023.23>.

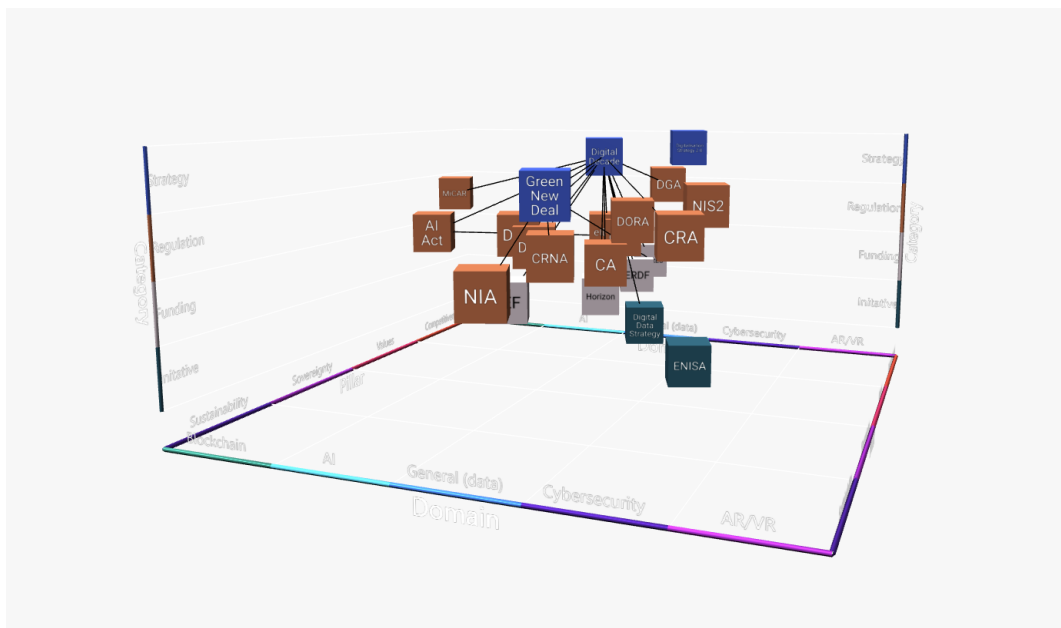
<sup>47</sup> Steffen Hurka, ‘The Institutional and Political Roots of Complex Policies: Evidence from the European Union’, *European Journal of Political Research* 62, nr. 4 (2023): 1168-90, <https://doi.org/10.1111/1475-6765.12555>.

<sup>48</sup> Draghi, *The future of European competitiveness: A competitiveness strategy for Europe*, 12.

Het scheppen van duidelijkheid in het (huidige en toekomstige) beleidslandschap stelt partijen in staat om normatieve en maatschappelijke overwegingen beter en consequenter toe te passen bij de ontwikkeling en het gebruik van digitale technologieën.

### Hoe

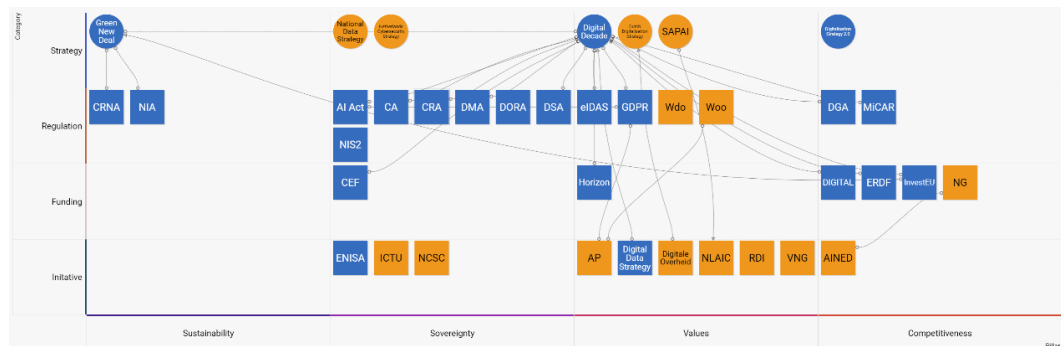
- › Digital Holland kan een platform bieden dat inzicht en sturing geeft in het beleidslandschap (zoals nu al gebeurt, bv. bij bepaalde onderzoeksfinanciering). Dit zal bijdragen aan een effectievere adoptie van ‘Reflectie Op’-vereisten door relevante partijen in de praktijk.
- › TNO kan fundamenteel onderzoek uitvoeren dat de complexiteit van het digitale governance-beleid in Nederland ontrafelt, aangevuld met het identificeren van witte vlekken. Het is bijvoorbeeld mogelijk om een holistische visualisatie te overwegen (gegenereerd met behulp van SharpCloud) waarmee gebruikers door het beleidslandschap kunnen navigeren en de relaties en relevantie van verschillende beleidsregels beter kunnen begrijpen. Figuur 3.5 presenteert de 3D-visualisatie met alle drie de assen.<sup>49</sup> Deze visualisatie is exclusief Nederlandse interventies. Figuur 3.6.6 presenteert een 2D-visualisatie met de digitale governance-pijlers op de x-as en de interventieniveaus op de y-as. Nederlandse interventies zijn in het oranje gemarkeerd en Europese interventies in het blauw.<sup>50</sup>



Figuur 3.5: 3D visualisatie

<sup>49</sup> Zie Barbereau e.a., ‘Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union’.

<sup>50</sup> Alleen ter illustratie; geen van deze twee visualisaties bevat alle interventies.



Figuur 3.6: 2D-visualisatie

### 3.4 Draag bij aan digitale geletterdheid en het inbedden van ‘Reflectie Op’ in de bredere samenleving

#### Doel

Moedig financiers zoals NWO en relevante onderwijsgroepen zoals PRIO aan om capaciteiten te ontwikkelen en te investeren in maatregelen die digitale geletterdheid in alle lagen van de samenleving aanpakken. Dit omvat bewustzijn rond onze maatschappelijke afhankelijkheid en de opdringerige aard van (sommige) digitale technologieën, alsook mogelijk kwaadwillig gebruik van technologieën zoals generatieve AI, alsook desinformatie in bredere zin. Door mensen in staat te stellen een kritische houding aan te nemen ten opzichte van digitale technologieën, rekening houdend met de voor- en nadelen, zal worden bijgedragen aan een veerkrachtigere digitale samenleving.

#### Waarom

Digitale geletterdheid blijft cruciaal. Naarmate digitale technologieën steeds meer worden ingebed in het onderwijs, de gezondheidszorg en op werk, zijn degenen die geen digitale basisvaardigheden en begrip van de impact van technologieën hebben, meer in het nadeel.<sup>51</sup> Zonder gericht beleid om de digitale geletterdheid te verbeteren en billijke toegang tot digitale technologieën te waarborgen, lopen gemeenschappen het risico verder achterop te raken in een snel evoluerende digitale economie (**Pijler I – Waardengedrevenheid**). Het aanpakken van digitale geletterdheid is essentieel om ervoor te zorgen dat de voordelen van technologie in alle lagen van de samenleving doorwerken.

Tegelijkertijd worden onderwerpen als cybersecurity en desinformatie ook steeds belangrijker binnen het onderwijsportfolio, omdat ze ook bijdragen tot een digitaal weerbaardere samenleving (**Pijler II – Soevereiniteit en autonomie**). De samenleving moet zich zorgen maken over en in staat zijn om kritisch na te denken over deze kwesties, aangezien ze de fundamenteën van democratie, vertrouwen van het publiek en sociale cohesie bedreigen. Wanneer valse informatie zich bijvoorbeeld ongecontroleerd verspreidt, kan dit gemeenschappen polariseren, het vertrouwen in instellingen aantasten en collectieve actie belemmeren op kritieke kwesties zoals klimaatverandering, volksgezondheid of justitie. Desinformatie kan bestaande scheidslijnen uitbuiten en haat, angst of wantrouwen versterken. Dit verzwakt de banden die een diverse samenleving bij elkaar houden.<sup>52</sup>

<sup>51</sup> Susan Gonzales, ‘AI Literacy and the New Digital Divide - A Global Call for Action’, *UNESCO News*, 6 augustus 2024, <https://www.unesco.org/en/articles/ai-literacy-and-new-digital-divide-global-call-action>.

<sup>52</sup> Zie [Bestrijding van online-desinformatie | De digitale toekomst van Europa vormgeven](#).

**Hoe**

- › In lijn met aanbeveling 3.1 zou Digital Holland financiers (zoals NWO) en de overheid moeten stimuleren om zich te richten op de bredere adoptie van goede praktijken rond ‘Reflectie Op’ in de samenleving – via relevante onderzoeksprogramma’s, integratie in technologisch onderzoek en bevordering van *best practices* via relevante onderwijsinstaties (zoals PRIO). Daarnaast is het belangrijk om in te zetten op initiatieven die de digitale geletterdheid versterken en die gebruikers van digitale technologieën in staat stelt kritisch te zijn. Dit creëert een marktbehoefte voor digitaal verantwoorde producten die als hefboom kunnen dienen om zelfs ‘big tech’ aan te moedigen meer rekening te houden met deze consumentenbehoeften. Relevante organisaties zoals PRIO zouden hierin ook een rol moeten spelen, om het gebruik van relevant educatief materiaal te ontwikkelen en aan te moedigen
- › TNO kan richtlijnen in eenvoudige taal bieden om mensen in staat te stellen zich te verdiepen in het onderwerp ‘Reflectie Op’, hen in staat te stellen een kritische houding aan te nemen ten opzichte van technologie en bij te dragen aan curricula en outreach-activiteiten (wetenschapscommunicatie).

## 3.5 Formaliseer duurzaamheid als hoeksteen

**Doel**

Het definiëren van *best practices* wat betreft duurzaamheidsaspecten bij de ontwikkeling en het gebruik van digitale technologieën. Duurzaamheid moet worden geformaliseerd als hoeksteen van digitale governance en verantwoorde innovatie.

**Waarom**

**Pijler IV – Duurzaamheid** is vaak geen kernelement van ‘Reflectie Op’, maar de focus ligt op ethische/normatieve overwegingen. Het is belangrijk om te erkennen dat digitale technologieën een dubbele rol spelen. Aan de ene kant kunnen ze helpen om de gevolgen van de klimaatcrisis te verminderen – van het optimaliseren van ons energienet tot het ontwikkelen van emissiearme infrastructuren. Aan de andere kant is de ecologische voetafdruk van digitale technologieën – met name van taalmodellen (LLMs) – aanzienlijk.<sup>53</sup> Momenteel wordt verwacht dat de “milieueffecten aanzienlijk zullen escaleren, waarbij de wereldwijde vraag naar energie voor AI naar verwachting exponentieel zal toenemen tot ten minste 10 keer het huidige niveau en het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van een land als België tegen 2026 zal overtreffen”.<sup>54</sup>

Het is ook relevant om de ongelijke verdeling van de milieueffecten van digitale technologieën te erkennen. UNESCO heeft het gebruik van AI afgeraden wanneer dit kan leiden tot onevenredig negatieve effecten op het milieu.<sup>55</sup> Daarom adviseren wij om bewuste evaluaties te ontwikkelen en te integreren als er verder wordt geïnvesteerd in bijvoorbeeld datacenters of high-performance computers.

<sup>53</sup> Payal Dhar, ‘The Carbon Impact of Artificial Intelligence’, *Nature Machine Intelligence* 2, nr. 8 (2020): 423-25, <https://doi.org/10.1038/s42256-020-0219-9>; Emma Strubell e.a., ‘Energy and Policy Considerations for Modern Deep Learning Research’, *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* 34 (april 2020): 09, <https://doi.org/10.1609/aaai.v34i09.7123>.

<sup>54</sup> Shaolei Ren en Adam Wierman, ‘The Uneven Distribution of AI’s Environmental Impacts’, *Climate Change, Harvard Business Review*, 15 juli 2024, <https://hbr.org/2024/07/the-uneven-distribution-of-ais-environmental-impacts>.

<sup>55</sup> UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (UNESCO, 2021), <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-ethics-artificial-intelligence>.

**Hoe**

- › TNO zou instrumenten kunnen ontwikkelen om de ecologische voetafdruk van bepaalde digitale technologieën te beoordelen op basis van bestaand onderzoek naar groene computing en informatietechnologie. Dit dient als een actieve bijdrage aan ‘Reflectie Op’-maatregelen.
- › Digital Holland kan een duidelijke leidraad geven rond de belangrijkste prioriteiten voor de ‘Reflectie Op’-domeinen.

# Bijlage 1 – Workshops en interviews

| Geïnterviewde           | Functie/organisatie                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anne Fleur van Veenstra | TNO – Director of Science<br>University of Leiden – Professor, Governance of data and algorithms |
| Mark de Graaf           | PRIO<br>Fontys University of Applied Science– Leading Professor                                  |
| Erik Fledderus          | PRIO<br>Windesheim – Lector, Digital Business & Society                                          |
| Christiane Klöditz      | NWO                                                                                              |
| Job Fermie              | NWO                                                                                              |

| Workshop                       | Deelnemer (organisatie)                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 Januari 2025, Den Haag (AVB) | Barbureau, T.J. (TNO); De Graaf, M. (Fontys); Fermie, J. (NWO); Fledderus, E.; Klöditz, C. (NWO); Mohn, A. (TNO); Ottenheijm, S. (Digital Holland); Renema, J. (Digital Holland); Veenstra, A.F.E. van (TNO) |
| 7 juli 2025, Den Haag (AVB)    | Fermie, J. (NWO); Klöditz, C. (NWO); Mohn, A. (TNO); Renema, J. (Digital Holland); Veenstra, A.F.E. van (TNO)                                                                                                |

| Event                                                       | Descriptie                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 September 2025, University for Continuing Education Krems | Validatie van het framework, gepubliceerd en peer-reviewed <sup>56</sup> bij de 17th IFIP WG 8.5 International Conference (IFIP EGOV-CeDEM-EPART 2025). |

<sup>56</sup> Zie Barbureau e.a., 'Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union'.

## Bijlage 2 – Referenties

- Adler, Paul S., en Bryan Borys. 'Two Types of Bureaucracy: Enabling and Coercive'. *Administrative Science Quarterly* 41, nr. 1 (1996): 61-89. <https://doi.org/10.2307/2393986>.
- Arnaldi, Simone, GianLuca Quaglio, Miltos Ladikas, e.a. 'Responsible governance in science and technology policy: Reflections from Europe, China and India'. *Technology in Society* 42 (augustus 2015): 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.03.006>.
- Barbureau, Tom, Linda Weigl, en Anne Fleur van Veenstra. 'Untangling the Digital Governance Landscape of the European Union: A Framework and Application to Digital Technologies'. In *Electronic Participation*, onder redactie van Sara Hofmann, Lieselot Danneels, Roel Dobbe, e.a. Springer Nature Switzerland, 2026. [https://doi.org/10.1007/978-3-032-02515-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-032-02515-9_10).
- Charalabidis, Yannis, Leif Skiftenes Flak, en Gabriela Viale Pereira, red. *Scientific Foundations of Digital Governance and Transformation: Concepts, Approaches and Challenges*. Public Administration and Information Technology. Springer International Publishing, 2022. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-92945-9>.
- D9+. *Declaration of the D9+ Ministerial Meeting in Copenhagen, 27th of September 2024* -. D9+, 2024. <https://cepa.org/article/the-danish-d9-answer-to-europes-digital-challenges-more-denmark/>.
- Dhar, Payal. 'The Carbon Impact of Artificial Intelligence'. *Nature Machine Intelligence* 2, nr. 8 (2020): 423-25. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-0219-9>.
- Draghi, Mario. *The future of European competitiveness: A competitiveness strategy for Europe*. European Commission, 2024. [https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead\\_en](https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en).
- Dwivedi, Yogesh K., Nir Kshetri, Laurie Hughes, e.a. "'So, what if ChatGPT wrote it?' Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy'. *International Journal of Information Management* 71 (augustus 2023): 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>.
- Edler, Jakob, Knut Blind, Henning Kroll, en Torben Schubert. 'Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means'. *Research Policy* 52, nr. 6 (2023): 104765. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104765>.
- Eke, Damian, en Bernd Stahl. 'Ethics in the Governance of Data and Digital Technology: An Analysis of European Data Regulations and Policies'. *Digital Society* 3, nr. 1 (2024): 11. <https://doi.org/10.1007/s44206-024-00101-6>.
- Est, Rinie van, en Jasper Deuten. 'The Politics of Innovation Policy in the Netherlands'. In *The Oxford Handbook of Dutch Politics*, 1ste dr., door Paul 't Hart, Sarah de Lange, Carolien van Ham, en Tom Louwerse. Oxford University Press, 2024.
- Fratini, Samuele, Emmie Hine, Claudio Novelli, Huw Roberts, en Luciano Floridi. 'Digital Sovereignty: A Descriptive Analysis and a Critical Evaluation of Existing Models'. *Digital Society* 3, nr. 3 (2024): 59. <https://doi.org/10.1007/s44206-024-00146-7>.
- Ganz, Abra, Martina Camellini, Emmie Hine, Claudio Novelli, Huw Roberts, en Luciano Floridi. 'Submarine Cables and the Risks to Digital Sovereignty'. *Minds and Machines* 34, nr. 3 (2024): 31. <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09683-z>.

- Gonzales, Susan. 'AI Literacy and the New Digital Divide - A Global Call for Action'. *UNESCO News*, 6 augustus 2024. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-literacy-and-new-digital-divide-global-call-action>.
- Gorwa, Robert. 'What is platform governance?' *Information, Communication & Society* 22, nr. 6 (2019): 854-71. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1573914>.
- Haag, Maximilian, Steffen Hurka, en Constantin Kaplaner. 'Policy Complexity and Implementation Performance in the European Union'. *Regulation & Governance* n/a, nr. n/a (z.d.). <https://doi.org/10.1111/rego.12580>.
- Hanisch, Marvin, Curtis M. Goldsby, Nicolai E. Fabian, en Jana Oehmichen. 'Digital governance: A conceptual framework and research agenda'. *Journal of Business Research* 162 (juli 2023): 113777. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113777>.
- Huang, Chaoqun, Weibai Liu, Wasim Iqbal, en Syed Ale Raza Shah. 'Does digital governance matter for environmental sustainability? The key challenges and opportunities under the prism of natural resource management'. *Resources Policy* 91 (april 2024): 104812. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104812>.
- Hurka, Steffen. 'The Institutional and Political Roots of Complex Policies: Evidence from the European Union'. *European Journal of Political Research* 62, nr. 4 (2023): 1168-90. <https://doi.org/10.1111/1475-6765.12555>.
- Klein, Heinz K, en Michael D Myers. 'A Set of Principles for Conducting and Evaluating Interpretive Field Studies in Information Systems'. *MIS Quarterly* 23, nr. 1 (1999): 28. <https://doi.org/10.2307/249410>.
- Leydesdorff, Loet. 'The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy?' *Journal of the Knowledge Economy* 3, nr. 1 (2012): 25-35. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>.
- Manoharan, Aroon P., James Melitski, en Marc Holzer. 'Digital Governance: An Assessment of Performance and Best Practices'. *Public Organization Review* 23, nr. 1 (2023): 265-83. <https://doi.org/10.1007/s11115-021-00584-8>.
- Munn, Luke. 'The Uselessness of AI Ethics'. *AI and Ethics* 3, nr. 3 (2023): 869-77. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00209-w>.
- Myers, Michael D., en Michael Newman. 'The Qualitative Interview in IS Research: Examining the Craft'. *Information and Organization* 17, nr. 1 (2007): 2-26. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2006.11.001>.
- Nutt, Paul C., en Robert W. Backoff. 'Transforming Public Organizations with Strategic Management and Strategic Leadership'. *Journal of Management* 19, nr. 2 (1993): 299-347. <https://doi.org/10.1177/014920639301900206>.
- Perrier, Elija. 'The Quantum Governance Stack: Models of Governance for Quantum Information Technologies'. *Digital Society* 1, nr. 3 (2022): 22. <https://doi.org/10.1007/s44206-022-00019-x>.
- Pisa, Daan, Joris Vierhout, Amber Geurts, en Thijmen van Bree. *Grip op control points*. No. R11817. TNO, 2024. <https://vector.tno.nl/artikelen/grip-control-points-gericht-innoveren/>.
- Ren, Shaolei, en Adam Wierman. 'The Uneven Distribution of AI's Environmental Impacts'. *Climate Change. Harvard Business Review*, 15 juli 2024. <https://hbr.org/2024/07/the-uneven-distribution-of-ais-environmental-impacts>.
- Rikap, Cecilia. 'Varieties of corporate innovation systems and their interplay with global and national systems: Amazon, Facebook, Google and Microsoft's strategies to produce and appropriate artificial intelligence'. *Review of International Political Economy* 31, nr. 6 (2024): 1735-63. <https://doi.org/10.1080/09692290.2024.2365757>.

- Senninger, Roman. 'What Makes Policy Complex?' *Political Science Research and Methods* 11, nr. 4 (2023): 913-20. <https://doi.org/10.1017/psrm.2023.23>.
- Sheikh, Haroon. 'European Digital Sovereignty: A Layered Approach'. *Digital Society* 1, nr. 3 (2022): 25. <https://doi.org/10.1007/s44206-022-00025-z>.
- Stokking, Hans, Gijs van Houwelingen, Ilse Helleman, en Shanita Rambharos. *The Green IT Value Case*. No. P11179. TNO, 2025. <https://publications.tno.nl/publication/34644341/ZJmhapWd/TNO-2025-P11179.pdf>.
- Stolwijk, Claire, Matthijs Punter, Paul Timmers, Julian Rabbie, David Regeczi, en Simon Dalmolen. *Towards a Sovereign Digital Future – the Netherlands in Europe*. TNO, 2024. <https://vector.tno.nl/en/articles/digital-transformation-europe/>.
- Strubell, Emma, Ananya Ganesh, en Andrew McCallum. 'Energy and Policy Considerations for Modern Deep Learning Research'. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* 34 (april 2020): 09. <https://doi.org/10.1609/aaai.v34i09.7123>.
- Taeihagh, Araz. 'Governance of artificial intelligence'. *Policy and Society* 40, nr. 2 (2021): 137-57. <https://doi.org/10.1080/14494035.2021.1928377>.
- UNESCO. *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO, 2021. <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-ethics-artificial-intelligence>.
- Verhoef, Peter C., Thijs Broekhuizen, Yakov Bart, e.a. 'Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda'. *Journal of Business Research* 122 (januari 2021): 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>.
- Vlist, Fernando van der, Anne Helmond, en Fabian Ferrari. 'Big AI: Cloud Infrastructure Dependence and the Industrialisation of Artificial Intelligence'. *Big Data & Society* 11, nr. 1 (2024): 20539517241232630. <https://doi.org/10.1177/20539517241232630>.
- VNO-NCW en MKB-Nederland. 'Position paper VNO-NCW en MKB-Nederland t.b.v. rondetafelgesprek Normuitleg en toezicht Artificiële Intelligentie d.d. 10 oktober 2024'. Ontvangen door Vaste Kamercommissie voor Digitale Zaken. 1 oktober 2024. <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2024Z14920&did=2024D36398>.



ICT, Strategy & Policy

Anna van Buerenplein 1  
2595 DA Den Haag  
[tno.vector.nl](http://tno.vector.nl)

**TNO**vector