



Achtergrondnota Artificiële Intelligentie (AI)

Van	Gilles Gillet
Datum	Zomer 2026
Onderwerp	Achtergrondnota Artificiële intelligentie

1. Kader:

Op 6 oktober 2026 organiseert de FRDO een conferentie over AI en duurzame ontwikkeling. Deze conferentie, die dieper in zal gaan op de maatschappelijke dimensie van AI, werd voorzien in het activiteitenprogramma van 2025-2026. Om hierbij de nodige achtergrond te schetsen heeft het secretariaat deze achtergrondnota opgesteld. Het is uiteraard niet mogelijk om in deze achtergrond nota op alle aspecten van AI in te gaan die relevant zijn voor de FRDO gelet op de omvang van dit onderwerp. De geselecteerde onderwerpen dienen als basis en achtergrond voor de conferentie van 6 oktober 2026.

2. De geschiedenis van Artificiële Intelligentie:

De mens heeft al altijd geprobeerd om machines te ontwikkelen die haar eigen intelligentie nabootsen. Voorbeelden hiervan zijn automata of de mechanische rekenmachines van voor het digitale tijdperk.

De term artificiële of kunstmatige intelligentie zoals we hem vandaag de dag kennen heeft echter betrekking op een tak van de computerwetenschappen en werd voor het eerst gebruikt in de zomer van 1956 tijdens de Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence in Dartmouth, New Hampshire (VS)¹.

Reeds in de jaren 1940 werd er onderzoek gedaan naar machines die zelf zouden kunnen denken. Dit onderzoek baseerde zich op de voortschrijdende wetenschappelijke inzichten uit onder meer de wiskundige logica, computerwetenschappen en de neurologie. Het Dartmouth project was in feite een lange brainstorm sessie over deze 'denkende machines'. De resultaten van deze brainstormsessie en het onderzoek dat hieruit voortvloeide, alsook de fantastische beloftes van de onderzoekers, trokken de aandacht van onder andere het Amerikaanse leger en haar enorme onderzoeksbudgetten.²

In de jaren 1970 begon echter duidelijk te worden dat men de problemen, waaronder de benodigde rekenkracht en computergeheugen, om tot 'denkende machines' te komen had onderschat. Budgetten werden teruggeschroefd toen bleek de hoge verwachtingen en de fantastische beloftes niet ingelost konden worden. deze periode (1974-1980) staat dan ook gekend als de eerste AI winter³.

¹ Erik Mannens, "Wat je moet weten over AI" in Artificiële intelligentie en de maatschappij, ed. Jan De Bruyne & Nicolas Bouteica (Oud-Turnhout/'s-Hertogenbosch: Gompel&Svacina, 2021), p. 18

² "History of artificial intelligence" *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, laatst gewijzigd 8 februari 2026, https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_artificial_intelligence. Geraadpleegd op 17 februari '26

³ Mannens, "Wat je moet weten over AI", p.19

In de jaren 1980 kende AI een nieuwe boom, ditmaal voortgestuwd door zogenaamde expertsystemen⁴. Expertsystemen zijn programma's die zich, in tegenstelling tot voorgaande bredere aanpak, met behulp van logica en kennis van menselijke experts focussen op één specifiek probleem of domein⁵. Het bekendste voorbeeld hiervan is de Schaakcomputer van IBM die in 1997 de wereldkampioen Garry Kasparov wist te verslaan.

Door deze 'beperkte' aanpak konden enkele problemen, waaronder de beperkte rekenkracht, omzeild worden en in combinatie met de relatieve eenvoudige ontwerp van de programma's werden expertsystemen de eerste AI toepassing die echt succes had buiten de laboratoria⁶. Maar opnieuw stootte de technologie tegen haar limieten en de fantastische beloftes werden niet waargemaakt⁷. Budgetten werden teruggeschroefd en een nieuwe AI winter deed haar intrede. Het fundamenteel en toegepast onderzoek bleef echter opnieuw gewoon doorgaan in deze periode, zij het vaak onder een andere naam. Veel toepassingen die per definitie AI zijn vonden hun weg in andere systemen zonder als dusdanig benoemd te worden⁸.

Het eerste decennium van de 21^e eeuw zag met de opkomst van het internet ook de opkomst van big data en ten gevolge van de wet van Moore werden computers ook steeds krachtiger⁹. In 2012 bereikten onderzoekers op het domein van machine learning een doorbraak met de ontwikkeling van deep learning¹⁰. Hiermee werden de grondslagen voor de huidige generatieve AI gelegd alsook de bijhorende doorbraak naar het dagelijks leven van de bredere bevolking.¹¹

Hoewel Artificiële intelligentie anno 2026 dé technologische innovatie van het moment en de toekomst lijkt te zijn, heeft de technologie er al een lange geschiedenis met ups en downs opzitten. We kunnen ons de vraag dus stellen of we binnenkort op nieuwe limieten zullen stuiten? Zijn alle AI-integrated toepassingen hier om te blijven? Slaagt de technologie er deze keer wel in haar fantastische beloftes waar te maken of zal de bubbel binnenkort barsten en een nieuwe AI winter aanbreken?

De IMEC Digimeter 2025, een jaarlijks onderzoek van IMEC en de UGent naar de omgang van Vlamingen met technologie en digitale media, is alvast optimistisch en stelt dat *"nooit eerder kende een technologie in Vlaanderen een snellere penetratie"* dan generatieve AI en met een gebruikerspercentage van 43% *"kunnen we stellen dat generatieve AI definitief een ding van de Vlaamse massa is geworden."*¹²

3. Wat is artificiële intelligentie? Enkele termen toegelicht.

Artificiële intelligentie, Large Language Models, Generative AI, General AI, Neurale netwerken, Deep Learning. In het dagelijkse leven, zowel professioneel en privé, online als offline heeft iedereen er de mond van vol. Als we dieper in gaan op de terminologie blijkt er toch veel onduidelijkheid te bestaan en worden al deze verschillende concepten vrijelijk met elkaar verward en/of verwisseld. Dit hoofdstuk zal de meest courante termen toelichten zodat het debat gevoerd kan worden met en over de juiste concepten. Hiervoor werd in CoPilot de volgende prompt gebruikt "geef me een definitie van 'naam concept' in drie regels.

⁴ Ibid

⁵ "Expert system," *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, laatst gewijzigd 14 februari 2026, https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system. Geraadpleegd op 17 februari '26

⁶ Ibid

⁷ Mannens, "Wat je moet weten over AI", p.19

⁸ "History of artificial intelligence"

⁹ Mannens, "Wat je moet weten over AI", p.20

¹⁰ "History of artificial intelligence"

¹¹ "AI boom," *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, laatst gewijzigd 15 februari 2026, https://en.wikipedia.org/wiki/AI_boom. Geraadpleegd op 17 februari '26

¹² De Marez, L., Georges, A. & Sevenhant, R. (2026). Imec.digimeter.2025. Digitale trends in Vlaanderen. Imec. p. 70

Artificiële intelligentie (AI): *"Artificiële intelligentie (AI) verwijst naar systemen die taken uitvoeren waarvoor normaal menselijke intelligentie nodig is. Ze leren patronen uit data herkennen, beslissingen nemen en problemen oplossen. AI kan zelfstandig verbeteren door ervaring en nieuwe informatie te verwerken."*¹³

In de literatuur¹⁴ vinden we bijvoorbeeld de volgende definitie: "we consider any software technology with at least one of the following capabilities: **perfection** – including audio, visual, textual and tactile (e.g. face recognition), **decision-making** (e.g. medical diagnosis systems), **Prediction** (e.g. weather forecast), **automatic knowledge extraction and pattern recognition from data** (e.g. discovery of fake news circles in social media), **interactive communication** (e.g. social robots or chat bots), and **logical reasoning** (e.g. theory development from premises)."¹⁵

Artificiële intelligentie is dus een tak van de computerwetenschappen die zich bezig houdt met het nabootsen van menselijke vaardigheden.

Algoritme: *"Een algoritme is een reeks duidelijke, stap-voor-stap instructies om een probleem op te lossen. Het bepaalt hoe invoer wordt omgezet in uitvoer op een voorspelbare manier. Algoritmes vormen de basis van software, data-analyse en kunstmatige intelligentie."*¹⁶

Een algoritme wordt vaak vergeleken met een recept waarbij data de ingrediënten vormen om tot een eindresultaat te komen. AI toepassingen zijn in deze analogie de kok.

Data: *"Data zijn ruwe feiten, cijfers of observaties die op zichzelf nog geen betekenis hebben. Ze kunnen worden verzameld, opgeslagen en verwerkt in verschillende vormen, zoals tekst, cijfers of beelden. Data vormen de basis voor analyse, kennis en besluitvorming."*¹⁷

Narrow AI *"Narrow AI is kunstmatige intelligentie die ontworpen is om één specifieke taak uit te voeren. Ze blinkt uit in dat ene domein, maar kan haar kennis niet toepassen buiten die context. Voorbeelden zijn spraakherkenning, aanbevelingssystemen en gezichtsherkenning."*¹⁸

Narrow AI is dus een uiterst efficiënte specialist en regelmatig overtreffen de resultaten die van een mens. Maar het kan dus wel enkel die ene taak uitvoeren waar een mens meerdere taken aankan. **Alle AI toepassingen die vandaag de dag in omloop zijn, zijn een vorm van narrow AI.**¹⁹

General AI *"General AI (AGI) is kunstmatige intelligentie die elke intellectuele taak kan uitvoeren die een mens ook kan. Ze begrijpt context, leert autonoom en past kennis flexibel toe in volledig nieuwe situaties. AGI bestaat vandaag nog niet, maar vormt het doel van onderzoek naar mensachtige intelligentie."*²⁰

¹³ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van artificiële intelligentie in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

¹⁴ Henrik Skaug Sætra, *AI for the Sustainable Development Goals*, 1st ed. (New York: CRC Press, 2022), p.13.

¹⁵ Ricardo Vinuesa et al., "The Role of Artificial Intelligence in Achieving the Sustainable Development Goals," *Nature Communications* 11, no. 1 (2020): p. 9.

¹⁶ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van een algoritme in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

¹⁷ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van data in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

¹⁸ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van narrow AI in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

¹⁹ Mannens, "Wat je moet weten over AI", p.22

²⁰ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van general AI in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

Generative AI *“Generative AI is een vorm van artificiële intelligentie die nieuwe content creëert, zoals tekst, beelden, audio of code. Ze leert patronen uit grote hoeveelheden data en gebruikt die om originele outputs te genereren. Generative AI ondersteunt creativiteit en automatisering door mensachtige content te produceren.”²¹*

Als men het in het dagelijks gebruik over AI heeft zal het veelal om een vorm van generatieve AI, of zelfs specifiek om een Large Language Model gaan.

Large Language Model *“Een large language model (LLM) is een kunstmatig neurale netwerk dat getraind is op enorme hoeveelheden tekst. Het voorspelt en genereert woorden op basis van patronen die het in die data heeft geleerd. LLM's kunnen natuurlijke taal begrijpen, samenvatten, vertalen en nieuwe tekst creëren.”²²*

Een LLM is in feite niet meer dan een erg krachtige woordvoorspeller. Er zit dus geen redenering of kennis achter de gegenereerde antwoorden enkel een statische kansberekening gebaseerd op een enorme hoeveelheid data. Daarom is het essentieel dat de output van een LLM niet zomaar voor waar wordt aangenomen.

Agentic AI *“Agentic AI is kunstmatige intelligentie die zelfstandig **acties uitvoert** om doelen te bereiken. Ze kan plannen maken, beslissingen nemen en stappen zetten zonder voortdurende menselijke instructies. Agentic AI combineert taakuitvoering met autonomie, vaak gestuurd door vooraf ingestelde regels of doelen.”²³*

Machine learning *“Machine Learning is een onderdeel van artificiële intelligentie waarbij systemen leren uit data zonder expliciet geprogrammeerd te worden. Het gebruikt statistische modellen om patronen te herkennen en voorspellingen te doen. De prestaties verbeteren automatisch naarmate het systeem meer voorbeelden verwerkt.”²⁴*

Machine Learning is dus een onderzoeksveld binnen het veld van de artificiële intelligentie en bestaat uit verschillende subdomeinen waarvan de meest gekende hierna zullen worden toegelicht.

Supervised learning *“Supervised Learning is een vorm van Machine Learning waarbij een model leert uit **gelabelde voorbeelden**. Het voorspelt de juiste uitkomst door input-outputparen te analyseren. Na training kan het model nieuwe, ongeziene data correct classificeren of voorspellen.”²⁵*

Supervised Learning is dus een onderzoeksveld binnen het domein van de Machine learning en is goed voor het merendeel van de AI toepassingen²⁶.

Unsupervised learning *“Unsupervised Learning is een vorm van Machine Learning waarbij een model leert uit ongelabelde data. Het ontdekt verborgen patronen, structuren of groepen zonder vooraf bepaalde juiste antwoorden. Deze methode wordt vaak gebruikt voor clustering, dimensionaliteitsreductie en patroonherkenning.”²⁷*

Unsupervised Learning is dus een onderzoeksveld binnen het domein van de Machine learning. Het bekendste voorbeeld van unsupervised learning is waarschijnlijk de aanbevelingsfunctie van Netflix.²⁸

²¹ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van generative AI in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

²² Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van een large language model in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

²³ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van agentic AI in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>.

²⁴ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van Machine Learning in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>

²⁵ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van supervised Learning in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>

²⁶ Mannens, Erik. Duurzame AI, Richting blauwe en groene algoritmes, 2024, p. 39

²⁷ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van unsupervised Learning in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>

²⁸ Mannens, "Wat je moet weten over AI", p.25

Reinforcement learning *"Reinforcement Learning is een vorm van Machine Learning waarbij een agent leert door trial-and-error in een omgeving. De agent ontvangt beloningen of straffen op basis van zijn acties. Door deze feedback leert hij een optimale strategie om zijn totale beloning te maximaliseren."*²⁹

Reinforcement Learning is dus een onderzoeksveld binnen het domein van de Machine learning.

Deep learning *"Deep Learning is een vorm van Machine Learning die gebruikmaakt van kunstmatige neurale netwerken met meerdere lagen. Het kan complexe patronen automatisch leren uit grote hoeveelheden data. Deep Learning wordt vaak gebruikt voor taken zoals beeldherkenning, taalverwerking en autonome systemen."*³⁰

Deep Learning is dus een onderzoeksveld binnen het domein van de Machine learning.

Neurale netwerken *"Een neuraal netwerk is een computationeel model geïnspireerd op de structuur van het menselijke brein. Het bestaat uit met elkaar verbonden "neuronen" die informatie verwerken in lagen. Door gewichten aan te passen op basis van data leert het netwerk patronen herkennen en voorspellingen maken."*³¹

Voor meer informatie verwijst ik graag naar de Glossary of artificial intelligence van Wikipedia³².

4. **AI en Duurzame ontwikkeling: een ecologisch perspectief**

Over de ecologische impact van Artificiële intelligentie werd al heel wat geschreven. Misschien ligt het aan mijn media bubbel maar het meeste hiervan lijkt eerder sceptisch of ronduit negatief. Elke menselijke activiteit, en dus ook AI, heeft een ecologische impact maar hiermee valt niet zomaar alles te vergoelijken. Het is belangrijk om in het achterhoofd te houden dat AI, net zoals alle andere technologieën een middel is en geen doel op zich. AI wordt dus het beste behandeld als een (energie intensieve) grondstof.

We moeten bij het gebruik ervan dus in eerste instantie de vraag stellen of we voor een specifiek probleem wel AI nodig hebben. Misschien zijn er andere toepassingen eveneens geschikt om het beoogde doel te behalen. Een eenvoudig voorbeeld hier is het onnodig gebruik van een LLM als zoekmachine.

Indien AI het geschikte middel is voor het beoogde probleem is het belangrijk om de juiste AI-tool gebruiken en deze af te stemmen op het gewenste resultaat. Specifieke AI toepassingen zullen een beter rendement geven bij het oplossen van een probleem dan een meer algemene AI toepassing. Het principe van de 7 R's (Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Repurpose, Recycle) is dus ook hier van toepassing.

Als we echter specifiek kijken naar de ecologische impact van AI onderscheiden we in de literatuur al snel twee grote domeinen namelijk water en energie.

²⁹ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van reinforcement Learning in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>

³⁰ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van Deep Learning in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>

³¹ Co-pilot. Prompt: "Geef me een definitie van neurale netwerken in drie regels." Prompt ontvangen op 17 februari 2026. Microsoft. <https://copilot.microsoft.com>

³² "Glossary of artificial intelligence," Wikipedia, laatst gewijzigd februari 2026, https://en.wikipedia.org/wiki/Glossary_of_artificial_intelligence. Geraadpleegd op 17 februari '26

Water

Artificiële intelligentie gebruikt water. Veel water. In 2024 schatten wetenschappers dat het trainen van GPT-3 (het LLM van openAI) ongeveer 700.000 liter drinkbaar water nodig had.³³ Intussen zijn ook GTP 3.5 en 4 uitgekomen naast vele andere modellen van onder andere Google, Anthropic en Meta. Hierbij is het belangrijk op te merken dat deze bedrijven niet erg transparant zijn over hun watergebruik en dat het niet evident is om exact te bepalen welk gedeelte van het watergebruik nu specifiek voor AI processen wordt gebruikt.³⁴ Hierdoor kunnende werkelijke cijfers hoger liggen. Niet enkel het trainen van LLM's maar ook het gebruik ervan verbruikt water. Zo zou het genereren van 10–50 reacties van gemiddelde lengte zo'n 500 ml water verbruiken.³⁵

Als het gebruik van AI blijft toenemen aan dezelfde snelheid zal het wereldwijde watergebruik van AI in 2027 reeds tussen de 4,2 en 6,6 km³ per jaar kunnen bedragen.³⁶ Om dit in perspectief te plaatsen, In 2022 onttrok heel België zo'n 4.92 km³ water voor zowel huishoudelijk gebruik (0.74 km³ - 15%), landbouw (0.04 km³ - 1%) en industrie (4.14 km³ - 84%).³⁷

Maar waar gaat dit water dan heen? In feite gebruik AI op drie manieren water; rechtstreeks via de koelsystemen in datacenters en indirect via het opwekken van de benodigde energie in elektriciteitscentrales. Maar ook voor de productie van de semiconductoren en computerchips die AI nodig heeft om te functioneren zijn aanzienlijke hoeveelheden water nodig.³⁸

Als we kijken naar het rechtstreeks watergebruik van AI komen datacenters al snel in het vizier. Hoewel alle datacenters water gebruiken voor koeling ligt het gebruik van AI data centers hoger omdat AI werkprocessen simpelweg meer rekenkracht vragen en bijgevolg meer energie verbruiken waardoor er meer warmte vrijkomt die gekoeld moet worden.³⁹ Daarnaast kennen AI processen – zeker tijdens trainingsperiodes die weken tot maanden kunnen duren- nauwelijks downtime waardoor de processoren niet of nauwelijks de tijd hebben om op een natuurlijke wijze af te koelen.⁴⁰ Ten slotte zijn AI datacenters vaak ook simpelweg veel groter en meer gecentraliseerd dan traditionele datacenters wat de impact op de lokale waterbevoorrading in het gedrang kan brengen.⁴¹ Naast deze bevoorradingonzekerheid kunnen lokale besturen ook te maken krijgen met een afvalwatertoevoer die groter is dan de lokale afvalwaterverwerkingsinfrastructuur kan

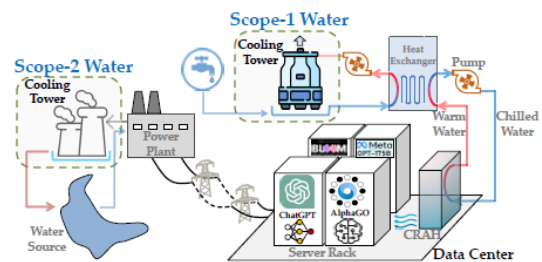


Figure 1: An example of data center's operational water usage: on-site scope-1 water usage for data center cooling (via cooling towers in the example), and off-site scope-2 water usage for electricity generation. The icons for AI models are only for illustration purposes.

Figuur 1: Li, X., Ren, S., Yang, J., Islam, M. (2025)

³³ Zohar Barnett-Itzhaki (2026) The water footprint of artificial intelligence: Emerging solutions and governance imperatives, Water Research, Volume 299

Li, X., Ren, S., Yang, J., Islam, M. (2025) Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. arXiv preprint arXiv: 2304.03271v5..

³⁴ Alex de Vries-Gao (2026) The carbon and water footprints of data centers and what this could mean for artificial intelligence, Patterns, Volume 7, Issue 1

³⁵ Zohar Barnett-Itzhaki (2026) The water footprint of artificial intelligence

³⁶ Li, X., Ren, S., Yang, J., Islam, M. (2025) Making AI Less "Thirsty"

³⁷ AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture, Country fact sheet Belgium https://storage.googleapis.com/fao-aquastat.appspot.com/countries_regions/factsheets/summary_statistics/en/BEL-CF.pdf

³⁸ Zohar Barnett-Itzhaki (2026) The water footprint of artificial intelligence

³⁹ Ibid

⁴⁰ Ibid

⁴¹ Ibid

verwerken aangezien zo'n 20% van het gebruikte water niet verdampt maar (in het beste geval) terechtkomt in het lokale rioolnetwerk.⁴²

Energie

Naast water is energie de belangrijkste input om de data centers draaiende te houden. De vraag naar energie voor AI is zo groot dat Microsoft, slechts één van de grote spelers op het AI-terrein, probeerde om de Three Mile Island kerncentrale, de locatie van de zwaarste kernramp in de Amerikaanse geschiedenis, te heropenen om aan deze energiebehoefte tegemoet te komen.⁴³

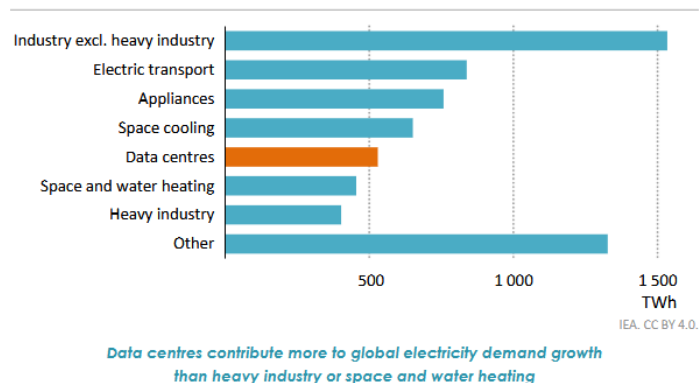
Ook hier is het moeilijk om exacte cijfers te vinden voor het energieverbruik van AI door een gebrek aan transparante van de betrokken actoren maar ook door technische hindernissen zoals bijvoorbeeld het feit dat er in de datacenters ook andere gelijktijdige processen lopen die energie vragen.⁴⁴ Cijfers van het international energy agency (2025) tonen aan dat data centers in 2024 verantwoordelijk waren voor 1,5% van de globale elektriciteitsverbruik hetgeen overeenkomt met 415 terawattuur (TWh) Ter vergelijking, de totale elektriciteitsverbruik van België in 2024 bedroeg 79,7 TWh.⁴⁵

Sinds 2017 is het energieverbruik van datacenters met jaarlijks 12% gegroeid en het IEA voorziet een verdubbeling van het energieverbruik van data centers tot zo'n 945 TWh in 2030 met AI als belangrijkste accelerator van deze groei.⁴⁶ Belangrijk om hierbij op te merken is dat deze groeiende vraag niet uitsluitend met hernieuwbare energie gevoed zal kunnen worden en dat de IEA een cruciale rol weggelegd ziet voor gas en kernenergie.⁴⁷ Het IEA stelt dat datacenters een van de snelst groeiende bronnen van uitstoot zijn.⁴⁸ Het is dan ook van belang dat dit wordt opgevolgd en geredimeerd.

Als we kijken naar de uitstoot van dit alles schat de Vries-Gao (2026) de totale uitstoot van AI tussen de 32,6 en de 79,7 Mt CO₂-equivalenten.⁴⁹ Ter vergelijking, de totale uitstoot van België in 2024 bedroeg 97,4 Mt CO₂-equivalenten.⁵⁰

Tegenover deze zorgwekkende cijfers staat wel dat AI ook gebruikt kan worden om een positieve ecologische impact te maken. Doorgedreven data analyse kan helpen met het optimaliseren van verschillende inputs en processen in de industrie waardoor er minder (schadelijke) grondstoffen nodig zijn; denk hierbij bijvoorbeeld aan een optimalisering van het gebruik van water, gewasbeschermingsmiddelen en voedingsstoffen in de landbouw hetgeen productiviteit en biodiversiteit ten goede kan komen. Denk ook aan het sneller opsporen van lekken in allerlei pijpleidingen wat

Figure 2.13 ▶ Increase in electricity demand by sector in the Base Case, 2024-2030



Figuur 2: IEA (2025). Energy and AI.

⁴² Yañez-Barnuevo, M., 2025. Data centers and water consumption. <https://www.eesi.org/articles/view/data-centers-and-water-consumption> (accessed 07/07/26).

⁴³ BBC news, Microsoft chooses infamous nuclear site for AI power, 20 September 2024, Natalie Sherman

⁴⁴ IEA (2025). Energy and AI. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/dd7c2387-2f60-4b60-8c5f-6563b6aa1e4c/EnergyandAI.pdf>.

⁴⁵ <https://www.febeg.be/nl/statistieken/statistieken-elektriciteit>

⁴⁶ IEA (2025). Energy and AI.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ IEA (2025). Energy and AI.

⁴⁹ Alex de Vries-Gao (2026) The carbon and water footprints of data centers and what this could mean for artificial intelligence

⁵⁰ <https://klimaat.be/in-belgie/klimaat-en-uitstoot/uitstoot-van-broeikasgassen/evolutie>

verspilling en vervuiling kan tegengaan of het ontwikkelen van nieuwe materialen die minder schadelijk zijn voor onze omgeving. Ook kan het sneller verwerken van grote hoeveelheden data en het finetunen van klimaatmodellen (klimaat)wetenschappers ondersteunen in hun werkzaamheden. Dit alles is echter geen gegarandeerde uitkomst van het gebruik van artificiële intelligentie. Het is aan ons om ervoor te zorgen dat de ecologische kosten en de baten van deze technologische ontwikkeling in balans blijven.

5. De impact van AI op ons democratisch model.

Politieke campagnes, desinformatie en propagandacampagnes worden steeds meer online gevoerd waarbij de boodschappen steeds sterker worden geïndividualiseerd en bijgestuurd naar gelang hetgeen op dat moment trending is.⁵¹ Geen algemene slogans meer langs de kant van de weg, wel op maat gemaakte content op basis van alle persoonlijke informatie zoals leeftijd, woonplaats, gender en nog veel meer die we online te grabbel gooien in ruil voor ‘gratis’ apps.

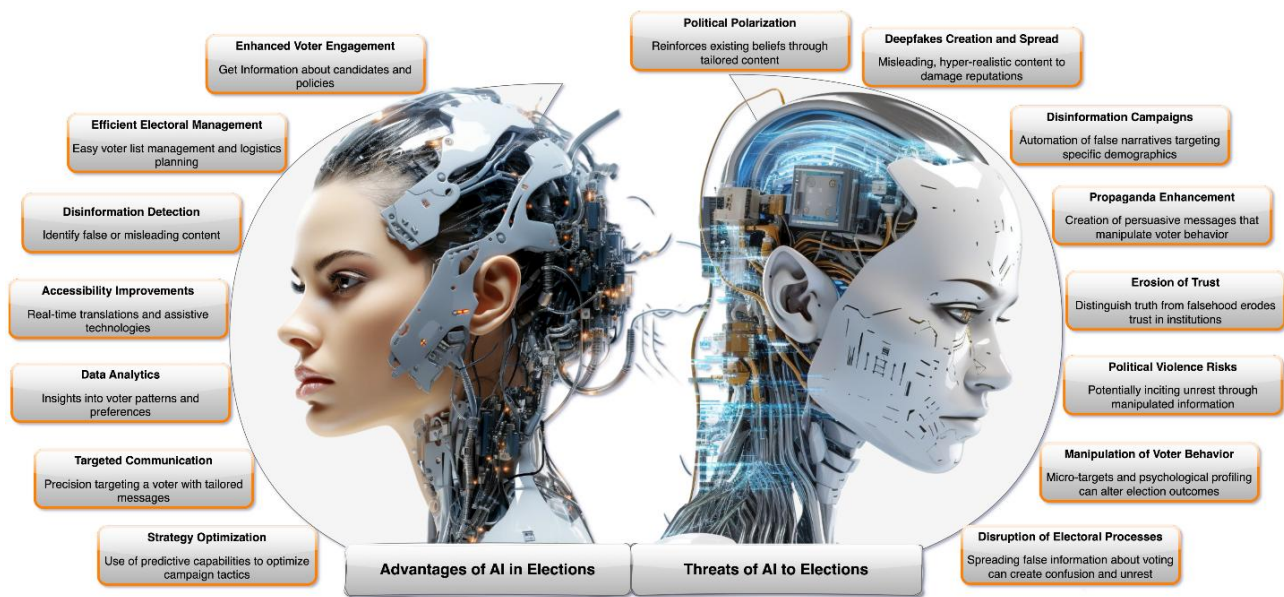
Politieke polarisatie neemt toe door algoritmes die als voornaamste doel hebben om mensen online te houden in plaats van correcte informatie te verspreiden. Mensen komen hierdoor terecht in algoritmisch gecureerde echokamers waarin hun eigen gelijk en wereldbeeld – of toch wat ze denken dat hun eigen wereldbeeld is – bevestigd wordt. Online discussies ontaarden in scheldpartijen omdat we de andere persoon niet meer in de ogen kijken en het steeds minder gewoon zijn om een andere mening dan de onze te horen.

Het zou niet correct zijn om te zeggen dat deze (en andere) processen die worden toegeschreven aan de immense invloed van de digitale wereld louter het gevolg zijn van AI.

Als we kijken naar de impact van artificiële intelligentie zien we dat het vooral werkt als een accelerator van reeds bestaande processen en strategieën. Het gaat sneller, het is groter, het is doelmatiger en vormt hierdoor een wezenlijke bedreiging voor de integriteit van verkiezingen en het de representatieve democratie dat hierop gestoeld is. Islam ea. (2024) vatten het samen in perfecte marketing termen: *“AI technologies have revolutionized political campaigns by enabling data-driven strategies, personalized voter engagement, and real-time adaptation.”*⁵² Ik voeg dan ook graag een afbeelding toe uit hun studie die een mooie synthese geeft van de impact die AI potentieel kan hebben op verkiezingen.

⁵¹ Islam, M.B.E.; Haseeb, M.; Batool, H.; Ahtasham, N.; Muhammad, Z. AI Threats to Politics, Elections, and Democracy: A Blockchain-Based Deepfake Authenticity Verification Framework. *Blockchains* 2024, 2, 458–481.

⁵² *ibid*



Figuur 3: Islam e.a. (2024) AI Threats to Politics, Elections, and Democracy

6. AI, moraliteit, bias en transparantie.

Het vorige hoofdstuk schetst misschien een erg pessimistisch beeld van onze samenleving en de weerbaarheid van onze democratische instellingen maar het is belangrijk om op onze hoede te blijven juist om te voorkomen dat de doemscenario's van nu de realiteit van morgen worden. Ook komen hierbij enkele belangrijke vragen naar boven inzake moraliteit en transparantie.

Als ik de vraag "how does AI make moral decisions?" ingeeef in de zoekmachine Ecosia krijg ik van de imbedded AI toepassing direct het volgende antwoord: "AI kan op zichzelf geen morele beslissingen nemen, omdat het ontbreekt aan moreel bewustzijn, verantwoordelijkheidsgevoel en het vermogen om zorg en bewustzijn voor anderen te tonen."

Deze LLM portretteert zichzelf dus als een neutrale machine en legt impliciet de verantwoordelijkheid om moreel om te gaan met deze systemen bij de gebruikers.

Hierbij zijn mijn inziens twee belangrijke kanttekeningen te maken. Ten eerste is een LLM niet neutraal en onbevooroordeeld door het probleem van bias. Ten tweede lijkt dit antwoord de ontwikkelaars uit de wind te zetten. we moeten ons dan ook de vraag stellen hoe dit antwoord tot stand is gekomen hetgeen ons bij het probleem van transparantie en de beruchte black box brengt.

Bias

Ergens tijdens mijn research voor deze nota kwam ik de volgende metafoor tegen. AI is zoals een hamer, je kan er mee bouwen of afbreken. Een mooie metafoor die aansluiting vindt bij het adagium 'technologie is neutraal'. Maar Large Language Models, zijn gebaseerd op taal en taal is inherent subjectief. Om het met de woorden van Koen Schoors uit te leggen:

"Onze vooroordelen zitten immers verankerd in ons taalgebruik. De algoritmes zijn dus zijn dus zo accuraat dat ze in teksten aanwezige vooroordelen, bijvoorbeeld met betrekking tot moreel neutrale onderwerpen als bloemen of insecten, of moreel gevoelige onderwerpen als huidskleur en gender, naadloos reproduceren. Ook de weergave van een feitelijk maatschappelijke toestand, bijvoorbeeld met betrekking tot de relatie tussen enerzijds gender en anderzijds loopbanen of voornamen, wordt door algoritmes klakkeloos gereproduceerd. (...) AI-algoritmes zullen deze

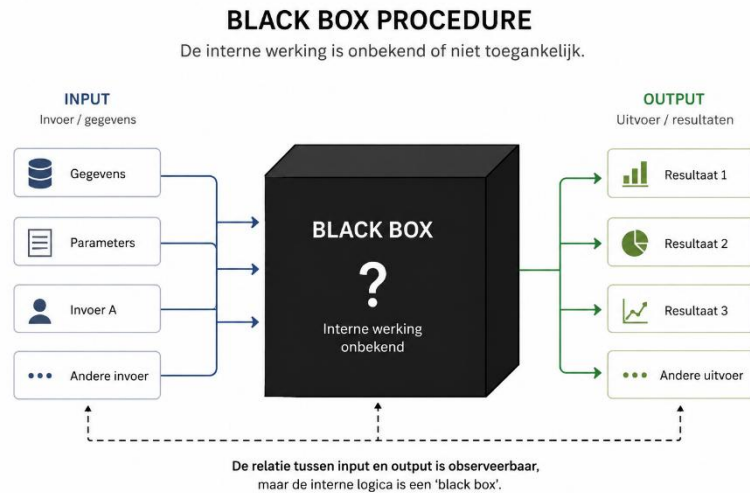
[Typ hier]

vooroordelen gewoon reproduceren met een onterecht aura van wetenschappelijkheid en objectiviteit. Beslissingen gebaseerd op AI hebben daarom inherent de neiging om het status quo te bestendigen. (...) een AI algoritme dat wordt getraind met bestaande data is met andere woorden inherent conservatief. Net daarom loert altijd het gevaar om de hoek dat AI erg bruikbaar kan zijn om een bestaande machtsstructuur (...) of discriminatie in stand te houden.”⁵³

Transparantie

Volgens Mannens (2024) heeft transparantie namelijk betrekking op 3 niveaus: hoe transparant is het algoritme, hoe transparant is de gebruikte data en hoe transparant wordt de data aangeleverd.⁵⁴

Als we kijken naar de transparantie van het algoritme komen we in aanraking met de befaamde black box, dit is een proces waarbij we wel de input en de output kennen maar niet weten hoe deze output tot stand is gekomen. (zie ook figuur 4). We weten in dit geval dus niet waarom het algoritme tot een bepaalde beslissing is gekomen – welk recept werd gevolgd.



Figuur 4: eigen illustratie, gegenereerd met OpenAI, ChatGPT (GPT-5.6 Luna), 2026.

Uiteraard is dit geen transparante manier van werken en moeten we er naar streven om deze algoritmes zo begrijpelijk, en dus ook reproduceerbaar mogelijk te maken. Dit ligt uiteraard niet in de handen van de gebruikers maar van de ontwikkelaars, al kunnen gebruikers hier wel een rol in spelen door deze transparantie te eisen van hun AI-tools.

Als we kijken naar de transparantie van de data geldt hier eigenlijk een gelijkaardige redenering als hierboven. Als we de input niet kennen zullen we opnieuw in een black box situatie terecht komen waarbij we wel de output kennen maar niet weten hoe deze tot stand is gekomen. Zelfs al zouden we het algoritme kennen moeten we wel nog weten wat de “ingrediënten” zijn die tot een bepaalde uitkomst hebben geleid willen we deze kunnen reproduceren. Het is dus zaak om zo transparant mogelijk te zijn met de ingevoerde data. Ook hier ligt de hoofdverantwoordelijkheid bij de ontwikkelaars en niet bij de gebruikers.

Als we dan kijken naar hoe transparant de data wordt aangeleverd verwijst Mannens (2024) eigenlijk naar het probleem van bias (zie *supra*). Als de aangeleverde data niet evenwichtig en transparant is zal dit leiden tot (onbedoelde) foute en bevooroordeelde conclusies. Kort gezegd: “Crap in = Crap out”.⁵⁵

7. Digitaal analfabetisme

Onze fysieke en mentale leefwereld wordt steeds meer gekoloniseerd door technologie en ook hier lijkt de doorbraak van artificiële intelligentie voor een hogere versnelling te zorgen. Maar wat als niet iedereen mee kan?

⁵³ Koen Schoors, “AI en digitale dictatuur” in *Artificiële intelligentie en de maatschappij*, ed. Jan De Bruyne & Nicolas Bouteica (Oud-Turnhout/'s-Hertogenbosch: Gompel&Svacina, 2021), p. 162-163

⁵⁴ Mannens, Erik. *Duurzame AI, Richting blauwe en groene algoritmes*, 2024, p. 60 ev

⁵⁵ Ibid, p. 61

digitale toegang en ongelijkheid

Voor we kunnen ingaan op de het begrippen zoals digitale geletterdheid is het interessant om het te hebben over digitale toegang en ongelijkheid. In de Digitale inclusiebarometer van de Koning Boudewijnstichting uit 2024 lezen we het volgende:

“Aanvankelijk werd de kwestie van ongelijke toegang tot het internet en digitale hulpmiddelen (ook wel de ‘eerste digitale kloof’ genaamd) uitsluitend geanalyseerd op basis van de vraag of mensen al dan niet in het bezit waren van en/of toegang hadden tot ICT-apparaten (computers, smartphones, tablets) en tot het internet. (...) Als enkel naar de toegang tot internet wordt gekeken, ontstaat er een vertekend beeld van de evolutie in de ongelijkheid. Doordat het aantal ICT-apparaten en internetaansluitingen noodzakelijkerwijs toeneemt, worden de ongelijkheden met betrekking tot de toegang tot digitale technologieën minder zichtbaar. Alhoewel het laatste decennium de uitrustings- en aansluitingsgraad in België, net als elders in de wereld, een ongeziene toename hebben gekend, zijn de uitdagingen inzake digitale toegankelijkheid nog steeds actueel.”⁵⁶

Kort gezegd, meer toestellen die verbonden zijn met het internet betekent niet automatisch dat mensen ook effectief kunnen participeren. Er is in ons land nog steeds een wezenlijk deel van de bevolking dat (al dan niet bewust) geen toegang heeft tot het internet ten gevolge van een persoonlijke keuze, gebrek aan middelen (toestel/abonnement/betaalde services) of digitale vaardigheden. Niet geheel onverwacht blijkt ook dat vooral voor inkomensarme huishoudens, laagopgeleiden, ouderen en alleenstaanden de digitale kloof het diepst is.⁵⁷

Digitale geletterdheid

Dit heeft natuurlijk ook een impact op de digitale geletterdheid van deze personen. Digitale geletterdheid (*digital competence*) wordt door de Europese commissie gedefinieerd als:

“Digital competence involves the confident, critical and responsible use of, and engagement with, digital technologies for learning, at work, and for participation in society. It includes information and data literacy, communication and collaboration, media literacy, digital content creation (including programming), safety (including digital well-being and competences related to cybersecurity), intellectual property related questions, problem solving and critical thinking.”⁵⁸

Digitale geletterdheid is dus de verzameling van kennis en vaardigheden die je nodig hebt om technologie bewust, veilig en kritisch te kunnen gebruiken en je in staat stelt om volwaardig mee te doen aan de moderne, gedigitaliseerde samenleving.

⁵⁶ Koning Boudewijnstichting (2024) barometer digitale inclusie 2024

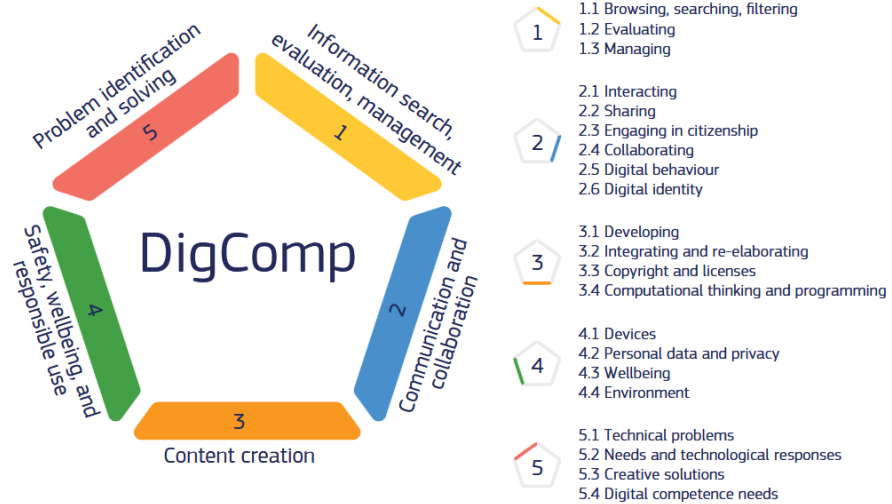
⁵⁷ Ibid.

De Marez, L., Georges, A. & Sevenhant, R. (2026). Imec.digimeter.2025. Digitale trends in Vlaanderen. Imec. p. 15

⁵⁸ European Commission (2018). Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning. Brussels: European Commission.

In de European Digital Competence Framework (DigComp 3.0) uit 2025 wordt dit concept verder uitgediept aan de hand van 5 pijlers. Ik voeg dan ook graag het volgende overzichtsschema toe.⁵⁹

Figure 5. DigComp 3.0 competence areas and competences.



Source: JRC own elaboration.

Figuur 5 DigComp 3.0: European Digital Competence Framework (2025)

Data geletterdheid

Als we onze aandacht nu specifiek op artificiële intelligentie richten kom je al snel de termen data geletterdheid, media geletterdheid en AI geletterdheid tegen. Dit zou je kunnen omschrijven als de volgende stappen om op een verantwoorde en veilige manier met AI te kunnen omgaan. In het geval van data geletterdheid gaat het specifiek over het kunnen omgaan met data.

In de literatuur is er kennelijk een tweedeling in de gebruikte definities terug te vinden. Enerzijds wordt er verwezen naar de verschillende technische, computationele en statistische vaardigheden die nodig zijn om zelf met data aan de slag te kunnen. Anderzijds wordt er verwezen naar het belang van een kritisch begrip van data.⁶⁰ Echter argumenteren Seymoens e.a. (2021) dat beide elementen cruciaal zijn:

“Wij zijn er niet van overtuigd dat wanneer de nadruk gelegd wordt op het louter versterken van de technische, computationele en statistische vaardigheden van de burgers, dit automatisch een kritisch inzicht oplevert in de maatschappelijke rol van data en AI. Vooral omdat de gevolgen van hun implementatie niet altijd gemakkelijk te ontdekken en te begrijpen zijn. Het kritisch begrip moet dus met evenveel zorg behandeld worden.”⁶¹

Seymoens e.a. (2021) verwijzen hierbij naar het datageletterdheid competentiemodel van het Vlaams Kenniscentrum Mediawijs – een erg interessante website voor wie dieper wilt ingaan op dit hoofdstuk rond digitale geletterdheid – waarin we de volgende competenties terugvinden onderverdeeld in twee clusters:

⁵⁹ COSGROVE, J. and CACHIA, R., DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149>, JRC144121.

⁶⁰ Seymoens, T., e.a., “Datageletterdheid als voorwaarde voor een succesvolle AI-transformatie” in *Artificiële intelligentie en de maatschappij*, ed. Jan De Bruyne & Nicolas Bouteca (Oud-Turnhout/s-Hertogenbosch: Gompel&Svacina, 2021), p. 84-85

⁶¹ Ibid, p. 86

Data begrijpen

Als je data kan **begrijpen**, ben je in staat om te:

- **Observeren.** Je begrijpt hoe data gecommuniceerd en ingezet worden.
- **Analyseren.** Je ziet de individuele en maatschappelijke gevolgen in van de manier waarop data gecommuniceerd en ingezet worden.
- **Evalueren.** Je kan inschatten of die gevolgen schadelijk of constructief zijn.
- **Reflecteren.** Je kan nadenken hoe de schadelijke gevolgen beperkt kunnen blijven door data anders te communiceren of in te zetten.

Data gebruiken

Als je data kan **gebruiken**, ben je in staat om te:

- **Interpreteren.** Je kan een grafiek, tabel of lijst met gegevens lezen en de betekenis vatten.
- **Navigeren.** Je vindt je weg in een verzameling van verschillende soorten data en verwerkingen daarvan. Je haalt er makkelijk uit wat je nodig hebt.
- **Verzamelen.** Je zet vlot een proces op om ruwe data te verzamelen en organiseert de analyse van die data.
- **Presenteren.** Je kan de resultaten van een data-analyse doelmatig voorstellen en visualiseren op maat van je doelgroep.

Figuur 6: <https://www.mediawijs.be/nl/artikels/wat-datawijsheid>

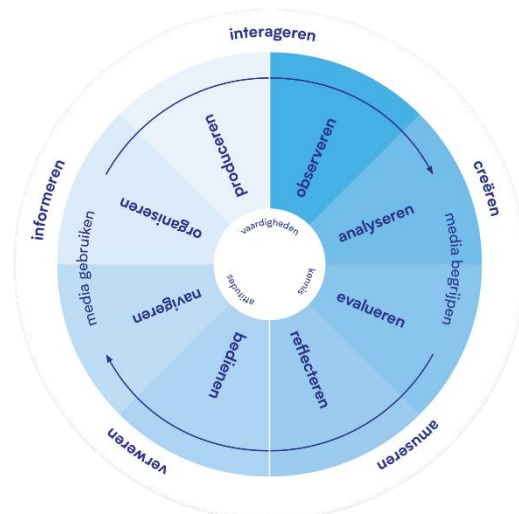
Mediageletterdheid

Het concept mediageletterdheid is niet nieuw maar kan door de opkomst van (online) fake news en desinformatie opnieuw op meer aandacht rekenen. Interessant hier is het feit dat de Vlaamse regering Op 4 mei 2012 de Conceptnota Mediawijsheid goedkeurde waarin de term voor de eerste keer werd gedefinieerd:

“Mediawijsheid is het geheel van kennis, vaardigheden en attitudes waarmee burgers zich bewust en kritisch kunnen bewegen in een complexe, veranderende en gemediatiseerde wereld. Het is het vermogen tot een actief en creatief mediagebruik dat gericht is op maatschappelijke participatie.”⁶²

Kritisch kunnen omgaan met (digitale) media en informatie is hier dus de kernboodschap. Zelfs de minder aandachtige lezer zal wel opgemerkt hebben dat mediawijsheid en mediageletterdheid twee verschillende termen zijn, toch is dit volgens experts weldegelijk een synoniem.⁶³

Ook hier heeft Vlaams Kenniscentrum Mediawijs een competentiemodel ontwikkeld. Ik voeg dan ook graag het volgende overzichtsschema toe.⁶⁴ Ook hier draait het rond het gebruiken en het begrijpen van media met oog voor de verschillende mogelijke mediadoelen.



Figuur 7: Mediawijs.be competentiemodel

Als we dit toepassen op AI lezen we bij Vermeir, Martens en De Wolf (2025) het volgende:

“De output van generatieve AI verschijnt vaak in de vorm van mediale inhoud (cfr. tekst, beeld of video). Mediageletterdheid is daarom cruciaal om kritisch te blijven: hoe betrouwbaar is deze informatie? Is ze objectief, of bevat ze een bepaalde framing of bias? Kunnen we de bron verifiëren? Deze kritische blik beschermt gebruikers tegen misleiding en verkeerde interpretaties.”⁶⁵

⁶² <https://www.vlaanderen.be/cjm/sites/default/files/2020-02/conceptnota-mediawijsheid.pdf>

⁶³ Van Audenhove, L., Vanwynsberghe, H., & Mariën, I. (2018). Media Literacy Policy in Flanders – Belgium: From Parliamentary Discussions to Public Policy. *Journal of Media Literacy Education*, 10(1), 59-81. <https://doi.org/10.23860/JMLE-2018-10-1-4>, p.63

⁶⁴ <https://www.mediawijs.be/nl/competentiemodel>

⁶⁵ Vermeir, W., Martens, M. & De Wolf, R. (2025). AI-geletterdheid in de werkcontext: bouwstenen, definities en meetkaders. Kenniscentrum Data & Maatschappij. <https://data-en-maatschappij.ai/publicaties/ai-geletterdheid-in-de-werkcontext-bouwstenen-definities-en-meetkaders>, p. 6.

AI-geletterdheid

Volgens dezelfde auteurs sluit AI-geletterdheid hierop aan want waar mediageletterdheid de focus legt op de invloed van media, richt AI-geletterdheid zich op het begrijpen van de werking, impact en beperkingen van AI in onze samenleving en werkomgeving.⁶⁶

Ook hier is er in de literatuur nog geen eenduidige definitie voorhanden en zijn er verschillende invalshoeken te vinden vergelijkbaar met wat we hierboven reeds hebben gezien. Vermeir, Martens en De Wolf (2025) destilleerden de volgende take-aways uit de literatuur: (1) AI-geletterdheid is meer dan technische kennis, (2) AI-geletterdheid omvat kennis, vaardigheden én attitudes, (3) AI-geletterdheid sluit aan bij bestaande vormen van geletterdheid (4) AI-geletterdheid als individuele competentie en (5) AI-geletterdheid is context- gebonden.⁶⁷

Op basis hiervan kwamen ze met hun eigen defintie: *“AI-geletterdheid is een individuele geletterdheid die bestaat uit een geheel van algemene én contextspecifieke competenties voor een verantwoord gebruik van artificiële intelligentie”*.⁶⁸ AI-geletterdheid staat dus niet los van andere vormen van geletterdheid, maar vormt eerder een geïntegreerde laag die hierop voortbouwt. Wie AI-geletterd is, begrijpt hoe deze dimensies samenkomen in de interactie met slimme systemen, en kan er op een verantwoorde, ethische en effectieve manier mee omgaan.⁶⁹

⁶⁶ Ibid, p. 5-6

⁶⁷ Ibid, p. 9

⁶⁸ Ibid, p. 15

⁶⁹ Ibid, p. 6