

Rapport

DIGITALE SKILLS ONTWIKKELING IN DE ENERGIETRANSITIE

L.F.M. HAMMECHER MSC & IR. E. DOZEMAN



INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Analyse	5
3. Bevindingen	6
4. Aanbevelingen	8
5. Acties	9
Bibliografie	11
Bijlage 1: Lijst interviews	14
Bijlage 2: Digitale vaardigheden Centerdata	15

Colofon

In opdracht van RVO en de Topsector Energie stelde Wise up Consultancy het onderzoek Digitale skills ontwikkeling in de energietransitie op. Vanuit de Topsector Energie en de NLAIC is het proces begeleid door de begeleidingsgroep. Wij willen de deelnemers bedanken voor hun inzet als procesbegeleiders en als opdrachtgever.

Uitgave: "Digitale skills ontwikkeling in de energietransitie"
d.d. 24 juni 2022.

Auteurs: de heren L.F.M. Hammecher MSc. & ir. E. Dozeman

SAMENVATTING

De steeds snellere digitalisering is nodig om de doelstellingen van de energietransitie te realiseren. Hiervoor is een gerichte personeelsinzet met digitale skills op maat een voorwaarde.

Door een geïntegreerde aanpak van de topsector Energie en de AI Coalitie kan impact worden bereikt op zowel digitalisering als op digitaal goed toegeruste medewerkers. Voor deze impact staat een sluitend arrangement voorop met de regionale samenwerkingsverbanden als Learning Communities, AI Hubs en PPS'en.

De regio's zijn in de lead om de transitie te realiseren en op maat op te leiden en op te schalen. De Topsector Energie en de AI Coalitie zijn aan zet om de regio's te faciliteren met kennisdeling, instrumenten en het samenbrengen van financiering.

De druk en de noodzaak van de transitie zijn hoog, maar bieden ook de kans om versneld te faciliteren, te verbinden en op te schalen.

Dit rapport is op verzoek van de Topsector Energie in afstemming met de AI Coalitie geschreven. Op basis van analyses zijn een visie en aanbevelingen opgesteld. Het rapport wordt afgesloten met concrete acties op de terreinen van inhoud, samenwerking en financiering.

1. INLEIDING

Voor de energietransitie is de inzet op digitalisering essentieel, de Topsector Energie stimuleert en jaagt dit aan via een doorsnijdend programma. Voor een optimale inzet van arbeidskrachten is inzicht nodig in de ontwikkeling en mogelijke versnelde doorontwikkeling van digitale vaardigheden voor de energietransitie. RVO en de Topsector Energie hebben Wise up Consultancy gevraagd om onderzoek te doen naar de digitale vaardigheden voor de energietransitie en hoe de ontwikkeling hiervan is op te schalen en te versnellen.

Er is rekening gehouden met de wens om dit onderzoek samen met de AI Coalitie (NL AIC) en de ontwikkeling van de AI-hubs uit voeren. De aanpak vanuit onder meer de Topsector Energie om de ontwikkeling te stimuleren van Learning Communities (LC's), waar leren, werken en innoveren samenkomen, is in deze opdracht meegenomen.

Voor de uitvoering van de opdracht is een begeleidingsgroep samengesteld, waarmee periodiek overleg heeft plaatsgevonden. De begeleidingsgroep heeft als deelnemers:

- Marsha Wagner | Topsector Energie;
- René Montenarie | NL AIC;
- Harold Veldkamp | Topsector Energie;
- Maaïke Drok | NL AIC.

Het onderzoek bestaat uit een kwalitatieve analyse op basis van een deskresearch, bijwonen van bijeenkomsten en werksessies en het afnemen van interviews. De literatuurlijst en de lijst van geïnterviewde personen zijn opgenomen in de bijlagen.

Op verzoek van de begeleidingsgroep heeft afstemming plaatsgevonden met een onderzoek dat Royal Haskoning DHV heeft uitgevoerd voor de AI Coalitie over o.a. verbinding thema Energie & Duurzaamheid, AI hubs en Human Capital Aanpak en LC's (Royal Haskoning DHV, 2022). Tijdens de onderzoeksperiode speelden ook aanvragen en toekenningen van groeifondsen gerelateerd aan deze thema's van deze opdracht een rol.

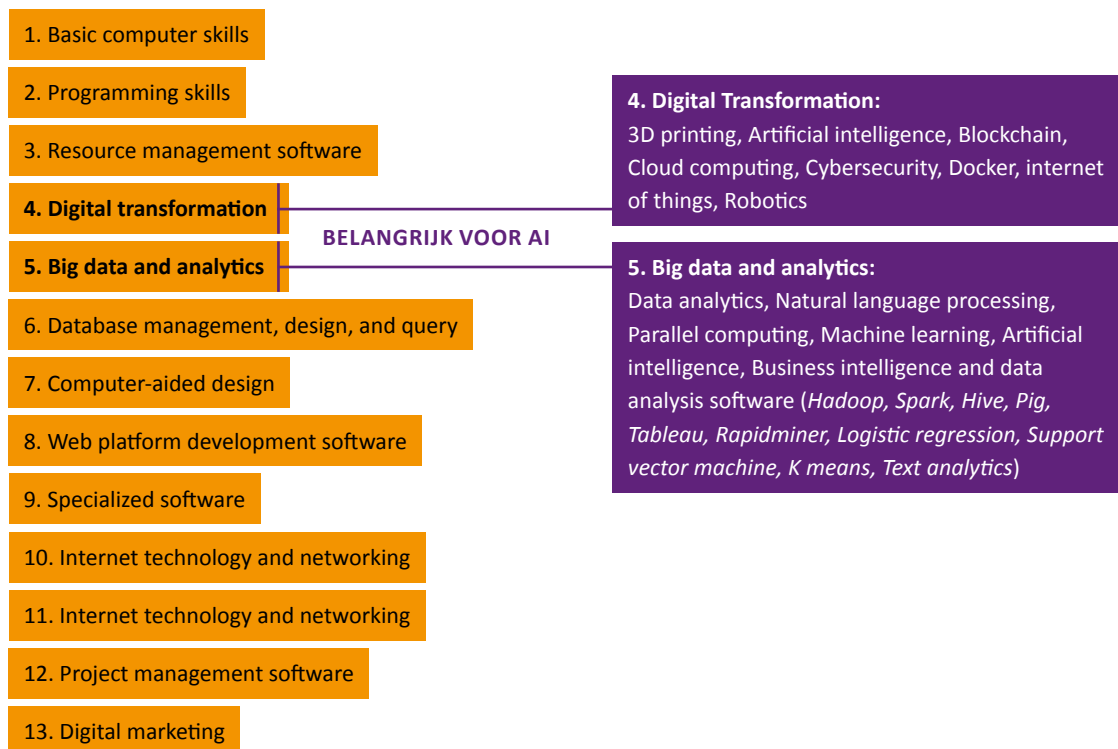
De rapportage start met een analyse, gevolgd door bevindingen en aanbevelingen en eindigt op verzoek van de begeleidingsgroep met concrete acties die snel opgepakt kunnen worden

2. ANALYSE

DIGITALE VAARDIGHEDEN

Onder skills verstaan wij de kennis, vaardigheden en eigenschappen van individuen die hen in staat stellen om onder voortdurend veranderende omstandigheden hun taken en rollen in het werk succesvol uit te voeren, hierin innovatief te zijn en gedurende hun gehele leven duurzaam inzetbaar te blijven (TNO, 2021).

Centerdata heeft in opdracht van de Topsectoren onderzoek gedaan naar wat de technologische vooruitgang en de recente ontwikkelingen op het gebied van digitalisering en automatisering betekenen voor de digitale skills. Uit dit onderzoek blijkt dat digitale, technische en ICT-skills steeds belangrijker worden; er worden meer digitale skills per beroep gevraagd. Dit geldt voor alle beroepsniveaus. Een overzicht van de ranking van de digitale vaardigheden per topsector is gegeven in de bijlage (Centerdata, 2021). Specifiek voor de Topsector energie zijn de volgende skills van belang:



Figuur 1: Digitale skills Topsector Energie, focus op AI (Centerdata, 2021)

Kanttekeningen bij de Skillset van Centerdata zijn:

- De skillsets geven een beeld van gezochte vaardigheden op basis van actuele vacatures en niet direct gericht op gevraagde toekomstige vaardigheden (Centerdata, 2021);
- Let op verschillende beroepsgroepen: er is een duidelijk verschil in werken aan ICT of AI (o.a. wetenschap, systeem-engineers) of werken met ICT of AI (o.a. monteurs/databeheer) (Interviews, 2022);
- Specialistische (digitale) skills kunnen binnen de energiesector erg verschillen (zonnepanelen aansluiten of een windmolen bouwen vraagt om andere skills) (Interviews, 2022);
- Specifieke skills voor AI vallen onder 'big data analytics' en 'digital transformation'. De vraag naar deze skills neemt momenteel het meest snel toe, ook in de andere Topsectoren (Interviews, 2022).

HUIDIGE ONTWIKKELINGEN DIGITALE SKILLS IN ONDERWIJS

Als je wilt participeren op de arbeidsmarkt zoals we die nu kennen en zoals deze zich gaat ontwikkelen, is een bepaald basisniveau van digitale skills een vereiste. Dit niveau komt door de digitalisering alleen maar hoger te liggen. Dit vraagt om verandering in de manier van scholing.

- Digitale geletterdheid is een belangrijk thema bij Primair en Voortgezet Onderwijs.
- De gemiddelde score (overall) voor de digitale geletterdheid van leerlingen (naar inschatting van de docenten) komt uit op een 5,5 (schaal van 0-10) (ECP, 2021).
- Nederland is Europees gezien koploper op het gebied digitale vaardigheden (CBS, 2022).
- Digitale vaardigheden zijn ook opgeschaald door Corona (Interviews, 2022).
- Er is sprake van een Twin Transition: energietransitie en digitalisering (Interviews, 2022).
- Tempo waarmee nieuwe ontwikkelingen komen is hoger dan onderwijs kan bijhouden (Interviews, 2022).
- Onderwijs zou meer modulair moeten worden ingericht om kennis en skills te ontwikkelen (TNO, 2021).

3. BEVINDINGEN

DE BEVINDINGEN ZIJN GERUBRICEERD NAAR FOCUS EN INHOUD, SAMENWERKINGEN EN KNELPUNTEN

Focus/inhoud

- De benodigde digitale skills zijn gerelateerd aan de transitie en de hiermee verbonden beroeps-groepen, waarbij de transitie waar regio's op acteren centraal staan. Vertrekpunt zijn de transitie die steeds sneller gaan en die vragen om een geïntegreerde aanpak (interviews 2022).
- Vanuit hogeschole is al veel aandacht voor benodigde skills van studenten voor transitie. Hogeschole onderschrijven om op basis van een gap-analyse op aanwezige en gevraagde skills via een Learning Community (LC) de gap verder aan te pakken (interviews 2022).
- De vraag van bedrijven moet centraal staan. Een voorbeeld is het inrichten van een infrastructuur voor laadpalen in de regio: samen met en door studenten MBO-HBO is de transitie georganiseerd, waarbij ze op maat vaardigheden aangereikt kregen via reguliere opleidingen (modules) en commerciële aanbieders (Interviews, 2022).
- Het vergroten van de opleidingscapaciteit van het regulier onderwijs is nodig, evenals het intensiveren om- en bijscholen via reguliere en private opleiders (Royal Haskoning DHV, 2022).
- De regionale LC's staan voor het organiseren van de samenhang innovatie-leren-werken, waarvan digitale skills onderdeel zijn. De LC's bieden een meerwaarde om regionaal versnippering van acties op transitie te voorkomen (interviews 2022).

Samenwerkingen

- Er is een dubbele beweging op transities landelijk via topsectoren de AI Coalitie en regionaal via AI Hub's, PPS'en en LC's in ontwikkeling (Interviews, 2022).
- Vanuit Katapult wordt al langer een sterk netwerk van PPS'en ondersteund, dat bezig is met opschaling (actueel met goedgekeurde groeifondsaanvraag).
- Vanuit een aantal PPS'en wordt gewerkt aan maatschappelijke uitdaging Energie en Duurzaamheid (Topsector Energie, 2022) (Interviews, 2022).
- Vanuit de AI Coalitie wordt geïnvesteerd in 13 toepassingsgebieden waaronder Energie en Duurzaamheid. Er wordt gewerkt met 7 AI hubs met een focus op de behoefte van de regionale ecosystemen. De verdere allocatie van de toekende groeifondsmiddelen is gericht op de versterking van deze beweging. Er zijn sterke verbanden van de AI hubs met regionale ontwikkelmaatschappijen en bedrijfsleven (Royal Haskoning DHV, 2022).
- De Topsector Energie focust al langer met o.a. de Roadmap HCA Topsectoren (die afloopt in 2023) op de vorming van LC's. Met de toekenning voor het groeifonds GroenvermogenNL zal een forse impuls worden gegeven op de regionale HCA aanpak met het aanstellen van liaisons die ook regionale roadmaps gaan opstellen.

Knelpunten

- De ontwikkeling van digitalisering gaat razendsnel. De topsector Energie en de AI Coalitie hebben nog geen gestructureerde modus voor samenwerking op deze ontwikkeling en de daaraan verbonden Human Capital Agenda en specifiek voor digitale skillsontwikkeling voor de energietransitie (Interviews, 2022).
- Het eerder meer wetenschappelijke concept van een LC is vanuit de praktijk verder ontwikkeld. Voor het verkrijgen van middelen voor het realiseren en doorontwikkelen van LC's gelden lange doorlooptijden. Binnen een LC heeft Leren-innoveren vaak een link naar HBO en onderwijs, innovatie vaak link naar universiteit, de ontwikkeling is gaande naar meer integrale aanpak, duidelijke criteria voor LC zijn van belang (Royal Haskoning DHV, 2022).
- PPS'en zijn vaak ook op zoek naar financiering voor de volgende periode (Interviews, 2022).
- Veel AI hubs zijn in doorontwikkeling, er is de afgelopen periode meer aandacht voor HCA en connectie met LC's. De aandacht voor Energie en Duurzaamheid is regionaal bepaald en daarmee divers (Royal Haskoning DHV, 2022).
- Goede initiatieven worden soms niet gevonden of te weinig bekend. Ook is er sprake van versnippering: men kent elkaar niet en leert te weinig van elkaar en speelt in op verwante transitie zonder afstemming. Soms is er sprake van (beleids-)concurrentie en is men afhankelijk van (kleinschalige) subsidies (Human Capital Agenda ICT, 2022).
- Voor aanjagen van projecten en samenwerkingsverbanden zijn veel verschillende subsidies en fondsen beschikbaar, na het aanjagen is niet altijd een duurzame structuur en aanpak georganiseerd die onafhankelijk is van subsidies.
- Zorgpunt: op het moment dat opleidingsmodules voor transitie klaarstaan, zijn er te weinig studenten of beroepskrachten: aandacht voor werving is nodig (Interviews, 2022).
- Er is nog geen specifieke gedragen methodiek beschikbaar om de skillsgap in kaart te brengen en te verbinden met gerichte opleidingsmodules. Vanuit sectoren en regio's worden veel initiatieven ondernomen om tot vormen van Skillspaspoorten te komen. Vanuit SEO en ROA is recent het onderzoek 'Inzicht in Skills' uitgebracht op verzoek van de ministeries SZW, OCW en EZK. Op korte termijn verschijnt het beleidsadvies vanuit de ministeries om op welke wijze de skillsgerichte arbeidsmarkt te ondersteunen (SEO Economisch Onderzoek, 2022).
- Er zijn veel middelen voor specifieke landelijke programma's en analyses, dat er uiteindelijk te weinig mensen aan de bal zitten. Dit zou omgedraaid moeten worden. Zet het geld om in mensen die geworteld zijn in de omgeving/regio en geef ze een specifieke opdracht mee om in de regio's de transitie te verwezenlijken. (Interviews, 2022).

Op basis van de analyse en bevindingen is gekomen tot de onderstaande visie:

“DOOR GEZAMENLIJK TE OPEREREN OP DE RAZENDSNELLE ONTWIKKELING VAN DIGITALISERING KUNNEN DE TOPSECTOR ENERGIE EN DE AI COALITIE HET VERSCHIL MAKEN OP DE ENERGIETRANSITIE EN DE BENODIGDE GOED TOEGERUSTE INZET VAN MEDEWERKERS.

DOOR EEN GERICHTE FACILITERING LANDELIJK VAN DE REGIONALE AI HUB'S, PPS'EN EN LC'S WORDT IMPACT BEREIKT. HIERBIJ IS HET VAN BELANG ALLE ONDERWIJSNIVEAUS (MBO, HBO, WO) TE BETREKKEN EN DE VRAAG VANUIT HET REGIONALE BEDRIJFSLEVEN CENTRAAL TE STELLEN VOOR DE BENODIGDE DIGITALE SKILLS.

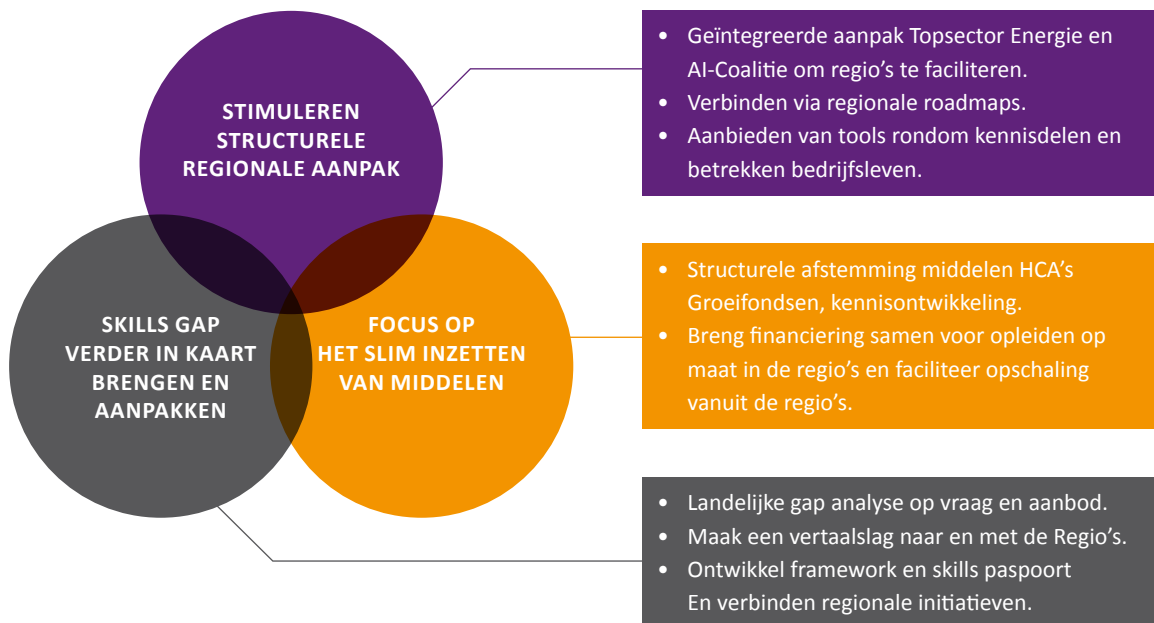
GEBRUIK DE KRACHT VAN DE REGIO'S, ZIJ ZIJN IN DE LEAD. DE LANDELIJKE ROL LIGT IN HET DELEN VAN KENNIS, VERBINDEN VAN REGIONALE INITIATIEVEN, BIEDEN VAN ONDERSTEUNING EN TOOLS EN HET SAMENBRENGEN VAN FINANCIERING OM TE KOMEN TOT OPSCHALING IN DE REGIO'S.”

4. AANBEVELINGEN

Uit de bevindingen van het deskresearch en de interviews komen we tot onderstaande aanbevelingen:

REGIO'S IN THE LEAD.

Landelijke rol: kennisdelen, verbinden, tools, financiering, faciliteren opschalen



Figuur 2: Aanbevelingen

5. ACTIES

Er is sprake van grote dynamiek: continu schuivende panelen van de transities, de razendsnelle digitalisering en de groeifondstoekenningen. De druk is hoog, maar biedt nu ook kansen om te komen tot een slimme samenwerking met de Topsector Energie en de AI Coalitie voor een geïntegreerde aanpak op digitalisering om de energietransitie en de benodigde personeelsinzet te organiseren.

Op verzoek van de begeleidingsgroep zetten we de benodigde acties voor de tweede helft van 2022 op een rij, ingedeeld naar inhoud, samenwerking en financiering.

ACTIE 1: INHOUD

- > Breng de benodigde digitale skills voor de energietransitie aan de hand van een landelijk framework* verder in beeld. Faciliteer daarnaast het regionaal het in kaart brengen van de gap tussen gevraagde en aanwezige digitale skills via o.a. de LC's.
- > Faciliteer, bij voorkeur integraal via LC's, het bouwen van modules op MBO-HBO-WO niveau (regulier en commercieel) om de gap op te lossen.
- > Faciliteer vanuit landelijk regionaal kennisdelen, doorontwikkelen en opschalen.
- > Zet best practices in the picture.
- > In samenhang met bovenstaande acties, met andere branches/sectoren en met regio's starten met het ontwikkelen van een skillspaspoort voor de energietransitie.

** Voor een landelijk framework kan mogelijk het prototype worden ingezet dat Centerdata in ontwikkeling heeft. Ook vanuit Europees verband wordt hier aan gewerkt en in regio's. Per beroep kan de skills gap in kaart worden gebracht met passende overstap-mogelijkheden en gerichte opleidingen. Differentiatie naar profiel en beroepsgroep is hierbij van belang, voor opleiden van studenten en voor beroepskrachten upskilling en reskilling. Speel daarbij in op de behoefte van professionals aan individuele en flexibele leerpaden en zet hierbij Skills Intelligence in (faciliteren met IT en AI).*

ACTIE 2: SAMENWERKING

- > Kom tot een geïntegreerde aanpak met de Topsector Energie en de AI Coalitie op digitalisering voor energietransitie.
- > Organiseer hierbij landelijk een effectieve netwerksamenwerking met en in de regio's, Verbind de liaisons HCA GroenvermogenNL, de verbindingsofficieren AI Hubs en medewerkers Techniekpact/PTVT/Katapult (die regionaal lijnen onderhouden met landsdelen via programma's en met PPS'en).
- > Praktisch: maak afgestemde regionale roadmaps met LC's, AI hubs, liaisons groenvermogen en PPS'en. Faciliteer dit met infrastructuur van de AI Coalitie, Topsector Energie en Katapult.
- > Faciliteer in de deze netwerksamenwerking verder het bouwen aan LC's met grote betrokkenheid bedrijfsleven en duurzame samenwerking en arrangeer financiering voor opschaling.
- > Schakel alert met de ingerichte governance voor de groeifondsen van de partners.

ACTIE 3: FINANCIERING

- > Zorg voor afstemming van de inzet van middelen van HCA's groeifondsen en het luik kennisontwikkeling (via waar mogelijk afgestemde calls RVO, SIA, NWO enz.) en zoek combinatie met O&O fondsen en landelijke, provinciale en regionale middelen. Breng financiering samen voor opleiden op maat in de regio's en faciliteer opschaling.
- > Maak een diepere analyse voor concrete inzet voor de komende 2 jaar van de beschikbare middelen, hoe slim te arrangeren in diverse calls voor het daadwerkelijk verbinden transitie met benodigde (digitale) skills in de regio, stuur op geïntegreerde inzet via LC's.
- > Vertrek vanuit 2 of 3 regionale voorlopers op energietransitie om voorbeeldprojecten te bouwen met sluitende facilitering.

BIBLIOGRAFIE

(GEBRUIK IN RAPPORT EN GERAADPLEEGD VOOR DESKRESEARCH, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN)

Aazami, A. (2021). *Digitalisering en energie - méér dan de som der delen*. Topsector Energie en RVO.

Brainport. (2020). *AI-hub Brainport van start*. Opgehaald van [brainporteindhoven.com](https://brainporteindhoven.com/nl/nieuws/ai-hub-brainport-van-start): <https://brainporteindhoven.com/nl/nieuws/ai-hub-brainport-van-start>

Brightlands. (2022). *AI-hub Brightlands*. Opgehaald van [brightlands.com](https://www.brightlands.com/brightlands-smart-services-campus/ai-hub-brightlands): <https://www.brightlands.com/brightlands-smart-services-campus/ai-hub-brightlands>

CBS. (2022). *Nederland Europese koploper digitale vaardigheden*. Opgehaald van [cbs.nl](https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/19/nederland-europese-koploper-digitale-vaardigheden): <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/19/nederland-europese-koploper-digitale-vaardigheden>

Centerdata. (2021). *Arbeidsmarktonderzoek ICT met topsecoren 2021*. Centerdata.

ECP. (2021). *Monitor digitale geletterdheid VO 2021*. Opgehaald van [ecp.nl](https://ecp.nl/wp-content/uploads/2021/11/DUO-OO-20211189-Infographic-digitale-geletterdheid-VO-9.pdf): <https://ecp.nl/wp-content/uploads/2021/11/DUO-OO-20211189-Infographic-digitale-geletterdheid-VO-9.pdf>

Eneco Groep. (2021). *De energietransitie is een banenmachine*. Waar is het talent? Opgehaald van [fd.nl](https://fd.nl/advertorial/enecogroep/1231263/de-energietransitie-is-een-banenmachine-waar-is-het-talent): <https://fd.nl/advertorial/enecogroep/1231263/de-energietransitie-is-een-banenmachine-waar-is-het-talent>

Greenpeace. (2020). *DE KLIMAATCRISIS; WAT IS HET PROBLEEM?* Opgehaald van [greenpeace.org](https://www.greenpeace.org/nl/klimaatverandering/42032/de-klimaatcrisis-wat-is-het-probleem/?gclid=Cj0KCQjww4OMBhCUARIsAILndv7-7z1BHQzY70ok5xN5wNjnd1_2-5subCF2jju7TNS52khBuoyFyr0aAq0jEALw_wcB): https://www.greenpeace.org/nl/klimaatverandering/42032/de-klimaatcrisis-wat-is-het-probleem/?gclid=Cj0KCQjww4OMBhCUARIsAILndv7-7z1BHQzY70ok5xN5wNjnd1_2-5subCF2jju7TNS52khBuoyFyr0aAq0jEALw_wcB

Human Capital Agenda. (2022). *Regionale Samenwerkingen*. Opgehaald van [hcaict.nl](https://hcaict.nl/regionale-samenwerkingen): <https://hcaict.nl/regionale-samenwerkingen>

Human Capital Agenda ICT. (2022). *Regionale samenwerkingen*. Opgehaald van [hcaict.nl](https://hcaict.nl/regionale-samenwerkingen): <https://hcaict.nl/regionale-samenwerkingen>

Human Capital Topsectoren. (2019). *Actiescan Learning Communities*. Human Capital Topsectoren. Opgehaald van <https://www.wijzijkatapult.nl/files/topsectoren/HCTS%20Actiescan.pdf>

Human Capital Topsectoren. (2022). *De kracht van een Learning Community*. Opgehaald van [humancapitaltopsectoren.wijzijkatapult.nl](https://humancapitaltopsectoren.wijzijkatapult.nl/learning-communities/concept/): <https://humancapitaltopsectoren.wijzijkatapult.nl/learning-communities/concept/>

Human Capital Topsectoren. (2022). *Samenwerken aan maatschappelijke uitdagingen*. Opgehaald van [humancapitaltopsectoren.wijzijkatapult.nl](https://humancapitaltopsectoren.wijzijkatapult.nl/maatschappelijke-uitdagingen/): <https://humancapitaltopsectoren.wijzijkatapult.nl/maatschappelijke-uitdagingen/>

Interviews. (2022). Interview digitale skillsontwikkeling.
(L. Hammecher, & E. Dozeman, Interviewers)

Katapult . (2022). *Meerwaarde van pps*. Opgehaald van [wijzjinkatapult.nl](https://www.wijzjinkatapult.nl/meerwaarde/):
<https://www.wijzjinkatapult.nl/meerwaarde/>

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). (2012).
Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse
Akademie van Wetenschappen.

NL AI Coalitie . (2021). *AI als versneller van de energietransitie*. NLAIC.

NL AI Coalitie. (sd). *Actieagenda Nederlandse AI Coalitie*. Opgehaald van [https://nlaic.com/](https://nlaic.com/wp-content/uploads/2020/06/Actieagenda-Nederlandse-AI-Coalitie.pdf)
[wp-content/uploads/2020/06/Actieagenda-Nederlandse-AI-Coalitie.pdf](https://nlaic.com/wp-content/uploads/2020/06/Actieagenda-Nederlandse-AI-Coalitie.pdf)

NL AIC. (2022). *AI-hubs*. Opgehaald van [nlaic.com](https://nlaic.com/partner/ai-hubs/): <https://nlaic.com/partner/ai-hubs/>

Onderwijsconsument. (2019). *Wat betekent de energietransitie voor het mbo?* Opgehaald
van [onderwijsconsument.nl](https://www.onderwijsconsument.nl/wat-houdt-de-landelijke-energietransitie-voor-het-mbo-in/): <https://www.onderwijsconsument.nl/wat-houdt-de-landelijke-energietransitie-voor-het-mbo-in/>

Panteia . (2021). *Energietransitie en arbeidsmarkt*. Opgehaald van [panteia.nl](https://panteia.nl/themas/sociale-vraagstukken/energietransitie-en-arbeidsmarkt/):
<https://panteia.nl/themas/sociale-vraagstukken/energietransitie-en-arbeidsmarkt/>

Prüfer, P. (2022, 01 21). Interview Centerdata.
(L. Hammecher, & E. Dozeman, Interviewers)

Rijksoverheid. (2020). *Samenwerkingsprogramma van start om de energietransitie
te versnellen*. Opgehaald van [rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/12/02/samenwerkingsprogramma-van-start-om-de-energietransitie-te-versnellen): <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/12/02/samenwerkingsprogramma-van-start-om-de-energietransitie-te-versnellen>

Rijksoverheid. (2021). *Wat is het Klimaatakkoord?* Opgehaald van [rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord):
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord>

ROM. (2021). *AI Hub Midden-Nederland van start*. Opgehaald van [romutrechtregion.com](https://www.romutrechtregion.com/nieuws/ai-hub-midden-nederland-van-start/):
<https://www.romutrechtregion.com/nieuws/ai-hub-midden-nederland-van-start/>

Royal Haskoning DHV. (2022). *Samenwerking HCA, Energie en regionale hubs Eindrapport*.

Samenwerkingsorganisatie Bedoepsonderwijs Bedrijfsleven. (2022). SBB adviseert over
betekenis energietransitie, circulariteit en klimaatadaptatie voor mbo-beroepen. Opgehaald
van [s-bb.nl](https://www.s-bb.nl/nieuws/sbb-adviseert-over-betekenis-energietransitie-circulariteit-en-klimaatadaptatie-voor-mbo-beroepen/): <https://www.s-bb.nl/nieuws/sbb-adviseert-over-betekenis-energietransitie-circulariteit-en-klimaatadaptatie-voor-mbo-beroepen/>

SEO Economisch Onderzoek. (2022). *Inzicht in skills*. Opgehaald van [seo.nl](https://www.seo.nl/publicaties/inzicht-in-skills/):
<https://www.seo.nl/publicaties/inzicht-in-skills/>

Slob, A. (2019). Kabinetsreactie op adviezen voor verbetering van het curriculum voor het primair en voortgezet onderwijs (curriculum.nl)(kamerbrief).

Smart Health Amsterdam. (2022). *All organisations*. Opgehaald van [smarthealthamsterdam.com](https://smarthealthamsterdam.com/organisations): <https://smarthealthamsterdam.com/organisations>

TNO. (2021). *Skills gevraagd!* met skills innoveren naar een toekomstbestendige inclusieve arbeidsmarkt. TNO.

TNO. (2021). *TOEKOMSTBESTENDIGE ARBEIDSMARKT*. Opgehaald van [tno.nl](https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/gezond-leven/roadmaps/work/toekomstbestendige-arbeidsmarkt/): <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/gezond-leven/roadmaps/work/toekomstbestendige-arbeidsmarkt/>

Topsector Energie. (2020). *Open voor aanvragen: onderzoek naar learning communities*. Opgehaald van [topsectorenergie.nl](https://www.topsectorenergie.nl/nieuws/open-voor-aanvragen-onderzoek-naar-learning-communities): <https://www.topsectorenergie.nl/nieuws/open-voor-aanvragen-onderzoek-naar-learning-communities>

Topsector Energie. (2021). *Digitalisering*. Opgehaald van [topsectorenergie.nl](https://www.topsectorenergie.nl/digitalisering): <https://www.topsectorenergie.nl/digitalisering>

Topsector Energie. (2021). *Human Capital Agenda*. Opgehaald van [topsectorenergie.nl](https://www.topsectorenergie.nl/human-capital-agenda): <https://www.topsectorenergie.nl/human-capital-agenda>

Topsector Energie. (2021). *Vraagstukken digitale energietransitie*. Opgehaald van [topsectorenergie.nl](https://www.topsectorenergie.nl/vraagstukken-digitale-energietransitie): <https://www.topsectorenergie.nl/vraagstukken-digitale-energietransitie>

Topsector Energie. (2022). *Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's – MMIP's*. Opgehaald van [topsectorenergie.nl](https://www.topsectorenergie.nl/missies-voor-energietransitie-en-duurzaamheid/mmip): <https://www.topsectorenergie.nl/missies-voor-energietransitie-en-duurzaamheid/mmip>

UWV. (2021). *Kansrijke beroepen*. UWV Afdeling Arbeidsmarktinformatie en -advies. Opgehaald van https://www.werk.nl/imagesdxa/uwv_kansrijke_beroepen_tcm95-430827.pdf

van den Biggelaar, E. (2020). *Digitaliseren: wat, waarom en hoe?* Opgehaald van [werktrends.nl](https://www.werktrends.nl/digitalisering/): <https://www.werktrends.nl/digitalisering/>

Veldkamp, H. (2022, 01 26). Interview Topsector Energie. (L. Hammecher, & E. Dozeman, Interviewers)

VodafoneZiggo. (2021). *Pleidooi 'versnelde invoering digitale geletterdheid in het onderwijs'* overhandigd aan Tweede Kamerleden. Opgehaald van [vodafoneziggo.nl](https://www.vodafoneziggo.nl/nieuws/pleidooi-versnelde-invoering-digitale-geletterdheid-in-het-onderwijs-overhandigd-aan-tweede-kamerleden/): <https://www.vodafoneziggo.nl/nieuws/pleidooi-versnelde-invoering-digitale-geletterdheid-in-het-onderwijs-overhandigd-aan-tweede-kamerleden/>

World Economic Forum. (2020). *WEF-rapport: administrateur wordt overbodig, grote behoefte aan kritisch analyserende data scientist*. Opgehaald van [linkmagazine.nl](https://www.linkmagazine.nl/wef-rapport-administrateur-wordt-overbodig-grote-behoefte-aan-kritisch-analyserende-data-scientist/): <https://www.linkmagazine.nl/wef-rapport-administrateur-wordt-overbodig-grote-behoefte-aan-kritisch-analyserende-data-scientist/>

BIJLAGE 1: LIJST INTERVIEWS

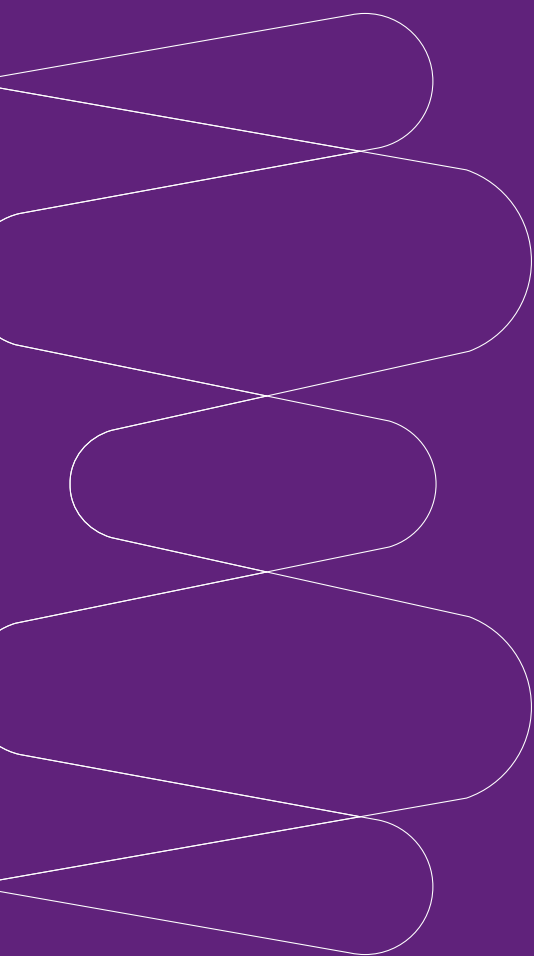
Voor dit onderzoek zijn een aantal personen en experts (soms meerdere keren) geïnterviewd. Personen die hebben deelgenomen aan de interviews zijn:

- Marsha Wagner | Topsector Energie;
- René Montenarie | NLAIC;
- Harold Veldkamp | Topsector Energie;
- Maaïke Drok | NLAIC;
- Jolanda Bakker | NLAIC;
- Annemarie Strik | PTvT;
- Patricia Prüfer | Centerdata;
- Marcia den Uijl | Centerdata;
- Frans van den Akker | RHDHV;
- Pieter Moerman | Katapult;
- Nanda Piersma | Hogeschool van Amsterdam;
- Simone Maase | Hogeschool van Amsterdam;
- Mettina Veenstra | Saxion/LC Energietransitie gebouwde omgeving;
- Robert Slagter | Saxion/LC Energietransitie gebouwde omgeving;
- Henk van Terwisga | Van Terwisga Organisatie Advies;
- Jan-Jaap Aué | Hanzehogeschool Groningen/EnTranCe CoE Energy.

BIJLAGE 2: DIGITALE VAARDIGHEDEN CENTERDATA

Basic computer skills	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1
Programming skills	2	4	3	2	3	2	1	1	3	4	2	2
Web platform development software	3	13	10	8	8	6	3	2	8	12	3	7
Resource management software	4	2	2	3	2	7	5	7	2	3	7	3
Digital transformation	5	5	5	4	7	3	4	5	6	6	9	4
Database management, design and query	6	6	6	6	5	4	6	4	4	7	6	5
Big data and analytics	7	3	4	5	4	5	8	8	5	5	5	6
Computer-aided design	8	7	7	7	10	10	7	12	7	2	4	10
Internet technology and networking	9	9	9	10	9	9	9	6	9	9	8	8
Specialized software	10	8	8	9	6	8	10	9	10	8	10	9
Project management software	11	12	13	12	13	12	11	10	13	10	12	12
IT governance and management	12	10	11	11	11	11	12	11	12	11	13	11
Digital marketing	13	11	12	13	12	13	13	13	11	13	11	13
	Totaal	Chemie	Agri & food	Energie	Life Sciences	Health	HTSM	ICT	Tuinbouw & uitgangsmaterialen	Water & Maritime	Creatieve industrie	Logistiek

Figuur 3: Ranking digitale vaardigheden per topsector (Centerdata, 2021)



**WISE UP
CONSULTANCY**

Vestiging Cuijk

Gildekamp 12a
5431 SP Cuijk
06 - 511 33 795

Vestiging Utrecht

Stationsplein 32
3511 ED Utrecht
06 - 511 33 795

www.wiseup.nl
info@wiseup.nl

Bank

NL42 RABO 01191.92.705

KvK

17136676