



Centraal Planbureau

CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds

Eerste beoordelingsronde 2021

Het CPB heeft veertien voorstellen geanalyseerd op de domeinen infrastructuur, innovatie en kennisontwikkeling. De CPB-analyses vormen input voor het advies van de adviescommissie.

Deze deelpublicatie geeft de analyse weer van het voorstel:

AINed

Domein: Innovatie

CPB Notitie

Maart 2021

Bijlage G: AINed

Samenvatting

Het voorstel is erop gericht Nederland een leidende positie in de wereld te geven op het gebied van kunstmatige intelligentie (AI). Het voorstel bestaat uit twaalf programmaonderdelen. De onderdelen bestrijken een breed spectrum, van onderzoek en onderwijs tot toepassing van AI bij bedrijven. In de eerste fase is 698 mln euro begroot, waarvan 345,3 mln bijdrage uit het Nationaal Groeifonds (49,5%).

De breedte van het voorstel maakt het moeilijk om te sturen op maatschappelijke uitkomsten. AI is een breed onderzoeksveld en de indieners brengen weinig focus aan in het programma. Hierdoor ontstaat een risico op versnippering.

Overheidsingrijpen is legitiem bij onderzoek naar de ethische, juridische en sociale aspecten van AI (ELSA-labs), het wetenschappelijk talentprogramma (onderzoeksbeurzen), en de ondersteuning van deelname aan Europese kennisnetwerken. Kennis over ethische, juridische en sociale aspecten van AI kan moeilijk te gelde worden gemaakt, maar is nuttig vanuit maatschappelijk oogpunt. De uitkomsten van wetenschap zijn onzeker en wellicht niet direct toe te passen in de markt. Wetenschappelijk onderzoek legt echter wel de benodigde basis voor toepassing van AI bij bedrijven. Hetzelfde geldt voor deelname aan Europese kennisnetwerken. Een aandachtspunt is dat een kostenonderbouwing ontbreekt.

Bij de onderdelen hubs-en-spaken en valorisatie- en technologietransfer kan overheidsingrijpen legitiem zijn, maar de vormgeving van het ingrijpen bij deze onderdelen roept vragen op. Bij deze onderdelen zijn in het algemeen geen directe private baten te verwachten. Het is onzeker of de gekozen open-call aanpak bij de hubs-en-spaken gaat leiden tot een evenwichtig en landelijk dekkend netwerk. Daarnaast is het niet duidelijk waarom de activiteiten bij valorisatie- en technologietransfer niet kunnen worden opgepakt door de hubs-en-spaken.

Bij de onderdelen die zich richten op (door-)ontwikkeling van kennis door bedrijven binnen Nederland (doorbraak-gedreven en verkennende ketenprojecten, impulsprojecten, en innovatielabs) is de legitimiteit van overheidsingrijpen niet te beoordelen. De mate waarin deze projecten een marktfaal oplossen, is afhankelijk van de selectiecriteria die gebruikt gaan worden. Deze zijn nog niet vastgesteld. Daarnaast is het bij deze projecten te verwachten dat er substantiële private baten zijn. De criteria van de open calls omvatten hier geen toetsing op.

Bij de Europese innovatieprogramma's is overheidsingrijpen waarschijnlijk legitiem. De projectbeoordeling vindt op Europees niveau plaats. Nederland doet al enige jaren mee aan deze programma's en is het te verwachten dat de selectiecriteria al eerder als afdoende zijn beoordeeld.

Het voorstel maakt niet duidelijk waarom overheidsingrijpen in de vorm van curriculumontwikkeling en ontwikkeling en uitvoering van om- en bijscholingsprogramma's nodig is. Het belang van onderwijs is, zeker ook op het gebied van AI, onomstreden. Er lijkt echter al een ruim aanbod van curricula te zijn. De indieners maken ook niet duidelijk waarom de private baten voor bedrijven van het bijscholen van werknemers niet voldoende zijn om het om- en bijscholingsprogramma te bekostigen.

1 Beknopte beschrijving project

Het *AINED strategisch investeringsprogramma* is erop gericht Nederland een leidende positie in de wereld te geven op het gebied van kunstmatige intelligentie (AI). AI is niet nieuw, maar de ontwikkelingen van bijvoorbeeld gezichts- en spraakherkenning en zelfrijdende auto's gaan momenteel snel en spreken tot de verbeelding. De Europese Commissie ziet AI als een 'area of strategic importance and a key driver of economic development'.¹⁰⁴ Verschillende Europese landen hebben de laatste jaren geld uitgetrokken voor onderzoek en ontwikkeling van AI.¹⁰⁵ Gezien deze internationale ontwikkelingen maken de indieners van het Nationaal Groeifondsvoorstel zich zorgen dat Nederland gaat achterlopen op het gebied van AI. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat Nederland afhankelijk wordt van buitenlandse partijen. In het najaar van 2019 heeft het Nederlandse ministerie van Economische Zaken en Klimaat een Strategisch ActiePlan AI (SAPAI) uitgebracht, dat ingaat op het benutten van economische en maatschappelijke kansen door intensieve publiek-private samenwerking. Dit Groeifondsvoorstel bouwt voort op het SAPAI. Het programma wordt voorgesteld door het ministerie van EZK in samenwerking met de Nederlandse AI Coalitie.

Het programma bestaat uit twaalf programmaonderdelen die tussen vier clusters verdeeld zijn. Zie onderstaande tabel voor een overzicht van de onderdelen. De clusters zijn: 1. Integratieve ketens, 2. Onderzoek, innovatie en valorisatie, 3. Talent en opleiding, 4. Verbindende netwerken. Het cluster 'integratieve ketens' subsidieert toepassing van AI in bedrijfsketens. Het gaat zowel om verkennende projecten als om toepassingen van techniek die al verder is ontwikkeld. Het cluster 'onderzoek, innovatie en valorisatie' omvat onderzoeksprojecten om AI-technologie verder te ontwikkelen ('innovatielabs'), onderzoek naar ethische, juridische en sociale aspecten van AI ('ELSA-labs') en valorisatie- en technologieovernameprojecten om nieuwe AI-technologie naar de markt te brengen. Het cluster 'talent en opleiding' is bedoeld om curricula voor AI-onderwijs te ontwikkelen, scholingsprogramma's op maat te ontwikkelen en uit te voeren voor specifieke werknemersgroepen en een AI-talentprogramma op te zetten dat beginnende AI-wetenschappers financiert. In het laatste cluster, 'verbindende netwerken', willen de indieners een nationaal AI-netwerk opzetten ('hubs-en-spaken'), nieuwe partners bij elkaar brengen door het financieren van kleinschalige en exploratieve projecten ('impulsprojecten') en Nederlandse deelnemers aan grote EU-kennispartnerschappen en Europese innovatieprogramma's financieel ondersteunen. Bij alle vier clusters zullen de projecten worden uitgezet via een open call.

De twaalf programmaonderdelen staan grotendeels los van elkaar. De indieners beogen het gehele Nederlandse ecosysteem rond AI te bevorderen. De programmaonderdelen bestrijken daarom een breed spectrum, van onderwijs en onderzoek tot toepassing van AI door bedrijven. Het nationale AI-netwerk dat de indieners beogen, vormt de verbinding tussen alle onderdelen. Er zijn geen verdere expliciete verbindingen gemaakt tussen programmaonderdelen. Uitzondering hierop zijn projecten die onder het programmaonderdeel impulsprojecten vallen. Voor deze projecten is de kans op doorgroei tot ketenproject, een ander programmaonderdeel, een selectiecriteria. Er is enige samenhang tussen (academisch) onderwijs, onderzoek en deelname aan EU-kennispartnerschappen, in de zin dat goed onderzoek en kwalitatief goed onderwijs elkaar kunnen versterken en deelname aan EU-kennispartnerschappen alleen mogelijk is als het onderzoek in Nederland op peil is.

¹⁰⁴ Zie [\[link\]](#).

¹⁰⁵ Zo trekt [Duitsland](#) tot 2025 3 mld euro uit voor R&D, [Spanje](#) investeert in 2021-2023 600 mln euro en [Frankrijk](#) kondigde in 2018 aan tot en met 2022 1,5 mld euro te investeren in onderwijs, onderzoek en ontwikkeling op het gebied van AI.

Het project loopt van 2021 tot en met 2027 en is opgedeeld in drie fasen. Fase 1 start in januari 2021 en wordt in september 2022 geëvalueerd. De activiteiten in fase 2 starten in 2023 en 2024, met evaluatie in september 2024. De start van fase 2 is afhankelijk van de go/no go-beoordeling van fase 1. Fase 3 start in 2025 en 2026 en volgt dezelfde cyclus als fase 2. Het project eindigt in 2027.

De totale begroting van het voorstel bedraagt 2,1 mld euro, waarvan 1,05 mld (50%) bijdrage uit het Nationaal Groeifonds wordt gevraagd. Voor de eerste fase is totaal 698 mln euro begroot, waarvan 345,3 mln euro bijdrage uit het Nationaal Groeifonds (49,5%). De Groeifondsbijdrage wisselt per projectonderdeel, onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht.

Tabel: Overzicht begroting en bijdrage Nationaal Groeifonds (fase 1)

	Totale kosten (mln euro)	Bijdrage Groeifonds (mln euro)	Percentage Groeifonds
Integratieve ketens	135	51,8	38,4
Doorbraak-gedreven projecten	105	36,8	35,0
Verkennde projecten	30	15	50,0
Onderzoek, innovatie en valorisatie	190	84	44,2
AI-innovatielabs	100	35	35,0
ELSA-labs	40	24	60,0
Valorisatie en technologietransfer	50	25	50,0
Talent en opleiding	195	133,5	68,5
Ontwikkelen curricula	60	48	80,0
Training en bijscholing	60	33	55,0
AI-talentprogramma	75	52,5	70,0
Verbindende netwerken	170	71	41,8
Hubs-en-spaken	30	21	70,0
Impulsprojecten	40	16	40,0
EU kennisnetwerken	20	14	70,0
EU innovatieprogramma's	80	20	25,0
Programmamanagement	8	5	62,5

2 Analyse van knelpunten en aanpak

2.1 Wat zijn de problemen?

Bij onderzoek naar AI is sprake van kennispillovers, waardoor de baten van het onderzoek niet (volledig) toekomen aan de onderzoeker. Kunstmatige intelligentie is een sectoroverstijgende technologie, die door sommigen als 'general purpose technology' wordt gezien.¹⁰⁶ Een voorbeeld hiervan is spraaktechnologie, dat onder andere toepassingen kan hebben bij de aansturing van apparaten, bij telefonische klantenservice en bij vertaalmachines. Door de brede toepassingsmogelijkheden zal een deel van de baten van investeringen in onderzoek naar AI terecht komen bij anderen.

¹⁰⁶ Zie bijvoorbeeld Agrawal e.a. (2019b).

Datasets, die belangrijk zijn voor de ontwikkeling en toepassing van AI, worden soms minder gedeeld dan wenselijk. Voor het trainen van algoritmen zijn data een zeer belangrijke grondstof. Er zijn echter drempels om data te delen. Voor veel bedrijven is het niet duidelijk wat de exacte juridische kaders zijn waarbinnen data gedeeld kan worden. Uit angst om de wet te overtreden, kiezen bedrijven er dan liever voor om data maar helemaal niet te delen, terwijl dit binnen wettelijke kaders vaak wel is toegestaan.

Bij kleinere bedrijven ontbreekt regelmatig kennis over de mogelijkheden die AI biedt. Met name kleinere bedrijven die niet actief zijn in de techsector zijn regelmatig niet op de hoogte van de laatste stand van zaken op het gebied van AI. Kleine bedrijven realiseren zich vaak ook niet dat de toepassing van AI hen kan helpen om productiever te worden. De indieners geven als voorbeeld hiervan de transportsector. AI kan hier worden ingezet om onder andere transportroutes en belading dynamisch te optimaliseren, maar alleen grote transportbedrijven lijken deze kansen te zien.

AI kan zowel negatieve als positieve effecten hebben op maatschappelijk gebied, die door bedrijven niet vanzelfsprekend worden meegenomen. Toepassing van AI kan er bijvoorbeeld toe leiden dat privacy onder druk komt te staan, dat er geautomatiseerd discriminerende beslissingen worden genomen of dat niet van echt te onderscheiden nepnieuws zich verspreidt. Aan de andere kant zijn er legio mogelijke AI toepassingen die positieve externe effecten hebben, bijvoorbeeld op het milieu, zoals efficiëntere landbouw, of op gezondheid, zoals gepersonaliseerde zorg. Private partijen houden waarschijnlijk alleen rekening met deze effecten voor zover deze financiële gevolgen hebben. De financiële prikkel hoeft echter niet overeen te komen met de volledige maatschappelijke baten. Daarnaast kunnen buitenlandse AI-aanbieders andere normen en waarden hebben en onder andere wetgeving opereren dan wij in Nederland wenselijk achten, bijvoorbeeld op het gebied van privacy of dataprotectie. De ontwikkeling van mensgerichte AI vormt een maatschappelijke uitdaging die niet vanzelfsprekend door de markt wordt opgepakt (Acemoglu en Restrepo, 2020).

Het risico op niet meer in te halen achterstanden en afhankelijkheid van buitenlandse partijen, wat de indieners benadrukken, is niet *per definitie* een reden voor overheidsingrijpen. Het voorstel spreekt van oneerlijke concurrentie, omdat (buitenlandse) voorlopers op het gebied van AI een onoverbrugbare positie kunnen opbouwen. Bekende voorbeelden hiervan zijn de posities die Google en Facebook inmiddels innemen met hun algoritmes, netwerken en data. Dit *winner-takes-all* effect geldt echter niet voor alle toepassingen van AI. In verschillende sectoren zijn toepassingen van AI veel meer op maat toegesneden op een specifieke bedrijfsomgeving. Bijvoorbeeld als het gaat om het optimaliseren van interne bedrijfsprocessen, of de inzet van AI bij fraudebestrijding door banken. Daarnaast is dominantie van buitenlandse AI niet altijd een probleem. Het zal per geval bekeken moeten worden of er redenen zijn, zoals nationale veiligheid of de borging van democratische vrijheden, om 'eigen' AI te ontwikkelen. Overheidsingrijpen om achterstanden in te lopen, behoeft dus nadere toelichting waaruit blijkt dat het kopen van buitenlandse AI-producten of AI-diensten geen optie is.

2.2 Bijdrage voorstel aan oplossen problemen

Het voorstel bestaat uit vier clusters, die elk weer uiteenvallen in verschillende onderdelen die bedoeld zijn om op verschillende manieren bij te dragen aan het oplossen van de bovenstaande problemen. We bespreken per programmaonderdeel of en hoe dit onderdeel bijdraagt.

2.2.1 Cluster 1: Integratieve ketens

Dit cluster heeft volgens de indieners primair als doel om verschillende bedrijven uit dezelfde sector te laten samenwerken aan AI-oplossingen die voor de hele keten in die sector relevant zijn. Consortia van Nederlandse bedrijven, zowel groot als klein, AI-onderzoekers en publieke organisaties kunnen voorstellen

indienen voor 1. projecten gericht op toepassing in bedrijven van techniek die al verder is ontwikkeld (doorbraak-gedreven projecten) en 2. projecten om technologieën die nog in ontwikkeling zijn volwassen te maken (verkennende projecten). De doorbraak-gedreven ketenprojecten richten zich met name op de hightechsector, en sector mobiliteit (beide in de call van 2021) en de sectoren gezondheid & zorg, en energie (beide in de call van 2022).

Doorbraak-gedreven ketenprojecten

Het is niet duidelijk welk probleem de doorbraak-gedreven ketenprojecten oplossen. Omdat deze projecten zich richten op techniek die al wat verder is ontwikkeld en op specifieke toepassingen, lijken de mogelijkheden voor kennispillowers relatief beperkt. Er kunnen kennispillowers ontstaan tussen de samenwerkende partners, maar de baten van die pillowers komen direct bij de partners terecht. Of er sprake is van verdere kennispillowers zal per project verschillen. Het stimuleren van positieve externe effecten/tegengaan van negatieve externe effecten en het delen van data zijn geen expliciet hoofddoel van deze projecten en afgezien van een *comply or explain*-bepaling komen deze elementen niet terug in de selectiecriteria voor toekenning van fondsen. Effecten op deze marktfalen zijn mogelijk, maar er wordt niet expliciet op gestuurd. De indieners geven aan dat de projecten als doel hebben om verschillende bedrijven in de keten bijeen te brengen en daarmee een coördinatiefalen op te lossen. Dit is waarschijnlijk vooral relevant voor kleine bedrijven; het is niet aannemelijk dat grote Nederlandse bedrijven uit dezelfde keten moeite hebben om elkaar te vinden. Verder is het de vraag of de doorbraak-gedreven ketenprojecten een effectieve manier zijn om een coördinatiefalen onder kleine bedrijven op te lossen. Voor deze bedrijven vormt een open call, waar consortia van bedrijven zich moeten inschrijven, waarschijnlijk een drempel. Er zijn andere, meer laagdrempelige beleidsinstrumenten denkbaar om een coördinatiefalen op te lossen, zoals workshops of informatie-uitwisseling via de in dit voorstel beoogde hubs-en-spaken.

Verkennende ketenprojecten

De verkennende projecten kunnen potentieel leiden tot kennispillowers. Deze projecten richten zich op technologie die nog in ontwikkeling is; betrokkenheid van wetenschappers is een selectie criterium. Het is mogelijk dat deze projecten kennis opleveren die op meerdere gebieden tot toepassingen kan leiden. Net als bij de doorbraak-gedreven ketenprojecten zijn het stimuleren van positieve externe effecten/tegengaan van negatieve externe effecten en het delen van data geen expliciet doel van deze projecten. Afgezien van een *comply or explain*-bepaling komen deze elementen niet terug in de selectiecriteria voor toekenning van fondsen. De indieners geven aan dat de projecten als doel hebben om verschillende bedrijven in de keten bijeen te brengen en daarmee een coördinatiefalen op te lossen. Ook hier geldt dat dit waarschijnlijk vooral relevant is voor kleine bedrijven, voor wie de open call een drempel kan vormen. Als het alleen om het oplossen van een coördinatiefalen gaat, zijn efficiëntere beleidsinstrumenten denkbaar.

De gebruikte selectiecriteria zullen uiteindelijk bepalend zijn voor de mate waarin kennispillowers ontstaan. De indieners geven in het voorstel acht criteria voor de selectie van verkennende ketenprojecten. Een aantal criteria, zoals 'mate van innovativiteit', 'lager maturiteit (TRL) niveaus van AI-methoden en groter risico' en 'multidisciplinaire consortia', wijzen op projecten met potentiële kennispillowers. Het eerstgenoemde criterium, 'kansrijkheid van de doorbraak', lijkt echter juist te sturen op projecten met hogere maturiteit en lager risico. De indieners geven desgevraagd aan (10-02-2021) dat er nog wordt gewerkt aan de criteria, daarover lopen gesprekken met instrumentbeheerders bij NWO en RVO. De indieners verwachten binnen een aantal weken met een uitgewerkt governancevoorstel te komen.

2.2.2 Cluster 2: Onderzoek, innovatie en valorisatie

Dit cluster richt zich op de ontwikkeling van kennis en verkenning van mogelijke valorisatie.

Innovatielabs zijn onderzoeksprojecten die zich richten op diepgaande technologische kennis. De ELSA-labs zijn onderzoeksprojecten die kansen en knelpunten van AI vanuit Ethisch, Juridisch (Legal) en Sociaal

oogpunt bestuderen. De projecten binnen valorisatie- en technologietransfer hebben als doel om nieuwe AI-technologie naar de markt te brengen.

Innovatielabs

De innovatielabs kunnen potentieel leiden tot kennisspillovers. Deze projecten zijn erop gericht om specifieke AI-technologie verder te ontwikkelen en tot innovaties bij bedrijven te laten leiden. In de projecten werken AI-onderzoekers van kennisinstellingen samen met één of enkele bedrijven. Het is mogelijk dat deze projecten kennis opleveren die op meerdere gebieden tot toepassingen kan leiden. Het stimuleren van positieve externe effecten/tegengaan van negatieve externe effecten en het delen van data zijn geen expliciet doel van deze projecten. Afgezien van een *comply or explain*-bepaling komen deze elementen niet terug in de selectiecriteria voor toekenning van fondsen. Door de nadruk op technologische diepgang staat het bijeenbrengen van partijen niet voorop bij de innovatielabs.

De gebruikte selectiecriteria zullen uiteindelijk bepalend zijn voor de mate waarin kennisspillovers ontstaan. De indieners geven in het voorstel negen criteria voor de selectie van projecten. Een aantal criteria, zoals 'inbreng excellente wetenschappers' en 'bijdragen aan talentontwikkeling', wijzen op projecten met potentiële kennisspillovers. De indieners geven echter ook 'vergroten van intellectueel eigendom in participerende bedrijven' als een van de doelen. Octrooien en patenten verhinderen de circulatie van kennis die tot spillovers kan leiden. De indieners geven desgevraagd aan (10-02-2021) dat er nog wordt gewerkt aan de criteria, daarover lopen gesprekken met instrumentbeheerders bij NWO en RVO. De indieners verwachten binnen een aantal weken met een uitgewerkt governancevoorstel te komen.

ELSA-labs

De ELSA-labs grijpen aan op externe effecten op maatschappelijk gebied én op datadelen. ELSA-labs richten zich op onderzoek naar kansen en knelpunten van AI vanuit ethisch, juridisch en sociaal oogpunt. Consortia van onderzoekers, bedrijven en/of publieke organisaties kunnen projectvoorstellen indienen die bijvoorbeeld een ethisch aspect van AI uitdiepen, of juridische onduidelijkheden over het delen van data oplossen. De projecten grijpen daarmee zowel aan op externe effecten als op juridische aspecten rondom het delen van data.

Valorisatie- en technologietransfer

Valorisatie- en technologietransfer grijpt in potentie aan bij kennisspillovers en het gebrek aan kennis onder kleine bedrijven. De activiteiten bij valorisatie- en technologietransfer zijn erop gericht om nieuwe AI-kennis te laten landen bij veelal kleine spelers (mkb) en verschillende partijen bij elkaar te brengen. Een van de instrumenten hiervoor zijn hackathons, waarbij verschillende partijen bij elkaar komen om in korte tijd een oplossing te vinden voor een bepaald probleem. Andere activiteiten bij valorisatie- en technologietransfer zijn volgens tabel 2 in het voorstel het beschikbaar maken van data en het organiseren van 'AI super challenges'.

Het is onduidelijk waarom de activiteiten bij valorisatie- en technologietransfer niet door de hubs-en-spaken kunnen worden opgepakt. De indieners geven aan dat de disseminatie van kennis en contacten onder andere via de hubs-en-spaken loopt. Additionaliteit van 'valorisatie- en technologietransfer' wordt niet aannemelijk gemaakt. De genoemde concrete activiteiten van het valorisatie- en technologietransfer lijken ook bij uitstek activiteiten die door de hubs-en-spaken kunnen worden opgepakt.

2.2.3 Cluster 3: Talent en ontwikkeling

Dit cluster heeft tot doel om zowel specialistisch AI-talent voor Nederland op te leiden, aan te trekken en te behouden als om een breder deel van de beroepsbevolking voor te bereiden op het gebruik van AI. In het bijgevoegde rapport van McKinsey wordt benoemd dat bedrijven aangeven dat talent en vaardigheden de belangrijkste barrière zijn voor adoptie van AI. Nederlandse bedrijven zien hierbij een belangrijke rol voor de

overheid.¹⁰⁷ Het cluster omvat drie initiatieven. Ten eerste de ontwikkeling van curricula voor AI-onderwijs bij bestaande opleidingen op verschillende niveaus. Dit omvat een breed spectrum aan opleidingen, waaronder geneeskunde, rechten en sociale wetenschappen. Ten tweede de ontwikkeling en uitvoering van om- en bijscholingsprogramma's voor specifieke werknemersgroepen. Ten derde de financiering van onderzoekposities voor beginnende talentvolle wetenschappers (AI-talentprogramma).

Ontwikkelen van curricula

Het is niet duidelijk welk probleem de ontwikkeling van curricula aanpakt. Onderwijs op zichzelf is van groot belang. Het staat aan de basis van zowel onderzoek naar AI als toepassing van AI in de samenleving. Daarnaast kan onderwijs studenten bewust maken van de potentiële maatschappelijke gevolgen van AI. Er lijkt echter geen marktfalen te zijn rondom de ontwikkeling van curricula. Onderwijsinstellingen hebben er financieel belang bij om hun opleidingen up-to-date te houden en zo studenten aan te trekken. Ze bieden al vele vakken, minors en opleidingen rond AI aan. Zo heeft bijvoorbeeld de Universiteit van Amsterdam een bachelor medische informatiekunde¹⁰⁸, biedt de Universiteit Utrecht een minor kunstmatige intelligentie waaronder andere studenten psychologie en taalwetenschappen aan kunnen deelnemen¹⁰⁹, biedt de Universiteit Leiden verschillende vakken én een minor waar AI aan bod komen¹¹⁰ en biedt de Hogeschool van Amsterdam een minor 'juridische uitdagingen in de digitale samenleving' voor studenten hbo-rechten.¹¹¹ De indieners geven desgevraagd aan dat het vooral gaat om schaalgrootte en het opleiden van méér studenten. Dit roept de vraag op of het probleem daadwerkelijk schuilt in onvoldoende curricula, of in het wegnemen van eventuele capaciteitsproblemen bij bestaande opleidingen en het creëren van vraag bij studenten. De manier waarop de schaalvergroting tot stand zou moeten komen, behoeft nadere uitwerking.

Om- en bijscholingsprogramma's

Het is niet duidelijk welk marktfalen de ontwikkeling en uitvoering van om- en bijscholingsprogramma's aanpakt. Bedrijven geven aan dat een gebrek aan talent en vaardigheden een belangrijke barrière is bij de toepassing van AI. Dit betekent dat het bedrijfsleven een groot belang heeft bij om- en bijscholing van medewerkers en daar direct de vruchten van plukt. Binnen het Groeifondsvoorstel is de opzet dat opleidingsorganisaties en bedrijven gezamenlijk voorstellen indienen voor de ontwikkeling en uitvoering van om- en bijscholingsprogramma's, wat suggereert dat partners elkaar al weten te vinden, eventueel gestimuleerd door de hubs-en-spaken. Het is al met al niet duidelijk waarom ingrijpen nodig is rond de ontwikkeling en uitvoering van om- en bijscholingsprogramma's.

AI-talentprogramma

Het AI-talentprogramma versterkt de kennisbasis in Nederland, die de basis vormt voor kennispillowers. Het onderzoek aan universiteiten is veelal gericht op ontwikkeling van nieuwe, fundamentele technieken. Deze kennis is waarschijnlijk op meerdere gebieden toe te passen en ligt aan de basis van AI-toepassingen in bedrijven, maar is veelal niet direct te vermarkten door de onderzoekers. Nederland heeft momenteel een aantal sterke onderzoeksclusters, wat het inhoudelijk aantrekkelijk maakt om in Nederland onderzoek te doen. Maar als er niet geïnvesteerd wordt in Nederlands onderzoek, dan is er een risico dat onze positie ten opzichte van het buitenland verzwakt.

Het is onzeker of het voorgestelde AI-talentprogramma erin zal slagen om wetenschappelijk talent van hoge kwaliteit aan te trekken en te binden. Er is een sterke internationale concurrentie op het gebied van AI-onderzoek. De indieners benadrukken dat het programma zich niet richt op tijdelijke financiële prikkels, maar

¹⁰⁷ AI voor Nederland ([link](#)).

¹⁰⁸ Zie ([link](#)).

¹⁰⁹ Zie ([link](#)).

¹¹⁰ Zie ([link](#)).

¹¹¹ Zie ([link](#)).

op het vergroten van wetenschappelijke impact en statuur van de onderzoekers. Andere landen bieden vergelijkbare talentprogramma's.¹¹² Het is daarom de vraag in hoeverre het voorgestelde programma onderscheidend is en erin zal slagen om toptalent in Nederland te houden. Het programma financiert daarnaast alleen onderzoeksposities voor beginnende wetenschappers. Het is de vraag of andere mogelijkheden om de Nederlandse onderzoekspositie te verstevigen niet effectiever zijn. Bijvoorbeeld, door het aantrekken van excellente senior wetenschappers die in hun kielzog jong talent meenemen.

2.2.4 Cluster 4: Verbindende netwerken

Dit laatste cluster heeft als doel samenwerking op het gebied van AI-onderzoek en AI-innovatie in Nederland en Europa te coördineren. De achterliggende gedachte is om daarmee een sterk ecosysteem voor AI in Nederland uit te bouwen. Dit cluster is ook nadrukkelijk bedoeld om de activiteiten in de andere clusters te verbinden en de ervaringen en lessen uit die activiteiten te verspreiden onder zoveel mogelijk bedrijven en instellingen.

Hubs-en-spaken

De hubs-en-spaken richten zich onder andere op communicatie en kennisdeling en bestrijken daarmee alle geïdentificeerde marktfaalen. De hubs-en-spaken vormen netwerken die instellingen en bedrijven die zich bezighouden met AI bij elkaar brengen. Concrete activiteiten betreffen onder andere de organisatie van regionale en Nationale AINed-events. Binnen de hubs-en-spaken worden kennisspillovers bevorderd, informatie over de mogelijkheden van AI verspreid en bedrijven gespecialiseerde kennis geboden over de juridische en technische mogelijkheden voor datadeling. Na afloop van de Groeifondsfinanciering zal het opgebouwde netwerk worden onderhouden door de Nederlandse AI-Coalitie (NL-AIC).

Het is onduidelijk of de gekozen open call aanpak de beste manier is om een evenwichtig netwerk op te bouwen. Bij de open call aanpak is het de bedoeling dat partijen zichzelf organiseren als hub of spaaken een aanvraag doen voor financiering via de open call. Aanvragen die op dit moment al lopen zijn bijvoorbeeld 'professionalisering van het bestaande ecosysteem Amsterdam Data Science' en 'ontwikkelen van een netwerk tussen ICAI-labs'. Het uiteindelijk resulterende netwerk is hiermee afhankelijk van de aanvragen die worden gedaan en kan lacunes vertonen. Sturing vanuit de Nederlandse AI-Coalitie op een landelijk dekkend netwerk, wat alle relevante onderwerpen bestrijkt, heeft meer uitwerking.

Impulsprojecten

De impulsprojecten kunnen mogelijk leiden tot kennisspillovers. De impulsprojecten zijn relatief kleinschalige projecten die erop zijn gericht om nieuwe partners (bedrijven, wetenschappers en/of publieke organisaties) bij elkaar te brengen die exploratief onderzoek doen naar nieuwe AI-toepassingen. Omdat de projecten exploratief onderzoek betreffen, is het mogelijk dat er kennisspillovers ontstaan. Volgens de indieners richten deze projecten zich ook op coördinatiefaalen. Net als bij de ketenprojecten kan de open call echter een drempel vormen voor kleine partijen. Zoals hierboven opgemerkt zijn er andere, efficiëntere beleidsinstrumenten denkbaar om een coördinatiefaalen op te lossen.

De mate waarin de impulsprojecten inderdaad tot kennisspillovers leiden, is afhankelijk van hoe de criteria voor de open call worden vormgegeven. Deze zijn nu beperkt tot de 'kwaliteit van het consortium' en de 'kans op door groei tot volwaardige keten-, onderzoek-, innovatie- of valorisatieprojecten'. Door de nadruk op kwaliteit en door groei, is het mogelijk dat meer risicovolle exploratieve projecten (met potentieel meer kennisspillovers) of projecten die onverwachte partners bij elkaar brengen het onderspit delven in de open call.

¹¹² Zie bijvoorbeeld [link](#) voor onderzoeksbeurzen in Duitsland.

Europese kennisnetwerken

De Europese kennisnetwerken richten zich op kennisdeling in Europees verband, waarbij ook maatschappelijke effecten van AI en datadeling onderwerpen zijn. Het onderdeel 'Europese kennisnetwerken' in het Groeifondsvoorstel financiert en versterkt Nederlandse deelname aan grote EU-kennispartnerschappen, zoals ELLIS en CLAIRE. Deze partnerschappen vormen Europese netwerken van AI-onderzoeksgroepen, waarbinnen onder andere gezamenlijke projecten kunnen worden opgestart en kennis op regelmatige basis kan worden uitgewisseld. Op korte termijn leidt dit tot kennisspillovers en tot meer kennis over maatschappelijke effecten en datadeling. Op langere termijn is het doel om als Nederland mee te dingen naar een Europees AI-centrum.

De continuïteit van deelname aan Europese kennisnetwerken is onzeker. De Groeifondsfinanciering vormt een tijdelijke impuls voor deelname aan Europese kennisnetwerken. De indieners geven aan dat er aan het eind van de looptijd bewustzijn, commitment en implementatie moeten zijn ontstaan bij kennispartijen en kennisclusters die op eigen kracht doorgaan. Er is echter geen garantie dat dit het geval is. Nederland doet op dit moment al mee in Europese kennisnetwerken¹¹³ en de deelnemende kennispartijen zijn zich bewust van het belang van hun deelname. Er zijn ondanks dit bewustzijn niet voldoende fondsen om de deelname uit te breiden. Het is onzeker of dit over een aantal jaren wel het geval zal zijn.

Europese innovatieprogramma's

Het onderdeel 'Europese innovatieprogramma's' bevordert (internationale) kennisspillovers. Binnen de EU bestaan verschillende innovatieprogramma's, zoals ECSEL en EUREKA. Bij deze programma's kunnen consortia van bedrijven en instellingen uit meerdere EU-landen voorstellen indienen voor veelal toegepast onderzoek. Nederlandse bedrijven, waarvan het voorstel door de EU is goedgekeurd, krijgen subsidie vanuit de EU, gematcht met subsidie vanuit Nederlandse fondsen. Dit is voor Nederland aantrekkelijk, want de nationale bijdrage wordt verdubbeld door Brussel. De komende jaren wil de EU de bestaande programma's meer richten op AI en daar ook meer geld voor vrijmaken. De middelen die momenteel in Nederland beschikbaar zijn, zijn echter nu al onvoldoende om alle door de EU goedgekeurde voorstellen te honoreren. Met de bijdrage uit het Nationaal Groeifonds kunnen meer voorstellen worden uitgevoerd. Het is te verwachten dat dit internationale kennisspillovers bevordert. Daarnaast richten verschillende programma's zich specifiek op het mkb, wat aansluit bij het eerder genoemde probleem dat kleine bedrijven vaak niet op de hoogte zijn van de mogelijkheden die AI biedt.

3 Legitimiteit

Bij de programmaonderdelen ELSA-labs, het AI-talentprogramma en deelname aan Europese kennisnetwerken is overheidsingrijpen legitiem. Bij deze onderdelen zijn niet of nauwelijks directe private baten te verwachten. De ELSA-labs richten zich op de ontwikkeling van kennis rondom juridische, ethische en sociale aspecten van AI. Deze kennis kan over het algemeen moeilijk te gelde worden gemaakt, maar is wel nuttig vanuit maatschappelijk oogpunt. De uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek zijn onzeker en wellicht niet direct toepasbaar, wat directe vermarkting moeilijk maakt. Wetenschappelijk onderzoek legt echter wel de benodigde basis voor toepassing van AI bij bedrijven. Hetzelfde geldt voor deelname aan Europese kennisnetwerken.

¹¹³ Zie bijvoorbeeld [\[link\]](#) en [\[link\]](#).

Bij de onderdelen hubs-en-spaken en valorisatie- en technologietransfer kan overheidsingrijpen legitiem zijn, maar de vormgeving van het ingrijpen bij deze onderdelen roept vragen op. Bij deze onderdelen zijn in het algemeen geen directe private baten te verwachten. De activiteiten bij valorisatie- en technologietransfer kunnen bedrijven wel op weg helpen naar de ontwikkeling van een businesscase rondom AI, maar deze baten zijn onzeker en indirect. Het is echter wel de vraag of de gekozen open-call aanpak bij de hubs-en-spaken gaat leiden tot een evenwichtig en landelijk dekkend netwerk. Daarnaast is het niet duidelijk waarom de activiteiten bij valorisatie- en technologietransfer niet kunnen worden opgepakt door de hubs-en-spaken.

Bij de onderdelen die zich richten op (door-)ontwikkeling van kennis door bedrijven binnen Nederland (ketenprojecten, impulsprojecten, innovatielabs) is de legitimiteit van overheidsingrijpen niet te beoordelen. De mate waarin deze projecten een marktfaal oplossen, is afhankelijk van de selectiecriteria die gebruikt gaan worden en lijkt zeker bij de doorbraak-gedreven ketenprojecten zeer beperkt. Daarnaast is het bij deze projecten te verwachten dat er ook private baten zijn. Ook nu wordt AI immers al door verschillende private partijen gebruikt en ontwikkeld: de businesscase is voor veel bedrijven positief. De mate waarin private baten zich voordoen en kunnen worden geïnternaliseerd, zal per project verschillen. Om dit te beoordelen, is de expertise van bijvoorbeeld RVO of NWO nodig. Het CPB is niet in staat om dit in te schatten. Omdat de projecten via een open call zullen worden uitgezet, is op dit moment nog niet te beoordelen in welke mate er een sluitende businesscase is. De gevraagde bijdrage van het Nationaal Groeifonds ligt bij deze onderdelen lager dan bij bijvoorbeeld onderwijs en onderzoek, wat in principe gunstig is. Maar de procentuele Groeifondsbijdrage bij een onderdeel geldt vervolgens generiek voor alle projecten binnen dat onderdeel. De criteria van de open calls omvatten geen toetsing op de private baten en de businesscase. Dit zou wel moeten om de noodzaak van overheidsingrijpen te bepalen.

Bij de Europese innovatieprogramma's is overheidsingrijpen waarschijnlijk legitiem. Bij deze projecten is waarschijnlijk sprake van private baten en ook hier zullen de selectiecriteria bepalend zijn voor de mate waarin de projecten een marktfaal oplossen. De projectbeoordeling vindt echter op Europees niveau plaats. Nederland doet al enige jaren mee aan deze programma's en is het te verwachten dat de selectiecriteria al eerder als afdoende zijn beoordeeld.

Het voorstel maakt niet duidelijk waarom overheidsingrijpen in de vorm van curriculumontwikkeling en ontwikkeling en uitvoering van om- en bijscholingsprogramma's nodig is. Het belang van onderwijs is, zeker ook op het gebied van AI, onomstreden. Om additionele overheidsinvesteringen te rechtvaardigen is het echter noodzakelijk te weten waar huidige businesscases niet uitkomen of waar grote externe effecten te verwachten zijn. Er zijn al vele curricula rondom AI en onderwijsinstellingen hebben er bovendien zelf een financieel belang bij om een aantrekkelijk onderwijsaanbod te hebben. Voor bedrijven, (private) opleidingsinstituten én werknemers zijn er private baten te behalen bij om- en bijscholing. Bedrijven geven aan dat ze behoefte hebben aan geschoolde werknemers op het gebied van AI, wat suggereert dat om- en bijscholing tot productiviteitswinst zullen leiden. Opleidingsinstituten kunnen de ontwikkelde cursussen met winst oogmerk aanbieden, zoals dat nu ook al gebeurt met veel andere cursussen. En werknemers kunnen door bij- en omscholing hun positie op de arbeidsmarkt verbeteren, hoewel deze baten vanuit het oogpunt van de werknemer onzeker kunnen zijn en wellicht niet opwegen tegen de gevraagde investering in tijd en geld.

4 Effectiviteit

4.1 Effectiviteit verdienvermogen

De indieners van het voorstel stellen dat de potentiële impact van AI op de Nederlandse economie 1,6% van het bbp bedraagt (14,5 mld euro). Voor de onderbouwing van deze impact beroept het voorstel zich primair op een studie van McKinsey. Het bbp-effect uit deze studie is opgebouwd uit verschillende deeleffecten:

1. +2,2% bbp door productiviteitseffecten
2. +0,2% bbp door internationale handelseffecten; AI reduceert fricties in de handelsketen en logistiek
3. +0,4% bbp door effecten op welzijn (onder andere betere gezondheid, meer vrije tijd)
4. -0,5% bbp door investeringen in AI-implementatie
5. -0,6% bbp door negatieve externaliteiten zoals werkloosheid

Het genoemde effect is een totaal potentieel van AI op de Nederlandse economie en niet het potentieel dat bereikt kan worden met de Groeifondsinvestering. De indieners geven zelf ook aan dat het Groeifondsvoorstel slechts op een deel van het totale potentieel zal aangrijpen. Daarnaast is het onduidelijk welke ontwikkelingen ook zonder uitvoering van het voorstel zouden optreden. Verder heeft een aantal van de genoemde deeleffecten geen directe weerslag op het bbp. De effecten op welzijn en negatieve externaliteiten zijn geen directe monetaire effecten. Als laatste is het belangrijk om voor ogen te houden dat de opbrengst van onderzoek en ontwikkeling inherent onzeker is. De studie van McKinsey doet geen uitspraken over de onzekerheid van het bbp-potentieel. De bbp-effecten van het voorstel zijn al met al zowel een overschatting als erg onzeker.

Ondanks deze kanttekeningen is het mogelijk dat het programma bijdraagt aan het Nederlandse verdienvermogen. Deze bijdrage is tweeledig. In de eerste plaats kan het voorstel de productiviteit van Nederlandse bedrijven verhogen. Voor productiviteitsstijgingen is het van belang dat kennis en vaardigheden op het gebied van AI zich verspreiden over de beroepsbevolking (Gries en Naudé, 2018). De programmaonderdelen gericht op scholing beogen een dergelijke diffusie. Daarnaast kunnen innovaties en gebruik van AI de productiviteit van arbeid en kapitaal verhogen door onder andere automatisering van taken (Brynjolfsson e.a., 2018, Acemoglu en Restrepo, 2019). In de tweede plaats kan het voorstel leiden tot nieuwe vindingen die internationaal op de markt kunnen worden gezet.

4.2 Effectiviteit maatschappelijke baten

Neveneffecten veroorzaakt door een brede implementatie van AI kunnen zowel positief als negatief zijn, maar zijn nog te onzeker en te breed om door het CPB in de analyse van het voorstel te worden meegenomen. In een recent working paper stipt de WRR verscheidene risico's van AI aan (WRR, 2020), bijvoorbeeld op het gebied van ethiek, veiligheid en misinformatie. In een eerder rapport heeft de WRR (2019) besproken hoe technologie op de werkvloer menselijke arbeid zowel kan complementeren als kan beknellen. Ook economische analyses (Acemoglu en Restrepo, 2020, Agrawal e.a., 2019a) suggereren dat een deel van de beroepsbevolking hinder kan ondervinden van een verdere ontwikkeling van AI. Het voorstel probeert een deel van deze risico's te ondervangen door scholing en bijscholing aan te bieden en ELSA-labs op

te zetten. Gegeven de onzekerheden en de breedte van AI kan het CPB niet beoordelen hoe effectief het voorstel maatschappelijke baten vergroot of risico's verkleint.

In lijn met het huidige Europese beleid, poogt het voorstel risico's op maatschappelijke lasten te ondervangen door een focus op menselijke AI. Alle projecten binnen het Groeifondsvoorstel dienen een mensgerichte aanpak voorop te stellen of te onderbouwen waarom dit niet relevant is (*comply-or-explain*). Deze aanpak is in overeenstemming met recente voorstellen van het Europese Parlement waarbij een mensgerichte AI centraal staat. De verwachting is dat de Europese Commissie begin 2021 met wetgeving op het terrein van AI zal komen.¹¹⁴ Het Groeifondsvoorstel sluit hierop aan. Hier past wel een kanttekening. Ontwikkelaars kunnen niet altijd in een vroeg stadium alle gevolgen van AI-toepassingen al overzien. Met de kennis van nu zien we bijvoorbeeld dat sommige toepassingen discriminerend zijn, maar deze toepassingen zijn nooit expliciet ontworpen om te discrimineren – dit was een ongewenst en onvoorzien neveneffect.

De indieners benoemen dat AI kan bijdragen aan het oplossen van grote maatschappelijke uitdagingen, zoals klimaat, maar het voorstel draagt hier geen concrete initiatieven of doelen voor aan. De indieners halen een artikel uit het wetenschappelijk tijdschrift *Nature* aan dat noemt dat 70% van de *UN Sustainable Development Goals* een potentiële meerwaarde van AI zal ondervinden.¹¹⁵ Dit wordt echter niet verder uitgewerkt in het voorstel. De projecten in de open calls hoeven niet specifiek gericht te zijn op maatschappelijke uitdagingen of op strategisch belangrijke zaken, zoals nationale veiligheid. Er zijn ook geen selectiecriteria op deze onderwerpen.

5 Efficiëntie en discussie

Bij de opzet van het AINed strategisch investeringsprogramma Artificial Intelligence maken we vier kanttekeningen. In de eerste plaats maakt de selectie van projecten middels een fund-in-fundstructuur¹¹⁶ het moeilijk om *a priori* te beoordelen in hoeverre de gekozen projecten zullen aansluiten bij de geïdentificeerde marktfaalen. In de tweede plaats kunnen voor enkele programmaonderdelen alternatieve beleidsinstrumenten worden overwogen waarmee marktfaalen wellicht goedkoper en gericht kunnen worden opgelost. Ten derde zou het voorstel verbeterd kunnen worden door de kosten per onderdeel nader toe te lichten. Een dergelijke kostenonderbouwing laat idealiter zien waarom kosten niet hoger of lager uitvallen. Tot slot zou het voorstel aan kracht winnen door meer mogelijkheden te bieden om te sturen op maatschappelijke uitkomsten. Door de brede opzet ontstaat een risico op versnippering. In de volgende paragrafen lichten we de bovenstaande punten nader toe.

De selectie van projecten binnen een fund-in-fundstructuur maakt het moeilijk om te bepalen of het programma op onderdelen inderdaad aansluit bij de geïdentificeerde marktfaalen en legitiem is. Bij alle onderdelen van het programma zullen open calls worden uitgezet waarbinnen consortia van bedrijven, onderzoekers en/of publieke organisaties projectvoorstellen kunnen doen. Projecten zullen vervolgens worden geselecteerd met behulp van een aantal selectiecriteria. In het voorstel geven de indieners een overzicht van de criteria per programmaonderdeel. Vaak gaat het om zes of meer criteria, waarin nog geen prioriteit is aangebracht – gesprekken hierover lopen nog. De veelheid aan niet-geprioriteerde criteria maakt het voor het CPB moeilijk om te bepalen of het voorstel aansluit bij marktfaalen en een overheidsbijdrage

¹¹⁴ Zie [\[link\]](#) en [\[link\]](#).

¹¹⁵ Zie [\[link\]](#).

¹¹⁶ Fund-in-fund structuur verwijst naar een investeringsstrategie waarin binnen het Groeifonds een fonds wordt opgezet van waaruit projecten worden gefinancierd.

legitiem is. Wel kan algemeen gesteld worden dat bij de programmaonderdelen die zich richten op de (door)ontwikkeling van kennis door bedrijven, criteria aangaande de private baten ontbreken. Deze criteria zouden moeten bepalen of en in welke mate een overheidsbijdrage legitiem is. Daarnaast lijken de criteria niet altijd aan te sluiten bij de marktfalen. Zo ligt bij de impulsprojecten, die zijn gericht op exploratief, inherent risicovol onderzoek de nadruk op de 'kans op doorgroei' en niet op de mate waarin het project vernieuwend is. Bij het ontwikkelen van een netwerk van hubs-en-spaken en valorisatie en technologieovername lijkt een open call ook niet de beste manier om een evenwichtig en landelijk dekkend netwerk op te bouwen.

Een deel van de geïdentificeerde problemen kunnen wellicht goedkoper en gericht worden opgelost met andere instrumenten. De indieners noemen terecht dat er informatieproblemen kunnen zijn, waardoor data minder dan gewenst worden gedeeld en kleine bedrijven niet op de hoogte zijn van de mogelijkheden die AI hen biedt. De indieners benadrukken dat de ketenprojecten en impulsprojecten deze problemen kunnen oplossen. Dit zijn echter relatief dure projecten waaraan maar een beperkt aantal bedrijven mee kan doen, die elkaar ook al gevonden moeten hebben en consortia moeten hebben gevormd om mee te kunnen doen aan de open call. Het lijkt effectiever om in te zetten op verspreiding en uitwisseling van informatie via de hubs-en-spaken, eventueel aangevuld met bijvoorbeeld een vragenloket dat kan doorverwijzen naar juridische of technische experts.

In het voorstel worden de kosten van de verschillende programmaonderdelen niet onderbouwd.

Desgevraagd geven de indieners aan dat de totale investering van 2,1 mld euro is geschaald naar de omvang van overheidsinvesteringen van landen die leidend zijn op het gebied van AI. Daarnaast hebben de indieners gekeken naar de beschikbaarheid van 'matching' private investeringen, de nationale absorptiecapaciteit aan kennisinstellingen, tarieven en overheidssteunpercentages en naar de balans tussen activiteiten op verschillende TRL-niveaus. Deze criteria zijn nuttig, maar sturen vooral op de maximale investering die de markt lijkt aan te kunnen. Een bottom-up kostenopbouw ontbreekt. Dit is deels ook gerelateerd aan de eerder genoemde open calls en de fund-in-fundstructuur. Zolang er geen concrete projecten zijn geselecteerd, is een onderbouwing van de kosten niet mogelijk. Dit onderwerp is ook niet meegenomen in de selectiecriteria.

Het programma is dusdanig breed van opzet dat het moeilijk is om te sturen op maatschappelijke uitkomsten en er een risico op versnippering is. AI is een bijzonder breed onderzoeksveld, waardoor de projecten veel verschillende invalshoeken kunnen hebben. De indieners geven aan dat ze in fase 1 bij het cluster 'integratieve ketens' willen focussen op de sectoren hightech, logistiek, gezondheid en energie. Dit brengt echter nog steeds weinig focus aan in het programma. Het ligt voor de hand om meer te sturen op maatschappelijke uitkomsten en op gebieden met strategisch belang. Veel AI-toepassingen zijn ook te koop, maar gevoelige onderdelen, zoals op het gebied van nationale veiligheid, kunnen we wellicht beter in eigen hand houden. Daarnaast zou het programma kunnen focussen op één of enkele concrete maatschappelijke uitdagingen rondom bijvoorbeeld klimaat of gezondheid. Focus aanbrengen kan ook helpen om op bepaalde onderdelen als Nederland 'de beste' te worden, in plaats van in te zetten op 'van alles een beetje'. De huidige brede opzet van het programma brengt een risico op versnippering met zich mee. De verschillende programmaonderdelen hebben zeker potentie om elkaar te versterken, bijvoorbeeld door resultaten uit het AI-talentprogramma verder uit te werken richting een businesscase in de impulsprojecten en een verbinding te leggen tussen het AI-talentprogramma en het onderwijs. Dit wordt echter in de huidige opzet niet expliciet gemaakt.

Bij de ELSA-labs, het AI-talentprogramma, Europese kennisnetwerken en de Europese innovatieprogramma's wegen de bovengenoemde kanttekeningen minder zwaar, of zijn deze relatief eenvoudig te ondervangen. Bij de Europese innovatieprogramma's wordt de selectie van projecten op Europees niveau gedaan en omdat Nederland al langer meedoet aan deze programma's, is het te verwachten dat de selectiecriteria al eerder als afdoende zijn beoordeeld. De andere drie programmaonderdelen zijn

ondanks de fund-in-fund structuur te beoordelen als legitiem en alternatieve instrumenten zijn niet voorhanden. Bij de ELSA-labs is enige sprake van sturing omdat deze labs expliciet zijn gericht op ethische, maatschappelijke en juridische aspecten van AI. Fundamenteel onderzoek binnen het AI-talentprogramma en de Europese kennisnetwerken is per definitie minder goed te sturen. Er zou wel enige prioritering in thema's kunnen worden aangebracht in het talentprogramma. Bij het AI-talentprogramma is het gunstig dat de call zal worden uitgezet door NWO. Bij alle vier onderdelen ontbreekt een kostenonderbouwing, maar het is waarschijnlijk goed mogelijk om die alsnog te maken. Voor het AI-talentprogramma, Europese kennisnetwerken en Europese innovatieprogramma's kan gekeken worden naar vergelijkbare projecten uit het verleden. Bij de ELSA-labs zullen de kosten op projectniveau ingeschat moeten worden, maar dit kan relatief eenvoudig meegenomen worden als voorwaarde in de open calls.

De baten die gepaard gaan met de bovengenoemde vier programmaonderdelen zijn onzeker, omdat onderzoek en ontwikkeling inherent onzeker is. Dat is geen zwakte van het AI-voorstel, maar een kenmerk van dit type voorstellen. Onderzoeksprojecten uit het verleden hebben de samenleving veel gebracht, denk aan de ontwikkeling van vaccins tegen het coronavirus, maar vrijwel altijd was vooraf de onzekerheid van fundamentele aard. De kans op succes is groter naarmate betrokken onderzoekers dichter bij de wetenschappelijke top staan.

Bronnen

Acemoglu, D. en P. Restrepo, 2019, Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 33(2): 3-30.

Acemoglu, D. en P. Restrepo, 2020, The wrong kind of AI? Artificial Intelligence and the future of labor demand, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, vol. 13(1): 25-35.

Agrawal, A., J.S. Gans en A. Goldfarb, 2019a, Artificial Intelligence: The ambiguous labor market impact of automating prediction, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 33(2): 31-50.

Agrawal, A., J.S. Gans en A. Goldfarb, 2019b, Economic policy for Artificial Intelligence, innovation policy and the economy, [\[link\]](#).

Brynjolfsson, E., D. Rock en C. Syverson, 2018, Artificial Intelligence and the modern productivity paradox, in: A. Agrawal, J. Gans en A. Goldfarb, *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*.

Gries, T. en W. Naudé, 2018, Artificial Intelligence, jobs, inequality and productivity: Does aggregate demand matter?, IZA Discussion Paper 12005.

WRR, 2019, Internationaal AI-beleid. Domme data, slimme computers en wijze mensen.

WRR, 2020, Het betere werk. De nieuwe maatschappelijke opdracht.