

ROA Visie Talentvraag 2040

Jessie Bakens
Frank Cörvers
Didier Fouarge
Mark Levels

Position paper

ROA-R-2023/2

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt | ROA
Research Centre for Education and the Labour Market | ROA

Colofon

© Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA). Niets uit deze uitgave mag op enige manier worden veelevoudigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directeur van het ROA.

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt

Postbus 616

6200 MD Maastricht

T +31 43 3883647

secretary-roa-sbe@maastrichtuniversity.nl

www.roa.nl

School of Business and Economics

Maastricht University

Vormgeving

ROA secretariaat, Maastricht

ISBN: 978-90-5321-622-4

ISSN: 2666-8858

juni 2023

Inhoud

	Bladzijde
1 Inleiding	3
2 Prognose informatie	4
2.1 Prognoses 2026	4
2.2 Vaardigheden	6
2.3 Uitdaging energietransitie	7
2.4 Technologie en impact op arbeid	8
2.5 Bevolkings- en migratieprognoses	14
3 Aanpassingsmechanismen	19
3.1 Studie- en beroepskeuze	19
3.2 Loon	21
3.3 Gewerkt uren en onbenut potentieel	22
3.4 Leven Lang Ontwikkelen (LLO)	23
3.5 Migratie	25
4 Beschouwing	27
4.1 Prognoses tot 2040	27
4.2 Aanknopingspunten voor beleid	29
Referenties	35

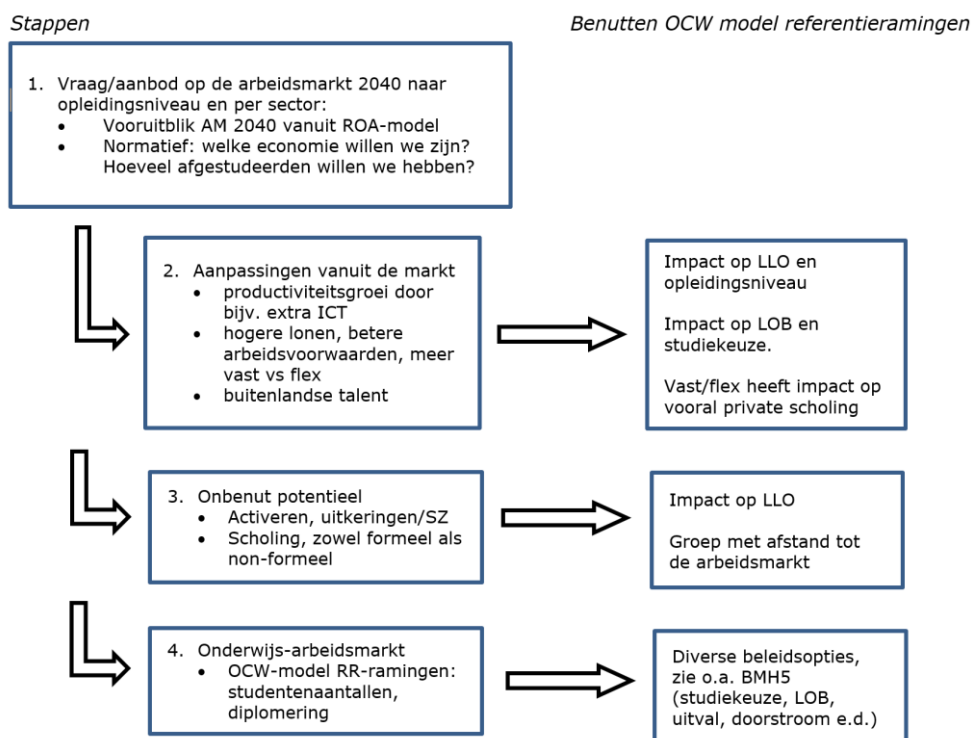
1 Inleiding

Het Ministerie van OCW werkt aan een verkenning van de arbeidsmarkt in 2040. Gegeven maatschappelijke uitdagingen en trends, staan een aantal vragen in deze verkenning centraal:

- ❖ Wat zijn scenario's van de ontwikkeling van de talentvraag in onderwijs en scholing tot en met 2040 waar we als stelsel zo goed mogelijk aan willen voldoen?
- ❖ Wat zijn de in te schatten aantallen studenten?
- ❖ Wat is de vraag van de arbeidsmarkt voor de verschillende sectoren?

Onderliggend spelen aanbod van en vraag naar vaardigheden. Het Ministerie van OCW werkt aan een verkenning van het gebruik van de referentieramingen ter beantwoording van deze vragen, en heeft een analysekader voorgesteld (zie figuur 1.1).

Figuur 1.1: Analyse kader Talentvraag 2040



Bron: Ministerie van OCW (interne notitie)

In deze notitie ontwikkelt het ROA een reflectie naar aanleiding van dit analysekader, waarbij de nadruk ligt op 1) toekomstige ontwikkelingen in vraag en aanbod (stap 1) en aanpassingsmechanismen (stap 2). In hoofdstuk 2 bespreken wij de beschikbare prognostische informatie voor de ontwikkeling in skills. Op dit moment is prognostische informatie met tijds horizon tot 2026, 2030 en 2050. In hoofdstuk 3 gaan wij in op een aantal aanpassingsmechanismen bij een disbalans tussen vraag naar en aanbod van skills. In hoofdstuk 4 sluiten wij af met een reflectie over het nut van prognoses tot 2040, en doen suggesties voor beleidsinterventies en vervolgstappen.

2 Prognose informatie

2.1 Prognoses 2026

De arbeidsmarktprognoses van het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) zijn gebaseerd op een evenwichtsmodel waarin vraag en aanbod samen komen (Bakens et al. 2021). De prognoses gaan 6 jaar vooruit, en laten dus zien welke knelpunten er op de arbeidsmarkt verwacht kunnen worden op de middellange termijn. Dit maakt de prognoses geschikt als informatiebron voor studiekezers omdat het een beeld geeft van de arbeidsmarkt op het moment dat zij hun diploma behalen. Daarnaast biedt het de mogelijkheid voor beleidsmakers en werkgevers om in hun beleid rekening te houden met eventuele knelpunten. Het maken van middenlange termijnprognoses heeft bovendien als modelmatig voordeel dat de aannames gedaan kan worden dat vraag en aanbod bij *gelijkblijvend beleid* berekend kunnen worden. Het model laat zien hoe groot knelpunten op de arbeidsmarkt zullen zijn als er géén aanpassingen in vraag- en aanbodgerelateerde factoren zijn. Als het model aangeeft dat er bijvoorbeeld grote knelpunten worden verwacht voor ingenieurs, dan betekent dit bij gelijkblijvend beleid vanuit organisaties en andere actoren. Als er grote knelpunten zijn voor ingenieurs, dan kunnen werkgevers ervoor kiezen om bijvoorbeeld de arbeidsvoorwaarden voor ingenieurs te verbeteren om op deze manier meer mensen aan te trekken, of om te investeren in arbeidsbesparende technologieën. Deze en andere mogelijke aanpassingsmechanismen worden dus niet in het model meegenomen, ook omdat deze aanpassingen tijd kosten en per deelsector anders zullen verlopen (bijvoorbeeld, aanpassingen via het loon liggen minder voor de hand als de internationale concurrentie hoog is omdat het een stuwende werking heeft op de prijs van producten en diensten). Aanpassingsmechanismen komen aan bod in hoofdstuk 3.

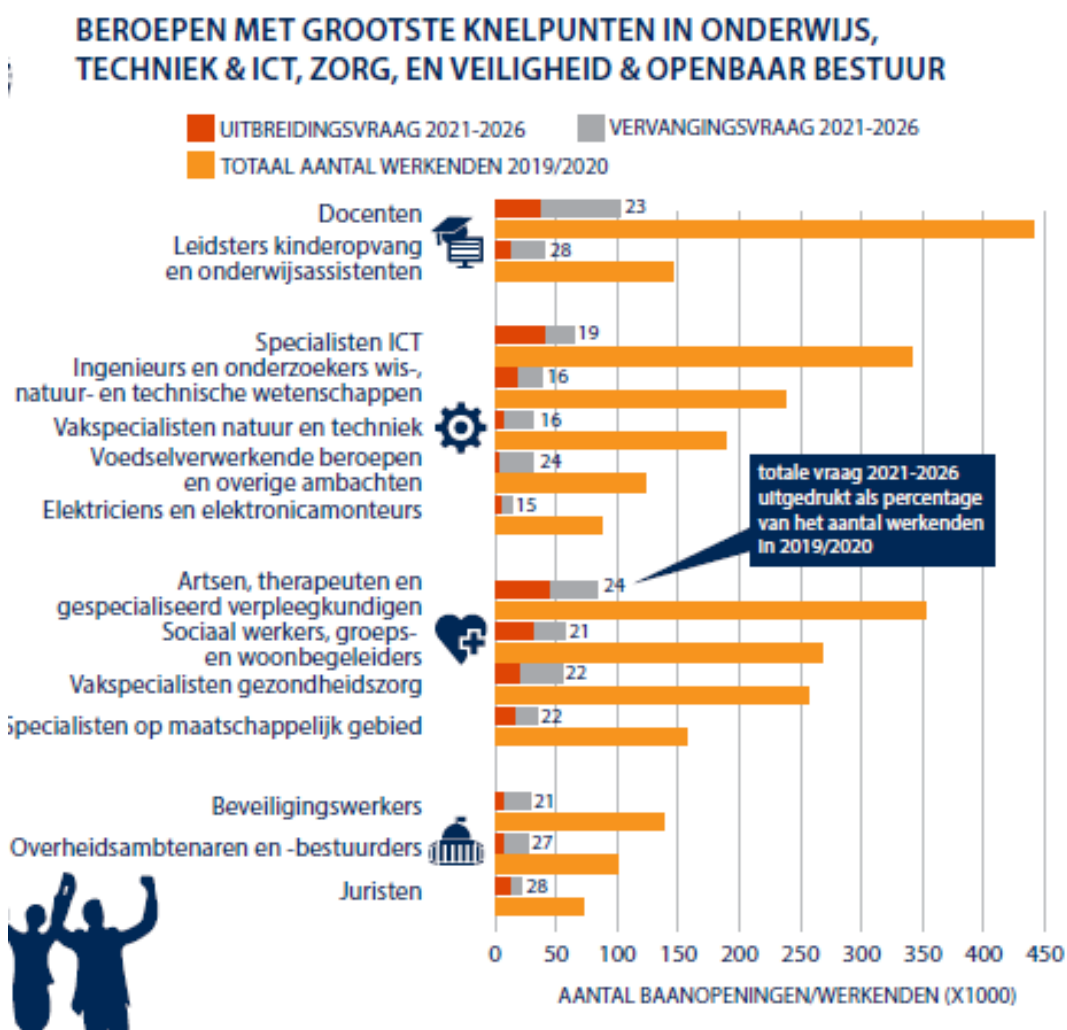
De mate waarin er knelpunten voor beroepen of opleidingen worden voorspeld in het ROA arbeidsmarktprognose model, wordt bepaald door de hoogte van de vraag vanuit bedrijven aan de ene kant en het aanbod van schoolverlaters aan de andere kant. Studiekeuzes van jongeren bepalen het type aanbod, omdat vaardigheden van schoolverlaters moeten aansluiten bij de vraag van werkgevers. De vraag naar nieuwe werkenden wordt bepaald door de mate waarin werkenden die het arbeidsproces verlaten vervangen moeten worden, en de mate waarin de vraag naar bepaalde werkenden groeit omdat de economie groeit of omdat de sectoren waarin deze mensen groeien. Knelpunten worden bepaald door de mate waarin er wel of niet genoeg geschikte schoolverlaters zijn om aan de vraag te voldoen. Hier wordt gekeken naar de opleidings-samentelling van beroepen, maar ook naar de mate waarin het voor werkgevers mogelijk is om enigszins te substitueren tussen schoolverlaters met verschillende opleidingen voor een bepaald beroep.

In tegenstelling tot de huidige krapte op de arbeidsmarkt voor bijna alle beroepen, gaan de arbeidsmarktprognoses van het ROA er van uit dat de economische cyclus tot 2026 weer wat minder gunstig zal worden. Er worden vooral veel knelpunten verwacht tot 2026 voor beroepen in de zorg, onderwijs en techniek (ROA 2021). Dan gaat het bijvoorbeeld over elektrotechnisch ingenieurs, artsen of leerkrachten in het basisonderwijs. Werkgevers zullen

veel moeite hebben om hun vacatures voor deze beroepen te vullen. Er is de komende jaren meer vraag naar mensen die in deze beroepen kunnen werken dan dat er aanbod van schoolverlaters met een geschikte opleidingsachtergrond zal zijn. Er zijn ook beroepen waarvoor de komende jaren helemaal geen knelpunten verwacht worden, zoals kelners en barpersoneel, verkoopmedewerkers of administratief medewerkers. Voor deze beroepen geldt dat er de komende jaren meer dan voldoende gediplomeerden de arbeidsmarkt instromen met een opleidingsachtergrond die geschikt is om deze beroepen uit te oefenen.

Figuur 2.1 geeft een beknopt overzicht van de beroepen waar de grootste knelpunten verwacht worden in 2026. In het kort worden knelpunten verwacht bij leerkrachten, technische beroepen (op mbo, hbo en wo niveau), ICT beroepen (op hbo en wo niveau), zorgberoepen (op mbo, hbo en wo niveau) en Openbaar bestuur en veiligheid. De prognoses worden jaarlijks doorgerekend op een hoge mate van detail: 113 beroepen, 108 opleidingstypes, 21 sectoren, 35 regio's. In 2023 verschijnt een update van deze prognoses met een doorkijkt tot 2028. Alle data en prognoses is online beschikbaar via het Arbeidsmarktinformatiesysteem (AIS; <https://roastatistics.maastrichtuniversity.nl/>).

Figuur 2.1: Verwachte knelpunten tot 2026



Bron: ROA (2022)

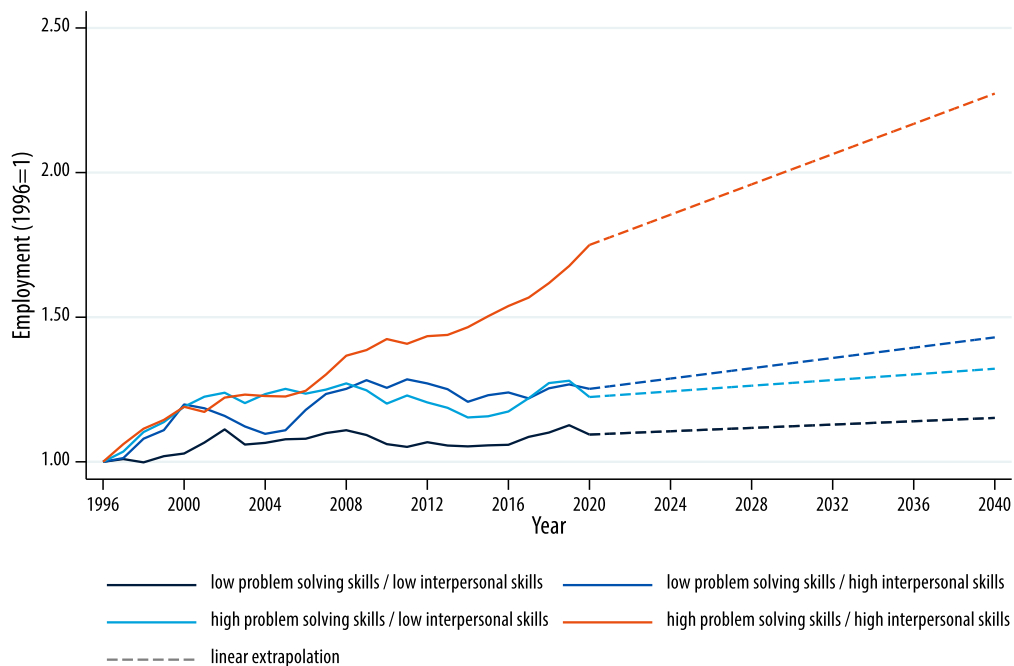
Of de geprognoseerde knelpunten tot 2026 ook gelden voor langere periodes na 2026 is afhankelijk van de mate waarin de knelpunten gedreven worden door structurele trends aan de vraagzijde, en de veranderingen in studiekeuzes van jongeren voor de aanbodzijde. De vraag naar mensen voor beroepen in sectoren die erg gevoelig zijn voor economische schommelingen kan snel veranderen. Dit geldt in het verleden bijvoorbeeld voor beroepen zoals bouwarbeider afbouw, beeldend kunstenaar, of kelner en barpersoneel. Beroepen waarvan de vraag juist wordt gedreven door langdurige, structurele trends zoals vergrijzing, automatisering, of de energietransitie zal minder snel veranderen, zoals de vraag naar verpleegsters, ingenieurs, doctoren, of leraren.

2.2 Vaardigheden

De arbeidsmarktprognoses tot 2026 van ROA nemen dus zowel lange termijn trends mee, als de cyclische aard van sommige sectoren en beroepen. In sommige beroepen speelt vergrijzing nu al een grote rol bij het verklaren van knelpunten, voor andere beroepen ligt dat nog wat verder in de toekomst. Het arbeidsaanbod zal de komende decennia in ieder geval omlaag gaan als gevolg van de vergrijzing. Of en hoe de vervangingsvraag door vergrijzing wordt ingevuld, heeft ook te maken met de mate waarin vrijgekomen posities door automatisering ingevuld kunnen worden. Beroepen met veel routinematige taken staan onder druk door automatisering (Acemoglu & Restrepo, 2021). Als er veel werkenden met pensioen gaan in beroepen die zich kenmerken door veel routinematig werk, dan kan een gedeelte van de vervangingsvraag ook opgevangen worden door automatisering. Beroepen die zich kenmerken door taken met een combinatie van cognitieve/analytische en interpersoonlijke vaardigheden, dus niet-routinematig werk, zijn veel moeilijker te automatiseren. Deze beroepen hebben ook daarom betere toekomstige arbeidsmarktperspectieven. Denk bijvoorbeeld aan leraren en verpleegkundigen. Bovendien neemt de vraag naar verpleegkundigen alleen maar toe door vergrijzing, omdat er meer vraag is naar medische zorg.

Wat de beroepen met goede arbeidsmarktperspectieven nog meer met elkaar gemeen hebben, is dat het beroepen zijn waarin een hoog niveau van cognitieve/analytische vaardigheden en interpersoonlijke vaardigheden belangrijk zijn (Deming & Kahn, 2018, Weinberger, 2014). Figuur 2.2 laat zien dat de werkgelegenheid in deze beroepen al decennia aan het toenemen is, terwijl de werkgelegenheid in beroepen die laag scoren op communicatieve vaardigheden en probleemoplossend vermogen stabiel is. De verwachting is dat de vraag naar deze specifieke vaardigheden op de arbeidsmarkt blijft toenemen, ook op de langere termijn. Dit illustreert het doortrekken van de trendmatige ontwikkeling tot 2040.

Figuur 2.2: Ontwikkeling in werkgelegenheid naar kenmerken van beroepen (1996-2020=realisatie; 2021-2040=extrapolatie)



Source: EU-LFS, PIAAC, NSS

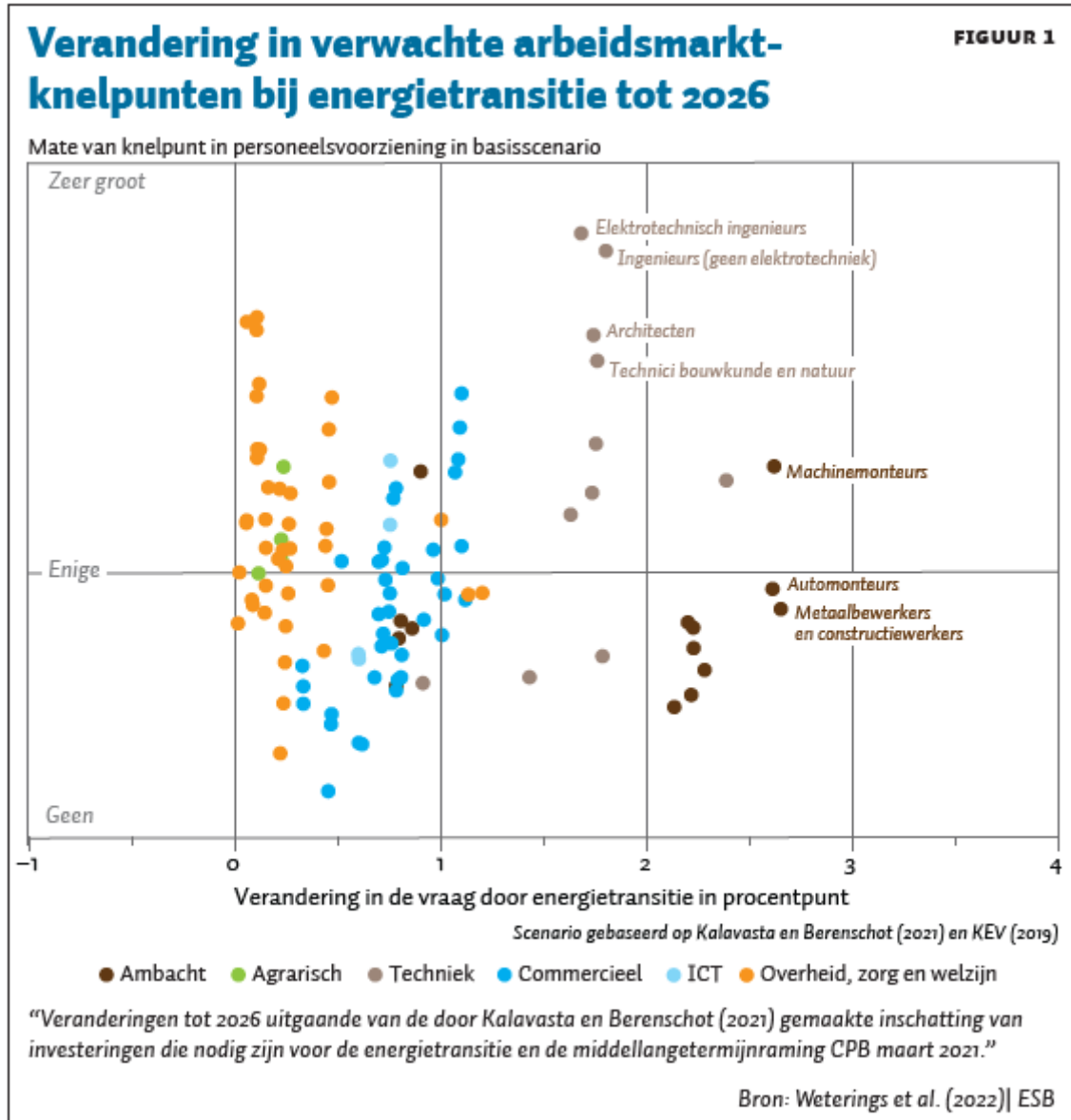
Niet alleen de toekomstperspectieven voor beroepen met een hoge mate van interpersoonlijke vaardigheden, probleemoplossend vermogen en cognitieve/analytische vaardigheden zijn beter, maar ook de kwaliteit van deze banen is over het algemeen gunstiger. Het gaat dan om de kans op een vast contract, voldoende uren, een hoger loon, en betere mogelijkheden voor loonontwikkeling.

2.3 Uitdaging energietransitie

Ook voor de technische beroepen zijn er grote knelpunten en is de verwachting dat deze groot blijven, ook na 2026. Er zijn bij lange na niet genoeg technici om op korte termijn de plannen rondom de energietransitie uit te voeren (Weterings, 2022). Ook voor technici geldt dat bepaalde vaardigheden moeilijker te automatiseren zijn. Wat voor technici, maar ook voor de zorg en het onderwijs geldt, is dat ook het aanbod achter blijft; er zouden eigenlijk net wat meer jongeren moeten kiezen voor een studie waarmee je in een van deze beroepen terecht kan komen. Een bevoegdheid (tot leraar), erkenning van beroepskwalificatie met BIG-registratie (in de zorg) of certificaten (in de techniek) is ook een belangrijk aspect van de beroepen waarvoor in de toekomst veel knelpunten worden verwacht. Om dokter te mogen zijn, of leraar, of ingenieur, of elektricien is een specifieke opleidingsachtergrond vereist (vgl. ook civiel effect voor juridische beroepen). Hier kunnen werkgevers dus veel minder makkelijk substitueren tussen mensen met verschillende opleidingsachtergronden, wat bij veel andere beroepen wel kan. Bovendien is omscholing (LLO) van werkenden naar beroepen waarvoor een bevoegdheid, erkenning of certificaat belangrijk is, minder makkelijk omdat dit meer tijd kost. Figuur 2.3 geeft aan welke uitdaging de behoefte aan personeel ter verwezenlijking van

de energietransitie met zich meebrengt. Weterings et al. (2023) concluderen dat er voor alle typen energietransitie-investeringen arbeidskrachten uit dezelfde knelpuntberoepen nodig zijn. Dit noopt te het maken van keuzes.

Figuur 2.3: Verandering in verwachte arbeidsmarktknelpunten bij energietransitie tot 2026



2.4 Technologie en impact op arbeid

Zoals eerder aangegeven zal de technologische ontwikkeling tot 2040 een grote bepalende rol hebben op de arbeidsmarkt en de mate waarin huidige tekorten ook in 2040 zullen gelden. De arbeidsmarkt staat op het punt fundamenteel te veranderen. Slimme automatisering zal ertoe leiden dat banen veranderen en dat er al in de nabije toekomst andere eisen worden gesteld aan werknemers. Om het onderwijssysteem klaar te maken voor deze toekomst moet in ieder geval een aantal ontwikkelingen die inmiddels zijn ingezet, voldoende worden doorgevoerd. Zo moeten de onderwijscurricula in het funderend onderwijs op een verstandige manier worden aangepast, zodat kinderen voldoende digitale geletterdheid ontwikkelen en ook generieke vaardigheden aanleren. Maar er moeten ook nieuwe

ontwikkelingen in gang worden gezet. Daartoe moeten lastige knopen worden doorgemaakt, bijvoorbeeld over de curricula in het beroepsonderwijs. De grootste sociale uitdaging voor de komende twintig jaar betreft de herscholing van werknemers wier vaardigheden door automatisering overbodig worden. Om dit mogelijk te maken moet wetgeving het volwassenenonderwijs formeel verankeren in het onderwijssysteem, zodat een leven lang leren een mogelijkheid wordt voor iedereen die dat nodig heeft en Nederland economisch kan profiteren van de kansen die automatisering ons biedt.

Gevolgen van automatisering voor banen en taken: veel is onzeker

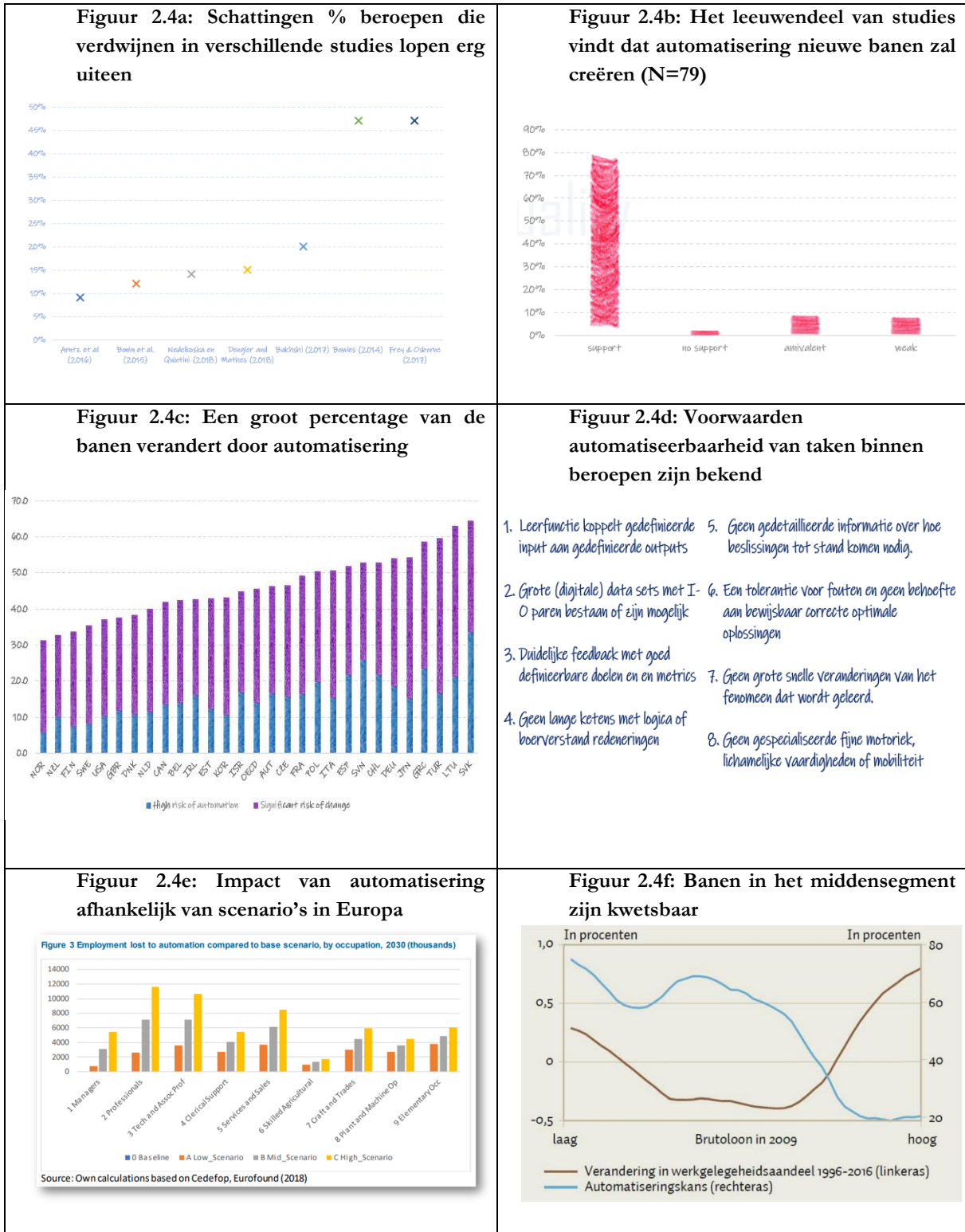
Westerse landen en economieën ondergaan momenteel een technologische transformatie van historische omvang. Op de gebieden van de robotica, kunstmatige intelligentie, processorsnelheid en gegevensopslag hebben de afgelopen jaren een aantal grote technologische ontwikkelingen plaatsgevonden. Door de combinatie van deze technologieën kunnen steeds meer taken aan zelfstandig werkende machines worden toevertrouwd (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Susskind & Susskind, 2016). En het aantal automatiseerbare taken wordt diverser: machines waren al langer erg goed in het uitvoeren van routinematige taken als het assembleren van auto's of het administreren van gegevens, maar worden nu ook steeds beter in staat complexe niet-routinematige taken als het besturen van auto's of het diagnosticeren van ziektes uit te voeren. Machines zijn zelfs in toenemende mate in staat om zelfstandig taken uit te voeren waarvan lang werd gedacht dat ze uitsluitend waren voorbehouden aan mensen. Voorbeelden hiervan zijn lezen, schrijven, herkennen van patronen, ontwikkelen van strategieën en maken van complexe besluiten. Als gevolg van deze ontwikkelingen zijn mensen voor steeds minder taken nodig en draagt 'de factor arbeid' aantoonbaar minder bij aan de wereldwijde productiviteit (Karabarbounis & Neim, 2014). Die nieuwe technologieën beloven enorme economische groei. Maar ze zullen – net als eerdere industriële revoluties – ook ingrijpende maatschappelijke gevolgen hebben (Went et al., 2015; Schwab, 2016). Technologische ontwikkelingen hebben altijd een cruciale rol gespeeld in het aanjagen van sociale ongelijkheden (zie bijvoorbeeld Lenski, 1966). De technologische innovaties van vandaag vergroten nu al de inkomensongelijkheid (Michaels et al., 2014). Dat zal de komende twee decennia waarschijnlijk toenemen (Brynjolfsson & McAfee, 2014) – deels doordat het inkomenstaandeel uit kapitaal verder zal vergroten (Piketty, 2014), maar vooral ook doordat de arbeidsmarkt ingrijpend zal veranderen.

We verwachten drie grote effecten. Ten eerste zullen beroepen verdwijnen, zowel in de industrie- als in de dienstensector (Frey & Osborne, 2017; Levels et al., 2019). Er bestaat geen overeenstemming in de literatuur over de hoeveelheid banen die waarschijnlijk verdwijnen (zie figuur 2.4a). Machines zouden volgens de meest onheilspellende scenario's in de komende twee decennia zelfs tot wel 47% van de bestaande banen kunnen vernietigen en een periode van langdurige 'technologise' werkloosheid kunnen inluiden (Heald et al., 2020). Deze doemscenario's zijn waarschijnlijk niet realistisch: andere studies suggereren dat het om zo'n 9% van de banen zal gaan. Het tweede grote te verwachten effect is, dat banen zullen worden gecreëerd. Een recent literatuuroverzicht laat zien dat 80% van alle studies dergelijke baancreatie voorzien (figuur 2.4b). Het World Economic Forum (2020) heeft berekend dat het kan gaan om zo'n 97 miljoen banen in Europa. Hoewel we de cijfers over

baanvernietiging en –creatie niet zomaar naast elkaar mogen leggen, is duidelijk dat het netto-effect op de totale omvang van de vraag naar arbeid nul, of zelfs positief kan zijn. Een belangrijk voorbehoud is echter dat de nieuw te creëren beroepen fundamenteel andere taken zullen bevatten dan de banen die verdwijnen, en dus andere vaardigheden vereisen. Het derde plausibele gevolg van automatisering is dat de overgebleven banen waarschijnlijk voor een groot deel veranderen, omdat een deel van de taken aan machines kan worden toevertrouwd. Dat betreft ongeveer een derde van alle bestaande banen (figuur 2.4c) (World Economic Forum, 2020). Dan gaat het dus niet alleen over werknemers in beroepen met veel routinematige taken, zoals mijnwerkers en secretaresses, maar voor het eerst in de geschiedenis ook over hen in niet-routinematige beroepen, zoals vrachtwagenchauffeurs, en zelfs voor werknemers in complexe hooggekwalificeerde beroepen in de dienstensector en de vrije beroepen, zoals artsen, boekhouders en advocaten (figuur 2.4d).

De mate waarin banen verdwijnen, verschijnen en veranderen hangt af van tenminste vier factoren: 1) het aandeel van de banen (en taken binnen banen) dat kan worden geautomatiseerd (het automatiseringspotentieel), 2) het uitrolpotentieel, dat wil zeggen de snelheid waarmee banen en taken kunnen worden geautomatiseerd (dat deels afhangt van de prijs van technologieën), 3) economische en sociaal-politieke restricties, zoals relatieve lonen (bij lage lonen is de noodzaak tot automatiseren minder hoog), de macht van sociale partners (die implementatie kan versnellen en vertragen), en de wetgeving (die geautomatiseerde processen wel of juist niet toelaat), die van invloed zijn op de snelheid waarmee nieuwe technologieën worden toegepast, 4) de mate waarin arbeidstaken zodanig zijn dat nieuwe technologieën ofwel tot een verplaatsing van werknemers leiden, ofwel tot een toename van de vraag naar arbeidskrachten (Levels et al., 2019; Heald et al., 2020). De impact hangt af van welk scenario bewaarheid wordt (figuur 2.4e), en de variabelen in de scenario's zijn veelal onbekend. We weten wel dat de gevolgen van automatisering zich zullen laten voelen over de volle breedte van de arbeidsmarkt. Het ligt bovendien in de lijn der verwachting dat automatisering met name banen in het middensegment bovenmatig zal treffen (d.w.z. er is sprake van polarisatie, zie figuur 2.4f) (Levels & Fouarge, 2016). Vooralnog laat systematisch literatuuronderzoek van 127 studies gepubliceerd in de periode 1988-2021 naar de impact van technologie op arbeid zien dat het arbeidsverdringende effect van de technologie meer dan gecompenseerd wordt door compensatiemechanismen die arbeid creëren waardoor het netto effect op de werkgelegenheid nul of zelfs positief is (Hötte et al., 2022). We waarschuwen evenwel dat een te sterke focus op netto-effecten het punt mist. Immers, zelfs als het netto effect positief is, zal de arbeidsmarkt ondoelmatiger worden, want die nieuwe banen vereisen andere skills. De OECD heeft ook laten zien dat 40% van de banen in Nederland verandert of verdwijnt. De moeilijkheid is dat we voor sommige beroepen wel een uitspraak kunnen doen (bv. technische bestuurskundigen), maar voor veruit de meeste beroepen niet: we weten niet welke beroepen in welke omvang verdwijnen, we weten niet welke beroepen worden gecreëerd, en we weten niet precies welke skills nodig zijn als beroepen veranderen.

Figuur 2.4: Aspecten van automatisering



Omdat nieuwe beroepen anders zijn dan oude beroepen én het takenbundels binnen bestaande beroepen verandert, verandert ook de vraag naar vaardigheden. Om inzetbaar en productief te zijn op de arbeidsmarkt van overmorgen, moeten mensen vaardigheden aanleren die hen in staat stellen om te concurreren met machines, om met machines te werken, om machines te bouwen, of om complementair te zijn aan machines. Welke concrete

vaardigheden cruciaal worden lijkt koffiedik kijken, maar er is al vrij veel relevant onderzoek beschikbaar. De bevindingen van dat onderzoek zijn samengevat in tabel 2.1. De tabel laat zien dat de vaardigheden die mensen nodig hebben voor de inzetbaarheid op de arbeidsmarkt in de nabije toekomst inderdaad essentieel zullen veranderen.

Tabel 2.1: De veranderende vraag naar vaardigheden door automatisering van werk.

Toenemende vraag	Afnemende vraag
+ Actief leren	- Lezen, schrijven, rekenen en actief luisteren*
+ Wiskunde en logica	- Geheugen, verbale, auditieve en ruimtelijke vaardigheden
+ ICT-vaardigheden en programmeren	- Fijne motoriek, uithoudingsvermogen en precisie
+ Informatieverwerking	- Boekhouden
+ Ideeënvorming	- Beheer van materieel of personeel
+ Analytisch denken	- Installatie en onderhoud van technologie
+ Probleemoplossende vaardigheden	- Coördinatie en tijdmanagement
+ Leiderschap en sociale beïnvloeding	- Visuele, auditieve en spraakvaardigheden
+ Creativiteit	- Technologiegebruik, monitoring en controle
+ Interpersoonlijke vaardigheden	
+ Complexe communicatie	
+ Emotionele intelligentie	

Bron: Levels (2021)

* Een deel van de beroepstaken die vooral taal- en rekenvaardigheid vereisen kan geautomatiseerd worden, hetgeen kan leiden tot een andere waardering, of zelfs een lagere directe relevantie op de arbeidsmarkt. Een aantal voorbeelden: vertaalalgoritmes worden steeds beter; LLMs kunnen steeds betere teksten schrijven, samenvatten, structureren. Ze kunnen ook computercodes schrijven. De meestal gedane aanname dat taal- en rekenvaardigheid relevant blijven (zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/05/12/kamerbrief-masterplan-basisvaardigheden>) steunt op de (terechte) aanname dat dit basisvaardigheden zijn die het aanleren van andere vaardigheden mogelijk maken.

In een poging de impact van automatisering kwantitatief te meten, zijn wij uitgegaan van de Cedefop prognoses tot 2030 (Cedefop, 2018) om een aantal scenario's door te rekenen (vppr alle details, zie Heald et al., 2020). Aan de hand van de eerste drie eerder genoemde factoren kan worden geschat wat in Europa tot 2030 de verwachte invloed is van automatisering op de werkgelegenheid per beroep.¹ We houden dus geen rekening met de werkgelegenheidscreatie als gevolg van automatisering omdat dit lastig te kwantificeren is; we kijken alleen naar banen die verdwijnen, oftewel het verlies aan werkgelegenheid.² Wij rekenen 21 scenario's door die laten zien dat er 12,5 miljoen tot 106,6 miljoen banen zullen verdwijnen tot 2030. In figuur 2.5 geven wij een beeld per beroep voor Europa als geheel.³

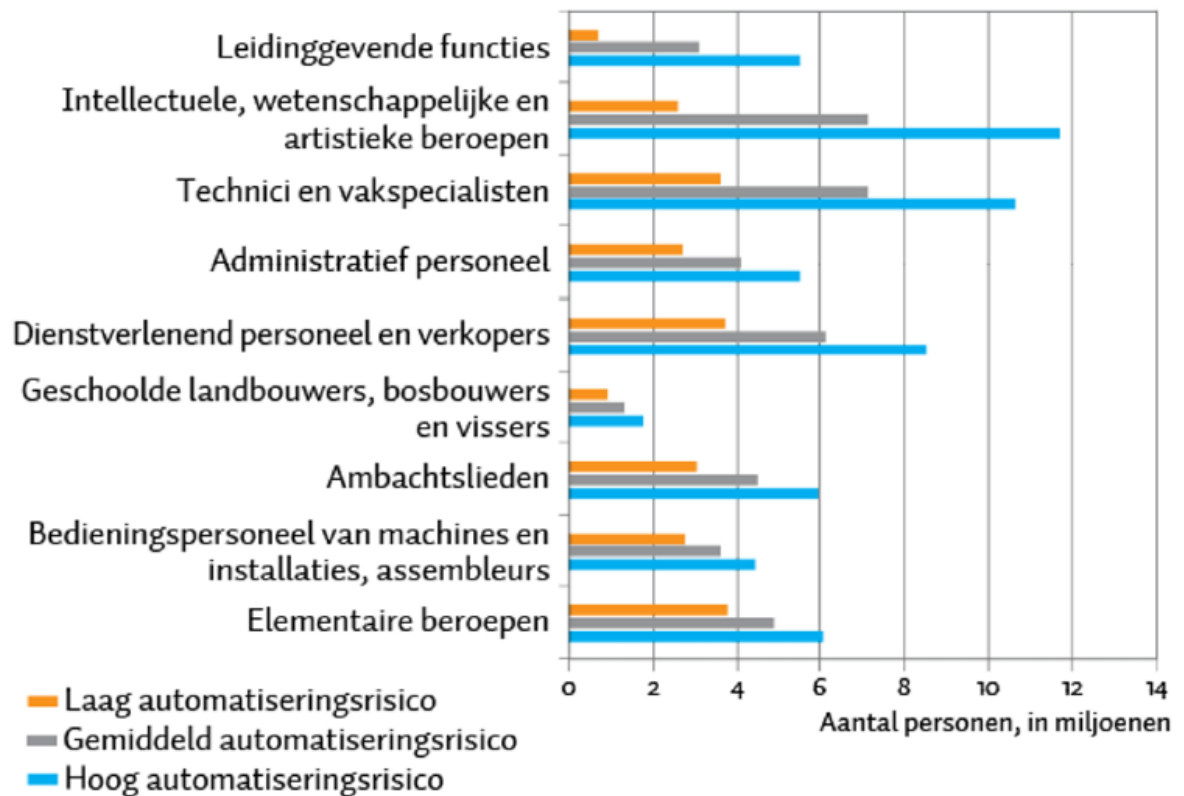
¹ De analyse dekt de volgende landen: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR, UK.

² Dit is een belangrijke tekortkoming van dat onderzoek (zie Hötte et al. 2022 die documenteren aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek hoe technologie niet alleen banen vernietigt, maar ook creëert).

³ Alle cijfers, per land, sector en beroep zijn terug te vinden op de volgende website: <https://www.camecon.com/tools/labour-market-forecasting>.

Figuur 2.5: Verwachte werkgelegenheidsverlies in 2030 in Europa (Fouarge en Smith, 2020)

Verwacht werkgelegenheidsverlies in 2030



Bron: S. Heald, A. Smith en D. Fouarge (2019) *Labour market forecasting scenario's for automation risks: approach and outcomes*. *Technequality Working Papers*. | ESB

Optimistische scenario's die uitgaan van een laag automatiseringsrisico en land- en sectorspecifieke restricties voor de adoptie van nieuwe technologie vinden dat er tegen 2030 meer dan 23,8 miljoen banen verloren gaan. Zoals wij rapporteren in Fouarge en Smith (2020): "In relatieve termen is de impact van automatisering in dit scenario het grootst voor Bedieningspersoneel van machines en installaties, assembleurs (17 procent) en Elementaire beroepen, zoals schoonmaker, glazenwasser en lader en lossen (15 procent). Wanneer we uitgaan van een hoog automatiseringsrisico zijn de baan verliezen groter."

AI, banen en taken

Figuur 2.4f illustreert het verband tussen automatisering en polarisering op de Nederlandse arbeidsmarkt dat ook in eerdere studies is aangetoond (Goos et al., 2009, 2014); met name de werkgelegenheid in het middensegment van de loonverdeling is, in relatieve termen, gekrompen ten opzichten van de werkgelegenheid aan de onder- en bovenkant van de loonverdeling. Drie kanttekeningen zijn hier van belang. Ten eerste gaat het hier om een relatieve ontwikkeling en geen absolute krimp van de werkgelegenheid (dit illustreert figuur 2.2 ook). Ten tweede gaat het niet altijd om mbo-banen, maar om banen in het midden van de loonverdeling die in relatieve omvang afnemen. Ten derde is het lastig om in te schatten

wat de huidige en toekomstige ontwikkelingen van AI voor de toekomst van banen gaan betekenen. Recent onderzoek suggereert dat AI een substantieel impact gaat hebben op banen en taken binnen banen. Eloundou et al. (2023) geven aan dat in de VS GPT-achtige technologieën een effect zal hebben op 10% van de werktaken voor 80% van de werkgelegenheid. Voor 19% van werkgelegenheid zullen dergelijke technologieën een effect hebben voor de helft van de werktaken. Maar de uitrol van AI kan ook zorgen voor een hoger arbeidsproductiviteit (Damioli et al., 2021), met name van de laaggeschoolden (Brynjolfsson et al. 2023).

Het netto effect van AI op arbeid laat zich moeilijk schatten (Agrawal et al., 2019), en zo ook welke banen en combinaties van taken er in de toekomst zullen zijn. **Open vragen** in het context van de impact van technologie en AI op arbeid die nader onderzoek behoeven zijn o.a.: 1) wat zijn de taken behorend tot de nieuwe banen die door technologische ontwikkelingen en AI zullen ontstaan en welke (combinaties van) vaardigheden zijn noodzakelijk om productief inzetbaar te zijn in die banen?, en 2) in welke mate zal de vraag naar vaardigheden (en de combinatie van deze vaardigheden) veranderen in de banen die overblijven? Een groot onbekende is namelijk in welke mate taken en vaardigheden binnen beroepen veranderen als gevolg van de uitrol van technologie en AI. Een goede datainfrastructuur om dit te onderzoeken ontbreekt goeddeels.⁴

Een dergelijke datainfrastructuur zou ook inzicht kunnen geven in de veranderende linksterkte tussen opleiding en beroep. De linksterkte lijkt af te nemen, met name in het mbo (Bol & van de Werfhorst, 2016), maar de vraag dat nader onderzocht moet worden is of dit komt doordat jongeren voor opleidingen kiezen en in banen resulteren dat zij toch niet interessant vinden, voor banen die er niet (meer) zijn of met slechte arbeidsvoorwaarden en in welke mate opleidingen de vaardigheden bijbrengen die daadwerkelijk gevraagd worden op een arbeidsmarkt dat in verandering is door technologische ontwikkelingen en AI.

2.5 Bevolkings- en migratieprognoses

De omvang van het aanbod op de arbeidsmarkt is redelijk goed te voorspellen als het gaat om de autonome bevolkingsgroei door het verschil tussen geboortes en sterftes. In bevolkingsprognoses is migratie daarentegen moeilijk te voorspellen. Zoals eerder aangegeven is niet alleen de omvang van het aanbod belangrijk, dat wil zeggen hoeveel mensen kunnen werken, maar ook de vaardigheden die deze mensen hebben en de opleidingen die zij volgen. We gaan hier eerst in op de ontwikkeling in de omvang van het aanbod. Studiekeuzes komen in het vervolg aan bod.

Bevolkingsscenario's tot 2050

Het NIDI & CBS (2021) hebben zeven bevolkingsscenario's opgesteld voor de periode tot 2050. In deze scenario's gaat het om de bevolkingsontwikkeling en -samenstelling, waaronder het

⁴ Voortbrouwen op de eerder uitgevoerde Nederlandse Skills Survey (van de Berg et al., 2018), in combinatie met andere bronnen bijvoorbeeld vaardigheden uit vacatureteksten (Fouarge et al., 2022), zou een mogelijkheid zijn.

verloop van de migratie en de demografische (groene en grijze) druk.⁵ Het betreft naast de reguliere CBS-prognose uit 2019, i.e. het binnen de ruime intervallen meest waarschijnlijk geachte 'scenario' op het moment van publicatie, de volgende scenario's:

- ❖ Krimp: laag kindertal, levensverwachting en migratiesaldo;
- ❖ Groei: hoog kindertal, levensverwachting en migratiesaldo;
- ❖ Grijs: laag kindertal en hoge levensverwachting;
- ❖ Groen: hoog kindertal en lage levensverwachting;
- ❖ Lage migratie: laag migratiesaldo;
- ❖ Arbeid: hoge arbeids- en studiemigratie;
- ❖ Asiel: hoge asielmigratie.

De reguliere CBS-bevolkingsprognose ligt tussen Grijs en Groen met ongeveer dezelfde bevolkingsomvang van 19,3 miljoen mensen in 2050 (17,4 miljoen in 2020), maar wel een geheel andere leeftijdsopbouw. NIDI&CBS (2021) concluderen dat het wel goed voorspelbaar is dat Nederland drukker, diverser en grijzer wordt met meer éénpersoonshuishoudens. Dit gebeurt in alle scenario's, maar de mate waarin verschilt sterk. De onzekerheden zijn groot wat betreft de ontwikkeling in de omvang en samenstelling van de bevolking als gevolg van de sterk uiteenlopende ontwikkelingen in kindertal, levensverwachting en migratie in de verschillende scenario's. De reguliere CBS-prognose geeft aan dat het aandeel migranten (i.e. bevolking met een migratieachtergrond) stijgt van 24% in 2019 naar 36% in 2050. Bij een lage migratie is dat 30%, bij een hoge migratie 40%. Het migratiesaldo in het scenario van Lage migratie komt overeen met de ondergrens van het 95%-interval voor migratie in de reguliere CBS-prognose. Dit migratiesaldo is zelfs kleiner dan het migratiesaldo in de Krimpvariant.

Er wordt geen expliciet bevolkingsbeleid gevoerd in Nederland. Zowel economische ontwikkelingen als beleidsinterventies kunnen directe of indirecte gevolgen hebben voor de bevolkingsontwikkeling en het migratieverloop. Dan gaat het bijvoorbeeld om de invloed van de economie c.q. het economisch beleid op de banenmarkt en de migratie, van het migratie- en asielbeleid op de toelating en selectie van migranten, van hervormingen op de woningmarkt en arbeidsmarkt (incl. kinderopvangbeleid) voor het kindertal, en van de investeringen in gezondheidszorg en preventie voor de levensverwachting. Specifiek voor immigratie geldt dat de toestroom naar Nederland wordt bepaald door vele externe factoren (Cörvers et al. 2009; ACVZ, 2018), zoals politieke omstandigheden (oorlogen, onderdrukking), natuurfenomenen (droogte, aardbevingen), en sociaaleconomische en demografische factoren (economische groei, werkgelegenheid, voorzieningen, netwerken). Jaarlijkse migratiecijfers laten dan ook grote fluctuaties zien. Zo was het migratiesaldo (i.e. immigratie minus emigratie) tussen 2003 en 2007 nog negatief, terwijl het in 2021 boven de 100.000 mensen lag, en in 2022 zelfs boven de 200.000 (CBS, 2022).

⁵ Groene druk: aantal 0- tot 20-jarigen als percentage van de potentiële beroepsbevolking; Grijze druk: aantal ouderen (boven de AOW-leeftijd) in verhouding tot de potentiële beroepsbevolking; Potentiële beroepsbevolking: leeftijdsgroep van 20 jaar tot de AOW-gerechtigde leeftijd.

De genoemde factoren hebben invloed op zowel de omvang als de samenstelling van de migratiestromen naar Nederland. Volgens het CBS kunnen we de immigratie onderverdelen in de EU/EFTA-groep en de niet-EU/EFTA-groep van migranten.⁶ De eerste groep, waaronder ook Nederlanders vallen die terugkeren uit het buitenland, kan gebruik maken van vrij verkeer van personen binnen de EU en heeft ook geen tewerkstellingsvergunning nodig. De tweede groep, ook wel 'derdelanders' genoemd, heeft een tewerkstellingsvergunning nodig om arbeid te verrichten en kan zich niet zo maar vestigen in een ander EU-land. Tussen 2011 en 2020 bestond bijna twee derde van de immigranten uit mensen met een Nederlandse (22%) of EU/EFTA-nationaliteit (44%). Dat wil zeggen dat 34% van de immigranten bestond uit derdelanders met een niet-EU/EFTA-nationaliteit (Ersanilli, 2023).

Tevens kan er voor verschillende herkomstlanden onderscheid worden gemaakt naar migratiemotief: arbeid, studie, asiel, gezinshereniging en overig/onbekend. Het migratiemotief is deels gecorreleerd met het herkomstland (NIDI&CBS, 2021). Zo komen uit Europa, Oost-Azië, Amerika en Oceanië met name arbeids- en studiemigranten en met gerelateerde gezinsmigranten. Migranten uit Oost-Europa zijn heel vaak van de eerste generatie. Uit het Midden-Oosten en Afrika komen vooral (eerstegeneratie) asielmigranten en hun gezinsleden. Daarnaast zijn er de zogeheten klassieke migratielanden die bekend staan vanwege de gastarbeiders uit de zestiger jaren (Turkije, Marokko) of omdat ze deel uitmaakten van het Koninkrijk der Nederlanden (Indonesië, Suriname, Nederlandse Antillen). Migranten uit deze landen zijn relatief vaak van de tweede generatie.

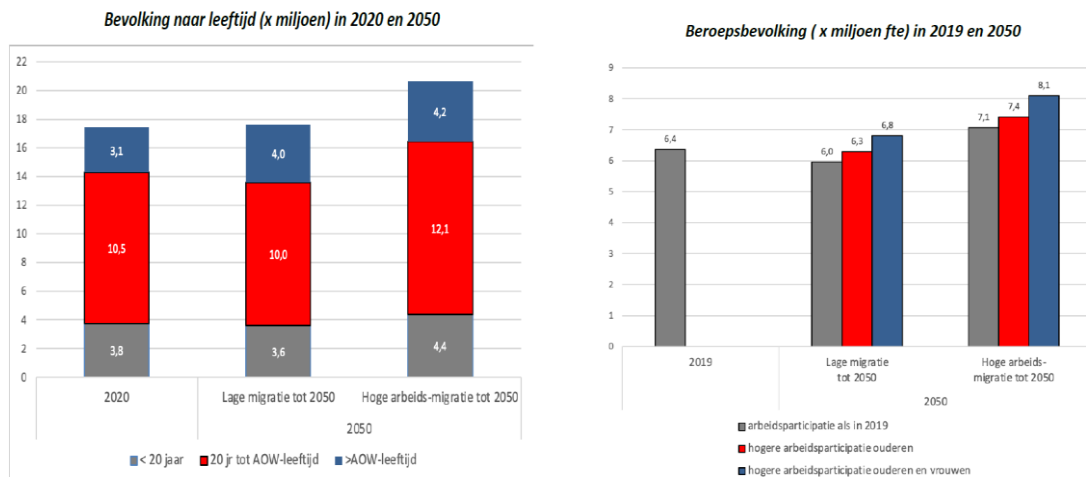
Grijze druk, immigratie en arbeidsparticipatie

In een policy brief van het NIDI (2021) worden twee scenario's nader besproken in relatie tot immigratie en de demografische en economische grijze druk⁷: lage en hoge arbeidsmigratie met een gelijkblijvende of toenemende arbeidsparticipatie (zie bijgaande figuur 2.6). Bij een lage immigratie en gelijkblijvende arbeidsparticipatie krimpt de Nederlandse beroepsbevolking tussen 2019 en 2050. Deze toename van de grijze druk als gevolg van de toename van het aantal AOW'ers bij een min of meer gelijkblijvende totale bevolking, kan worden afgeremd door een hoge immigratie en een stijgende arbeidsparticipatie (in personen én uren) van ouderen en vrouwen (NIDI, 2021). De grijze druk stijgt slechts minimaal bij een combinatie van hoge immigratie en (bruto) arbeidsparticipatie.

⁶ De EFTA groep bestaat uit de landen Liechtenstein, Noorwegen, IJsland en Zwitserland.

⁷ Volgens de definitie van NIDI: "De demografische grijze druk wordt berekend als de verhouding tussen het aantal ouderen en de omvang van de bevolking in de werkzame leeftijden. Deze definitie houdt geen rekening met veranderingen in arbeidsparticipatie en met veranderingen in de AOW-leeftijd. De economische grijze druk kan worden berekend als de verhouding tussen het aantal ouderen boven de AOW-leeftijd en de omvang van de beroepsbevolking, uitgedrukt als percentage van de beroepsbevolking gemeten in fte."

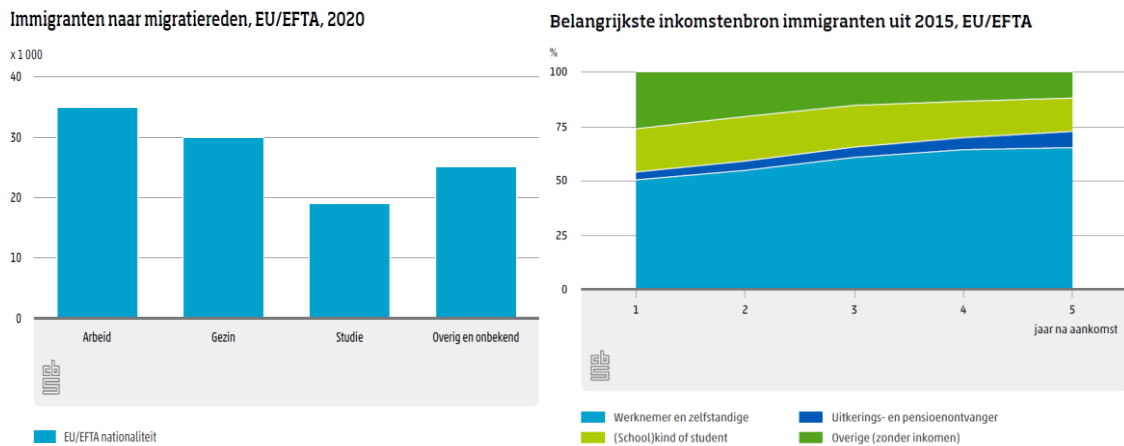
Figuur 2.6: Bevolkingsprognoses 2050



Bron: NIDI (2021)

Tevens zijn er grote verschillen in arbeidsparticipatie tussen migrantengroepen naar herkomstlanden. Binnen de migranten uit de EU/EFTA-landen (figuur 2.7) vormen de arbeidsmigrantten de grootste groep. Zij hebben daardoor een hoge arbeidsparticipatie en een lage uitkeringsafhankelijkheid ten opzichte van de migranten uit de niet-EU/EFTA-landen (CBS, 2022).

Figuur 2.7: Migratie uit EU/EFTA-landen

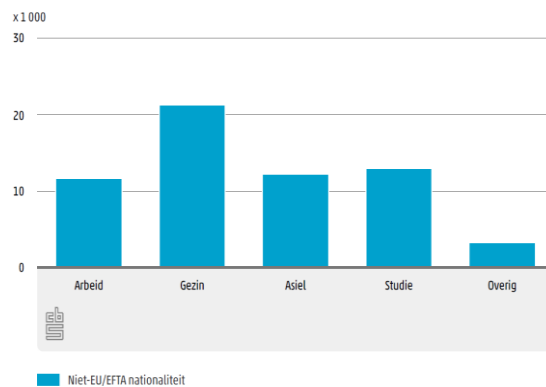


Bron: CBS

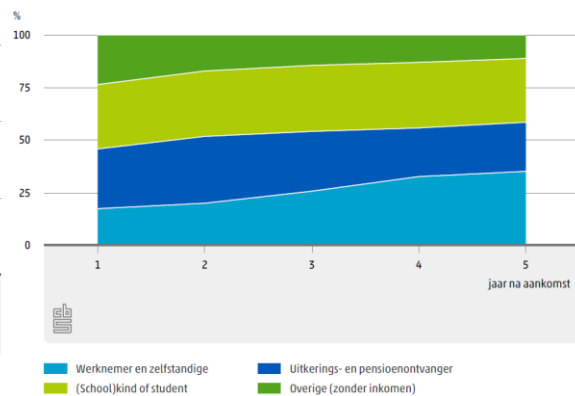
Voor migranten uit de niet-EU/EFTA-landen (figuur 2.8) vormen de gezinsmigrantten de grootste groep (CBS, 2022). De arbeidsparticipatie is veel lager voor niet-EU/EFTA-migrantten ten opzichte van EU/EFTA-migrantten, en de uitkeringsafhankelijkheid hoger. Wel is het deel dat een opleiding volgt hoger dan bij de EU/EFTA-migrantten. Tussen 2011 en 2020 bestond ruim een derde van het totaal aantal immigranten uit niet-EU/EFTA-migrantten (Ersanilli, 2023).

Figuur 2.8: Migratie uit niet-EU/EFTA-landen

Immigranten naar migratiereden, niet-EU/EFTA, 2020



Belangrijkste inkomstenbron immigranten uit 2016, niet-EU/EFTA

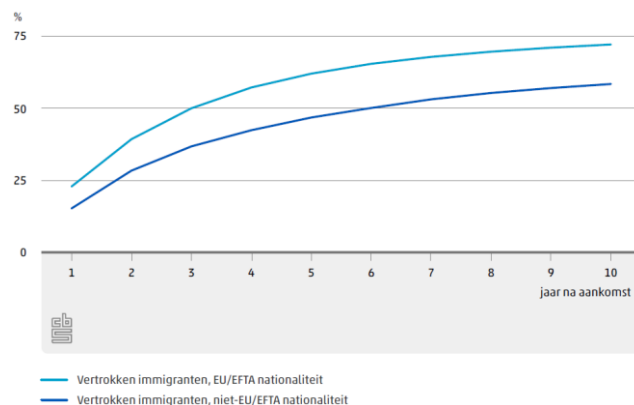


Bron: CBS

Studiemigranten en arbeidsmigranten zijn oververtegenwoordigd in de EU/EFTA-groep. Dat komt mede doordat er voor EU/EFTA-migranten vrij verkeer is van personen en arbeid. Ze blijven over het algemeen korter in Nederland dan gezinsmigranten en asielmigranten die juist een groter deel vormen in de niet-EU/EFTA-groep (CBS, 2022). Deze niet-EU-EFTA-groep verblijft na hun aankomst vaak permanent in Nederland. Omdat deze groep langer in Nederland blijft, is het rendement op investeringen in opleidingen voor deze groep in potentie groter.

Figuur 2.9: Emigratie en verblijfsduur

Emigratie binnen 10 jaar, na immigratie tussen 2006 en 2011



Bron: CBS

Ondanks dat het grootste deel van de studie- en arbeidsmigranten binnen 10 jaar weer vertrokken is, vormen de vertrekkers toch een structureel deel van het arbeidsaanbod in Nederland. In verschillende studies wordt gerapporteerd over de economische baten van studiemigratie (Bolhaar et al., 2019; De Witte et al., 2020). Daarnaast vormt het deel dat wel langer dan 10 jaar blijft, over alle jaren opgeteld een aanzienlijk deel van het arbeidspotentieel.

Zoals eerder gezegd stijgt het percentage migranten in de bevolking van 24% in 2019 naar 36% in 2050 (bij lage migratie 30%, bij hoge migratie 40%; NIDI&CBS, 2021). De diversiteit naar herkomstland onder migranten zal ook toenemen in de periode tot 2050 (zie tevens WRR,

2020). In de reguliere CBS-prognose zullen de migranten uit de 'klassieke' migratielanden (Turkije, Marokko, Indonesië, Suriname, Nederlandse Antillen) van afnemen van 40% naar 25% in 2050. Migranten uit EU-landen zijn dan met 30% de grootste groep. Het aandeel migranten uit zogenoemde asielanden (Midden-Oosten, Afrika) neemt in de reguliere CBS-prognose toe van 15% naar ongeveer 20%. Voor elk van de zeven scenario's in NIDI&CBS (2021) worden andere veronderstellingen gemaakt ten aanzien van de blijfkansen voor migrantengroepen met verschillende migratiemotieven, evenals voor degenen die in Nederland zijn geboren en degenen van de tweede generatie.

Relatie bevolkingsgroei en arbeidsmarktschaarste

Concluderend kan gesteld worden dat Nederland zonder immigranten een bevolkingskrimp tegemoet ziet. In een scenario met weinig immigratie zonder groei van de arbeidsparticipatie zal de economische grijze druk fors toenemen. Dit vertaalt zich in een grote schaarste aan arbeid. Verschillende deeloplossingen kunnen de schaarste verlichten, zoals een toename van de immigratie, en een stijgende arbeidsparticipatie van vrouwen, ouderen en migrantengroepen. Andere aanpassingsmechanismen worden in het vervolg besproken.

3 Aanpassingsmechanismen

3.1 Studie- en beroepskeuze

In Nederland is er veel beleidsaandacht voor loopbaanoriëntatie en begeleiding (LOB) op scholen. Scholen hebben een LOB-plicht en zijn vrij om hier naar eigen inzicht vorm te geven. LOB-activiteiten richten zich hoofdzakelijk op het ontdekken van de eigen (academische) capaciteiten en voorkeuren voor een vervolgopleiding. In Nederland is er ook een rijke hoeveelheid gegevens om jongeren te helpen bij een arbeidsmarktgerichte opleidingskeuze. Websites zoals kiesmbo.nl en studiekeuze123.nl geven bijvoorbeeld informatie over (verwachte) loon en baankansen bij afstuderen. Opvallend is wel dat desondanks jongeren vaak blijven kiezen voor opleidingen waar de kansen op werk klein zijn (zie bijv. Ter Weel et al., 2021), waardoor er in sommige sectoren sprake is van een overaanbod en een juist knelpunten in andere sectoren (Bakens et al., 2021). Het beter integreren van arbeidsmarktinformatie in LOB-activiteiten en studievoorlichting op school zou kunnen bijdragen tot een meer arbeidsmarktgerichte studiekeuze.

Uit internationaal onderzoek dat wij bespreken in Fouarge (2017) blijkt dat het feitelijk geven van arbeidsmarktinformatie aan jongeren van enige invloed is op de keuzes die zij maken rond hun opleiding en beroep. Zie bijvoorbeeld de studies van Hastings et al. (2015), Wiswall en Zafar (2015), Jensen (2010), en Oreopoulos en Dunn (2013). Verder blijkt uit deze literatuur dat de vatbaarheid voor arbeidsmarktinformatie vaak verschilt naar sociale herkomst, wat suggereert dat informatie ontworpen dient te worden voor de beoogde doelgroep.

Over de impact van arbeidsmarktinformatie op de beroeps- en studiekeuze begint in Nederland steeds meer bekend te worden (zie, bijvoorbeeld, de website van ExpertisepuntLOB: <https://www.expertisepuntlob.nl/arbeidsmarktinformatie-en-lob>). In een

eigen grootschalig veldexperiment hebben wij leerlingen op willekeurig geselecteerde vmbo-scholen informatie gegeven over de kansen op werk en de uurlonen van een reeks beroepen waarin vmbo leerlingen geïnteresseerd zijn. Het experiment vindt plaats in, en is opgezet in co-creatie met, een veel gebruikt platform voor online loopbaanbegeleiding (Qompas). In het experiment, afgenomen in een periode van 2 jaar, hebben 243 scholen deelgenomen en 28.267 vmbo-leerlingen. In dat experiment vinden wij (zie de Koning (2022, hoofdstuk 3) voor details) dat de informatie de nauwkeurigheid van de arbeidsmarktverwachtingen van de leerlingen verbetert, zowel op korte termijn (voor kansen op werk en uurloon) als op lange termijn (alleen voor kansen op werk). Studenten die de informatie ontvangen, veranderen ook 0,88 tot 2,16 procentpunten vaker van favoriete beroep en switchen daarbij systematisch over op een beroep met betere arbeidsmarktvooruitzichten. Ten slotte kiezen zij profielen die gepaard gaan met beroepen met betere arbeidsmarktvooruitzichten (1,5% en 0,3% - 0,05 euro per uur - hoger dan het gemiddelde van de controlegroep voor respectievelijk de arbeidskansen en de lonen) en kiezen zij mbo richtingen met hogere verwachte lonen (2,5% - ongeveer 0,40 euro per uur - hoger dan het gemiddelde van de controlegroep). Ook werkzoekenden kunnen trouwens baat hebben bij arbeidsmarktinformatie, zo laat onderzoek zien (Belot, Kircher, en Muller, 2019; Faberman en Kudlyak, 2019).

Werklozen werkzoekenden hebben vaak een nauwe zoekspectrum (Belot, Kircher, en Muller, 2019), en dit kan nadelig zijn als zij werk zoeken in beroepen met slechte arbeidsmarktperspectieven (een ongunstige ratio van werkzoekenden per vacature). In een grootschalig veldexperiment onder werkloze werkzoekenden in beroepen waar de vraag laag is, geven wij, via e-mail, informatie over de beperkte baankansen in zoekberoepen alsook suggesties over geschikte alternatieve beroepen en hoe de vooruitzichten van deze alternatieven zich verhouden tot het huidige zoekberoep van de werkzoekende (zie De Koning, 2022). Het experiment onder 30.129 werkloze werkzoekenden is vormgegeven in co-creatie met UWV. De resultaten laten geen effect zien op ontvangen uitkeringen en inkomsten in de eerste acht maanden na de behandeling met informatie. Wel blijkt dat de behandelde personen zeven maanden na de interventie 1,79 procentpunt meer kans hebben om een baan te vinden, hoewel dit verschil vier maanden later afneemt tot 1,19 procentpunt. Bovendien hebben de behandelde personen tussen 5 en 6 procentpunten meer kans om werk te hebben in een ander beroep dan dat waarin zij oorspronkelijk geïnteresseerd waren. Interessant is dat beroepssuggesties waarvoor wij aangeven dat de kans op automatisering klein is meer aandacht trekken dan andere beroepen. De gevonden effecten zijn opmerkelijk omdat de informatie die wij geven in principe reeds beschikbaar zijn voor de werklozen. Het suggereert wel dat het personaliseren van de informatie van toegevoegde waarde is. Dat men vaker werk vindt in andere beroepen dan het oorspronkelijke zoekberoep waar de arbeidsvraag laag is, is ook veelbelovend voor hun vooruitzichten op langere termijn.

Een **open vraag** is in welke mate informatie ontworpen en gepresenteerd moet worden om de meeste impact te hebben op de beoogde doelgroep. Er is in Nederland veel data voorhanden rond huidige en verwachte arbeidsmarktvooruitzichten naar studierichting en beroep. Deze informatie is vaak ook open en toegankelijk via websites (zoals kiesmbo.nl of studiekeuze123.nl). Maar over de toegevoegde waarde van dergelijke informatie ten opzichte

van andere informatie die jongeren tot zich nemen, over het belang dat jongeren hechten aan het soort arbeidsmarktinformatie (bijvoorbeeld, baankansen, loon, arbeidsvoorwaarden) en hoe de informatie ontworpen dient te worden om goed begrepen te worden door iedereen, daar is weinig tot niets over bekend.⁸ Aanvullend onderzoek rond deze vragen zou waardevol zijn om jongeren een arbeidsmarktbevuste keuze te laten maken die past bij hun voorkeuren.

3.2 Loon

Binnen de standaard economische theorie zijn vraag en aanbod op de arbeidsmarkt op lange termijn in balans. Kraptes of overschotten voor bepaalde beroepen zijn zodoende tijdelijk van aard. Een van de belangrijkste aanpassingsmechanismen om vraag en aanbod in balans te krijgen is het loon. Op het moment dat er meer aanbod dan vraag is naar een bepaald type werkers, dan daalt het loon, en in het geval van te weinig aanbod, stijgt het loon. Echter, de praktijk heeft in het verleden laten zien dat het loonmechanisme in heel veel gevallen niet, of niet op de hierboven beschreven manier, werkt. Heyma et al. (2022) laten zien dat het loon in de, al jaren, krappe arbeidsmarkt voor technici, maar heel beperkt gestegen is. Voor het loon voor hoger opgeleide technici is gestegen, maar bijvoorbeeld niet voor MBO-ers. De belangrijkste redenen hiervoor zijn dat de marges op veel eindproducten klein zijn en er bovendien concurrentie is van het (goedkopere) buitenland. Ook Cao-onderhandelingen drukken de ruimte voor loonsverhoging (Heyma et al. 2022). Daarnaast geldt dat niet alle deelmarkten op de arbeidsmarkt vrije markten zijn, zo geldt dat in de zorg en het onderwijs de overheid het loon bepaalt en niet vraag of aanbod. ROA (2019) laat zien dat er door de jaren heen heterogeniteit zit in de mate waarin lonen zich aanpassen in tijden van overschot en krapte. Figuur 2 laat zien dat het gemiddelde uurloon en de arbeidsparticipatie van hoger opgeleiden een heel ander patroon heeft dan dat van laagopgeleiden. In figuur 2 zijn de arbeidsparticipatie en het gemiddelde uurloon voor laag-, middelbaar, en hoogopgeleiden afgebeeld voor de periode 2008- 2018. De cijfers zijn geïndexeerd op 2008 omdat het verschil in loon- en participatieniveau tussen de opleidingsgroepen een goede vergelijking in de weg staat.

In tijden van overschot, bijvoorbeeld tijdens recessies of economische crisis, daalt het loon van laagopgeleiden relatief veel meer dan van hoger opgeleiden. Om in tijden dat de vraag weer aan trekt minder snel terug te komen op een hoger niveau dan het loon van hoger opgeleiden. Ook aanpassing op de arbeidsmarkt door middel van arbeidsparticipatie laat voor verschillende groepen werkenden een ander beeld zien. In tijden van overaanbod gaat de participatie van hoger opgeleiden niet omlaag; van lager opgeleiden wel.

Desondanks zijn er geen aanwijzingen dat er structureel sprake is van verdringing van lager opgeleiden op de Nederlandse arbeidsmarkt (van den Berge et al., 2018). De ontwikkeling van de lonen kan ook verband houden met de arbeidsproductiviteit. Deze is in Nederland relatief laag (CPB 2018). Bovendien neemt het gedeelte van de inkomsten van bedrijven dat wordt besteed aan de inputfactor arbeid af. Een groter gedeelte van de winst blijft dus bij bedrijven en wordt niet gebruikt voor het betalen van werknemers. Deze trend is al ver voor de

⁸ Experimenteel onderzoek van het ROA richt zich hierop. Het veldwerk start in het schooljaar 2023-2024.

kredietcrisis van 2008 ingezet, en duidt op een steeds kapitaalintensievere productiestructuur in Nederland, en ook op een toenemende ongelijkheid in Nederland tussen kapitaal en arbeid. In hoeverre dit als problematisch gezien moet worden, is afhankelijk van de vraag of bedrijven het kapitaal gebruiken voor meer investeringen in bijvoorbeeld procesinnovaties die arbeidsbesparend of productiviteitsverhogend zijn.

Figuur 3.1: Relatie tussen de netto arbeidsmarktparticipatie en het gemiddelde bruto uurloon* naar opleidingsniveau van werknemers, geïndexeerd (2008=100) 2008-2018



* Het indexcijfer voor het bruto uurloon is berekend op basis van het uurloon in constante prijzen van 2015.
Bron: ROA 2019 (eigen berekening op basis van een koppeling tussen SSB en EBB)

3.3 Gewerkt uren en onbenut potentieel

Nederland staat bekend als een deeltijdland: bij zowel mannen als vrouwen is werken in deeltijd populair. De kwaliteit van deeltijdbanen (als het gaat om primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden) is in Nederland ook hoog in vergelijking met andere landen. Deeltijdwerk maakt het mogelijk om bijvoorbeeld zorgtaken met arbeid te combineren, maar belemmert de opbouw van menselijk kapitaal en een keerzijde is ook dat gegeven de omvang van de beroepsbevolking de totale arbeidsinzet beperkt is. Zeker bij krapte komt de vraag op of meer uren werken een (deel van) de oplossing zou kunnen zijn.⁹ De discussie is niet nieuw en de door de overheid ingestelde 'Taskforce deeltijdplus' concludeerde in 2010 dat er voor de handhaving van onze welvaart op hetzelfde niveau op korte termijn veel handen en hersens nodig zijn om de vrijkomende vacatures in te vullen Taskforce DeeltijdPlus (2010). In 2011 heeft het ROA doorgerekend wat een vijftal opplusscenario's zouden betekenen voor de toen voorspelde vraag/aanbodverhouding tot 2016 (ROA, 2011). De scenario's waren: 1) Het opplussen van de kleine deeltijdbanen: iedereen met een kleine

⁹ <https://www.ser.nl/nl/actueel/zicht/op/krappe-arbeidsmarkt-oplossing>

deeltijd baan gaat 24 uur werken; 2) De gemiddelde werkweek van personen met een kleine deeltijd baan gaat met vier uur (een halve dag) omhoog. 3) De gemiddelde werkweek van mensen met een grote deeltijd baan gaat met vier uur (een halve dag) omhoog. 4) Vrouwen gaan gemiddeld evenveel werken als de mannen met dezelfde opleidingsachtergrond. 5) Deeltijders die meer uren willen werken gaan het door hen gewenste aantal uren werken. Dat laatste scenario waarin iedereen die meer wil werken de gewenste arbeidsduur zou kunnen realiseren, leidt over het algemeen tot een kleine afname van de verwachte krapte. Een afname van de personeelskrapte met 24% blijkt het maximaal mogelijke. Voor de technische opleidingen waarvoor toen en nu grote personeelskrapte wordt verwacht blijkt het oplussen van deeltijd banen weinig zoden aan de dijk te zetten. Daarentegen bleek toen uit de berekeningen het tekort aan mensen met een zorgopleiding wel degelijk terug gedrongen te kunnen worden als de deeltijd banen in de zorgsector opgeplust worden. Of er veel te halen is uit het onbenut potentieel voor het oplossen van de krapte valt te betwijfelen, zo laat een recent studie van UWV zien¹⁰: slechts een klein deel is beschikbaar en op zoek naar werk, en de behoeftes aan om/bij scholing, begeleiding en aanpassingen op het werk zijn groot.

Een **open vraag** is hoe het nu zit met mogelijke scenario's van de van arbeidstijd van deeltijders gegeven de huidige krapte, onder welke voorwaarden werkenden in deeltijd bereid zouden zijn om meer uren te werken (bijv. voldoende mogelijkheden voor de combinatie rond zorg en werk, meer salaris, of meer flexibiliteit in werktijden) en welke bijscholing/begeleiding en werk aanpassingen nodig zijn om personen met een afstand tot de arbeidsmarkt te betrekken bij het arbeidsproces (denk aan aanpassingen in het werk, maar in aanpassingen in denkbeelden van werkgevers).

3.4 Leven Lang Ontwikkelen (LLO)

Het volwassen onderwijs in Nederland is voornamelijk een zaak van de private markt. De gedeeltelijke automatisering van werk noopt tot her-, om-, en bijscholing op grotere schaal (World Economic Forum, 2020). Dat besef lijkt inmiddels goed ingedaald in kringen van beleidsmakers, maar de praktische invulling kent belangrijke uitdagingen.

Ten eerste moeten overheid en bedrijfsleven samen garanderen dat alle mensen die dat nodig hebben toegang krijgen tot voor hen relevante trainingen. De Grip (2021) heeft in zijn afscheidsrede als hoogleraar op basis van de ROA LLO Enquête laten zien dat dat nu te weinig effectief gebeurt (zie figuren 3.2a tot en met 3.2c). Dat is een maatschappelijke uitdaging: het zijn immers juist de minder vaardige, meer kwetsbare mensen die het meeste te winnen zouden hebben bij een omscholing. De toegang tot door de werkgever bekostigde LLO door flexwerkers is beperkt en zij kunnen dit niet compenseren met eigen investeringen, wat nadelig werkt voor de opbouw van menselijk kapitaal (Fouarge et al., 2012). Daarnaast is LLO vaak weinig gericht op de voorbereiding op de toekomst. Janssen et al (2021) laten zien dat herscholing bijvoorbeeld zelden gebeurt als voorbereiding op automatisering, dat veruit de meeste mensen zijn zich niet bewust van de uitdagingen die voortvloeien uit automatisering,

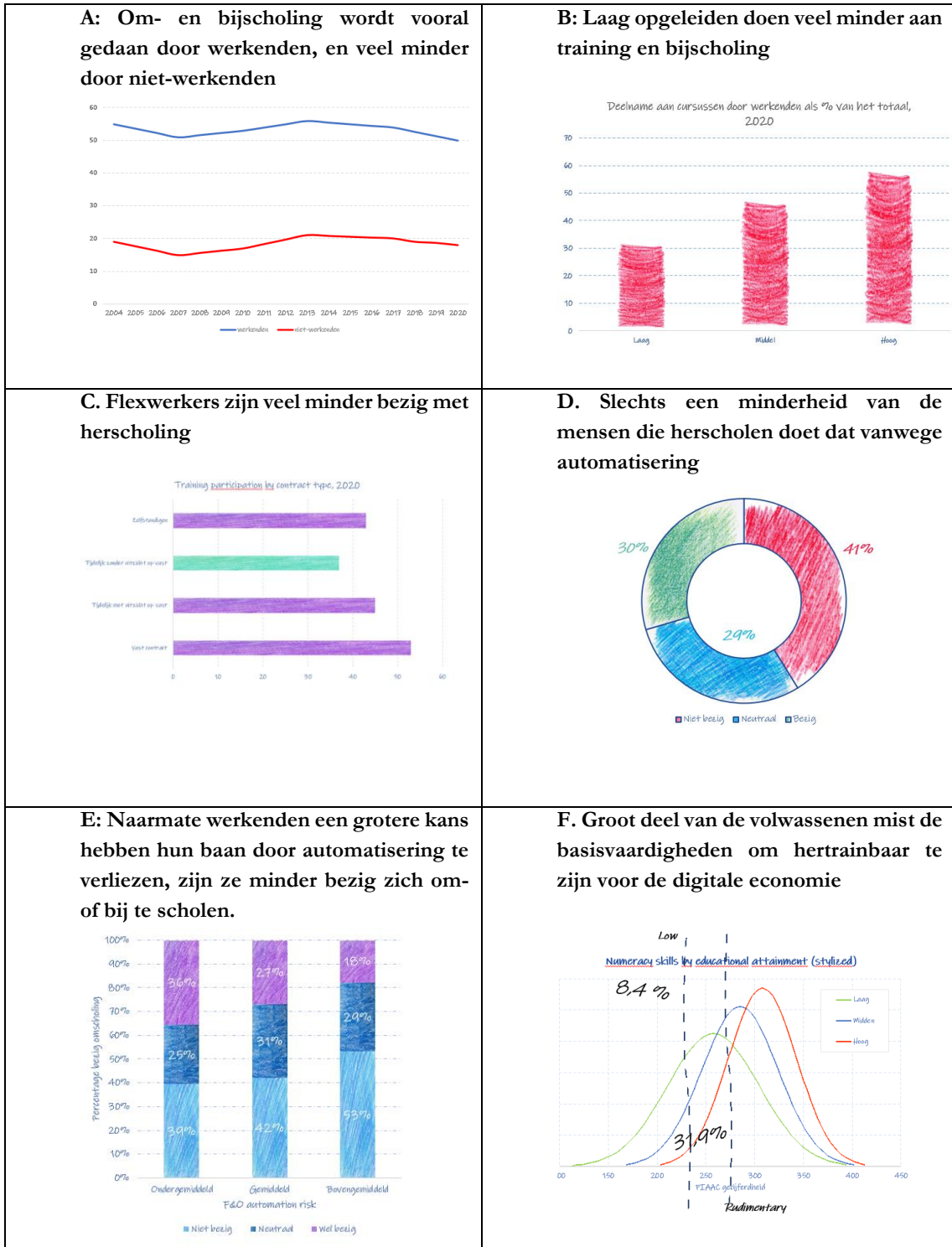
¹⁰ <https://www.werk.nl/arbeidsmarkt/informatie/prognose-trends/welk-deel-onbenut-arbeidspotentieel-is-ingeschreven>

en dat de mensen die het hardst geraakt zullen worden door automatisering het minst vaak trainingen volgen om daarmee om te gaan (figuren 3.2d en 3.2e).

De tweede uitdaging is minder eenvoudig op te lossen. Beleidsmakers moeten onderkennen dat omscholing voor veel mensen lastig, zo niet onmogelijk is. Zo leren oudere werknemers over het algemeen minder gemakkelijk nieuwe vaardigheden aan (Lustig et al., 2009; Salthouse, 2012). Ook het vermogen om bij te leren moet niet worden overschat. Zo heeft Levels (2020) becijferd dat ongeveer een derde van de Nederlandse beroepsbevolking een te lage rekenvaardigheid heeft om omgeschoold te kunnen worden voor een beroep in de digitale sector (figuur 3.2f) (Levels 2020). Herscholingstrajecten moeten ook rekening houden met mensen die moeilijk, of zelfs niet kunnen leren. Het kabinet moet zich sterk maken voor een sociale herscholingsagenda die ook de meest kwetsbaren een kans biedt.

Dat brengt ons op het derde punt: waarschijnlijk moeten veel meer mensen gebruik gaan maken van LLO dan nu, en veel meer dan vaak wordt aangenomen. In het Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie wordt jaarlijks 'ruim 200 miljoen' gereserveerd voor omscholing van werknemers (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019). Dat lijkt heel veel, en het bedrag komt bovendien bovenop de bestaande opleidings- en ontwikkelingsfondsen. Toch is het gealloceerde bedrag waarschijnlijk veel te laag om aan de vraag te voldoen. Als inderdaad een derde van de beroepsbevolking opnieuw moet worden opgeleid, zoals wel wordt becijferd, komt dat extra vrijgemaakte bedrag neer op zo'n 70 euro per persoon (World Economic Forum, 2020). Dat is weinig.

Figuur 3.2 Om-, bij-, en herscholing in Nederland: knelpunten en uitdagingen



3.5 Migratie

Migratiestromen reageren op de mate waarin zich arbeidsmarktknelpunten op de Nederlandse arbeidsmarkt voordoen. Veranderingen in migratiepatronen kunnen evenals andere veranderingen op de arbeidsmarkt als een aanpassingsproces worden gezien. Deze

aanpassingen impliceren dat werkzoekenden én werkgevers reageren op de arbeidsmarktomstandigheden in Nederland. Vanzelfsprekend daalt de werkloosheid als de economische groei aantrekt. De participatiegraad én de immigratie stijgen dan juist. De omvang en samenstelling van de immigratie reageert naast de eerdergenoemde externe factoren dus op de arbeidsvraag die werkgevers in Nederland uitoefenen. Bij een stijgende vraag en veel vacatures neemt de immigratie, en dan met name van arbeidsmigranten, ook toe. NIDI&CBS (2021) geven aan dat na de crisis in 2008 het migratiesaldo steeg door het economisch herstel (terwijl het kindertal daalde en de groei van de levensverwachting stagneerde). In Cörvers et al. (2009) wordt een grove schatting gemaakt op basis van de correlatie tussen economische groei en immigratie in tussen 1969 en 2007. Ze vinden dat tussen de jaren 2007 en 2010 een afname van de economische groei met 1% twee jaar later gepaard gaat met een daling van ongeveer 5.300 immigranten.

Een toename van het aantal arbeidsmigranten ten gevolge van economische groei betekent tevens een wijziging in de samenstelling van de immigratie naar herkomstland. Dat betekent dat er dan relatief veel immigranten uit arbeidsmigratielanden komen in plaats van asiellanden. In het scenario Arbeid van NIDI&CBS (2021) wordt er een hoge toestroom verondersteld van arbeids- en studiemigranten. Bovendien vindt er een vertraagde toestroom van gezinsmigranten plaats. Het migratiesaldo is in deze variant groter dan in het scenario Asiel. In het scenario Arbeid is een relatief laag vertrekpercentage (i.e. hoge blijfkans) voor mensen uit arbeidsmigratielanden verondersteld ten opzichte van andere scenario's. In het algemeen geldt dat asielmigranten en migranten vanwege gezinshereniging lagere vertrekpercentages kennen dan arbeids- en studiemigranten. Merk verder op dat in de verschillende scenario's van NIDI&CBS (2021) ook terugkeerpercentages worden verondersteld voor mensen die in Nederland geboren zijn. Deze zijn het hoogst in het Groei-scenario, wat in een situatie van grote economische groei de arbeidsmarktknelpunten aanzienlijk kan verlichten.

Het verhogen van de arbeidsparticipatie van migrantengroepen vraagt om aanvullend beleid over de hele onderwijs- en beroepsloopbaan van migranten. Daarvoor zouden aanpassingsprocessen die toch al plaatsvinden verder gefaciliteerd kunnen worden. Het betreft onder meer het onderwijs aan migrantenkinderen, de studie- en loopbaankeuze van migranten, het Leven Lang Ontwikkelen van migranten, een snelle integratie van migranten ten behoeve van een vlotte inschakeling in het arbeidsproces door bijvoorbeeld taalcursussen en diploma-erkenning, en het stimuleren van een gunstigere samenstelling van de migratiestromen als het gaat om de verwachte kans op arbeidsmarktdeelname.

Aanbevelingen in een recente studie van de WRR (2020) sluiten hierop aan. De WRR concludeert dat om de hierboven genoemde structurele schaarste aan arbeid op te vangen zowel hoogopgeleide kennismigranten als middelbaar en lager geschoolde arbeidsmigranten nodig zijn. Er wordt daarbij veel belang gehecht aan een goede ontvangst en inburgering van migranten, en aan het stimuleren van de sociale samenhang en arbeidsdeelname van migranten. Daarbij dient er volgens de WRR bij de immigratie uit derde landen (van buiten de EU) tevens rekening te worden gehouden met de maatschappelijke kosten van huisvesting,

onderwijs en inburgering op lokaal niveau. Bij arbeidsmigratie zijn er tevens bedenkingen als het gaat om de negatieve externe effecten van de inzet van goedkope, tijdelijke migrantenarbeid. De grote flexibilisering op dit segment van de arbeidsmarkt kan innovatie (automatisering, robotisering en AI), scholing en productiviteitsgroei voor Nederland als geheel afremmen.

4 Beschouwing

4.1 Prognoses tot 2040

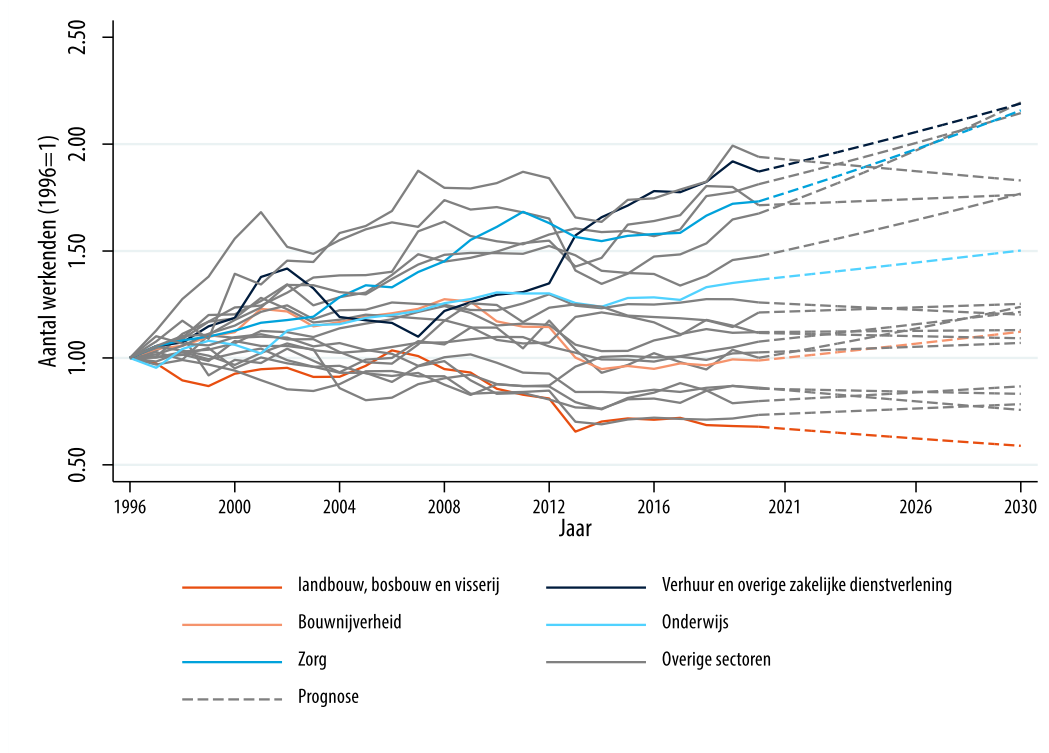
Prognoses zoals ontwikkeld door het ROA in het kader van POA geven een indicatie van de *ontwikkelrichting* van de vraag naar en aanbod van arbeid zes jaar vooruit. Wij kijken zes jaar vooruit omdat dit een behapbaar tijdshorizon waarin studiekeizers naar verwachting hun studiekeuze maken, hun studie afronden en beschikbaar komen voor de arbeidsmarkt. Dergelijke prognoses zijn niet bedoeld als sturingsinstrument voor ‘manpower planning’ (Cörvers et al., 2002). Een interpretatie van de door het POA model gemeten spanning tussen vraag en aanbod die zich alleen richt op kwantitatieve ‘tekorten’ en ‘overschotten’ is utopisch (omdat het veronderstelt dat de markt maakbaar is) en feitelijk onjuist en overschat de kwantitatieve omvang van de disbalans op de arbeidsmarkt omdat bij een onevenwicht tussen vraag en aanbod verschillende aanpassingsmechanismen kunnen optreden (zie hoofdstuk 3). Prijs aanpassingen (via veranderingen in loon) kunnen bijvoorbeeld optreden waardoor de evenwicht tussen vraag en aanbod naar verwachting zal terugkeren, studiekeizers kunnen wijken naar andere studierichtingen met beter perspectief wanneer zij in LOB goed geïnformeerd worden, migratie kan soelaas bieden en werkgevers kunnen op zoek naar substitutiemogelijkheden door personeel met andere vaardigheden aan te stellen of door de inzet van technologie (zie ook Wieling en Borghans, 2001).

De betrouwbaarheid van prognoses met een tijdshorizon van zes jaar is goed, maar minder goed als de mate van detail groter wordt (bijv. voor kleine beroepen (Bakens et al. 2021)), en het doortrekken van prognoses naar een langer tijdshorizon is niet zonder gevaar. Ten eerste, het doortrekken van de tijdshorizon vergroot de onzekerheid over de te verwachten economische veranderingen en beleidsveranderingen. Een optie zou zijn om te werken met scenario’s (zie bijvoorbeeld paragraaf 2.4), maar dit geeft dan weer minder houvast en ruimte om te ‘kiezen’ waar men in gelooft. Ten tweede, hoe langer de tijdshorizon, hoe groter de kans dat aanpassingsmechanismen zoals beschreven in hoofdstuk 3 optreden. Dit vergroot de onzekerheidsmarge, en een manier om hiermee om te gaan zou zijn om meer geaggregeerde prognoses te maken met minder detail naar beroep en opleiding. Ten derde, is er nog relatief weinig bekend over het potentieel van baancreatie door technologie. Op korte termijn zal dit niet veel uitmaken, maar op lange termijn (17 jaar vooruit ten opzichte van nu) wel. Ten vierde, niet alleen opleidingen en beroepen doen er toe, maar vooral de vaardigheden die men leert tijdens de opleiding en nodig heeft op het werk. Over hoe het aanbod van vaardigheden zich ontwikkelt in het onderwijs is weinig bekend, en er is evenmin bekend over hoe de vraag naar vaardigheden binnen beroepen verandert. Ten slotte, de beschikbare data infrastructuur voor het doen van prognoses naar opleiding en beroep (en hun interacties) bestrijkt de jaren 1996-2022, inclusief enkele databreuken waar modelmatig mee rekening gehouden moet worden.

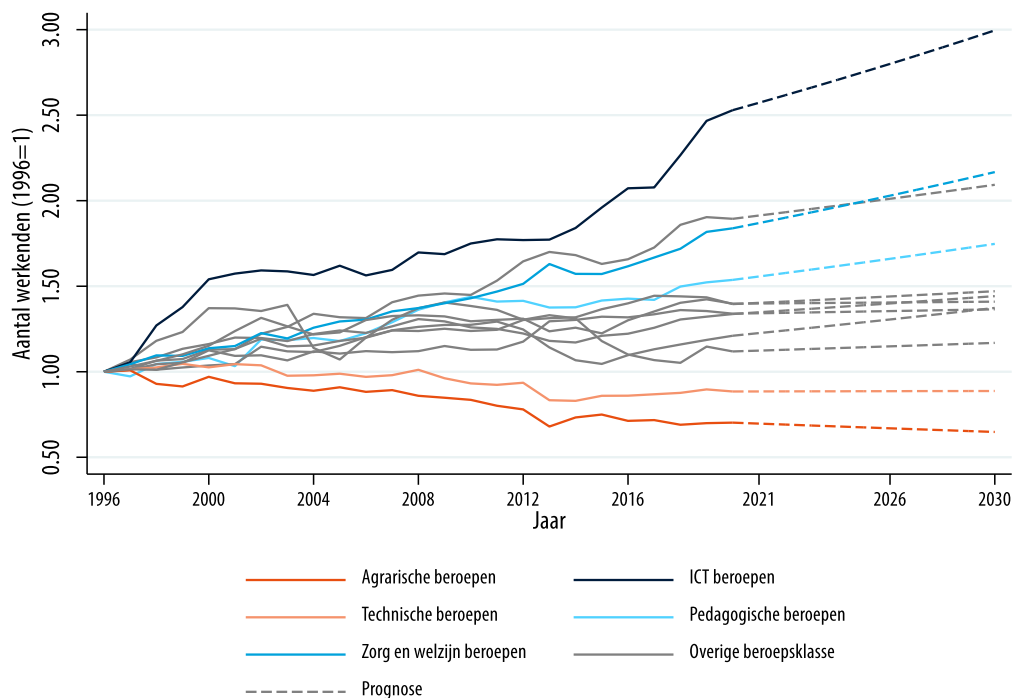
Dit is een korte tijdreeks (26 jaar) voor een prognoses 17 jaar vooruit. Dit gaat dan ook gepaard met de nodig onbetrouwbaarheid.

Ondanks dit voorbehoud en gelet op de informatiebehoefte van OCW doen wij hier een aanzet voor prognoses naar bedrijfssector (figuur 4.1) en beroepsklasse (figuur 4.2) tot 2030, met als basis de update van prognoses tot 2026 die ROA in 2022 publiceerde (ROA 2022). Twee sectoren met een hoge verwachte uitbreidingsvraag zijn verhuur en overige zakelijke dienstverlening. De werkgelegenheid in de sector landbouw, bosbouw en visserij zal naar verwachting verder krimpen. Aan de beroepenkant wordt de grootste groei in de uitbreidingsvraag verwacht voor de ICT-beroepen, terwijl de uitbreidingsvraag in de agrarische beroepen naar verwachting negatief is (verwachte krimp). Wat dit betekent voor de arbeidsmarktperspectieven voor gediplomeerden in die sectoren en beroepen is echter afhankelijk van ontwikkelingen aan de aanbodkant van de arbeidsmarkt (zie hoofdstuk 2).

Figuur 4.1: Ontwikkeling in aantal werkenden naar bedrijfssector en verwachte uitbreidingsvraag tot 2030 (1996=1)



Figuur 4.2: Ontwikkeling in aantal werkenden naar beroepsklasse en verwachte uitbreidingsvraag tot 2030 (1996=1)



4.2 Aanknopingspunten voor beleid

a. Technologie en productiviteit

Technologische ontwikkelingen hebben een grote invloed op de vraag naar arbeid en op veranderingen in benodigde vaardigheden op de arbeidsmarkt. Alhoewel sommige banen door automatisering verdwijnen en voor andere banen de inhoudelijke taken veranderen, creëert technologische ontwikkeling ook nieuwe banen. Een ander belangrijk aspect van technologische ontwikkelingen in het kader van arbeidsmarkttekorten, is de mate waarin technologische ontwikkelingen krapte verkleinen omdat taken uitgevoerd kunnen worden door machines, maar ook de mate waarin technologie de productiviteit van arbeid kan verhogen waardoor met hetzelfde aantal mensen méér geproduceerd kan worden. Technologische innovaties om de krapte nu en in de toekomst op de arbeidsmarkt te verkleinen wordt steeds vaker als oplossing genoemd. Heyma et al. (2022) laten bijvoorbeeld zien dat veel werkgevers in de technische en ICT-sector procesinnovatie beschouwen als een belangrijke middel om personeelstekorten aan te pakken. Over het algemeen gaan groei in arbeidsproductiviteit en uitgave aan ICT (op nationaal niveau) hand in hand (Van Tilburg en Suyker, 2018). Echter laten veel OESD-landen, waaronder ook Nederland, een vertraagde groei van de productiviteit zien sinds het begin van de 21^{ste} eeuw waarbij het niet evident is waarom dat zo zou zijn (Grabska et al. 2017). Een reden kan zijn dat de productiviteitsverhogende effecten van technologische ontwikkelingen nog moeten komen omdat aanpassingen tijd nemen. Daarentegen zijn er ook onderzoeken die beargumenteren dat de huidige technische ontwikkelingen minder complementair zijn voor arbeid, maar dat

de productiviteitsgroei in de jaren '90 door investeringen in ICT vooral juist "hoog" en afwijkend was en de huidige groei een normaal niveau is (Grabska et al. 2017). Innovatie is belangrijk voor productiviteitsverhoging, maar er is nog meer onderzoek nodig naar de relatie tussen ICT-intensiteit in bedrijven en productiviteitsgroei. Ook over de rol van overheidsbeleid bij het verhogen van productiviteitsgroei en de effectiviteit ervan is nog niet zo veel bekend.

b. Uitbreiden van de kennismigrantenregeling naar mbo4-banen en puntensysteem

Hoger opgeleide arbeidsmigranten van buiten de EU kunnen onder voorwaarde van bepaalde minimale salarisvereisten gebruik maken van de kennismigrantenregeling, waardoor de vacature-invulling sneller dan gebruikelijk gaat voor derdelanders. De 30%-regeling betekent dat zij ook vaak gebruik kunnen maken van een aanzienlijke belastingkorting op hun brutoloon.¹¹ Voor werkgevers is dit een snelle en interessante optie om vacatures met aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden in te vullen. Dit kan op een relatief eenvoudige manier omdat er geen tewerkstellingsvergunning bij het UWV hoeft te worden aangevraagd. Uit onderzoek van Cörvers et al. (2021) blijkt dat het nuttig is om een dergelijke regeling ook in te voeren voor derdelanders die in mbo4-banen ingezet kunnen worden waarvoor grote schaarste is. Deze banen zijn er bijvoorbeeld in de zorg en de metaalindustrie en in banen benodigd voor de energietransitie. Verder kan worden overwogen om dit systeem te combineren met een puntensysteem voor derdelanders waarbij de toekenning van een werkvergunning afhankelijk is van de schaarste aan kennis en vaardigheden op de Nederlandse arbeidsmarkt. In landen met een puntensysteem presteren ook migrantenkinderen beter (Levels et al., 2008).¹²

c. Blijfkans van arbeids- en studiemigranten vergroten

Hoewel arbeidsmigranten voorzien in de huidige vacatures, is hun inzetbaarheid op de langere termijn minder vanzelfsprekend. Daarom zijn om- en bijscholing van groot belang om hun duurzame inzetbaarheid te waarborgen. Op deze manier wordt beter gebruik gemaakt van de al aanwezige arbeidsmigranten. Ten behoeve van de duurzame inzetbaarheid en het vergroten van de relatief kleine blijfkans van arbeidsmigranten (CBS, 2022) kunnen er extra inspanningen worden verricht om de arbeidsmarkt meer inclusief te maken (rekening houdende met de diversiteit naar herkomstland). Dit kan bijvoorbeeld gaan om het stimuleren van Leven Lang Ontwikkelen (LLO) onder arbeidsmigranten, het tegengaan van discriminatie door werkgevers maar ook het organiseren van voldoende en hoogwaardige huisvesting voor arbeidsmigranten en het verzorgen van goed en gedifferentieerd onderwijs voor nakomende gezinsleden (Engbersen et al., 2015).

Verder kan de relatief lage blijfkans van hoger opgeleide studiemigranten (CBS, 2022) worden gestimuleerd door meer (en eventueel verplicht) aandacht te geven aan Nederlandse taal en

¹¹ Voorwaarden hiervoor zijn dat zij meer dan 150 km van de Nederlandse grens woonachtig zijn in de periode voorafgaand aan het accepteren van de baan, en een specifieke deskundigheid met minimale salarisvereisten.

¹² In de verlening van een tewerkstellingsvergunning van het UWV wordt overigens al gekeken naar of er binnen Nederland en de rest van de EU arbeidspotentieel aanwezig is dat de vacature kan invullen.

cultuur in de curricula van Engelstalige opleidingen op hogescholen en universiteiten. Ook het volgen van stages of informatie over carrière mogelijkheden in Nederlandse bedrijven kan ertoe bijdragen dat deze studenten na afstuderen langer in Nederland blijven.

d. Betere integratie en scholing van asielmigranten

Vooraf voor asielmigranten is de arbeidsparticipatie laag en de uitkeringsafhankelijkheid hoog (CBS, 2022). Tegelijkertijd is hun blijfkans hoog ten opzichte van arbeidsmigranten, wat in potentie het rendement uit investeringen in onderwijs en scholing vergroot. Speciaal voor asielmigranten geldt dat een goede en snelle asielprocedure met meer aandacht voor hun capaciteiten en mogelijkheden op de arbeidsmarkt van belang is. Bovendien is het zo snel mogelijk leren van de Nederlands taal en het integreren in de cultuur, het volgen van een opleiding, een vlotte diploma-erkenning van in het buitenland behaalde opleidingen, het toekennen van EVC's of een professionele erkenning (voor bijv. zorg en onderwijs), en het verkrijgen van een woning en het begeleiden naar werk van groot belang (Cörvers et al., 2021; Engbersen et al., 2015). De WRR (2020) wijst daarbij op het belang van de sterk toenemende verscheidenheid aan immigrantengroepen. Daardoor is maatwerk nodig om bijvoorbeeld hoger opgeleide asielmigranten andere trajecten (binnen bijvoorbeeld het hoger onderwijs) aan te bieden dan lager opgeleide asielmigranten. Bij de uitvoering door de gemeenten van de nieuwe *Wet Inburgering 2021* die per 1 januari 2022 is ingegaan dient hier voldoende aandacht voor te zijn.

e. Onderwijs aan migrantenkinderen verbeteren

Leerlingen met een migrantenachtergrond in het basisonderwijs beginnen vaker met een leerachterstand dan gemiddeld, en laten dan ook vaak een hoge leergroei zien (Haelermans et al., 2021). Zij hebben dus relatief veel baat bij het verkleinen van hun leerachterstanden door goed onderwijs, in het bijzonder van goede leraren die in staat zijn om te differentiëren tussen verschillende groepen leerlingen in dezelfde klas. Het verkleinen van de kansenongelijkheid van migrantenkinderen in het onderwijs zou een speerpunt kunnen zijn gezien het stijgende aandeel migranten uit asiellanden tot 2050 (vaak uit eerste generatie) en het grote aantal aandeel schoolgaanden en studerende onder derdelanders. Dit geldt ook voor gezinsmigranten die nakomen van de arbeidsmigranten uit Oost-Europa en zich permanent vestigen.

f. Meer aandacht voor arbeidsmarktrelevantie van studiekeuze

LOB begeleiding op scholen richt zich op het leren ontdekken van wat jongeren leuk vinden en waar zij aankunnen als het gaat om de studie- en beroepskeuze. Dit is belangrijk, maar jongeren hebben vaak desondanks geen goed beeld van beroepen en van de arbeidsmarktkansen van opleidingen. De studiekeuze is een complexe studiekeuzeprocess, waarbij niet alleen eigen vaardigheden en beroepsbeelden (Kuijpers & Meijers, 2012) van belang zijn, maar ook de arbeidsmarktkansen van opleidingen een belangrijke rol mogen spelen (Arcidiacono et al., 2012). Het integreren van arbeidsmarktinformatie, informatie die

reeds beschikbaar is voor het mbo, hbo en wo, in LOB materiaal en jongeren ondersteunen in hoe om te gaan met deze informatie is belangrijk. Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat jongeren met een migrantenachtergrond uit de klassieke migratielanden vaker naar het mbo gaan en minder vaak op een hogeschool of universiteit terecht komen. Bovendien kiezen jongeren (man en vrouw) met een migratieachtergrond vaker opleidingen binnen de richtingen administratie-administratief, recht, handel en zakelijke dienstverlening, en minder vaak voor onderwijsopleidingen, bètatechniekopleidingen of landbouwopleidingen (Van Tubergen, 2022). Dat betekent dat veel migranten alleen al door de keuze voor deze opleidingen een slechter arbeidsmarktperspectief hebben dan de niet-migrant (Bakens et al., 2021). Door meer en betere informatie te geven aan de baankansen van opleidingen (mbo, hbo en wo) voor in het bijzonder migrantenjongeren en migranten die zich op latere leeftijd willen om- of bijscholen, zullen zij meer perspectiefvolle opleidingen kiezen (De Koning, 2022) en kan hun arbeidsparticipatie en duurzame inzetbaarheid worden verbeterd.

g. Volbreng de herziening van curricula in primair en voortgezet onderwijs

De scholieren van nu zijn de werknemers van morgen. De vaardigheden die zij in veel beroepen nodig zullen hebben, zullen in belangrijke mate verschillen van de vaardigheden die op dit moment nodig zijn. Toch worden scholieren in het funderend onderwijs nu vooral voorbereid op de arbeidsmarkt van nu. De veranderende vraag naar vaardigheden moet daarom zo veel mogelijk worden vertaald naar opleidingscurricula in primair en secundair onderwijs. Dat gebeurt nog te weinig. Veel van de minder gevraagde vaardigheden in Tabel 2.1 nemen nog steeds een centrale rol in een groot deel van het kerncurriculum in. De vaardigheden waarnaar in de toekomst veel vraag zal zijn, kunnen vooralsnog meestal op minder aandacht rekenen.

In de concrete advisering over de herziening van het kerncurriculum door Curriculum.nu, krijgen digitale vaardigheden gelukkig een zelfstandige plek in het kerncurriculum. Daarmee wordt terecht gehoor gegeven aan het advies dat de KNAW hierover al in 2012 gaf. Gegeven de alleszins redelijke aannames over de gevraagde generieke, creatieve, interpersoonlijke en communicatieve vaardigheden op arbeidsmarkt van morgen, is het noodzaak deze vaardigheden structureel in de curricula in te passen. Van die vaardigheden is het de bedoeling ze slim in bestaande vakken te integreren. Dat is verstandig. Een groot deel van de vaardigheden waarvan de vraag zal toenemen wordt in de vakliteratuur wel generieke vaardigheden genoemd. We weten dat scholieren dit soort vaardigheden het meest effectief aanleren in domeinspecifieke omgevingen. Studenten leren bijvoorbeeld het beste om creatief te zijn door het toepassen van creatieve vermogens bij het oplossen van domeinspecifieke problemen. Daarom bieden weinig universiteiten abstracte vaardigheidscursussen in analytisch denken aan, maar leren studenten deze vaardigheden aan wanneer zij worden ingewijd in de kunst van het wetenschappelijk onderzoek. Op een vergelijkbare wijze kunnen generieke vaardigheden in theorie ook in de kerncurricula in po en vo worden ingepast. Door vaardigheden als creativiteit, ideatie, probleemoplossend vermogen, leervermogen, en analytisch denken op een onderwijskundig verantwoorde manier in andere vakken in te bouwen, kunnen leerlingen er toch een gedegen basis in krijgen.

Maar dan moet dat wel gebeuren. In de onderwijspraktijk blijkt deze integratie allerm minst eenvoudig. Bovendien is het maar de vraag in hoeverre schoolbestuurders, schoolleiders en docenten voldoende doordrongen zijn van de noodzaak generieke vaardigheden in hun curricula in te passen. Scholen moeten daarom actief gestimuleerd worden de integratie van brede vaardigheden serieus op te pakken. Dat kan enerzijds door de bewustwording te vergroten, en anderzijds door slim gekozen prikkels vanuit de overheid. Bovendien moet het bestaande en het toekomstige docentencorps de nodige ondersteuning krijgen bij de integratie van generieke vaardigheden in het curriculum. De praktische handvatten die beschikbaar zijn om docenten hiermee te helpen, staan nog in de kinderschoenen. De regering moet doorpakken, schoolbesturen actief stimuleren gemene zaak te maken met de implementatie van brede vaardigheden, en schoolleiders en docenten zo veel mogelijk praktisch ondersteunen bij het aanpassen van vakken en lessen.

h. Hervorm het beroepsonderwijs (een beetje)

De veranderende vraag naar vaardigheden zou niet alleen consequenties moeten hebben voor de curricula in het po en het vo, maar ook een fundamentele heroverweging van de rol van generieke vaardigheden in het beroepsonderwijs op gang moeten brengen. Als volgt. Ons beroepsonderwijs is van wereldklasse. Dat komt onder andere door de korte en geformaliseerde lijntjes tussen mbo-scholen en het afnemend veld, waarbij ernaar wordt gestreefd scholieren op school beroepsspecifieke vaardigheden aan te leren die ook echt relevant zijn voor hun latere arbeidspraktijk. Specialistisch opgeleide vakmensen hebben nog steeds betere arbeidsmarktkansen dan breed opgeleide vakmensen.

Maar dat kan in het licht van snelle veranderingen op de arbeidsmarkt snel veranderen: de sterke beroepsspecificiteit kan mensen met een specifieke opleiding inflexibel maken als de vraag naar de door hen aangeleerde vaardigheden in de toekomst afneemt. Iemand die vooral goed heeft leren timmeren is hoogstwaarschijnlijk moeilijker om te scholen tot programmeur dan iemand die heeft geleerd om logisch en analytisch te denken, of actief te leren.

De verwachting is dat de vraag naar zowel brede als specialistische vakmensen zal toenemen en die naar praktische vakmensen zal afnemen (Buisman & van der Velden, 2017). Generieke vaardigheden en leervaardigheden moeten daarom centraler worden gesteld in het beroepsonderwijs. Ook hier geldt dat deze vakken moeten worden geïntegreerd in bestaande vakken. Dat moet op het niveau van opleidingen gebeuren. Immers, veel vaardigheden die gedefinieerd worden als generiek hebben een sterke beroepsspecifieke uitwerking. Zowel psychiaters als salesmanagers zijn afhankelijk van hun vermogen om effectief te communiceren, maar beiden gebruiken fundamenteel verschillende communicatiemiddelen en -stijlen.

Dit is geen theoretisch probleem: een groot deel van de huidige mbo-opleidingen leidt waarschijnlijk op voor een beroep dat straks niet meer bestaat of sterk verandert. De verantwoordelijke partijen – mbo-instellingen, maar vooral de Stichting Samenwerking

Beroepsonderwijs Bedrijfsleven – moeten daarom snel een aanvang maken met het nadenken over generieke competenties in het beroepsonderwijs, en de nodige aanpassingen maken in de beroepsgerichte kwalificatiestructuur. Waar nodig moet het kabinet dat proces aanjagen. Dat is noodzakelijk omdat gebleken is dat het bedrijfsleven vaak moeite heeft om de skillsvraag goed in te schatten, zeker mkb's die vaak afhankelijk zijn van de ontwikkelingen in andere, grotere bedrijven én de rol van technologie vaak pas laat onderkennen. Het monitoren van de skillsvraag is niet alleen in het mbo noodzakelijk maar ook in het hoger onderwijs, waarbij werkgevers zouden moeten meedenken met onderwijsinstellingen over de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt en de verwachte verandering in de vraag naar vaardigheden. Het is dus belangrijk ook aanpalende onderzoeksinfrastructuur rond de veranderende vraag naar vaardigheden goed te organiseren om het proces goed te kunnen informeren.

i. Bekostigen, faciliteren, en aanjagen LLO

De traditionele visie op het onderwijs legt sterk de nadruk op de gedachte dat er een fundamenteel verschil is tussen formeel onderwijs – onderwijs in basis-, secundair of tertiair onderwijs – en alle andere vormen van onderwijs en leren, zoals volwassenenonderwijs, informeel onderwijs, non-formeel onderwijs. De overgang van school naar werk wordt nog steeds vaak gezien als een formele statuswijziging, van het volgen van onderwijs naar het leven als werkend persoon. Volwassenenonderwijs wordt daardoor gezien als een zaak van de private markt. Deze visie is aan herziening toe. Om aan de uitdagingen die aan het herscholen van grote groepen werknemers worden gesteld te kunnen voldoen, is nodig het onderwijs nu echt te gaan zien als een levenslange loopbaan. Dat past ook bij de praktijk: de school-naar-werktransitie is géén echt transitiemoment maar een fase, leren gaat de facto door tot lang na het verlaten van de school, en LLO zal door automatisering en andere transitie's steeds belangrijker worden. Gegeven de omvang van de herscholingsopdracht ligt hier een natuurlijke, maatschappelijke opdracht voor mbo's, hbo's en universiteiten.

Beleid moet daarom onderwijs over de gehele levensloop formaliseren en alle vormen van onderwijs omvatten – formeel, niet-formeel en informeel, maar ook werkplekken en leeromgevingen, en LLO activiteiten door publieke instellingen bekostigen. Daarbij kan de overheid een leidende rol gaan spelen door de noodzakelijke randvoorwaarden te scheppen. Er moet bijvoorbeeld voor gezorgd worden dat er ook in het volwassenenonderwijs certificaten en diploma's worden verstrekt die transparant zijn en inzicht geven in het niveau en de inhoud van de opgedane vaardigheden. Dat pleit voor formalisering, standaardisering van competentieprofielen, en voor toezicht op de accreditering van opleidingen. Daarnaast moet de context gecreëerd worden om opleidingen te volgen. In collectieve arbeidsovereenkomsten moet niet alleen worden vastgelegd dat opleidings- en ontwikkelingstrajecten die een werknemer voorbereiden op de toekomst van werk afdoende gefinancierd worden, maar ook dat structureel tijd kan worden vrijgemaakt om de noodzakelijke trainingen te volgen. Overigens gaat het hier dan natuurlijk niet alleen om trainingen die werknemers digitale vaardigheden geven, maar uitdrukkelijk ook om de overige relevante vaardigheden.

Referenties

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2021). *Tasks, Automation, and the Rise in US Wage Inequality*, NBER Working Paper No. 28920.
- Adema, Y., & Van Tilburg, I. (2018). *Vertraagde loonontwikkeling in Nederland ontrafeld*, CPB Policy Brief, 2018/12.
- ACVZ (2018). *Op weg naar 2030. Migratie: een toekomstverkenning. Naar een wendbare migratieketen*. <https://acvz.org/pubs/op-weg-naar-2030-migratie-een-toekomstverkenning/>
- Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2019). Artificial intelligence: the ambiguous labor market impact of automating prediction. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 31-50.
- Arcidiacono, P., Hotz, V. J., & Kang, S. (2012). Modeling college major choices using elicited measures of expectations and counterfactuals. *Journal of Econometrics*, 166, 3-16.
- Bakens, J., Bijlsma, I., Dijksman, S., Fouarge, D. (2021). *Methodiek Arbeidsmarktprognoses- en Indicatoren 2021-2026*, ROA-TR-2021/6, Maastricht: ROA.
- Bakens, J., Bijlsma, I., Dijksman, S., Fouarge, D., & Goedhart, R. (2021). *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2026*, ROA-R-2021/5, Maastricht: ROA.
<https://doi.org/10.26481/umarep.2021005>
- Bakens, J., Fouarge, D. & De Lombaerde, G. (2021). *Evaluatie van arbeidsmarktprognoses naar beroep*, ROA-TR-2021/2, Maastricht: ROA.
- Belot, M., Kircher, P., & Muller, P. (2019). Providing advice to jobseekers at low cost: An experimental study on online advice. *The Review of Economic Studies*, 86(4), 1411–1447.
- Bol, T., & van de Werfhorst, H. (2016). *De link tussen school en werk in een polariserende arbeidsmarkt*, Amsterdam Centre for Inequality Studies.
- Bolhaar, J., Kuijpers, S. & Nibbelink, A. (2019). *Economische effecten van internationalisering in het hoger onderwijs en mbo*, CPB notitie.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, New York: W. W. Norton and Company.
- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). *Generative AI at Work* (No. w31161). National Bureau of Economic Research.
- Buisman, M. & Velden, R. van der (red.) (2017). *De toekomst van vakmanschap*, Amsterdam/Maastricht: Kohnstamm Instituut/ROA.
- CBS (2022). [Hoeveel immigranten komen naar Nederland?](#), juli.
- Cedefop (2018). Forecasting skill demand and supply, [Online] Available at: <http://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/forecasting-skill-demand-and-supply/data-visualisations>.
- Cörvers, F., Heijke, J. A. M., & de Grip, A. (2002). Beyond manpower planning: a labour market model for the Netherlands and its forecasts to 2006, In *Forecasting labour markets in OECD countries* (185-223), Edward Elgar Publishing.
- Cörvers, F., J. Muysken, C. de Neubourg & A. Schliwen (2009). Arbeidsmigratie; in *WODC, Migratie naar en vanuit Nederland - een eerste proeve van de Migratiekaart*, Cahiers 2009-03, WODC/Maastricht University, Den Haag, 43-92.
<https://repository.wodc.nl/handle/20.500.12832/75>

- Cörvers, F., Reinold, J., Chakkar, S., Bolzonella, F., & Ronda, V. (2021). *Literature review labour migration*. ROA-TR-2021/5, Maastricht: ROA, External Reports Vol. WODC rapport No. 3248 <https://doi.org/10.26481/umarot.2021005>.
- CPB (2018). *Vertraagde Loonontwikkeling in Nederland ontrafeld*, CPB Policy Brief 2018/2.
- Damioli, G., Van Roy, V., & Vertesy, D. (2021). The impact of artificial intelligence on labor productivity, *Eurasian Business Review*, 11, 1-25.
- De Grip, A. (2021). *Van een leven lang leren naar een leven lang ontwikkelen: De veranderende betekenis van het post-initieel leren*. Afscheidsrede als hoogleraar aan Maastricht University.
- De Koning, B. K. (2022). *Empirical studies on information, beliefs, and choices in education and work*, Doctoral Thesis, Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20220926bk>
- De Witte, K., Soncin, M., Vansteenkiste, S., & Sels, L. (2020). *De economische effecten van internationalisering in het hoger onderwijs*, Leuven: KU Leuven.
- Deming, D., & Kahn, L. (2018). Skill requirements across firms and labor markets: Evidence from job postings for professionals, *Journal of Labor Economics*, 36(S1), S337-S369.
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). *Gpts are gpts: An early look at the labor market impact potential of large language models*. arXiv preprint arXiv:2303.10130.
- Engbersen (WRR), G., Dagevos, J. (SCP), Jennissen, R. (WODC), Bakker, L. (SCP/EUR) & Leerkes, A. (WODC) m.m.v. Klaver, J. & Odé, A. (Regioplan) (2015). *Geen tijd verliezen: van opvang naar integratie van asielmigranten*, WRR-Policy Brief 4, Den Haag: WRR. <https://www.wrr.nl/publicaties/policy-briefs/2015/12/16/geen-tijd-verliezen-van-opvang-naar-integratie-van-asielmigranten>
- Ersanilli, E. (2023). [Migratieverstanden: de échte cijfers op een rij](#), OneWorld, 09-02-2023.
- Faberman, R. J., & Kudlyak, M. (2019). The intensity of job search and search duration, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(3), 327–57.
- Fouarge, D. (2017). *Veranderingen in werk en vaardigheden*, Maastricht University.
- Fouarge, D. (2002). Vaardigheden op de Nederlandse arbeidsmarkt, *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 38(2), 218-236.
- Fouarge, D., de Grip, A., Smits, W., & de Vries, R. (2012). Flexible contracts and human capital investments, *De Economist*, 160, 177-195.
- Fouarge, D. & A. Smith (2020). Door automatisering verdwijnen er tientallen miljoenen banen, *ESB* 11 augustus 2020.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?, *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe, *American Economic Review*, 99(2), 58-63.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: routinebiased technological change and offshoring, *American Economic Review*, 104(8), 2509-2526.
- Grabska, K., Bettendorf, L., Luginbuhl, R., Meijerink, G. & Elbourne, A. (2017). *Productivity Slowdown- Evidence for the Netherlands*, CPB Communication maart 2017.
- Haelermans, C., Van der Velden, R., Aarts, B., Bijlsma, I., Jacobs, M., Smeets, C., Van Vugt, L., & Van Wetten, S. (2021). [Balans na anderhalf jaar: kwetsbare leerlingen nog steeds \(veel\) meer vertraging in leergroei](#). NCO Factsheet No. 9.

- Hastings, J., Neilson, C. A., & Zimmerman, S. D. (2015). *The effects of earnings disclosure on college enrollment decisions* (Working Paper No. 21300). National Bureau of Economic Research.
- Heald, S., Smith, A. & Fouarge, D. (2020). *Labour market forecasting scenario's for automation risks: Approach and outcomes*, Cambridge & Maastricht: Technequality Reports.
- Heyma, A., van Kesteren, J., Bakens, J., Gerards, R., Klinker, I., & Graus, E., (2022). *Arbeidsmarktkrapte Technici: Ontwikkelingen, Verklaringen en Handelingsperspectieven*, SEO Rapport 2022-82.
- Hötte, K., Somers, M., & Theodorakopoulos, A. (2022). *Technology and jobs: A systematic literature review*, arXiv preprint arXiv:2204.01296.
- Jansen, G. , Janssen, S., Kuhn-Nelen, A., Levels, M., & Voermans, L. (2021). *Bij- en omscholing en automatisering in Nederland: Kansen en beperkingen*, University of Twente. <https://doi.org/10.3990/1.9789036552196>
- Jensen, R. (2010). The (perceived) returns to education and the demand for schooling. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(2), 515–548.
- Karabarbounis, L. & Neiman, B. (2014). The global decline of the labour share, *The Quarterly Journal of Economics* 129, 1, 61-103.
- Kuijpers, M. & Draaisma, A. (2020). *Loopbaangericht Leven Lang Ontwikkelen: Economisch en zingevingsperspectief voor nu en in de toekomst*, onderzoeksrapport.
- Lenski, G. (1966). *Power and privilege: A theory of social stratification*, New York: McGraw-Hill.
- Levels, M. (2020). Herscholing waarschijnlijk voor velen te hoog gegrepen, *Economisch Statistische Berichten* 105, nr. 4782.
- Levels, M. (2021). Onderwijs voor de toekomst en de toekomst van ons onderwijs: strategische overwegingen over de gevolgen van de automatisering van werk voor het Nederlandse onderwijssysteem, 91-102 in Brummer C. & A. Groen (red.) *Naar een nieuw kabinet van sociale rechtvaardigheid. Een programma van urgentie voor arbeid, technologie, wonen, onderwijs & democratie in een nieuwe tijd*. Amsterdam: Boom.
- Levels, M., Dronkers, J., & Kraaykamp, G. (2008). Immigrant children's educational achievement in western countries: origin, destination, and community effects on mathematical performance, *American Sociological Review* 73(5), 835-853.
- Levels, M., Somers, M., & Fregin, M.C. (2019). *Scenarios for the impact of intelligent automation on work*. Maastricht: Technequality Reports.
- Levels, M., & Fouarge, D. (2016). Automatisering en polarisering op de arbeidsmarkt, *Economisch Statistische Berichten*, nr. 4744.
- Lustig, C., Shah, P., Seidler, R., & Reuter, P. (2009). Aging, training, and the brain: A review and future directions, *Neuropsychology Review*, 19, 504–522.
- Michaels, G., Natraj, A., & van Reenen, J. (2014). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years, *Review of Economics and Statistics* 96(1), 60-77.
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2019). *Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie*, Den Haag: EZK, 35.
- NIDI & CBS (2021), [Bevolking 2050 in beeld: opleiding, arbeid, zorg en wonen](#). Eindrapport Verkenning Bevolking 2050. April, Den Haag: NIDI.
- NIDI (2021), [Eindrapport Verkenning Bevolking 2050 Policy brief](#), 13 april.

- Oreopoulos, P. & Dunn, R. (2013). Information and college access: Evidence from a randomized field experiment, *The Scandinavian Journal of Economics*, 115(1), 3-26.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the 21st century*, Cambridge: Harvard University Press.
- ROA (2011). *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2016*, ROA-R-2011/8, Maastricht: ROA.
- ROA (2019). *De Arbeidsmarkt naar Opleiding en Beroep tot 2024*, ROA-R-2019/7, Maastricht: ROA.
- ROA (2021). *De Arbeidsmarkt naar Opleiding en Beroep tot 2026*, ROA-R-2021/5, Maastricht: ROA.
- ROA (2022). *Update arbeidsmarktprognoses tot 2026*, ROA-F-2022/3, Maastricht: ROA.
- Salthouse, T. (2012). Consequences of age-related cognitive declines, *Annual Review of Psychology*, 63, 201-226.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: What it means, how to respond*, Davos: World Economic Forum.
- Susskind, R. & Susskind, D. (2016). *The future of the professions. How technology will transform the work of human experts*. Oxford: Oxford University Press.
- Taskforce DeeltijdPlus (2010). *De discussie voorbij, Eindrapport Taskforce DeeltijdPlus*, Amsterdam.
- Ter Weel, B., Zwetsloot, J., Bisschop, P. (2021). Technologie verslechtert arbeidsmarktkansen van mbo'ers, *ESB*, 106(4797), 226-229.
- Van den Berg, E., Eldert, P. van, Fouarge, D., & ter Weel, B. (2018). *Taken en vaardigheden op het werk. Bevindingen uit de eerste en tweede Nederlandse Skills survey*, ROA-R-2018/6, Maastricht: ROA.
- Van Den Berge, W., Vlasblom, J.D., Ebregt, J., Putman, L., Zweerink, J., & de Graaf-Zijl, M. (2018). *Verdringing op de Arbeidsmarkt*, Den Haag: Centraal Planbureau/Sociaal en Cultrueel Planbureau.
- Van Tilburg, I. & Suyker, W. (2018). *De loongroei, een internationale macro-analyse*, CPB Achtergronddocument, 23 november 2018.
- Van Tubergen, F. (2022). *Studiekeuzes van jongeren met een migratieachtergrond*, DEMOS, jaargang 38, nummer 7, juli/augustus. <https://nidi.nl/demos/studiekeuzes-van-jongeren-met-een-migratieachtergrond/>
- Weinberger, C. (2014). The increasing complementarity between cognitive and social skills. *The Review of Economics and Statistics*, 96(5), 849-861.
- Went, R., Kremer, M., & Knottnerus, A. (2015). *De robot de baas: De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk*, Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.
- Weterings, A., Bakens, J., Ivanova, O., den Nijs, S., Thissen, M., Abbink, H., Bijlsma, I., Dijksman, S., Pestel, N. (2022). *Inzichten in arbeidsmarktknelpunten voor de uitvoering van het klimaatbeleid*, PBL-publicatienummer: 4931.
- Weterings, A., Bakens, J., Thissen, M., Ivanova, O., & Pestel, N. (2023). Tekort aan technici voor de energietransitie vergt prioritering in investeringen. *ESB*, 108(4821), 222-225.
- Wieling, M. & Borghans, L. (2001). Discrepancies between supply and demand and adjustment processes in the labour market, *Labour*, 15, 33-56.
- Wiswall, M. & Zafar, B. (2015). Determinants of college major choice: Identification using an information experiment, *Review of Economic Studies*, 82(2), 791-824.
- World Economic Forum (2020). *The Future of Jobs Report 2020*, Geneva: WEF.
- WRR (2020). *Samenleven in verscheidenheid. Beleid voor de migratiesamenleving*, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, WRR-Rapport 103, Den Haag: WRR.