

De Toekomst van Gezond en Veilig Werken

Een brede horizonscan

**Dit rapport bevat een erratum
d.d. 02-05-2023 op pagina 171**



De Toekomst van Gezond en Veilig Werken

Een brede horizonscan

RIVM & TNO-rapport 2022-0197

**Dit rapport bevat een erratum d.d. 02-05-2023
op pagina 171**

TNO innovation
for life



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Colofon

© RIVM & TNO, 2023

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) & TNO, de titel van de publicatie en het jaar van uitgave. Vermelden als: RIVM&TNO (2023). *De Toekomst van Gezond en Veilig Werken, Een brede horizonscan.*

TNO en het RIVM hecht veel waarde aan toegankelijkheid van zijn producten. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk om dit document volledig toegankelijk aan te bieden. Als een onderdeel niet toegankelijk is, wordt dit vermeld. Zie ook www.rivm.nl/toegankelijkheid.

DOI 10.21945/RIVM-2022-0197

W. van der Torre (auteur), TNO
M. Lammers (auteur), RIVM
K. Oude Hengel (auteur), TNO
W. ter Burg (auteur), RIVM
L. Bouwens (auteur), TNO
C. Bekker (auteur), RIVM
H. van de Ven (auteur), TNO
M. van der Noordt (auteur), RIVM
L. van Dam (auteur), TNO
P. Eijsink (auteur), RIVM
J. de Lange (auteur), TNO
C. Couwenbergh (auteur), RIVM
S. van Oostrom (auteur), RIVM

Met dank aan:

A. Rocuzzo-van den Brink (RIVM)
D. Fijan-Roemer (TNO)
M. van Bakel (RIVM)
N. Kupper (RIVM)
J.H. Kwantes (TNO)
V. van Guldener (RIVM)
E. Westbeek (TNO)
M. Weda (RIVM)
C. Deuning (RIVM)

En alle geraadpleegde experts en leden van de adviesgroepen

Contact:

Karen Oude Hengel karen.oudehengel@tno.nl

Sandra van Oostrom sandra.van.oostrom@rivm.nl

Dit onderzoek werd in samenwerking door TNO en RIVM verricht in opdracht van het ministerie van SZW, voor de directie Gezond en Veilig Werken.

Dit is een uitgave van:

TNO
Healthy Living and Work
Postbus 2215 | 2333 BE Leiden
Nederland
<http://www.tno.nl>

**Rijksinstituut voor
Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

De toekomst van Gezond en Veilig Werken

Een brede horizonscan

De wereld van werk verandert snel. Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) wil daarom weten welke ontwikkelingen de komende twintig jaar belangrijk zijn voor gezond en veilig werken. Het RIVM en TNO hebben daarom verkend welke ontwikkelingen op Nederland afkomen en wat die betekenen voor gezond en veilig werken.

De verkenning laat zien dat verschillende ontwikkelingen invloed gaan hebben op gezond en veilig werken. Voorbeelden zijn een vergrijpde beroepsbevolking, globalisering, individualisering, robotisering, de energietransitie en de toename van regels (juridisering). Alle ontwikkelingen staan niet op zichzelf, maar hangen met elkaar samen.

RIVM en TNO hebben de verwachte gevolgen van die ontwikkelingen op gezond en veilig werken in kaart gebracht. Daarnaast zijn er vijf strategische thema's benoemd. Zo geven veel technologische ontwikkelingen zowel kansen als bedreigingen voor gezond en veilig werken. De invloed op gezond en veilig werken is nu nog onduidelijk, omdat het er van afhangt hoe technologieën worden ingezet. Een tweede thema is dat de mentale belasting van werkenden waarschijnlijk groter wordt. Dit komt onder meer door de combinatie van werk met zorgtaken en een hoge werkdruk door bijvoorbeeld personeelstekorten. Een derde thema is dat de autonomie van werkenden verandert. Deze kan afnemen door juridisering, of als technologie het werk eentoniger maakt. Maar de autonomie kan juist toenemen door hybride werken, of als technologie het werk uitdagender maakt.

Een vierde thema is dat werkenden moeten blijven 'leren'. Dat komt omdat werktaken snel kunnen veranderen door onder meer nieuwe technologieën en de energietransitie. Ten vijfde stapelt het aantal risico's zich op bij kwetsbare groepen werkenden, zoals flexwerkers en werkenden met een lager inkomen. Nieuwe risico's, zoals de blootstelling aan hogere temperaturen tijdens werk en langdurig werken op grote hoogte, treffen waarschijnlijk deze groepen werkenden. Deze horizonscan is een eerste stap. De komende jaren worden verdiepende studies uitgevoerd naar de toekomst van gezond en veilig werken.

Kernwoorden: toekomst, verkenning, ontwikkelingen, nederland, gezondheid, veiligheid, beroepsbevolking, arbeid

Synopsis

The future of occupational health and safety

A wide horizon scan

The world of work is changing rapidly. To understand the impact on occupational health and safety over the next 20 years, the Dutch Ministry of Social Affairs and Employment (SZW) commissioned RIVM and TNO to gain insight in the external future developments and their impact on health and safety at work. The project revealed a range of developments that will influence occupational health and safety. The ageing workforce, globalisation, growing individualism, robotisation, the energy transition and the proliferation of rules (juridification) are some examples of these developments. Most of these developments are interconnected in their occurrence and impact.

RIVM and TNO qualitatively investigated the expected impact of these future developments on occupational health and safety. They also identified five strategic themes. The first theme concerns technology. Many technological developments present both opportunities and threats to occupational health and safety. The future impact remains unclear, as this depends on how technologies will be applied and used.

Another theme is the increasing mental workload on workers as a result of combining work with care responsibilities, as well as more psychosocial workload due to -among others- staff shortages. The third theme is the changing autonomy of workers. On the one hand, autonomy may diminish as a result of juridification or as technology makes work tasks more monotonous. On the other hand, the flexibility to choose where and when to work (hybrid working) or the application of complex technologies that make work more challenging could increase autonomy.

The fourth theme is the need for workers to continue to learn as work tasks change due to new technologies or the energy transition. The fifth theme is that vulnerable groups of workers, such as workers with a flexible contract or low income, face multiple risks, including physical workload, exposure to existing and novel substances, and increased job insecurity.

This horizon scan is a first step. In the coming years future developments will be further explored.

Keywords: future developments, work, foresight, netherlands, occupational health, occupational safety, workers

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting — 9

1. Inleiding — 15

- 1.1 Aanleiding — 15
- 1.2 Doelstelling Toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken — 15
- 1.3 Leeswijzer — 16

2 Methoden — 17

- 2.1 Afbakening — 17
- 2.2 Conceptueel raamwerk — 17
- 2.3 Inventarisatie van toekomstige ontwikkelingen — 19
- 2.4 Impact van ontwikkelingen op Gezond en Veilig Werken — 20
- 2.5 Klankbordgroep SZW — 22
- 2.6 Inhoudelijk experts — 23

3 Conceptueel raamwerk — 25

- 3.1 Conceptueel raamwerk — 25
- 3.2 Beleid — 25
- 3.3 Externe ontwikkelingen — 26
- 3.4 Determinanten — 26
- 3.5 Uitkomstmaten — 32
- 3.6 Samenvatting — 35

4 Externe ontwikkelingen en de invloed op gezond & veilig werken — 37

- 4.1 Demografische ontwikkelingen — 37
- 4.2 Economische ontwikkelingen — 52
- 4.3 Sociaal-culturele ontwikkelingen — 69
- 4.4 Technologische ontwikkelingen — 84
- 4.5 Ecologische ontwikkelingen — 102
- 4.6 Politiek-juridische ontwikkelingen — 113

5 Beschouwing en conclusie — 125

- 5.1 Toekomstige ontwikkelingen: onzekerheid, complexiteit en dynamiek — 125
- 5.2 Relevante toekomstige ontwikkelingen — 126
- 5.3 Strategische thema's — 133
- 5.4 Aandachtspunten en vervolg — 138
- 5.5 Ter afsluiting — 139

Referentielijst — 141

Bijlage A Geïnterviewde experts — 165

Bijlage B Stakeholderanalyse — 167

Bijlage C Deelnemende organisaties aan de werksessies — 170

Erratum — 171

Managementsamenvatting

Aanleiding en vraagstelling

De wereld van werk is dynamisch en complex. Dit noodzaakt beleidsmakers en andere stakeholders om wendbaar en adaptief te zijn. Proactief inspelen op veranderingen vraagt om inzicht in mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Daarom heeft het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) TNO en het RIVM gevraagd om gezamenlijk een toekomstverkenning (TKV) op het gebied van Gezond en Veilig Werken (G&VW) uit te voeren. De vraagstelling voor deze meerjarige verkenning is:

Wat zijn belangrijke toekomstige ontwikkelingen op het gebied van gezond en veilig werken, welke toekomstige opgaven brengen deze ontwikkelingen met zich mee en welke beleidsopties zijn er om deze opgaven aan te pakken?

In 2022 is er begonnen met een horizonscan. De doelstelling van deze horizonscan is het in beeld brengen van belangrijke externe ontwikkelingen die de komende twintig jaar op ons af komen, met een kwalitatieve inschatting van de impact van deze ontwikkelingen op het beleidsdomein van gezond en veilig werken. Vanaf 2023 gaan TNO en RIVM verdiepingsstudies op specifieke thema's uitvoeren.

Conceptueel raamwerk

Om relaties tussen externe ontwikkelingen, determinanten en uitkomstmaten voor gezond en veilig werken inzichtelijk te maken, is een conceptueel raamwerk ontwikkeld. Dit raamwerk is in deze horizonscan toegepast om de impact van de toekomstige ontwikkelingen systematisch te analyseren.

Methodologie

Externe ontwikkelingen zijn in kaart gebracht door middel van literatuuronderzoek en interviews met wetenschappelijke experts op specifieke domeinen. Externe ontwikkelingen zijn niet of nauwelijks beïnvloedbaar door beleid, maar wel van invloed op gezond en veilig werken. Voor de indeling van de externe ontwikkelingen is de DESTEP classificatie gebruikt, waarbij ontwikkelingen worden gecategoriseerd in Demografie, Economie, Sociaal-cultureel, Technologie, Ecologie en Politiek-juridisch. Daarmee zijn 33 ontwikkelingen beschreven die naar verwachting de komende twintig jaar van invloed zijn op gezond en veilig werken. Vervolgens is een kwalitatieve inschatting gemaakt van de impact van deze ontwikkelingen op gezond en veilig werken. Dit is gedaan aan de hand van literatuuronderzoek, werksessies en interviews met onderzoekers op het gebied van gezond en veilig werken, sociale partners, beleidsmakers en deskundigen uit de praktijk (zoals vertegenwoordigers van sectoren, arbo-deskundigen). Uit de werksessies en interviews zijn daarnaast zestien ontwikkelingen geselecteerd die naar verwachting de meeste impact op gezond en veilig werken hebben. Veel ontwikkelingen zijn aan elkaar gerelateerd. Daarom zijn deze ontwikkelingen ten slotte in samenhang geanalyseerd,

om te komen tot een aantal strategische thema's op het gebied voor gezond en veilig werken.

Relevante externe ontwikkelingen

Per domein van de DESTEP-classificatie zijn de volgende ontwikkelingen beschreven:

- Demografie: bevolkingsomvang, vergrijzing, migratie, opleidingsniveau, urbanisatie en samenstelling huishoudens.
- Economie: globalisering, economische groei, arbeidsmarkt, flexibilisering en deeltijdwerken, en economische ongelijkheid.
- Sociaal-cultureel: individualisering, veranderende werktaken, emancipatie, generatieverschillen, hybride werken en diversiteit.
- Technologie: artificiële intelligentie (AI), digitalisering, robots en cobots, autonome voertuigen, augmented en virtual reality, en nieuwe materialen en 3D-printing.
- Ecologie: klimaatverandering, luchtvervuiling, circulaire economie en energietransitie.
- Politiek-juridisch: verhouding tussen overheid en markt, het politieke landschap, de rol van Europa, complexe problemen en samenwerkingsverbanden, en juridisering.

De geprioriteerde externe ontwikkelingen en hun impact

In deze samenvatting beperken we ons tot de beschrijving van de zestien meest relevante externe ontwikkelingen en hun impact op gezond en veilig werken.

Vergrijzing

Door een toename in de levensverwachting neemt het aandeel ouderen in de bevolking toe. Een gevolg is dat meer werkenden hun werk zullen combineren met mantelzorgtaken. De mate waarin het aandeel 60-plussers in de beroepsbevolking toeneemt, hangt sterk af van de AOW-leeftijd. In sectoren waarin veel oudere werknemers werkzaam zijn, zal de verwachte uitstroom leiden tot arbeidstekorten, en daarmee een hogere werkdruk. Door de vergrijzing komen er daarnaast meer werkenden met een chronische ziekte of een beperking op de arbeidsmarkt.

Migratie

Het aantal migranten dat jaarlijks naar Nederland komt neemt toe. De hoogte van de toename in de komende twintig jaar is zeer onzeker en afhankelijk van binnenlandse en buitenlandse politieke besluitvorming en gebeurtenissen. De arbeidsmarktdeelname van migranten is lager dan die van de Nederlandse bevolking, en arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden zijn voor migranten vaak ongunstiger.

Opleidingsniveau

Het gemiddelde opleidingsniveau stijgt en de verwachting is dat deze trend in de toekomst doorzet. Een hoger opleidingsniveau hangt samen met betere arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden. Dat geldt vooral als het gaat om fysieke belasting, veiligheid en blootstelling aan stoffen. Hoogopgeleiden ervaren daarentegen vaak wel meer mentale belasting door werk. Tegelijkertijd is de verwachting dat laaggeschoold werk met een hoge baanonzekerheid blijft bestaan, en is er kans op

diploma-inflatie en verdringing van lager opgeleiden door hoger opgeleiden in de toekomst.

Globalisering

De wereldwijde verbondenheid van economieën zal naar verwachting doorzetten, maar waarschijnlijk langzamer dan voorheen. Daarnaast worden de economieën van landen als China en India belangrijker. Door globalisering gaat Nederland zich waarschijnlijk verder specialiseren in bepaalde sectoren, wat leidt tot veranderende werktaken. In sectoren die concurreren met lagelonenlanden kunnen de arbeidsomstandigheden meer onder druk komen te staan. Misverstanden in communicatie door het samenwerken met andere culturen en talen kunnen leiden tot veiligheidsrisico's.

Arbeidsmarkt

Op korte termijn is er arbeidsmarktkrapte, maar het is onzeker hoe de arbeidsmarkt zich de komende twintig jaar ontwikkelt. Economen verwachten in die periode wel één of meerdere recessies. Bij een krappe arbeidsmarkt is er door personeelstekorten vaak sprake van een hogere werkdruk, maar werkgevers bieden ook relatief betere arbeidsvoorwaarden en doorgroeimogelijkheden. Bij een ruimere arbeidsmarkt is er vaak sprake van relatief slechtere arbeidsvoorwaarden, minder doorgroeimogelijkheden en meer baanonzekerheid.

Flexibilisering

Steeds meer mensen werken als ZZP'er of hebben een flexibel contract. Het is onzeker of de flexibilisering verder doorzet. Dat is grotendeels afhankelijk van politieke besluitvorming. Flexwerkers hebben gemiddeld genomen minder goede arbeidsvoorwaarden (bijvoorbeeld als het gaat om baanzekerheid en ontwikkelmogelijkheden) en minder goede arbeidsomstandigheden (ze doen vaker fysiek zwaar werk en staan bloot aan veiligheidsrisico's). Daarnaast worden flexwerkers minder goed vertegenwoordigd door ondernemingsraden. Voor ZZP'ers geldt dat zij vaker meer autonomie en minder taakeisen hebben en vaker tevreden zijn over hun werk. Voor hen gelden deels andere regels waar het gaat om gezond en veilig werk, ze zijn vaak niet of beperkt verzekerd voor arbeidsongeschiktheid en ze hebben minder toegang tot arbeidsgerelateerde zorg.

Economische ongelijkheid

De verwachting is dat de inkomens- en vermogensongelijkheid in de komende twintig jaar stabiel blijft, mede door politiek ingrijpen (herverdeling). De impact op gezond en veilig werken verandert daarmee niet ten opzichte van de huidige situatie. Wel is het belangrijk om aandacht te houden voor de mensen met een laag inkomen en weinig vermogen, omdat deze groep (ook) op het gebied van gezond en veilig werken kwetsbaar is.

Individualisering

Individualisering komt voort uit de behoefte aan persoonlijke keuzevrijheid en meer eigen regie, maar leidt er ook toe dat minder werkenden zich aansluiten bij traditionele instituties als vakbonden. Het is onzeker of de individualisering de komende twintig jaar verder

doorzet. Door individualisering kunnen arbeidsverhoudingen veranderen en het kan er toe leiden dat belangen en behoeften van werknemers minder goed worden vertegenwoordigd. Tevens kan individualisering leiden tot minder sociale cohesie, sociale steun en fysieke en sociale veiligheid op de werkvloer. Een ander gevolg van mogelijke verdere individualisering is dat meer werkenden bewust kiezen om te werken als zelfstandige, en dat ook werknemers meer keuzemogelijkheden in arbeidsvoorwaarden vragen.

Veranderende werktaken

Ontwikkelingen als nieuwe technologieën en de energietransitie leiden ertoe dat werkenden zich vaker moeten aanpassen aan veranderingen in hun werktaken. Die veranderingen zetten zich ook in de toekomst voort, maar onzeker is welke werktaken en processen in welke beroepen veranderen. Deze ontwikkeling vraagt om leren en ontwikkelen op en naast het werk. Het ontwikkelen van kennis en vaardigheden is lastiger voor lager opgeleide werkenden, ook omdat de werkomgeving minder mogelijkheden biedt. Verandering van werktaken kan leiden tot (baan)onzekerheid.

AI, digitalisering en robots

Op het gebied van technologie wordt veel impact verwacht van artificiële intelligentie (AI), digitalisering en robots en cobots. Al deze technologieën zullen in de toekomst naar verwachting vaker worden toegepast, maar het is onzeker hoe snel de ontwikkelingen gaan, welke specifieke toepassingen er worden ontwikkeld, welke ruimte (toekomstige) wetgeving biedt en in welke mate er maatschappelijk acceptatie plaatsvindt. De impact van de verschillende technologieën is daarnaast afhankelijk van de manier waarop een technologische toepassing wordt geïmplementeerd. Technologie biedt zowel kansen als bedreigingen voor gezond en veilig werken. Er kunnen complexe taken met veel autonomie ontstaan, of juist eenvoudige taken met weinig autonomie. Ook kan technologie worden ingezet om onveilige situaties te signaleren of apparatuur veiliger te maken (*safe by design*). De fysieke belasting wordt naar verwachting lager en de arbeidsveiligheid verbetert. De noodzaak voor het aanleren van nieuwe kennis en vaardigheden neemt toe. Tegelijkertijd leidt de verandering van werk tot (baan)onzekerheid en kan monitoring van werkenden leiden tot minder (ervaren) autonomie.

Klimaatverandering en energietransitie

Experts zijn er zeker van dat de gemiddelde temperatuur de komende twintig jaar verder stijgt, met langere periodes van hitte of extreme weertypen in Nederland tot gevolg. Opstuvend stof bij droogte en UV-straling bij meer zonuren zijn risico's voor (buiten)werk, terwijl minder periodes van (extreme) kou ook kunnen leiden tot veiligere situaties. De energietransitie - het steeds meer gebruik maken van groene energiebronnen als zon, wind en water - draagt bij aan een minder snelle stijging van de temperatuur. Het gebruik van groene energiebronnen neemt de komende jaren zeker verder toe, al is de mate waarin afhankelijk van overheidsbeleid, de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk en de beschikbare materialen en werkenden. De gevolgen voor werk zijn het ontstaan van nieuwe banen of nieuwe taken binnen bestaande banen, en meer veiligheidsrisico's door bijvoorbeeld

het vaker werken op (grotere) hoogtes, werken onder water en blootstelling aan brandgevaar. Daarnaast is er minder blootstelling aan gevaarlijke stoffen, onder meer door verbetering van luchtkwaliteit.

Meer complexe problemen en samenwerkingsverbanden

Mede door globalisering en technologische ontwikkelingen zijn veel maatschappelijke vraagstukken waarmee de overheid te maken heeft complexer geworden. Om deze vraagstukken aan te pakken, werken overheden steeds vaker samen in complexe samenwerkingsverbanden met verschillende stakeholders. Hoewel onzeker in welke mate, is de verwachting dat dit de komende 20 jaar doorzet. Dit leidt waarschijnlijk tot langere en complexere besluitvormingsprocedures om deze vraagstukken aan te pakken.

Juridisering en administratieve lasten

Het aantal regels op verschillende niveaus neemt de komende twintig jaar naar verwachting verder toe, hoewel de politiek daar enige invloed op heeft. Individuele wet- en regelgeving kan gezond en veilig werken bevorderen, maar het geheel aan regels kan een negatieve invloed hebben op gezond en veilig werken, bijvoorbeeld door afnemende autonomie en werkplezier, waardoor de administratieve druk groter wordt en naleving vanwege complexe regelgeving lastig is.

Strategische thema's voor de komende twintig jaar

De toekomst van gezond en veilig werken is heel onzeker, complex en dynamisch, mede door onderlinge relaties tussen toekomstige ontwikkelingen en alle onzekerheden. Hoewel alle toekomstige ontwikkelingen en hun impactbeschrijvingen van waarde zijn voor strategie- en beleidsontwikkeling, benoemen we een vijftal strategische thema's. Dit zijn:

Technologische ontwikkelingen: belangrijke kansen & risico's

Technologische ontwikkelingen zijn gerelateerd aan vele andere ontwikkelingen, zoals de energietransitie, economische groei en globalisering. Ook zijn technologische ontwikkelingen aan elkaar gerelateerd en kunnen ze elkaar versterken. Technologische ontwikkelingen gaan relatief snel en de verwachte impact is relatief groot, maar de toepassing en impact zijn onzeker. De impact van technologie is ook afhankelijk van de manier waarop specifieke technologische toepassingen worden geïmplementeerd. De technologieën bieden zowel kansen als risico's voor gezond en veilig werken.

Een toename in mentale belasting

Door veranderingen binnen en buiten het werk leiden veel van de ontwikkelingen naar verwachting tot een toename van mentale belasting bij werkenden. Zo kunnen veranderende werktaken zorgen voor (baan)onzekerheid en kunnen technologische ontwikkelingen door verregaande monitoring de autonomie van werkenden beperken. Ook vergrijzing kan door een toename van de vraag naar mantelzorgers voor extra druk zorgen, net als personeelstekorten door een krappe arbeidsmarkt. Bij gelijkblijvende belastbaarheid van werkenden zal deze

toenemende belasting leiden tot een toename van de mentale gezondheidsproblemen.

Veranderingen in de autonomie van werkenden

Autonomie is een bepalende factor voor betrokkenheid, leren en ontwikkelen en werkplezier, en ook voor mentaal welbevinden. Verschillende externe ontwikkelingen beïnvloeden de mate van autonomie in verschillende richtingen. Zo kunnen technologische ontwikkelingen zowel autonomie vergroten als beperken. Door de toegenomen individualisering wordt de behoefte aan autonomie groter. Een hoger opleidingsniveau hangt daarnaast samen met meer autonomie. Juridisering en regeldruk beperken de autonomie, maar hybride werken vergroot de autonomie juist weer.

Toenemend belang van een leven lang ontwikkelen voor werkenden

De verwachting is dat verschillende ontwikkelingen als technologische ontwikkelingen, de energietransitie en globalisering leiden tot een verandering in taken. Dit noodzaakt tot het blijven leren en ontwikkelen tijdens de loopbaan. Flexibilisering zorgt voor een extra uitdaging, omdat werkenden met flexibele contracten minder leren en minder mogelijkheden krijgen om te leren.

Clustering van risico's bij kwetsbare werkenden

Ongunstige arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden ten gevolge van toekomstige ontwikkelingen, zoals veranderende werktaken en technologische ontwikkelingen, clusteren bij kwetsbare groepen werkenden. Nieuwe risico's die ontstaan door de energietransitie of door het gebruik van nieuwe technologieën komen naar verwachting vaker terecht bij lager opgeleiden. Ook is leren en ontwikkelen in de context van veranderende werktaken voor lager opgeleiden en flexwerkers minder vanzelfsprekend. Daar staat tegenover dat positieve effecten van nieuwe technologieën, zoals minder fysiek zwaar werk en veiligere machines, naar verwachting ook ten goede komen aan deze groep. De verwachting is dat lager opgeleiden, werkenden met een lager inkomen en/of een flexibel contract ook in de toekomst kwetsbare groepen blijven ten aanzien van gezond en veilig werken.

Ter afsluiting

Deze horizonscan is een eerste stap in een meerjarige verkenning van de toekomst van gezond en veilig werken. De beschreven ontwikkelingen en de inschatting van hun impact zijn bedoeld om beleidsmakers en andere stakeholders inzicht te geven in de ontwikkelingen die de komende twintig jaar op het domein van gezond en veilig werken afkomen. Verdiepende studies naar specifieke ontwikkelingen, determinanten of uitkomstmaten van gezond en veilig werken voor de komende twintig jaar zijn een belangrijke vervolgstap van de meerjarige toekomstverkenning.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De wereld van werk is dynamisch en complex. Niet alleen technologische en maatschappelijke ontwikkelingen zorgen voor dynamiek, maar ook ingrijpende gebeurtenissen als de COVID-19 pandemie of de oorlog in Oekraïne. Afgelopen jaren hebben we gezien dat ontwikkelingen niet alleen heel snel kunnen gaan, maar ook dat de toekomst heel onzeker is. Dit noodzaakt beleidsmakers en andere stakeholders (zoals sociale partners) om wendbaarder en adaptiever te worden. Inzicht in mogelijke toekomstige ontwikkelingen is nodig om ons land daar op voor te bereiden.

De missie van de Arbovisie 2040 van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) is dat de duurzame inzetbaarheid van werkenden in 2040 structureel is verbeterd, met een fors lager aantal werkgerelateerde doden en zieken dan nu. Daarvoor is het van belang inzicht te krijgen in de risico's en kansen die toekomstige ontwikkelingen voor de werkzame beroepsbevolking kunnen hebben.

Het ministerie van SZW heeft TNO en het RIVM mede daarom gevraagd om gezamenlijk een meerjarige toekomstverkenning op het gebied van Gezond en Veilig Werken uit te voeren. Een toekomstverkenning is 'een systematische studie van wat de toekomst in *petto zou kunnen hebben*, waarbij gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke kennis' (WRR, 2010). Het is daarmee nadrukkelijk geen voorspelling, maar een manier om mogelijke toekomstige ontwikkelingen in kaart te brengen.

In dit project brengen TNO en RIVM de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen op het gebied van gezond en veilig werken in kaart. Er is aandacht voor de waarschijnlijkheid van de ontwikkelingen en de termijn waarop deze worden verwacht. Daarmee geeft de meerjarige toekomstverkenning voor gezond en veilig werken beleidsmakers en anderen inzicht in de risico's en kansen die op de werkzame bevolking afkomen. Een toekomstverkenning biedt het ministerie van SZW daarmee de mogelijkheid vroegtijdig strategie en beleid te ontwikkelen. Concreet draagt de horizonscan van 2022 bij aan de ontwikkeling van de Arbovisie 2040. Ook zijn er raakvlakken met verschillende andere initiatieven, zoals de SZW Kennisagenda. De scan biedt de stakeholders in het veld de mogelijkheid om vroegtijdig na te denken over uitvoeringsopties, en kennisinstututen de mogelijkheid om onderzoek erop af te stemmen.

1.2 Doelstelling Toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken

Een toekomstverkenning is complex en veel ontwikkelingen zijn onzeker. Zo kunnen ontwikkelingen in snelheid of waarschijnlijkheid veranderen, en er kunnen onvoorziene ontwikkelingen of gebeurtenissen bij komen. Daarom is het van belang om de toekomst niet eenmalig maar structureel te verkennen, en werken RIVM en TNO gezamenlijk toe naar een meerjarig programma.

De vraagstelling voor een meerjarige toekomstverkenning voor gezond en veilig Werken is:

Wat zijn belangrijke toekomstige ontwikkelingen op het gebied van gezond en veilig werken voor de komende twintig jaar, welke toekomstige opgaven (uitdagingen) brengen deze ontwikkelingen met zich mee en welke beleidsopties zijn er om deze opgaven aan te pakken?

De toekomstverkenning is in 2022 begonnen met een verkenning op hoofdlijnen van toekomstige ontwikkelingen. Dit wordt ook wel een horizonscan genoemd. De doelstelling voor 2022 was het in beeld brengen van de belangrijkste externe ontwikkelingen die van belang kunnen zijn voor het gehele domein gezond en veilig werken, en daarbij een kwalitatieve inschatting te geven van de impact van deze ontwikkelingen op het beleidsterrein van gezond en veilig werken. De toekomstverkenning is een cyclisch project. Na de brede horizonscan worden de komende jaren verschillende verdiepingsstudies op specifieke thema's uitgevoerd. Ook wordt deze horizonscan met enige regelmaat geactualiseerd met nieuwe inzichten.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de methode die is toegepast op de horizonscan voor gezond en veilig werken. Hoofdstuk 3 beschrijft een conceptueel raamwerk voor de toekomstverkenning. De verschillende onderdelen van het conceptueel raamwerk, zoals determinanten en uitkomstmaten worden in hoofdstuk 3 nader toegelicht.

Hoofdstuk 4 beschrijft de externe ontwikkelingen die de komende twintig jaar afkomen op het domein van gezond en veilig werken en hun impact. Dit hoofdstuk gaat over diverse ontwikkelingen op demografisch, economisch, sociaal-cultureel, technologisch, ecologisch en politiek-juridisch gebied. Het rapport wordt in hoofdstuk 5 afgesloten met een beschouwing en een conclusie.

2 Methoden

Dit hoofdstuk beschrijft de methoden die zijn toegepast voor de horizonscan op het gebied van gezond en veilig werken. De horizonscan richt zich op ontwikkelingen in de komende twintig jaar.

Het project is in 2022 verdeeld in twee werkpakketten, te beginnen met de ontwikkeling van een conceptueel raamwerk om de impact van de ontwikkelingen op gezond en veilig werken inzichtelijk te maken. Het tweede werkpakket bestaat uit een inventarisatie van externe ontwikkelingen, en een analyse van de impact van deze ontwikkelingen op het domein gezond en veilig werken.

Alvorens de methode per werkpakket hieronder wordt toegelicht, volgt eerst een beschrijving van de afbakening van het project. Aan het einde van dit hoofdstuk (2.5 en 2.6) wordt de inrichting van consultatie van de klankbordgroep en interne experts van TNO en RIVM beschreven.

2.1 Afbakening

De missie voor gezond en veilig werken van het ministerie van SZW is het uitgangspunt voor de invulling van het conceptueel raamwerk van de toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken. Deze missie luidt: "Mensen gezond, veilig en met plezier laten deelnemen aan het arbeidsproces, opdat zij tot hun pensioen duurzaam inzetbaar zijn en ook na het pensioen geen gezondheidsklachten ondervinden die zijn veroorzaakt in het werkende leven."

Gebaseerd op deze missie richt deze toekomstverkenning zich op de werkzame beroepsbevolking in Nederland. Deze groep bestaat uit personen van 15 tot 75 jaar die betaald werk hebben. Ook personen die niet meer werken vanwege door werk veroorzaakte gezondheidsklachten behoren tot de doelgroep, evenals diegenen die na hun werkzame leven ziek worden met werk (deels) als oorzaak. De impact van de ontwikkelingen op de beroepsbevolking die geen werk heeft valt buiten het kader van deze toekomstverkenning.

2.2 Conceptueel raamwerk

Bij deze toekomstverkenning wordt een conceptueel raamwerk gebruikt. Dit raamwerk dient als leidraad om kennis te integreren, en gestructureerd inzicht te geven op welke manier externe ontwikkelingen van invloed kunnen zijn op gezond en veilig werken. Het conceptuele raamwerk kan ook helpen bij eenheid van taal en begrip.

Ontwikkeling van het conceptueel raamwerk

Het conceptuele raamwerk voor deze toekomstverkenning is gebaseerd op 1) het conceptueel model van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV)¹; 2) het D(P)SIR-raamwerk (Driver Force, Pressure, State, Impact, Response) ontwikkeld door het Europees Milieuagentschap (EEA, 1999) en 3) het regenboogmodel van Dahlgren

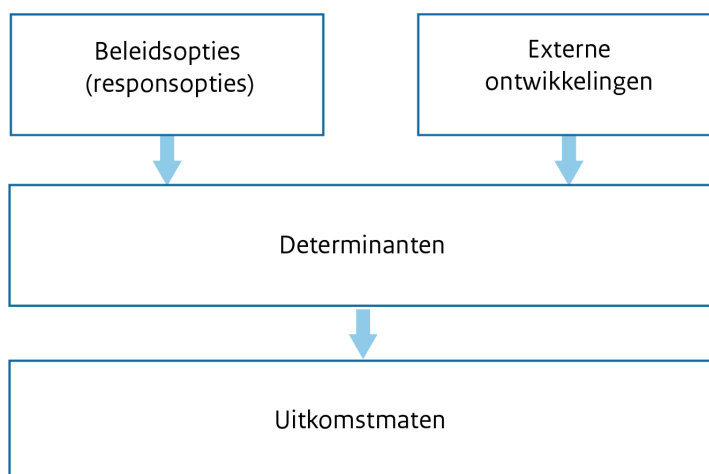
¹ Conceptueel model c-VTV. link: <https://www.rivm.nl/volksgezondheid-toekomst-verkenning-vtv/c-vtv/conceptueel-model-c-vtv>

& Whitehead (Dahlgren & Whitehead, 1991). Deze modellen zijn nauw met elkaar verbonden.

Het conceptuele VTV-model is als uitgangspunt gebruikt. De basis van het VTV-model wordt gevormd door het [model van Lalonde \(1974\)](#) dat het effect van determinanten op gezondheid beschrijft. Het VTV-model is door de jaren heen verder ontwikkeld, en uitgebreid met beleidsopties en externe ontwikkelingen. Het VTV-model geeft hiermee inzicht in de belangrijkste onderwerpen en onderlinge relaties, de externe ontwikkelingen en drijvende krachten en hun impact op gezondheid, en hoe beleidsmakers hiermee om kunnen gaan. De externe ontwikkelingen en beleidsopties hebben invloed op de determinanten van gezondheid, die op hun beurt de uitkomstmaten beïnvloeden. Het VTV-model kan worden gezien als een algemeen model dat bruikbaar is als organiserend denkraam voor toekomstverkenningen. Zie figuur 1 voor een schematische weergave van dit model.

Om meer inzicht te krijgen in de omstandigheden buiten het individu, is gekeken naar de determinanten uit het regenboogmodel van Dahlgren & Whitehead. Het regenboogmodel beschrijft de persoonsgebonden en leefstijldeterminanten die in verband kunnen worden gebracht met leef-, woon- en werkomstandigheden.

Tevens is voor de invulling gebruik gemaakt van indelingsprincipes op het gebied van gezond en veilig werken, zoals de vier A's: Arbeidsinhoud, Arbeidsverhoudingen, Arbeidsvoorwaarden, Arbeidsomstandigheden (zie bijvoorbeeld Kompier en Marcelissen, 1990).



Figuur 1 Schematische weergave van het conceptuele VTV-model.

Op basis van bestaande modellen is het conceptuele raamwerk in een iteratief proces door experts van TNO en RIVM ontwikkeld. Daarbij zijn inzichten uit de wetenschappelijke en grijze (arbeidsgerelateerde) literatuur gecombineerd met inzichten van de experts. In werksessies is het conceptuele raamwerk aangepast en aangescherpt, onder meer op basis van input van de klankbordgroep en experts van TNO/RIVM.

2.3 Inventarisatie van toekomstige ontwikkelingen

In dit werkpakket zijn externe ontwikkelingen geïnventariseerd, die invloed kunnen hebben op het domein van gezond en veilig werken in de komende twintig jaar. Het doel van deze inventarisatie is in kaart te brengen welke externe ontwikkelingen er worden verwacht. Het gaat hier om nieuwe ontwikkelingen of bestaande ontwikkelingen die in belang toenemen of juist afnemen. Plotselinge gebeurtenissen, waarvan de kans dat ze plaatsvinden heel klein is, maar die veel impact hebben - zoals pandemieën of (internationale) conflicten - zijn in deze horizonscan buiten beschouwing gelaten, maar kunnen in een verdiepingsstudie worden onderzocht.

DESTEP-classificatie

Externe toekomstige ontwikkelingen zijn in kaart gebracht aan de hand van de zogenaamde DESTEP-classificatie (zie bijvoorbeeld Nekkers, 2006). DESTEP staat voor Demografie, Economie, Sociaal-cultureel, Technologie, Ecologie en Politiek-juridisch. DESTEP is een raamwerk dat bij toekomstverkenningen vaker wordt gebruikt om externe ontwikkelingen op verschillende relevante domeinen te inventariseren.

- *Demografie*
Bij demografische ontwikkelingen gaat het om de kenmerken van de bevolking, zoals bevolkingssamenstelling, -groei en -omvang, en opleidingsniveau.
- *Economie*
Bij economische ontwikkelingen gaat het om de kenmerken van de economie en de arbeidsmarkt, zoals economische groei, baanstructuren, werkgelegenheid en werkloosheid.
- *Sociaal-cultureel*
Bij sociaal-culturele ontwikkelingen gaat het om de kenmerken van de leefgewoonten en sociale en culturele normen en waarden van een gebied of land.
- *Technologie*
Bij technologische ontwikkelingen gaat het om ontwikkelingen en innovaties op het gebied van bijvoorbeeld artificiële intelligentie (AI), digitalisering en robots/cobots.
- *Ecologie*
Bij ecologische ontwikkelingen gaat het om kenmerken van de fysieke leefomgeving, zoals klimaat, luchtvervuiling en de energietransitie.
- *Politiek-juridisch*
Bij politieke-juridische ontwikkelingen gaat het om de kenmerken van wet- en regelgeving en andere overheidsbeslissingen, maar ook om de rol van Europa.

Literatuuronderzoek

De inventarisatie van toekomstige ontwikkelingen per domein van de DESTEP-classificatie begon met een literatuuronderzoek. Er is gezocht naar overzichtsstudies (wetenschappelijke en grijze literatuur) op de verschillende DESTEP-onderwerpen, waarbij in eerste instantie de volgende criteria zijn toegepast: (1) empirisch onderbouwd door kwalitatief of kwantitatief onderzoek/bronnen, (2) gepubliceerd tussen 2016 en 2022, en (3) relevant voor determinanten en uitkomstmaten van gezond en veilig werken (op basis van het conceptueel raamwerk).

Literatuur over toekomstige ontwikkelingen is systematisch samengevat in een standaard format, waarin algemene kenmerken als auteur(s), publicatiejaar en type publicatie, doel en scope (Nederland/Europees en/of mondiaal) en eventueel het type (toekomst)onderzoek zijn genoteerd, en relevante ontwikkelingen zijn ingedeeld bij één van de DESTEP-domeinen. Per toekomstige ontwikkeling zijn op basis van informatie in de studies een algemene beschrijving en de waarschijnlijkheid (indien beschikbaar) gegeven. Daarnaast is gezocht naar relevante studies waarin de impact op gezond en veilig werken is beschreven.

Interviews experts

In aanvulling op het literatuuronderzoek zijn per DESTEP-domein minimaal twee interviews gehouden met experts op het betreffende domein. Het doel van de interviews was drieledig: (1) checken of de meest relevante ontwikkelingen in beeld zijn, (2) een aanscherping van de bevindingen van het literatuuronderzoek, bijvoorbeeld een specificatie voor Nederland of een toevoeging van de meest recente inzichten, en (3) het bespreken van toekomstverwachtingen en (in enkele gevallen) de mogelijke impact op gezond en veilig werken.

De interviews vonden semi-gestructureerd plaats, volgens een vooraf opgestelde leidraad. De thema's in dit interviewschema waren: de belangrijkste ontwikkeling voor de betreffende DESTEP-domein, visie en aanvulling op de reeds gevonden ontwikkelingen op basis van de literatuurstudie, de toekomstverwachting van de expert, (eventueel) de impact van deze ontwikkelingen op gezond en veilig werken en aanvullende relevante informatie zoals relevante literatuur en/of experts.

In totaal zijn zeventien experts geïnterviewd. Zie bijlage A voor een lijst van de geïnterviewde experts.

2.4 Impact van ontwikkelingen op Gezond en Veilig Werken

Als vervolgstap op de inventarisatie van de externe ontwikkelingen is een kwalitatieve inschatting gemaakt van de impact op gezond en veilig werken in de komende twintig jaar. Daarbij zijn de onzekerheid en het relatieve belang van de ontwikkelingen meegenomen. Deze kwalitatieve inschatting is gemaakt op basis van de literatuur, de interviews met experts, werksessies met experts en stakeholders en de expertise van het projectteam van onderzoekers van TNO en RIVM.

Werksessies met stakeholders

Voor een deel van de toekomstige ontwikkelingen is in de literatuur iets te vinden over de impact van de ontwikkelingen op gezond en veilig werken, voor andere ontwikkelingen ontbreekt deze informatie in de literatuur. Om deze reden zijn werksessies met stakeholders gehouden. Vooraf is een stakeholderanalyse uitgevoerd. Deze is beschreven in bijlage B. De werksessies waren gericht op het inschatten van het belang, de onzekerheid en de impact van de toekomstige ontwikkelingen op gezond en veilig werken.

De stakeholders (op basis van de stakeholderanalyse) zijn per e-mail uitgenodigd voor vier verschillende werksessies, die in juni en juli 2022 zijn gehouden:

- Sessie 1: Inhoudelijke experts van het RIVM en TNO (n=15)
- Sessie 2: Externe onderzoekers van verschillende universiteiten en kennisinstellingen (n=13)
- Sessie 3: Beleidsmakers van de directie G&VW van SZW (n=5)
- Sessie 4: Overige stakeholders (zoals arbo(kern)deskundigen, vertegenwoordigers van brancheorganisaties en sectoren en medewerkers van de Nederlandse Arbeidsinspectie) (n=16)

Een vijfde sessie voor sociale partners is vanwege onvoldoende aanmeldingen geannuleerd. Als alternatief zijn de sociale partners vervolgens opnieuw benaderd voor deelname aan interviews. Deze zijn in september en oktober 2022 uitgevoerd (n=5).

Alle organisaties die hebben deelgenomen aan de werksessies staan beschreven in Bijlage C.

Elke werksessie had dezelfde opzet. De eerste stap van de werksessie was een presentatie over de aanleiding voor en het doel van de brede horizonscan. In deze presentatie kwamen ook alle ontwikkelingen per domein van de DESTEP aan bod. Vervolgens werd de deelnemers gevraagd per DESTEP-domein de twee ontwikkelingen waarvan zij denken dat die de komende twintig jaar de grootste impact op gezond en veilig werken hebben aan te kruisen op een vooraf verstrekt overzichtskaartje. Daarbij konden zij ook aangeven hoe onzeker zij de twee ontwikkelingen inschatten (onzeker of niet onzeker).

Nadat alle ontwikkelingen per DESTEP-domein aan bod waren gekomen, is de deelnemers in de tweede stap gevraagd om een selectie uit alle ontwikkelingen te maken. Daarvoor konden zij maximaal vijf stickers plakken op posters waarop alle ontwikkelingen in alle DESTEP-domeinen waren weergegeven. De vijf stickers mochten zij plakken bij de ontwikkelingen waarvan zij verwachten dat die de komende twintig jaar een grote impact gaan hebben op gezond en veilig werken. Aan de hand van deze prioritering door de deelnemers is bepaald van welke ontwikkelingen de impact in subgroepen werd besproken. Hierbij is rekening gehouden met de ontwikkelingen die in eerdere sessies aan bod waren geweest. Vervolgens ging de subgroep onderling in gesprek over de impact van de ontwikkelingen op gezond en veilig werken. Per subgroep zijn twee ontwikkelingen behandeld, en is de discussie gevoerd aan de hand van zes vragen:

- Wat gaat de trend/ontwikkeling de komende twintig jaar zijn? Op welke aspecten van gezond en veilig werken heeft de trend/ontwikkeling effect (onder meer fysieke belasting, mentale belasting, blootstelling aan stoffen, veiligheid)?
- Hoe heeft de ontwikkeling effect op gezond en veilig werken, en via welk werkingsmechanisme?
- Heeft de ontwikkeling impact voor specifieke groepen werkenden?
- Op welke termijn verwachten jullie de impact (0-20 jaar)?
- Is er iets te zeggen over de omvang van de impact?

- Hoe zeker of onzeker schatten jullie de impact in? Wat zijn daarin condities of voorwaarden om deze impact te krijgen?

Als er voldoende tijd was, werd de opbrengst van iedere subgroep met een andere subgroep gedeeld. Vervolgens kon de nieuwe groep aanvullingen en/of nuances geven. Tijdens de werksessies zijn aantekeningen gemaakt door de onderzoekers. Deze zijn in korte notities beschreven.

Tijdens de interviews met de sociale partners was deze leidraad ook het uitgangspunt. Sociale partners konden twee ontwikkelingen kiezen waarvan zij in de komende twintig jaar een grote impact verwachten op gezond en veilig werken. Voor deze twee ontwikkelingen is gevraagd naar hoe de ontwikkeling effect heeft op gezond en veilig werken (via welk werkingsmechanisme), voor welke specifieke groepen werkenden dat geldt, en welke voorwaarden er zijn voor de impact op gezond en veilig werken.

Het resultaat van vier de werksessies en de interviews met sociale partners bestaat uit een kwalitatieve inschatting van de relevantie van toekomstige ontwikkelingen voor gezond en veilig werken, en de impact van deze ontwikkelingen op verschillende onderdelen van gezond en veilig werken volgens de stakeholders. Op basis daarvan, in combinatie met de literatuur, de interviews met de experts als ook de werksessies van leden van de projectgroep van RIVM en TNO, is de impact van de ontwikkelingen op gezond en veilig werken beschreven. Daarbij is beschreven op welke determinanten van het conceptueel raamwerk de ontwikkelingen ingrijpen.

De prioritering van de externe ontwikkelingen op basis van de werksessies, de interviews met sociale partners en een aanvullende werksessie met het projectteam van TNO en RIVM onderzoekers, heeft geleid tot een shortlist van de zestien belangrijkste externe ontwikkelingen, die in het beschouwende hoofdstuk en de samenvatting is opgenomen. Vervolgens is door de projectgroep gekeken naar de samenhang tussen deze belangrijkste ontwikkelingen en hun impact. Hierbij is een systematische aanpak gevolgd, door het conceptueel raamwerk als uitgangspunt te nemen en een overzicht te maken van de gerelateerde ontwikkelingen op specifieke determinanten en/of uitkomstmaten. Op basis van het aantal gerelateerde externe ontwikkelingen en impacts is ook de omvang van de verwachte impact meegewogen in de formulering van vijf strategische thema's. De strategische thema's kunnen betrekking hebben op (clusters van) uitkomstmaten, determinanten, groepen werkenden en op clusters van externe ontwikkelingen.

2.5 Klankbordgroep SZW

Gedurende de uitvoering van de brede horizonscan is de voortgang en resultaten besproken met een klankbordgroep. Deze klankbordgroep bestaat uit de contactpersonen van de directie G&VW, een MT-lid van SZW G&VW, coördinatoren en beleidsmedewerkers op verschillende thema's binnen de directie G&VW, twee beleidsmedewerkers van de

Nederlandse Arbeidsinspectie² en een adviseur uit het team van de Chief Science Officer van SZW.

De klankbordgroep was verantwoordelijk voor het geven van tijdige en consistente adviezen, die bijdragen aan het borgen van de beleidsrelevantie van de producten voortkomend uit de horizonscan. Het ging bijvoorbeeld om adviezen ten behoeve van: (1) keuzes van onderwerpen/thema's voor verdieping; (2) helderheid/duidelijkheid van producten, zoals een conceptueel raamwerk en rapportages; en (3) aansluiting op lopende of komende beleidstrajecten.

2.6 Inhoudelijk experts

Om de beschikbare kennis en expertise op het terrein van toekomstverkenningen en op de domeinen arbeid, veiligheid en gezondheid binnen TNO en RIVM te benutten, heeft het projectteam regelmatig advies over de horizonscan gevraagd aan interne experts. Binnen TNO is de consultatie van experts flexibel en informeel ingericht, en binnen het RIVM is er een adviesgroep met experts ingericht.

De geconsulteerde experts en/of de adviesgroep droegen in een adviserende rol bij aan de kwaliteit, de samenhang en de consistentie van de brede horizonscan voor gezond en veilig werken. Het ging bijvoorbeeld om adviezen ten behoeve van: (1) inhoudelijke afwegingen die moeten worden gemaakt, zoals te gebruiken methodieken en keuzes voor uit te werken thema's; (2) overkoepelende zaken, zoals een conceptueel raamwerk en te betrekken stakeholders; en (3) duiding van resultaten.

² Van het Inspectiebreed Kenniscentrum (IKC) en de afdeling de afdeling Programmering, Signalering en Onderzoek (PSO)

3 Conceptueel raamwerk

Een conceptueel raamwerk voor de meerjarige toekomstverkenning voor gezond en veilig werken is nodig om op een gestructureerde manier inzicht te geven in de manier waarop externe ontwikkelingen een effect hebben op het domein van gezond en veilig werken. De effecten van de externe ontwikkelingen (*zie hoofdstuk 4*) worden met behulp van het conceptueel raamwerk gerelateerd aan determinanten die een effect (kunnen) hebben op de uitkomstmaten van gezond en veilig werken. Daarnaast kan het conceptuele raamwerk helpen bij eenheid van taal en begrip.

3.1 Conceptueel raamwerk

Het conceptuele raamwerk bestaat uit verschillende blokken (*zie figuur 2*). De twee bovenste blokken geven de externe factoren weer, opgedeeld in beleid en externe, autonome (dat wil zeggen onafhankelijk van SZW-beleid) ontwikkelingen. Deze externe factoren zijn van invloed op een of meerdere determinanten van gezond en veilig werken. De determinanten zijn ingedeeld in drie blokken: kwaliteit van werk, leefomgeving, en zorg en leefstijl. Kwaliteit van werk bevat de voor gezond en veilig werken belangrijkste determinanten. De determinanten kunnen elkaar binnen en tussen de blokken onderling beïnvloeden. Het onderste blok van het conceptueel raamwerk bestaat uit uitkomstmaten waarop de determinanten invloed (kunnen) hebben. De uitkomstmaten bestaan uit (1) een gezonde beroepsbevolking en gezonde gepensioneerden, (2) welbevinden en werkplezier en (3) ziekte en uitval door werk. In de volgende paragrafen worden de verschillende blokken en de factoren uit het conceptueel raamwerk gedetailleerd toegelicht.

In het conceptuele raamwerk worden ook de belangrijkste relaties tussen de blokken weergegeven door pijlen. Gezien de leesbaarheid en bruikbaarheid van het model voor deze brede inventarisatie van toekomstige ontwikkelingen, hebben we ervoor gekozen de relaties tussen de verschillende onderdelen van het raamwerk alleen op hoofdlijnen weer te geven. De meer gedetailleerde relaties, bijvoorbeeld tussen determinanten onderling bij een specifieke ontwikkeling, zullen de komende jaren in verdiepende studies aan bod komen.

3.2 Beleid

In het blok 'Beleid' is het beleid van het ministerie van SZW (directie G&VW) opgenomen. In Nederland is het ministerie van SZW (directie G&VW) verantwoordelijk voor het nationale arbobeleid, wat zich kan manifesteren in onder meer nieuwe wetgeving, beleidsondersteuning en communicatie. Dat nationale arbobeleid wordt tevens beïnvloed door internationale ontwikkelingen, zoals EU-wetgeving en verdragen die worden geïnitieerd door de VN (ILO). Daarnaast wordt het nationale arbobeleid beïnvloed door werkgevers en werknemers op centraal niveau. Te denken valt aan adviezen van de SER en de Stichting van de Arbeid. Werkgevers en werknemers participeren ook op brancheniveau in het nationale arbobeleid, bijvoorbeeld via de arbocatalogi en de branche RI&E-instrumenten. In dit nationale arbobeleid past ook het

optreden van de Nederlandse Arbeidsinspectie, die zich vooral bezighoudt met het toezicht op de naleving van de relevante wetgeving en de handhaving daarvan.

Specifiek beleid voor een bedrijf kan een gevolg zijn van de verschillende bovengenoemde beleidsopties, en komt daarom terug in het blok 'determinanten' onder 'kwaliteit van werk; arbeidsverhoudingen'.

3.3 Externe ontwikkelingen

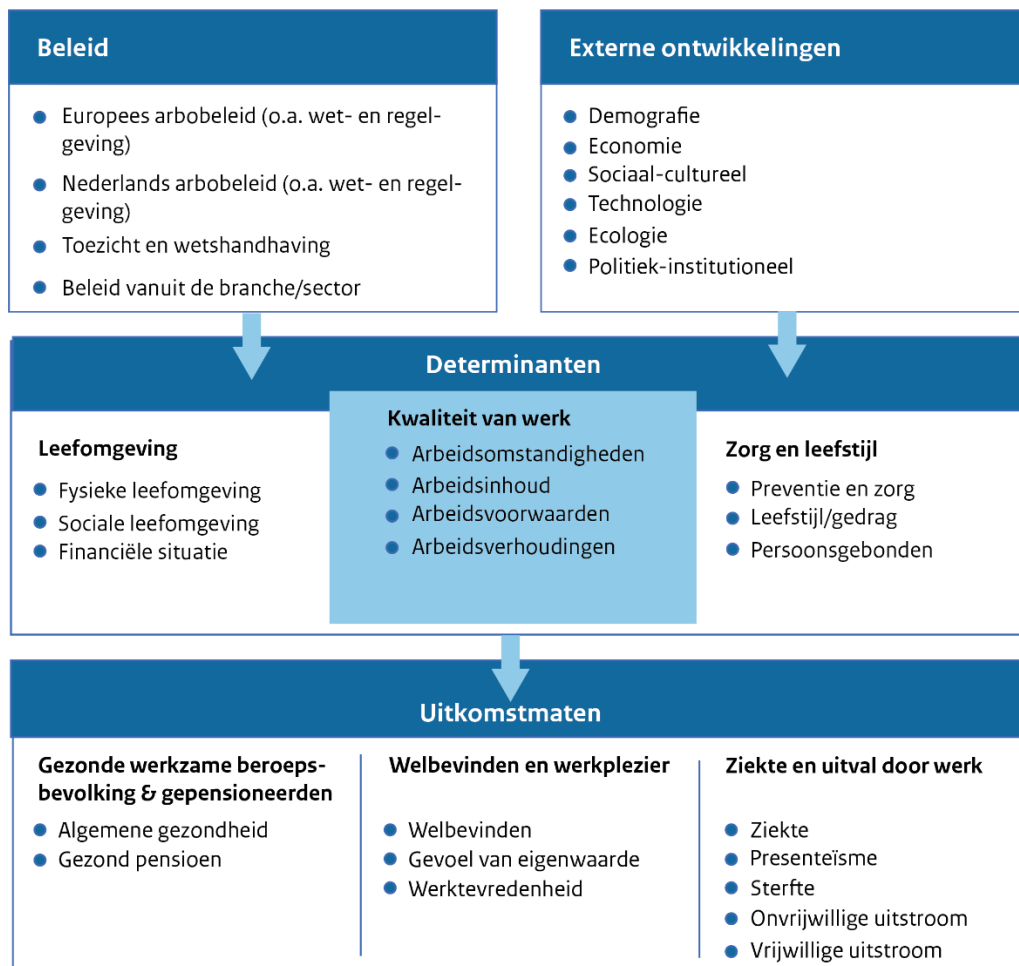
In het blok externe ontwikkelingen staan de ontwikkelingen die voor de komende twintig jaar worden verwacht. Deze ontwikkelingen zijn mogelijk van invloed op de beroepsbevolking, en specifiek op het domein van gezond en veilig werken. Deze ontwikkelingen worden beschreven op basis van de DESTEP-classificatie. Hierbij wordt gekeken naar relevante Demografische, Economische, Sociaal-culturele, Technologische, Ecologische en Politiek-juridische ontwikkelingen (DESTEP). De DESTEP-classificatie is een manier om de toekomstige ontwikkelingen waarop SZW-beleid geen (directe) invloed heeft in kaart te brengen. Het in kaart brengen van de externe ontwikkelingen staat beschreven in hoofdstuk 5.

3.4 Determinanten

De determinanten die invloed (kunnen) hebben op gezond en veilig werken zijn opgedeeld in drie blokken, namelijk kwaliteit van werk, leefomgeving en zorg & leefstijl. De determinanten in het blok kwaliteit van werk zijn voor deze toekomstverkenning veruit de belangrijkste, omdat ze op gezond en veilig werk toegespitste factoren bevatten. De determinanten over de fysieke en sociale leefomgeving en zorg en leefstijl zijn ook meegenomen omdat er een interactie is tussen werk en de context waarin werkenden leven. De verschillende typen determinanten beïnvloeden niet alleen de uitkomstmaten, maar ook elkaar. Daarnaast is het ook zo dat determinanten samen kunnen vallen. Dit geldt zowel voor determinanten binnen de drie blokken als tussen de blokken.

Kwaliteit van werk

Een veelbeschreven (o.a. door Kompier et al. (1990)) indeling om de kwaliteit van werk aan te duiden, is die door middel van de zogeheten vier A's: arbeidsomstandigheden, arbeidsvoorwaarden, arbeidsinhoud en arbeidsverhoudingen. De indeling in de vier A's wordt ook in dit conceptuele raamwerk gehanteerd om de determinanten die betrekking hebben op de kwaliteit van het werk in te delen. Wat er al dan niet wettelijk is geregeld, verschilt tussen werknemers en zelfstandigen. Zo geldt bijvoorbeeld voor zelfstandigen zonder personeel (ZZP'ers) een beperkt deel van de arbowetgeving als hun eigen veiligheid of die van anderen in gevaar komt.



Figuur 2 Conceptueel raamwerk voor de meerjarige toekomstverkenning gezond en veilig werken – compacte weergave³.

Arbeidsomstandigheden

Arbeidsomstandigheden omvatten alle omstandigheden tijdens werktijd. Dat wil zeggen: alle arbeidsomstandigheden op en tijdens het werk, dus ook als iemand beroepsmatig onderweg is of thuis werkt. Onder de arbeidsomstandigheden vallen de volgende determinanten: psychosociale arbeidsbelasting, fysieke belasting, blootstelling aan gevaarlijke stoffen en biologische agentia, fysieke blootstelling en arbeidsveiligheid.

- *Psychosociale arbeidsbelasting*

In de Arbowet artikel 1 wordt onder psychosociale arbeidsbelasting (PSA) verstaan: 'de factoren direct of indirect onderscheid, met inbegrip van seksuele intimidatie, agressie en geweld, pesten en werkdruk in de arbeidssituatie, die stress teweeg brengen'. Stress wordt in artikel 1 van de Arbowet gedefinieerd als 'een toestand die als negatief ervaren lichamelijke, psychische of sociale gevolgen heeft'.

³ Deze compacte weergave geeft enkel de belangrijkste relaties tussen beleid, externe ontwikkelingen, determinanten en uitkomstmaten weer. Uiteraard zijn er een veelvoud aan relaties tussen bijvoorbeeld determinanten onderling en tussen externe ontwikkelingen onderling.

- *Fysieke belasting*
Fysieke of lichamelijke belasting betreft de arbeidsrisico's bij fysieke arbeid. Het gaat dan vaak om werk waarbij de volgende vormen van fysieke belasting (of combinaties daarvan) voorkomen: tillen en dragen; duwen, trekken en knijpen; trillen en schokken; statische werkhoudingen; repeterende bewegingen, en energetische belasting (energievoorziening van het lichaam). Iedere werkende heeft te maken met lichamelijke inspanning. Daarbij kan fysieke overbelasting ontstaan, of kan er juist sprake zijn van onderbelasting door te weinig bewegen en/of langdurig zitten.
- *Blootstelling aan gevaarlijke stoffen*
Blootstelling aan gevaarlijke stoffen op het werk kan een gevaar opleveren voor de veiligheid en gezondheid van werknemers. Deze stoffen kunnen al in een product of mengsel aanwezig zijn (zoals in schoonmaakmiddelen of verf), of tijdens het werk ontstaan (zoals lasrook of dieselmotoremissie). Gevaarlijke stoffen kunnen giftig, kankerverwekkend, agressief of irriterend zijn, invloed hebben op de voorplanting, en brandgevaarlijk of explosief zijn. De negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden na eenmalige blootstelling of na langdurige blootstelling. Ze kunnen direct optreden, maar ook pas jaren na blootstelling verschijnen of verergeren. Om de veiligheid en gezondheid van werkenden te garanderen, is het werken met gevaarlijke stoffen aan strenge wettelijke voorschriften gebonden.
- *Fysische blootstelling*
Ook andere factoren in de werkomgeving hebben invloed op gezond en veilig werken. Voorbeelden zijn het werken in de nacht, blootstelling aan lawaai, trillingen, buiten werken (met kans op bijvoorbeeld blootstelling aan UV of fijnstof in de omgeving), werken bij hoge of lage temperaturen en blootstelling aan elektromagnetische of ioniserende straling.
- *Arbeidsveiligheid*
Veilig werken betekent het voorkómen van ongevallen en onveilige situaties op werk. Risicosituaties bij veilig werken zijn bijvoorbeeld het werken op hoogte (bijvoorbeeld op steigers of daken), het werken met machines of werken in besloten ruimtes. Werkenden kunnen worden blootgesteld aan beknellingsgevaar, snijgevaar, valgevaar, gevaar van vallende objecten, etcetera. Alle risico's waarvan het schadelijke effect direct na blootstelling optreedt, worden onder arbeidsveiligheid geschaard. Voor veilig werken is zowel het werken met veilige en goedgekeurde middelen (zoals machines en gereedschappen) als veilig gedrag van belang.

Arbeidsvoorwaarden

Arbeidsvoorwaarden omvatten de voorwaarden waarop men werkt, zoals contractvorm, loon en inkomen, arbeidsduur, vakantie- en verlofdagen en scholingsmogelijkheden. De arbeidsvoorwaarden zijn vastgelegd in een arbeidsovereenkomst, ambtelijke aanstelling en/of in cao's. Hieronder staan verschillende factoren die deel uitmaken van de arbeidsvoorwaarden uitgelegd. ZZP'ers kennen geen arbeidsvoorwaarden zoals die wél gelden voor werknemers die werken

op basis van een arbeidsovereenkomst. Het lijkt erop dat de positie van ZZP'ers wel enigszins wordt versterkt. Er wordt bijvoorbeeld gewerkt aan een wet die bepaalt dat er een verplichte arbeidsongeschiktheidsverzekering voor ZZP'ers komt.

- *Arbeidsovereenkomst/contractvorm*
Een werkende die loon ontvangt, het werk persoonlijk verricht en onder gezag werkt, is een werknemer met een arbeidsovereenkomst (of dienstverband of dienstbetrekking). Als een werknemer in dienst komt bij een werkgever, spreken zij samen arbeidsvoorwaarden af, en/of de werknemer valt onder de afspraken in een cao. Deze voorwaarden worden vastgelegd in een arbeidsovereenkomst. Er zijn verschillende soorten contracten of arbeidsovereenkomsten: voor bepaalde (tijdelijk) en onbepaalde tijd (vast). Uitzendkrachten sluiten een uitzendovereenkomst af met het uitzendbureau waarvoor ze werken. Uitzendkrachten voeren het werk uit bij een inlenend bedrijf. Het uitzendbureau dient de uitzendkracht hetzelfde te behandelen als werknemers die in gelijke of gelijkwaardige functies bij het inlenende bedrijf in dienst zijn. Denk daarbij aan onder meer loon, werktijden en vakantiedagen. Werkenden kunnen ook werken als zelfstandige, zoals bijvoorbeeld als ZZP'er. ZZP'ers hebben geen arbeidsovereenkomst met het eventuele bedrijf waarvoor zij werk verrichten.
- *Werkzekerheid*
Werkzekerheid gaat over de kans op werk, en betekent dat mensen een bepaalde inkomenszekerheid hebben. Logischerwijs is de werkzekerheid hoger voor werknemers met een vast contract dan voor die met een flexibel contract. Mensen met een tijdelijk contract kunnen wel een bepaalde mate van werkzekerheid ervaren, als ze er vertrouwen in hebben dat ze na afloop van het tijdelijke contract snel weer aan het werk kunnen bij dezelfde of een andere werkgever.
- *Loon en inkomen*
Werknemers hebben recht op loon als tegenprestatie voor het werk dat zij verrichten. Het loon wordt in de door werkgever en werknemer afgesloten arbeidsovereenkomst bepaald, waarbij de lonen veelal per sector in een cao zijn vastgelegd. Alle werknemers vanaf 21 jaar hebben recht op het wettelijk minimum uurloon. Dit is het loon dat werknemers minimaal per uur moeten ontvangen. Voor werknemers jonger dan 21 jaar geldt het minimumjeugdloon. Voor zelfstandigen is er geen minimumtarief. Waar werknemers bij ziekte of uitval (in eerste instantie) kunnen terugvallen op (gedeeltelijke) loondoorbetaling en ondersteuning bij de re-integratie, dienen zelfstandigen dit deels zelf te regelen, bijvoorbeeld door middel van een vrijwillige arbeidsongeschiktheidsverzekering.
- *Werktijden*
De Arbeidstijdenwet (ATW) geeft regels voor werktijden, pauzes en rusttijden van werknemers. Deze zijn bedoeld om werknemers te beschermen tegen te lange werkdagen. De ATW geldt niet voor zelfstandigen, tenzij er een gezagsverhouding is tussen opdrachtgever/werkgever en de zelfstandige. Ook is er een ATW voor zelfstandigen die werkzaam zijn in de mijnbouw, het vervoer en bij het uitvoeren van duikwerkzaamheden.

- *Vakantiedagen en verlof*
Werknemers krijgen een wettelijk minimaal aantal vakantiedagen per jaar. In uren is dit vier keer het aantal uren dat een werknemer per week werkt. Werknemers kunnen vakantiedagen aaneengesloten of in losse uren opnemen. Tijdens de vakantie betaalt de werkgever het loon door. Daarnaast zijn er nog regelingen voor bovenwettelijke vakantiedagen, bijzonder verlof, zwangerschaps- en bevallingsverlof, adoptie- en pleegverlof, onbetaald verlof, (langdurig) zorgverlof, calamiteiten- en kort verzuimverlof en aanvullend geboorteverlof. Naast de vakantie- en verlofdagen die wettelijk zijn vastgelegd, zijn er op het niveau van een sector/bedrijf/cao vaak nog (al dan niet onbetaalde) aanvullingen vastgelegd.
- *Mogelijkheden voor scholing*
Door scholing kunnen werkenden zich verder ontwikkelen. Het volgen van opleidingen, cursussen en/of trainingen leidt tot beter functioneren in de huidige baan of bij aanpassing aan veranderingen in het werk. Ook kan scholing helpen bij het zoeken naar een andere baan of functie. Waar één en ander voor werknemers vaak is vastgelegd, zijn zelfstandigen zelf verantwoordelijk voor scholing. Scholingsmogelijkheden voor werkenden met tijdelijke of flexibele contracten zijn daarnaast vaak beperkt (Engbersen et al., 2020).

Arbeidsinhoud

De arbeidsinhoud gaat over de specifieke taken die werkenden gedurende de loopbaan verrichten. De arbeidsinhoud kan tijdens het werkende leven veranderen, ook als iemand niet van baan of functie wisselt. Bij werktaken gaat het onder meer over de mate van monotone arbeid, afwisselende taken, kortcyclisch werk en organiserende taken. Arbeidsinhoud gaat ook over de mogelijkheid om iets bij te leren tijdens het werk. Daarnaast gaat arbeidsinhoud over autonomie en de ruimte die iemand krijgt om zelf te bepalen op welke manier het werk wordt gedaan en mee te beslissen over essentiële taakinhoudelijke zaken.

Arbeidsverhoudingen

Arbeidsverhoudingen zijn de verhoudingen tussen werkgevers en werknemers. Die betreffen onder meer het sociale klimaat en de cultuur binnen een bedrijf. Een onderdeel hiervan is de veiligheidscultuur: de manier waarop werknemers met elkaar omgaan op het gebied van veilig werken (bijvoorbeeld of men elkaar erop aanspreekt als er onveilig wordt gewerkt en of er proactief met veiligheid wordt omgegaan). Onder arbeidsverhoudingen vallen ook de mogelijkheden voor inspraak en medezeggenschap, de onderwerpen die daarbij aan bod komen en de wijze waarop dit wordt georganiseerd.

- *Cultuur*
De cultuur van een bedrijf is gebaseerd op een systeem van gedeelde normen en waarden van de mensen die binnen dat bedrijf werken. De cultuur is van invloed op hoe mensen zich gedragen op het werk. Een bedrijf heeft een bepaalde cultuur, maar soms ontstaan er ook subculturen binnen teams of afdelingen.

- *Werkgeversbeleid*
Dat is het geheel van beslissingen en maatregelen die de leiding van een bedrijf neemt om de lopende zaken te regelen. Vooral op de lange termijn of binnen een vastgestelde periode gaat werkgeversbeleid over het behalen van gestelde doelen. Het gaat hier allereerst om het behalen van de primaire doelstelling van het bedrijf of de organisatie. Het bedrijf heeft ook te maken met wettelijke beleidsdoelstellingen, zoals het voeren van een arbeidsomstandighedenbeleid en een beleid inzake arbeids- en rusttijden.

Leefomgeving

Werk wordt verricht door mensen, die naast werk ook te maken hebben met hun leefomgeving en alles wat daarin plaatsvindt. Onder leefomgeving verstaan we de materiële en sociale condities waarin mensen leven en wonen (Dahlgren & Whitehead, 1991). Het gaat zowel om de fysieke als de sociale omgeving als om de financiële situatie. De leefomgeving van werkenden is belangrijk, omdat deze ook invloed kan hebben op zowel de determinanten van gezond en veilig werken (bijvoorbeeld stress over financiën wat invloed heeft op hoeveel aandacht iemand heeft voor veilig werken) als op de uitkomstmaten die in dit raamwerk gedefinieerd zijn als van belang voor gezond en veilig werken (bijvoorbeeld de invloed van blootstelling aan fijnstof in de woonomgeving op iemands algemene gezondheid, en daarmee eventueel ook op uitval uit werk).

Fysieke leefomgeving

Onder fysieke leefomgeving vallen de huisvesting en inrichting van de directe woonomgeving; de woning en het gebied dat in de directe omgeving van een woning ligt, waaronder straten, grasveldjes en speelvoorzieningen. Hieronder valt ook onder meer blootstelling aan fijnstof, gevaarlijke stoffen, onveilige situaties en lawaai in de directe woonomgeving.

Sociale leefomgeving

De sociale leefomgeving is het geheel van sociale, culturele en levensbeschouwelijke factoren dat van invloed is op het menselijk gedrag. Het omvat bijvoorbeeld het gezin, familie en vrienden, en daarmee ook de zorg voor (eigen) kinderen, ouders en/of anderen (mantelzorg). Daarnaast omvat de sociale leefomgeving ook de interactie met bijvoorbeeld collega's en buurtbewoners. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om contacten leggen, verbinding hebben en steun krijgen.

Financiële situatie

Bij de financiële situatie gaat het om de totale financiële situatie van een werknemer inclusief zijn vermogen en/of schulden. De financiële situatie is dus breder dan alleen inkomen. Indien een werknemer met een partner samenwoont op hetzelfde adres, kunnen inkomen en vermogen van die partner ook onderdeel zijn van de financiële situatie.

Zorg & leefstijl

Het blok zorg & leefstijl bevat alle directe en indirecte factoren die de gezondheid positief of negatief beïnvloeden, en die niet onder de twee andere determinantenblokken vallen (Kwaliteit van werk of

Leefomgeving). Er wordt een indeling gehanteerd in persoonsgebonden en leefstijlfactoren en preventie en zorg.

Preventie

Preventie wordt ingezet om de gezondheid in gunstige zin te beïnvloeden. Het doel van preventie is te zorgen dat mensen gezond blijven door hun gezondheid te bevorderen en te beschermen. Ook heeft preventie tot doel ziekten en complicaties van ziekten te voorkómen, of ze in een zo vroeg mogelijk stadium op te sporen.

Zorg

Onder zorg verstaan we de gezondheidszorg, met het geheel van zorgverleners, instellingen, middelen en activiteiten dat direct is gericht op instandhouding en verbetering van de gezondheid van de werkende. Ook de bedrijfsgezondheidszorg (gericht op preventie van werkgerelateerde gezondheidsproblemen en de begeleiding van re-integratie van werknemers met een (tijdelijke) beperking of ziekte) valt hieronder.

Leefstijl

Leefstijlfactoren worden ook wel gezondheidsgedragingen genoemd. Denk aan lichaamsbeweging, roken, voeding, alcohol- en drugsgebruik en slaap.

Persoonsgebonden factoren

Persoonsgebonden factoren ontwikkelen zich vaak via een wisselwerking tussen genen, leefstijl en omgevingsfactoren, en kunnen genetisch of verworven zijn. Voorbeelden van persoonsgebonden factoren zijn leeftijd, geslacht, een chronische ziekte, coping (vaardigheden) en het hebben van zelfvertrouwen.

3.5 Uitkomstmaten

De uitkomstmaten zijn gedefinieerd als factoren gerelateerd aan de duurzame inzetbaarheid van de werkzame beroepsbevolking. Duurzaam inzetbaar betekent dat werkenden in hun arbeidsleven doorlopend beschikken over daadwerkelijk realiseerbare mogelijkheden, alsmede over de voorwaarden om in huidig en toekomstig werk met behoud van gezondheid en welzijn te (blijven) functioneren (Klink van der, et al, 2016). De uitkomstmaten in dit raamwerk vallen onder de definitie van duurzame inzetbaarheid. Maar het houdt niet op bij het pensioen: ook na het pensioen mogen mensen geen last hebben van gezondheidsklachten die in het werkende leven zijn veroorzaakt. Daarom is een gezond pensioen ook als uitkomstmaat in het conceptuele raamwerk meegenomen.

Maatschappelijke uitkomstmaten (zoals brede welvaart en arbeidsparticipatie) en economische uitkomstmaten (zoals inkomen en zorguitgaven) zijn niet als uitkomstmaat in dit conceptuele raamwerk opgenomen. Ongezonder of onveilig werken kan wel degelijk economische en maatschappelijke gevolgen hebben. Deze gevolgen liggen echter buiten het beleidsterrein van de directie G&VW van het ministerie van SZW, en zijn daarom vooralsnog niet meegenomen in het raamwerk.

De uitkomstmaten zijn opgedeeld in drie blokken: een gezonde beroepsbevolking & gezonde gepensioneerden, welbevinden & werkplezier, en ziekte & uitval door werk.

Gezonde beroepsbevolking & gepensioneerden

Niet alleen moet worden voorkomen dat werkenden ziek worden of letsel oplopen tijdens hun werk gedurende hun werkende leven, ook erna mogen mensen geen gezondheidsklachten ondervinden die zijn veroorzaakt door hun werk.

Algemene gezondheid

Algemene gezondheid wordt in dit raamwerk gedefinieerd als de mentale en fysieke gezondheid van werkenden en gepensioneerden. Fysieke gezondheid is niet alleen de afwezigheid van ziekte, maar bijvoorbeeld ook iemands conditie. Mentale gezondheid is de manier waarop iemand zich tot zichzelf verhoudt, en hoe iemand omgaat met de uitdagingen in het dagelijks leven. Het gaat er in dit raamwerk om dat iemand fysiek en mentaal gezond aan het werk blijft, en ook na het pensioen niet ziek wordt van het werk dat hij/zij eerder heeft gedaan.

Gezond pensioen

Gepensioneerden die geen gezondheidsklachten ondervinden of een lagere levensverwachting hebben als gevolg van blootstelling aan ongunstige arbeidsomstandigheden of door een ongeval tijdens het werkzame leven.

Welbevinden en werkplezier

Het gaat hierbij vooral om de subjectieve ervaringen van werkenden over hun gezondheid en welbevinden, hun tevredenheid en hun eigenwaarde.

Welbevinden

Welbevinden gaat om de mate waarin iemand zich lichamelijk en geestelijk goed voelt. Dit kan ook subjectieve gezondheid of gezondheidsbeleving worden genoemd, en geeft in dit raamwerk het oordeel van werkenden en gepensioneerden over de eigen gezondheid weer. Het kan hierbij dus gaan om zowel de fysieke als mentale gezondheid. *Voelt* iemand zich bijvoorbeeld fysiek fit genoeg om het werk optimaal te kunnen uitvoeren? Dit is niet per definitie afhankelijk van hoe gezond iemand objectief gezien is, of van een gediagnosticeerde ziekte.

Gevoel van eigenwaarde

Eigenwaarde kan worden gedefinieerd als in hoeverre iemand tevreden is met zichzelf. Werk kan bijdragen aan een goed gevoel van eigenwaarde.

Werktevredenheid

Werktevredenheid is de mate waarin werkenden over het algemeen genomen tevreden zijn met hun werk.

Ziekte, sterfte en uitval door werk

Bij ziekte en uitval door werk gaat het vooral om meer objectieve uitkomstmaten van ongezondheid, zoals ziekten en aandoeningen die

zijn vastgesteld door een professional. Ook bij arbeidsongevallen opgelopen letsel valt hieronder.

Ziekte

In het geval van ziekte door werk gaat het over beroepsziekten, arbeidsgerelateerde aandoeningen, letsel door een ongeval op het werk en niet-arbidsgerelateerde aandoeningen in de beroepsbevolking. Daarnaast gaat het ook over de groep mensen die in hun werkzame leeftijd niet (meer) kunnen werken als gevolg van een ziekte door werk, als ook over gepensioneerden die na hun werkzame leeftijd hinder ondervinden van ziekte door werk.

Presenteïsme

Van presenteïsme tijdens het werk is sprake als een werknemer ondanks ziekte toch (deels) aan het werk gaat en verminderd presteert op het werk (in kwaliteit en/of kwantiteit, in vergelijking tot collega's in min of meer dezelfde functie en/of in vergelijking met de eigen standaard).

Beroepsziekten en arbeidsgerelateerde aandoeningen

Een beroepsziekte is in de Arbowet gedefinieerd als 'een ziekte of aandoening als gevolg van een belasting die in overwegende mate in arbeid of door arbeidsomstandigheden heeft plaatsgevonden', tijdens de werkzame leeftijd of daarna. Arbeidsgerelateerde aandoeningen zijn aandoeningen waarbij de relatie met werk weliswaar aanwezig is (plausibiliteit), maar minder eenduidig is dan bij de (klassieke) beroepsziekten, omdat meerdere oorzaken een rol spelen.

Letsel door arbeidsongevallen

Een arbeidsongeval is een ongewilde, plotselinge gebeurtenis op het werk of in werktijd die vrijwel onmiddellijk leidt tot schade aan de gezondheid (letsel).

Sterfte

Bij sterfte door werk gaat het over een ernstig arbeidsongeval, een beroepsziekte of arbeidsgerelateerde aandoening waardoor de werkende overlijdt, tijdens het werkzame leven of daarna.

Uitstroom uit werk

Uitstroom uit werk kan plaatsvinden om verschillende redenen, en wordt veelal ingedeeld in onvrijwillige uitstroom en vrijwillige uitstroom.

Onvrijwillige uitstroom

Onvrijwillige uitstroom betreft uitstroom uit werk op onvrijwillige basis, zoals door ontslag of arbeidsongeschiktheid. Arbeidsongeschiktheid kan ontstaan buiten het werk, maar ook door het werk, bijvoorbeeld doordat een werkende een ernstig ongeval krijgt of uitvalt, of doordat werk niet meer mogelijk is door een beroepsziekte/arbidsgerelateerde aandoening of persoonsgebonden factoren (bijvoorbeeld een chronische ziekte).

Vrijwillige uitstroom

Vrijwillige uitstroom betreft uitstroom uit werk op vrijwillige basis, bijvoorbeeld door vervroegd pensioen of het vrijwillig nemen van

ontslag. Als mensen niet meer op zoek gaan naar een nieuwe baan, heet dat 'economisch inactief'.

3.6 Samenvatting

Het raamwerk verbindt de externe ontwikkelingen - en in de toekomst ook beleid(opties) - en de impact daarvan op de determinanten en de uitkomstmaten. Het raamwerk is een versimpelde weergave, want de relaties tussen ontwikkelingen, determinanten van gezond en veilig werken, en uitkomsten kunnen complex zijn. Dit geldt niet alleen tussen de beschreven blokken, maar ook binnen de blokken. Een voorbeeld hiervan is een werkende met zwaar fysiek werk (*arbeidsomstandigheden*) en met een flexibel contract (*arbeidsvoorwaarden*). Ondanks een prima salaris zorgt de financiële onzekerheid voor stress. Vanwege de stress is de slaap verstoord. Daarnaast duurt het in slaap vallen langer omdat de werkende in een omgeving woont waar veel lawaai is (*fysieke leefomgeving*). Dit alles draagt niet bij aan *welbevinden* en *werktevredenheid*.

Het conceptueel raamwerk helpt om de onderlinge samenhang tussen ontwikkelingen, determinanten (ook onderling) en uitkomstmaten systematisch te bekijken en te analyseren. In de volgende hoofdstukken, waarin de DESTEP-domeinen worden uitgewerkt, wordt elke externe ontwikkeling met behulp van het raamwerk gerelateerd aan de determinanten van gezond en veilig werken, zoals beschreven in dit hoofdstuk.

Het conceptueel raamwerk dient als basis voor zowel deze horizonscan als voor de verdiepende studies in de toekomstverkenning, die gaan plaatsvinden binnen het meerjarenprogramma. Afhankelijk van de onderwerpen die worden behandeld in de toekomstige verdiepingsstudies, kan het raamwerk specifiekere worden gemaakt en ingevuld. Dan worden de complexe systemen en (causale) relaties voor dat specifieke thema ook duidelijker.

4 Externe ontwikkelingen en de invloed op gezond & veilig werken

Dit hoofdstuk geeft de externe ontwikkelingen weer, ook wel drijvende krachten genoemd. Deze ontwikkelingen kunnen van invloed zijn op gezond en veilig werken in de komende twintig jaar. Het gaat hier om autonome (dat wil zeggen: onafhankelijk van SZW-beleid), nieuwe en bestaande ontwikkelingen, die in belang kunnen toenemen of juist afnemen. Plotselinge gebeurtenissen als pandemieën of (internationale) conflicten zijn hier buiten beschouwing gelaten.

De externe ontwikkelingen zijn geïnclassificeerd aan de hand van de zogenaamde DESTEP methodiek. Dat staat voor: Demografie, Economie, Sociaal-cultureel, Technologie, Ecologie en Politiek-juridisch. In elk onderdeel van dit hoofdstuk staat per ontwikkeling een korte beschrijving, de toekomstverwachting en de mogelijke impact op gezond en veilig werken op basis van literatuur en ingebrachte kennis van experts, stakeholders en de projectgroep.

4.1 Demografische ontwikkelingen

In deze paragraaf beschrijven we de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van demografie die van invloed zijn op gezond en veilig werken, nu en in de toekomst. We gaan in op:

- Bevolkingsomvang
- Vergrijzing
- Migratie
- Opleidingsniveau
- Urbanisatie
- Samenstelling huishoudens

4.1.1 *Bevolkingsomvang* *Beschrijving*

De bevolkingsomvang gaat over het totaal aantal inwoners dat bij Nederlandse gemeenten staat geregistreerd. De Nederlandse bevolking groeit al een aantal jaren relatief snel: van 16 miljoen inwoners in 2000 tot 17,8 miljoen eind 2021 (CBS, 2021a; CBS, 2022a). De groei wordt veroorzaakt doordat er meer kinderen worden geboren dan er mensen overlijden, maar vooral ook doordat meer mensen immigreren dan emigreren. De potentiële beroepsbevolking is tussen 2015 en begin 2021 gegroeid van 9,9 tot bijna 10,6 miljoen mensen (PBL & CBS, 2022a).

Toekomstverwachting

Het CBS schat de omvang van de Nederlandse bevolking in 2040 op 19,2 miljoen inwoners (Opendata.cbs.nl, 2022a en 2022b). Het is vrij zeker dat de bevolking in omvang zal toenemen. Volgens het CBS worden er in de periode tot 2040 meer kinderen geboren dan er mensen overlijden. Het geboortecijfer is enigszins onzeker, en afhankelijk van verschillende factoren. Denk aan baan- en inkomenszekerheid, de woningmarkt, de sociale norm van het aantal kinderen, de leeftijd

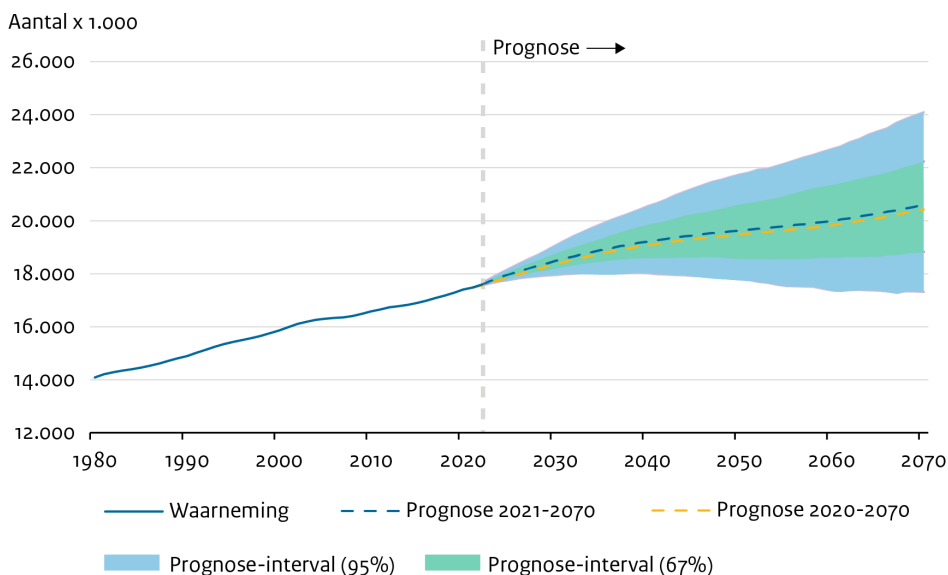
waarop mensen het eerste kind krijgen, en fertiliteitstechnieken (Beer J. de & Latten, J. 2018).

Ook het sterftcijfer is redelijk onzeker, en werd in het verleden vaak onderschat. Factoren die het sterftcijfer beïnvloeden zijn het aanbod en de kwaliteit van zorg, medische technologie, sociaaleconomische status, leefstijlfactoren en de biologische limiet (CBS, 2020b).

Het CBS schat ook in dat de komende jaren gemiddeld meer mensen zullen immigreren dan emigreren (CBS, 2020c).

Het NIDI en CBS hebben zeven scenario's uitgewerkt, met variaties in lage versus hoge geboortecijfers, levensverwachting en migratie. Uit deze scenario's komt naar voren dat de bevolking alleen zal krimpen als zowel het geboortecijfer, de levensverwachting als de migratie laag is. In alle andere scenario's zal de bevolkingsomvang toenemen (Beer J. de et al., 2021).

De verwachting is dat de potentiële beroepsbevolking groeit van 10,6 miljoen mensen in 2021 naar 10,9 miljoen mensen in 2025. Daarna zal het cijfer vrij lang stabiel blijven (PBL & CBS, 2022a). De groei van de beroepsbevolking is mede afhankelijk van migratie en de opschuivende AOW-leeftijd. Hoewel de potentiële beroepsbevolking gemiddeld genomen groeit, geldt dit niet voor alle regio's. Er is een krimp of stagnatie te verwachten in het noorden en zuidoosten (PBL & CBS, 2022a). Zie ook: 4.1.5 Urbanisatie.



Figuur 3 De groei van de bevolkingsomvang van 1980 tot en met 2060 (bron: opendatacbs.nl).

Impact op gezond en veilig werken

De potentiële beroepsbevolking neemt licht toe, en daarmee ook de doelgroep voor het beleid van de directie G&VW. In de interviews en werksessies is de impact van de toename in de bevolking en beroepsbevolking op gezond en veilig werken niet verder uitgediept. De

impact op gezond en veilig werken is wel uitgediept voor ontwikkelingen die ten grondslag liggen aan de bevolkingsgroei. Zie daarvoor 4.1.2 Vergrijzing en 4.1.3 Migratie.

4.1.2

Vergrijzing

Beschrijving

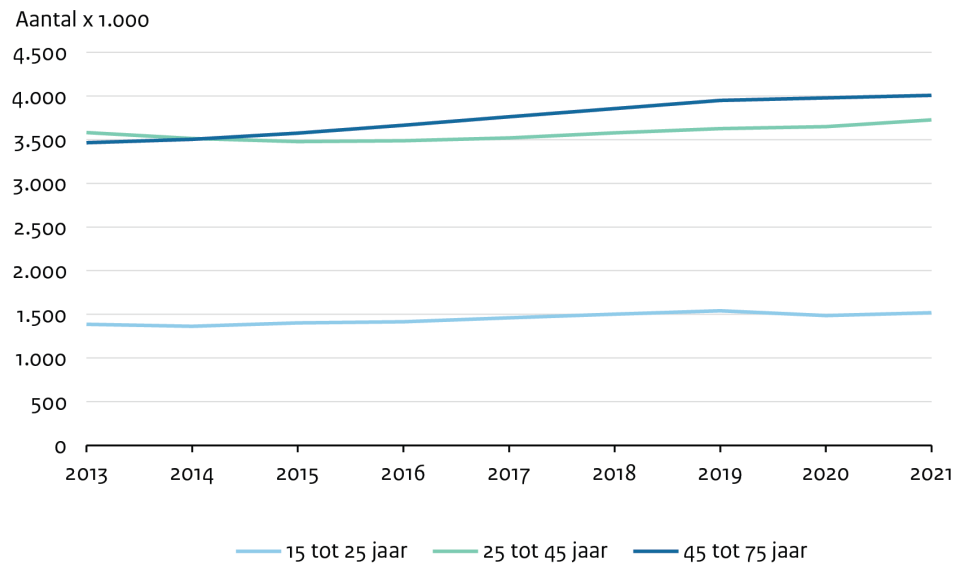
Vergrijzing is het proces waarbij de leeftijdsopbouw van de bevolking verandert: het aandeel van de oudere leeftijdsgroepen neemt toe, en de gemiddelde leeftijd van de bevolking stijgt (CBS, 2022b).

Ontwikkelingen in geboorte en sterfte liggen aan de basis van de vergrijzing.

De vergrijzing is een proces dat al jarenlang speelt. Vanaf 2010 is er een versnelling in de toename van het aantal ouderen gekomen. In dat jaar bereikten de eerste babyboomers van de naoorlogse geboortegeneratie de leeftijd van 65 jaar (CBS, 2022b). Sinds 2010 is het aantal 65-plussers gestegen van ongeveer 2,5 miljoen naar 3,5 miljoen in 2022 (Opendata.cbs.nl, 2022c).

Vergrijzing gaat samen met een stijging van de 'grijze druk'. Dat is het aandeel 65-plussers ten opzichte van het aandeel personen in de werkzame leeftijd (20-65 jaar). Om de druk op de werkenden te beperken, is de AOW-leeftijd sinds 2013 gekoppeld aan de levensverwachting. Zo wordt de AOW-leeftijd stapsgewijs verhoogd. Dit betekent dat de AOW-leeftijd met drie maanden omhoog gaat voor elke 4,5 maand waarmee de levensverwachting van 65-jarigen in Nederland stijgt. Samen met andere beleidsmaatregelen, waaronder de afschaffing van de VUT-regeling, steeg de gemiddelde pensioenleeftijd van 60 jaar en 9 maanden in 2006 tot 65 jaar en 3 maanden in 2021 (CBS, 2022c).

Deze stijging van de gemiddelde pensioenleeftijd heeft samen met de hogere arbeidsparticipatie onder ouderen (met name vrouwen) en het grotere aandeel van ouderen in de bevolking geleid tot een toename van het aantal oudere werkenden (zie *figuur 4*). Het aandeel 60-plussers onder de werknemers groeide tussen 2008 en 2018 van 3% naar 7%. Het aandeel werknemers in de leeftijdsgroep van 50-59 groeide in diezelfde periode van 20% tot 23% (Reitsma & Wagenaar, 2020).



Figuur 4 Aantal werkenden naar leeftijdsgroep, (CBS, 2022d).

Toekomstverwachting

De vergrijzing van de bevolking zet de komende jaren door. Deze trend is vrij zeker. Het aantal 45- tot 65-jarigen in Nederland is op dit moment relatief hoog. Samen met de mogelijk nog stijgende levensverwachting, zal dit in de komende jaren leiden tot een sterke stijging van het aantal mensen van 65 jaar en ouder en hun aandeel in de bevolking. Daarmee stijgt ook de gemiddelde leeftijd van de bevolking (CBS, 2022b).

De verwachting is dat het aantal 65-plussers stijgt van 3,5 miljoen in 2022 naar 4,8 miljoen in 2040 (opendata.cbs.nl, 2022d). De grijze druk neemt daarmee toe van 34% in 2022 tot bijna 50% in 2042. Dat betekent dat er in 2022 voor iedere 65-plusser drie mensen in de werkzame leeftijd zijn. In 2042 zijn dat twee mensen in de werkzame leeftijd (CBS, 2022b). Voor de levensverwachting dragen preventiebeleid (bijvoorbeeld antirookbeleid) en verbeteringen in medische technologie bij aan een mogelijke stijging (CBS, 2022f).

Uit een bevolkingsverkenning tot 2050 van CBS en NIDI blijkt dat de vergrijzing van de totale bevolking in mindere mate terug te zien is bij de potentiële beroepsbevolking. In 2021 was 10 procent van de beroepsbevolking 60 jaar of ouder, en in 2050 is dat bij gelijkblijvende arbeidsdeelname van oudere werkenden 11 procent (Beer J. de et al., 2021). Als de levensverwachting verder stijgt, en daarmee ook de AOW-leeftijd, dan is de verwachting dat ook het aandeel van 60-plussers zal toenemen, en wel tot maximaal 18 procent (Beer J. de et al., 2021). Het aantal werkende 60-plussers is afhankelijk van de levensverwachting. Bij een geringe stijging van de levensverwachting is het aantal werkende 60-plussers in 2050 1,1 miljoen, en bij een sterke stijging van de levensverwachting is dat 1,6 miljoen (Beer J. de et al., 2021).

Impact op gezond en veilig werken

Vergrijzing heeft diverse gevolgen voor het beleidsterrein van gezond en veilig werken. Allereerst werd in de interviews en werksessies met experts benadrukt dat de impact van vergrijzing op veilig en gezond werken per sector kan verschillen. In sectoren met een vergrijd personeelbestand zullen de komende jaren meer mensen uitstromen dan in andere sectoren. Dit draagt nu al bij aan arbeidstekorten, en dit zal naar verwachting in de komende jaren verder toenemen. De arbeidstekorten in deze sectoren hebben een negatief effect op gezond en veilig werken, en vooral op de arbeidsomstandigheden. Dan gaat het vooral over de hogere psychosociale belasting van werkenden in deze sectoren. In de werksessies en in een expertinterview wordt het belang benadrukt van het behouden van oudere werkenden voor de arbeidsmarkt. Onder meer levenslang leren, omscholing of een andere inrichting van de werkzaamheden (*arbeidsinhoud*) kunnen hieraan bijdragen.

Oudere werknemers hebben vaak te maken met specifieke arbeidsomstandigheden. Aan de ene kant ervaren 55- en 65-plussers meer autonomie, minder werkdruk en minder burn-outklachten (Heuvel van den, et al., 2022). Aan de andere kant kunnen ze minder makkelijk aan de fysieke eisen van het werk voldoen, en ligt het ziekteverzuimpercentage hoger. De 55- en 65-plussers zijn niet vaker afwezig door ziekte, maar blijven wel langer ziek als ze eenmaal uitvallen (Dam van, et al., 2021).

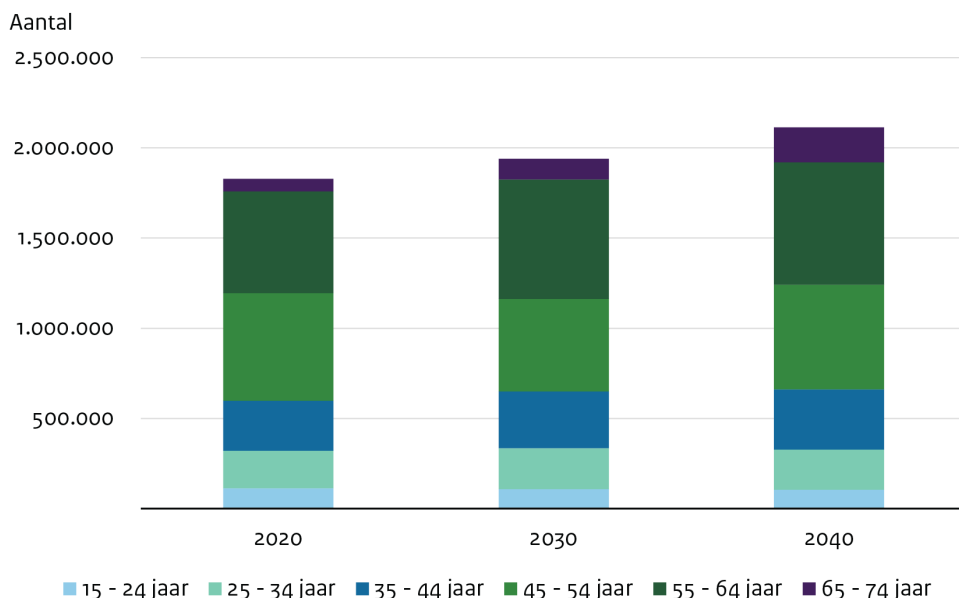
Verder neemt het aantal werknemers met een chronische beperking, handicap of ziekte toe als het aantal oudere werknemers toeneemt. Oudere leeftijdsgroepen geven daarnaast vaker aan een minder goede gezondheid te hebben. De meeste werkenden kunnen hun werk uitvoeren zonder dat een chronische ziekte een beperking vormt. Volgens een geïnterviewde expert is het aannemelijk dat mensen met een chronische ziekte of beperking door de vergrijzing en verwachte tekorten in de komende jaren worden gestimuleerd om te gaan werken (SER, 2016a). Toch is dit voor een deel niet mogelijk zonder aangepaste werkzaamheden. Anders zijn zij beperkt inzetbaar en hebben ze een grotere kans om eerder uit te stromen (Oude Hengel et al., 2019).

De gezondheid van mensen rond de AOW-leeftijd blijft achter ten opzichte van de rest van de bevolking, zo blijkt uit een recente toekomstverkenning (van der Noordt, 2020). De *gezondheid* van 60- tot 65-jarigen bleef de afgelopen jaren gelijk, terwijl de gezondheid van de van de bevolking in alle andere leeftijdsgroepen verbeterde. Het is niet duidelijk waarom de gezondheid van 60- tot 65-jarigen is achtergebleven bij de rest van de Nederlandse bevolking. Een mogelijke reden is het plotseling wegvallen van de optie om vervroegd met pensioen te gaan. Hierdoor ervaren mensen het mogelijk als belastend om langer door te werken. Het kan ook komen doordat ze langer blijven werken. In het laatste geval zal de gezondheid van 60- tot 65-jarigen ook in de toekomst kunnen achter blijven, waardoor de kans op vervroegde uitstroom toeneemt (Noordt, van der 2020). Met de verwachte verdere stijging van de levensverwachting en de daaraan gekoppelde stijging van de AOW-leeftijd naar 68 jaar in 2040, is het van

belang een mogelijke achterblijvende gezondheid bij de groep 60- tot 65-jarigen scherp te krijgen.

De vergrijzing zorgt ook voor een toename van het aandeel 80-plussers. Ook dit heeft gevolgen voor gezond en veilig werken. Allereerst is er een toenemende vraag naar (mantel)zorg (zie *figuur 5*). Mantelzorg in combinatie met werk kan zorgen voor een verminderd welzijn, met gevoelens van gejaagdheid en ervaren tijdsdruk, maar ook depressieve klachten (Bijnsdorp et al, 2022). Ook hebben werkenden die intensieve mantelzorg verlenen minder tijd om zich verder te ontwikkelen of een opleiding te volgen, wat een ongunstige impact kan hebben op hun carrière mogelijkheden. Experts hebben hun zorgen geuit over de psychosociale belasting van werkenden die ook mantelzorg verlenen.

De combinatie van werk en mantelzorg komt vaker voor bij oudere werkenden. Ruim twee derde van hen is ouder dan 45 jaar. Het merendeel van de werkende mantelzorgers is vrouw (60%). Uit toekomstprojecties van het RIVM blijkt dat het aandeel vrouwelijke werkende mantelzorgers naar verwachting verder zal toenemen door de stijgende arbeidsparticipatie van vrouwen (Vos et al., 2021). De deelnemers aan de werksessie geven echter aan dat zij verwachten dat de arbeidsparticipatie van vrouwen mogelijk stagneert door de stijgende mantelzorgvraag, en dat daarmee de genderongelijkheid in stand blijft.



Figuur 5 Prognose van het aantal werkende mantelzorgers in Nederland naar leeftijd (Vos et al., 2021).

4.1.3

Migratie

Beschrijving

Het migratiesaldo betreft het aantal immigranten minus het aantal emigrantten (CBS, 2021b). Er zijn verschillende motieven om te immigreren, waaronder asiel (een veiligere plek), werk, studie of gezinshereniging (CBS, 2020c). Veel tijdelijke buitenlandse werknemers, zoals seizoenarbeiders, worden niet als migrant meegeteld. Mensen die

korter dan vier maanden in Nederland verblijven, hoeven zich niet in te schrijven bij de gemeente (Min JenV, 2022).

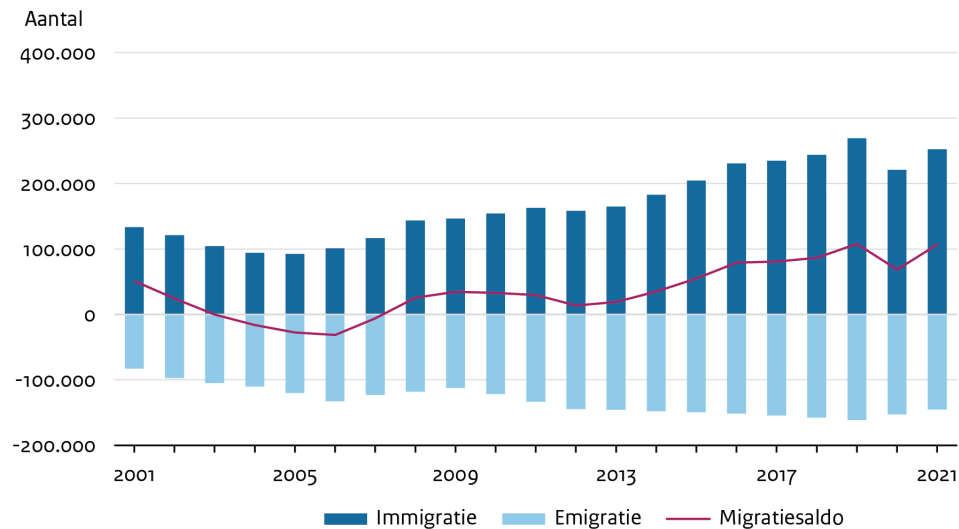
In de afgelopen twintig jaar fluctueerde het migratiesaldo enigszins. Sinds 2007 is er sprake van een positief saldo (CBS, 2022gf). Afgezien van een kleine afname van de immigratie in 2020 en begin 2021 door de coronapandemie, nam het aantal immigranten gemiddeld genomen vanaf 2005 toe. In 2021 immigrerden bijna 253.000 personen naar Nederland (CBS, 2021b). Sinds 2010 zien we ook een verandering in herkomst van immigranten, met de sterkste groei onder immigranten uit de EU (Beer J. de et al., 2020). Ook de emigratie neemt sinds 2005 licht toe, met uitzondering van de coronaperiode (CBS, 2022h). In 2021 emigreerden 145.000 Nederlanders. Van hen had 16% een Nederlandse achtergrond (CBS, 2022h).

Toekomstverwachting

De verwachting is dat het aantal immigranten en emigranten op de korte termijn - binnen vier tot vijf jaar - toeneemt. Voor de komende decennia verwacht het CBS dat het aantal immigranten tussen de 240.000 en 360.000 per jaar zal liggen. Dat is gemiddeld ruim 290.000 immigranten per jaar (CBS, 2020d). Ook het totale aantal emigranten zal de komende jaren toenemen (CBS, 2021b). Het loopt naar verwachting op tot 238.000 in 2030, en 245.000 op de lange termijn.

De verwachting is dat het migratiesaldo positief blijft. Met andere woorden: er komen meer immigranten naar Nederland dan dat er emigranten vertrekken. Het migratiesaldo bereikte volgens de prognose van het CBS met 122.000 mensen het hoogste punt in 2022. Daarna wordt een daling voorzien. Voor de lange termijn gaat het CBS uit van een migratiesaldo van gemiddeld 50.000 per jaar (CBS, 2021b). De prognose van het migratiesaldo laat veel onzekerheid zien, omdat immigratie lastig voorspelbaar is.

Het aantal immigranten kan van jaar tot jaar sterk veranderen, aangezien het onder meer samenhangt met de economische ontwikkelingen, internationale conflicten als de oorlog in Oekraïne en regelgeving in Nederland en elders. Ook de aantrekkelijkheid van Nederland voor migranten speelt een rol. Dit hangt onder meer af van het toelatingsbeleid, beschikbare huisvesting en werk (CBS, 2021b). Naast de omvang is de samenstelling van de groep migranten belangrijk om mee te nemen voor inschatting van de omvang op langere termijn. Arbeidsmigranten uit Europa, India en China vertrekken vaak na enige tijd weer. Asielmigranten uit het Midden-Oosten en Afrika blijven meestal langer, en hun gezinsmigranten volgen later (Beer J. de, et al., 2019).



Figuur 6 Immigratie, emigratie en het migratiesaldo van 2001 tot 2021 (CBS, 2022h).

Impact op gezond en veilig werken

Arbeidsdeelname verschilt tussen migranten onderling, en is afhankelijk van het motief om naar Nederland te komen. Een derde van de mensen binnen de EU- of EFTA-landen noemde in 2020 werk als motief om naar Nederland te komen, en dat was voor ongeveer een vijfde van de mensen buiten de EU- of EFTA-landen een reden (CBS, 2022i). We zien daarbij dat arbeidsmigratie nauwelijks tot verdringing op de arbeidsmarkt leidt (Beer J. de, et al., 2019). Migranten die naar Nederland komen om te werken, hebben ten opzichte van mensen met een Nederlandse achtergrond echter een groter risico om later werkloos te raken. Ook hun kinderen hebben een lagere arbeidsdeelname dan die van mensen met een Nederlandse achtergrond. De arbeidsmarktdeelname van asielmigrantten is in de eerste jaren erg laag, vooral omdat zij nog niet mogen werken. Ook op de langere termijn blijft hun arbeidsdeelname laag, al zijn er sterke verschillen naar herkomstland (Beer J. de, et al., 2019).

Een geïnterviewde expert gaf aan dat de positie van arbeidsmigrantten op de arbeidsmarkt ongunstig is. Arbeidsmigrantten zijn vaak relatief jong en gezond. Zij worden echter vaak blootgesteld aan slechtere kwaliteit van werk, en hebben slechtere arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden. Hun werk is bijvoorbeeld fysiek zwaar belastend en onregelmatig. Dat ze vaak werken onder hun opleidingsniveau, is daar mogelijk een reden voor.

Tevens hebben arbeidsmigrantten vaker te maken met een ongezonde leefomgeving. Pharos laat in een verkennend onderzoek zien dat een deel van de arbeidsmigrantten uit Midden- en Oost-Europa slechte *werk- en woonomstandigheden* heeft, en zich niet ziek durft te melden uit angst het werk te verliezen. Deze groep arbeidsmigrantten heeft hogere risico's op fysieke en mentale gezondheidsklachten (Goorts & Smal, 2022).

De impact van migratie op gezond en veilig werken is niet besproken in de werksessies met stakeholders. Migratie kan op den duur leiden tot meer diversiteit in organisaties, wat van invloed is op de arbeidsverhoudingen. Cultuurverschillen en anderstaligheid kunnen de communicatie tussen medewerkers bemoeilijken. Dat kan gevolgen hebben voor onder meer de *veiligheid* op de werkvloer. Dit staat beschreven in 4.3.6 Diversiteit.

4.1.4 Opleidingsniveau

Beschrijving

Met opleidingsniveau bedoelen we de hoogste opleiding die een persoon heeft afgerond. De meest gebruikte indeling voor opleidingsniveau is (CBS, 2019):

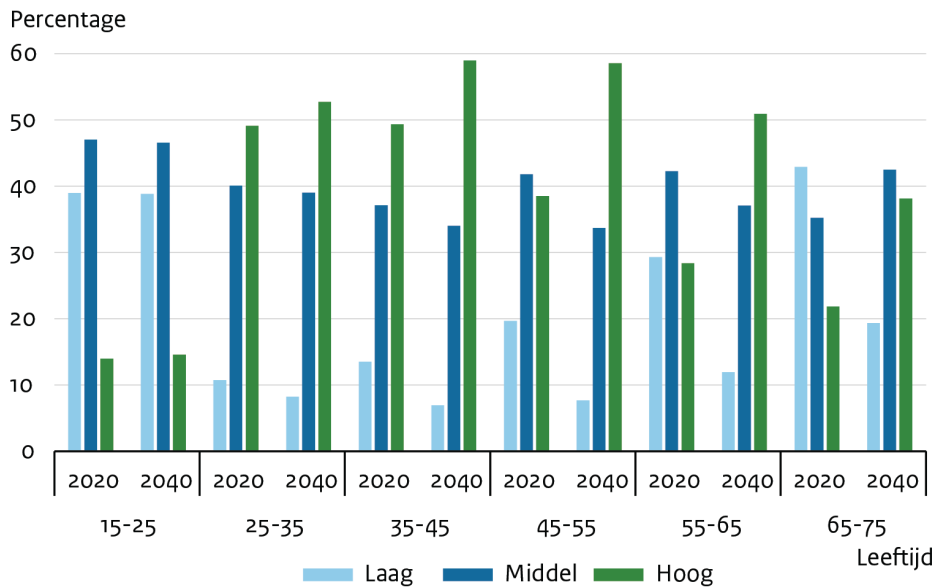
- Laag; basisonderwijs, vmbo, de eerste 3 leerjaren van havo/vwo of de assistentenopleiding (mbo-1)
- Middelbaar; bovenbouw van havo/vwo, de basisberoepsopleiding (mbo-2), de vakopleiding (mbo-3) en de middenkader- en specialistenopleidingen (mbo-4)
- Hoog (hbo of wo)

Het gemiddelde opleidingsniveau in Nederland stijgt al decennia door een generatie-effect (Maslowski, 2020). Ten eerste is het aandeel hoogopgeleiden in de leeftijd 15 tot 75 jaar toegenomen van 27% in 2012 tot 36% in 2021. Het aandeel lager opgeleiden nam af van 33% in 2012 tot 26% in 2021 (OCW, 2022). Jongere generaties zijn gemiddeld hoger opgeleid, en nemen de plaats in van de oudere, laagopgeleide generaties. Hierdoor neemt het gemiddelde opleidingsniveau van de beroepsbevolking toe. Ten tweede zijn meer vrouwen dan vroeger hoger opgeleid. Het gemiddelde opleidingsniveau van vrouwen stijgt sneller dan dat van mannen (Maslowski, 2022). Ten derde is het opleidingsniveau van immigranten (bij aankomst) gestegen (Beer J. de et al., 2021).

Toekomstverwachting

Volgens het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) neemt het aandeel laagopgeleiden de komende jaren verder af. Het aandeel hoogopgeleiden neemt toe, waarbij vooral het aandeel dat een universitaire opleiding heeft afgerond toeneemt. De bevolkingsgroep met als hoogste niveau een middelbare opleiding blijft constant.

Figuur 7 toont de bevolkingsopbouw van 15 tot 75 jaar naar opleidingsniveau voor 2020 en 2040. Het RIVM maakte deze inschattingen voor 2040 op basis van de referentieraming 2015 van het ministerie van OCW (update van RIVM, 2018). Doordat jongere generaties de plaats innemen van oudere generaties, is de stijging van het gemiddelde opleidingsniveau een zekere trend. In 2020 was 39 procent van de 45- tot 55-jarigen hoog opgeleid, in 2040 is de verwachting dat 59 procent van deze leeftijdsgroep hoog opgeleid is. Ondanks de zekere stijging is de mate van de stijging afhankelijk van het onderwijsbeleid, investeringen in volwasseneducatie en van het migratiebeleid (Beer J. de, et al., 2021).



Figuur 7 Bevolking naar leeftijdsgroep en opleidingsniveau in 2020 en 2040 (Gebaseerd op RIVM, 2018, update met cijfers uit 2020).

Impact op gezond en veilig werken

Opleidingsniveau en de veranderingen in opleidingsniveau hebben verschillende gevolgen voor gezond en veilig werken. In de eerste plaats hebben werkenden met een hoger opleidingsniveau⁴ vaker relatief gunstigere arbeidsomstandigheden (TNO, 2022a) dan werkenden met een lager opleidingsniveau. Voorbeelden hiervan zijn minder fysiek belastend werk en minder blootstelling aan gevaarlijke stoffen bij hoger opgeleiden, maar ook meer autonomie en gevarieerder werk. Wel hebben hoger opgeleiden vaker meer taakeisen en emotioneel zwaar werk. In de tweede plaats hebben hoger opgeleide werknemers vaker een betere financiële situatie (Gezondheidsraad, 2018). In de derde plaats hebben hoger opgeleide werknemers vaak een gezondere leefstijl, als het gaat om rookgedrag en sporten (Robroek et al., 2015). Daarentegen komt langdurig zitten op het werk vaker voor bij hoogopgeleiden (TNO, 2022a). Literatuur laat ook zien dat er een opleidingsgradiënt is wat betreft gezondheid. Werknemers met een hoger opleidingsniveau hebben gemiddeld genomen een betere gezondheid (Robroek et al., 2015) en minder vaak een beroepsziekte (Venema et al., 2020). Een uitzondering hierop zijn burn-out klachten. Die komen vaker voor bij hoger opgeleide werknemers (TNO, 2022a).

In één van de werksessies gaven de deelnemers aan dat de stijging van het opleidingsniveau niet per definitie leidt tot betere arbeidsomstandigheden voor alle hoger opgeleiden. De stijging van het gemiddelde opleidingsniveau kan namelijk ook een negatief effect hebben: diploma-inflatie. Dit betekent dat een diploma minder waard wordt, als meer mensen hoogopgeleid zijn en daardoor de diploma-eisen voor eenzelfde functieniveau stijgen. Dit kan aan de onderkant van de arbeidsmarkt leiden tot verdringing van mensen met een laag

⁴ Bij opleidingsniveau is er doorgaans sprake van een gradiënt. Hoogopgeleiden hebben de meest gunstige arbeidsomstandigheden, gevolgd door middelbaaropgeleiden, en laagopgeleiden hebben de minst gunstige arbeidsomstandigheden.

opleidingsniveau door mensen met een middelbaar of hoog opleidingsniveau (Berge van den, et al., 2018). Zo worden er juist meer middelbaar- en hoogopgeleiden blootgesteld aan ongunstige arbeidsomstandigheden. Als zij onder hun niveau moeten werken, neemt ook het risico op burn-out toe (RIVM, 2021).

Een verkenning naar de arbeidsmarkt in 2040 laat zien dat dan nog altijd drie op de tien banen elementaire en laaggeschoolde banen zijn (Beer, P. de, 2016a). Volgens een geïnterviewde expert zijn het veelal de arbeidsmigranten die dit soort werk uitvoeren. In een werksessie gaven de deelnemers de toenemende kwetsbaarheid aan van werkenden met laaggeschoold werk in de toekomst, vooral op het gebied van de kwaliteit van werk. Zo benoemden zij een toename in baanonzekerheid, de noodzaak tot het hebben van meerdere banen om rond te komen, en minder keuze in het type baan als risicofactoren. De verandering op de arbeidsmarkt is verder beschreven 5.2.3 Arbeidsmarkt.

4.1.5 *Urbanisatie*

Beschrijving

De afgelopen decennia hebben de meeste gemeenten te maken gehad met bevolkingsgroei. De groei was het sterkst in de grote steden en diverse randgemeenten. Deze urbanisatie, ook wel verstedelijking genoemd, heeft onder meer te maken met de aantrekkingskracht van steden door goede opleidingsmogelijkheden en baankansen. Ook voor buitenlandse migranten zijn steden daarom aantrekkelijk, temeer omdat er vaak migranten met dezelfde achtergrond wonen (PBL & CBS, 2022b).

De aantrekkingskracht van steden in de Randstad is voornamelijk sinds 2000 toegenomen. Daarnaast trekken veel jonge stellen en gezinnen richting de omliggende gemeenten, waardoor ook daar sprake is van bevolkingsgroei. Sinds 2018 is echter een omgekeerde tendens zichtbaar: er zijn meer verhuizingen van de Randstad naar regio's daarbuiten, dan in omgekeerde richting (Klopper & Kooiman, 2021). Het vertrek uit de Randstad is sinds de coronapandemie verder toegenomen, vooral onder stellen zonder kinderen en mensen ouder dan dertig jaar. Ondanks de uitstroom via verhuizingen groeide het aantal inwoners van de Randstad door natuurlijke bevolkingsgroei en migratie (Klopper & Kooiman, 2021).

Toekomstverwachting

De verwachting is dat ook de komende decennia de meeste gemeenten te maken krijgen met bevolkingsgroei, voornamelijk in de grote steden en omliggende randgemeenten (PBL & CBS, 2022b). In 2035 zal naar verwachting bijna driekwart van de totale nationale bevolkingsgroei van één miljoen mensen terecht komen in de grote en middelgrote steden (PBL & CBS, 2022b).

Eén op de vijf gemeenten zal te maken krijgen met een bevolkingskrimp van meer dan 2,5%. De krimpgemeenten liggen vaak aan de randen van Nederland, bijvoorbeeld in Drenthe, de Achterhoek, Limburg en Zeeuws-Vlaanderen. Deze regio's zijn doorgaans sterker vergrijsd, waardoor de uitstroom door sterfte relatief hoog is. Doordat de bevolking van Nederland na 2035 minder hard groeit, is de verwachting

dat de bevolking in deze gebieden dan nog sterker krimpt (PBL & CBS, 2022b).

De waarschijnlijkheid van bovenstaande prognose is afhankelijk van een groot aantal factoren, zoals het migratiesaldo, het geboortecijfer en de levensverwachting. Of de trend van meer verhuizingen naar regio's buiten de Randstad dan andersom zich in de toekomst doorzet, is onder meer afhankelijk van de mate waarin mensen zullen thuiswerken (Klopper & Kooiman, 2021). Ondanks bovenstaande is het vrij zeker dat de bevolking van de grote steden blijft groeien.

Impact op gezond en veilig werken

Er is een directe impact van urbanisatie op de regionale vraag en aanbod van arbeid. De impact op gezond en veilig werken is naar verwachting niet groot. Deze trend is dan ook niet besproken in de verdiepende werksessies. Beide geïnterviewde experts geven aan dat het onduidelijk is wat de impact van urbanisatie op gezond en veilig werken is. Als werkenden verder weg gaan wonen van hun werk, zal hybride werken naar alle waarschijnlijkheid toenemen. De impact van hybride werken op gezond en veilig werken staat beschreven in 5.3.5 Hybride werken.

4.1.6 *Omvang en samenstelling huishoudens*

Beschrijving

Bij de omvang en de samenstelling van huishoudens is er een onderscheid te maken in particuliere en institutionele huishoudens. In particuliere huishoudens wonen personen alleen of samen in een woonruimte. Zij voorzien zichzelf - dus niet-bedrijfsmatig - van de dagelijkse levensbehoeften (CBS, 2021d). Bij een institutioneel huishouden vindt huisvesting bedrijfsmatig plaats. Het gaat dan om mensen in instellingen als verpleeg-, verzorgings- en kindertehuizen en gezinsvervangende tehuizen (CBS, 2021d).

De meeste mensen in Nederland maken deel uit van particuliere huishoudens, vooral van meerpersoonshuishoudens. Zo'n 81% woont samen met anderen, in een gezin met kinderen, met een partner of als alleenstaande ouder in een eenoudergezin (CBS, 2021d). Het aantal mensen in een particulier huishouden is in de afgelopen decennia gedaald, van een gemiddeld grootte per huishouden van 3,54 mensen in 1961 naar 2,14 mensen in 2021 (CBS, 2021d).

Tegelijkertijd neemt in Nederland het aantal mensen dat alleen woont al sinds de jaren zeventig toe. De toename van het aantal mensen dat alleen woont, is het gevolg van onder meer het toegenomen aantal scheidingen, de vergrijzing en de daling van de instroom van ouderen bij instellingen. Deze daling is vooral ingezet als gevolg van overheidsbeleid dat langer zelfstandig wonen stimuleert. Hierdoor komen alleen ouderen met ernstige gezondheidsproblemen terecht in instellingen (CBS, 2021d).

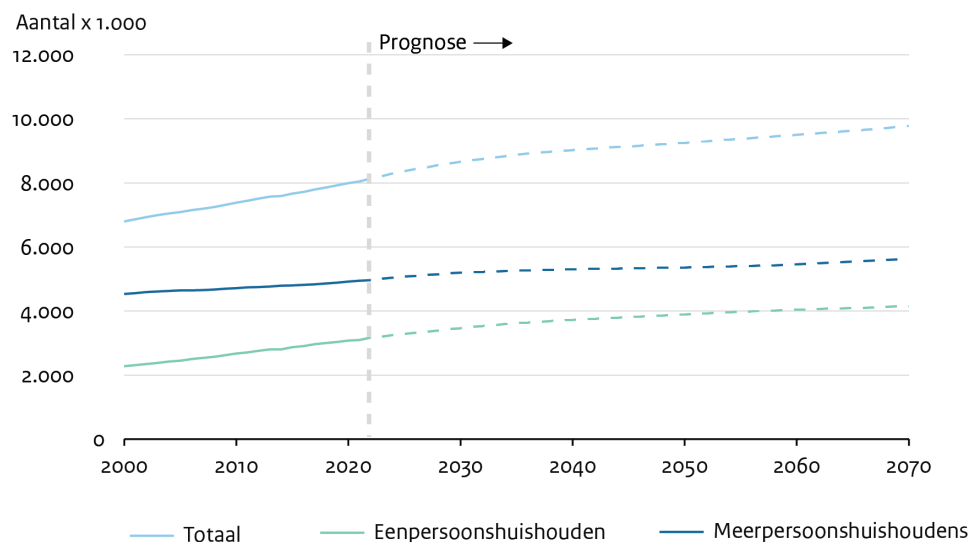
Toekomstverwachting

Ook in de toekomst zal de overgrote meerderheid van de inwoners van Nederland deel uitmaken van een meerpersoonshuishouden. Tegelijkertijd zal het aantal huishoudens in de komende decennia

toenemen, vooral omdat het aantal alleenwonenden toeneemt (zie *figuur 8*; CBS, 2021b). De verwachting is dat in 2035 een huishouden gemiddeld 2,09 personen telt (CBS, 2021b). Net als in de afgelopen decennia zijn de oorzaken van die daling een toename van alleenwonenden op hogere leeftijd, minder paarvorming en meer scheidingen (CBS, 2021b). Eén van de geïnterviewde experts noemt daarnaast migratie als verklaring voor de toename in eenpersoonshuishoudens, aangezien relatief veel arbeidsmigranten alleen wonen.

Door het kleiner worden van huishoudens, in combinatie met de bevolkingsgroei, is de prognose dat er in 2040 meer dan negen miljoen huishoudens zijn. In 2021 betref het nog iets meer dan acht miljoen huishoudens (CBS, 2021b). De toename in aantal huishoudens geldt het sterkst voor de grote steden en hun randgemeenten. Op de lange termijn is de verwachting echter dat er - vooral aan de randen van Nederland - gemeenten zijn waar het aantal huishoudens door het overlijden van alleenstaande ouderen afneemt. Zie ook 4.1.5 Urbanisatie.

De stijging van het aantal eenpersoonshuishoudens in de komende decennia is door de nog voortgaande vergrijzing en de dalende instroom van ouderen naar instellingen een vrij zekere ontwikkeling. Wel is er nog onzekerheid in de prognose voor het aantal eenpersoonshuishoudens, waar het gaat om het aantal scheidingen. De prognose van het CBS veronderstelt dat het huidige gedrag op het gebied van relatievorming- en ontbinding, uit huis gaan en kinderen krijgen blijft zoals het in het recente verleden was (CBS, 2021d).



Figuur 8 Prognose van het totaal aantal huishoudens in Nederland, met uitsplitsing naar eenpersoonshuishoudens en meerpersoonshuishoudens (CBS, 2021d).

Impact op gezond en veilig werken

Uit de interviews met experts komt naar voren dat een verandering in grootte en samenstelling van huishoudens op verschillende manieren impact kan hebben op de gezondheid. Mensen die samenwonen zijn over het algemeen gezonder dan mensen die alleen wonen. Daarbij spelen volgens de experts *persoonsgebonden factoren* en de *sociale leefomgeving* een rol. Zo wonen ouderen vaker alleen en komen mensen die samenwonen minder in de verleiding om ongezond te leven. De impact op de arbeidsomstandigheden is minder duidelijk.

De experts signaleren dat met het kleiner worden van de huishoudens de zelfredzaamheid van mensen belangrijker wordt. Dat heeft consequenties voor het belang van goede *arbeidsvoorwaarden*. Zoals bijvoorbeeld stabiliteit in arbeidscontracten, om op die manier de zekerheid van een vaste baan te hebben. Het verlies van inkomen bij een eenpersoonshuishouden is namelijk moeilijker op te vangen, door het ontbreken van een tweede inkomen. Bovendien wordt het hebben van een toereikend salaris om rond te komen en alle vaste lasten te kunnen betalen belangrijker. Dit kan leiden tot een verhoogde onzekerheid in de *financiële situatie* van (een deel van de) werkenden die alleen wonen.

Verder verwachten de experts een toename in de vraag naar mantelzorg door werkenden, vanwege de verwachte toename in het aantal alleenwonenden op hogere leeftijd. Een dergelijke verandering in persoonsgebonden factoren kan impact hebben op de gezondheid van werkenden die ook mantelzorg verlenen. Zie ook 4.1.2 Vergrijzing.

4.1.7 *Samenvatting demografische ontwikkelingen*

In onderstaande tabel vatten we de demografische ontwikkelingen en hun impact samen. Daarnaast is aangegeven hoe vaak een specifieke ontwikkeling in werksessies en tijdens interviews is geselecteerd als belangrijkste ontwikkeling voor gezond en veilig werken.

Tabel 1 De beschrijving van de demografische ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Bevolkingsomvang	Bevolking en beroepsbevolking groeien. <i>Groei bevolking zet door tot 2040. Beroepsbevolking groeit tot 2025, is daarna stabiel, en is afhankelijk van verhoging AOW-leeftijd. De verwachting in bevolkingsgroei en beroepsbevolking is vrij zeker.</i>	Grotere doelgroep beleid G&VW.
Vergrijzing <i>38 keer geselecteerd</i>	Aandeel ouderen in bevolking neemt toe door toename levensverwachting. <i>Toename aandeel ouderen bevolking vrij zeker.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden:</i> - Arbeidstekorten in specifieke sectoren vanwege uitstroom, werkdruk en fysieke belasting (zie arbeidsmarkt).

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
	<p><i>Toename aandeel en aantal 60-plussers in de beroepsbevolking hangt af van de AOW-leeftijd.</i></p>	<p><i>Persoonsgebonden factoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaker combineren werk en mantelzorg. <p><i>Gezondheid</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer werkenden met chronische ziekten of beperkingen op de arbeidsmarkt.
<p>Migratie</p> <p><i>7 keer geselecteerd</i></p>	<p>Toename migranten verwacht.</p> <p><i>Sterkte van toename zeer onzeker.</i></p>	<p>Arbeidsmarktdeelname migranten is lager dan Nederlandse bevolking.</p> <p><i>Arbeidsomstandigheden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaak ongunstiger - Cultuurverschillen en communicatie lastiger. <p><i>Leefomgeving:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ongunstigere woonomstandigheden.
<p>Opleidingsniveau</p> <p><i>7 keer geselecteerd</i></p>	<p>Gemiddeld opleidingsniveau stijgt, jongere generaties en vrouwen zijn vaker hoger opgeleid.</p> <p><i>Vrij zekere toename.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gunstiger voor hoger opgeleiden: fysieke belasting, veiligheid en blootstelling aan stoffen. - 2040: drie op de tien banen zijn lager geschoold werk met hogere baanonzekerheid. Er is een toenemende kwetsbaarheid van laaggeschoolden. <p><i>Arbeidsvoorwaarden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diploma inflatie leidt tot verdringing aan onderkant arbeidsmarkt van praktisch-opgeleiden door middelbaar/hog-opgeleiden.
<p>Urbanisatie</p>	<p>Groei bevolking in steden en randgemeenten is het grootst.</p> <p><i>Vrij zeker dat verdere groei steden en randgemeenten plaatsvindt, en krimp van gemeenten aan de rand van Nederland.</i></p>	<p>Impact op regionale vraag en aanbod van werk en personeel.</p> <p>Weinig impact verwacht op gezond en veilig werken.</p>
<p>Samenstelling huishoudens</p>	<p>Gemiddelde huishoudgrootte daalt en er is een toename van mensen die alleen wonen.</p>	<p>Geen impact op <i>arbeidsomstandigheden</i>.</p> <p><i>Arbeidsvoorwaarden:</i></p>

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
	<i>Vrij zekere toename in aantal huishoudens door stijging aantal alleenwonenden.</i>	Zelfredzaamheid wordt belangrijker bij alleen wonen, goede arbeidsvoorwaarden nodig met stabiliteit.

4.2 Economische ontwikkelingen

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste economische ontwikkelingen die van invloed zijn op gezond en veilig werken, nu en in de toekomst. We gaan in op:

- Globalisering
- Economische groei
- Arbeidsmarkt
- Flexibilisering en deeltijdwerk
- Economische ongelijkheid

4.2.1 Globalisering Beschrijving

Globalisering wordt omschreven als 'de integratie van economieën, resulterend in een toegenomen handel in goederen en diensten, en uitwisseling van kennis en arbeidsmigratie' (Ebregt et al., 2019). Nederland behoorde volgens de KOF-Globalisatie Index in 2019 tot de meest geglobaliseerde landen ter wereld. Dit komt mede door de handelspositie via de haven van Rotterdam, en het gunstige vestigingsklimaat voor bedrijven (Gygli et al., 2019). Globalisering, en de invloed daarvan op gezond en veilig werken, is daarmee voor Nederland een belangrijke factor om naar te kijken.

Een van de belangrijkste gevolgen van de globalisering is dat afzetmarkten groter worden, doordat bedrijven makkelijker internationaal kunnen opereren. De concurrentie neemt ook toe, omdat bedrijven concurreren met bedrijven van over de hele wereld (Euwals et al., 2019). Door globalisering worden diensten en goederen vaker in landen geproduceerd waar dit het goedkoopst en efficiëntst kan (Mohlmann, 2013; Vliet van, 2019). Dit zorgt ervoor dat de prijzen van deze diensten en goederen voor consumenten omlaag gaan. Hierdoor kan de consumptie toenemen, en kan vervolgens de welvaart voor de gehele samenleving groeien (Vliet van, 2019; Fajgelbaum en Khandelwal, 2016).

Hiermee heeft globalisering gevolgen voor de arbeidsmarkt. Deze invloed hangt erg samen met de invloed van technologisering en deze factoren zijn soms moeilijk uit elkaar te houden (Van Vliet, 2019; zie ook hoofdstuk *technologie*). Internationalisering van diensten en productie leidt tot verschuivingen in werkgelegenheid tussen en binnen sectoren, beroepen en regio's (Euwals et al., 2019). Zo kan bijvoorbeeld internationale concurrentie leiden tot een krimp in een sector. Denk aan het verdwijnen van werk dat ergens anders goedkoper plaatsvinden en bijbehorende banen, zoals in de textielsector. Tegelijk ontstaan er kansen binnen een andere sector. Denk aan beroepen die hun bestaansrecht ontlenen aan de grote hoeveelheid export, zoals de landbouwsector. Zo is het deel van de Nederlandse beroepsbevolking

dat werkzaam is in productie en diensten die afhankelijk zijn van de export in de afgelopen jaren gestegen. De industrie in Nederland lijkt vooralsnog minder last te hebben van deze toegenomen concurrentie, in tegenstelling tot bijvoorbeeld die in de Verenigde Staten. De Nederlandse industrie is al eerder overgestapt naar de productie van andere goederen, die het goed doen op de internationale markt (Euwals et al., 2019; Balsvik et.al., 2015).

Binnen de ontwikkeling van globalisering is het ook belangrijk om te kijken naar de verhoudingen tussen landen, met name naar waar de economische macht ligt. De economische macht - en voornamelijk een verschuiving daarvan - kan namelijk invloed hebben op het wereldwijde economische systeem. Op dit moment is het economische wereldtoneel aan het veranderen. In het algemeen neemt de economische macht van het Westen (waaronder de Europese Unie en de Verenigde Staten) af ten opzichte van landen als India en China. Het bruto binnenlands product van China is inmiddels groter dan dat van de Europese Unie en de Verenigde Staten (Benini en Viaud, 2020).

Toekomstverwachting

De algehele consensus is dat globalisering in de toekomst verder toeneemt, hoewel een enkeling de kans op de-globalisering⁵ het grootst acht (Zanden van, 2016). Men verwacht wel dat de globalisering in een lager tempo toeneemt dan voorheen. Ook het CPB verwacht dat het volume van de internationale handel komende jaren wel zal toenemen, maar in vergelijking met eerdere jaren minder hard (CPB, 2019).

De verwachting dat de globalisering minder snel zal gaan, komt omdat er tegenwoordig meer nadruk ligt op de negatieve (bij)effecten ervan. Net als de andere EU-landen zou Nederland te afhankelijk zijn van ketens die kwetsbaarheden kennen. Dit is recent gebleken tijdens de COVID-19 pandemie, de oorlog in Oekraïne en bij het vastgelopen schip in het Suezkanaal (Banning, 2020). Ook duurzaamheid wordt genoemd als overweging om dichter bij eindgebruikers te produceren. In een interview gaf een expert aan dat het voor Nederland als kleine, open economie meer voor de hand ligt om afhankelijkheden te verleggen naar binnen de EU, dan om te proberen meer zelfvoorzienend te worden. De onzekerheid van de mate van globalisering in Nederland voor de komende jaren hangt onder meer af van; (1) menselijk kapitaal; (2) ontwikkeling van steden; en (3) de wereldeconomie (Weel ter, et al., 2010). Ook individueel beleid van verschillende landen lijkt er toe te doen. Recentelijk waren al enkele voorbeelden te zien van protectionisme, bijvoorbeeld Chinese bedrijven die van overheden niet mogen investeren in bepaalde Europese bedrijven.

De grote opkomst van Aziatische economieën - voornamelijk China - die tot 2015 zichtbaar was, zet naar verwachting door tot (in elk geval) 2050 (Rabobank, 2016, The Economist Intelligence Unit, 2015). De groei van deze economieën vlakt wel iets af. In 2050 vertegenwoordigen de Aziatische economieën mogelijk 53% van het wereldwijde bruto binnenlands product (The Economist Intelligence Unit, 2015).

⁵ Met de-globalisering worden kleine verschuivingen bedoeld, waarbij bijvoorbeeld een deel van de afhankelijkheden afgebouwd wordt of anders ingericht (meer near-shoring).

Impact op gezond en veilig werken

Globalisering heeft op verschillende manieren en via verschillende aspecten invloed op gezond en veilig werken. Hieronder gaan we in op: internationale handel en de daarbij horende concurrentie, verschuiving van de werkgelegenheid, arbeidsmigratie en de verschuiving van de economische macht. Globalisering heeft ook invloed op economische groei en flexibilisering. Dit staat beschreven in andere paragrafen van dit hoofdstuk (*zie paragraaf 4.2.2 Economische groei en 4.2.4 Flexibilisering*).

Internationale handel

Over het algemeen zorgt internationale handel er voor dat de welvaart voor een samenleving als geheel toeneemt, omdat producten worden geproduceerd op de plek waar dat het meest efficiënt kan plaatsvinden. Dit leidt tot lagere prijzen voor consumenten (Vliet van, 2019). Door toenemende concurrentie met lagelonenlanden kan globalisering voor bepaalde beroepen echter leiden tot druk op de arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden en tot een intensivering van werk (Houtman et al., 2020). Aan de andere kant zien we een verschuiving naar andere economische activiteiten in veel Westerse landen. Veel arbeidsintensief productiewerk is inmiddels naar Oost-Europa en Azië gegaan, en in Nederland richten we ons meer op kennisintensieve activiteiten en dienstverlening. Dat leidt onder meer tot een afname in de vraag naar laagopgeleiden en een toename in de vraag naar hoogopgeleiden (Vliet van, 2019; Bloom et al., 2016).

Een andere overzichtsstudie concludeert dat het effect van internationale handel mogelijk voordelig is voor werk waar veel vaardigheden voor nodig zijn (Terzidis, 2019). Globalisering kan daardoor de economische ongelijkheid in ons land vergroten (*zie ook paragraaf 4.2.5 over economische ongelijkheid*). Als de globalisering in deze productie-beroepen toeneemt, wordt daarnaast verwacht dat de onvrijwillige uitstroom onder laagopgeleiden zal toenemen. Ook is het de verwachting dat de arbeidsvoorwaarden voor laagopgeleiden zullen verslechteren (met onder meer baanonzekerheid tot gevolg), terwijl de arbeidsvoorwaarden voor hoogopgeleiden zullen verbeteren. Ten slotte kunnen globalisering en samenwerking in internationale ketens leiden tot een verschuiving in werktijden naar meer 's avonds en 's nachts werken.

Verschuiving van de werkgelegenheid

De verschuiving van werkgelegenheid van de ene sector naar de andere, vraagt onder meer om (om)scholingsmogelijkheden en om een sociaal vangnet voor diegenen die hun baan verliezen (Euwals et al., 2019). Uit onderzoek van Houtman en collega's (2020) komt in dat kader naar voren dat de dienstverlening en dienstensector door de globalisering belangrijker zijn geworden in Nederland. Denk bijvoorbeeld aan de horeca en pakketbezorging. Volgens een van de experts hebben we nu inderdaad vooral een dienstensector (85%). Zoals Van Vliet (2019) het benoemt in zijn oratie: "Bediening in de horeca kun je niet aan ICT overlaten en je kunt het ook niet importeren vanuit Azië".

Globalisering heeft hiermee invloed op de arbeidsvoorwaarden, arbeidsinhoud, onvrijwillige uitstroom en financiële situatie van diegenen

die in sectoren werken waar de werkgelegenheid afneemt. De verschuiving van werkgelegenheid kan daarnaast bijdragen aan inkomensongelijkheid, wanneer het werk wat overblijft voor lagere lonen wordt gedaan, en omdat in Nederland de vraag naar hoger opgeleiden toeneemt en die naar lager opgeleiden afneemt (Vliet van, 2019). De invloed van economische ongelijkheid (waar inkomensongelijkheid onder valt) op gezond en veilig werken staat verderop in dit hoofdstuk beschreven (*zie paragraaf 4.2.5 over economische ongelijkheid*).

Wanneer globalisering doorzet, kunnen ook sectorale verschuivingen doorzetten, zoals van de industriële sector naar de dienstensector. Dat wil echter niet zeggen dat de huidige trends doorzetten.

Arbeidsmigratie

Globalisering heeft ook invloed door middel van arbeidsmigratie. Op een internationale arbeidsmarkt zal men meer te maken krijgen met verschillende culturen en afkomsten op de werkvloer. De invloed hiervan op gezond en veilig werken beschrijven we in het hoofdstuk sociaal-culturele ontwikkelingen in een paragraaf over diversiteit (*zie paragraaf 4.3.6*).

Als er goedkopere arbeidskrachten beschikbaar zijn voor hetzelfde werk, kan arbeidsmigratie leiden tot baanonzekerheid en inkomensonzekerheid (Vliet van, 2019). Samengevat heeft globalisering via arbeidsmigratie invloed op de arbeidsvoorwaarden en arbeidsverhoudingen.

Doordat bepaalde beroepen ook op afstand kunnen worden uitgevoerd, kan men in Nederland wonen en een baan in het buitenland hebben. Ook kunnen werkgevers op diezelfde manier werknemers in het buitenland aannemen. Dit laatste kan tot gevolg hebben dat de werkdruk in Nederland in tijden van krapte vermindert, doordat er op deze manier meer arbeidskrachten kunnen worden ingezet. De impact van 'op afstand werken' op gezond en veilig werken staat beschreven in het hoofdstuk sociaal-culturele ontwikkelingen in de paragraaf over hybride werken (*zie paragraaf 4.3.5*).

Verschuiving economische macht

De verschuiving van de economische macht heeft ook invloed op gezond en veilig werken. China en India blijven naar verwachting groeien, en Chinese en Indiase bedrijven zullen mogelijk dan ook meer Nederlandse bedrijven overnemen of hier vestigingen openen. Dit heeft mogelijk een positief gevolg voor de werkgelegenheid. De werkcultuur wordt echter mogelijk beïnvloed, en dit kan - binnen de wettelijke kaders - ook gevolgen hebben voor de arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden. Dit raakt ook aan invloeden die in het hoofdstuk over politiek-juridische ontwikkelingen beschreven staan (*zie paragraaf 4.6*).

4.2.2 *Economische groei*

Beschrijving

De ontwikkeling van de economie wordt meestal gemeten aan de hand van de economische activiteit van een land. De meest gebruikte indicator is het bruto binnenlands product (bbp). De economische groei

of krimp in een jaar is de (procentuele) verandering van het bbp ten opzichte van een jaar eerder. Deze groei of krimp wordt ook wel de *nominale groei of krimp* genoemd. Als we het in deze paragraaf over 'groei' hebben, dan hebben we het over de nominale groei. De nominale groei kan ook worden gecorrigeerd voor prijsveranderingen (inflatie) en het resulterende cijfer wordt dan de *reële groei* van het bbp genoemd. Zeker in tijden van hoge inflatie is de reële economische groei een belangrijke indicator. Wanneer de economische groei over een lange periode wordt beschouwd, zijn er schommelingen in economische groei waar te nemen en spreekt men over conjunctuur. Periodes van sterkere groei (hoogconjunctuur) en periodes van tragere (laagconjunctuur) of zelfs negatieve groei (recessie) wisselen elkaar af (CBS, 2022j; CBS, 2022k).

Wanneer we over een langere periode kijken, zien we dat de economie gemiddeld genomen groeit. Tussen 1977 en 2019 nam het gemiddelde besteedbaar inkomen met 44% toe (CBS, 2021e). We zijn dus op de langere termijn gemiddeld genomen welvarender geworden. Wat betreft korte-termijnontwikkelingen kende de Nederlandse economie een periode van krimp in 2009, 2012 en 2013. Vanaf 2009 - na de kredietcrisis - heeft het tot 2015 geduurd voordat de economie in Nederland weer boven het peil van vóór de crisis (2008) was. Sinds 2014 groeide de economie elk jaar, totdat de economie in 2020 als gevolg van de coronapandemie weer kromp. Deze periode van krimp bleek echter van korte duur. In 2021 maakte de economie weer een groei door, en werd de krimp van de coronarecessie meer dan goedgemaakt (CBS, 2022k).

Toekomstverwachting

Het Centraal Planbureau (CPB) verwacht dat de economische groei deze kabinetsperiode gemiddeld genomen jaarlijks 2,3% bedraagt (2022-2025). In de opvolgende periode (2026-2030) zal dit naar verwachting jaarlijks 1,2% zijn (CPB, 2022). De cijfers voor de lange termijn zijn vaak gebaseerd op lange-termijngemiddelden uit het verleden, volgens een geïnterviewde expert erg onzeker. Het CPB gaat uit van gemiddelde groeicijfers op de lange termijn, en maakt geen inschattingen van de conjuncturele schommelingen (recessies). Hoewel de ontwikkeling van de economie onzeker is, is het vrij zeker dat er onderweg schommelingen zullen voorkomen. Volgens alle drie de geïnterviewde experts ligt het voor de hand dat er de komende twintig jaar één of meer recessies zullen plaatsvinden. Tijdstip en omvang van deze recessies zijn hoogst onzeker.

De onzekerheid in de economische groei is afhankelijk van een aantal factoren. Het CPB (2015) verwijst naar onderzoek van Fernald en Jones (2014), dat aangeeft dat de economische ontwikkeling op langere termijn bepaald wordt door technologie, onderzoek en innovatie enerzijds, en menselijk kapitaal anderzijds (onder meer de groei van de beroepsbevolking, zie paragraaf 4.1.1). Volgens schattingen van Fernald en Jones (2014) is ongeveer 60% van de economische groei sinds 1950 te verklaren door technologie, onderzoek en innovatie en 40% door ontwikkeling van menselijk kapitaal. De conjunctuur wordt naast deze factoren ook door andere factoren bepaald, bijvoorbeeld door 'externe

schokken' zoals de gevolgen van oorlogen (Oekraïne & energiemarkt) of eventuele handelsconflicten (China).

Impact op gezond en veilig werken

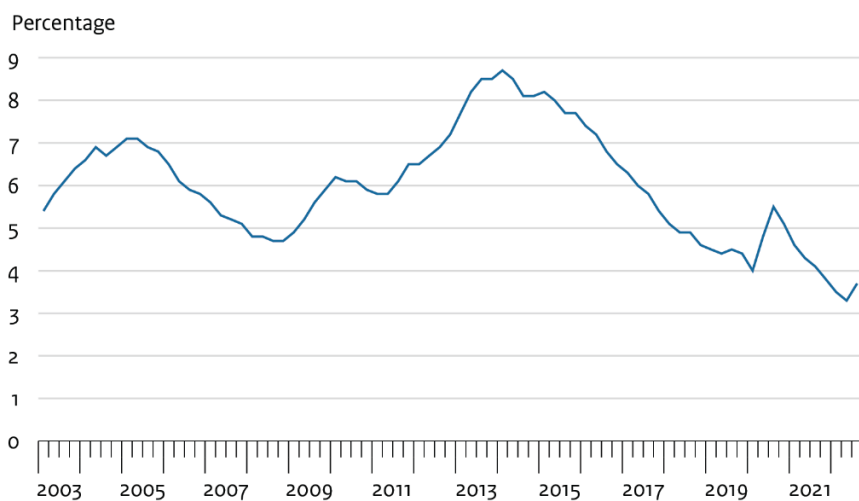
De toename van het bbp per inwoner op lange termijn betekent dat we gemiddeld genomen welvarender zijn geworden. De invloed hiervan op gezond en veilig werken is mede afhankelijk van de ontwikkeling van de ongelijkheid, en daar gaat dit hoofdstuk verderop dieper op in (*zie paragraaf 4.2.5 over economische ongelijkheid*). De conjunctuur heeft direct gevolgen voor het niveau van de werkgelegenheid op de arbeidsmarkt. Als we de historische trends van de ontwikkeling van het bbp en de werkgelegenheid naast elkaar leggen, dan lijken ze elkaar met enige vertraging te volgen (CBS, 2010; interview expert). In tijden van hoogconjunctuur wordt de arbeidsmarkt krap; er komt veel werkgelegenheid bij. In tijden van laagconjunctuur, recessie of crisis wordt de arbeidsmarkt ruim; er komt minder werkgelegenheid bij, of de werkgelegenheid daalt. De impact hiervan op gezond en veilig werken wordt besproken bij de trend over de Arbeidsmarkt hieronder.

4.2.3

Arbeidsmarkt

Beschrijving

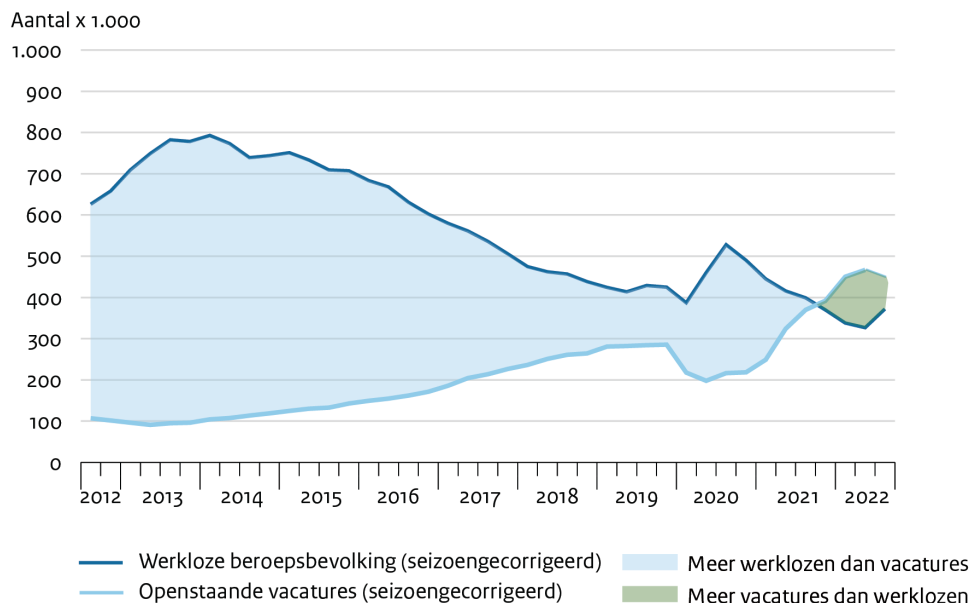
De arbeidsmarkt gaat over de wisselwerking tussen de vraag naar en het aanbod van arbeid. Zoals in de paragraaf hierboven beschreven, hangt de arbeidsmarkt sterk samen met de conjunctuur. In tijden van hoogconjunctuur wordt de arbeidsmarkt doorgaans krappere. In tijden van laagconjunctuur of recessie wordt de arbeidsmarkt doorgaans ruimer, wat zich vaak vertaalt in een relatief hogere werkloosheid. De werkloosheid in Nederland varieerde de afgelopen decennia tussen 8,7% ten tijde van de kredietcrisis in 2014 en 3,3% in 2022 (zie *figuur 9*).



Figuur 9 Werkloosheid over de periode 2003-2022 (CBS).

Om de 'spanning' op de arbeidsmarkt inzichtelijk te maken, wordt het aantal vacatures afgezet tegen het aantal werklozen. *Figuur 10* schetst de ontwikkeling van de spanning op de arbeidsmarkt sinds 2012, waarbij vanaf begin 2014 een stijging van het aantal vacatures per 100 werklozen te zien is (lichtblauwe lijn). Vervolgens is vanaf eind 2019 een

dip te zien, die werd veroorzaakt door de coronapandemie. In die periode verdwenen veel banen, nam het aantal vacatures sterk af en nam het aantal werklozen flink toe (de donkerblauwe lijn in figuur 10). Vanaf eind 2020 kwamen er weer veel banen bij, maar stonden er nog niet veel vacatures open en waren er nog veel werklozen. Het kantelpunt kwam aan het begin van 2021, toen het aantal vacatures groter werd dan het aantal werklozen (CBS, 2021f). In 2022 zet deze trend zich voort, waarbij het CBS rapporteert dat er steeds meer openstaande vacatures zijn, terwijl het aantal werklozen blijft afnemen. De huidige krapte is merkbaar in vrijwel alle beroepsgroepen, alle opleidingsniveaus en in alle regio's (UWV, 2022).



Figuur 10 Openstaande vacatures en werkloze beroepsbevolking (seizoengecorrigeerd; CBS).

Toekomstverwachting

De toekomstige ontwikkelingen op de arbeidsmarkt zijn voor de komende jaren heel onzeker (UWV, 2022; interviews experts). Voor een deel wordt de krapte veroorzaakt door structurele factoren zoals de vergrijzing, maar aan de andere kant kunnen - heel onzekere - conjuncturele schommelingen de arbeidsmarkt weer verruimen. Het Uitvoeringsinstituut Werknemersverzekeringen (UWV) noemt de gevolgen van de oorlog in Oekraïne als voorbeeld van een onzekere factor die van invloed kan zijn. Desalniettemin is de verwachting van het UWV dat de krapte in 2023 zal aanhouden.

Bij beschouwing van de verschillende onderliggende aspecten van de arbeidsmarkt kijken, spelen de volgende verwachtingen een rol. Het aantal vacatures en banen zal volgens het UWV in 2022 nog toenemen, maar in 2023 zullen de vacatures afnemen en zal het aantal banen minder hard stijgen door de gevolgen van de oorlog in Oekraïne, de inflatie en de dalende koopkracht (UWV, 2022). De krapte zal hierdoor

iets afnemen, maar blijft volgens het UWV in de meeste beroepsgroepen nog steeds aanwezig.

Het aanbod van arbeidskrachten hangt af van de omvang van de potentiële beroepsbevolking en de inzetbaarheid van deze groep. De toekomstige netto-immigratie en de inzetbaarheid van arbeidskrachten zijn onzekere factoren in de ontwikkeling van het arbeidsaanbod (CPB, 2022; Ebregt et al., 2019). Ook de participatie van de beroepsgeschikte bevolking speelt een rol. In de meeste leeftijdscategorieën neemt de arbeidsparticipatie verder toe, maar minder snel dan in de afgelopen jaren. Rekening houdend met leeftijdsopbouw en arbeidsparticipatie per leeftijdsgroep verwacht het CPB de potentiële beroepsbevolking toeneemt tot 2027, en daarna tot 2040 weer afneemt (Ebregt et al., 2019).

Op de lange termijn verwacht het CPB dat de economie licht groeit, en dat het werkloosheidspercentage richting een evenwichtswaarde van ongeveer 5% gaat (CPB, 2022). Desalniettemin kan een economische laagconjunctuur tijdelijk zorgen voor een ruimere arbeidsmarkt en hogere werkloosheid (interviews experts). Over het algemeen kunnen ook experts een economische recessie niet voorspellen, en is de verwachting dat de krapte op de arbeidsmarkt de komende jaren aanhoudt dus in bepaalde mate onzeker. Zoals de afgelopen jaren was te zien, kunnen onverwachte gebeurtenissen als een pandemie tijdelijk een enorme impact op de arbeidsmarkt hebben. Als er een recessie komt, zal de krapte op de arbeidsmarkt afnemen en de werkloosheid waarschijnlijk tijdelijk toenemen (interviews met experts).

Impact op gezond en veilig werken

Hoewel de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt onzeker zijn, wordt op de korte termijn een krappe arbeidsmarkt verwacht. Er is momenteel een tekort aan werknemers in veel sectoren, zoals bouw, zorg, onderwijs, logistiek en ICT. Door dit tekort moet relatief veel werk worden gedaan met relatief weinig werknemers, waardoor arbeidsomstandigheden kunnen verslechteren. Het inzetten van onvoldoende werknemers op de werkvloer kan leiden tot een hogere werkdruk (van Middellaar et al., 2019), die weer kan leiden tot burn-outklachten, klachten aan het bewegingsapparaat en arbeidsongevallen. Volgens de geïnterviewde experts kunnen arbeidskrachten hierdoor uitvallen (ziekteverzuim), waardoor de werkdruk voor collega's nog hoger wordt (domino-effect). De deelnemers aan een werksessie benoemden ook dat een toename van de werkdruk kan leiden tot het risico dat snelheid en efficiëntie belangrijker worden gevonden dan gezond en veilig werken. Het is onzeker of deze effecten optreden, en zo ja, in welke mate. In de afgelopen tien jaar waren de conjuncturele cycli niet direct terug te zien in cijfers over werkdruk, burn-outklachten en ongevallen (TNO, 2022a).

De arbeidsmarkt reageert met enige vertraging op de conjunctuur. Hoogconjunctuur - en dus een krappe arbeidsmarkt - kan tot gevolg hebben dat werkgevers aantrekkelijk willen zijn voor arbeidskrachten. Daar horen ook betere arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden bij. Het kan ook leiden tot meer doorgroeimogelijkheden binnen een organisatie, of tot mogelijkheden voor loopbaanstappen buiten de organisatie. Een ander effect, dat werd genoemd door twee

geïnterviewde experts, is dat werkgevers breder op zoek zullen gaan naar arbeidskrachten, waardoor mensen die moeilijk aan het werk komen en/of kwetsbaarder zijn ook een mogelijkheid krijgen. Dit kan echter ook gepaard gaan met een grotere kans op (tijdelijke) uitval door bijvoorbeeld ziekte, omdat de match tussen persoon en werk minder goed is.

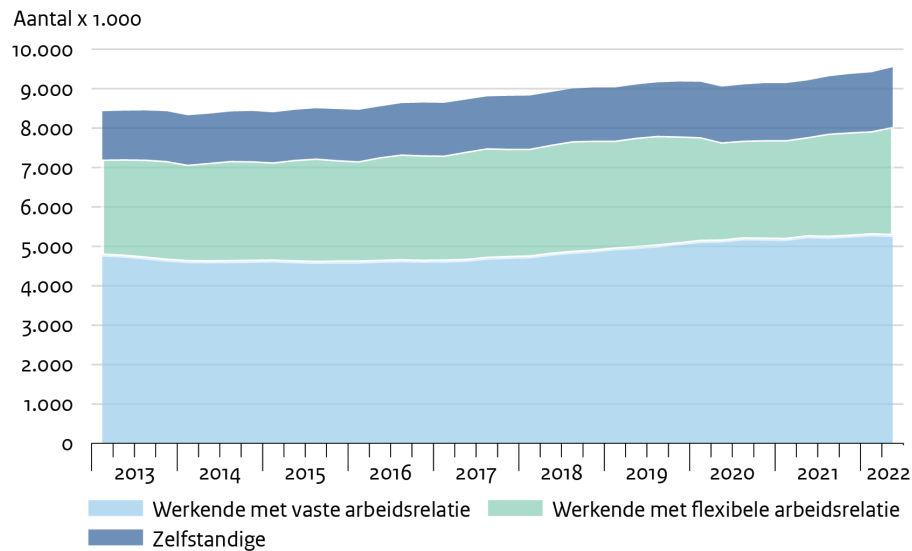
Een laagconjunctuur met een ruime arbeidsmarkt kan door verschillende oorzaken ontstaan. Denk aan de internetbubbel, de kredietcrisis en de oliecrisis. Experts geven aan dat de gevolgen vaak grotendeels vergelijkbaar zijn. Ten tijde van laagconjunctuur met een ruime arbeidsmarkt ligt er juist relatief meer onderhandelingsmacht bij werkgevers. Zij zullen ook minder moeite hoeven doen om geschikt personeel te vinden. Dit kan zich uiten in minder aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden, en minder aandacht voor goed werkgeverschap in brede zin. Ook zullen organisaties minder snel groeien, waardoor de doorgroeimogelijkheden en loopbaankansen beperkt kunnen zijn. De geïnterviewde experts geven aan dat een ruime arbeidsmarkt samen gaat met veel baanonzekerheid, met verhoogde stress als mogelijk gevolg.

Werknemers in bepaalde sectoren of met bepaalde contracten zijn gevoeliger voor conjuncturele schommelingen, en hebben dus meer te maken met bovengenoemde effecten. De ICT, bouwnijverheid en techniek zijn over het algemeen conjunctuurgevoeliger. Het openbaar bestuur, de zorg en het onderwijs zijn minder conjunctuurgevoelig. In de genoemde conjunctuurgevoelige sectoren werken meer mannen. Ook werknemers met een flexibel arbeidscontract ervaren de effecten van een laagconjunctuur eerder, omdat werkgevers relatief makkelijk afscheid kunnen nemen van deze mensen. Vooral jonge werknemers tot 25 jaar hebben een flexibel arbeidscontract, en zij merken dus snel de gevolgen van een recessie of crisis (CBS, 2010). Ook voor andere werknemers dan jongeren is het bij laagconjunctuur lastig om op de arbeidsmarkt te starten of om opnieuw in te treden.

4.2.4 *Flexibilisering en deeltijdwerk* *Beschrijving*

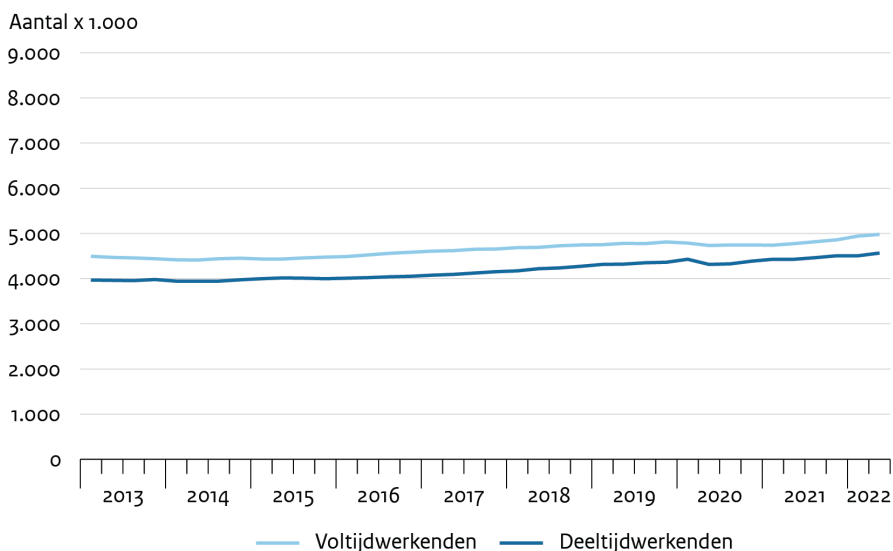
De flexibilisering van de arbeidsmarkt is een verzamelnaam voor alle ontwikkelingen die ertoe leiden dat personeel in vaste dienst wordt vervangen door flexibele arbeidskrachten. Dit kunnen bijvoorbeeld werknemers met een tijdelijk dienstverband, oproepkrachten, uitzendkrachten en ZZP'ers zijn.

Sinds 2012 is het aantal werknemers met een flexibele arbeidsrelatie gestegen van 33% naar 40% in 2022 (zie *figuur 11*). In het eerste kwartaal van 2022 waren er 2,6 miljoen werknemers met een flexibele arbeidsrelatie en 1,1 miljoen ZZP'ers (CBS, 2022I). In *figuur 11* is te zien dat in 2021 vooral het aandeel werkenden met een flexibele arbeidsrelatie toenam. Volgens TNO nam in 2022 het aantal tijdelijke contracten met uitzicht op een vast contract toe (TNO, 2022a).



Figuur 11 Werknemers met vaste of flexibele arbeidsrelatie en zelfstandigen (CBS, 2022l)

Een andere ontwikkeling is het aantal deeltijdwerkenden: mensen die slechts een gedeelte van de volledige werkweek werken. Het percentage of aandeel deeltijdwerkenden is over de periode 2013-2022 ongeveer gelijk gebleven (zie *figuur 12*; CBS, 2022m). Binnen Europa behoort Nederland hiermee tot de landen met de meeste deeltijdwerkenden (Eurostat, 2022). Vooral vrouwen werken in Nederland vaak in deeltijd. In 2022 werken zo'n zeven op de tien vrouwen in deeltijd, ten opzichte van ongeveer drie op de tien mannen (CBS, 2022n). Een belangrijke oorzaak hiervan is het doen van onbetaalde taken (de zorg voor kinderen of mantelzorg), die nog vaak grotendeels door vrouwen voor hun rekening worden genomen (CBS, 2022o).



Figuur 12 Werkzame beroepsbevolking: voltijd- en deeltijdwerkenden (seizoengecorrigeerd; CBS, 2022m).

Toekomstverwachting

Er zijn geen recente schattingen van de mate van flexibiliteit op de arbeidsmarkt in 2040. In 2016 berekende P. de Beer dat in 2040 mogelijk 41% van de werkenden uit flexwerkers of zelfstandigen zou kunnen bestaan (Beer P. de, 2016a). Dit percentage is echter in 2022 al bijna bereikt. Er is veel kritiek op de flexibilisering van de arbeidsmarkt. Zowel de geïnterviewde experts als andere bronnen geven aan dat de flexibilisering te ver is doorgeschoten (Commissie Borstlap, 2020; Hoeberichts et al., 2021).

Als er voldoende draagvlak is bij politieke partijen, kan de flexibilisering in de toekomst afnemen. Daarbij is het echter de vraag in hoeverre beleids- en wetswijzigingen de flexibilisering daadwerkelijk terugdringen, of dat er nieuwe routes worden gevonden om werkenden flexibel in te zetten. Ook zal een bepaalde mate van flexibiliteit op de arbeidsmarkt waarschijnlijk blijven bestaan, aangezien een deel van deze werkenden zelf een voorkeur heeft voor een flexibele arbeidsrelatie (Dirven et al., 2017). De toekomstverwachting is dat flexibilisering belangrijk blijft, maar dat de omvang ervan onzeker is. Experts gaven in de werksessies aan dat de onzekerheid in deze ontwikkeling aan de enerzijds afhangt van keuzes die door de overheid worden gemaakt. Denk aan de aantrekkelijkheid van flexibele contracten voor een werkgever, en aan de belastingregels voor ZZP'ers. Anderzijds spelen andere trends als technologisering mee. Denk hierbij bijvoorbeeld aan 'schijnzelfstandigheid' als gevolg van de platformeconomie. Flexibilisering van de arbeidsmarkt kan worden teruggedrongen langs verschillende wegen, bijvoorbeeld door meer regulering van flexibel werk en/of vergroting van de wendbaarheid van vast werk.

Met het toenemen van het aandeel vrouwen op de arbeidsmarkt is het wat deeltijdwerk betreft de verwachting dat het aandeel deeltijdwerkenden verder toeneemt. Mogelijk neemt ook het aandeel deeltijdwerkers onder mannen de komende jaren verder toe. Als de sterk stijgende trend in het deeltijdwerk van de afgelopen 25 jaar naar de toekomst wordt doorgetrokken, zal volgens berekeningen van De Beer in 2040 73% van de banen deeltijdbanen zijn (Beer, P. de, 2016a).

De exacte omvang van het aantal deeltijdwerkenden is afhankelijk van een aantal andere factoren. Zo kan er een remmend effect van het stijgende opleidingsniveau optreden. Deeltijdwerk komt namelijk vaker voor bij lager opgeleiden. De stijgende AOW-leeftijd kan zorgen voor meer deeltijdpensioen, en daardoor meer deeltijdwerk. De grotere beschikbaarheid van kinderopvangvoorzieningen heeft in het recente verleden geen effect gehad op het aandeel deeltijdwerkenden (Beer, P. de 2016a). Het is de vraag of de toekomstige plannen voor een kosteloze kinderopvang wel een effect zullen hebben. In de emancipatiemonitor komt naar voren dat een vijfde van de deeltijds of niet werkende vrouwen meer uren zou willen werken, als zij goede en goedkope kinderopvang kunnen vinden (CBS, 2022o).

Impact op gezond en veilig werken

Kenmerkend voor werkenden met flexibele contracten is dat zij vaak van het ene naar het andere flexibele contract gaan. Dit heeft invloed op de arbeidsvoorwaarden. Zo is er geen of weinig tijd en ruimte om zich te ontwikkelen, en is de onzekerheid groot (Commissie Borstlap, 2020). Het gaat hierbij bijvoorbeeld om inkomensonzekerheid en baanonzekerheid (Verbiest et al., 2017, Hosseini et al., 2020). Dit kan stress opleveren, zowel in als buiten het werk. Het is bijvoorbeeld minder makkelijk om een hypotheek af te sluiten. De hoge mate van onzekerheid kan ook zorgen voor minder loyaliteit aan organisaties, en voor een toename in het aantal werkenden dat contracten heeft met meerdere organisaties tegelijk. Dit leidt tot een verhoogd risico op burn-out(klachten) (Linthorst & de Waal, 2020).

Een flexibel contract heeft ook op andere manieren invloed op arbeidsverhoudingen en arbeidsvoorwaarden. Flexwerkers krijgen minder ondersteuning, worden vaak minder vertegenwoordigd in vakbonden en ondernemingsraden, en hebben minder mogelijkheden als het gaat om persoonlijke ontwikkeling, leermogelijkheden, (in)formele scholing en zorgtaken (Roeters et al., 2021; WRR, 2020; Verbiest et al., 2017; interview expert). Tijdens de interviews wezen de experts op de trend van een gebrek aan zeggenschap bij werknemers. Onderzoek in specifieke sectoren onderschrijft dat werknemers met flexibele contracten zichzelf weinig macht toekennen (Dekker et al., 2020).

Werkenden met flexibele contracten lopen verhoogde risico's ten aanzien van hun algemene gezondheid, welzijn en duurzame inzetbaarheid. Werkenden met een flexibele arbeidsrelatie werken volgens de geïnterviewde experts vaker onder ongunstige arbeidsomstandigheden. Zo doen ze onder meer vaker fysiek zwaar werk, werken ze vaker met gevaarlijke stoffen, zijn ze vaker werkzaam in een onveilige omgeving en doen ze vaker gevaarlijk werk. Ook hebben ze slechtere arbeidsvoorwaarden dan vaste werknemers, zoals gemiddeld een lager inkomen (geïnterviewde experts; Venema et al., 2020; Verbiest et al., 2017). Bij werkenden met flexibele contracten is er vaak sprake van minder uitdaging, minder variatie, minder autonomie en minder sociale steun in en op het werk (Goudswaard, 2017; Venema et al., 2020).

Voor ZZP'ers zijn er positieve en negatieve aspecten als het gaat om gezond en veilig werken. Op het gebied van arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden hebben ze bijvoorbeeld gemiddeld meer autonomie. Vergeleken met werkenden met een vast contract hebben ze minder vaak hoge taakeisen en minder burn-outklachten (Torre van der, et al., 2018, Venema et al., 2020). Ander onderzoek laat ditzelfde beeld zien, en toont dat zelfstandigen vaker tevreden zijn met hun werk en vaker bevlogen zijn. Het laat echter ook zien dat zelfstandigen gemiddeld een lager inkomen hebben, minder makkelijk aan fysieke eisen van het werk kunnen voldoen en een groter risico op armoede lopen (Torre van der, et al., 2018; Dirven & Van der Torre, 2016; Fernandez Beiro, & Van de Ven, 2016; CBS, 2018). Ook arbeidsongeschiktheidsverzekeringen, pensioenvoorzieningen en arbeidsgerelateerde zorg voor ZZP'ers zijn al langere tijd een aandachtspunt op het gebied van gezond en veilig werken (Commissie Borstlap, 2020; Oostrom van, et al., 2020; Torre

van der, et al., 2019). Er zijn ook ZZP'ers die via een platform werken. Zij ervaren enerzijds meer autonomie (ze kunnen zelf kiezen welk werk ze aannemen en wanneer), maar hebben ook te maken met verhoogde tijdsdruk, nauwelijks sociaal contact met hun opdrachtgever, baanonzekerheid en verslechterde mentale gezondheid (Middellaar van, et al., 2019).

Ook de werkplek is van belang voor gezond en veilig werken. Veel ZZP'ers werken deels thuis, en met de opkomst van ZZP'ers zijn veel co-werkplekken ontstaan, waar verschillende werkenden in een ruimte of gebouw samenkomen. Een van de onzekerheden bij co-werkplekken is arbeidsbescherming (Middellaar van, et al., 2019). Op dit soort plekken, maar ook op andere locaties waar zij hun werk uitvoeren, moeten ZZP'ers zelf hun werkplek beoordelen, en in de gaten houden of deze aan de arbostandaarden voldoet. Ten slotte is een deel van de ZZP'ers, bijvoorbeeld in de bouw, afhankelijk van hun opdrachtgevers om gezond en veilig te kunnen werken.

Uit verkennende analyses op de data van de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) blijkt dat een groot deel van de werknemers met een kleine deeltijdbaan (minder dan 20 uur) een langdurige opleiding volgt naast het werk. Denk aan studenten die een bijbaan hebben. Hierbij is de kwaliteit van arbeid op veel vlakken slechter vergeleken met grotere deeltijdbanen en voltijdwerknemers. De verkennende analyses van de NEA laten daarnaast zien dat de arbeidsomstandigheden anders zijn voor grotere deeltijdbanen (20 tot 34 uur). Het werk vergt wat minder vaak innovatief vermogen, de moeilijkheidsgraad is iets lager en de mensen die in deze banen werken hebben minder autonomie vergeleken met voltijdwerknemers.

Als iemand zelf graag in deeltijd wil werken, kan dit flexibiliteit op het gebied van arbeidsvoorwaarden en de werk-privébalans bieden. Dit is vooral aantrekkelijk voor de werknemer, en niet zozeer voor de werkgever. Het biedt de werknemer kansen om zelf te bepalen hoeveel hij of zij werkt, en zo het betaalde werk te begrenzen. Deeltijdwerkers hebben door een betere werk-privébalans meer grip op het leven.

Een aanvullende toelichting op de invloed van deeltijdwerk bij vrouwen staat in het hoofdstuk sociaal-culturele ontwikkelingen (*zie paragraaf 5.3*).

4.2.5 *Economische ongelijkheid* *Beschrijving*

Economische ongelijkheid is het verschil in inkomen of het verschil in vermogen (het saldo van bezittingen en schulden) tussen verschillende (groepen) mensen of huishoudens binnen een land of bevolking. In Nederland is de inkomensongelijkheid tussen 1977 en 1990 toegenomen, waarna deze vrijwel gelijk is gebleven (Caminada et al., 2021)⁶. De inkomensongelijkheid in Nederland valt daarmee in de categorie 'relatief gelijk verdeeld'. Ook in vergelijking met andere OECD-landen is de inkomensongelijkheid in Nederland relatief laag (CPB, 2019). De vermogensongelijkheid in Nederland daarentegen ligt

⁶ Berekend aan de hand van de Gini-coëfficiënt (meest gebruikte statistische maatstaf om ongelijkheid in een verdeling vast te stellen).

gemiddeld genomen een stuk hoger⁶ (CBS, 2021g). Ook in internationaal perspectief zit Nederland aan de hoge kant op het gebied van vermogensongelijkheid (WRR, 2014). De vermogensongelijkheid blijft sinds 2011 redelijk stabiel (CBS, 2022p). Deze vermogensongelijkheid nam licht toe in de periode 2011-2014 vanwege dalende huizenprijzen. Een deel van de huizenbezitters had destijds een negatief vermogen doordat hun hypotheekschuld hoger was dan de woningwaarde. Doordat de huizenprijzen vanaf 2015 echter weer stegen, nam de vermogensongelijkheid vanaf dat jaar weer licht af en is er een daling te zien tot 2020 (CBS, 2021g).

Er was in de afgelopen jaren een lichte afname van het aantal huishoudens onder de lage-inkomensgrens (het armoederisico). Sinds 2013 neemt het aandeel huishoudens dat onder de lage-inkomensgrens⁷ leeft elk jaar iets af (van 8,9% in 2013 tot 6,8% in 2021) (CBS, 2022q). Van de werkenden in 2013 maakte 3,5% deel uit van een huishouden dat onder de lage-inkomensgrens leefde, en dat is afgenomen naar 1,9% in 2020 (CBS, 2021c). Vooral zelfstandigen en mensen die in deeltijd werken maken deel uit van huishoudens die onder de lage-inkomensgrens leven. De cijfers sinds 2015 laten zien dat het aantal huishoudens met geregistreerde problematische schulden ook licht is afgenomen (8,6% in 2015; 7,6% in 2021) (CBS, 2022r). In Europees perspectief is het risico op armoede in Nederland relatief klein (CBS, 2022q).

Economische ongelijkheid kan worden beperkt door beleidsmaatregelen. In Nederland richt het beleid zich voornamelijk op het voorkomen van een stijging in de inkomensongelijkheid, en minder op het voorkomen van een stijging in de vermogensongelijkheid (WRR, 2014).

Toekomstverwachting

Het is onduidelijk hoe de economische ongelijkheid zich de komende jaren zal ontwikkelen. Er is onzekerheid, ook op korte termijn als gevolg van de hoge energieprijzen en de inflatie. De verwachting van twee van de geïnterviewde experts is dat het politieke draagvlak voor het beperken van de inkomensongelijkheid in stand blijft, en dat er daardoor ook de komende jaren weinig aan de ongelijkheid zal veranderen. Dit geldt ook voor het aantal huishoudens dat onder de lage-inkomensgrens leeft. Dat aantal kan als gevolg van de bevolkingsgroei mogelijk wel iets toenemen. De mate waarin economische ongelijkheid via herverdelingsbeleid door de overheid moet worden teruggedrongen is een politiek gevoelig onderwerp, maar de afgelopen decennia is de ongelijkheid door overheidsingrijpen gelijk gebleven. Een Nederlandse expert op het gebied van vermogensongelijkheid, socioloog Wilterdink, verwachtte in 2015 dat de vermogensongelijkheid nog groter zou worden (Daalen van, 2015), maar dat is tot op heden niet gebeurd (CBS, 2022p). De Nederlandse overheid zorgde er de laatste decennia met beleidsmaatregelen voor dat de inkomensongelijkheid beperkt blijft (door middel van herverdeling via onder meer belastingen).

Een stijging of daling in economische ongelijkheid wordt bepaald door onder meer de huizenprijzen, de waarde van aandelen en de prijzen van

⁷ De lage-inkomensgrens is momenteel 1100 euro netto voor eenpersoonshuishouden en 2110 netto voor een gezin met 2 minderjarige kinderen.

basisbehoeften als gas en boodschappen, maar ook door beleidsmaatregelen. Die hebben vooral effect op de twee uiterste twee groepen binnen het spectrum van economische ongelijkheid. Volgens Piketty (in Van Daalen, 2015) zorgen bijzondere situaties, zoals oorlogen, sterke inflatie of een economische crisis juist voor een (tijdelijke) daling in de economische ongelijkheid.

Impact op gezond en veilig werken

Omdat het de verwachting is dat de ongelijkheid in Nederland niet zal veranderen, zal de impact ervan op gezond en veilig werken ook niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie. Volgens socioloog Wilterdink heeft (een hoge mate van) economische ongelijkheid ingrijpende en verontrustende gevolgen. De sociale cohesie wordt kleiner, terwijl het onderlinge wantrouwen groeit. Dit kan leiden tot spanningen en conflicten (Daalen van, 2015). Volgens experts in de werksessie kan dit ook op de werkvloer gebeuren, doordat er wederzijds weinig empathie is tussen bijvoorbeeld de (rijke) werkgever of leidinggevende en de (armere) werknemer. Voor gezond en veilig werken lijkt met name het aantal mensen dat in armoede leeft relevant, en dit aantal is de laatste jaren licht toegenomen.

De experts gaven in de werksessie aan dat leven in armoede grote effecten kan hebben op gezond en veilig werken. Zo kunnen mensen die in armoede leven zich gedwongen voelen om ongezondere en onveiligere arbeidsomstandigheden te accepteren, omdat ze denken geen keuze te hebben. Voor deze groep is het moeilijk om aan de bel te trekken bij risicovolle situaties, omdat ze afhankelijk zijn van hun baan en doordat ze al veel andere dingen aan hun hoofd hebben. Naast de fysieke gezondheidsrisico's loopt deze groep volgens de experts in de werksessie ook een groter risico op mentale gezondheidsklachten. Armoede geeft veel (chronische) stress, en het is denkbaar dat deze groep ook een hoge werkdruk kent, doordat mensen met lagere inkomens vaak in onzekere banen werken, meer uren moeten werken en meer dan één baan hebben.

4.2.6 *Samenvatting economische ontwikkelingen*

In tabel 2 vatten we de economische ontwikkelingen en hun impact samen. Daarnaast is aangegeven hoe vaak een specifieke ontwikkeling in werksessies en tijdens interviews is geselecteerd als belangrijkste ontwikkeling voor gezond en veilig werken.

Tabel 2 De beschrijving van de economische ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
<p>Globalisering</p> <p>5 keer geselecteerd</p>	<p>Globalisering is de integratie van economieën, resulterend in handel in goederen en diensten, uitwisseling van kennis en arbeidsmigratie.</p> <p><i>Globalisering neemt toe, in een langzamer tempo. De-globalisering verwacht op deelaspecten (bijv. productie). Dit is een vrij zekere trend.</i></p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschuiving van banen tussen sectoren en werktaken. <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mogelijk (tijdelijk) onder druk indien concurrentie met lage lonen landen. - Verdere toename flexibilisering. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Buitenlandse bedrijven hebben mogelijk andere cultuur, waarden en normen. - Meer verschillende culturen kunnen leiden tot veiligheidsrisico's.
<p>Economische groei</p> <p>1 keer geselecteerd</p>	<p>Economische activiteit van een land, met bbp als indicator. Periodes van hoogconjunctuur (sterke groei), laagconjunctuur (trage groei) of negatieve groei (recessie).</p> <p><i>Economische groei is op langere termijn vrij zeker. Wanneer periodes van hoog en laagconjunctuur elkaar afwisselen is hoogst onzeker.</i></p>	<p>Geen directe grote impact op GVW, dat gaat via arbeidsmarkt en ongelijkheid.</p>
<p>Arbeidsmarkt</p> <p>15 keer geselecteerd</p>	<p>De arbeidsmarkt gaat over de wisselwerking tussen de vraag naar en het aanbod van arbeid. Na een dip tijdens de economische recessie is er gemiddeld een afname van aantal banen.</p> <p><i>Op korte termijn is de arbeidskrachte vrij zeker. De trend op lange termijn is onzeker.</i></p>	<p><u>Bij hoogconjunctuur:</u></p> <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Een toename in werkdruk. <p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer doorgroei-mogelijkheden binnen of buiten de organisatie. <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkgever biedt mogelijk betere voorwaarden. <p><u>Bij recessie:</u></p> <p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder doorgroeimogelijkheden. <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p>

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
		<ul style="list-style-type: none"> - Meer onderhandelingsperspectief bij de werkgever.
<p>Flexibilisering & deeltijdwerk</p> <p>14 keer geselecteerd</p>	<p>De flexibilisering van de arbeidsmarkt is het vervangen van personeel in vaste dienst door flexibele arbeidskrachten (tijdelijk dienstverband, oproep- & uitzendkrachten en ZZP'ers).</p> <p><i>Toekomstverwachting is dat flexibilisering belangrijk blijft, maar de omvang ervan is onzeker.</i></p>	<p><u>Flexwerkers</u></p> <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder kans op scholing. - Grotere baanonzekerheid. - Mensen hebben meerdere banen, leidt mogelijk tot burn-outklachten. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaker slechtere arbeidsomstandigheden, bijvoorbeeld fysiek zwaar werk. - Meer veiligheidsrisico's. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flexibele krachten worden minder goed vertegenwoordigd. <p><u>ZZP'ers</u></p> <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relatief veel ZZP'ers onder lage inkomensgrens. - Slecht verzekerd tegen arbeidsongeschiktheid. - Deels andere arboregels. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer autonomie, minder taakeisen. - Meer tevreden met het werk. - Minder goed kunnen voldoen aan de fysieke eisen van het werk.
	<p>Deeltijdwerkenden zijn mensen die een deel van het fulltimewerk uitvoeren.</p> <p><i>Toekomstverwachting dat deeltijdwerk verder toeneemt.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder autonomie. <p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder innovatief vermogen. - Minder grote moeilijkheidsgraad in het werk.
<p>Economische ongelijkheid</p>	<p>Economische ongelijkheid is het verschil in inkomen of het verschil in vermogen (het saldo van</p>	<p>De impact op gezond en veilig werken zal niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie.</p>

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
9 keer geselecteerd	bezittingen en schulden) tussen verschillende (groepen) mensen of huishoudens. <i>Hoewel er onzekerheid is, ook op korte termijn met de energieprijzen en de inflatie, is het de verwachting dat de ongelijkheid de komende jaren niet verandert.</i>	

4.3 Sociaal-culturele ontwikkelingen

Sociaal-culturele ontwikkelingen omschrijven de verandering van sociale en culturele normen en waarden en (leef)gewoonten in Nederland. In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste sociaal-culturele ontwikkelingen die van invloed zijn op gezond en veilig werken, nu en in de toekomst. We gaan in op:

- Individualisering
- Veranderende werktaken
- Emancipatie
- Generatieverschillen
- Hybride werken
- Diversiteit

4.3.1 Individualisering

Beschrijving

Individualisme verwijst naar de verschuiving van een meer collectivistische samenleving naar een focus op het individu (Linthorst & de Waal, 2020). In een individualistische samenleving willen mensen de autonomie hebben hun leven naar eigen keuze en inzicht in te richten. Bovendien verwachten ze steeds meer dat goederen en diensten onmiddellijk beschikbaar zijn (Linthorst & de Waal, 2020), en dat die goederen en diensten op maat gemaakt zijn voor hun specifieke behoeften. Mensen zien zichzelf als ontwerpers en uitvoerders van hun eigen leven, en ze willen (meer) persoonlijke keuzevrijheid, maatwerk en zelfontplooiing (Signalen Leefomgeving, 2022).

Individualisme leidt tot een ander verwachtingspatroon vanuit de samenleving, namelijk dat individuen zelf hun problemen oplossen en verantwoordelijkheden nemen. Ook is er de laatste decennia sprake van een afnemende deelname aan 'traditionele' instituties en organisaties, zoals vakbonden en politieke partijen. Aan de andere kant is er een toenemende deelname aan organisaties op specifieke thema's, zoals belangenbehartigende organisaties. Recente voorbeelden hiervan zijn de opkomst van bewegingen voor burgerlijke vrijheden, zoals Black Lives Matter en bewegingen voor gender- en vrouwenrechten, die strijden voor gelijke beloning en de gezondheid van vrouwen. Dit type organisaties neemt in aantal en verscheidenheid toe (Commissie Borstlap, 2020).

Het CBS duidt de mate van individualisering enerzijds op basis van de verbondenheid met traditionele instituties, zoals de kerk en de vakbond, en anderzijds op basis van sociale netwerken (CBS, 2017). Het aandeel

Nederlanders dat zich tot een kerkgemeenschap of levensbeschouwelijke groepering rekent, neemt al decennia af (CBS, 2020a). Nederland kent een lage organisatiegraad van vakbonden, en het aantal vakbondsleden loopt sinds 2011 verder terug (CBS, 2021h). Waar de vakbonden in 2010 bijna 1,9 miljoen leden telden, was dit eind maart 2021 teruggelopen naar 1,5 miljoen leden. Dat aantal is sinds 1966 niet zo laag geweest (CBS, 2021h). Het aantal sociale contacten van Nederlanders is stabiel. De vorm van sociaal contact verandert wel: het vindt namelijk steeds vaker via internet plaats (CBS, 2017).

Toekomstverwachting

Beide geïnterviewde experts geven aan dat het onzeker is hoe en in welke mate de individuerichte verschuiving zich in de toekomst ontwikkelt. Er is geen eenduidig beeld dat mensen individualistischer worden in de zin van 'ieder voor zich'. Dat geldt ook voor de mate waarin mensen op maat gemaakte producten en diensten verwachten, die onmiddellijk beschikbaar zijn.

Impact op gezond en veilig werken

Individualisering is van invloed op de manier van (samen)werken en op arbeidsverhoudingen, vooral op het sociale klimaat en de cultuur binnen een bedrijf. Zo blijkt uit een interview met een expert dat individualisering er ook toe kan leiden dat werknemers zich nadrukkelijk van anderen willen onderscheiden. Drang om jezelf te onderscheiden kan leiden tot het ervaren van extra druk om te presteren, met een verhoogd risico op burn-out(klachten) tot gevolg. De deelnemers aan de werksessie gaven aan dat het een gevolg van individualisering kan zijn dat mensen minder oog hebben voor elkaar en minder op elkaars veiligheid letten. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor de naleving van regels en afspraken rondom veilig en gezond werken en voor het signaleren van gevallen waarin die niet worden nageleefd. Dit geldt voor zowel fysieke als sociale veiligheid. Individualisering is bovendien terug te zien in een afnemend lidmaatschap van vakbonden. Hierdoor worden de belangen van werknemers op het gebied van gezond en veilig werken minder goed vertegenwoordigd. Werknemers zijn meer op zichzelf aangewezen als het werk niet op gezonde of veilige wijze wordt uitgevoerd.

Individualisering uit zich ook in consumentengedrag. Mensen en organisaties verwachten steeds vaker op maat gemaakte en gepersonaliseerde producten, diensten en oplossingen (Waal de & Linthorst, 2022). Bovendien verwachten ze 24 uur per dag beschikbaarheid van diensten. Organisaties moeten inspelen op deze toenemende vraag naar individueel maatwerk. Daarmee is klantervaring een belangrijke prestatie-indicator geworden, die nauwlettend wordt gevolgd (Linthorst & de Waal, 2020). De toenemende vraag naar maatwerk, in combinatie met het belang van goede klantervaringen, zou bij onveranderde capaciteit kunnen leiden tot hogere taakeisen (arbeidsomstandigheden) en tot een verhoogde psychosociale en fysieke arbeidsbelasting. Daarnaast kan meer onveiligheid op de werkvloer ontstaan, omdat producten en diensten snel moeten worden geleverd. Werkenden moeten bijvoorbeeld vaker 's avonds en 's nachts werken om pakketten de volgende dag te kunnen leveren. Nachtwerk verstoort

het dag-nachtritme van het lichaam, wat op de korte en lange termijn kan leiden tot nadelige gezondheidseffecten (Gezondheidsraad, 2017a).

Op de arbeidsmarkt heeft individualisering mede geleid tot een toename van het aantal ZZP'ers. Een deel van de werkenden wil meer regie over de inhoud van hun werk en de manier waarop ze hun werk doen. Zij zien daarin de voordelen van het ZZP-schap (Commissie Borstlap, 2020). In het algemeen wordt een hoge autonomie gezien als bevorderende factor voor gezondheid (Aronsson et al., 2017). Zie ook 4.2.4 Flexibilisering en deeltijdwerk.

4.3.2 *Veranderende werktaken*

Beschrijving

Het werk verandert continu, onder meer door technologische ontwikkelingen en globalisering. Dit vraagt flexibiliteit en aanpassingsvermogen van werkenden. Werkenden krijgen te maken met veranderingen van werkprocessen, technologische hulpmiddelen, werktijden, verantwoordelijkheden, regelgeving, beleidswijzigingen en gedragingen van anderen (SBB, 2019). Ook functies veranderen, en veel mensen hebben te maken met veranderende werktaken (WRR, 2020; Hulsegge et al., 2022).

Eén van de belangrijkste gevolgen van de veranderende taken is dat werkenden hun kennis en vaardigheden moeten ontwikkelen om duurzaam inzetbaar te blijven (Torre van der, et al., 2020). Vaardigheden die voor de toekomst van belang zijn, zijn samenwerken, creativiteit, ICT-vaardigheden, communicatie, probleemoplossend vermogen, kritisch denken en sociale en culturele vaardigheden (SBB, 2019). Intellectueel kapitaal wordt steeds waardevoller in verhouding tot fysiek werk en financieel kapitaal (Deloitte, 2017). Vanuit centrale overheden en sectororganisaties worden regelingen en subsidies beschikbaar gesteld om leren en ontwikkelen te bevorderen.

Toekomstverwachting

De algemene verwachting is dat veranderingen in werktaken de komende jaren zullen doorzetten, onder invloed van technologisering en globalisering. Technologische ontwikkelingen gaan heel snel en de verwachting is dat dat komende twintig jaar zo zal blijven (*zie paragraaf 4.4*). Door technologische innovaties verdwijnen taken, ontstaan nieuwe taken en veranderen taken. Maar ook andere ontwikkelingen of gebeurtenissen, zoals een pandemie, kunnen voor grote veranderingen zorgen. Volgens de geïnterviewde experts en de deelnemers aan de werksessies is het niet in zijn algemeenheid te zeggen en zeer onzeker welke werktaken en/of beroepen de komende twintig jaar het meest zullen veranderen. Wel zijn er indicaties dat de ontwikkelingen in de IT bijvoorbeeld heel snel gaan, en dat daarmee ook de taken in die sector snel veranderen.

Een andere verwachting is dat het bezitten van vereiste vaardigheden voor (specifieke) taken in de toekomst waardevoller gaat worden. Zeker op een krappe arbeidsmarkt kan er meer nadruk gelegd worden op verworven vaardigheden, en minder op diploma's (Linthorst & de Waal, 2020, Dekker et al., 2021). Bij werving wordt dan bijvoorbeeld minder gekeken of de diploma's of werkervaring van een kandidaat aansluiten

op de functie, maar meer naar welke vaardigheden een kandidaat heeft, bijvoorbeeld met behulp van een skills-paspoort.

Impact op gezond en veilig werken

De deelnemers aan de werksessies verwachten dat veranderingen in werktaken leiden tot betere arbeidsomstandigheden, bijvoorbeeld omdat fysieke werkprocessen door technologie worden ondersteund en machines steeds veiliger worden. Dat leidt tot minder fysiek zwaar werk en minder blootstelling aan veiligheidsrisico's of gevaarlijke stoffen, en daardoor vervolgens mogelijk tot een betere (fysieke) gezondheid, minder verzuim en minder uitval. Anderzijds zorgen deze veranderingen in het werk voor (baan)onzekerheid. Bovendien kan het voortdurend opdoen van nieuwe vaardigheden mentaal meer van werkenden vergen. Dat kan volgens experts in de werksessies zowel een positieve als negatieve impact op de mentale gezondheid hebben. Daarnaast kunnen werkenden er onzeker over worden of zij in staat zijn zich de vereiste kennis en vaardigheden eigen te maken. Dit geldt met name voor werkenden aan de onderkant van de arbeidsmarkt en voor ouderen.

Veranderende werktaken vragen om leermogelijkheden (opleidingen en *learning on the job*) om de juiste vaardigheden te ontwikkelen. Om mee te kunnen komen met de snel veranderende wereld van werk zou een leven lang leren of ontwikkelen voor iedere werkende vanzelfsprekend moeten zijn (TNO/TNO, 2021). De WRR wijst erop dat de mensen die - met het oog op werkzekerheid - scholing het hardst nodig hebben deze leermogelijkheden juist in mindere mate krijgen (WRR, 2020; Pleijers & Hartgers, 2016). Dat geldt voor mensen met een lager opleidingsniveau, met tijdelijke contracten, met gezondheidsproblemen of met een migratieachtergrond. Ook in de leercultuurmonitor is te zien dat laagopgeleiden en flexwerkers minder opleidingen en trainingen volgen en minder informeel leren (leren van hun taken en collega's) (TNO/SER, 2021). De werkomgeving van deze groepen stimuleert en faciliteert leren en ontwikkelen eveneens in mindere mate.

Hoogopgeleiden leren vaker (informeel) door de uitvoering van hun taken of van hun collega's (Dam van, et al., 2021). Zij hebben de meeste mogelijkheden om zich op het werk te ontwikkelen. De experts in de werksessies benoemen dat opleidingsmogelijkheden voor hoog opgeleide en praktisch opgeleide werkenden niet gelijk zijn. Ook weten hoogopgeleide werkenden de budgetten die beschikbaar worden gesteld voor een leven lang ontwikkelen vaak beter te vinden.

Volgens experts zal de kloof tussen lager- en hoger opgeleiden om deze redenen verder toenemen. Er kan onder lager opgeleide werkenden meer uitval optreden omdat zij onvoldoende mee kunnen met de vereiste veranderingen in kennis en vaardigheden, of door de onzekerheden die daarmee gepaard gaan. Het is van belang deze groep praktijkgericht onderwijs aan te bieden, dat up-to-date is en goed aansluit bij praktisch geschoolde werkenden. Volgens de deelnemers aan de werksessies behoort ook een deel van de oudere werkenden en werkenden met beperkte digitale vaardigheden tot de risicogroep die onvoldoende kan meekomen met voortdurende snelle veranderingen in werktaken.

In een *skills-based* arbeidsmarkt wordt een betere match tussen werktaken en werkenden nagestreefd door te kijken naar verworven vaardigheden. Er is nog een lange weg te gaan naar een skills-based arbeidsmarkt, maar realisatie ervan zou positieve gevolgen kunnen hebben voor de ontwikkelmogelijkheden en arbeidsomstandigheden van werkenden (Dekker et al., 2021, SER, 2021). De SER geeft aan dat het in een skills-based arbeidsmarkt makkelijker zou moeten worden om over te stappen naar een andere sector of beroepsgroep (SER, 2021). Daarnaast zou het door *skills-matching* voor werkgevers makkelijker moeten worden om geschikte kandidaten voor vacatures te vinden (Dekker et al., 2021). De impact voor gezond en veilig werken van een verschuiving van functieprofielen (beroepen) naar taken(pakketten) is volgens een geïnterviewde expert nog niet duidelijk.

4.3.3 *Emancipatie* *Beschrijving*

Wat de economische positie betreft, is het verschil tussen mannen en vrouwen sinds 2015 kleiner geworden (CBS, 2022o). Nederland staat op de EU-ranglijst van man-vrouwgelijkheid op plek 3, met alleen Zweden en Denemarken boven zich (CBS, 2022o). Dat vrouwenemancipatie in Nederland in de lift zit, blijkt onder meer uit de toegenomen arbeidsparticipatie van vrouwen. Het aantal vrouwen met betaald werk is gestegen, vrouwen werken meer uren per week en ze verdienen daarmee ook steeds vaker genoeg om economisch onafhankelijk te zijn. Vrouwen zijn vanaf de jaren '80 in toenemende mate gaan deelnemen aan de arbeidsmarkt, onder meer door de stijging van het opleidingsniveau van vrouwen en de beschikbaarheid van meer deeltijdbanen (RIVM, 2018c). Zoals ook in de paragraaf 'flexibilisering en deeltijdwerk' beschreven staat, werken vrouwen in Nederland veel in deeltijd (vergeleken met mannen, maar ook vergeleken met andere landen in Europa; CBS, 2022o). Mannen werken gemiddeld 35 uur per week en vrouwen 26 uur (CBS Statline, 2022i). De WRR (2020) stelt dat deeltijdarbeid mogelijk invloed heeft op de banenkansen van vrouwen, en op de hoogte van hun salaris en pensioen. Ook hebben ze minder zekerheid bij arbeidsongeschiktheid en werkloosheid. Daardoor zijn vrouwen minder vaak economisch zelfstandig.

Ook is de loonkloof tussen mannen en vrouwen de afgelopen decennia kleiner geworden. Het verschil in betaling loopt sinds 1995 met gemiddeld 0,5 procent per jaar terug (CBS, 2022s). In 2021 verdienden vrouwen gemiddeld nog 13% minder dan mannen. Dat lijkt vooral te komen doordat vrouwen nog zijn ondervertegenwoordigd in hoogbetaalde banen (CBS, 2022s). De doorstroom van vrouwen naar hogere posities ontwikkelt zich in de gewenste richting, maar is nog wel een aandachtspunt op de politieke en maatschappelijke agenda. Enerzijds is te zien dat het aantal vrouwen aan de top de afgelopen decennia is toegenomen. Anderzijds blijft het aandeel van vrouwen in managementposities in Nederland aanzienlijk lager dan het aandeel van mannen, vooral in het bedrijfsleven (Jongen et al., 2019). Verklaringen voor de achterblijvende doorstroom van vrouwen naar managementposities zijn het vele werken in deeltijd, feminisering van specifieke sectoren (oververtegenwoordiging van vrouwen in sectoren als zorg en onderwijs, maar ondervertegenwoordiging in andere

sectoren), verdeling van huishoudelijke taken, stereotypering en een gebrek aan rolmodellen (SER, 2019a).

Een andere belangrijke verklaring voor het blijven bestaan van inkomensverschillen tussen mannen en vrouwen is het hardnekkige rolpatroon in de verdeling van zorg- en huishoudelijke taken (Adema et al., 2019). Het gemiddelde inkomen van vrouwen daalt sterk na de geboorte van het eerste kind, terwijl er voor mannen bijna geen effect zichtbaar is. In Nederland is het relatieve verlies aan inkomen van vrouwen ten opzichte van mannen (*relative child penalty*) acht jaar na de geboorte van het eerste kind gemiddeld 39% (Adema et al., 2019). Deze inkomensdaling is vooral het gevolg van een daling van het aantal gewerkte uren (Adema et al., 2019). De toegenomen arbeidsparticipatie onder vrouwen heeft nog niet geleid tot een grootschalige verschuiving in de verdeling van zorg- en huishoudelijke taken. Vrouwen besteden nog altijd meer tijd aan deze taken dan mannen, vooral in gezinnen met kinderen onder de 18 jaar (Yerkes et al., 2020). Vrouwelijke werknemers besteedden in 2020 bijvoorbeeld dagelijks drie uur aan zorgtaken, mannelijke werknemers twee uur (Dam van, et al., 2021). De (ongelijke) verdeling van huishoudelijke taken en zorgtaken in Nederlandse huishoudens is ook tijdens de COVID-19 pandemie nagenoeg hetzelfde gebleven (ESB, 2021; Yerkes et al., 2020).

Dit hoofdstuk bespreekt vooral emancipatie in relatie tot de economische positie van vrouwen op de arbeidsmarkt, en de rolverdeling tussen mannen en vrouwen. Cultuurveranderingen als gevolg van een veranderende samenstelling van de beroepsbevolkingen worden besproken bij diversiteit (hoofdstuk 4.3).

Toekomstverwachting

De arbeidsparticipatie van vrouwen in Nederland is al hoog, waardoor het steeds lastiger wordt om deze nog verder te verhogen (Adema et al., 2019). Het lijkt onwaarschijnlijk dat vrouwen in de toekomst evenveel zullen werken als mannen. De verwachting is namelijk dat het effect van het krijgen van en zorgen voor kinderen op de arbeidsparticipatie van vrouwen zal blijven bestaan (Beer, P. de, 2016a). Ook de SER (2022a) verwacht niet dat vrouwen - zonder aanvullend beleid - evenveel zullen gaan werken als mannen. Uit de emancipatiemonitor van het CBS blijkt dat twee derde van de vrouwelijke deeltijdwerkers meer uren zou willen werken, als een bepaalde situatie zich zou voordoen, of als aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan (CBS, 2022o). Een ontoereikend huishoudinkomen wordt genoemd als belangrijkste reden om meer te gaan werken. Als belangrijke randvoorwaarden om meer uren te werken, zien vrouwen flexibiliteit in werktijden, de mogelijkheid om (deels) thuis te kunnen werken en dat hen wordt gevraagd om meer te werken (CBS, 2022o).

Omdat vrouwen vaker in deeltijd werken, biedt stimulering van een hoger aantal werkuren de ruimte om onbenut arbeidspotentieel in te zetten. De verwachting is dat de overheid sterk zal inzetten op het verhogen van de arbeidsparticipatie en het aantal werkuren, onder meer vanwege de huidige krapte op de arbeidsmarkt (IBO Deeltijd, 2020, SER, 2022a).

Het is de vraag in hoeverre het werken in deeltijd in de toekomst een belemmering vormt voor het doorstromen van vrouwen naar topfuncties. In de subtop (de eerste hiërarchische laag onder de top) zijn vrouwen beter vertegenwoordigd dan in de top. Daarmee lijkt er voldoende potentieel aanwezig (Jongen et al., 2019). Het is nog onzeker in welke mate en met welke snelheid de ondervertegenwoordiging van vrouwen in leidinggevende posities en topfuncties in de toekomst zal verbeteren. Prognoses laten zien dat gendergelijkheid in raden van bestuur bij een gemiddelde vooruitgang pas in 2042 is bereikt (MSCI, 2021). In het gunstigste scenario is dit in 2035, in het slechtste geval pas in 2045 (MSCI, 2021).

Ook voor het loonverschil tussen mannen en vrouwen is de verwachting onzeker. De loonkloof is de afgelopen 25 jaar gemiddeld met 0,5 procentpunt per jaar kleiner geworden (CBS, 2022s). In dat tempo zal het nog 26 jaar duren voor de huidige loonkloof van 13 procent tussen beide seksen gedicht is.

Impact op gezond en veilig werken

Het is moeilijk aan te geven wat een verdere emancipatie van vrouwen op de werkvloer betekent voor gezond en veilig werken. Over het algemeen is het wenselijk dat de werkomgeving een afspiegeling is van de samenleving. Daarnaast kan een grotere arbeidsparticipatie van vrouwen de krapte op de arbeidsmarkt positief beïnvloeden. In paragraaf 4.2.3 Arbeidsmarkt staat beschreven wat daarvan de gevolgen voor gezond en veilig werken zijn.

Als we kijken naar de cijfers over de arbeidsomstandigheden van mannen en vrouwen op dit moment, dan zien we dat vrouwen minder autonomie ervaren dan mannen (Heuvel van den, 2022). Ook ervaren ze gemiddeld meer emotionele belasting en hebben ze vaker te maken met ongewenst gedrag (Heuvel van den, 2022). Volgens een van de geïnterviewde experts is de sociale veiligheid op het werk groter als er meer vrouwen werken. Ook blijkt dat het ziekteverzuimpercentage onder vrouwen iets hoger ligt dan onder mannen (5,5% tegenover 3,8%; Heuvel van den, 2022). Verder doen vrouwen minder vaak gevaarlijk werk (zoals werk waarbij men kan uitglijden, bekneeld kan raken of van hoogte kan vallen) dan mannen (Heuvel van den, 2022).

De geïnterviewde experts zijn van mening dat de rolverdeling tussen mannen en vrouwen in huishoud- en zorgtaken niet snel zal veranderen. Om die reden wordt verwacht dat de toenemende vraag naar mantelzorgers grotendeels voor de rekening van vrouwen komt, die tegelijkertijd steeds vaker en meer uren werken (CBS, 2022o; SCP, 2021). Hoewel alle werkenden vermoedelijk meer mantelzorg zullen gaan verlenen, krijgen vrouwen het daarom drukker en zullen de knelpunten met werk voor hen het grootst zijn (SCP, 2021; zie ook paragraaf 4.1.2 Vergrijzing). Experts gaven daarnaast aan dat de werk-privé balans voor vrouwen - los van een mogelijke toename van zorgtaken - zou kunnen verslechteren als zij meer gaan werken. Dit zou vervolgens invloed kunnen hebben op de mentale gezondheid van vrouwen.

Ten slotte is het belangrijk dat er in de toekomst meer aandacht komt voor gezondheidsproblemen en -klachten die seksespecifiek zijn, of vaker voorkomen onder mannen of vrouwen. Zo hebben vrouwen te

maken met klachten die samenhangen met de overgang of menstruatie, en komen hart- en vaatziekten vaker voor bij mannen. In 2021 gaf 36% van de vrouwen in de overgang aan dat hun klachten invloed hadden op hun werkvermogen (Oude Hengel et al., 2022a). Ook bleken vrouwen met veel overgangsklachten twee keer zo vaak te verzuimen (Loef et al., 2022b).

4.3.4 *Generatieverschillen*

Beschrijving

De samenstelling van de beroepsbevolking verandert de komende jaren door een verschuiving in generaties (Linthorst & de Waal, 2020; SZW, 2020). In 2030 bestaat de beroepsbevolking uit drie à vier verschillende generaties:

- Generatie X (1956-1980). Hieronder valt ook de Pragmatische generatie (1970-1980).
- Millennials (1980-1995). Ook wel generatie Y.
- Digital Natives (1996-2010). Ook wel generatie Z.

De verwachting is dat de beroepsbevolking in 2025 voor twee derde uit millennials bestaat (Deloitte, 2017; Linthorst & de Waal, 2020).

De meningen verschillen over de vraag in hoeverre generaties op het gebied van werk verschillende behoeftes hebben. Waar sommige onderzoekers aangeven dat de verschillen tussen generaties vooral zijn toe te wijzen aan andere factoren, zoals leeftijd, levensfase of tijdsgeest (Rudolph & Zacher, 2022), daar denken anderen dat het behoren tot een bepaalde generatie wel een verklarend effect heeft (Deloitte, 2017). Generaties zouden verschillend denken over werk, bijvoorbeeld over het aantal werkuren in een week. Waar bij generatie X het beeld heerst van een 60-urige werkweek als een voorwaarde voor succes, daar geeft een groot aantal millennials de voorkeur aan een betere balans tussen werk en privé. De millennials hebben behoefte aan minder algemene werkuren, incidenteel overwerk en weekends zonder werk (Deloitte, 2017). Volgens een geïnterviewde expert hechten de nieuwe generaties ook meer waarde aan werk dat er toe doet en aan duurzaamheid dan aan geld en groei. Los van het generatiedenken zijn er in elk geval verschillen te zien tussen leeftijdsgroepen. Zo vinden bijvoorbeeld zowel de 15 t/m 24 jarigen als de 25 t/m 34 jarigen het minder belangrijk om geld te verdienen dan oudere leeftijdsgroepen (Heuvel van den, 2022)

Een ander verschil tussen generaties is de stijging van het gemiddelde opleidingsniveau. Dit komt vooral door verbeterde scholingskansen voor jongeren (*zie ook paragraaf 4.1.4 Opleidingsniveau*). De verwachting is dat deze nieuwe generatie beter in staat is om zich aan te passen aan de veranderende aard van werk, en de toegenomen hoeveelheid beschikbare informatie beter kan verwerken (Europese commissie, 2021).

Naast de verschuiving van generaties in de beroepsbevolking, is er tussen generaties een kloof ontstaan als het gaat om hun bestaansonzekerheid. Door tekorten op de woningmarkt speelt bij de jongere generaties momenteel onzekerheid over het kunnen vinden van een huis. Ook kennen zij door flexibele contracten onzekerheid op het werk (Vermeij, 2021; Schippers, 2019; Deloitte, 2018). De jongere

generaties hebben daarnaast te maken met onzekerheid door uitputting van natuurlijke bronnen (Vermeij, 2021).

Toekomstverwachting

De verschuiving van generaties in de beroepsbevolking is een logisch gevolg van de samenstelling van de bevolking, en om die reden vrij zeker. De verwachting is dat jongere generaties meer te maken krijgen met (bestaans)onzekerheden (Vermeij, 2021). In één van de interviews benoemde een expert dat jongere generaties het voor het eerst in lange tijd niet meer op alle vlakken beter gaan krijgen dan hun ouders. Waar eerdere generaties het vaak beter hadden dan hun ouders, hoger opgeleid waren en betere banen kregen, zal dat voor komende generaties waarschijnlijk niet meer gelden (Vermeij, 2021; Schippers, 2019).

Impact op gezond en veilig werken

De gevolgen van de verschuiving van generaties en hun positie op de arbeidsmarkt zijn lastig in te schatten. Redeneren in termen van generaties is lastig, omdat dat de 'kenmerken' van de mensen in een generatie veranderen, bijvoorbeeld doordat ze in een andere levensfase belanden (Bontekoning, 2007). De behoeften van millennials zullen waarschijnlijk ook veranderen naarmate ze ouder worden.

De verschuiving in de beroepsbevolking van generatie X naar de millennials heeft mogelijk gevolgen voor het aantrekken, opleiden en behouden van nieuw personeel. In een flexibele en competitieve arbeidsmarkt heeft dit mogelijk invloed op zowel de arbeidsvoorwaarden als de arbeidsinhoud. Om tegemoet te komen aan de veranderende behoeften en wensen van generaties, moeten organisaties zich voorbereiden op het bieden van flexibeler arbeidsvoorwaarden, met betekenisvol, duurzaam en gevarieerd werk en een inclusieve organisatiecultuur voor jongere generaties (Linthorst & de Waal, 2020).

De eerder genoemde bestaansonzekerheid heeft - naast andere onzekerheden zoals baanonzekerheid - invloed op de (mentale) gezondheid van de jongere generaties. Als onzekerheden van blijvende aard zijn, brengt dat onder meer chronische stress en een verhoogde kans op burn-outklachten met zich mee (RVS, 2020; Wielers et al., 2020). Een geïnterviewde expert gaf aan dat het ontbreken van uitzicht op een stabiele woonsituatie, in combinatie met flexibel en onzeker werk en onzekerheid over financiële middelen, kan leiden tot permanente onzekerheid over de toekomst. Ook dit brengt chronische stress en andere gezondheidsklachten met zich mee (RVS, 2020, Voogd & Cuperus, 2021).

4.3.5 *Hybride werken*

Beschrijving

Hybride werken is een werkstijl, waarbij werkenden het werk plaats- en tijdsafhankelijk kunnen uitvoeren. Werkenden hebben daardoor meer mogelijkheden zelf hun werktijden in te delen. Zo betekent thuiswerken dat werkenden flexibeler zijn in het aanpassen van hun werktijden aan zorg- en huishoudtaken. Bovendien valt de reistijd op (een deel van de) werkdagen weg, waardoor er meer evenwicht tussen werk en privé kan zijn (SCP, 2021; Heuvel van den, et al., 2021). Hybride werken gaat

echter verder dan individuen en persoonlijke belangen. Het gaat ook over de manier waarop een bedrijf samenwerking op hybride wijze organiseert. Om succesvol hybride samen te werken, is afstemming met leidinggevenden en collega's een belangrijke voorwaarde.

Bij hybride werken speelt zeggenschap vanuit werknemers een rol. Wat voor een werkende een optimale hybride werkcultuur is, hangt af van diens behoefte aan structuur, sociale contacten en concentratie op de werkplek. Deze behoeften hangen af van de levensfase, thussituatie en woon-werk afstand van de werkende. Thuiswonende kinderen en de mogelijkheden die een werkende heeft om een goede thuiswerkplek in te richten spelen bijvoorbeeld een rol. Mits goed besteed, kan de flexibiliteit (en tijdsinstroom) van hybride werken een positief effect hebben op de werkdruk en ervaren stress. Dit maakt voorkeuren en behoeften met betrekking tot hybride werken erg persoonsgebonden.

De coronapandemie heeft de aard en omvang van het werken voor een groep werknemers plotseling drastisch veranderd. In 2013 werkte ongeveer 37% van alle werkenden wel eens thuis (SER, 2022b o.b.v. PBL cijfers). De coronapandemie heeft gezorgd voor een plotselinge stijging in zowel de frequentie als de duur van het thuiswerken. Een grote groep werkenden (35%) werkte in 2020 volledig thuis (Oude Hengel et al., 2021). Ruim één op de drie thuiswerkers gaf tijdens de pandemie aan na het opheffen van de coronamaatregelen grotendeels of volledig vanuit huis te willen blijven werken. Bijna één op de vijf gaf aan vooral op de bedrijfslocatie te willen werken (Oude Hengel et al., 2022b).

Niet in elk beroep is hybride werken mogelijk. Veel fysiek werk moet op locatie worden uitgevoerd. Denk aan horecapersoneel, verpleging en postbezorgers. Hoewel het thuis kunnen werken vooral afhankelijk is van de aard van de werkzaamheden en niet van opleidingsniveau, zijn op dat gebied wel verschillen zichtbaar. In het algemeen kunnen hoger opgeleide werkenden vaker hybride werken dan lager opgeleide werkenden (Oude Hengel et al., 2022b).

Toekomstverwachting

Het is de verwachting van de geïnterviewde experts dat de combinatie van werken op kantoor, thuis of elders gangbaar blijft. Ook uit onderzoek naar hybride werken in de toekomst blijkt dat werkenden en werkgevers verwachten meer hybride te zullen werken (SER, 2022b). De toenemende 24-uurseconomie en de toename in internationale connectiviteit (globalisering) zullen het plaats- en tijdsafhankelijk werken nog versterken. Het is nog wel onduidelijk in welke mate werkenden op locatie of elders gaan werken.

Impact op gezond en veilig werken

Hybride werken kan zowel positieve als negatieve gevolgen hebben voor gezond werken. De mate waarin het voordelen of nadelen voor werkgevers en werkenden oplevert, verschilt per individu en hangt af van de vormgeving van hybride werken binnen organisaties (SER, 2022b). Een succesvolle hybride werkcultuur begint bij het inregelen van de randvoorwaarden, zoals het op orde brengen van de digitale infrastructuur en de cybersecurity. Daarnaast is het van belang dat

werkenden over de juiste vaardigheden beschikken om goed en veilig digitaal te kunnen werken.

Hybride werken vraagt om veranderingen in de arbeidsverhoudingen op het gebied van werkorganisatie en in de manier waarop medewerkers samenwerken. Doordat er minder contact- en interactiemogelijkheden zijn als mensen op afstand werken, zou dit de mogelijkheden tot informeel leren kunnen beperken (SCP, 2021). Deze contact- en interactiemogelijkheden zorgen ook voor een onderbreking van langdurige werkzaamheden achter het beeldscherm. Als er minder van deze mogelijkheden zijn, bijvoorbeeld door het wegvallen van een praatje bij de koffieautomaat, wordt het ook lastiger om signalen van burn-outklachten bij elkaar op te pikken. Ook neemt het risico op eenzaamheid bij medewerkers toe (Buitelaar et al., 2021; Oude Hengel et al., 2021). Vooral nieuwe medewerkers en degenen die veel thuiswerken kunnen sociaal geïsoleerd raken (Josten & Merens, 2021). Daar komt nog bij dat (digitale) vergaderingen elkaar direct kunnen opvolgen, waardoor er zonder de informele interactiemomenten minder ruimte is voor een moment van afstand of ontspanning tussendoor. Hierdoor kan het werk intensiever worden.

Met betrekking tot de arbeidsomstandigheden kan hybride werken nadelig zijn voor de fysieke en mentale gezondheid van werkenden. Wat fysieke risico's betreft bleken thuiswerkers tijdens de pandemie meer klachten aan het bewegingsapparaat te rapporteren dan medewerkers die op locatie werkten. Dat betrof vooral klachten van de hoge rug en de armen, nek en schouders (Peijen et al., 2022; Bosma et al., accepted for publication). Ook bleek dat thuiswerkers minder fysiek actief waren dan vóór de pandemie. Ze voldeden ook minder vaak aan de aanbevolen bewegingsnorm. Ze zaten bovendien meer dan mensen, die op de bedrijfslocatie werkten (Gilson et al., 2022; Loef et al. 2022a; Oude Hengel et al., 2022b). Onvoldoende beweging en langdurig zitten verhogen de kans op nadelige gezondheidseffecten (Gezondheidsraad, 2017b).

De flexibiliteit (en tijdswinst) van hybride werken kan -mits goed besteed - een positief effect hebben op de werkdruk en ervaren stress. Werknemers die hybride werken kunnen echter het gevoel hebben altijd bereikbaar te moeten zijn, vooral nu bedrijven steeds vaker 24/7 actief zijn en door alle beschikbare digitale communicatie. De grenzen tussen werk en privé vervagen hierdoor, en er is minder tijd voor rust en bezinning. Werknemers die constant verbonden en bereikbaar zijn, in combinatie met een diffuse scheiding van werk en privé, kunnen een grotere werkdruk en meer stress ervaren. Dit vergroot de kans op een burn-out (Petit, 2012; van Echtelt, 2014). Overigens is dit ook persoons- en contextafhankelijk, en afhankelijk van de cultuur op het werk.

4.3.6 *Diversiteit*

Beschrijving

De diversiteit in de beroepsbevolking is de afgelopen decennia toegenomen. Dat is onder meer terug te zien in grotere variaties in leeftijd, culturele achtergrond en gender, en in de deelname van mensen met lichamelijke beperkingen. Deze veranderende samenstelling van de beroepsbevolking vraagt om inclusief organisatiebeleid, nu en in de toekomst. Uit recent verschenen rapporten en beleidsstukken blijkt ook dat organisaties daar steeds meer belang aan hechten (Onstenk, 2022; OECD, 2019; SER, 2018b; WRR, 2020). Bij een inclusieve arbeidsmarkt kan iedereen volwaardig meedoen. Iedereen heeft er dezelfde kansen en mogelijkheden, ongeacht achtergrond, leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, godsdienst, seksuele voorkeur en ziekte of beperking (Nivel). Zie ook de trends bij 4.1 Demografische ontwikkelingen en 4.3.3 Emancipatie.

Als mensen een baan hebben, is dat bevorderlijk voor hun welbevinden, zelfvertrouwen, zelfkennis, sociale netwerk en bestaanszekerheid (Waddell, 2006, RVZ 2015). De meerwaarde van een inclusieve arbeidsmarkt gaat dus verder dan economische voordelen. Er zijn ook gunstige effecten op de maatschappij en de gezondheid van mensen (Onstenk et al., 2022; Rijksoverheid, 2020). Onderzoek op organisatieniveau laat zien dat diversiteit op de werkvloer kan leiden tot meer innovatie, meer flexibiliteit en uiteindelijk betere financiële prestaties (Ellemers, 2018). Kortom, er zijn diverse redenen om op de groeiende diversiteit in de beroepsbevolking in te spelen; vanuit organisaties voor meer productiviteit en innovatie, vanuit werknemers voor meer kwaliteit van arbeid en ontwikkelmogelijkheden en vanuit de hele maatschappij voor zo veel mogelijk volwaardige participatie

Ondanks het groeiende belang van een inclusieve arbeidsmarkt zijn er in Nederland ruim een miljoen mensen die niet werken, terwijl velen van hen dat wel willen en kunnen (Onstenk et al., 2022). Verschillende rapporten onderschrijven het gegeven dat één tot twee miljoen mensen in Nederland aan de kant staan (Commissie Borstlap, 2020; OECD, 2019; WRR, 2020). De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) stelt dan ook dat de Nederlandse arbeidsmarkt een 'inclusietekort' heeft. Het overgrote deel van Nederland werkt, maar de arbeidsdeelname van specifieke kwetsbare groepen, zoals mensen met een arbeidsbeperking, blijft achter (OECD, 2019).

De arbeidsparticipatie van mensen met een chronische ziekte of beperking komt al lange tijd niet boven de 30%. De arbeidsdeelname van psychisch kwetsbare mensen schommelt rond de 20% (Onstenk, 2022). In Nederland heerst dus een groot verschil in arbeidsparticipatie tussen mensen met en zonder arbeidsbeperking. Na een jarenlange daling in arbeidsparticipatie van mensen met een beperking laten recentere cijfers zien dat deze licht is gestegen (WRR, 2020). Dit lijken de eerste voorzichtige stappen naar een inclusiever organisatiebeleid. De huidige krapte op de arbeidsmarkt kan inclusief organisatiebeleid een volgende boost geven, omdat bedrijven moeite hebben met het vinden van personeel. Bovendien zijn er inmiddels nieuwe technologieën beschikbaar die werken voor mensen met een beperking mogelijk

maken of hun in staat stellen nieuwe taken te doen (Kranenborg et al., 2020; WRR, 2020). Zie ook 4.4 Technologische ontwikkelingen.

De Nederlandse arbeidsmarkt wordt ook qua culturele achtergrond steeds diverser. Het aandeel mensen met een migratieachtergrond op de arbeidsmarkt nam de afgelopen twintig jaar toe. In 2003 had 17% van de beroepsbevolking een migratieachtergrond, waarvan 9% een westerse en 8% een niet-westerse. In 2021 had ruim 24% van de beroepsbevolking een migratieachtergrond. Daarvan had 11% een westerse en bijna 14% een niet-westerse achtergrond (CBS statline, 2022e). Deze groei maakt de noodzaak voor een inclusief werkgeversbeleid ten aanzien van culturele diversiteit groter. Ook zijn mensen met een niet-westerse migratieachtergrond kwetsbaar op de arbeidsmarkt; zij zijn vaker werkzoekend dan mensen zonder migratieachtergrond.

Toekomstverwachting

De precieze veranderingen in de omvang en samenstelling van de bevolking hangen af van ontwikkelingen in geboorte, levensverwachting en migratie (NIDI/CBS, 2021). Dát de bevolking de komende jaren in omvang toeneemt en van samenstelling verandert, is een vrij zekere ontwikkeling. Zie ook 4.1.2 Vergrijzing, 4.1.3 Migratie, 4.2.1 Globalisering, 4.3.4 Generatieverschillen en 4.3.3 Emancipatie.

De toename in diversiteit in de beroepsbevolking vereist dat organisaties inclusief organisatiebeleid voeren, om zo personeel aan te trekken en duurzaam inzetbaar te houden. Het is onder meer bij de werving en selectie van nieuw personeel belangrijk om aandacht te hebben voor diversiteit. De toegenomen diversiteit in de beroepsbevolking betekent niet dat er automatisch een inclusievere arbeidsmarkt ontstaat. Zeker in tijden van laagconjunctuur is het waarschijnlijk dat kwetsbare groepen het eerst zonder werk komen te zitten.

Impact op gezond en veilig werken

De impact van een meer diverse arbeidsmarkt op gezond en veilig werken is onzeker. Die is mede afhankelijk van hoe mensen met de diversiteit omgaan. Een geïnterviewde expert gaf aan dat een organisatie met een divers personeelsbestand een betere afspiegeling van de maatschappij is. Dit brengt verschillende nieuwe en aanvullende inzichten en expertises met zich mee, die kunnen leiden tot creativiteit, innovatie en een 'open en flexibele' cultuur (SER, 2020b). Op het niveau van arbeidsverhoudingen kan een divers personeelsbestand er voor zorgen dat de tevredenheid en motivatie van alle werkenden toeneemt. Als werkenden zich geaccepteerd en geïnccludeerd voelen, kan dat bijdragen aan meer psychologische veiligheid en minder verzuim (SER 2020a; SER 2019b). Daarnaast gaf een geïnterviewde expert aan dat diversiteit invloed kan hebben op de sociale en fysieke veiligheid. Dat komt door de aanwezigheid van verschillende culturen, met de daarbij horende gebruiken en talen. Een taalbarrière kan namelijk zorgen voor fysiek onveilige situaties, bijvoorbeeld wanneer men elkaar of de instructies niet begrijpt. Ook gaf deze expert aan dat culturele verschillen bij gebrek aan beleid of goed ondersteunend management invloed kunnen hebben op onder meer de sociale veiligheid, conflicten, tevredenheid, verloop en verzuim. Dit is in lijn met rapporten van de

SER (SER, 2019a; SER 2020a). Eén van de redenen daarvoor zou zijn dat mensen in eerste instantie denken in wij-zij verschillen: hun eigen *in group*, ook wel de gevestigde orde, versus de nieuwe *out group*. Dit onderstreept dat goed ondersteunend beleid nodig is om processen in goede banen te leiden.

Eén van de experts maakte de kanttekening dat de gemiddelde gezondheid van de beroepsbevolking door diversiteit op de werkvloer wellicht zal afnemen. Dat komt omdat dan de gezondheid van kwetsbare groepen die meer gaan werken mee wordt geteld. Het is belangrijk daar rekening mee te houden.

Een hogere arbeidsparticipatie van mensen met een chronische ziekte of beperking vraagt om goed beleid, de juiste ondersteuning en soms maatwerk. Het is namelijk niet vanzelfsprekend dat werkenden met een chronische ziekte kunnen blijven werken (SER, 2016a). Bij deze groep kunnen ongunstige arbeidsomstandigheden, zoals zeer stressvol of fysiek zwaar werk, meer impact hebben of zich eerder manifesteren. Voor sommige mensen met een chronische ziekte geldt dat zij alleen op hun situatie afgestemd werk kunnen doen. Anders kunnen zij moeilijk of zelfs onmogelijk werken. Ook arbeidstijden en werkduur kunnen een knelpunt vormen, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van lange werkdagen of onregelmatige diensten. Werkaanpassingen kunnen eenvoudig zijn of meer ingrijpend. Als men deze echter niet (goed) doorvoert, bestaat het risico dat de werkende aan productiviteit verliest, of zelfs verzuimt of uitvalt (SER, 2016b).

4.3.7 *Samenvatting sociaal-culturele ontwikkelingen*

In tabel 3 worden de sociaal-culturele ontwikkelingen en hun impact samengevat. Daarnaast is aangegeven hoe vaak een specifieke ontwikkeling is geselecteerd als belangrijkste ontwikkeling voor gezond en veilig werken tijdens de werksessies en interviews.

Tabel 3 De beschrijving van de sociaal-culturele ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Individualisering <i>6 keer geselecteerd</i>	Toename in persoonlijke keuzevrijheid, meer eigen regie, afname deelname aan traditionele instituties, zoals vakbonden. <i>Onzeker hoe en in welke mate individualisering verder zal toenemen.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Minder fysiek zwaar werk, betere veiligheid en minder blootstelling stoffen - Veranderingen leiden tot (baan)onzekerheid. <i>Arbeidsvoorwaarden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Veranderingen noodzaken tot leren en ontwikkelen. - Nieuwe kennis en vaardigheden ontwikkelen is lastiger voor laagopgeleiden en werkomgeving biedt minder mogelijkheden. Meer onzekerheid en uitval onder laagopgeleiden.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Veranderende werktaken 20 keer geselecteerd	<p>Werkenden krijgen te maken met veranderingen van werkprocessen, technologische hulpmiddelen, werktijden, verantwoordelijkheden en regelgeving, en met beleidswijzigingen. Dit vereist flexibiliteit en een leven lang ontwikkelen.</p> <p><i>Verwachting is dat snelle veranderingen in werktaken zullen doorzetten: welke taken of beroepen veranderen is zeer onzeker.</i></p> <p><i>Verschuiving in focus van diploma's naar vaardigheden.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vrouwen ervaren o.a.: minder autonomie, meer emotionele belasting. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer (aandacht voor) sociale veiligheid. <p><i>Persoonsgebonden factoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer zorgtaken vrouwen, daardoor vaker combinatiedruk.
Emancipatie 2 keer geselecteerd	<p>Meer vrouwen aan het werk, ook in topfuncties. Ongelijke verdeling in loon, zorg- en huishoudelijke taken.</p> <p><i>Verwachting dat arbeidsdeelname vrouwen verder zal toenemen, wel vaker in deeltijd. Rolverdeling man-vrouw verandert niet substantieel.</i></p>	<p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Voorbereiding organisaties op flexibelere arbeidsvoorwaarden met betekenisvol, duurzaam en gevarieerd werk en een inclusief beleid. - Onzekerheid in jongere generaties heeft impact op mentale gezondheid.
Generatieverschillen 4 keer geselecteerd	<p>Nieuwe generaties op de arbeidsmarkt met andere behoeften. Nieuwe generaties hebben ook te maken met meer onzekerheden.</p> <p><i>Zeker dat nieuwe generaties toetreden, onzeker hoe behoeften van generaties veranderen wanneer ze ouder worden.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flexibiliteit, werk en privé beter combineren. - Vervaging grens werk en privé kan leiden tot meer mentale belasting. - Minder sociale steun, meer sociale isolatie, en mentale belasting. - Minder informeel contact met collega's - Intensivering van werk leidt tot mentale belasting. - Thuiswerkplek minder ergonomisch, meer klachten aan het bewegingsapparaat. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder sociale cohesie. <p><i>Persoonsgebonden</i></p> <p>Minder bewegen, meer zitten.</p>

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Hybride werken <i>4 keer geselecteerd</i>	Meer tijd- en plaatsonafhankelijk werken. <i>Toekomstverwachting is dat hybride werken gangbaar blijft.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Taal en cultuurverschillen maken communicatie lastiger, grotere veiligheidsrisico's. - Ongunstige fysieke arbeidsomstandigheden kunnen meer impact hebben op werkenden met een chronische aandoening of beperking. <i>Arbeidsverhoudingen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Inclusief beleid nodig - Meer (aandacht voor) sociale veiligheid
Diversiteit <i>2 keer geselecteerd</i>	Meer diversiteit in beroepsbevolking, meer aandacht voor inclusiviteit. <i>Vrij zeker dát samenstelling beroepsbevolking verandert (door vergrijzing, migratie, nieuwe generaties, emancipatie, globalisering).</i>	

4.4 Technologische ontwikkelingen

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste technologische ontwikkelingen die van invloed zijn op gezond en veilig werk, nu en in de toekomst. We gaan in op:

- Artificiële intelligentie
- Digitalisering
- Robots en cobots
- Autonome voertuigen
- Augmented en virtual reality
- Nieuwe materialen en 3D-printing

De clusters zijn met elkaar verbonden, omdat technologieën vaak in samenhang worden toegepast (convergerende technologie) of voorwaardelijk kunnen zijn voor elkaars ontwikkeling.

4.4.1 Artificiële intelligentie (AI)

Beschrijving

Artificiële intelligentie (AI) is een containerbegrip dat momenteel hoog op de maatschappelijke agenda staat. Vaak wordt het omschreven als 'het vermogen van een machine om cognitieve taken uit te voeren, net zo goed of beter dan mensen' (FTI, 2022). Een machine neemt op basis van input (via sensoren of via een toetsenbord) een beredeneerd besluit, waarna de machine een actie in gang zet om een specifiek doel bereiken. Een voorbeeld van een toepassing is een schoonmaakrobot.

De robot maakt een foto van de vloer (input), bepaalt of de vloer vies is (besluit) en zet een actie in gang (gaat schoonmaken of niet) (Europese Commissie, 2018).

AI is een breed toepasbare technologie (systeemtechnologie), die in vele toepassingen kan worden verwerkt (Prins et al., 2021). Denk aan fysieke machines (robots en autonome voertuigen) maar ook aan virtuele toepassingen (gezichtsherkenning en chatbots). AI bestaat al sinds halverwege de 20ste eeuw. Het heeft de afgelopen decennia een snelle ontwikkeling doorgemaakt, door onder meer de toegenomen rekenkracht van computers en de toegenomen hoeveelheid beschikbare data. Een belangrijke nieuwe AI-toepassing is *machine learning*. Hierbij kunnen computers taken leren en er beter in worden, zonder dat alle daarvoor benodigde acties vooraf expliciet hoeven te worden geprogrammeerd (Prins et al., 2021).

AI kan verschillende cognitieve functies uitvoeren, zoals observeren, patronen herkennen, redeneren, conclusies trekken (deductie) en prognoses maken. Het werken met beelden, spraak en tekst is een ontwikkeling van de laatste decennia. AI wordt in verschillende sectoren ingezet om bijvoorbeeld fraude te detecteren, producten aan te bevelen, de vraag naar diensten te voorspellen, diagnoses te stellen en voertuigen zelfstandig te laten rijden (FTI, 2022). AI als systeemtechnologie wordt steeds meer gecombineerd met vele andere technologieën, zoals sensoren en actuatoren, waardoor veel toepassingen mogelijk zijn. Hieronder geven we een aantal voorbeelden van bestaande werkgerelateerde toepassingen, zonder volledig te willen zijn.

Met beeldherkenning kan AI objecten of organismen op een foto of in video's onderscheiden. Met biometrische gezichtsherkenning kunnen mensen worden geïdentificeerd. Op het gebied van werk kunnen met beeldherkenning risicovolle activiteiten (in het kader van veiligheid) op de werkvloer worden gesignaleerd (FTI, 2022:55). Een ander voorbeeld is het vroegtijdig signaleren van fouten in de productie door beelden van de werkelijke producten (bijvoorbeeld een vliegtuigonderdeel) te vergelijken met een zogenaamde *digital twin* (een virtuele kopie van het vliegtuigonderdeel). Op het gebied van gezondheid ondersteunt AI bijvoorbeeld bij het analyseren van röntgenfoto's.

Computers kunnen door AI ook steeds beter met *spraak* en *teksten* werken. Daarmee kan AI bij werving en selectie bijvoorbeeld de brievenselectie ondersteunen, en wordt AI gebruikt om eenvoudige journalistieke teksten te schrijven. Algoritmisch *management* is ook een relevant voorbeeld in de werkcontext. Hierbij kunnen managementtaken worden geautomatiseerd. Een bekend voorbeeld zijn de platformbedrijven. Hierbij worden mensen aangestuurd via algoritmes, zoals het matchen van taxichauffeurs en klanten. Algoritmisch management, of onderdelen daarvan, worden ook in traditionele organisaties worden toegepast.

Toekomstverwachting

Toepassingen zoals beschreven in de vorige paragraaf bestaan al. Het zijn voorbeelden van 'narrow AI' of 'weak AI'. Daarbij gaat het om het uitvoeren van één specifieke cognitieve functie (bijvoorbeeld alleen herkenning van bepaalde objecten). Voor de langere termijn verwachten we dat (narrow) AI op veel meer domeinen in het dagelijkse en werkzame leven zal worden ingezet dan nu al het geval is (FTI, 2022; Prins et al., 2021; Dean, 2022, Van Belkom, 2019; EU-OSHA, 2019). Deze verwachting is vrij zeker, maar snelheid en mate van toepassing hangen af van wet- en regelgeving, ethische aspecten, maatschappelijke acceptatie, ontwikkeling van de kosten voor de ontwikkeling van toepassingen en computerkracht.

Wet- en regelgeving is van grote invloed op het gebruik van AI en de impact van het gebruik. Zo mogen bepaalde (managements)besluiten niet zonder tussenkomst van een mens worden genomen. Ethische aspecten en privacy zijn belangrijke elementen bij wetgeving. Op EU-niveau is regelgeving over de toepassing van AI in ontwikkeling, die grote invloed kan gaan hebben⁸. Daaraan gerelateerd speelt ook de maatschappelijke acceptatie een grote rol. Door de verwachte prijsdaling voor softwaretoepassingen en de verwachting dat de ontwikkeling van AI-toepassingen makkelijker wordt, zal het gebruik van AI verder toenemen (uit interview met technologie-expert). Het gebrek aan personeel bij IT-bedrijven werkt remmend voor de ontwikkeling van toepassingen, maar anderzijds leiden personeelstekorten bij potentiële gebruikers juist tot een toenemende vraag. Ten slotte zijn (goede) data en computerkracht voorwaarden voor veel AI-toepassingen. Ten aanzien van computerkracht is de ontwikkeling van kwantumcomputers, waarmee momenteel wordt geëxperimenteerd, mogelijk een belangrijke stap (FTI, 2022).

Tegenover narrow AI staat 'general AI' of 'strong AI'. Dit is AI die voor verschillende taken kan worden ingezet, kan voortbouwen op 'kennis' of 'lessen' en kan omgaan met meerdere soorten input, vergelijkbaar met de menselijke intelligentie. Denk bijvoorbeeld aan een systeem dat beelden kan herkennen en geluiden kan identificeren, en al die input kan combineren. Deze vorm staat momenteel nog in de kinderschoenen, en de toekomst ervan is heel onzeker (Dean, 2022; FTI, 2022). Verdere ontwikkeling hiervan zou voor heel veel nieuwe toepassingen kunnen zorgen.

Impact op gezond en veilig werken

Toekomstige AI-toepassingen kunnen zowel de *werkomgeving*, de *woon- en leefomgeving* als de *leefstijl* en *zorg van werkenden* beïnvloeden. In deze impactbeschrijving richten we ons in eerste instantie op de werkomgeving, omdat we daar de meest directe impact verwachten.

De arbeidsinhoud zal door AI in bepaalde beroepen veranderen, doordat taken verdwijnen, nieuwe taken verschijnen of taken. Afhankelijk van de toepassing kan AI een positieve of negatieve impact hebben op duurzame inzetbaarheid en gezondheid, aldus een aantal experts in een werksessie. Zo kunnen eenvoudige en repeterende taken worden overgenomen, zoals de inspectie van het spoor (Belkom van, 2019).

⁸ Zie: [Regulatory framework proposal on artificial intelligence | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](#)

Complexere (niet standaard) taken blijven vaak over. Deze vereisen vaak meer cognitieve inspanning. Aan de andere kant kan werk eenvoudiger worden gemaakt door de inzet van algoritmisch management, omdat het algoritme mensen precies voorschrijft wat er moet gebeuren. Denk aan de taxichauffeur die een voorgeschreven route krijgt. Hierdoor kan wel de autonomie afnemen, wat een risicofactor is voor het ervaren van stress en een verminderd gevoel van eigenwaarde. De verandering van werktaken en het werken met technologie maakt ten slotte vaak ook leren en ontwikkelen noodzakelijk (zie ook veranderende werktaken).

Op het gebied van arbeidsomstandigheden is het ook van belang dat veel mensen niet weten wat AI precies is. Het is voor velen een *black box* (Prins et al., 2021). De onbekendheid met AI kan bij werkenden ook leiden tot (baan)onzekerheid, omdat onduidelijk is of taken worden overgenomen of dat AI juist aanvullend aan menselijke taken wordt ingezet. Op het gebied van veiligheid biedt AI kansen, aldus de experts en stakeholders in een werksessie. Zo kunnen onveilige situaties worden voorkomen door bijvoorbeeld via beeldherkenning waar te nemen of mensen beschermende middelen gebruiken (demonstratie TNO-expert, juni 2022). Via sensoren en AI kunnen allerlei veiligheidssystemen en signaleringssystemen worden ingebouwd (*safe by design*). Dit kan zowel de autonomie van werkenden beperken (zonder veiligheidsmiddelen kun je niet met een machine werken), als mensen juist *empoweren* (met de data uit de signaleringssystemen je belangen behartigen).

Op het gebied van arbeidsverhoudingen kunnen algoritmen managementtaken objectiever en eerlijker maken. Door met standaardregels te werken, kun je aspecten als onderbuikgevoel, discriminatie of ongewenst gedrag voorkomen. Aan de andere kant kunnen ook algoritmen discriminerend werken, door in de data verbanden te gebruiken met variabelen die er eigenlijk niet toe zouden moeten doen (werksessie RIVM en TNO). Ethiek is een aandachtspunt van AI waar oplossingen voor worden gezocht⁹. Ook zien we bij algoritmisch management in bijvoorbeeld de bezorgeconomie dat er (haast) geen contact meer is met de manager. Een werknemer krijgt dan geen feedback, sociale steun of waardering van zijn leidinggevende (Ven van de, et al., 2021). Ook dit is een risico voor duurzame inzetbaarheid, (mentale) gezondheid en het gevoel van eigenwaarde.

4.4.2 *Digitalisering* *Beschrijving*

In deze paragraaf beschrijven we een aantal technologieën die mogelijk worden door digitalisering, namelijk: the internet of things (IoT), sensoren, big data, cloud computing en de mogelijkheden om daarmee te monitoren.

Digitalisering is het omzetten van analoge informatie naar een digitale vorm. Veel aspecten van ons leven worden sterk beïnvloed door digitalisering. Denk aan communicatie, sociale contacten en de manier waarop we werken en leren. Digitalisering begon vroeg in de twintigste eeuw en zet nog steeds door. Digitalisering kent vele toepassingen.

⁹ Zie: [Ethiek - Nederlandse AI Coalitie \(nlaic.com\)](https://nlaic.com)

Het *internet of things* bestaat uit fysieke voorwerpen als auto's, huishoudelijke apparaten, smartphones en wearables die verbonden zijn met internet. Deze voorwerpen hebben bijvoorbeeld sensoren, software en/of verwerkingsvermogen en kunnen online gegevens uitwisselen met andere apparaten.

Sensoren zijn apparaten, modules of machines die (veranderingen in) fysieke omstandigheden of gebeurtenissen meten, zoals temperatuur, licht of snelheid. Er zijn veel verschillende soorten sensoren. Sensoren die invloed kunnen hebben op gezond en veilig werken, zijn bijvoorbeeld sensoren die de staat van machines, systemen en (onderdelen van) productieprocessen monitoren, en sensoren die lichamelijke functies meten. Sensoren nemen deze data automatisch op en sturen die door om te worden uitgelezen en geanalyseerd. Sensoren worden gebruikt in combinatie met andere elektronica (Heida, z.d.).

Monitoren is het systematisch volgen van ontwikkelingen. In deze beschrijving richten we ons voornamelijk op het monitoren van werkprocessen en werkenden op verschillende manieren: monitoren op afstand (remote monitoring) en monitoren via wearables (zie bijvoorbeeld FTI (2022) en Linturi & Kuusi (2019)).

Via *cloud computing* kunnen ten slotte diverse digitale services worden aangeboden via het internet (opslag capaciteit, rekenkracht), waardoor de mogelijkheden van digitale toepassingen toenemen.

Toepassingen

In combinatie met de *industrial internet of things* (IIoT) verzamelen sensoren in de industrie grote hoeveelheden data (*big data*). Deze data kunnen worden gebruikt om inzicht te krijgen in prestaties en kostenbesparingen, maar ook in afwijkingen in het proces en de staat van machines. Hierbij wordt gebruik gemaakt van *real-time dashboards*.

Sensoren kunnen helpen bij het monitoren van productieprocessen. Maar ook kunnen ze de lichamelijke activiteit of gezondheid van medewerkers monitoren. Sensoren die lichamelijke functies meten, worden door continue innovatie steeds kleiner. Ook worden ze efficiënter en kunnen ze meer lichaamsfuncties betrouwbaarder meten, zoals hartslag of slaap. Al deze wearables kunnen vroege tekenen van gezondheidsproblemen signaleren. Een toepassing hiervan zijn sensoren in kleding of bureaustoelen om onder meer de aandacht, vermoeidheid en fysieke belasting van werknemers te meten (FTI (2022), Warnke et al. (2019), Linturi & Kuusi (2019)).

Daarnaast zijn er ontwikkelingen op het gebied van het monitoren van werknemers, waarvoor technologie zoals AI en camera's kunnen worden gebruikt. Een voorbeeld zijn camera's en sensoren met AI die het rijgedrag van onder anderen bezorgers in de gaten kunnen houden. Software op computers kan een werkgever laten zien of iemand achter een computer werkt, bijvoorbeeld door een signaal te geven als een toetsenbord of muis een bepaalde tijd niet aangeraakt is (FTI, 2022).

Toekomstverwachting

Technisch is er al veel mogelijk. De verwachting is dat er steeds meer mogelijk zal zijn op het gebied van sensoren en digitalisering (in combinatie met het IoT, cloud computing en AI) en dat deze technologieën ook steeds vaker zullen in de werkomgeving zullen worden toegepast (IEC, 2020; SER, 2020a). Voorbeelden van nieuwe ontwikkelingen zijn sensoren op helmen die chemische stoffen in gasvorm kunnen meten (TNO nieuws, 2021), onzichtbare sensoren in slimme stoelen (Workplace vitality hub, 2022) en wearables die overgaan in implantaten (FTI, 2022).

Zoals ook beschreven bij AI is wet- en regelgeving echter van grote invloed op de inzet van dergelijke innovaties en op de impact van het gebruik ervan. Hierbij speelt vooral bescherming van de privacy van werkenden een grote rol. Zo heeft in Nederland de Autoriteit Persoonsgegevens al aangegeven dat een werkgever gegevens over de gezondheid van een werknemer uit een wearable niet mag inzien. Ook bij digitalisering kan maatschappelijke acceptatie (nog steeds) een grote rol spelen. Een voorbeeld van de acceptatie van een digitale toepassing is beeldbellen. Dat was al lange tijd mogelijk, maar is in zakelijke context pas sinds de coronapandemie breed omarmd. Dit maakt de toekomstverwachting over de toepassing van bijvoorbeeld sensoren wat onzekerder.

Impact op gezond en veilig werken

Het monitoren van het productieproces en processen op de werkvloer door middel van sensoren kan helpen om problemen die de veiligheid of gezondheid van werkenden bedreigen vroegtijdig te signaleren en op te lossen (SER, 2020a). De voordelen lijken daarmee voornamelijk te zitten in verbetering van de arbeidsomstandigheden. In één van de werksessies kwam ter sprake dat sensoren bijvoorbeeld kunnen worden gebruikt om fysieke belastbaarheid en fysieke belasting van werkenden beter op elkaar af te stemmen. In een andere werksessie werd genoemd dat sensoren ook kunnen worden gebruikt om risico's als blootstelling aan stoffen, werken in een verkeerde houding en stress tijdig te signaleren en nadelige effecten te voorkomen. Het RIVM (2018b) benoemt voordelen in monitoring op het gebied van gezond en veilig werken, zoals het continu kunnen meten en het direct kunnen uitlezen van gegeven, zodat bij een gevaarlijke situatie direct kan worden ingegrepen.

In de werksessies kwam naar voren dat de informatie van deze sensoren (en daarmee ook van wearables) een rol kan spelen in de arbeidsverhoudingen. De data kunnen ook op andere manieren door de werkgever worden gebruikt, bijvoorbeeld om te monitoren of een werkende wel productief genoeg is. Hiermee komt de autonomie van werkenden in het geding. Het delen van gezondheidsinformatie van de werknemer met een werkgever is overigens een schending van de privacy. Dit is al verankerd in wet- en regelgeving en beperkt de impact. In één van de werksessies werd nog genoemd dat het idee dat je als werknemer constant in de gaten wordt gehouden als mentaal belastend kan worden ervaren.

Een nadeel van het gebruik van sensoren is dat het tot schijnveiligheid kan leiden als werkenden zien dat meetresultaten beneden de norm blijven en de grenzen gaan opzoeken, of als de sensoren geen signaal voor gevaar afgeven (Krom et al., (2018). In één van de sessies werd genoemd dat ook werkgevers de grens kunnen opzoeken, door te constateren dat een werkende zwaarder kan worden belast omdat deze beneden een grenswaarde zit. Het RIVM (2018b) benoemt als nadelen bij sensoren dat ze nog niet altijd wetenschappelijk robuust en betrouwbaar zijn, dat er deskundigheid nodig is om ze te gebruiken en uit te lezen en dat ze voor werknemers ingrijpend kunnen zijn. De SER adviseert dat per specifieke situatie moet worden overwogen of sensoren voldoende zijn ontwikkeld en toegevoegde waarde hebben.

Tot slot bieden de hierboven genoemde technologieën ook kansen om de leefstijl van werkenden te verbeteren. Het is de verwachting dat er door monitoring in combinatie met AI nog verder gepersonaliseerd advies kan worden gegeven. Privacyaspecten, eigenaarschap van de data en beveiliging zijn belangrijke randvoorwaarden. Bij veel digitale toepassingen - en technologieën die daar op voortbouwen - speelt cybersecurity een belangrijke rol. Hackers kunnen bijvoorbeeld hele systemen platleggen of persoonsgebonden informatie ontvreemden.

4.4.3 *Robots en cobots*

Beschrijving

Robots zijn geautomatiseerde hulpmiddelen die menselijke taken kunnen overnemen, en mensen kunnen ondersteunen bij de uitvoering van hun werk. Daarbij hoeft een robot niet op een mens te lijken of het werk op een met de mens vergelijkbare manier uit te voeren. Redenen voor de inzet van robots zijn bijvoorbeeld: taken goedkoper uitvoeren dan mensen, werk fysiek lichter maken, veiliger werken of werk doen dat grote (herhaalbare) precisie vereist. In het verleden werden robots voornamelijk ingezet bij eenvoudige, repetitieve taken en fysiek zware taken. Met hun toegenomen mogelijkheden zijn robots nu ook beter in te zetten bij een veranderde werkwijze of bij complexere en preciezere handelingen (FTI, 2022).

Niettemin zijn er (nog) taken in het werkproces die niet zijn te automatiseren. Werkenden en robots dienen dus samen te werken. Dit noemt men cobots. Cobot staat voor *collaborative robot*. Cobots worden momenteel vooral ingezet in distributiecentra, de logistiek en in productieomgevingen waar heel precieze handelingen moeten worden verricht (FTI, 2022).

Toepassingen

Er zijn verschillende toepassingen voor robots en cobots op het werk, waarvan we er een aantal ter illustratie in deze rapportage hebben opgenomen. Er zijn robots die de menselijke dienstverlening kunnen overnemen (service robots). Denk aan het stofzuigen van hotelkamers, het uit een schap halen van producten of het op een bagageband plaatsen van een koffer. Ook worden er momenteel robots ontwikkeld en ingezet voor de beveiliging of het betreden van gevaarlijk terrein. Daarnaast zijn er robots die mensen (met een fysieke beperking) ondersteunen bij werkzaamheden, zoals met behulp van exoskeletonten. In nieuwere toepassingen van robots zien we dat ze samenwerken in

zwermen, zoals vogels of insecten. Een robotzwerm is een groep autonome robots, die op gedecentraliseerde wijze als collectief een taak of taken uitvoert. Elke robot heeft een eigen takenpakket en heeft interactie met andere robots. Toepassingen zijn bijvoorbeeld autonoom rijden, maar er zijn ook toepassingen in de landbouw of bij reddingsoperaties.

Robots (en cobots) kunnen in grote mate zelfsturend zijn, maar ook zowel ter plekke als op afstand worden bestuurd. Op afstand bestuurd kunnen ze complexe en precieze handelingen verrichten. Ze kunnen ook opereren op plekken waar mensen moeilijk bij kunnen (zoals diep in de zee) of waar mensen vanwege veiligheidsredenen niet kunnen komen (bijvoorbeeld bij hoge radioactieve straling). De technologie staat nog in de kinderschoenen, maar er zijn al wel experimenten in de praktijk.

Net zoals bij de andere beschreven technologieën in deze rapportage geldt dat vaak meerdere technologieën samenkomen. In de voorbeelden hierboven gaat het daarbij onder meer om sensoren (*human awareness*), maar ook over de inzet van AI (zelflerende cobots).

Toekomstverwachting

De verwachting is dat robots - in vergelijking met andere landen - minder impact op de Nederlandse arbeidsmarkt hebben, vanwege onze relatief kleine maakindustrie. Aan de andere kant kunnen robots ook in andere sectoren worden ingezet, zoals de logistiek en zorg (EU OSHA, 2022a). Het aantal robots groeit volgens een publicatie van het Sociaal Cultureel Planbureau (Maslowski et al., 2021) de komende jaren met 800 tot 1.400 per jaar. Daardoor zullen naar verwachting tussen de 1.600 en 4.200 banen verdwijnen, met name onder lager en mogelijk ook middelbaar opgeleiden. Hierbij maken we de kanttekening dat dergelijke schattingen altijd met de nodige onzekerheden zijn omgeven. Er ontstaan bovendien ook nieuwe taken, met name voor installatie en onderhoudsmonteurs.

Het is de verwachting dat cobots - in vergelijking met de traditionele robots - de weg vrijmaken voor *mass customisation*, minder ruimte innemen op de werkvloer, de efficiency verhogen en de kwaliteit van de producten en het werk verbeteren (Zaatari El, et al., 2019). Als de groei van deze technologie op de werkvloer in de toekomst vooral cobots betreft, verdwijnen er vermoedelijk beduidend minder banen door (Maslowski et al., 2021). De wereldwijde markt voor cobots is in 2020-2021 gegroeid van 590 miljoen dollar naar 700 miljoen dollar. De verwachting is dat de markt de komende tien jaar in hetzelfde tempo zal doorgroeien.

Naast het groeiende aantal industriële robots en cobots zal ook het aantal professionele service robots naar verwachting toenemen. In de meest recente samenvatting van de International Federation of Robotics (2021) is er inderdaad een duidelijke groei zichtbaar, mede versneld door de pandemie. Er is met name ruimte voor verdere invoering in de logistiek, maar ook in sectoren die kampen met grote personeelstekorten, zoals de horeca en de zorg. Krapte op de arbeidsmarkt en relatieve hoge lonen kunnen versnellers zijn voor implementatie van robots. Dat geldt ook voor ingrijpende gebeurtenissen (Maslowski et al., 2021). Zo bleek de inzet van cobots in

de industriële setting tijdens de pandemie een goede oplossing om werken op afstand op de werkplaats mogelijk te maken en de productie op peil te houden, ondanks een hoog verzuim van werknemers (Doyle-Kent & Kopacek, 2022). Ook service robots werden tijdens de pandemie ingezet. Vóór de pandemie vonden mensen deze bijvoorbeeld nog te traag of niet gepast.

Belemmerende factoren voor verdere invoering zijn onder meer de acceptatie van robots, juist de angst voor werkverlies, de stand van de techniek, de kosten en in welke mate ze flexibel kunnen worden ingezet (Maslowski et al., 2021).

Impact op gezond en veilig werken

Robots hebben impact op de arbeidsomstandigheden en zullen die blijven hebben (EU OSHA, 2022b; Beek van der en Van Gulijk, 2021). Zoals bij alle technologie is de wijze waarop afhankelijk van de context (Maslowski et al., 2021; EU OSHA, 2022b). Robots kunnen fysiek belastende taken overnemen, waardoor de fysieke belasting voor mensen afneemt, en robots kunnen ook voorkomen dat werkenden zich in gevaarlijke omgevingen hoeven te begeven (EU OSHA, 2022b).

De meningen lopen uiteen over het antwoord op de vraag of met robots het meeste routinematig werk wordt geautomatiseerd, of dat er routinematig werk voor mensen blijft bestaan. Bovendien lijken beide uitkomsten mogelijk, afhankelijk van hoe de technologie wordt geïmplementeerd (Maslowski et al., 2021; EU OSHA, 2022b; Beek van der, et al., 2022a). Robots kunnen vaak eenvoudige routinematige taken overnemen, maar sommige taken zijn nog te complex voor ze. Ook kunnen de robots in een productielijn de snelheid van de werkprocessen bepalen, waarmee de autonomie van werkenden afneemt. Als routinematige taken worden geautomatiseerd, zal er vaak betekenisvoller werk overblijven (Maslowski et al., 2021). Maar als er juist eenvoudige, routinematige en voorgeschreven taken overblijven, kan dat leiden tot een verminderde autonomie en bevoegenheid. Bovendien kunnen de overgebleven routinematige taken ook impact hebben op de arbeidsvoorwaarden en arbeidsverhoudingen (Damiani et al., 2020). Eenvoudig werk betekent in de praktijk vaak dat werkenden makkelijker vervangbaar zijn, waardoor eerder flexibele contracten worden ingezet. Los van de wijze van inzet van robots, zullen werktaken veranderen. Daarmee neemt de noodzaak van een leven lang ontwikkelen toe.

Om de kwaliteit van de arbeid en betekenisvol werk te waarborgen, dient er bij het ontwerp en implementatie van robots aandacht te zijn voor de volgende punten: robots moeten werkenden ondersteunen en het voordeel moet duidelijk zijn. Het moet gaan om advies in plaats van controle, en de robots moeten niet beangstigend zijn vormgegeven. Ook is het belangrijk dat ze voorspelbaar zijn en aan het individu kunnen worden aangepast (Baltrusch et al., 2022). In een werksessie werd daarnaast nog genoemd dat cobots mogelijk een veiligheidsrisico vormen, doordat ze niet meer in een afgeschermd ruimte werken. Ook in de literatuur wordt botsingsgevaar als risico genoemd (EU OSHA, 2022b)

In potentie kunnen robots werk geschikter maken voor een groter deel van de beroepsbevolking. Zij kunnen immers extra ondersteuning bieden aan ouderen of aan mensen met een fysieke beperking. Voor deze groep leidt robotisering mogelijk tot een betere inzetbaarheid en een vermindering van (extra) gezondheidsproblemen.

4.4.4 Autonome vervoersmiddelen

Beschrijving

Dankzij onder meer AI, sensoren, het Internet of Things (IoT) en big data kunnen voertuigen tegenwoordig autonoom rijden. Dit wil zeggen dat ze zonder menselijke bestuurder kunnen rijden, en zelf van A naar B kunnen navigeren. Wereldwijd vinden er op het gebied van autonoom rijden ontwikkelingen plaats. Zo worden er in verschillende landen zelfrijdende auto's getest op de openbare weg. In de Amerikaanse staat Californië testen meer dan vijftig bedrijven zelfrijdende voertuigen (FTI, 2022). Deels geautomatiseerd rijden bestaat nu al. Denk aan automatisch inparkeren, of aan een autopilot die stuurt, versnelt en remt binnen een rijstrook. Tot op heden is het echter nog steeds vereist dat een voertuig een chauffeur heeft die de verantwoordelijkheid draagt. Dat geldt ook bij *platooning*, waarbij vrachtwagens in kleine kolonnes en automatisch direct achter elkaar rijden (interview expert).

Binnen de sector logistiek en transport zijn er momenteel verschillende toepassingen van autonome voertuigen en transportmiddelen op afgesloten terreinen en/of routes. Binnen magazijnen wordt gebruik gemaakt van autonome voertuigen, maar ook op vliegvelden of kantoorterreinen rijden deze voertuigen. Een voorbeeld zijn de *Automated Guided Vehicles (AGV's)* en Autonome Mobiele Robots (AMR's) die in magazijnen rijden. Dat kunnen bijvoorbeeld vorkheftrucks zijn, of autonome karretjes die helpen bij orderpicken. Een ander voorbeeld van een autonoom voertuig zijn de parkshuttles tussen een metrostation in Rotterdam en bedrijvenpark Rivium in Capelle aan den IJssel. Ook schepen, vliegtuigen, helikopters en drones kunnen technisch gezien autonoom functioneren. Deze worden ingezet in specifieke gevallen, zoals bijvoorbeeld oorlogssituaties (interview expert).



Een automatisch magazijn van autostore. Bron: TNO

Toekomstverwachting

Hoewel er qua technologie al veel mogelijk is, verwachten de twee geïnterviewde experts dat autonoom rijden op de *openbare weg* de komende twintig jaar niet op grote schaal gaat plaatsvinden. Voor een deel komt dat door juridische en ethische barrières, zoals de vraag wie verantwoordelijk is bij schade en ongelukken. Ook is de infrastructuur er nog niet altijd op ingericht. Bovendien zijn er in technologisch opzicht nog verbeteringen mogelijk om autonoom rijden veiliger te maken. Er zijn in de komende jaren wel tussenvormen in de verdere ontwikkeling van autonoom rijden mogelijk. In het geval van platooning is het bijvoorbeeld denkbaar dat niet in alle vrachtwagens volwaardige, gediplomeerde chauffeurs hoeven te zitten. Dit kunnen andere werkenden zijn, die in geval van noodsituaties een bepaalde ingreep kunnen doen. Op den duur kunnen mensen in het geval van storingen of bijzondere situaties op afstand ingrijpen in het autonome rijproces. De verwachting is dat het gebruik van autonome voertuigen in magazijnen de komende vijf tot tien jaar aanzienlijk gaat toenemen (TNO, 2022b). In grote ondernemingen wordt hier al veel mee gewerkt, maar in het midden- en kleinbedrijf is dat nog veel minder het geval.

Impact op gezond en veilig werken

Omdat het de verwachting is dat volledig autonoom rijden (zonder iemand achter het stuur) de komende jaren nog niet grootschalig zal plaatsvinden, is de impact op werkenden beperkt. Door platooning, waarbij nog wel een chauffeur achter het stuur moet zitten, verandert de arbeidsinhoud wel. De chauffeur is zelf niet actief, en het werk wordt dan waarschijnlijk eentonig (interview experts). Indien er op afstand kan worden ingegrepen, zijn er minder mensen in deze monitorfunctie nodig, omdat ze waarschijnlijk meerdere voertuigen kunnen bedienen. Wat betreft *arbeidsomstandigheden* zorgen automatisering van onderdelen van het besturingsproces (zoals *adaptive cruise control*, *lane assist*) en *platooning* ervoor dat de fysieke belasting afneemt (meer mogelijkheden om even de benen te strekken) en de veiligheid toeneemt.

De verwachte grootschalige toepassingen van autonome voertuigen in magazijnen en de industrie voor de komende twintig jaar hebben vooral impact op magazijnpersoneel. Denk aan orderpickers, vorkheftruckchauffeurs en technisch personeel.

Wat betreft de arbeidsinhoud en de werkomstandigheden is de impact - net als bij andere technologische toepassingen - voor een belangrijk deel afhankelijk van de manier waarop de nieuwe technologieën worden ingezet. Als goederen naar orderpickers toe worden gebracht, is de kans groot dat hun takenpakketten minder gevarieerd worden, en de handelingen repetitiever (TNO, 2019). Aan de andere kant kunnen eenvoudige taken ook geheel geautomatiseerd worden, en blijven complexere taken (technisch onderhoud, bediening systeem) over. Tegelijkertijd wordt het werk fysiek minder zwaar door ondersteuning met autonome voertuigen. Ook neemt de veiligheid waarschijnlijk toe, omdat veel ongevallen door menselijke fouten gebeuren (Beek van der, et al., 2022b). Afhankelijk van de inzet van autonome voertuigen, kunnen de effecten op gezondheid en inzetbaarheid voor de werknemers in deze sectoren positief of negatief zijn. Er is vooral meer kans op ongevallen met autonome voertuigen in de transitieperiode van oude naar nieuwe systemen (Van der Beek et al., 2022c).

Voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt ontstaan kansen als bepaalde taken door automatisering beter matchen met hun vaardigheden en behoeftes. Bij volledig autonome pickkarren verdwijnen hele functies, meestal eerst eentonige functies met weinig autonomie. Anderzijds ontstaan taken voor technisch geschoold personeel, zoals installatie van systemen, oplossen van storingen, onderhoud en het programmeren van het systeem (TNO, 2022).

4.4.5 *Augmented reality, virtual reality en metaverse*

Beschrijving

Augmented reality (AR) en *virtual reality* (VR) zijn vormen van digitaliseerde waarnemingen en omgevingen, die deels of volledig zijn gecreëerd (FTI, 2022). AR maakt gebruik van de fysieke omgeving. Hier worden virtuele elementen of gebeurtenissen aan toegevoegd. AR wordt al toegepast op het werk. Een voorbeeld is het gebruik van *heads-up* displays in straaljagers en auto's, waarbij relevante informatie op de voorruit wordt geprojecteerd. Een toepassing van *smart glasses* met *augmented reality* kan bijvoorbeeld zijn dat informatie wordt geboden over de staat van het werkproces in de fabriek. Ook wordt er in de praktijk geëxperimenteerd met de projectie van werkinstructies op de werkplek, de zogenaamde *operator support* systemen (Bosch et al. 2020). Deze systemen kunnen inwerktijden verkorten en het aantal fouten verminderen. Ze kunnen daarnaast werkzaamheden geschikt maken voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt.

Bij *virtual reality* (VR) gaat het om een volledig virtuele omgeving. Die kan een afspiegeling van de werkelijkheid of een volledige fictieve omgeving zijn. Voor de betrokken voelt het alsof hij of zij volledig in de virtuele omgeving zit. Met behulp van VR kan een werknemer worden getraind door middel van simulaties. Denk bijvoorbeeld aan de training van piloten.

Een vergaande vorm van VR is de *metaverse*. Dat is een aaneensluitend geheel van virtuele 3D-omgevingen, waarin mensen contact met elkaar kunnen hebben (een collectief netwerk) (FTI, 2022). Dit kan bijvoorbeeld een werkomgeving zijn, maar ook een winkelcentrum, het uitgaansleven enzovoorts. Net als bij fysieke gebouwen blijft de virtuele omgeving 'bestaan' en is het een wereld op zichzelf. Een avatar (virtuele persoon) kan door de *metaverse* bewegen en in deze virtuele wereld interactie hebben met anderen.

VR technieken kunnen ook worden toegepast om afstanden te overbruggen. Met behulp van virtuele omgevingen kunnen mensen op afstand worden begeleid. Ook kunnen hiermee robots worden aangestuurd. Operatietechnieken in de medische sector maken hier al gebruik van.

Toekomstverwachting

AR en VR worden steeds meer ingezet in het dagelijkse (werk)leven. Waar AR nu nog vooral wordt toegepast in voertuigen of tijdens leerdoeleinden van werknemers op vaste locaties (onder meer bij defensie), vindt het ook steeds vaker zijn toepassing op wearables, zoals mobiele telefoons. De verwachting is dat smart glasses beschikbaar zullen komen voor het grote publiek. De technieken zorgen

voor bredere toepassingen van AR, en de wearables worden steeds kleiner, lichter en goedkoper.

Vanwege het kunnen werken en communiceren op afstand zullen mensen mogelijk vaker hun toevlucht zoeken in virtuele omgevingen. Thuis videobellen kan worden gezien als een voorloper van deze ontwikkeling. Als videobellen echter als voldoende toereikend wordt beschouwd, kan dit de implementatie van virtuele werkplekken afremmen. VR zal vooral toekomst hebben in opleidingen en trainingen in complexe en/of gevaarlijke situaties. Denk aan het trainen van missies bij Defensie of ter voorbereiding van operaties in de medische sector.

Enkele factoren die van invloed zijn op de verdere ontwikkeling van VR, AR en de metaverse zijn de onderliggende technieken (onder meer herkenning van personen, de weergave hiervan, digitale platforms), de kosten en cybersecurity (Bosch et al. (2020)). De toekomst van de metaverse is nog ver weg, waarbij de maatschappelijke acceptatie naar ons eigen inzicht de belangrijkste drempel voor doorontwikkeling lijkt te zijn.

Impact op gezond en veilig werken

Op het gebied van veilig en gezond werken kunnen AR, VR en metaverse invloed hebben op de mentale en fysieke belasting van werkers. De periode van thuiswerken als gevolg van de COVID-19 pandemie levert recente ervaringen op (Zoomer et al (2021)). Aan het begin van de coronacrisis zorgde het thuiswerken voor meer autonomie en ging de productiviteit zelfs omhoog. Hoewel deze ontwikkeling niet het gevolg was van het gebruik van VR, stelt de geïnterviewde expert dat VR het thuiswerken in de toekomst verder kan faciliteren. Elkaar via een VR-bril 'zien' in een virtuele omgeving kan meerwaarde hebben ten opzichte van het videobellen. Een keerzijde op het mentale vlak is dat de virtuele omgeving altijd aanwezig en makkelijk bereikbaar is. Hierdoor kan er druk ontstaan om meer te werken, en dit kan de werk-privébalans verstoren. Een andere keerzijde is fysieke onderbelasting, doordat alles virtueel binnen handbereik is en zittend werken daardoor verder toeneemt. AR en VR kunnen ook tot meer mentale belasting leiden, door afleidingen of een *information overload*. Fysieke onderbelasting en mentale overbelasting kunnen leiden tot verminderde algemene gezondheid.

De verwachting is dat AR en VR veiligheidsrisico's kunnen verminderen. Met behulp van VR of AR worden nu al processen (bijvoorbeeld bij onderhoudsmonteurs) en situaties (bijvoorbeeld bij militairen) geoefend in virtuele omgevingen, of kunnen robots vanuit die virtuele omgevingen worden aangestuurd. Oefeningen, instructies en trainingen kunnen 'levensecht' worden gemaakt. Door deze manier van leren - niet vanuit een schoolboek maar door virtueel ervaren - kunnen werknemers een betere inschatting maken van situaties op de werkplek, waardoor minder ongevallen plaatsvinden. AR en VR kunnen werknemers ook *real-time*, tijdens het uitvoeren van werkzaamheden, attenderen op fouten en gevaren. Zodoende dragen deze technologieën bij aan meer veiligheid en betere kwaliteit (FTI, 2022).

Verminderde autonomie bij de werknemer (bijvoorbeeld omdat instructies worden geprojecteerd), verminderde flexibiliteit (door exact voorgeschreven werkwijzen), en aantasting van de privacy van de werknemer zijn keerzijden van deze technieken. Daarnaast kunnen dergelijke 'voorschrijvende' technologieën het observatie- en leervermogen mogelijk verminderen. Om de positieve effecten van technologieën de boventoon te laten voeren, is belangrijk dat ze ondersteunend zijn en niet controlerend. Zodoende kunnen ze een positief effect hebben op de persoonlijke ontwikkeling en eigenwaarde van de werkenden.

4.4.6 Nieuwe materialen en 3D-printen

Beschrijving

Bij nieuwe materialen gaat het om het vervaardigen van materialen door nieuwe technieken zoals nanotechnologie, 3D-printing, 2D-materialen en biosynthetische technologie. Deze technieken komen vaak samen. De trend kan betrekking hebben op het meer kostenefficiënt maken van gebruikelijke materialen of producten, het introduceren van volledig nieuwe materialen, maar ook op het toepassen van materialen voor nieuwe doeleinden. Het maken van nieuwe materialen of het gebruik van nieuwe manieren waarop materialen worden gemaakt, wordt ook wel *advanced materials* en *advanced manufacturing* genoemd.

Technologische ontwikkelingen¹⁰ maken het mogelijk om materialen met hele kleine afmetingen te maken, te veranderen of te gebruiken. De nanomaterialen die producenten hiermee maken, hebben nieuwe eigenschappen¹¹. Een coating van nanomateriaal kan bijvoorbeeld glas UV- en vuilwerend maken. Recentelijk worden van nanodeeltjes ook 2D-structuren gemaakt, zoals bouwonderdelen, omdat deze wijze van fabricage duurzamer en efficiënter is ten opzichte van conventionele methoden.

Bij de ontwikkeling van 2D-materialen wordt vooral op moleculair niveau onderzoek gedaan naar nieuwe materialen en hun toepassingen. Neem bijvoorbeeld de ontwikkeling van grafen, dat van belang is voor het transport en opslag van energie (accu's).

Bij *biosynthetische technologie* gaat het om het vervaardigen van nieuwe materialen waarin biologisch materiaal is verwerkt. Een relatief nieuwe toepassing in het veld van nano-biotechnologie is DNA/RNA origami. Met behulp van DNA/RNA structuren worden 3D-structuren gemaakt die een medicijn of gewasbeschermingsmiddel kunnen bevatten, en die dat preciezer kunnen toedienen of laten vrijkomen. Hiermee wordt efficiëntie van het middel vergroot en is de werknemer beter beschermd tegen blootstelling. De 3D-structuur is bovendien biologisch afbreekbaar.

Een andere ontwikkeling die verband houdt met nieuwe materialen is het *3D-printen*. Dat is het fabriceren van onderdelen of producten op basis van 3D-tekeningen door laag op laag te printen. 4D-printen is een ontwikkeling die recent is opgekomen. Daarbij worden materialen gebruikt die in de tijd kunnen veranderen (4^{de} dimensie), bijvoorbeeld

¹⁰ Nanotechnologie in het spectrum van nieuwe materialen gaat nadrukkelijk niet over nanobots of technieken op nanoschaal die toepassingen hebben als sensor of medisch hulpmiddel.

¹¹ <https://www.rivm.nl/nanotechnologie>

door warmte of als het materiaal in aanraking komt met water (FTI, 2022; Vahabi et al., 2021).

De toepassingen van nieuwe materialen zijn zeer divers. Huidige toepassingen liggen vooral in het geleiden van elektrische stromen ten behoeve van telecommunicatie, elektronische circuits in computers, energietransport en -opslag, en monitoring door sensoren (FTI, 2022). De nieuwe materialen in elektronica en geleiders zijn meestal efficiënter qua functionaliteit en kosten. Daarnaast zijn ze kleiner en lichter in gewicht. Met name op het gebied van energieopslag kijkt men naar de ontwikkeling van metalen en koolstofstructuren, zoals grafeen. Dit opent nieuwe markten voor draagbare apparaten, snellere computers en communicatiemiddelen.

Nieuwe materialen hebben ook invloed op hoe de apparaten eruit kunnen zien en welke mogelijkheden ze hebben. Zo worden oprolbare schermen of schermen met variabele grootte gemaakt, net als coatings die krasbestendig en schokabsorberend zijn. Wat opvalt is dat met de komst van nieuwe materialen niet per definitie naar één toepassing of eigenschap wordt gekeken, maar vaker naar *multifunctionaliteit*. De ontwikkeling van nieuwe materialen is overigens een belangrijke voorwaarde voor de voortgang van andere (technologische) ontwikkelingen. Supergeleiders en energieopslag in kleinere accu's spelen een rol in de energietransitie, en zijn alleen mogelijk door de komst van nieuwe materialen.

Toekomstverwachting

Hoewel nanotechnologie, 2D-materialen, biosynthetische technologie en 3D-printen al enige tijd bestaan, is de verwachting dat deze in de toekomst verder zullen worden ontwikkeld (Linturi & Kuusi, 2019). De mogelijkheden voor het gebruik van verschillende grondstoffen binnen deze technologieën lijken nog lang niet volledige te zijn benut.

Op het gebied van 3D- of 4D-printen zijn de toepassingen op dit moment nog beperkt door de grondstoffen die door de printers kunnen worden gebruikt. Ook is de schaal van de producten nog beperkt: heel klein of juist heel groot printen is nog niet mogelijk. Door grondstoffen te combineren tot composieten, versterkt de mogelijkheid van 3D- of 4D-printen de zoektocht naar nieuwe materialen en toepassingen. Denk aan het maken van producten maken, de huizenbouw, het *internet of things* en 2D/3D-nanostructuren.

In de komende twintig jaar zal blijven worden gestreefd naar duurzame materialen die kostenefficiënt kunnen worden gemaakt en die recyclebaar zijn. Ook wordt verwacht dat het gebruik van biosynthetische technologie belangrijker wordt, omdat biologisch materiaal vaak goede eigenschappen bezit. Het is bijvoorbeeld sterk, flexibel en biologisch afbreekbaar. 'Mens-verbetering', door neurologische technieken aan IT-ontwikkelingen te koppelen en die in de mens toe te passen voor betere prestaties, wordt bestempeld als een futuristische ontwikkeling. Op dit gebied wordt pas over twintig jaar of langer iets verwacht, aldus een geïnterviewde expert.

Voorwaarden om de ontwikkeling van nieuwe materialen mogelijk te maken, zijn de toegang tot en de beschikbaarheid van grondstoffen, de beschikbaarheid van technieken om op nanoschaal of kleiner te opereren, en eigenschappen van grondstoffen (bruikbaarheid). Ook de kosten en baten van nieuwe materialen spelen een belangrijke rol. Naast de meer praktische voorwaarden zijn vraagstukken omtrent veiligheid en gezondheid van belang. In het geval van biosynthetische toepassingen kunnen ook ethische vraagstukken een rol spelen.

Impact op gezond en veilig werken

Het maken en gebruiken van nieuwe materialen en productiemethoden brengt nieuwe kansen met zich mee, maar ook risico's, aldus de geïnterviewde expert. Nieuwe materialen kunnen worden gebruikt voor betere persoonlijke beschermingsmiddelen. Denk aan oogbescherming, handschoenen, helmen en sensoren, en aan overalls die sterker, flexibeler, luchtiger en lichter zijn. Verder zijn er kansen om het werken makkelijker te maken door betere materialen, of door te werken met 3D-printen. Hierdoor kunnen complexe (handmatige) werkprocessen worden versimpeld en versneld (FTI, 2022).

Een belangrijke en relevante ontwikkeling die bij de productie van nieuwe materialen en productiemethoden speelt, is het concept van *safe by design*. Naast functionele eigenschappen speelt hierbij ook de veiligheid in de ontwikkelfase een prominente rol, aldus de expert. Risico's en nadelige effecten kunnen daarbij door vroegtijdige signalering over de hele linie verminderen. Dit zal een positieve invloed hebben op arbeidsomstandigheden in het algemeen.

Uitdagingen zijn er vooral op het gebied van onbekende nadelige gezondheidseffecten door het verwerken of bewerken van de nieuwe materialen. Ondanks verhoogde aandacht in de ontwikkelfase, zoals hierboven beschreven, is het niet mogelijk nieuwe risico's helemaal uit te sluiten.

4.4.7 Samenvatting technologische ontwikkelingen

In tabel 4 vatten we de technologische ontwikkelingen en hun impact samen. Daarnaast is aangegeven hoe vaak een specifieke ontwikkeling tijdens de werksessies en interviews is geselecteerd als belangrijkste ontwikkeling voor gezond en veilig werken.

Tabel 4 De beschrijving van de technologische ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werk.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Artificiële intelligentie(AI) <i>16 keer geselecteerd</i>	<p>Het vermogen van een machine om cognitieve taken uit te voeren, net zo goed of beter dan mensen.</p> <p><i>AI neemt in de toekomst met zekerheid toe, maar de snelheid en mate van toepassing is onzeker.</i></p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Taken veranderen, verschijnen en verdwijnen. Zowel meer eenvoudig werk als meer complex werk. Zowel kans op teruglopende autonomie, als op toename van autonomie. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veiliger door safe by design en herkenning van onveilige situaties. - Verandering en gebrek aan kennis van AI kan leiden tot (baan)onzekerheid. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kans op objectiever management. - Risico op minder ethische besluitvorming en discriminatie door AI
Digitalisering, sensoren, big data en monitoring <i>19 keer geselecteerd</i>	<p>Het omzetten van analoge informatie naar een digitale vorm. Door digitalisering in combinatie met sensoren ontstaan veel nieuwe mogelijkheden zoals monitoring.</p> <p><i>Digitalisering neemt verder toe en die ontwikkeling is vrij zeker.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vroegtijdig signaleren gevaarlijke situaties. - Risico op schijnveiligheid. - Belasting beter op de belastbaarheid afstemmen. - Risico op teruglopende autonomie. - Grotere mentale belasting door continue monitoring. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Risico op oneigenlijk gebruik. - Kans: empoweren van werkenden. <p><i>Leefstijl</i></p> <p>Verbeteren door middel van gepersonaliseerd advies (wearables).</p>
Robots en cobots <i>14 keer geselecteerd</i>	<p>Geautomatiseerd hulpmiddel welke de werkende – al dan niet in samenwerking – ondersteunt.</p> <p><i>Het aantal robots en cobots neemt toe, al is de impact in Nederland relatief gering vanwege kleine maakindustrie.</i></p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Taken veranderen, verschijnen en verdwijnen. Zowel meer eenvoudig werk als meer complex werk. Zowel kans op teruglopende autonomie, als op toename van autonomie.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
		<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verminderen fysieke belasting. - Veiligheidsrisico's wanneer robots – met name cobots – in minder afgeschermdes ruimtes opereren. <p><i>Arbeidsvoorwaarden en arbeidsverhoudingen</i></p> <p>Risico op meer flexibele contracten vanwege eenvoudigere taken en minder inwerktijd.</p>
<p>Autonome vervoersmiddelen</p>	<p>Voertuigen die zonder menselijk hulp van A naar B kunnen voortbewegen en navigeren.</p> <p><i>Toename in afgeschermdes ruimtes (bv. logistieke centra), maar geen grootschalige toename op openbare weg.</i></p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verdwijnen van taken. - Complexere taken blijven over (technische taken en bediening). - Waarschijnlijk (tijdelijk) meer eenvoudige en repeterende taken. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder fysieke belasting en veiliger. - Repeterend werk (kan weer leiden tot meer fysieke belasting).
<p>AR en VR</p> <p><i>1 keer geselecteerd</i></p>	<p>Vormen van gedigitaliseerde waarnemingen en omgevingen die deels of volledig gecreëerd zijn.</p> <p><i>AR/VR wordt al toegepast en er wordt een toename verwacht.</i></p> <p><i>Intrede volledig virtuele werkplek onzeker voor lange termijn.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Betere werk-privé balans (thuiswerken). - Verhogen van de veiligheid door training en monitoring. - Meer mogelijkheden voor sociale steun. - Risico op mentale overbelasting en altijd aanstaan. - Risico op fysieke onderbelasting. - Risico op verminderen autonomie en aantasting privacy.
<p>Nieuwe materialen/3D printen</p> <p><i>2 keer geselecteerd</i></p>	<p>Vervaardigen van materialen door nieuwe technieken zoals nanotechnologie, 3D printing, 2D materialen en biosynthetische technologie.</p> <p><i>Verdere toename door nieuwe toepassingen.</i></p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Versimpelen werkprocessen. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Betere beschermingsmiddelen. - Safe by design in ontwikkelfase. - Risico op nog onbekende nadelige gezondheidseffecten.

4.5 Ecologische ontwikkelingen

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste ecologische ontwikkelingen die van invloed zijn op gezond en veilig werken, nu en in de toekomst. We gaan in op:

- Klimaatverandering
- Luchtvervuiling
- Circulaire economie
- Energietransitie

Binnen de ecologische ontwikkelingen spelen het menselijk handelen en het gevoerde beleid een belangrijke rol. In deze paragraaf beschrijven we de ecologische ontwikkelingen die met ongewijzigd beleid waarschijnlijk de grootste impact hebben op gezond en veilig werken. Daarnaast is samenhang tussen de verschillende ontwikkelingen binnen de ecologie is groot. Desondanks zijn ze hieronder als aparte trends beschreven, omdat ze elk op andere wijze kunnen ingrijpen op gezond en veilig werken.

4.5.1 *Klimaatverandering* *Beschrijving*

Klimaatverandering is van alle tijden. Maar de klimaatverandering waarover wij het in dit rapport hebben wordt gekarakteriseerd door een relatieve snelle stijging in temperatuur. Deze stijging zal naar verwachting de komende decennia doorzetten. De klimaatverandering leidt tot meer extreme weersbeelden, waaronder extreme hitte, kou, droogte, en veel regen in korte perioden. In Nederland kunnen deze extremen leiden tot een stijging van de zeespiegel en overstromingen (OECD, 2012; IPCC 2021; KNMI 2021).

De belangrijkste oorzaak van de klimaatverandering is de mens (IPCC, 2021). Het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) en andere wetenschappers geven aan dat vooral het gebruik van fossiele grondstoffen (en de daaruit voortkomende uitstoot van broeikasgassen) direct bijdraagt aan de klimaatverandering en de opwarming van de aarde. De (relatief) snelle klimaatverandering leidt tot problemen in het adaptieve vermogen van de ecosystemen. Deze kunnen de weersveranderingen niet aan. Als gevolg zal hierdoor de leefomgeving van plant- en diersoorten veranderen. Wat vervolgens leidt tot afname van de biodiversiteit. Immers, niet alle plant- en diersoorten kunnen omgaan met een snel veranderende omgeving. Op deze manier wordt een negatieve spiraal ingezet: afname van biodiversiteit maakt het ecosysteem nog kwetsbaarder voor de gevolgen van de verdergaande klimaatverandering (RBI, 2020; IPCC, 2021).

De klimaatverandering heeft voor Nederland specifieke gevolgen. Door de stijging van de zeespiegel ontstaat overstromingsgevaar; een groot deel van Nederland ligt onder zeeniveau. Overstromingen door hevige neerslag in combinatie met lange perioden van droogte komen al voor in Nederland. De verwachting is dat dat door klimaatverandering vaker voor gaat komen. Dit heeft onder andere gevolgen voor ruimtelijke ordening, infrastructuur en agrarische gebieden.

Langdurige droogte leidt bovendien tot verzilting van de bodem, doordat het zoetwaterpeil lager komt te liggen. Verzilting kan ook worden veroorzaakt door de stijgende zeespiegel (KNMI, 2021). Dijken die stijgend water moeten tegenhouden kunnen uitdrogen, wat de betrouwbaarheid aantast. Ook de bruikbare zoetwatervoorraad slinkt door langdurige droogte. Indirect kan dit gevolgen hebben voor agrarische gebieden en oogsten beïnvloeden.

Toekomstverwachting

Op mondiaal niveau is de verwachting dat in 2050 de gemiddelde temperatuur ongeveer 1,5 tot 2,5 graden Celsius hoger is ten opzichte van het pre-industriële niveau in 1850-1900. Bij ongewijzigd beleid stijgt de gemiddelde temperatuur in 2100 verder naar ongeveer 4 graden Celsius ten opzichte van 1850-1900 (IPCC 2021; OECD 2012; KNMI, 2021).

In Nederland verwachten wetenschappers een stijging van 1,5-2,5 graden Celsius in 2050 ten opzichte van het pre-industriële niveau (OECD, 2012). Het KNMI verwacht echter een snellere stijging met 2,5 graden Celsius. Zij noemt als reden dat de temperatuur in de periode 1901-2020 al met 2,3 graden Celsius is toegenomen (KNMI, 2021). In het KNMI Klimaatsignaal staat dat de kans op droogte, overstromingen, hevige hoosbuien en de stijging van de zeespiegel voor de Nederlandse kust verder toe zal nemen. De zeespiegel zal 1,2 tot 2 meter stijgen tot 2100 (KNMI, 2021).

De uitstoot van broeikasgassen neemt in Europa al een aantal jaren af. De verwachting is dat deze ontwikkeling in de komende decennia doorzet. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat dit beeld vertekend is, omdat de productie van goederen bestemd voor de Europese markt veelal buiten Europa plaatsvindt. Wereldwijd is er een toename van broeikasgassen te zien. In Nederland staat in het regeerakkoord van 2021, dat Nederland in 2050 klimaatneutraal moet zijn. Daarvoor moeten in 2030 de broeikasemissies met tenminste 55% zijn gereduceerd (Rijksoverheid, 2021).

Het is zeer waarschijnlijk dat de temperatuurstijging doorzet. Hooguit de mate van stijging, zoals beschreven in de verschillende scenario's van het IPCC, kan afwijken (IPCC, 2021). De IPCC-scenario's verschillen onderling op mate van menselijk handelen en houden rekening met beleid en de mate waaraan men voldoet aan dat beleid. Het is ook zeer waarschijnlijk dat de klimaatverandering leidt tot een stijgende zeespiegel, overstromingen, hevige neerslag, en (langere) perioden van droogte. Naar verwachting neemt de biodiversiteit geleidelijk af door het veranderende klimaat. Dit zal het adaptatievermogen van ecosystemen verder aantasten. De kans op plagen, infectieziekten, plantenziekten en natuurrampen neemt daardoor toe (IPCC, 2021).

Impact op gezond en veilig werken

De directe gevolgen van klimaatverandering op gezond en veilig werken hebben vooral betrekking op het werken met en onder extreme weercondities. Uit een interview met een expert op het gebied van klimaatverandering komt naar voren dat werknemers buiten vaker en langer in de zon werken vanwege de toename van het aantal zonuren.

Hierdoor neemt de blootstelling aan uv-straling toe en daarmee de bijbehorende risico's op huidkanker.

De expert noemt ook het omgaan met de warmte. Bij hoge temperaturen daalt de arbeidsproductiviteit (KNMI, 2021). Werkenden zullen tijdens werk vaker moeten rusten om de lichaamstemperatuur onder 38°C te houden. De kans op hittestress, hitteberoerte en andere gezondheidsrisico's zal toenemen tijdens het werk. Dat geldt voor kantoorpersoneel, medewerkers in bedrijfshallen maar ook thuiswerkers. Zij kunnen meer hinder gaan ondervinden van hitte doordat koelsystemen niet toereikend zijn of niet toegepast kunnen worden. In één van de werksessies gaven deelnemers aan dat klimaatverandering ook via de fysieke leefomgeving gevolgen kan hebben voor het werk. Als mensen thuis in extreme warmte leven en slapen, kan dit gevolgen hebben voor hoe uitgerust men op het werk verschijnt. Dit beïnvloedt hoe veilig en gezond men werkt.

Anderzijds zal werken in extreme kou, gladheid en winterse neerslag afnemen. Dat leidt tot minder kans op arbeidsongevallen onder die condities. De deelnemers aan de werksessies noemden verder dat werk vanwege extremere weersomstandigheden vaker naar binnen verplaatst zal worden. Daar kunnen mensen onder meer gecontroleerde condities werken waardoor er betere arbeidsomstandigheden ontstaan.

In het interview met een expert gaf deze aan dat klimaatverandering effect kan hebben op hooikoorts. Het pollenseizoen wordt langer en er kunnen nieuwe en meer krachtige allergenen ontstaan. Hooikoorts kan vaker maar ook heviger optreden en daardoor indirect een impact hebben op het welzijn van werknemers. Vooral bij beroepen waar men buiten actief is, kunnen mensen hinder ondervinden en kan verzuim op werk toenemen. Hevige hooikoorts kan ertoe leiden dat een werknemer ander werk moet zoeken. Volgens het KNMI is de trend echter nog lastig in te schatten omdat het onduidelijk is hoe planten omgaan met de stijgende temperatuur op de lange termijn. Verder kan langdurige droogte leiden tot een toename van stofvorming. In bijvoorbeeld de agrarische sector en de (wegen)bouw zal vaker onder stoffige omstandigheden worden gewerkt, bijvoorbeeld door het opstuiven van droge grond.

Hoewel de kans op nieuwe plagen, infectieziekten of plantenziekten toeneemt door de verandering in het ecosysteem, is de impact hiervan op gezond en veilig werken erg onzeker. In deze toekomstverkenning is die impact niet verder uitgewerkt in werksessies of tijdens interviews. Daarnaast moeten gebouwen, gewassen en infrastructuren beschermd worden tegen extreme weersomstandigheden. Dit geldt voor alle bedrijven, maar des te meer voor BRZO-bedrijven¹² waar hoge risico's op zware ongevallen voor werknemers en maatschappij ontstaan bij rampscenario's zoals overstromingen. Beide vragen om ander gebruik van infrastructuur, materialen en/of ander onderhoud. Dit kan leiden tot zowel andere arbeidsomstandigheden als veranderende arbeidsinhoud.

¹² Dit zijn bedrijven die voldoen aan de eis van het 'besluit risico's zware ongevallen' (BRZO).

4.5.2 *Luchtvervuiling*

Beschrijving

Sinds de industrialisatie is luchtvervuiling een toenemend probleem. Van alle milieufactoren leidt luchtvervuiling tot het meeste gezondheidsverlies (EEA, 2020a). Luchtvervuiling veroorzaakt een breed scala aan ziekten, vooral luchtwegaandoeningen, hart- en vaatziekten en verschillende kankersoorten (IARC, 2013). In 2018 werden ongeveer vierhonderdduizend voortijdige sterfgevallen in Europa toegeschreven aan luchtvervuiling (EEA, 2020a). De vervuilende stoffen die de menselijke gezondheid het meest beïnvloeden zijn fijnstof en stikstofdioxide.

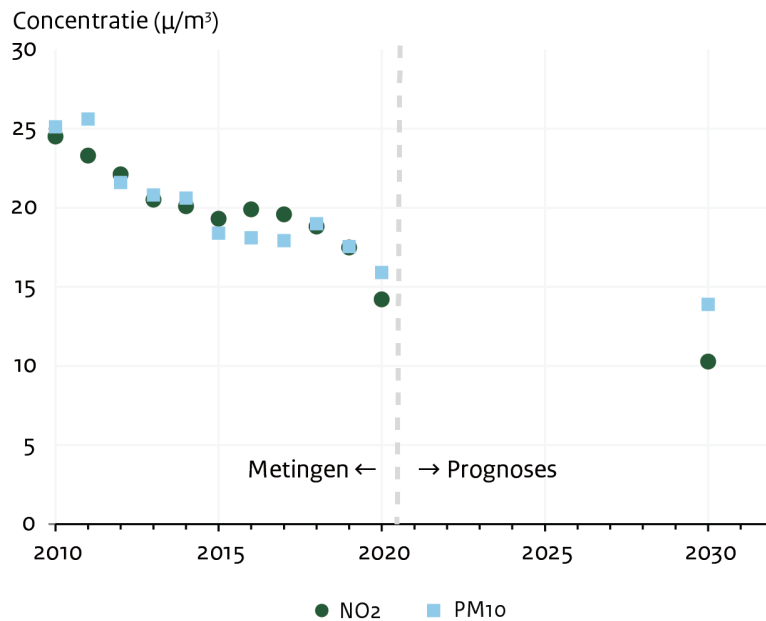
De meeste luchtvervuiling komt voor in stedelijke gebieden vanwege de geconcentreerde uitstoot van onder andere verkeer en industrie. Daarnaast zorgen de hoge en dicht op elkaar staande gebouwen ervoor dat de vervuiling zich minder goed kan verspreiden. Volgens het Europese Milieuagentschap (EEA) wordt ongeveer negentig procent van de Europese stedelijke bevolking blootgesteld aan schadelijke concentraties vervuilende stoffen (EEA, 2020a; EEA 2020b).

In Nederland zijn de grootste bronnen van luchtvervuiling onder andere de intensieve veehouderij, de zware industrie en het verkeer (Gezondheidsraad, 2018).

Toekomstverwachting

De luchtkwaliteit is in Nederland de afgelopen jaren verbeterd. Het RIVM verwacht dat de concentraties fijnstof en stikstofdioxide de komende jaren blijven dalen doordat verkeer, industrie en veehouderijen minder stikstofdioxide en fijnstof uitstoten (Smet de, et al., 2021). Wel geeft het RIVM aan dat het moeilijk is een betrouwbare uitspraak te doen in welk tempo de dalende trend zich voortzet. Er zijn veel onzekerheden die onder andere afhankelijk zijn van overheidsbeleid en consumentengedrag, zoals het tempo van de verschoning van het wagenpark en de afname in het gebruik van fossiele brandstoffen.

Volgens een prognose van het RIVM dalen de bevolkingsgewogen concentraties stikstofdioxide en fijnstof gemiddeld naar respectievelijk 10,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 13,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2030 (Smet de, et al., 2021) (zie *figuur 13*). De Europese grenswaarde voor stikstofdioxide en fijnstof is voor beiden 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 13 Bevolkingsgewogen gemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀) voor Nederland (2010 – 2030; Smet de, et al., 2021).

Ook als concentraties luchtvervuilende stoffen onder de Europese grenswaarden zitten, zijn ze nog altijd schadelijk voor de gezondheid. In het Schone Lucht Akkoord (SLA) uit 2020 hebben rijksoverheid, provincies en gemeenten als gezamenlijk doel om in 2030 minimaal vijftig procent gezondheidswinst uit binnenlandse bronnen te realiseren ten opzichte van 2016. Het RIVM heeft berekend dat bij volledige uitvoering van de voorgenomen maatregelen de gezondheidseffecten van luchtvervuiling in 2030 met 47 procent zijn gedaald (Ruysenaars et al., 2022). De *gemiddelde* concentratie stikstofdioxide en fijnstof in 2030 komt daarmee onder de WHO-advieswaarde van 2005. Echter, sinds 2021 hanteert de WHO veel strengere advieswaarden die voor een groot deel van Nederland niet haalbaar lijken zonder extra maatregelen (Ruysenaars et al., 2022). Omdat de concentratie stikstofdioxide en fijnstof op lokaal niveau erg kan verschillen, zal ook niet overal met het pakket van extra maatregelen de nieuwe WHO-advieswaarde gehaald worden (Ruysenaars et al., 2022).

Impact op gezond en veilig werken

Over de impact van de verandering in luchtvervuiling in de toekomst op gezond en veilig werken is niets terug te vinden in de literatuur. Uit een brainstormsessie met de projectgroep en een interview met een expert wordt geconcludeerd dat luchtvervuiling de meeste impact heeft op mensen die in de buitenlucht werken. En dan vooral op werknemers die werkzaam zijn in stedelijke gebieden waar de luchtkwaliteit over het algemeen slechter is dan op het platteland. Voor hen is de buitenlucht immers onderdeel van hun *arbeidsomstandigheden*. Als de luchtvervuiling inderdaad afneemt dan zal dat leiden tot minder negatieve gezondheidseffecten.

4.5.3 *Omgaan met grondstoffen – transitie naar een circulaire economie* *Beschrijving*

Het tegengaan van klimaatverandering en luchtvervuiling betekent ook het aanpassen van productieprocessen en consumptiegedrag. Daarbij speelt het gebruik en verbruik van natuurlijke grondstoffen een belangrijke rol. Het gaat om land en water, (fossiele en bio-) brandstoffen en allerlei materialen voor processen en productie, zoals materialen die toegepast worden in elektronica. De vraag naar en gebruik van deze grondstoffen groeit nog altijd. Europa, en daarmee ook Nederland, is voor fossiele brandstoffen en veel andere materialen afhankelijk van de internationale markt (RBI, 2020; Prins & Hanemaaijer, 2022).

Zowel vanuit klimaatperspectief als vanuit economisch en geopolitiek oogpunt is er een behoefte aan circulaire economie. Héry en Malenfer (2020) beschrijven de circulaire economie als volgt: *"The circular economy can be defined as an economic system of exchange and production intended to increase the efficiency of the use of resources at all stages of products' life cycle (including goods and services)."* Het besef dat natuurlijke bronnen en fossiele brandstoffen eindig zijn neemt toe. De druk op natuur en milieu is onveranderd hoog door emissies. Deze gaan gepaard met productie en consumptie (Prins & Hanemaaijer, 2022). De ontwikkeling die langzaam zichtbaar wordt, is de transitie van een lineaire keteneconomie naar een circulaire economie.

Kernbegrippen van een circulaire economie zijn: het overdenken van de noodzakelijkheid van producten (refuse, rethink, reduce), hergebruik of herwinnen (re-use), reparatie (repair) en recycling van producten en/of grondstoffen of het vervangen van grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen (Prins & Hanemaaijer, 2022). Samen heten deze de R-strategieën. Vanuit consumentenperspectief vinden er ook veranderingen plaats; bij consumptiegedrag zijn er gradaties te vinden in consuminderend (minder kopen) tot duurzamere keuzes maken (bijvoorbeeld langer met producten doen of de deeleconomie met deelfietsen en auto's).

Een meer circulaire economie zorgt voor minder vervuiling van land en zee door uitstoot, minder verspreiding van bijvoorbeeld plastic en microplastics en het terugdringen van afvalbergen. Vervuiling heeft invloed op bruikbare gronden en wateren voor natuur, landbouw, visserij, grondstofwinning zoals hout, en woningbouw.

Toekomstverwachting

De verwachting is dat de transitie van de lineaire naar de circulaire economie doorgaat. Dat is mede vanwege het gestelde beleidsdoel dat Nederland in 2050 een circulaire economie moet hebben bereikt. De snelheid waarmee dat in Nederland zal gaan is onzeker. Nederland is al redelijk op weg in het recyclen van grondstoffen, maar leunt vooral nog op de lineaire economie. Bovendien is er maar beperkte aandacht voor de andere R-strategieën (Prins & Hanemaaijer, 2022). Ook is Nederland afhankelijk van het buitenland voor productie(onderdelen). De verwachting is dan ook dat de afhankelijkheid van grondstoffen en het gebruik van fossiele brandstoffen pas over enige tijd langzaam af zal nemen. Ook de economische en politieke conjunctuur kunnen een rol spelen in de mate van en de wijze waarop een circulaire economie wordt bewerkstelligd. Uit een studie van EU-OSHA blijkt dat er verschillende

begrippen van een circulaire economie kunnen bestaan (EU-OSHA, 2021). Desondanks is het beeld consistent dat de transitie naar een circulaire economie doorzet en de vraag naar 'green jobs' toeneemt (Héry en Malenfer, 2020).

Het slagen van de circulaire economie is daarbij afhankelijk van het toegankelijk worden van circulaire alternatieven voor grondstoffen, van prijsverhogingen van fossiele brandstoffen en andere niet-duurzame materialen en consumptiegedrag. Door de alternatieven en de prijsverhogingen zal een verschuiving plaatsvinden naar meer natuurlijke materialen en materialen geschikt voor hergebruik of recycling. Een keerzijde kan zijn dat de toenemende vraag naar biologische materialen zoals hout leidt tot het overvragen van de natuur (Prins & Hanemaaijer, 2022). Daarnaast kan het ook de prijs van biologische materialen opdrijven.

Impact op gezond en veilig werken

Over de impact van circulaire economie op gezond en veilig werken is relatief weinig geschreven, hoewel EU-OSHA recent is gestart met een grote toekomstverkenning (EU-OSHA, 2021). Het is echter duidelijk dat de arbeidsmarkt zich moet ontwikkelen richting de circulaire economie. Daarvoor moet de inhoud van arbeid gericht zijn op de duurzaamheid van productieprocessen en materialen en op het voorkomen van verlies van materialen uit de keten. Concreet kan dit betekenen dat men niet alleen werkt vanuit de gedachte van het creëren uit ruwe materialen of grondstoffen maar vanuit de gedachte bestaande producten te herstellen. Het vereist een andere manier van denken en kennis van processen, duurzaamheid en het safe-by-design principe. De vraag naar zogenoemde 'green jobs' zal toenemen waarbij een andere arbeidsinhoud wordt gevraagd (Héry en Malenfer, 2020).

De verwachting is dat deeleconomieën, re-use (refurbishing), reparatie en recycling een groter marktaandeel krijgen (Prins & Hanemaaijer, 2022). In de transitie zullen mogelijk meer kleinere bedrijven een rol gaan spelen. De daardoor beperkte standaardisatie en controle over de materiaalstromen door versnippering van processen over meerdere kleine bedrijven heeft mogelijk gevolgen voor arbeidsomstandigheden. Een voorbeeld van een transitie naar circulaire economie is de energiesector. Zie de volgende paragraaf: Energietransitie.

Verder worden directe gevolgen verwacht voor gezond en veilig werken als het gaat om het winnen of herwinnen van grondstoffen of de verwerking ervan in ruwe productieprocessen. Op het gebied van arbeidsomstandigheden gaat het dan vooral over risico's van gevaarlijke stoffen en veiligheid door de herwinning van grondstoffen (Héry en Malenfer, 2020). Dat kan leiden tot minder gestandaardiseerde arbeidsomstandigheden omdat er minder invloed uitgeoefend kan worden op hetgeen bij het bedrijf binnenkomt.

De invloed op arbeidsomstandigheden kunnen zowel positief als negatief zijn. Reparatie, re-use en recycling kent risico's van fysieke gevaren (snijden aan scherpe voorwerpen, elektrocutie, blootstelling aan kankerverwekkende stoffen). Anderzijds biedt het kansen door het vervangen van schadelijke oude processen, stoffen en producten. Bij het ontwerpen van nieuwe processen, volgens het safe-by-design en cradle-

to-cradle principe, kan rekening gehouden worden met gezond en veilig werken tijdens de levenscyclus van stoffen en producten. Dit kan additionele winst opleveren.

4.5.4 *Energietransitie* *Beschrijving*

De energietransitie is de overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen naar meer hernieuwbare energie zoals windenergie, zonne-energie en biomassa. Deze energietransitie is belangrijk om de klimaatdoelstellingen te halen maar ook omdat fossiele brandstoffen op termijn uitgeput raken. Wat de energietransitie voor wie betekent verschilt: in Nederland zijn relevante beleidsonderdelen opgedeeld in gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, landbouw en landgebruik en elektriciteit (Rijksoverheid 2019). De energietransitie maakt al jaren een ontwikkeling door. De productie en het gebruik van groene energie neemt toe (PBL, 2021). De totale elektriciteitsproductie bestond in 2021 voor 33% uit hernieuwbare bronnen. In 2020 was dit nog 27% van de totale productie (CBS, 2022t). Door de bouw van grote windmolenparken en de toename van zonnepanelen is sinds 2015 vooral een toename te zien in het verbruik van wind- en zonne-energie (CBS, 2022u).

Binnen de energietransitie spelen opslag en transport van energie een belangrijke rol. Het kan zijn dat wind- en zonne-energie wordt opgewekt op een moment dat de vraag naar elektriciteit lager is. Deze energie moet dus tijdelijk worden opgeslagen voor later gebruik. Een duurzame oplossing voor energieopslag is het gebruik van onder andere thuis- of lokale accu's en het gebruik van elektrische auto's als accu. Waterstof kan een oplossing zijn als energiedrager voor zowel tijdelijke opslag als voor energietransport.

Biomassa is nog de meest gebruikte vorm van hernieuwbare energie in Nederland. Bij biomassa verbrandt men natuurlijk materiaal om energie op te wekken. Het gebruik van biomassa als hernieuwbare en duurzame energiebron staat momenteel ter discussie. Hoewel de gedachte is dat het CO₂-neutraal is in de energieopwekking, spelen andere factoren zoals luchtvervuiling door fijnstofemissie mee in de discussie (Linders et al., 2021). Ook kernenergie kan bijdragen aan het behalen van de CO₂ doelstellingen (OECD, 2018). Kernenergie staat echter nog altijd ter discussie in de politiek en maatschappij. De meningen zijn verdeeld als het gaat om kernenergie als geschikte energiebron in de energietransitie. Omdat een expert in een interview aangaf niet te verwachten dat een nieuwe kerncentrale voor 2040 in Nederland in gebruik is, is kernenergie voor deze verkenning verder buiten beschouwing gelaten.

Toekomstverwachting

Het is zeker dat de energietransitie in de komende jaren verder door gaat door efficiënter gebruik van energie en door toename van hernieuwbare energie. Het Plan Bureau voor de Leefomgeving laat in haar scenario zien dat in 2025 zestig procent van het bruto-elektriciteitsverbruik uit hernieuwbare energie komt. Dit zal tot 2030 verder stijgen naar 75% (PBL, 2021). Wind- en zonne-energie zijn de

belangrijkste bronnen voor deze toename (Slob, 2016; Scheepers, 2022).

Ondanks dat de energietransitie de komende jaren doorzet, zijn er ook nog onzekerheden. In verschillende studies zijn scenario's uitgevoerd voor de energietransitie. Daarin zijn grote onzekerheden te zien in de (combinatie van) mogelijkheden die de energietransitie op gang moeten brengen (PBL, 2021) en de snelheid ervan. Deze mogelijkheden bestaan uit onder andere: efficiënter gebruik van energie, type energiebron zoals biomassa, wind- en zonne-energie, en schonere toepassing van fossiele brandstoffen (Slob, 2016). De keuzes hierin hangen onder meer af van: de vraag uit Nederland en het aanbod uit Nederland en het buitenland, de prijzen van brandstof en de kennisontwikkeling en innovatie op het gebied van hernieuwbare energie (Slob, 2016; PBL 2021).

De snelheid van de energietransitie hangt verder af van het overheidsbeleid, de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk en de beschikbare materialen en werknemers. Wat betreft het eerste punt, overheidsbeleid, speelt het beschikbaar stellen van subsidies voor de productie en het efficiënter gebruik van energie een belangrijke rol bij individuele huishoudens en bedrijven (Rijksoverheid, 2021). Denk aan subsidies voor woningisolatie, zonnepanelen, windmolenparken, hybride warmtepompen en elektrische auto's.

Het tweede punt, capaciteit van het elektriciteitsnetwerk, is van belang omdat zowel de productie van zonne- en windenergie toeneemt als ook de elektrificatie in de industrie, gebouwde omgeving en mobiliteit. Daarbij neemt ook de vraag naar de capaciteit voor transport van elektriciteit toe (PBL, 2021). Dit vraagt om investeringen in de elektriciteitsnetwerken. Volgens één van de geïnterviewde experts spelen er nog twee andere bedreigingen. De eerste is het mogelijke tekort aan en het lang wachten op materialen waarvoor Nederland afhankelijk is van het buitenland. De tweede bedreiging is het mogelijke tekort aan technici en installateurs.

Impact op gezond en veilig werken

De energietransitie heeft grote invloed op de arbeidsmarkt (SER, 2018). Het aantal banen in duurzame energie neemt op korte en middellange termijn toe (Dril van, 2019). Deze toename komt omdat werk in de duurzame energiesector intensiever is dan in de conventionele energiesector. Bovendien vindt het vaker in Nederland plaats (Dril van, 2019). Een *quickscan* van PBL laat zien dat er vooral regionaal arbeidstekorten zullen ontstaan (Weterings et al., 2018). Zie ook onderdeel Urbanisatie onder Demografie.

Niet alleen de arbeidsmarkt verschuift tussen reguliere en duurzame sectoren, ook de inhoud van het werk, de arbeidsinhoud, verandert. Technologie neemt sommige taken over en creëert nieuwe taken (SER, 2018a). Nieuwe technologieën zullen andere vaardigheden vereisen. Zie hiervoor ook de "Impact op gezond en veilig werken"-paragrafen bij het onderdeel Technologische ontwikkelingen. Dit maakt ontwikkeling van (nieuwe) vaardigheden gedurende de loopbaan essentieel. Een gemiddelde scholier of werknemer vanuit een andere baan beschikt

immers niet direct over deze nieuwe vaardigheden (SER, 2018b; Dekker et al., 2021). De deelnemers aan de werksessie benadrukten dit.

Een geïnterviewde expert geeft aan dat naast arbeidsinhoud ook arbeidsomstandigheden veranderen als gevolg van de nieuwe energieprocessen met mogelijke gezondheids- of veiligheidsrisico's als gevolg van de nieuwe energieprocessen. Denk aan de mogelijke gezondheidsrisico's van blootstelling aan chemicaliën bij recycling of de afvalfase. Mogelijke veiligheidsrisico's zijn een toename van het werken op hoogte of onder water, brandgevaar, elektrocutie en het vervoer van waterstof door chemische dragers. Volgens de deelnemers aan de werksessie zijn deze gevaren niet altijd anders dan in andere beroepen, bijvoorbeeld als het gaat om werken op hoogte. Echter zal volgens hen een grotere groep werknemers aan deze risico's worden blootgesteld.

Deelnemers aan de werksessie en één van de geïnterviewde experts gaven aan dat er netto mogelijk gezondheidswinst is. De luchtkwaliteit verbetert door de energietransitie waardoor ook de blootstelling aan schadelijke stoffen afneemt. Dat is gunstig voor zowel werkenden binnen de energiesector als mensen die werken met of bij elektrische producten of voertuigen zoals wegwerkers. De deelnemers noemden ook de mogelijke gevolgen van arbeidstekorten als er niet tijdig wordt geanticipeerd op de vraag naar nieuwe vaardigheden en kennis. De arbeidstekorten kunnen leiden tot meer werkdruk wat leidt tot fysieke en mentale problemen. Daarnaast kunnen de arbeidstekorten leiden tot het aantrekken van meer migranten. De impact van migratie op gezond en veilig werken is beschreven bij de demografische ontwikkelingen.

Het SER-advies uit 2018 geeft aan dat ook arbeidsvoorwaarden mogelijk veranderen in deze relatief nieuwe sector (SER, 2018c). Het gaat bijvoorbeeld om de afwezigheid van een cao, het voorkomen van lagere salariering en tijdelijke arbeidsovereenkomsten. De geïnterviewde expert bevestigde deze bevinding.

4.5.5 *Samenvatting ecologische ontwikkelingen*

In onderstaande tabel vatten we de ecologische ontwikkelingen en hun impact samen. Daarnaast geven we aan hoe vaak een specifieke ontwikkeling is geselecteerd in werksessies en tijdens interviews als belangrijkste ontwikkeling voor gezond en veilig werken.

Tabel 5 De beschrijving van de ecologische ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Klimaatverandering <i>15 keer geselecteerd</i>	Verdere stijging van de temperatuur, en daardoor onder meer langere perioden van hitte en extreme weersstypen. <i>Zeer zekere ontwikkeling.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden:</i> Algemeen: - Andere bouw en onderhoud bij gebouwen. Bij hitte: - Meer uv-straling door meer zonuren. - Minder productief of alertheid bij extreem warm weer. - Minder werkzaam in langere koude periodes. - Minder ongevallen in het woon-werk verkeer. Bij droogte: - Meer opstuwend stof in bijvoorbeeld de agrarische sector. - Nieuwe werkprocessen in bijvoorbeeld de agrarische sector.
Luchtvervuiling <i>1 keer geselecteerd</i>	Afname concentraties luchtverontreinigende stoffen (onder andere fijnstof en stikstofdioxide) in de afgelopen decennia. <i>Zeer zekere ontwikkeling.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden</i> - Negatieve gezondheidsgevolgen door luchtverontreiniging onder werkenden neemt verder af.
Circulaire economie <i>4 keer geselecteerd</i>	Vanuit een duurzaamheidsgedachte zuiniger omgaan met grondstoffen, waaronder fossiele grondstoffen. Omschakelen van een lineaire economie naar een circulaire economie door hergebruik, herwinnen, reparatie en recycling van grondstoffen en producten. <i>Zekere ontwikkeling, omvang wel onduidelijk.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden</i> - Onwenselijke chemische stoffen blijven langer in omloop. - Risico's bij slechte reparaties. <i>Arbeidsinhoud</i> - Nieuwe deelsectoren, maar waarschijnlijk geen grotere veranderingen. - Bij ontwerpen van nieuwe processen moet voldoende aandacht komen voor risico's en hoe deze te verkleinen.
Energietransitie <i>13 keer geselecteerd</i>	Verdere afname van fossiele brandstoffen naar toename van	<i>Arbeidsomstandigheden</i> Binnen de energiesector:

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
	groene energiebronnen (zon, wind, water, biomassa). <i>Zeer zekere ontwikkeling, is al gestart.</i>	- Minder blootstelling aan gevaarlijke stoffen. - Meer risico's op het werk doordat werk vaker op hogere hoogtes en onder water is. - Brandgevaar, elektrocutie bij het vervoer van waterstof door chemische dragers. Buiten de energiesector: - Minder blootstelling aan gevaarlijke stoffen voor wegwerkers. - Vernieuwd risico bij brand in elektrische voertuigen. <i>Arbeidsinhoud</i> Binnen de energiesector: - Nieuwe banen en/of nieuwe taken in bestaande banen (ontwikkeling van skills nodig). - Groene energie is arbeidsintensiever. Buiten de energiesector: - Minder taken voor monteurs bij onderhoud elektrische auto's.

4.6 Politiek-juridische ontwikkelingen

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van het politieke, juridische en bestuurlijke domein. Het gaat om ontwikkelingen die van invloed zijn op gezond en veilig werken, op zowel de korte termijn als in de komende twintig jaar, namelijk:

- Verhouding tussen overheid en de markt.
- Het Nederlandse politieke landschap.
- Rol van Europa.
- Complexe problemen en samenwerkingsverbanden.
- Verminderde effectiviteit van het poldermodel.
- Juridisering.

In de DESTEP analyse in dit rapport staan algemene externe ontwikkelingen beschreven die de directie G&VW van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid niet of nauwelijks kan beïnvloeden. Specifieke wetgeving en beleid op het gebied van gezond en veilig werken zijn niet de focus van deze inventarisatie en worden dus niet beschreven in dit hoofdstuk. Dat zijn immers handelingsopties voor de directie die kunnen volgen uit deze toekomstverkenning.

4.6.1 *Verhouding tussen overheid en markt*

Beschrijving

De overheid kan met diverse beleidsinstrumenten in meer of minder mate ingrijpen in de samenleving. De verhouding tussen de taken van de overheid en de taken die aan de vrije markt worden overgelaten is continu in beweging (SER, 2010). Dat ligt deels aan de politieke partijen die aan de macht zijn. En, volgens één van de geïnterviewde experts, deels aan de tijdsgeest, waarin het hele politieke spectrum zich meer richting markt of juist meer richting overheidsingrijpen kan verplaatsen.

Er is discussie mogelijk over de vraag of de overheid de afgelopen decennia meer is gaan ingrijpen of juist meer heeft overgelaten aan de markt. Dit is afhankelijk van de manier waarop de invloed van de overheid gemeten wordt. Dat kan op verschillende manieren. Bijvoorbeeld door het meten van het aantal wetten en regels, de omvang van publieke uitgaven, het aantal werkenden voor publieke organisaties, de privatisering van publieke organisaties of nieuwe beleidsthema's die de overheid oppakt. Daarnaast kun je de verhouding tussen overheid en markt ook op andere manieren onderzoeken, zoals door het analyseren van het taalgebruik in politieke debatten. Waar bijvoorbeeld vanaf de jaren zeventig economische motieven de boventoon voerden, is sinds de jaren negentig, na het vallen van de Berlijnse muur, meer aandacht gekomen voor normatieve aspecten zoals ongelijkheid (Davies, 2016).

Als we het aantal wetten en regels in beschouwing nemen, dan lijkt de rol van de overheid groter te worden (Korsten, 2010). Maar als we enkele recente privatiseringen (zoals in de zorg) als indicator nemen, dan lijkt de rol van de overheid kleiner te worden. Een algemeen geaccepteerde indicator is de relatieve omvang van de overheidsuitgaven. De balans tussen overheid en markt lijkt de afgelopen 25 jaar redelijk stabiel te zijn gebleven als men kijkt naar de collectieve lastendruk. De collectieve lastendruk is het aandeel belastingen ten opzichte van het bruto binnenlands product. Deze collectieve lastendruk schommelt vanaf 1995 tussen de 35 en 39% blijkt uit cijfers van het CBS¹³. We zien dus geen duidelijke trend in de verhouding tussen overheid en markt in de afgelopen decennia.

Specifiek voor het beleidsdomein gezond en veilig werken geven experts aan dat de overheid sinds de wetwijziging van 1998 een kleinere en minder voorschrijvende rol heeft gekregen. Veel gedetailleerde regelgeving wordt sindsdien aan sectoren overgelaten.

Toekomstverwachting

Of in de toekomst meer aan de markt wordt overgelaten of juist niet is onzeker. De coronapandemie was een voorbeeld van een uitzonderlijke situatie waar de rol van de overheid zeer groot was, zowel in termen van uitgaven als (beperkende) regelgeving. De geïnterviewde experts verwachten geen grote (structurele) verschuivingen in de komende twintig jaar in de verhouding tussen overheid en markt. Dit kan echter door plotselinge ontwikkelingen (tijdelijk) veranderen, zoals we zagen bij de coronapandemie.

¹³ [StatLine - Overheidsfinanciën; kerncijfers \(cbs.nl\)](https://www.cbs.nl/StatLine)

Impact op gezond en veilig werken

Doordat er geen grote verschuiving verwacht wordt, zal de impact op gezond en veilig werken ook niet veranderen. Een eventuele verschuiving in de verhouding tussen overheid en markt kan een effect hebben op het beleidsterrein van gezond en veilig werken. Bijvoorbeeld op de omvang van de budgetten voor het beleidsterrein. Ook kan de rolverdeling tussen de overheid en andere stakeholders in het werkveld, zoals werkgevers, veranderen. Bijvoorbeeld de mate waarin werkgevers en werknemers autonomie krijgen om zelf te besluiten over arbeidsgerelateerde vraagstukken. Dit bleek uit de werksessie TNO/RIVM. Dit kan vervolgens weer invloed hebben op arbeidsverhoudingen, arbeidsomstandigheden en arbeidsinhoud.

De overheid kan (via regelgeving) een meer voorschrijvende rol pakken als regeringspartijen daartoe besluiten. Meer of minder marktwerking kan ook weer in verband worden gebracht met andere ontwikkelingen en zo indirect van invloed zijn op gezond en veilig werken. Meer marktwerking wordt bijvoorbeeld gerelateerd aan meer ongelijkheid (Schrecker, 2016). En ongelijkheid kan weer effect hebben op gezond en veilig werken. Zie ook 4.2.5 Economische ongelijkheid.

4.6.2 *Het Nederlandse politieke landschap: versplintering, polarisatie en populisme*

Beschrijving

Er is in Nederland een steeds verdergaande versplintering (fragmentatie) in het politieke landschap. Zowel in de Tweede Kamer als in gemeenteraden hebben steeds meer partijen zitting. In 2021 is het aantal kleine partijen (met 1 tot 4 zetels) fors gestegen. Door de diversiteit aan standpunten en belangen komt de continuïteit van beleid in het geding (Sipma et al., 2021). Zo gaf één van de geïnterviewde experts aan dat versplintering voor instabiliteit zorgt. En dit wordt versterkt door polarisatie.

Versplintering leidt vaak tot bredere coalities (meer partijen), waardoor compromissen noodzakelijk zijn. Het risico daarbij is dat de stem van kiezers minder direct doorwerkt in beleid en dat de afstand tussen burger en beleid groter wordt. Het vertrouwen in de politiek is laag. Ongeveer de helft van de burgers heeft onvoldoende vertrouwen in de Tweede Kamer en regering (SCP, 2022). Ook kunnen brede coalities vaak minder snel handelen. Als alle partijen eerst consensus moeten vinden, reageren zij mogelijk trager op bijvoorbeeld een economische crisis.

Daarnaast is er sprake van polarisatie in de samenleving: tegenstellingen tussen groepen worden groter en de meningen van burgers komen verder uit elkaar te liggen. De polarisatie in Nederland is de afgelopen jaren toegenomen maar is beperkt in vergelijking met andere landen (Ham van, 2021). Ook in de politiek is deze beweging te zien. De polarisatie lijkt zich toe te spitsen op een aantal onderwerpen: globalisering, de rol van de EU en immigratie (Ham van, 2021).

Mogelijk hangt de polarisatie samen met de veranderende informatiebronnen die mensen gebruiken voor hun meningsvorming. Tijdens de verzuiling waren er slechts enkele informatiebronnen; een

paar televisiekanalen, kranten en radiozenders. Tegenwoordig krijgen mensen informatie vanuit steeds meer specifieke en soms zelfs gepersonaliseerde digitale bronnen. Zo zijn sociale media een veel grotere rol in ons leven gaan spelen. Zij hebben een belangrijke rol in het verspreiden van 'fake news' en de trend om 'de waarheid' steeds meer ter discussie te stellen. Dit leidt tot polarisatie van het debat, waarin groepen in de samenleving tegenover elkaar komen te staan. Het leidt ook tot het ontstaan van zogenaamde 'echokamers', waarin mensen bijna alleen nog maar in contact komen met mensen die dezelfde opvattingen hebben als zij zelf (EEA, 2019). Echter, een recente review laat zien dat onduidelijk is of en welke impact 'echokamers' hebben op de democratie en het publieke debat (Terren & Borge, 2021).

Een andere ontwikkeling die een rol speelt in het politieke landschap is het populisme. In het populisme staat de tegenstelling tussen 'het volk' en 'de elite' centraal. De populist kiest de kant van het volk en zet zich af tegen de gevestigde elite. Dit kan een politieke, culturele, economische of media-elite zijn. Populisme komt zowel rechts als links op het politieke spectrum voor. Door de coronapandemie is de steun voor populistische partijen in Nederland afgenomen (UvA, 2021). De verwachting is echter dat dit weer toe gaat nemen (Wise Up, 2022). Ook in andere Westerse samenlevingen neemt het aantal populistische bewegingen toe. Volgens de European Environment Agency (2019) heeft dit te maken met het onvermogen van bestaande politieke partijen om efficiënt op de problemen en zorgen van de samenleving te reageren. De scheidslijnen tussen burgers lopen niet langer via de klassieke scheidslijnen van hoog- en laagopgeleiden. Ze lopen ook tussen stad en platteland en tussen gebieden waar de sociale samenhang groot is en waar deze onder druk staat. Het sociaal contract tussen overheid en burgers komt door deze ontwikkelingen onder druk te staan (Voogd de & Cuperus, 2021).

Toekomstverwachting

Het is onzeker of de trends van versplintering, polarisatie en populisme verder toenemen in de komende twintig jaar. Wel is de verwachting dat we hier in ieder geval de komende tien jaar rekening mee moeten houden. Naar verwachting zullen deze trends ook niet minder worden.

Impact op gezond en veilig werken

In de werksessies zijn de veranderingen in het politieke landschap slechts twee keer geselecteerd als meest impactvolle trend. Ook in de literatuur en de interne sessies kreeg de relatie tussen (de algemene veranderingen in) het Nederlandse politieke landschap en gezond en veilig werken weinig aandacht. Niettemin hebben ontwikkelingen zoals versplintering, polarisatie en populisme wel invloed op de ontwikkeling van beleid. De gemaakte beleidskeuzes zullen vervolgens impact hebben op gezond en veilig werken, bijvoorbeeld op arbeidsverhoudingen en arbeidsomstandigheden.

Naar verwachting zullen verdere versplintering, polarisatie en populisme zorgen voor een verminderd politiek draagvlak. Het zal meer moeite kosten om meerdere gesprekspartners te betrekken en tot consensus te komen. Daarnaast zal er meer weerstand zijn vanuit delen van het

werkveld. Beleidsontwikkeling kan daardoor langer duren, een voorbeeld daarvan is de totstandkoming van het huidige regeerakkoord. Ten aanzien van beleid op het gebied van gezond en veilig werken kan een langdurig ontwikkelproces invloed hebben op de arbeidsomstandigheden op de werkvloer. Bijvoorbeeld omdat (nieuwe) risico's langer kunnen blijven bestaan zolang er geen beleid voor die risico's bestaat.

4.6.3 *De rol van Europa*

Beschrijving

Lange tijd leek er sprake van verdergaande Europese integratie en van uitbreiding van de Europese Unie (EU) in termen van grondgebied. Maar de EU heeft de afgelopen jaren verschillende problemen gekend, zoals de Griekse staatsschuldencrisis, de vluchtelingencrisis en Brexit (Goldberg et al., 2021). Daarnaast hebben sommige populistische partijen een sterk anti-EU sentiment. Deze partijen zijn in verschillende Europese landen in opkomst, ook in Nederland (Archick, 2017). De rol die de EU inneemt is volgens Van Middelaar verschoven (2016). Eerder was het vooral een 'regeltjesfabriek' waar thema's zoveel mogelijk werden gedepolitiseerd. Tegenwoordig is ook het besef dat sommige uitdagingen zoals de monetaire en energiecrisis, de inname van de Krim en de oorlog in Oekraïne juist vragen om politieke oplossingen.

Een belangrijke drijvende factor achter de EU is economische groei en een gezamenlijke interne markt. Nederland is van oudsher een open economie die sterk afhankelijk is van internationale handel. Het geopolitieke lot van Nederland is daarmee sterk verbonden met dat van Europa in zijn algemeenheid en dat van de EU in het bijzonder. Nederland verhandelt zeventig procent van goederen en diensten met Europese partners. De internationale afhankelijkheid is daarmee groot en dat maakt de rol van de EU belangrijker. Beide geïnterviewde experts zijn het erover eens dat de rol van de EU voor Nederland de afgelopen jaren groter is geworden, hoewel er soms ook een stapje terug wordt gezet. De meerderheid van de Nederlandse bevolking (70%) steunt het lidmaatschap van de EU (SCP, 2022). Nederlanders zijn wel meer verdeeld over verdergaande samenwerking binnen de EU en ze zijn terughoudend wat betreft verdere uitbreiding van de EU. Dergelijke verdeeldheid onder de Nederlanders leidt niet direct tot minder Europa.

Toekomstverwachting

Het is onzeker hoe de toekomst van de EU eruit ziet. Brexit is een voorbeeld van een stap terug in de Europese integratie. Aan de andere kant hebben de coronapandemie en de oorlog in Oekraïne laten zien dat de EU-landen ook juist goed kunnen samenwerken. Onder andere met een EU strategie voor de inkoop van vaccins.

De verwachting is dat de invloed van de EU op Nederlandse besluitvorming gestaag groter zal worden de komende twintig jaar. Er wordt steeds meer besloten op EU-niveau. Onder andere omdat bepaalde dossiers een grensoverschrijdende aanpak vereisen om de nationale wetgeving van lidstaten te harmoniseren. Een voorbeeld hiervan is de concurrentiepositie van de EU en migratie. Daarmee vermindert de autonomie van de lidstaten, om binnen de EU-kaders

invulling aan beleid te kunnen geven. Zie ook 4.1.3 Migratie en 4.2.1 Globalisering.

Impact op gezond en veilig werken

De Nederlandse Arbowetgeving is voor een groot deel gebaseerd op EU-kaderrichtlijnen. Daarmee heeft de EU-impact op de beleidsontwikkeling op het gebied van gezond en veilig werken, onder andere op arbeidsomstandigheden¹⁴. Daarnaast is met een toenemende rol van Europa, volgens één van de geïnterviewde experts, de verwachting dat stakeholders en belangenvertegenwoordigers eerder direct naar Brussel zullen stappen en Den Haag overslaan.

Wat betreft de harmonisering van wetgeving en de wens om een gelijk speelveld te creëren, is de vraag wat de nieuwe standaard wordt. De harmonisering en het gelijke speelveld moeten ervoor zorgen dat bedrijven op de EU-markt allen onder dezelfde voorwaarden opereren. West- en Noord-Europa hebben nu op veel gebieden een strengere wetgeving dan Oost- en Zuid-Europa. Waar de nieuwe standaarden komen te liggen zal bepalend zijn voor (beleid op het gebied van) gezond en veilig werken in Nederland.

4.6.4 *Meer complexe problemen en samenwerkingsverbanden*

Beschrijving

Nationale overheden lijken steeds afhankelijker te worden van andere partijen. Van andere overheden, (internationale) bedrijven, maatschappelijk organisaties, burgerinitiatieven en externe experts. Burgers oefenen bijvoorbeeld invloed uit op overheden door zich informeel te verenigen, vaak tijdelijk en met behulp van sociale media rondom bepaalde belangen of thema's, of door zelf onderzoek te doen (citizen science). Verder krijgen transnationale organisaties zoals Amazon en Apple steeds meer (economische) macht en invloed op overheidsbeleid (EEA, 2019). Dit maakt het werk van overheden complexer.

Tegelijkertijd lijken de maatschappelijke uitdagingen waar de overheid mee te maken heeft, complexer te worden (*wicked problems*). Dat komt mede door grensoverschrijdende problematiek (globalisering) en nieuwe technologieën waar de overheid tijdig op moet anticiperen. Voorbeelden zijn de blootstelling aan nieuwe materialen en de aansturing van machines door Artificiële intelligentie (AI). *Wicked problems* vragen vervolgens vaak om een gezamenlijke aanpak met verschillende experts en belanghebbenden (Ferlie et al., 2011). Ook juridisering, meer wet- en regelgeving, maakt het werk van overheden complexer. Zie daarvoor 4.6.6 Juridisering.

Toekomstverwachting

Het is onduidelijk of de toekomstige maatschappelijke vraagstukken nog complexer worden voor de overheid. Als globalisering en technologische ontwikkelingen echter blijven toenemen, dan kan dit wel verwacht worden. De noodzaak tot samenwerking met diverse stakeholders zal in de toekomst van belang blijven. Naar verwachting zal dat zelfs in belang

¹⁴ Over migratie en globalisering is in respectievelijk het hoofdstuk demografie en hoofdstuk economie geschreven.

toenemen, gezien de toename van complexe vraagstukken, globalisering en Europese samenwerking.

Impact op gezond en veilig werken

Er is in beperkte mate een directe link tussen complexe problemen en samenwerkingsverbanden met gezond en veilig werken. Wel is er een directe impact op beleidsontwikkeling. Uit één van de werksessies kwam naar voren dat het lastig komen tot adequate oplossingen polarisatie in de hand kan spelen. Tegenstanders krijgen meer munitie en vertrouwen van de burger. Complexe samenwerkingsverbanden waar besluitvorming tijd kost en waar professionals naar elkaar moeten doorverwijzen, kunnen ook leiden tot meer agressiviteit tegenover overheidspersoneel. Een onveilige werkomgeving (arbeidsomstandigheden) kan dan vervolgens leiden tot meer mentale klachten en lagere tevredenheid van werknemers van de overheid en aan de overheid gerelateerde organisaties. Beide zijn verbonden aan verminderde (mentale) gezondheid en grotere kans om in te stromen.

Een langer en complexer besluitvormingsproces betekent ook dat er niet direct een oplossing is voor kwetsbare groepen op de arbeidsmarkt. Hoe langer werkenden in een preciaire arbeidssituatie verkeren, hoe groter de impact op het verdere verloop van hun loopbaan is. Denk bijvoorbeeld aan de wetgeving rondom de arbeidsrelatie van platformwerkers. Zolang er geen sluitende wetgeving is voor hen, en zij (grotendeels) als zelfstandige werken, zullen zij ook minder pensioen opbouwen of premie afdragen voor een arbeidsongeschiktheidsverzekering.

Uit de werksessie kwam verder naar voren dat specifiek voor werknemers in de publieke sector de veranderingen om andere competenties vragen. Men verwacht dat het werk in de toekomst nog kennisintensiever zal zijn en meer gericht op samenwerkingsrelaties. De combinatie van complexe samenwerkingsverbanden en meer complexe vraagstukken, die vaak samengaat met tragere besluitvorming, heeft volgens de deelnemers aan de werksessie een impact op gezond en veilig werken. Dat ligt in dit geval vooral bij werknemers in de publieke sector. Hun werkplezier zal mogelijk afnemen door een toename van de werkdruk en het minder snel resultaat kunnen zien. Aan de andere kant kan het werk volgens het projectteam ook als meer uitdagend worden beschouwd.

4.6.5 *Verminderde effectiviteit van het poldermodel* *Beschrijving*

In het poldermodel onderhandelen werkgeversorganisaties, vakbonden en soms de overheid over het arbeidsmarktbeleid en arbeidsvoorwaarden. Uit deze overleggen komen adviezen, sociale akkoorden en cao's voort (Beer, P. de & Keune, M. 2018). Het poldermodel lijkt redelijk stabiel. Vooral als het gaat om sectorale afstemming, waarbij de cao's nog altijd voor een grote meerderheid van de werknemers de arbeidsvoorwaarden bepalen (Beer, P. de, 2016b; Beer, P. de & Keune, M., 2018; interviews experts).

Het aandeel werknemers dat onder een cao valt neemt licht af; van 77 procent in 2014 tot 73 procent in 2021. Dit blijkt uit de Nationale

Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) van TNO en het CBS (Dam van, et al., 2021a). Echter, de fundamenten van het poldermodel lijken af te brokkelen. Ten eerste lijken de vakbonden hun greep op de feitelijke loonontwikkeling te hebben verloren. Ten tweede lijkt de positie van werkgevers ten opzichte van de vakbewegingen sterker geworden. Ten derde daalt het percentage werknemers dat lid is van een vakbond gestaag (Beer, P. de & Keune, M., 2018). In 2020 was 18 procent van de werknemers lid van een vakbond (TNO, 2022a). Het ledenaantal is sinds 1966 niet zo laag geweest (website CBS¹⁵). Vooral het aantal jongere leden neemt af (website CBS¹⁶).

Toekomstverwachting

De twee geïnterviewde experts geven aan dat het poldermodel niet meer zo effectief functioneert als voorheen. Zij benoemen daarbij dat de vakbonden steeds minder representatief zijn voor werknemers. Verder is er nauwelijks vernieuwing mogelijk via de afstemming in de polder. De verwachting is dat het poldermodel, zoals het nu is ingericht, ook in de toekomst verder aan effectiviteit zal inleveren.

Impact op gezond en veilig werken

Als het poldermodel in effectiviteit verliest, is dat een risico voor gezond en veilig werken in de praktijk. Voor gezond en veilig werken is een goede vertegenwoordiging van zowel werkenden als werkgevers van groot belang. Het gaat dan ook over een goede dialoog tussen deze partijen, op alle niveaus.

Ook op nationaal en EU-niveau is deze vertegenwoordiging van verschillende belangen waardevol. Net als het maken van afspraken die op draagvlak kunnen rekenen. Zeker als er veel onzekerheid is vanwege grote veranderingen, zoals de energietransitie of digitalisering. Vooral dan is het van belang dat werknemers hun behoeften, zorgen en expertise kunnen inbrengen.

Als niemand de behoeften en belangen van werkenden (volledig) behartigt of uit, is dat nadelig voor effectieve beleidsontwikkeling, ook op nationaal niveau. Het gebrek aan constructieve dialoog tussen werknemers, werkgevers en zelfstandigen is een risico voor de effectiviteit en het draagvlak voor nationaal beleid. Deze gevolgen liggen in het verlengde van de eerder genoemde polarisatie en versplintering. Het wordt dan moeilijker om consensus te vinden, het kost meer tijd om beleid te ontwikkelen en het draagvlak neemt af. Dit kan invloed hebben op zowel arbeidsomstandigheden als arbeidsinhoud.

4.6.6

Juridisering

Beschrijving

Juridisering kan gedefinieerd worden als toenemende regeldichtheid (Korsten, 2010). Het is een trend die je al langere tijd ziet in de wetenschappelijke literatuur. Toenemende regeldichtheid kan zich volgens Geelhoed (1983) uiten in meer wetten en regels, uitgebreidere wetten en regels (meer artikelen), uitgebreidere artikelen en meer verstrengeling door verwijzingen naar andere wet- en regelgeving.

¹⁵ [Opnieuw minder vakbondsleden in 2021 \(cbs.nl\)](https://www.cbs.nl/nl-nl/onderzoek-en-publicaties/2021/10/01/opnieuw-minder-vakbondsleden-in-2021)

¹⁶ [Ruim 100 duizend minder mensen lid van de vakbond \(cbs.nl\)](https://www.cbs.nl/nl-nl/onderzoek-en-publicaties/2022/01/01/ruim-100-duizend-minder-mensen-lid-van-de-vakbond)

In historische beschouwingen blijkt dat de regeldichtheid in Nederland maar ook daarbuiten toeneemt (Schuyt, 1982, Korsten, 2010). De geïnterviewde experts geven aan dat deze trend ook de afgelopen tien jaar heeft doorgezet. Voor iedere ontwikkeling, bijzonder geval en/of uitzondering worden aanvullende wet- en regelgeving opgesteld. Dit geldt ook voor het beleidsterrein van gezond en veilig werken, volgens de deelnemers aan een werksessie. Voor een belangrijk deel komt dat ook omdat er op sectoraal niveau veel regels bij zijn gekomen. In aanvulling op nationale en sectorale regelgeving, werken organisaties zelf ook nog met aanvullende interne regels en procedures. Dit noemt men ook wel de administratieve lasten.

Toekomstverwachting

De verwachting van de twee geïnterviewde experts en de deelnemers aan de werksessie is dat de juridisering komende jaren gestaag toeneemt. Dat geldt zowel voor de formele wetten als de overige regelgeving, bijvoorbeeld die binnen organisaties.

Impact op gezond en veilig werken

Wet- en regelgeving is enerzijds van belang om gezond en veilig werken te stimuleren of zelfs af te dwingen. Anderzijds kan het geheel van regels een negatief effect hebben op gezond en veilig werken. Zeker als het ook de regels op andere beleidsterreinen en op de verschillende niveaus omvat. Gezien de verwachting dat de juridisering verder toeneemt, is de verwachting dat dit een negatieve impact op gezond en veilig werken heeft.

Risico's van juridisering zijn al eerder in kaart gebracht. Het kan verschillende aspecten van het werk negatief beïnvloeden. Zo wijst de Raad van Economisch Adviseurs erop dat juridisering kan leiden tot 'overregulering' en ten koste van de productiviteit van een land (REA, 2005). Een lagere productiviteit kan vervolgens de arbeidsvoorwaarden en zelfs de economische groei beïnvloeden. Zie ook 4.2.2 Economische groei.

Korsten (2010) geeft aan dat juridisering via bureaucratisering 'verstikkend' kan werken op een beroepsgroep. Eén van de geïnterviewde experts herkent dat. Dan gaat het bijvoorbeeld om de administratieve lastendruk, zoals de administratieve taken van zorgpersoneel of agenten. Of over verregaande protocollering (het voorschrijven hoe taken uit te voeren). Dit kan negatieve effecten hebben op de arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden. Via meer werkdruk, minder autonomie, en minder betrokkenheid/bevlogenheid ervaren werkenden dan minder werkplezier. De mate van ervaren regeldruk verschilt per beroepsgroep. In de zorg ervaart men dit al langere tijd als problematisch (Bovenkamp et al., 2017).

De Raad voor het Openbaar Bestuur (2009) benoemt nog een aantal aanvullende risico's als het gaat om beleidsontwikkeling. Als juridische procedures en wet- en regelgeving de overhand krijgen, kan dat ten koste gaan van de slagvaardigheid van de overheid (via bureaucratisering). De vrees voor juridische claims kan slagvaardig handelen verder beperken en de regels kunnen zo complex worden dat overheidsorganisaties er zelf niet eens meer aan kan voldoen.

4.6.7 Samenvatting politiek-juridische ontwikkelingen

In onderstaande tabel vatten we de politiek-juridische ontwikkelingen en hun impact samen. Daarnaast is aangegeven hoe vaak een specifieke ontwikkeling is geselecteerd als belangrijkste ontwikkeling voor gezond en veilig werken in werksessies en tijdens interviews.

Tabel 6 De beschrijving van de politiek-juridische ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Verhouding overheid-markt <i>1 keer geselecteerd</i>	Onzeker of in de komende 20 jaar meer aan de markt of meer aan de overheid wordt overgelaten. <i>Experts verwachten geen grote verschuivingen.</i>	Geen veranderende impact op veilig en gezond werk
Het Nederlandse politieke landschap <i>2 keer geselecteerd</i>	Steeds verdergaande versplintering in het politieke landschap, toename van polarisatie in de samenleving en een opkomst van het populisme. <i>Onzeker of deze ontwikkelingen de komende 20 jaar doorzetten.</i>	Indirect een effect op veilig en gezond werken via beleid.
Rol van Europa <i>4 keer geselecteerd</i>	<i>De verwachting is dat de invloed van de Europese Unie op Nederlandse besluitvorming gestaag groter zal worden komende 20 jaar.</i>	Indirect een effect op veilig en gezond werken via beleid.
Verminderde effectiviteit van het poldermodel <i>1 keer geselecteerd¹</i>	Vakbonden lijken hun greep op de feitelijke loonontwikkeling te hebben verloren, de positie van werkgevers ten opzichte van de vakbewegingen lijkt sterker geworden en het percentage werknemers dat lid is van een vakbond daalt gestaag. <i>De verwachting is dat het poldermodel, zoals het nu is ingericht, ook in de toekomst verder aan effectiviteit zal inleveren.</i>	Als het poldermodel in effectiviteit verliest is dat een risico voor arbeidsomstandigheden, arbeidsverhoudingen en arbeidsvoorwaarden.
Meer complexe problemen en samenwerkingsverbanden <i>16 keer geselecteerd</i>	Nationale overheden lijken steeds afhankelijker van andere partijen. Ook lijken de maatschappelijke uitdagingen waar de overheid mee te maken heeft complexer te worden. <i>Het is onduidelijk of vraagstukken nog complexer worden, maar mede door globalisering en technologische ontwikkelingen ligt dit wel in de lijn der verwachting.</i>	Een langer en complexer besluitvormingsproces kan betekenen dat er niet direct een oplossing is voor problemen op de arbeidsmarkt.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Juridisering <i>5 keer geselecteerd¹</i>	<p>Juridisering kan gedefinieerd worden als toenemende regeldichtheid.</p> <p>Toenemende regeldichtheid kan zich uiten in meer wetten en regels, uitgebreidere wetten en regels (meer artikelen), uitgebreidere artikelen en meer verstrengeling door verwijzingen naar andere wet- en regelgeving.</p> <p><i>De verwachting is dat juridisering verder zal toenemen.</i></p>	<p>Wet- en regelgeving is enerzijds van belang om gezond en veilig werken te stimuleren of zelfs af te dwingen.</p> <p>Anderzijds kan het geheel van regels een negatief effecten hebben op gezond en veilig werken: overregulering kan ten koste gaan van productiviteit en kan 'verstikkend' werken.</p>

¹ Verminderde effectiviteit van het poldermodel en juridisering zijn maar bij 2 van de 4 werksessies aan bod gekomen als ontwikkeling.

5 Beschouwing en conclusie

Dit rapport beschrijft relevante externe ontwikkelingen en hun mogelijke impact op gezond en veilig werken in de komende 20 jaar. Met deze horizonscan leggen we een brede basis die we met behulp van verdiepingsstudies in volgende jaren zullen uitbouwen. Het uiteindelijke doel van de meerjarige toekomstverkenning is de directie Gezond en Veilig Werken van het ministerie van SZW beter in staat te stellen om proactief te handelen. Dit hoofdstuk vat de belangrijkste ontwikkelingen samen en geeft een eerste beeld van relevante strategische thema's voor de komende 20 jaar.

5.1 Toekomstige ontwikkelingen: onzekerheid, complexiteit en dynamiek

Voordat we de relevante toekomstige ontwikkelingen samenvatten moet worden benadrukt dat de toekomst van het beleidsterrein gezond en veilig werken de komende 20 jaar naar verwachting onzeker, complex en dynamisch zal zijn.

Allereerst bestaat er onzekerheid over de toekomst van individuele externe ontwikkelingen. De *economische ontwikkelingen* op korte termijn zijn bijvoorbeeld onzeker, omdat *conjuncturele schommelingen* zich plotseling kunnen voordoen en van grote invloed zijn op de arbeidsmarkt en op gezond en veilig werken. Er zijn veel *technologische ontwikkelingen* waarvan niet helder is hoe de fundamentele technologie zich ontwikkelt naar toepassingen op de werkvloer, hoe de wetgever er mee om zal gaan en of de eindgebruiker ze omarmt. Ook bepaalde *demografische ontwikkelingen* zoals *migratie* zijn heel onzeker en kunnen ineens snel gaan. Verder kunnen plotselinge gebeurtenissen zoals toekomstige pandemieën of (internationale) conflicten grote gevolgen hebben voor gezond en veilig werken, maar deze gebeurtenissen zijn in deze eerste verkenning buiten beschouwing gelaten.

Daarnaast zijn de beschreven toekomstige ontwikkelingen niet onafhankelijk van elkaar. Ze kunnen tegelijkertijd plaatsvinden en ze kunnen elkaar beïnvloeden en overlappen. Een voorbeeld hiervan is dat de snelheid waarmee de *energietransitie* plaatsvindt afhankelijk is van *politieke besluitvorming*, beschikbare werknemers (*arbeidsmarkt*), maar ook van *technologieën* en de beschikbaarheid van onderdelen uit het buitenland (*globalisering*).

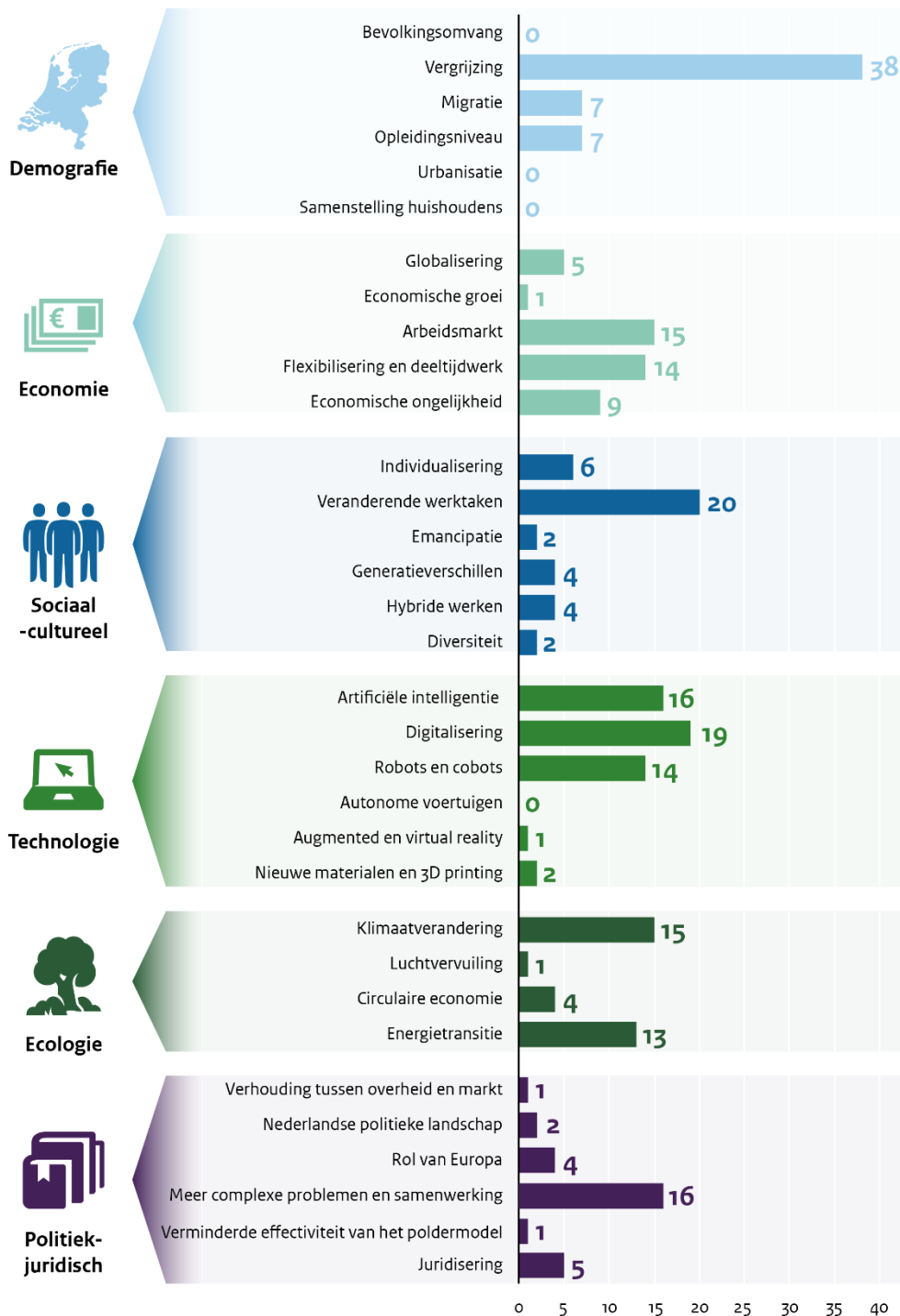
Kortom, de onderlinge relaties tussen toekomstige ontwikkelingen en de combinatie van hun onzekerheden maken deze werkomgeving als geheel erg onzeker, complex en dynamisch. Niet iedereen heeft daar direct mee te maken op de werkvloer, maar indirect heeft het wel invloed op het werk van velen. Het is belangrijk om deze complexiteit te erkennen omdat het iets vraagt van ons verandervermogen op zowel individueel, organisatorisch als nationaal niveau.

In deze horizonscan hebben we de ontwikkelingen en de impact daarvan op gezond en veilig werken afzonderlijk van elkaar beschreven. In de verdiepingsstudies zal daar waar nodig de complexiteit, onzekerheid en dynamiek worden meegenomen.

5.2 Relevante toekomstige ontwikkelingen

Voor de 33 geïnterviewde toekomstige externe ontwikkelingen¹⁷ is de relevantie bepaald door 54 verschillende stakeholders in werksessies en interviews. Zij konden aangeven van welke vijf ontwikkelingen zij de meeste impact verwachten op gezond en veilig werken. Deze beoordeling is weergegeven in figuur 14.

¹⁷ Dit zijn externe ontwikkelingen die niet of nauwelijks te beïnvloeden zijn door de directie Gezond en Veilig Werken van het ministerie van SZW, maar die wel van invloed zijn op het werkveld.



Figuur 14 Overzicht van het aantal keer dat externe ontwikkelingen door 54 stakeholders in de werksessies en interviews zijn aangemerkt als het meest impactvol voor gezond en veilig werken in de komende 20 jaar.

Op basis van de scoring door stakeholders en beoordeling van de projectgroep zijn 16 meest relevante toekomstige ontwikkelingen geselecteerd. Dit betreft vergrijzing, migratie, opleidingsniveau, flexibilisering, individualisering, arbeidsmarkt, economische ongelijkheid, AI, digitalisering, robots en cobots, klimaatverandering, energietransitie, veranderende werktaken, globalisering, complexe problemen en

samenwerkingsverbanden, en juridisering. Tabel 7 toont de toekomstverwachting van deze 16 meest relevante toekomstige ontwikkelingen, de mate van onzekerheid van die ontwikkelingen en de verwachte impact op gezond en veilig werken.

Tabel 7 Selectie van 16 relevante toekomstige ontwikkelingen met een impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling en toekomstverwachting *	Impact
<p>Vergrijzing Aandeel ouderen in bevolking neemt toe door toename levensverwachting. Toename aandeel ouderen bevolking vrij zeker. Toename aandeel en aantal 60-plussers in de beroepsbevolking hangt af van de AOW-leeftijd.</p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden:</i> - Arbeidstekorten in specifieke sectoren vanwege uitstroom, werkdruk en fysieke belasting (zie arbeidsmarkt)</p> <p><i>Persoonsgebonden factoren</i> - Vaker combineren werk en mantelzorg</p> <p><i>Gezondheid</i> Meer werkenden met chronische ziekten of beperkingen op de arbeidsmarkt</p>
<p>Migratie Toename migranten verwacht, sterkte van toename zeer onzeker.</p>	<p>Arbeidsmarktdeelname migranten is lager dan Nederlandse bevolking</p> <p><i>Arbeidsomstandigheden:</i> - Vaak ongunstiger - Cultuurverschillen en communicatie lastiger</p> <p><i>Leefomgeving:</i> Ongunstigere woonomstandigheden</p>
<p>Opleidingsniveau Gemiddeld opleidingsniveau stijgt, jongere generaties en vrouwen zijn vaker hoger opgeleid. Vrij zekere trend.</p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden:</i> - Gunstiger voor hoger opgeleiden: fysieke belasting, veiligheid en blootstelling aan stoffen - 2040: drie op de tien banen zijn lager geschoold werk met hogere baanonzekerheid. Er is een toenemende kwetsbaarheid van laaggeschoolden</p> <p><i>Arbeidsvoorwaarden:</i> Diploma-inflatie leidt tot verdringing onderkant arbeidsmarkt van praktisch opgeleiden door middelbaar/hog opgeleiden</p>

Ontwikkeling en toekomstverwachting *	Impact
<p>Flexibilisering Het aandeel werkenden met een flexibele arbeidsrelatie arbeidscontract (tijdelijk dienstverband, uitzendkrachten en ZZP'ers) is de afgelopen jaren toegenomen. Of het aandeel flexibele contracten blijft toenemen is onzeker en voor een belangrijk deel afhankelijk van overheidsbeleid (politieke voorkeuren).</p>	<p><u>Flexwerkers</u></p> <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder kans op scholing - Grotere baanonzekerheid - Mensen hebben meerdere banen, leidt mogelijk tot burn-outklachten. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaker slechtere arbeidsomstandigheden, bijvoorbeeld fysiek zwaar werk - Meer veiligheidsrisico's. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flexibele krachten worden minder goed vertegenwoordigd. <p><u>ZZP'ers</u></p> <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relatief veel ZZP'ers onder lage-inkomensgrens. - Slecht verzekerd tegen arbeidsongeschiktheid. - Deels andere arboregels. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer autonomie, minder taakeisen. - Meer tevreden met het werk. - Minder goed kunnen voldoen aan de fysieke eisen van het werk.
<p>Individualisering Toename in persoonlijke keuzevrijheid, meer eigen regie, afname deelname aan traditionele instituties zoals vakbonden. Onzeker hoe en in welke mate individualisering verder zal toenemen.</p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Toenemende vraag naar maatwerk door consumenten (24u per dag) leidt tot hogere taakeisen, PSA, fysieke belasting en onveiligheid. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Belangen en behoeften werknemers minder goed vertegenwoordigd door vakbonden. - Minder sociale cohesie en sociale steun, negatieve impact op fysieke en sociale veiligheid op de werkvloer. - Bewuste keuze voor ZZP-schap.
<p>Arbeidsmarkt De arbeidsmarkt gaat het over de wisselwerking tussen de vraag naar en het aanbod van arbeid. Na een dip tijdens de economische recessie, is</p>	<p><u>Bij hoogconjunctuur:</u></p> <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Een toename in werkdruk.

Ontwikkeling en toekomstverwachting *	Impact
<p>er gemiddeld een afname van aantal banen. Op korte termijn is de arbeidskrachte vrij zeker. De trend op lange termijn is onzeker.</p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer doorgroeimogelijkheden binnen of buiten de organisatie. <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkgever biedt mogelijk betere voorwaarden. <p><u>Bij recessie:</u></p> <p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder doorgroeimogelijkheden. <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer onderhandelings-perspectief bij de werkgever.
<p>Economische ongelijkheid Economische ongelijkheid is het verschil in inkomen of het verschil in vermogen (het saldo van bezittingen en schulden) tussen verschillende (groepen) mensen of huishoudens.</p> <p>Hoewel er onzekerheid is, ook op korte termijn met de energieprijzen en de inflatie, is het verwachting dat de ongelijkheid de komende jaren niet verandert.</p>	<p>De impact op gezond en veilig werken zal niet veranderen.</p>
<p>Artificiële intelligentie Het vermogen van een machine om cognitieve taken uit te voeren net zo goed of beter dan mensen. AI neemt in de toekomst met zekerheid toe, maar de snelheid en mate van toepassing is onzeker.</p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Taken veranderen, verschijnen en verdwijnen. Zowel meer eenvoudig werk als meer complex werk. Zowel kans op teruglopende autonomie, als op toename van autonomie. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veiliger door safe by design en herkenning van onveilige situaties - Verandering en gebrek aan kennis van AI kan leiden tot (baan)onzekerheid. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kans op objectiever management. <p>Risico op minder ethische besluitvorming en discriminatie door AI.</p>
<p>Digitalisering, sensoren, big data en monitoring Het omzetten van analoge informatie naar een digitale vorm. Door digitalisering in combinatie met sensoren ontstaan veel nieuwe mogelijkheden zoals monitoring. Digitalisering is al langere tijd gaande, zal toenemen en die trend is vrij zeker.</p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vroegtijdig signaleren gevaarlijke situaties. - Risico op schijnveiligheid. - Belasting beter op de belastbaarheid afstemmen. - Risico op teruglopende autonomie.

Ontwikkeling en toekomstverwachting *	Impact
	<ul style="list-style-type: none"> - Grotere mentale belasting door continue monitoring. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Risico op oneigenlijk gebruik. - Kans: empoweren van werkenden. <p><i>Leefstijl</i></p> <p>Verbeteren door middel van gepersonaliseerd advies (wearables).</p>
<p>Robots en cobots Geautomatiseerd hulpmiddel welke de werkende – al dan niet in samenwerking – ondersteunt. Het aantal robots en cobots nemen toe, al is de impact in Nederland relatief gering vanwege kleine maakindustrie.</p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Taken veranderen, verschijnen en verdwijnen. Zowel meer eenvoudig werk als meer complex werk. Zowel kans op teruglopende als toenemende autonomie. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verminderen fysieke belasting. - Veiligheidsrisico's wanneer robots – m.n. cobots – in minder afgeschermdes ruimtes zullen opereren. <p><i>Arbeidsvoorwaarden en arbeidsverhoudingen</i></p> <p>Risico op meer flexibele contracten vanwege eenvoudigere taken en minder inwerktijd.</p>
<p>Klimaatverandering Verdere stijging van de temperatuur, met o.a. als gevolg langere periode van hitte en extreme weerstypen. Zeer zekere trend.</p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Werken onder extremere weersomstandigheden – hitte en droogte. - Meer UV straling leidt tot grotere kans huidkanker. - Minder productief of alert bij extreem warm weer en leidt mogelijk tot meer werkdruk. - Meer werk naar binnen leidt tot meer veiligheid. - Werken onder extremere weersomstandigheden – droogte leidt tot meer opstuvend stof in bijv. agrarische sector. - Minder werkzaam in langere periodes van kou. - Minder ongevallen in het woon-werk verkeer door kou. - Nieuwe werkprocessen in bijvoorbeeld agrarische sector en bouw.
<p>Energietransitie Verdere afname van fossiele brandstoffen naar toename van groene energiebronnen (zon, wind, water, biomassa). Zeer zekere trend, is al gestart.</p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <p>Binnen de energiesector</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder blootstelling aan gevaarlijke stoffen - Meer risico's op het werk door vaker op hogere hoogtes, onder water, brandgevaar, elektrocutie, en vervoer van waterstof door chemische dragers.

Ontwikkeling en toekomstverwachting *	Impact
	<p>Buiten de energiesector:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder blootstelling aan gevaarlijke stoffen voor wegwerkers. - Vernieuwd risico bij brand in elektrische voertuigen. <p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <p>Binnen de energiesector</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nieuwe banen en/of nieuwe taken in bestaande banen (ontwikkeling van skills nodig) - Groene energie is arbeidsintensiever. <p>Buiten de energiesector:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder taken voor monteurs bij onderhoud elektrische auto's.
<p>Veranderende werktaken</p> <p>Verwachting is dat snelle veranderingen in werktaken - door bijvoorbeeld de impact van technologie of de energietransitie zullen doorzetten - welke taken of beroepen veranderen is zeer onzeker.</p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - De inhoud van het werk verandert (per definitie) en die veranderingen noodzaken vaak tot (informeel) leren, maar vragen ook om ondersteuning van leerprocessen. Praktisch geschoolden leren minder informeel wat een risico is voor hun duurzame inzetbaarheid. <p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veranderingen leiden vaak tot (baan) onzekerheid. - Minder fysiek zwaar werk, betere veiligheid en minder blootstelling stoffen. <p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Noodzaak van opleiding en ontwikkelingsmogelijkheden neemt toe.
<p>Globalisering</p> <p>Globalisering, als de integratie van economieën, neemt naar verwachting neemt globalisering toe, maar waarschijnlijk wel een langzamer tempo. De-globalisering verwacht op deelaspecten (bijv. productie). Toenemend belang van niet westerse economische machten (China, India). Deze verwachtingen zijn vrij zeker.</p>	<p><i>Arbeidsinhoud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Door specialisering of <i>reshoring</i> verschuiving van werkgelegenheid tussen sectoren. Vraagt om omscholing van werknemers. <p><i>Arbeidsvoorwaarden en omstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer internationale concurrentie kan ook leiden tot druk op arbeidsvoorwaarden en omstandigheden. - Globalisering lijkt ook samen te hangen met toename flexibilisering. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Buitenlandse bedrijven hebben mogelijk andere cultuur, waarden en normen.

Ontwikkeling en toekomstverwachting *	Impact
	- Meer verschillende culturen en talen op de werkvloer kan leiden tot veiligheidsrisico's.
Mee complexe problemen en samenwerkingsverbanden Nationale overheden lijken steeds afhankelijker van andere partijen te worden. Ook lijken de maatschappelijke uitdagingen waar de overheid mee te maken heeft complexer te worden. Het is onduidelijk of vraagstukken nog complexer worden. Mede door globalisering en technologische ontwikkelingen ligt dit wel in de lijn der verwachting.	Een langer en complexer besluitvormingsproces kan betekenen dat er niet direct een oplossing is voor problemen op de arbeidsmarkt.
Juridisering en administratieve lasten Juridisering kan gedefinieerd worden als toenemende regeldichtheid. Toenemende regeldichtheid kan zich uiten in meer wetten en regels, uitgebreidere wetten en regels (meer artikelen), uitgebreidere artikelen en meer verstrengeling door verwijzingen naar andere wet- en regelgeving. De verwachting is dat juridisering verder zal toenemen.	Wet- en regelgeving is enerzijds van belang om gezond en veilig werken te stimuleren of zelfs af te dwingen. Anderzijds kan het geheel van regels een negatief effecten hebben op gezond en veilig werken: overregulering kan ten koste gaan van productiviteit en kan 'verstikkend' werken.

*De geïnterviewde sociale partners konden in het interview twee ontwikkelingen kiezen om de impact op gezond en veilig werken verdiepend te bespreken. In de werksessies konden stakeholders vijf ontwikkelingen prioriteren.

** Er is sprake van samenhang maar (mogelijk) geen causaal verband. Bijvoorbeeld: als hoger opgeleiden momenteel minder fysieke belasting ervaren (samenhang), wil dat niet zeggen dat als meer mensen hoog opgeleid worden, er minder werk is met fysieke belasting.

5.3 Strategische thema's

Naast de 16 toekomstige ontwikkelingen die in de paragraaf hierboven zijn weergegeven, zijn door het projectgroep vijf strategische thema's geïdentificeerd die van belang zijn voor de komende 20 jaar. Deze paragraaf beschrijft deze vijf strategische thema's:

- Technologische ontwikkelingen: belangrijke kansen & risico's;
- Een toename in mentale belasting;
- Veranderingen in de autonomie van werkenden;
- Toenemend belang van een leven lang ontwikkelen voor werkenden;
- Clustering van risico's bij kwetsbare werkenden.

Binnen deze thema's komt de impact van verschillende toekomstige ontwikkelingen samen, en daarom overstijgen de strategische thema's de afzonderlijke ontwikkelingen. De strategische thema's betreffen (clusters van) determinanten of uitkomstmaten uit het conceptueel raamwerk of op specifieke groepen werkenden. Daardoor zijn de in deze paragraaf beschreven strategische thema's wat ongelijksoortig.

De strategische thema's worden beschreven aan de hand van het conceptueel raamwerk (uit hoofdstuk 3), oftewel hoe de verschillende ontwikkelingen samenkomen bij verschillende determinanten – vooral direct gerelateerd aan werk – of uitkomstmaten.

5.3.1

Technologische ontwikkelingen: belangrijke kansen & risico's

Technologische ontwikkelingen zijn gerelateerd aan vele andere ontwikkelingen, waaronder de energietransitie, circulaire economie, economische groei, arbeidsmarktontwikkelingen, veranderende werktaken en globalisering. Ook zijn technologische ontwikkelingen aan elkaar gerelateerd en kunnen technologieën elkaar versterken. Zo maakt digitalisering AI mogelijk en wordt AI weer toegepast in robots en autonome voertuigen.

De impact van technologische ontwikkelingen op gezond en veilig werken kan zowel positief als negatief zijn, oftewel kansrijk of risicovol. De mogelijke impact op werk van technologische toepassingen is afhankelijk van hoe ze ingezet worden en kan verschillende aspecten van werk beslaan (zowel *arbeidsinhoud* als *arbeidsomstandigheden*, *arbeidsvoorwaarden* en *arbeidsverhoudingen*). In het algemeen bestaan mogelijke risico's van technologische ontwikkelingen uit grotere baanonzekerheid omdat werktaken worden overgenomen of veranderen, een afnemende autonomie van werkenden door exact voorgeschreven processen, en ethische bezwaren door het continue willen en/of kunnen monitoren van werkenden en het delen van persoonsgegevens. Kansen van technologie zijn onder andere signalering van veiligheids- en gezondheidsrisico's, veiligere machines, en ondersteuning bij fysiek zwaar werk.

Technologische ontwikkelingen gaan relatief snel en de verwachte impact is relatief groot, maar de toepassing en impact zijn onzeker en mede afhankelijk van maatschappelijk acceptatie, adaptatie en wetgeving. Door middel van wet- en regelgeving kan invloed worden uitgeoefend op de toepassing van nieuwe technologieën, zodat kansen kunnen worden benut en risico's kunnen worden beperkt. Daarnaast kan de impact op (de gezondheid en veiligheid van) werkenden op voorhand worden meegenomen bij het ontwerp en de implementatie van technologische toepassingen.

Kortom, waarschijnlijk zullen technologische ontwikkelingen in de komende 20 jaar een grote impact hebben op gezond en veilig werken. Tegelijkertijd is het heel onzeker hoe de verschillende technologieën van invloed zijn en is die invloed afhankelijk van de manier waarop ze worden geïmplementeerd. Ten slotte bieden de technologieën voor gezond en veilig werken zowel kansen in de vorm van oplossingsrichtingen als risico's.

5.3.2

Een toename in mentale belasting

Veel van de ontwikkelingen in de komende 20 jaar leiden naar verwachting, via veranderingen binnen en buiten het werk, tot een toename in de mentale belasting van werkenden. Bij gelijkblijvende belastbaarheid van werkenden zal dat leiden tot een toename van de mentale gezondheidsproblemen.

We verwachten een verhoging van de werkdruk in beroepen en sectoren waar sprake is van grote personeelstekorten (veranderende *arbeidsomstandigheden*). Daarnaast is de verwachting dat de autonomie van werkenden en sociale steun afneemt bij het toepassen van bepaalde technologische ontwikkelingen zoals algoritmisch management in het kader van Artificiële Intelligentie (AI).

De komst van nieuwe technologieën en de energietransitie zorgen verder dat taken en banen veranderen of verdwijnen. Dit kan bij bepaalde groepen werkenden leiden tot verandering van werktaken en processen (*arbeidsinhoud*) maar ook (baan)onzekerheid (*arbeidsvoorwaarden*). De *arbeidsverhoudingen* veranderen mogelijk doordat individuen, hun activiteiten en prestaties, nauwkeurig kunnen worden gemonitord en gecontroleerd via de toepassing van nieuwe technologieën zoals sensoren en digitalisering. Verder kunnen ontwikkelingen op economisch vlak (zoals een recessie en globalisering) leiden tot baanonzekerheid, financiële onzekerheid en stress. Al deze veranderingen, die direct of indirect gerelateerd zijn aan werk, zorgen naar verwachting voor een toename in mentale belasting.

Anderzijds moet worden opgemerkt dat technologieën ook een positief gevolg kunnen hebben op de mentale belasting. Digitalisering, sensoren en AI kunnen bijvoorbeeld ingezet worden om verhoogde stress te monitoren. Daarmee kunnen ze helpen om mentale overbelasting en gezondheidsproblemen op te sporen en daarmee vroegtijdig uitval te voorkomen.

Daarnaast zien we ook ontwikkelingen buiten het werk die van invloed zijn op de mentale belasting. Een groot deel van de werkenden in Nederland combineert werktaken met zorgtaken, zoals zorg voor kinderen en mantelzorg voor bijvoorbeeld ouders of een partner. Door verschillende demografische ontwikkelingen zoals vergrijzing en de toename van het aantal alleenwonenden op hogere leeftijd, stijgt de vraag naar mantelzorgers in de toekomst. De hoge combinatie van werk- en zorgtaken leidt tot toenemende mentale belasting en een werk-privé disbalans waar meer werkenden in de toekomst mee te maken krijgen.

Kortom, wij verwachten een toename in de mentale belasting onder werkenden door veranderingen in het werk (arbeidsomstandigheden, inhoud, voorwaarden en verhoudingen) en de combinatie met zorgtaken. De snelheid en omvang van de toename in mentale belasting is op basis van onze analyse niet in te schatten. We weten wel dat mentale belasting op het werk op dit moment al een omvangrijk probleem is; 18 procent van de werknemers gaf in 2021 aan werkdruk te ervaren, oftewel hoge taakeisen en relatief weinig autonomie (Heuvel van den, et al, 2022).

5.3.3 *Veranderingen in de autonomie van werkenden*

Verschillende externe ontwikkelingen zijn van invloed op de autonomie van werkenden. Autonomie is een bepalende factor voor betrokkenheid, bevoegdheid, leren en ontwikkelen en werkplezier, en ook voor mentaal welzijn/welbevinden. Autonomie is een belangrijke voor gezond werken als onderdeel van de *arbeidsinhoud*, namelijk de mate waarin iemand de ruimte krijgt om zelf de manier waarop het werk wordt gedaan te bepalen en om mee te beslissen over essentiële taakinhoudelijke zaken. Autonomie wordt in de psychologie zelfs als basisbehoefte gedefinieerd (Deci en Ryan, 2018). De behoefte aan autonomie sluit ook direct aan bij individualisering die in de samenleving heeft plaatsgevonden en autonomie is in de beleidscontext van groot belang om als werkende zelf de regie te kunnen nemen (eigen regie ten aanzien van gezondheid of

leven lang ontwikkelen). Autonomie kan een belangrijke reden zijn om als zelfstandige te (gaan) werken, ZZP'ers ervaren namelijk meer autonomie dan werknemers.

Toenemende juridisering en bureaucrativering, met daaruit voortvloeiende administratieve lastendruk of verregaande protocollering, kunnen leiden tot minder autonomie van werkenden. Technologische ontwikkelingen kunnen leiden tot eentonige en voorgeschreven taken en het monitoren van medewerkers, en daarmee tot een verminderde autonomie. Aan de andere kant kunnen technologische ontwikkelingen ook leiden tot meer autonomie en meer betekenisvol werk, als bijvoorbeeld de routinematige taken worden geautomatiseerd en complexere taken met meer autonomie overblijven. Globalisering en de opkomst van andere mogendheden (zoals China en India) leiden tot meer buitenlandse werkgevers in Nederland die autonomie anders waarderen. Dit kan van invloed zijn op de mate van autonomie van werkenden binnen die organisaties. Hybride werken geeft werkenden juist meer autonomie via de mogelijkheid zelf te bepalen waar en wanneer ze werken en de mogelijkheid om een eigen indeling van hun werktijden te maken. Dit kan leiden tot een betere balans in het combineren van werk met zorgtaken. Hoger opgeleiden ervaren meer autonomie dan lager opgeleiden. Omdat hoger opgeleiden ook meer behoefte hebben aan autonomie, kan het toenemende opleidingsniveau een positieve impact hebben op de mate van autonomie van werkenden.

Kortom, hoewel er geen duidelijke trend is in de verwachte impact op autonomie (en daarmee op gezond en veilig werken), zien we wel veel externe ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op autonomie. Verder is autonomie een belangrijke determinant voor verschillende uitkomstmaten, zo kan het invloed hebben op *welbevinden* en *werktevredenheid* van werkenden. Verschillende groepen werkenden krijgen te maken met meer of minder autonomie in hun werk. Het is van belang om aandacht te hebben voor groepen waarbij autonomie lijkt te verminderen, zoals laagopgeleiden en werkenden met een flexibel contract.

5.3.4

Toenemend belang van een leven lang ontwikkelen voor werkenden

De verwachting is dat verschillende ontwikkelingen leiden tot een verandering in taken of tot nieuwe taken (arbeidsinhoud). Dit noodzaakt tot het blijven leren en ontwikkelen tijdens de loopbaan. Om duurzaam inzetbaar te blijven, uitstroom uit werk te voorkomen en met plezier aan het werk te blijven, is het van belang om een leven lang te blijven ontwikkelen.

Er zijn verschillende ontwikkelingen, onder andere digitalisering, robotisering en AI die naar alle waarschijnlijkheid leiden tot een verandering van *arbeidsinhoud*. De snelheid waarin bepaalde technologieën zich ontwikkelen lijkt toe te nemen. Daardoor zal de taakverdeling tussen mens en machine veranderen en gaan we naar verwachting in de toekomst met meer en andere technologische toepassingen werken. Ook de energietransitie en de daarbij behorende nieuwe technologieën en materialen zullen in de toekomst leiden tot een verdere verandering van werkzaamheden en benodigde vaardigheden van werkenden. Globalisering en Europese integratie leiden ook tot

veranderingen in werktaken. Enerzijds gaan we ons door globalisering en integratie op andere sectoren richten, we zijn ons bijvoorbeeld op meer kennisintensieve producten en diensten gaan richten. Anderzijds is er meer noodzaak voor afstemming in internationale ketens en samenwerkingsverbanden en dat leidt tot een verandering van taken en werkwijzen.

Deze ontwikkelingen tezamen zorgen voor een voortdurende verandering van taken en bijbehorende competenties en daarmee een toenemend belang van een leven lang ontwikkelen. Dit betekent dat zowel leren naast het werk (bijscholing, omscholing) en leren van het werk zelf en collega's (informeel leren) in belang toenemen. Hoewel een leven lang ontwikkelen al een belangrijk punt is op de politieke en maatschappelijke agenda, zien we dat het aandeel werknemers dat de afgelopen twee jaar een opleiding of cursus naast het werk volgde is afgenomen van 54 procent in 2012 naar 49 procent in 2020 (TNO/SER, 2021). Ook het percentage werktijd dat werknemers taken hebben waarbij ze kunnen leren is afgenomen van 30 procent in 2013 tot 22 procent in 2020 (Grip de, 2021).

Een aanvullend risico voor leven lang ontwikkelen is de flexibilisering van de arbeidsmarkt, omdat werkenden met een flexcontract (met name uitzendkrachten en oproepkrachten) over het algemeen minder mogelijkheden hebben om te leren (Heuvel van den, et al, 2022). Een positieve ontwikkeling in het kader van leven lang ontwikkelen is de verwachting dat het opleidingsniveau verder stijgt omdat hoger opgeleiden (momenteel) over het algemeen meer leren naast en van het werk (Heuvel van den, et al, 2022).

Kortom, veranderingen in *arbeidsinhoud* vragen om voortdurend leren en ontwikkelen, waarbij de mogelijkheden daarvoor afhankelijk zijn van *arbeidsvoorwaarden* (tijd en geld om opleiding te volgen). Daarbij is het een uitdaging om scholing en ontwikkeling te stimuleren en te faciliteren aan hen die het meest kwetsbaar zijn op de arbeidsmarkt (zoals lager opgeleiden en bepaalde groepen werkenden met flexibele contracten).

5.3.5 *Clustering van risico's bij kwetsbare werkenden*

Een aantal toekomstige ontwikkelingen, waaronder migratie, flexibilisering, veranderende werktaken en technologische ontwikkelingen, laat zien dat er specifieke groepen kwetsbare werkenden zijn waarbij ongunstige *arbeidsvoorwaarden* en *arbeidsomstandigheden* clusteren.

De groep kwetsbare werkenden kan beschreven worden als werkenden met een laag opleidingsniveau, een laag inkomen en/of een flexibel contract (relatief slechte *arbeidsvoorwaarden*). Bij deze groep werkenden clusteren ongunstige *arbeidsomstandigheden* zoals hoge fysieke belasting en meer blootstelling aan gevaarlijke stoffen en/of onveilig werk. Werkenden in deze positie accepteren deze arbeidsomstandigheden mogelijk vaker omdat zij minder keuzemogelijkheden hebben. Nieuwe arbeidsrisico's die ontstaan door klimaatverandering of de energietransitie, zoals blootstelling aan extreme temperaturen tijdens werk en langdurig werken op grote hoogte, treffen waarschijnlijk vaker deze groep werkenden. Daar staat

tegenover dat positieve effecten van nieuwe technologieën, zoals minder fysiek zwaar werk en veiligere machines ook ten goede kunnen komen aan deze groep.

Ook geldt dat ontwikkelingen die leiden tot veranderingen in *arbeidsinhoud* (zoals AI, digitalisering, robotisering en de energietransitie) clusteren bij kwetsbare werkenden. Dit komt doordat de functies van deze groep werkenden eerder veranderen of verdwijnen door bijvoorbeeld technologische ontwikkelingen en de energietransitie. Daarbij is scholing en ontwikkeling nodig om deze kwetsbare groep werkenden duurzaam inzetbaar te houden. Tegelijkertijd zien we dat lager opgeleiden en werknemers met een flexibel contract minder vaak een opleiding of cursus volgen naast hun werk en minder vaak leren van collega's of van het werk dat ze uitvoeren (TNO/SER, 2021). Door de mogelijke mismatch tussen vaardigheden en arbeidsinhoud kan dit leiden tot een hogere baanonzekerheid die op termijn weer kan leiden tot financiële stress en bestaanonzekerheden. Bij flexibele contracten zien we daarnaast dat werknemersvertegenwoordiging binnen bedrijven (ondernemingsraden) vaak in mindere mate voor hun belangen opkomt.

Kortom, kwetsbare werkenden krijgen naar verwachting ook in de toekomst vaker te maken met een relatief groot aantal risico's op het gebied van gezond en veilig werken en met een aanpassing van de inhoud van het werk. Lageropgeleiden, werkenden met een lager inkomen en/of een flexibel contract zijn nu de kwetsbare groep als het gaat om veilig en gezond werken en lijken dat ook in de toekomst te blijven.

5.4 Aandachtspunten en vervolg

Deze rapportage is een horizonscan als eerste stap voor een lange termijn toekomstverkenning voor gezond en veilig werken waarbij we ons richten op de belangrijkste ontwikkelingen in Nederland als geheel. Er zijn echter verschillen in (de impact van) deze ontwikkelingen te verwachten tussen regio's, sectoren, beroepsgroepen en andere subgroepen in de samenleving. Een aantal ontwikkelingen heeft vooral een impact op gezond en veilig werken in specifieke sectoren, denk aan de energietransitie voor de bouw en robotisering voor de industrie en logistiek. Ook andere ontwikkelingen spelen in de ene sector meer dan in de andere sector, zo zijn momenteel arbeidstekorten een probleem in (bijna) alle sectoren maar speelde dat al langer in de zorg- en onderwijssector. Deze horizonscan beperkt zich ook tot de groepen werkenden in het algemeen en beschrijft niet de verschillen in impact op bepaalde subgroepen werkenden. In een volgende fase waarin verdiepingsstudies worden uitgevoerd zal aandacht worden besteed aan verschillen tussen sectoren, groepen werkenden en regio's (bijvoorbeeld tussen regio's met bevolkingsgroei en krimpregio's).

Deze horizonscan geeft vooral inzicht, op basis van een kwalitatieve inschatting, in de toe- of afname van risico's en kansen op het gebied van gezond en veilig werken door ontwikkelingen die de komende 20 jaar op ons afkomen. Arbeidsrisico's die niet toe- of afnemen (zoals blootstelling aan stoffen) krijgen minder aandacht in dit rapport. Kwantificering van de omvang van risico's is nodig en kan (bijvoorbeeld)

uit monitordata worden gehaald. Dit vormt in de vervolgstudies van deze toekomstverkenning een aandachtspunt.

Verder was er in deze horizonscan nauwelijks aandacht voor de maatschappelijke en politieke behoeften en wensen ten aanzien van gezond en veilig werken. Van belang is vast te stellen wat wenselijk en acceptabel is in Nederland. De uitkomst daarvan is mede van invloed op welke strategische thema's voor de komende 20 jaar van belang zijn. Als ons werk namelijk fysiek minder zwaar wordt en de ongevallen afnemen door nieuwe technologieën, maar de afname daarvan gaat minder snel dan maatschappelijk en politiek gewenst is, dan kan het alsnog een belangrijk speerpunt voor de komende jaren worden.

Voor deze horizonscan is het perspectief van veel verschillende experts en stakeholders meegenomen. Er is op voorhand een stakeholderanalyse uitgevoerd (Bijlage B) om een zorgvuldige samenstelling van de geconsulteerde stakeholders te borgen. Ondanks dat zal de samenstelling van de groep deelnemers vanuit het kennis- en beleidsdomein en de praktijk van gezond en veilig werken van invloed zijn geweest voor de resultaten.

Tot slot is het van belang te noemen dat tijdens de werksessies bleek dat stakeholders en experts het niet makkelijk vonden om 10 of zelfs 20 jaar vooruit te denken. Vaak denken mensen vooral aan ontwikkelingen en problemen in het hier en nu en extrapoleren die naar de toekomst. Ook de grote onzekerheid over het doorzetten en de snelheid van ontwikkelingen maakte het niet eenvoudig iets te zeggen over de impact op gezond en veilig werken. Deze horizonscan, de eerste stap van een brede toekomstverkenning, geeft daarom vooral een beeld van de ontwikkelingen die op ons afkomen en een eerste indicatie van de impact hiervan op gezond en veilig werken. Om beter inzicht krijgen in de daadwerkelijke impact op gezond en veilig werken zijn verdiepingsstudies op specifieke thema's wenselijk, die dragen bij aan een scherper beeld van de belangrijkste beleidsopgaven voor de toekomst en mogelijke handelingsperspectieven.

5.5 Ter afsluiting

Deze horizonscan, als eerste fase van een meerjarige toekomstverkenning voor veilig en gezond werken, bevat een gestructureerde inventarisatie van ontwikkelingen die de komende 20 jaar op ons afkomen, en een globale inschatting van de impact op gezond en veilig werken. In dit hoofdstuk hebben we de belangrijkste toekomstige ontwikkelingen met hun verwachte impact voor gezond en veilig werken samengevat en daarnaast enkele strategische thema's beschreven. Deze thema's vormen overigens geen uitputtende lijst. We willen benadrukken dat de diverse externe ontwikkelingen niet onafhankelijk van elkaar plaatsvinden, maar dat ze elkaar beïnvloeden. De onderlinge afhankelijkheid maakt de complexiteit, dynamiek en onzekerheid nog groter.

Beleidsmakers kunnen aan de hand van het overzicht van belangrijkste ontwikkelingen en de strategische thema's toetsen of hun strategie en beleid toegerust zijn om hier adequaat op in te grijpen en of aanvullende

acties nodig zijn. Naast de input van deze verkenning zijn daarbij ook de maatschappelijke en politieke behoeften en wensen van belang.

Een vervolgstap in de toekomstverkenning voor gezond en veilig werken is het uitvoeren van verdiepingsstudies om de impact van toekomstige ontwikkelingen op gezond en veilig werken nader te verkennen en te concretiseren, en in verband te brengen met handelingsperspectieven. Daarbij identificeren we ook de relevante indicatoren voor de determinanten en uitkomstmaten in het raamwerk, en hoe we deze indicatoren kunnen operationaliseren

Verdieping kan plaatsvinden op de strategische thema's van deze verkenning, maar ook op specifieke externe ontwikkelingen. De gerichte verdiepingsstudies in de komende jaren dragen bij aan inzicht in uitdagingen op het gebied van gezond en veilig werken in komende 20 jaar.

Referentielijst

- Adema, Y., Folmer, K., Rabaté, S., Visser, D., & Vlekke, M. (2019). Arbeidsparticipatie, gewerkte uren en economische zelfstandigheid van vrouwen. CPB, Den Haag. Weblink: https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/cpb-notitie-economische-zelfstandigheid-vrouwen_fin2.pdf.
- Archick, K. (2017). The European Union: Current Challenges and Future Prospects. Congressional Research service. Geraadpleegd via The European Union: Current Challenges and Future Prospects (congress.gov) op 19 juli 2022.
- Aronsson G., Theorell T., Grape T., Hammarström A., Hogstedt C., Marteinsdottir I., Skoog I., Träskman-Bendz L., Hall C. (2017). A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health*, 17(1), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1954-4>
- Balsvik, R., Jensen, S. en Salvanes, K.G. (2015). Made in China, sold in Norway: Local labor market effects of an import shock. *Journal of Public Economics*, 127, 137-144.
- Baltrusch, S. J., Krause, F., de Vries, A. W., van Dijk, W., & de Looze, M. P. (2022). What about the Human in Human Robot Collaboration? A literature review on HRC's effects on aspects of job quality. *Ergonomics*, 65(5), 719-740.
- Banning, B. (2020, 5 maart). *De pijnlijke keerzijde van globalisering*. ABN AMRO. <https://www.abnamro.nl/nl/zakelijk/insights/sectoren-en-trends/logistiek/de-pijnlijke-keerzijde-van-globalisering.html>
- Beek D. van der & C. Gulijk van (2021). Veiligheid van geavanceerde mens-robot interactie vraagt grondige herziening risicobeheersing op diversie systeemniveau's. Tijdschrift voor toegepaste Arbowedenschap 2021; 34(3). [20210234 NVvA 2021-3 Digitaal.indd](https://www.nvv.nl/2021/02/20210234_NVvA_2021-3_Digitaal.indd) (arbeidshygiene.nl).
- Beek D. van der, van Gulijk, C., van der Torre, W., Douwes, M. Oeij, P. (2022a). Case Study naar robots in de zorg en risico's en Kansen voor verzorgenden in verpleeghuizen en de thuiszorg. TNO, Leiden.
- Beek D. van der, van Oosterhout, J., van der Torre, W., Douwes, M. D., van Gulijk, C. (2022b). AGV's en AMR's in de logistiek: risico's en kansen voor werknemers in distributiecentra en magazijnen. Leiden, TNO (concept).
- Beer, J. de, A. A., Deerenberg, I., van Duin, C., Ekamper, P., van der Gaag, N. L., & van Gaalen, R. (2021). Bevolking 2050 in beeld: opleiding, arbeid, zorg en wonen.

Beer, P. de (2016a). Afbrokkelende legitimiteit van het poldermodel. In: Keune, M. Nog steeds een mirakel? De legitimiteit van het poldermodel in de eenentwintigste eeuw, p. 83-114.

Beer, P. de (2016b). De arbeidsmarkt in 2040 Ingrijpende veranderingen, maar ook veel continuïteit. (AIAS Working Paper 162). Universiteit van Amsterdam. Weblink: <https://pure.uva.nl/ws/files/39876474/39243757.pdf>.

Beer, P. de & Keune, M. (2018). De erosie van het poldermodel. Mens en Maatschappij 93 (3), p. 231-260.

Belkom, R van. (2019). Duikboten zwemmen niet: de zoektocht naar intelligente machines. Stichting Toekomstbeeld der Techniek, Den Haag.

Benini, L., & Viaud, V. (2020). *Drivers of change of relevance for Europe's environment and sustainability*. European Environment Agency, Luxembourg. <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

Berge, W. van den, Vlasblom, J. D., Ebregt, J., Putman, L., Zweerink, J. & de Graaf-Zijl, M. (2018). Verdringing op de arbeidsmarkt. Beschrijving en beleving. CPB & SCP. Weblink: <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-SCP-Boek-31-Verdringing-op-de-arbeidsmarkt.pdf>.

Bijnsdorp, F.M., van der Beek, A.J., van Broese van Groenou, M.I., e.a. (2022) Associations of combining paid work and family care with gender-specific differences in depressive symptoms among older workers and the role of work characteristics. *Scand J Work Environ Health*. 48.

Bloom, N., Draca, M. & van Reenen, J. (2016). Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on diffusion, innovation, and productivity. *Review of Economic Studies*, 83(1), 87-117, <https://doi.org/10.1093/restud/rdv039>

Bontekoning, A. C. (2007). Generaties in organisaties: Een onderzoek naar generatieverschillen en de effecten daarvan op de ontwikkeling van organisaties.

Bosch, T., van Rhijn, G., Krause, F., Könemann, R., Wilschut, E. S., & de Looze, M. (2020). Spatial augmented reality: a tool for operator guidance and training evaluated in five industrial case studies. In *Proceedings of the 13th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (pp. 1-7), <https://doi.org/10.1145/3389189.3397975>

Bosma E, Loef B, van Oostrom SH, Lifelines Corona Research initiative, Proper KI. The longitudinal association between working from home and musculoskeletal pain during the COVID-19 pandemic. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, accepted for publication 2022.

Bovenkamp, van de. H., Stoopendaal, A., Oldenhof, L. Bal, B. (2007). De wereld achter het zachtgekookte eitje: regeldruk en regelruimte in de verpleeghuiszorg. *Zorgvisie* (47,16,17)

Buitelaar, E., Bastiaanssen, J., Hilbers, H., t Hoen, M., Husby, T., Christian, L., ... & Weterings, A. (2021). Thuiswerken en de gevolgen voor wonen, werken en mobiliteit: Op zoek naar trends, trendbreuken en kansen als gevolg van corona. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Weblink: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-thuiswerken-en-de-gevolgen-voor-wonen-werken-en-mobiliteit-4686.pdf>

Caminada, K., Jongen, E., Bos, W., Brakel, M., & Otten, F. (2021). Inkomen verdeeld, trends 1977-2019. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)/Universiteit Leiden.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2010). De Nederlandse samenleving 2010. CBS, Den Haag.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2017). Worden we individualistischer? Geraadpleegd op 3 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/52/worden-we-individualistischer->.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2018, 18 januari). *Bijna 1 op de 10 zzp'ers loopt risico op armoede*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/03/bijna-1-op-de-10-zzp-ers-loopt-risico-op-armoede>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2019). Opleidingsniveau. Geraadpleegd op 10 oktober 2022, van [https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/33/verschil-levensverwachting-hoog-en-laagopgeleid-groeit/opleidingsniveau#:~:text=Laag%3A%20Dit%20omvat%20onderwijs%20op,specialistenopleidingen%20\(mbo%2D4\).](https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/33/verschil-levensverwachting-hoog-en-laagopgeleid-groeit/opleidingsniveau#:~:text=Laag%3A%20Dit%20omvat%20onderwijs%20op,specialistenopleidingen%20(mbo%2D4).)

Centraal Bureau voor de Statistiek (2020a). Religie in Nederland. Geraadpleegd op 26 april 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2020/religie-in-nederland#:~:text=De%20katholieken%20vormen%20de%20grootste,naar%2014%20procent%20in%202019.>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2020b). Sterfte en levensverwachting in de 21ste eeuw: waarom veranderde de trend rond 2012? Geraadpleegd op 3 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2020/sterfte-en-levensverwachting-in-de-21ste-eeuw-waarom-veranderde-de-trend-rond-2012-/2-factoren-die-de-levensverwachting-beïnvloeden.>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2020c). CBS Bevolkingsprognose 2020-2070. Geraadpleegd op 3 mei, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2020/bevolkingsprognose-2020-2070->.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2020d). Werk en gezin belangrijkste migratiemotieven voor immigranten. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/30/werk-en-gezin-belangrijkste-migratiemotieven-voor-immigranten>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2020e). Bevolkingsprognose 2020-2070: Veronderstellingen over immigratie. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2021/bevolkingsprognose-2020-2070-veronderstellingen-over-immigratie/4-veronderstellingen-naar-migratieachtergrond>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021a). Kernprognose 2021-2070: Bevolkingsgroei trekt weer aan. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2021/kernprognose-2021-2070-bevolkingsgroei-trekt-weer-aan?onepage=true#c-1--Inleiding>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021b). Bevolkingsprognose 2020-2070: Veronderstellingen over immigratie. Geraadpleegd op 3 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2021/bevolkingsprognose-2020-2070-veronderstellingen-over-immigratie/3-veronderstellingen-toekomstige-immigratie>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021c). Bevolking, huishoudens en bevolkingsontwikkeling; vanaf 1899. Geraadpleegd op 3 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/37556?dl=34F0C>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021d). Huishoudensprognose 2021-2070: Groei aantal huishoudens houdt aan. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/statistische-trends/2021/huishoudensprognose-2021-2070-groei-aantal-huishoudens-houdt-aan?onepage=true#c-1--Inleiding>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021e, 14 oktober). *Vier decennia koopkrachtontwikkeling*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/video/f4b5ce169738487d929a1788e20bfb25?16by9=true>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021f, 17 augustus). *Meer vacatures dan werklozen in tweede kwartaal*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/33/meer-vacatures-dan-werklozen-in-tweede-kwartaal>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021g, 2 december). *Vermogensongelijkheid opnieuw gedaald*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/48/vermogensongelijkheid-opnieuw-gedaald>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021h). Opnieuw minder vakbondsleden in 2021. Geraadpleegd op 1 augustus 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/44/opnieuw-minder-vakbondsleden-in-2021>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2021i, 8 december). *Opnieuw minder werkenden met armoederisico*. Geraadpleegd via <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/49/opnieuw-minder-werkenden-met-armoederisico>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022a). Dashboard bevolking. Geraadpleegd op 15 juni 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsgroei/groei>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022b). Ouderen. Geraadpleegd op 13 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/leeftijd/ouderen>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022c). Beroepsbevolking, naar leeftijd. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://arbeidsmarktinzicht.nl/content/states/index/1945>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2022d). Pensioenleeftijd, 2001-2022. Geraadpleegd op 13 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/16/pensioenleeftijd-2001-2022>.

Centraal Bureau voor de Statistiek StatLine. (2022e). Arbeidsdeelname; kerncijfers, 2020. Geraadpleegd op 11 november 2022, van <https://mvstat.cbs.nl/#/MVstat/nl/dataset/26011NED/table?dl=729F7>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022f). Waardoor stijgt de levensverwachting? Geraadpleegd op 20 september 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/faq/specifiek/waardoor-stijgt-de-levensverwachting->.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022g). Hoeveel immigranten komen naar Nederland? Geraadpleegd op 17 november 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-asiel-migratie-en-integratie/hoeveel-immigranten-komen-naar-nederland->

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022h). Emigratie. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsgroei/emigreren>.

Centraal Bureau voor de Statistiek StatLine. (2022i). Arbeidsdeelname; migratieachtergrond, 2003-2022. Geraadpleegd op 12 september 2022, van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/82809NED/table>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022j). *Dossier conjunctuur*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-conjunctuur>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022k). *Bruto binnenlands product (bbp)*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/leren-met-het-cbs/conjunctuurbekerstrijd/te-voorspellen-indicatoren/bruto-binnenlands-product--bbp-->

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022l). *Flexwerk*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt/werkenden/flexwerk>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022m). *Deeltijd*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-beroepsbevolking/deeltijd>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022n, 17 mei). *Arbeidsdeelname; Kerncijfers, 2003-2022* [Dataset]. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/?dl=67DF4#/CBS/nl/dataset/82309NED/table>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022o). *Emancipatiemonitor 2022: Gaan vrouwen steeds meer werken?* Geraadpleegd op 31 november 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2022/48/emancipatiemonitor-2022>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022p, 9 februari). *Welvaart van particuliere huishoudens; kerncijfers* [Dataset]. Geraadpleegd via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83739NED/table?ts=1661189525965>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022q). *Armoede en sociale uitsluiting 2021*. <https://longreads.cbs.nl/armoede-en-sociale-uitsluiting-2021/risico-op-armoede-bij-huishoudens/>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022r). *Dashboard Schuldenproblematiek in beeld*. Geraadpleegd op 7 oktober 2022 via <https://dashboards.cbs.nl/v3/SchuldenproblematiekInBeeld/>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2022s). *Loonverschil tussen mannen en vrouwen verder afgenomen*. Geraadpleegd op 6 mei 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/17/loonverschil-tussen-mannen-en-vrouwen-verder-afgenomen>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2022t). *Meer elektriciteit uit hernieuwbare bronnen, minder uit fossiele bronnen*. 2022a. Geraadpleegd op 4 oktober 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/26/aandeel-hernieuwbare-energie-daalt-ondanks-stijging-zon-en-windenergie>.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2022u). *Aandeel hernieuwbare energie daalt ondanks stijging zon- en windenergie*. Weblink: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/26/aandeel-hernieuwbare-energie-daalt-ondanks-stijging-zon-en-windenergie>.

Centraal Planbureau (CPB) (2015). *Structurele determinanten van de groei in Europa. Bijlage bij: CPB Policybrief 2015/09 'lessen uit zeven jaar stagnatie in de eurozone'* CPB, Den Haag. [cpb-achtergronddocument-5juni2015-structurele-determinanten-van-de-groei-europa.pdf](https://www.cpb.nl/achtergronddocument-5juni2015-structurele-determinanten-van-de-groei-europa.pdf)

Centraal Planbureau (CPB) (2019). *Centraal Economisch Plan 2019*. Centraal Planbureau Raming. CPB, Den Haag.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/Centraal-Economisch-Plan-CEP-2019.pdf>

Centraal Planbureau (CPB) (2022). *Centraal Economisch Plan 2022*. Centraal Planbureau Raming. CPB, Den Haag.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/Centraal-Economisch-Plan-CEP-2022.pdf>

Commissie Borstlap (2020). *In wat voor land willen wij werken? Naar een nieuw ontwerp voor de regulering van werk*. Eindrapport van de Commissie Regulering van Werk. Rijksoverheid, Den Haag. Geraadpleegd op 6 mei 2022 via
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/01/23/rapport-in-wat-voor-land-willen-wij-werken>

Daalen, R. van. (2015, 12 november). *Piketty voor Nederland*. Tijdschrift voor Sociale Vraagstukken.
<https://www.socialevraagstukken.nl/recensie/piketty-voor-nederland/>

Dahlgren G. & Whitehead M. (1991) Policies and strategies to promote social equity in health. Background document to WHO-Strategy paper for Europe. Institute for Futures Studies.

Dam, L. van, Gielen, W., & Hooftman, W. (2021a). Resultaten in vogelvlucht: Nationale Enquete Arbeidsomstandigheden 2020. TNO, Leiden. Weblink: [https://www.monitorarbeid.tno.nl/nl-publicaties/nea-2020-resultaten-in-vogelvlucht/](https://www.monitorarbeid.tno.nl/nl/publicaties/nea-2020-resultaten-in-vogelvlucht/)

Dam, L.M.C. van, Mars, G.M.J., Knops, J.C.M., Hooftman, W., de Vroome, E.M.M., Ramaekers, M.M.M.J., & Janssen, B.J.M. (2021b). Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden. Eerste resultaten en analysemogelijkheden. TNO | CBS Leiden, Heerlen

Damiani, M., Pompei, F., & Kleinknecht, A. (2020). When robots do (not) enhance job quality: The role of innovation regimes. Available at SSRN 3698317.

Davies (2016). The new neoliberalism. *New Left review* 101, 121-134

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2018) *Self-Determination Theory, Basic Psychological Needs in Motivation, Development and Wellness*

Dean, J. (2022). AI isn't as smart as you think it is, but it could be. Ted Talk. [Jeff Dean: AI isn't as smart as you think -- but it could be | TED - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=711111111111)

Dekker, P., Boonstoppel, E., Hurenkamp, M., Middendorp, I. & Tonkens, E. (2020). Dealen met de grote wereld: Globalisering in de publieke opinie en op het werk. Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag.
<https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2020/12/21/dealen-met-de-grote-wereld>

Dekker, R., van den Bossche, S., Bongers, P., & van Genabeek, J. (2021). Skills gevraagd! Met skills innoveren naar een toekomstbestendige inclusieve arbeidsmarkt. TNO, Leiden. Weblink: <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid:d22ac42e-1e9e-428f-a583-ee180bd1c5cc>

Deloitte (2017). Beyond the Noise, The Megatrends of Tomorrow's World. Weblink: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-megatrends-2ndedition.pdf>.

Deloitte (2018). 2018 Deloitte Millennial Survey. Millennials disappointed in business, unprepared for Industry 4.0, London: Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Weblink: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-2018-millennial-survey-report.pdf>

Dirven, H.J. & Van der Torre, W. (2016). *ESB-statistiek: Zelfstandigen minder burn-out dan werknemers*. Economisch Statistische Berichten, 101(4731), 241.

Dirven H.-J., van der Torre, W., & van den Bossche, S. (2017). Een slechte start en dan? De werksituatie van zelfstandig ondernemers met negatieve en positieve startmotieven. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 33(3), 286-302.

Doyle-Kent, M., & Kopacek, P. (2022). Collaborative Robotics Making a Difference in the Global Pandemic. In *Digitizing Production Systems* (pp. 161-169). Springer, Cham.

Dril, T. van. (2019). Verkenning werkgelegenheidseffecten van klimaatmaatregelen. TNO. Weblink: <https://repository.tno.nl//islandora/object/uuid:8ccc0cde-9655-42d2-a784-dcbaa0154c15>

Ebregt, J., Jongen, E., en Scheer, B. (2019). *Arbeidsparticipatie en gewerkte uren tot en met 2060*. Centraal Planbureau Achtergrond document. CPB, Den Haag. <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Achtergronddocument-dec2019-Arbeidsparticipatie-en-gewerkte-uren-tot-en-met-2060.pdf>

Echteld P. van. (2014). Burn-out: verbanden tussen emotionele uitputting, arbeidsmarktpositie en Het Nieuwe Werken. SCP, Den Haag. Weblink: <https://www.arbeidsdeskundigen.nl/cms/public/files/2015-09/burn-out-verbanden-tussen-emotionele-uitputting-arbeidsmarktpositie-en-het-nieuwe-werken.pdf>

Economische Statistische Berichten (ESB) (2021). De coronapandemie en de verdeling van huishoudelijke en zorgtaken in Nederland. Geraadpleegd op 6 mei 2022, van <https://esb.nu/esb/20068400/de-coronapandemie-en-de-verdeling-van-huishoudelijke-en-zorgtaken-in-nederland>.

Ellemers, N., Sahin, O., Jansen, W. S., & van der Toorn, J. (2018). Naar effectief diversiteitsbeleid: het bouwen van bruggen tussen wetenschap en praktijk. *Gedrag en Organisatie*, 31(4), 409-428. doi: <https://doi.org/10.5117/2018.031.004.006>

Engbersen, G.B.M., Kremer, M., Went, R.C.P.M. en Boot, A.W.A. (2020). Het betere werk. De nieuwe maatschappelijke opdracht. Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid, Den Haag.

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) (2019). OSH and the future of work: benefits and risks of artificial intelligence tools in workplaces. Discussion paper. [OSH and the Future of Work: benefits and risks of artificial intelligence tools in workplaces | Safety and health at work EU-OSHA \(europa.eu\)](#)

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) (2021). [Executive Summary - Foresight Study on the Circular Economy and its effects on Occupational Safety and Health | Safety and health at work EU-OSHA \(europa.eu\)](#)

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) (2022a). Artificial intelligence for worker management: implications for occupational safety and health. [artificial-intelligence-osh-summary_en.pdf](#)

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) (2022b). Advanced robotics and automation: implications for occupational safety and health. [Summary - Advanced robotics and automation: implications for occupational safety and health | Safety and health at work EU-OSHA \(europa.eu\)](#)

European Environment Agency (EEA) (2019). Drivers of change of relevance for Europe's Environment and sustainability. Geraadpleegd op 25 april 2022 via [Drivers of change of relevance for Europe's environment and sustainability — European Environment Agency \(https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change\)](#).

European Environment Agency (EEA). (2020a). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe. Weblink: <https://www.eea.europa.eu/publications/healthy-environment-healthy-lives>

European Environment Agency (EEA). (2020b). Luchtvervuiling. Geraadpleegd op 19-7-2022, van <https://www.eea.europa.eu/nl/themes/air/intro>

Europese Commissie. (2018). High-Level Experts Group on Artificial Intelligence: A definition of AI: main capabilities and scientific disciplines. Brussels, December 2018.

Europese Commissie (2021). Mededeling van de commissie aan het Europees Parlement en de Raad. Strategisch prognoseverslag 2021: Het vermogen en de vrijheid tot handelen van de EU. Document 52021DC0750

Eurostat (2022). Labour Force Survey: Part-time employment as percentage of the total employment, by sex and age [Dataset].

Geraadpleegd via

<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/f096d361-2122-4abb-92a6-21684ae431d3?lang=en>

Euwals, R., Groot, S., & Meijerink, G. (2019). *Globalisering: geringe regionale effecten, wel onzekerheid*. Centraal Planbureau Policy Brief. CPB, Den Haag.

<https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Policy-Brief-2019-14-Globalisering.pdf>

Fajgelbaum, P. & Khandelwal, A. (2016). Measuring the unequal gains from trade. *Quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1113-1180.

Ferlie, E., Fitzgerald, L., McGivern, G., Dopson, S., Bennett, C. (2011). Public Policy Networks and 'Wicked Problems': a nascent solution? *Public Administration* 89 (2), p. 307-324.

Fernald, J. G. & Jones, C. I. 2014. The Future of US Economic Growth. *American Economic Review*, 104(5):44-49.

Fernandez Beiro, L., & van de Ven, H. A. (2016). Langer doorwerken, gezondheid en duurzame inzetbaarheid. *Tijdschrift voor Gezondheidswetenschappen*, 94, 259-260.

Future Today Institute (FTI). (2022). The Future Today Institute's 15th Annual Tech Trends Report. Future Today Institute. Weblink: [2022 Tech Trends | The Future Today Institute](#)

Geelhoed, A. (1983). *De interveniërende staat: aanzet voor een instrumentenleer*. Den Haag: Staatsuitgeverij.

Gezondheidsraad, (2017a). *Gezondheidsrisico's door nachtwerk*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2017; publicatienr. 2017/17

Gezondheidsraad, (2017b), *Sedentary behavior and risk of chronic diseases, background document to Dutch Physical Activity Guidelines 2017*, The Hague

Gezondheidsraad. (2018). *Gezondheidswinst door schonere lucht*. Publicatienr. 2018/01. Weblink:

<https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2018/01/23/gezondheidswinst-door-schonere-lucht>

Gilson, N., Coenen, P., Hallman, D., Holtermann, A., Mathiassen, S. E., & Straker, L. (2022). Postpandemic hybrid work: opportunities and challenges for physical activity and public health. *British Journal of Sports Medicine*. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2022-105664>

Goldberg, A.C., Elsas, E.J. van, Vreese, C.H. de (2021). One union, different futures? Public preferences for the EU's future and their explanations in 10 EU countries. *European Union Politics*, 22(4), 721-740.

Goorts, I., & Smal, E., (2022). Zorg(en) voor arbeidsmigranten. Pharos, Utrecht. Weblink: <https://www.pharos.nl/kennisbank/zorgen-voor-arbeidsmigranten/>

Goudswaard, A. (2017). Wat u moet weten over flexwerkers & stress. TNO, Leiden. https://www.tno.nl/media/9004/tno_factsheet_wat_u_moet_weten_ove_r_flexwerkers_en_stress.pdf

Grip, A. de. (2021). Van een leven lang leren naar een leven lang ontwikkelen. De veranderende betekenis van het post-initieel leren. Rede uitgesproken bij het afscheid als hoogleraar Bedrijfs- en Beroepsscholing en Arbeidsmarkt. Universiteit Maastricht, Maastricht. [afscheid/redeprofdrandriesdegrip24juni2021pdf \(roa.nl\)](https://www.roa.nl/afscheid/redeprofdrandriesdegrip24juni2021pdf)

Gygli, S., Haelg, F., Potrafke, N. & Sturm, J. (2019). The KOF Globalisation Index – Revisited. *Review of International Organizations*, 14(3), 543- 574. https://doi.org/10.1007/s11558-019-09344-2call_made

Hage, M. & Leroy, P. (2007) Leidraad Stakeholderparticipatie voor het milieu- en natuurplanbureau: Hoofddocument. Plan Bureau voor Leefomgeving. Weblink: https://www.pbl.nl/publicaties/LeidraadStakeholderparticipatievoorhetMilieu-enNatuurplanbureau_Praktijkwijzer

Ham, C. van (2021). Democratische erosie of vernieuwing? Nieuwe scheidslijnen, 'coalition of chance' en institutionele verandering. In: Gebundeld Perspectief. Decentraal bestuur nader geduïd. Essaybundel Staat van het Bestuur, p. 26-33.

Heida, M. (z.d.). Sensoren. Internet of Things Nederland. Geraadpleegd op 20 juli 2022, van <https://internetofthingsnederland.nl/kennisbank/iot-hardware/sensoren/>

Héry, M., Malenfer, M. Development of a circular economy and evolution of working conditions and occupational risks—a strategic foresight study. *Eur J Futures Res* 8, 8 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40309-020-00168-7>

Heuvel, S. G. van den, Bouwens, L., Rosenkrantz, N., Zoomer, T., & Wiezer, N. (2021). Thuiswerken: risico's, gezondheidseffecten en maatregelen. Leiden: TNO. Weblink: <https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2021/03/Eindrapportage-Thuiswerken-incl-bijlagen.pdf>

Heuvel, S. G. van den, van Thor, J. A. F., Fernandez Beiro, L., van Dam, L., & Driven, H.-J. (2022). Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2021 in vogelvlucht. TNO, Leiden | CBS, Heerlen. Weblink: https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2022/06/213TNOgl_NEA2021-Vogelvlucht_DT1_smaller.pdf

Hoeberichts, M., Volkerink, M., Biesenbeek, C. en Meulen, G. van der (2021). *Toekomst van de Arbeidsmarkt*. De Nederlandsche Bank n.v., Amsterdam.

https://www.dnb.nl/media/rupnr03z/analyse_arbeidsmarkt.pdf

Hosseini, Z., Koopmans, L., & Verbiest, S. (2020). De impact van flexibele arbeidscontracten op de vitaliteit en productiviteit van de flexwerkers. *Tijdschrift Voor HRM*, 23(1), 1-26.

Houtman, I. L. D., Kraan, K. O., Rosenkrantz, N., Bouwens, L., van den Bergh, R., Venema, A., Teeuwen, P., Verhoeff, H., Schoone, M., van der Zwaan, M., Jansen, S. en Hummel, L. (2020). *Oorzaken, gevolgen en risicogroepen van burn-out: Eindrapport*. TNO, Leiden.

<http://resolver.tudelft.nl/uuid:7987a904-aa6f-41b2-8b69-ffab8228a95f>

Hulsegge, G., van der Torre, W., Verbiest, S., & Oeij, P. (2022). De impact van technologie op de taken, skills en kwaliteit van de arbeid: Hoe verandert het werk van een elektro-en onderhoudsmonteur?. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 38(2). doi:

<https://doi.org/10.5117/TVA2022.2.004.HULS>

Interdepartementaal Beleids onderzoek (IBO) Deeltijd (2020). De(el)tijd zal het leren. Van analyse naar beleid over deeltijd. Den Haag:

Rijksoverheid. Weblink: [https://open.overheid.nl/repository/ronl-d5c68f1e-3010-4604-8aa2-](https://open.overheid.nl/repository/ronl-d5c68f1e-3010-4604-8aa2-08dd28fbca76/1/pdf/TK%2054569%20Bijlage%20IBO%20Deeltijd%20%28definitief%29.pdf)

[08dd28fbca76/1/pdf/TK%2054569%20Bijlage%20IBO%20Deeltijd%20%28definitief%29.pdf](https://open.overheid.nl/repository/ronl-d5c68f1e-3010-4604-8aa2-08dd28fbca76/1/pdf/TK%2054569%20Bijlage%20IBO%20Deeltijd%20%28definitief%29.pdf)

International Agency for Research on Cancer (IARC). (2013). Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Press Release No. 221. World Health Organization. Weblink:

https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf

[TKI Dialog project Mens en Robot in Magazijn.pdf](#)

<https://kennisdatalogistiek.nl>

International Electrotechnical Commission (IEC) (2020). Safety in the future. [Safety in the future | IEC](#)

International Federation of Robotics (IFR)(2021). Executive Summary World Robotics 2021 Service Robots. Geraadpleegd 15 september 2022 via

https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2021.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Jongen, E., Merens, A., Ebregt, J., & Lanser, D., (2019). Vrouwen aan de top. Centraal Planbureau, Den Haag; Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag Weblink:

<https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/cpb-notitie-vrouwen-aan-de-top.pdf>.

Josten, E., & Merens, A. (2021). Thuis of terug naar kantoor: Plus- en minpunten van thuiswerken voor het welbevinden van werknemers. Den Haag: SCP. Weblink:

<https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2021/07/14/thuis-of-terug-naar-kantoor>

Klink J. J. van der, Bültmann U., Burdorf A., Schaufeli W. B., Zijlstra F. R. et al. (2016). Sustainable employability—definition, conceptualization, and implications: a perspective based on the capability approach. *Scand J Work Environ Health*. doi: 10.5271/sjweh.3531

Klopper N. & Kooiman, N. (2021). Vertrek uit de Randstad in coronatijd in perspectief. *Demos: bulletin over bevolking en samenleving* 37(9), 4-7

Kompier M. & Marcelissen F. (1990). Handboek werkstress: een systematische aanpak voor de bedrijfspraktijk. NIA-TNO, Amsterdam.

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI). (2021). KNMI klimaatsignaal ` 21: Hoe het klimaat in Nederland snel verandert.

Weblink:

https://cdn.knmi.nl/knmi/asc/klimaatsignaal21/KNMI_Klimaatsignaal21.pdf

Korsten, A. (2010) Juridisering: een korte schets over regelverdichting, overregulering en regeldruk, wat kenmerkend is voor juridisering en hoe juridisering te bestrijden. Webartikel 23 december 2010. Juridisering kan gezien worden als toegenomen en toenemende regeldichtheid (arnokorsten.nl). Geraadpleegd op 5 september 2022.

Kranenborg, K., de Looze, M., Wilsschut, E., de Boer, H., Könemann, R., Hazelzet, A. (2020). Wegwijzer voor inclusieve technologie. Leiden, TNO. [Duurzame arbeidsparticipatie in inclusieve organisaties \(tno.nl\)](https://www.tno.nl/duurzame-arbeidsparticipatie-in-inclusieve-organisaties)

Krom, A., Ter Burg, W., van de Weijgert, V. P. L., & Palmen, N. G. M. (2018). Het gebruik van biomonitoring en sensing binnen de arbeidsomstandigheden - praktische en ethische overwegingen. RIVM, Bilthoven.

Lalonde M. (1974). A new perspective on the health of Canadians; a working document. Ottawa: Government of Canada.

Linders, M. J., Segers, R., van Middelkoop, M., et al. (2021). Hernieuwbare Energie in Nederland 2020. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2021/hernieuwbare-energie-in-nederland-2020>.

Linthorst, J., & de Waal, A. (2020). Megatrends and Disruptors and Their Postulated Impact on Organizations. *Sustainability*, 12(20), 8740. doi: <https://doi.org/10.3390/su12208740>

Linturi, R., & Kuusi, O. (2019). Societal transformation 2018–2037: 100 anticipated radical technologies, 20 regimes, case Finland. Helsinki: Committee for the Future.

Loef, B., vanOostrom, S. H., van der Noordt, M., & Proper, K. I. (2022a). Working from home during the COVID-19 pandemic and its longitudinal association with physical activity and sedentary behavior. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 48(5), 380-390. doi:10.5271/sjweh.4027

Loef, B., Proper, K., & van Oostrom, S. (2022b). Werken tijdens de overgang. RIVM, Bilthoven. Weblink:

<https://www.rivm.nl/documenten/werken-tijdens-overgang>

Maslowski, R. (2020). Onderwijs. SCP, Den Haag. Weblink:

<https://digitaal.scp.nl/ssn2020/onderwijs/#:~:text=In%202010%20had%20ruim%20,samen%20meer%20dan%2040%25>).

Maslowski, R., Vlasblom, J. D., Rözer, J. & Smit, A. (2021). Robotisering en de kwaliteit van werk. Een kennissynthese. Sociaal Cultureel Planbureau, Den Haag.

Middelaar, L. van. (2016). The Return of Politics–The European Union after the crises in the eurozone and Ukraine. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 54(3), 495-507

Middelaar, J. van, Zonneveld, M., & van Guldener, V. (2019). Samen met stakeholders een kennisagenda ontwikkelen voor Veilig en Gezond Werken in 2030. *Tijdschrift voor toegepaste Arbowedenschap*, 32(4), 132-140.

Ministerie van Justitie en Veiligheid (2022). De Staat van Migratie.

Ministerie van Justitie en Veiligheid, Den Haag. Weblink:

<https://open.overheid.nl/repository/ronl-2cf0251dee3fec7c64207480c2720226feb4510f/1/pdf/De%20Staat%20van%20Migratie%202022%20-%20DEF.pdf>

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) (2022). Hoogst behaald onderwijsniveau.

<https://www.ocwincijfers.nl/sectoren/onderwijs-algemeen/hoogst-behaald-onderwijsniveau#:~:text=In%202021%20beschikte%20in%20Nederland,is%20in%20deze%20periode%20gestegen>.

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) (2020).

Toekomstverkenning uitvoering werk in inkomen 2030. Kenmerk: 20180050030.042.041

Mohlmann, J. L. (2013). *Globalization and productivity: Micro-evidence on heterogeneous firms, workers and products*. Tinbergen Institute.

<https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/42109819/abstract+dutch.pdf>

Morgan Stanley Capital International (MSCI) (2021). Women on boards.

Weblink: <https://www.msci.com/www/women-on-boards-2020/women-on-boards-progress-report/02968585480>.

Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut / Centraal Bureau voor de Statistiek (NIDI/CBS) (2021). Bevolking 2050 in beeld: opleiding, arbeid, zorg en wonen. NIDI, Den Haag; CBS, Den Haag. Weblink: <https://publ.nidi.nl/output/2021/nidi-cbs-2021-bevolking-2050-in-beeld.pdf>.

Nekkers, J. (2006) Wijzer in de toekomst: werken met toekomstscenario's, Amsterdam: Business Contact

Noordt, M. van der. (2020). Gezondheid en arbeidsparticipatie rond de AOW-leeftijd Verwachte ontwikkelingen tot 2040. RIVM-rapport 2019-0219. RIVM, Bilthoven. Weblink: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0219.pdf>

Nossent, S., Kwantes, J.H., Meeuwse J.M., et al. (2000) Beschrijving en analyse van de Arbeidsomstandighedenkennisinfrastructuur in Nederland", TNO.

Onstenk, A., van Houten, M., & Franken, M. (2022). Waardevol werken: stand van zaken. Movisie, Utrecht. Weblink: [https://www.movisie.nl/sites/movisie.nl/files/2022-06/Waardevol werken de stand van zaken.pdf](https://www.movisie.nl/sites/movisie.nl/files/2022-06/Waardevol%20werken%20de%20stand%20van%20zaken.pdf).

Oostrom, S. van, Bas, S. Proper, K (2020). Arbeidsgerelateerde zorg voor ZZP'ers: Een verkenning naar de mogelijkheden voor een koppeling van arbeidsgerelateerde zorg aan de verplichte aov. RIVM, Den Haag.

Opendata.cbs.nl (2022a). Bevolking; kerncijfers. Geraadpleegd op 20 september 2022, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37296ned/table?ts=1649319455624>.

Opendata.cbs.nl (2022b). Prognose bevolking; kerncijfers, 2021-2070. Geraadpleegd op 20 september 2022, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85089NED/table?ts=1649422009670>.

Opendata.cbs.nl (2022c). Bevolking; kerncijfers. Geraadpleegd op 6 oktober 2022, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37296ned/table?ts=1665067263268>.

Opendata.cbs.nl (2022d). Prognose bevolking; geslacht en leeftijd, 2022-2070. Geraadpleegd op 15 juni 2022, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/85090NED/table?ts=1658495633498>.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2012). OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Weblink: <https://doi.org/10.1787/9789264122246-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018) The Full Costs of Electricity Provision. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264303119-en>

Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) (2019). Input to the Netherlands Independent Commission on the Regulation of Work, Parijs. Geraadpleegd op 10 oktober 2022 van https://www.eerstekamer.nl/overig/20190621/oecd_input_to_the_netherlands/document

Oude Hengel K., Robroek S. J. W., Eekhout I., van der Beek A. J., Burdorf A. (2019) Educational inequalities in the impact of chronic diseases on exit from paid employment among older workers: a 7-year prospective study in the Netherlands. *Occup Environ Med.* 76(10): doi: 10.1136/oemed-2019-105788

Oude Hengel, K. M., Bouwens, L., Zoomer, T., de Vroome, E. M. M., & Hooftman, W. (2021). De impact van de COVID-19 pandemie op werknemers: stand van zaken in 2020. TNO, Leiden. Weblink: https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2021/02/192TNO_Rapport_NEA-Covid2_V7.pdf

Oude Hengel, K. M., de Wolff, M., & Hooftman, W. (2022a). De overgang: klachten en de invloed op het werk: verdiepend onderzoek van de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA). TNO, Leiden. Weblink: <https://065.wpcdnnode.com/ioresearch.nl/wp-content/uploads/2022/05/tno-2022-r10823-9.pdf>.

Oude Hengel, K., in der Maur, M., Bouwens, L., de Vroome, E. & Hooftman, W. (2022b). De impact van de COVID 19 pandemie op werknemers: stand van zaken in 2021. TNO, Leiden. Weblink: https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2021/04/TNO_Rapport_NEA-Covid-19_maart.pdf.

Peijen R., Harakeh Z., Niks I., Brouwer C., Hooftman W., Oude Hengel K. (2022) De effecten van langdurig thuiswerken gedurende de coronapandemie op de gezondheid. TNO, Leiden. Weblink: <https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2022/07/Rapport-Langdurig-thuiswerken.pdf>.

Petit M. (2012). De paradoxale rol van ubiquitous computing in de balans tussen werk en privé. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). (2021). Klimaat- en Energieverkenning. PBL, CBS, TNO, RIVM, RVO. Weblink: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-klimaat-en-energieverkenning2020-3995.pdf>.

Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Bureau voor de Statistiek (PBL/CBS)(2022a). Regionale bevolkings- en huishoudensprognose 2022-2050. Steden en randgemeenten groeien verder. Geraadpleegd op 15 juni 2022, van <https://longreads.cbs.nl/regionale-prognose-2022/ontwikkeling-van-de-potentiele-beroepsbevolking/#:~:text=Tussen%202000%20en%202015%20besto nd,10%2C9%20miljoen%20in%202025.>

Planbureau voor de Leefomgeving en Centraal Bureau voor de Statistiek (PBL/CBS)(2022b). Regionale bevolkings- en huishoudensprognose. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://themasites.pbl.nl/o/regionale-bevolkingsprognose/>.

Pleijers, A. & Hartgers, M. (2018). Een leven lang leren in Nederland: een overzicht. CBS, Den Haag.

Prins, J. E. J., Sheikh, H., Schrijvers, E. K., de Jong, E. L., Bovens, M. A. P. Steijns, J. M. (2021). Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie, WRR-Rapport 105, Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

Prins A., Hanemaaijer A. (2022). Voortgangsbericht Circulaire Economie 2022. Planbureau voor de Leefomgeving. Weblink: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-voortgangsbericht-circulaire-economie-2022-4470.pdf>

Raad van Economisch Adviseurs (REA) (2005). Bureaucratisering en overregulering, TK 2004-2005, 30 1233, nr. 2.

Raad voor de Volksgezondheid & Samenleving (RVS) (2020) Gezondheidsverschillen voorbij: complexe ongelijkheid is een zaak van ons allemaal. RVS, Den Haag. Geraadpleegd op 12 oktober 2022, van <https://adviezen.raadrvs.nl/gezondheidsverschillen-voorbij/>.

Raad voor de Volksgezondheid en Zorg (RVZ) (2015). Doorwerken en gezondheid. RVZ, Den Haag. Weblink: <https://www.raadrvs.nl/documenten/publicaties/2015/04/14/doorwerken-en-gezondheid>.

Raad voor het Openbaar Bestuur (ROB)(2009). Slagvaardig bestuur. Advies over integraliteit en vertrouwen in het openbaar bestuur. Raad voor openbaar bestuur, Den Haag.

Rabobank/RaboResearch (2016, 31 maart). *De wereld van Overmorgen*. Rabobank. Geraadpleegd via <https://economie.rabobank.com/de-wereld-van-overmorgen/>

Reitsma, F., Wagenaar, S. (2020). Duiding Arbeidsmarktontwikkelingen. Amsterdam: UWV. Weblink: <https://www.uwv.nl/overuwv/Images/duiding-arbeidsmarktontwikkelingen-april-2022.pdf>.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2018a). Veranderingen arbeidsmarkt. Geraadpleegd op 10 oktober 2022, van [https://www.vtv2018.nl/Verandering-arbeidsmarkt#:~:text=Vanaf%20de%20jaren%20'80%20zijn,van%20meer%20deeltijdbanen%20\(11\)](https://www.vtv2018.nl/Verandering-arbeidsmarkt#:~:text=Vanaf%20de%20jaren%20'80%20zijn,van%20meer%20deeltijdbanen%20(11).).

Rijksoverheid Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2018)b. Het gebruik van biomonitoring en sensing binnen de arbeidsomstandigheden - praktische en ethische overwegingen. [Het gebruik van biomonitoring en sensing binnen de arbeidsomstandigheden - praktische en ethische overwegingen 2018-0096 \(rivm.nl\)](#)

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2018c). Drijvende krachten - Lage opleidingsgraad vooral bij oudere mensen. Geraadpleegd op 10 oktober 2022, van <https://www.vtv2018.nl/toekomstige-ontwikkelingen>

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2021). Impactvolle determinanten. Psychosociale arbeidsbelasting. RIVM, Bilthoven. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2021-07/LR_012065_131709_Factsheet%20arbeidsbelasting_V4.pdf.

Rijksoverheid (2019). Klimaatakkoord. Weblink: <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord>

Rijksoverheid (2020). Naar een inclusieve samenleving: In ons land, niemand aan de kant, brede maatschappelijke heroverweging. Weblink: <https://www.rijksfinancien.nl/bmh/bmh-6-inclusieve-samenleving.pdf>.

Rijksoverheid. (2021). Regeerakkoord: omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst Coalitieakkoord 2021 – 2025 (VVD, D66, CDA en ChristenUnie). Weblink: <https://open.overheid.nl/repository/ronl-f3cb0d9c-878b-4608-9f6a-8a2f6e24a410/1/pdf/coalitieakkoord-2021-2025.pdf>

Robroek S. J., Rongen A., Arts C. H., Otten F. W., Burdorf A., Schuring M. Educational Inequalities in Exit from Paid Employment among Dutch Workers: The Influence of Health, Lifestyle and Work. PLoS One. 2015;10(8):e0134867.

Roeters, A., van Echtelt, P., Vrooman, C., Vlasblom, J. D. en Olsthoorn, M. (2021). *De veranderende wereld van werk: Een verkenning van de kwaliteit van werk in de toekomst*. Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2021/04/22/slotbeschouwing-van-de-reeks-%E2%80%98de-veranderende-wereld-van-werk>

Roland Berger Institute (RBI), (2020). Trend Compendium 2050. Six megatrends that will shape the world. December 2020

Rudolph, C., & Zacher, H. (2022, In Press). *Generations, We Hardly Knew Ye. Group & Organization Management*.

Ruysenaars, P. G., Gerlofs-Nijland, M. E., Hoekstra, J., et al. (2022). Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord. Eerste voortgangsmeting. RIVM. Weblink: <https://www.rivm.nl/publicaties/monitoringsrapportage-doelbereik-schone-lucht-akkoord-eerste-voortgangsmeting#:~:text=Ze%20heeft%20hiervoor%20in%202020,m et%2050%20procent%20te%20verminderen.>

Samenwerkingsorganisatie Beroepsonderwijs Bedrijfsleven (SBB) (2019). Trendrapport Zorg, Sport en Welzijn. Geraadpleegd op 4 april 2022, van <https://trendrapport.s-bb.nl/sv/destep-algemeen/>.

Scheepers, M. J. J. (2022). Een klimaatneutraal energiesysteem voor Nederland. Nieuwe verkenning toont grenzen mogelijkheden. TNO. Weblink: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:2b4cfe43-7483-462d-8f0e-98e4c85f36b2>

Schippers, J. J. (2019). *Jongeren en de arbeidsmarkt van (over) morgen: NSvP/NIAS-white paper*. NSvP, Arnhem. Weblink: [https://www.expertisepuntlob.nl/bestanden/bestanden/Arbeidsmarktinfo/Jongeren en de arbeidsmarkt van \(over\)morgen.pdf](https://www.expertisepuntlob.nl/bestanden/bestanden/Arbeidsmarktinfo/Jongeren%20en%20de%20arbeidsmarkt%20van%20(over)morgen.pdf)

Schrecker, T. (2016). Neoliberalism and health: the linkages and the dangers. *Sociology Compass*, 10(10), 952-971.

Schuyt, C. J. M. (1982), *Ongeregeld heden: naar een theorie van wetgeving in de verzorgingsstaat*. Alphen aan den Rijn: Samsom.

Signalen leefomgeving. Individualisering. Geraadpleegd op 3 mei 2022, van <https://signalenleefomgeving.nl/producten/individualisering.>

Sipma, T., Lubbers, M. van der Meer, T., Spierings, N. & Jacobs, K. (2021) *Versplinterde vertegenwoordiging: Nationaal Kiezersonderzoek 2021 | Kennisbank Openbaar Bestuur (kennisopenbaarbestuur.nl)*, geraadpleegd op 25 april 2022.

Slob, A., Willemse, K., van Bracht, M. (2016). *Versneld naar een duurzame energievoorziening. Hybride energiesystemen als schakel naar een duurzame toekomst*. TNO. Weblink: [Versneld naar een duurzame energievoorziening - TNO Energievisie 2030](https://www.tno.nl/onderzoek-en-ontwikkeling/energie/versneld-naar-een-duurzame-energievoorziening-tno-energievisie-2030)

Smet, P. A. M. de, Visser, S., Geijer, M. G., et al. (2021). Monitoringsrapportage NSL 2021 Stand van zaken Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit. RIVM. Weblink: <https://open.overheid.nl/repository/ronl-c3734668-8b39-4274-bb65-68e88bd29f54/1/pdf/monitoringsrapportage-nsl-2021.pdf>

Sociaal en Cultureel Planbureau (SCO)(2021). *De werkende duizendpoot. Hulpbronnen en barrières voor werkenden die zorgen en leren*. SCP, Den Haag. Weblink: <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2021/04/22/de-werkende-duizendpoot>

Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) (2022). Burgerperspectieven. Bericht 1 2022. Sociaal Cultureel Planbureau, Den Haag

Sociaal Economische Raad (SER) (2010). Advies Overheid en Markt: het resultaat telt. Sociaal Economische Raad, Den Haag.

Sociaal-Economische Raad (SER)(2016a). Werk: van belang voor iedereen. Een advies over werken met een chronische ziekte. Advies 2016/02. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2016/werken-chronische-ziekte.pdf>

Sociaal-Economische Raad (SER)(2016b). Een werkende combinatie. Advies over het combineren van werken, leren en zorgen in de toekomst. Advies 20156/08. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2016/werkende-combinatie-deel1.pdf>

Sociaal-Economische Raad (SER). (2018a). Energietransitie en werkgelegenheid Kansen voor een duurzame toekomst. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2018/energietransitie-werkgelegenheid.pdf>

Sociaal-Economische Raad (SER) (2018b). De vele kanten van banen combineren. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2018/banen-combineren.pdf>

Sociaal-Economische Raad (SER) (2018c). Diversiteit: veel kansen voor mensen, bedrijven en samenleving. Geraadpleegd op 6 mei 2022, van <https://www.ser.nl/nl/actueel/toespraken/diversiteit-kansen>.

Sociaal-Economische Raad (SER) (2019a). Diversiteit in de top. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2019/diversiteit-in-de-top.pdf>.

Sociaal-Economische Raad (SER) (2019b). Naar een inclusievere werkvloer voor LHBTI+ werknemers. Kennisdocument. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/thema/diversiteitinbedrijf/publicaties/2019/lhbt-werknemers.pdf?la=nl&hash=35924B4168043538B098864BD2EE8D93>.

Sociaal-Economische Raad (2020a). Biomonitoring en sensoring - Gezondheid en privacy op de werkvloer centraal. Den Haag, SER. [VERKENNING & ADVIES 20/04 Biomonitoring en sensoring - Gezondheid en privacy op de werkvloer centraal \(ser.nl\)](https://www.ser.nl/actueel/toespraken/diversiteit-kansen)

Sociaal-Economische Raad (SER) (2020b). Culturele diversiteit naar inclusie. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/thema/diversiteitinbedrijf/publicaties/2020/culturele-diversiteit-naar-inclusie.pdf>.

Sociaal-Economische Raad (SER) (2020c). Werken naar vermogen: Arbeidsbeperking. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/thema/diversiteitinbedrijf/publicaties/2020/werken-naar-vermogen-arbeidsbeperking.pdf>.

Sociaal-Economische Raad (SER) (2021). Inspiratiedocument SER Actieagenda Leven Lang Ontwikkelen Samen toewerken naar een meer skillsgerichte arbeidsmarkt. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/thema/scholing-ontwikkeling/Brochure-Skillsgerichte-arbeidsmarkt.pdf>

Sociaal-Economische Raad (SER) (2022a). Arbeidsmarktproblematiek maatschappelijke sectoren. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2022/arbeidsmarktproblematiek-maatschappelijke-sectoren.pdf>.

Sociaal-Economische Raad (SER) (2022b). Hybride werken. SER, Den Haag. Weblink: <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2022/hybride-werken.pdf>

Sociaal-Economische Raad (SER/TNO) (2021). Monitor Leercultuur. Weblink: https://publicaties.ser.nl/monitor_leercultuur/cover.

Terren, L. & Borge, R. (2021). Echo Chambers on Social Media: A Systematic Review of the Literature. *Review of Communication Research*, 9. 99-118. <https://doi.org/10.12840/ISSN.2255-4165.028>

Terzidis, N., Brakman, S., & Ortega - Argiles, R. (2019). *Labour markets, trade and technological progress. A meta-study*. (CESifo Working Papers - Category 4: Labour Markets). CESifo.

The Economist Intelligence Unit (2015) Long-term macroeconomic forecasts. Key trends to 2050. The Economist Intelligence Unit. https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/Long-termMacroeconomicForecasts_KeyTrends.pdf

TNO. (2019). Mens en Robot in magazijn: Een onderzoek naar de inzet van robotica in het magazijn en de implicaties voor medewerkers. Leiden, TNO. [20200101_MENSENROBOT_TKI-DIALOG-FINAL.pdf](https://www.tno.nl/nl/newsroom/insights/2021/01/slimme-sensoren-veilige-gezonde/)

TNO Nieuws (2021). Slimme sensoren voor een veilige en gezonde werkomgeving. Geraadpleegd op 14 september 2022 van <https://www.tno.nl/nl/newsroom/insights/2021/01/slimme-sensoren-veilige-gezonde/>.

TNO (2022a). NEA Benchmarktool (o.b.v. Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2021). Geraadpleegd op 10 oktober 2022, van <https://www.monitorarbeid.tno.nl/nl-nl/visualisaties/nea-benchmarktool/>.

TNO, (2022b). Demonstratie AI-prototype om veiligheidsmiddelen te herkennen. Leiden, juni 2022.

TNO. (2022c). De impact van AVG's en AMR's in de logistiek. PowerPoint presentatie voor de Nederlandse Arbeidsinspectie. TNO, Leiden.

Torre, W. van der, Dirven, H.-J., & van de Ven, H. (2018). Zzp'ers en werknemers: ongelijkheid in kwaliteit van werk. *Tijdschrift voor arbeidsvraagstukken*, 34(2).

Torre, W. van der, Lautenbach, H., Ven H. A. van de, B. J. M. Janssen, W. E. Hooftman, H.-J. Dirven, S. N. J. van den Bossche (2019). Zelfstandigen Enquête Arbeid 2019: methodologie en globale resultaten. Leiden/Heerlen: TNO/ CBS. [4 op 10 zzp'ers geen voorziening arbeidsongeschiktheid \(tno.nl\)](https://www.tno.nl/4-op-10-zzp-ers-geen-voorziening-arbeidsongeschiktheid)

Torre, W. van der, Verbiest, S., Preenen, P., Koopmans, L., van den Bergh, R., & van Den Tooren, M. (2020). Lerende en innovatieve organisaties: Een integraal organisatiemodel en praktijkvoorbeelden uit de IT. *Tijdschrift voor HRM*, 23(4), 1-24.
doi:10.5117/THRM2020.4.TORR

Tuinstra, W. (2018) Handreiking Stakeholderparticipatie. RIVM. Weblink: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0175.pdf>

Uitvoeringsinstituut Werknemersverzekeringen (UWV) (2022, 31 mei). *Arbeidsmarkt bereikt in 2022 hoogtepunt, 2023 onzeker*. UWV. <https://www.uwv.nl/nl/persberichten/arbeidsmarkt-bereikt-in-2022-hoogtepunt-2023-onzeker>

Universiteit van Amsterdam (UvA) (2021). Populisme, Nederland en verkiezingen. Geraadpleegd van [Populisme, Nederland en verkiezingen - Universiteit van Amsterdam \(uva.nl\)](https://www.uva.nl/onderzoek/populisme) op 6 oktober 2022.

Vahabi, H., Laoutid, F., Mehrpouya M., RezaSaeb, M., Dubois, P. (2021). Flame retardant polymer materials: An update and the future for 3D printing developments. *Materials Science and Engineering: R: Reports* Volume 144, April 2021.

Ven, H. van de., van den Bergh, R., Verbiest, S. (2021). Eerste Meting Platformarbeid. TNO, Leiden.

Venema, A., de Vroome, E. M. M., Hulsegge, G., Houtman, I. L. D., Gielen, W., Kraan, K. O., in der Maur, M., Pleijers, A., van Thor, J., Douwes, M., Heijnen, M., Eysink, P., Visser, S. & van der Molen, H. (2020). Arbobalans 2020: Kwaliteit van de arbeid, effecten en maatregelen in Nederland. TNO, Leiden. Weblink: https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2021/02/180TNO_Arbobalans2020_V7.pdf

Verbiest, S., Koopmans, L., van der Torre, W., van de Ven, H., & Goudswaard, A. (2017). *De flexibele schil: het kan anders*. TNO: Leiden.

Vermeij, L. (2021). Solidariteit tussen generaties: een zaak van de overheid? *Geron*. Volume 23(2).

Vliet, O. van. (2019). *Globalisering, migratie en technologische vooruitgang: gevolgen voor arbeidsmarkt en sociale zekerheid*. Oratie uitgesproken door Prof.dr. Olaf van Vliet bij de aanvaarding van het ambt van Bijzonder Hoogleraar Sociale Zekerheid en Arbeidsmarktbeleid in Internationaal Perspectief aan de Universiteit Leiden op vrijdag 7 juni 2019.

<https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/algemeen/oraties/oratie-van-vliet-totaal.pdf>

Voogd & Cuperus (2021). Atlas van Afgehaakt Nederland. Over buitenstaanders en gevestigde, geraadpleegd via

<https://kennisopenbaarbestuur.nl/rapporten-publicaties/atlas-van-afgehaakt-nederland/>

Vos, E., Proper K., Hilderink, H., van der Beek, A., & de Bruin, S. (2021), *Werkende mantelzorgers van ouderen - Verkenning van hun toekomst en ondersteuningsbehoeften*. RIVM, Bilthoven. Weblink:

<https://www.rivm.nl/documenten/werkende-mantelzorgers-van-ouderen>

Waal, A. de, & Linthorst, J. (2022). *Futurize! Dealing with Megatrends and Disruptors: A Handbook for the Future-Oriented CEO*. Taylor & Francis.

Waddell, G., & Burton, A. K. (2006). *Is work good for your health and well-being?*. London: TSO.

Warnke, P., Cuhls, K., Schmoch, U., Daniel, L., Andreescu, L., Dragomir, B., Gheorghiu, R., Baboschi, C., Curaj, A., Parkkinen, M., Kuusi, O.

(2019). *100 Radical Innovation Breakthroughs for the future*. Europese Commissie. Geraadpleegd op 20 juli 2022, van

<https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/digitranscope/document/100-radical-innovation-breakthroughs-future>

Weel, B. ter, Gelauff, G. M., & van der Horst, A. (2010). *The Netherlands of 2040*. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, CPB Special Publications (88).

<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/netherlands-2040.pdf>

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (WRR) (2010) *Uit Zicht – Toekomst verkennen met beleid*. WRR/Amsterdam University Press, Den Haag/Amsterdam.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (WRR) (2014). *Hoe ongelijk is Nederland? Een verkenning van de ontwikkeling en gevolgen van economische ongelijkheid*. WRR-verkenning 28. Amsterdam University Press, Amsterdam.

<https://www.wrr.nl/publicaties/verkenningen/2014/06/04/hoe-ongelijk-is-nederland>

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) (2020) *Het betere werk*. De nieuwe maatschappelijke opdracht, WRR-Rapport 102, WRR, Den Haag. Weblink:

<https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2020/01/15/het-betere-werk>

Weterings, A., Ivanova, O., Diodato, D., et al. (2018). Effecten van de energietransitie op de regionale arbeidsmarkt – een quickscan. Planbureau voor de Leefomgeving. Weblink: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2018-effecten-van-de-energietransitie-3006.pdf>.

Wielers, R., Hummel, L., & Hooftman, W. (2020). Jongeren, loopbaanperspectief en burn-outklachten. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 36(1).

Wise-up Consultancy (z.d.) geraadpleegd via <https://wiseup.nl/blog/sociaal-politieke-ontwikkelingen-wat-speelt-er/> op 25 april 2022.

Workplace vitality hub (2022). Geraadpleegd op 14 september 2022, van <https://workplacevitalityhub.nl/nieuws/deep-dive-expert-session-broedplaats-voor-vitale-innovaties/>

Yerkes, M. A., André, S. C., Besamusca, J. W., Hummel, B., Remery, C., Zwan, R., ... & Geurts, S. A. (2020). COGIS-NL: COVID Gender (In) equality Survey Netherlands: Second policy brief: Results from June. Weblink: <https://www.uu.nl/sites/default/files/Yerkes%20Policybrief%2018%20months%20of%20covid.pdf>

Zaatari, S. El, Marei, M., Li, W., & Usman, Z. (2019). Cobot programming for collaborative industrial tasks: An overview. *Robotics and Autonomous Systems*, 116, 162-180, weblink: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2019.03.003>

Zanden, J. L. van (2016) Het einde van globalisering. Me Judice. 10 november 2016.

Zoomer, T., Bouwens, L., van de Ven, H., Beckers, D., Hooftman, W., & Oude Hengel, K. (2021). Thuiswerkers in tijden van de COVID-19-pandemie: Inzichten in verandering in gezondheid en arbeidsomstandigheden, en de rol van persoonskenmerken. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 37(1), 51-74.

Bijlage A Geïnterviewde experts

Thema	Naam	Functie	Organisatie
Demografie	Dr. J.A.A. (Joop) de Beer	Onderzoeker (gespecialiseerd in: demografie, bevolkingsprognoses, tijdreeksanalyse, vergrijzing en sterfte)	Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut (NIDI)
	Dr. Ir. H. (Hanna) van Solinge	Onderzoeker arbeidsmarkt en pensionering	Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut (NIDI)
Economie	Dr. J.M (Jan-Maarten) van Sonsbeek	Programmaleider Langetermijn-verkenningen	Centraal Planbureau (CPB)
	Dr. J. (Jan) Luiten van Zanden	Emeritus hoogleraar Economische en sociale geschiedenis	Universiteit Utrecht
	Dr. R. (Ronald) Dekker	Onderzoeker	TNO
Sociaal-cultureel	Dr. P.E. (Patricia) van Echteld	Wetenschappelijk medewerker (specialisme: sociaal domein, arbeidsmarkt, Participatiewet)	Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP)
	Prof. dr. ir. T. (Tanja) van der Lippe	Hoogleraar (onderzoeks-focus: Sociologie, Familie, Organisatie, Werkdruk, Gender)	Universiteit Utrecht
Technologie	Ir. F. (Freek) Bomhof	Business Consultant Data Science	TNO
	Dr. P. (Pieter) van Gelder	Hoogleraar Veiligheids-kunde	TU Delft
	Ir. H. (Hans) van Vliet	Business Consultant Strategic Business Analysis	TNO
	Dr. A. (Agens) Oomen	Hoogleraar Chemicals and Planetary Health	Universiteit van Amsterdam en RIVM
	Dr. M. (Marika) Hoedemaeker	Projectleider Integrated Vehicle Safety	TNO
	Ir. F. (Frank) Benders	Principal Systems Engineer Integrated Vehicle Safety	TNO
Ecologie	J. (Joost) van der Ree	Programmamanager Leefomgeving en Gezondheid	RIVM

Thema	Naam	Functie	Organisatie
	M. (Martin) Scheepers	Senior Consultant in the Research Group Energy Transition Studies	TNO
Politiek-juridisch	Dr. B. (Bram) Steijn	Hoogleraar Bestuurskunde	Erasmus Universiteit Rotterdam
	Dr. R. (Rinus) van Schendelen	Emeritus Hoogleraar Politicologie	Erasmus Universiteit Rotterdam

Bijlage B Stakeholderanalyse

Een onderdeel van de toekomstverkenning is de consultatie van actoren binnen het domein gezond en veilig werken, die door hun expertise, ervaring en/of positie in staat zijn deskundige input te leveren aan de verkenning. In dit hoofdstuk gaan wij in op de toegevoegde waarde van stakeholderparticipatie, de wijze waarop deze is georganiseerd en uiteindelijk de mate waarin de stakeholders actief hebben deelgenomen aan de stakeholderparticipatie.

B.1 Belang en doel van stakeholderparticipatie

Vanwege de grote mate van onzekerheid in de ontwikkelingen die op ons afkomen en de onzekerheid van de impact van de ontwikkelingen op het domein gezond en veilig werken, is het van belang een verscheidenheid aan perspectieven mee te nemen. Dit maakt deelname van stakeholders tot een belangrijk element van deze toekomstverkenning. Toepassing van diverse perspectieven draagt bij aan een vollediger toekomstbeeld.

Er worden vier verschillende doelen voor stakeholderparticipatie onderscheiden: kwaliteitsdoelen, instrumentele doelen, democratische doelen en veranderdoelen (Tuinstra, 2018; Hage, 2007). Het primaire doel van de stakeholderparticipatie voor deze toekomstverkenning is kwaliteit. Het gaat erom wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke perspectieven mee te nemen, kennis te vergaren en te benutten. Dit om toekomstige ontwikkelingen en de impact daarvan op de determinanten en de uitkomstmaten van gezond en veilig werken goed in beeld te krijgen. Een tweede doel is instrumenteel, het creëren van bekendheid over de toekomstverkenning bij relevante actoren voor gezond en veilig werken en het creëren van draagvlak om de verspreiding van resultaten onder een brede groep te bevorderen. Kortom, in deze eerste fase van de toekomstverkenning wordt de stakeholderparticipatie vooral ingezet met het oog op:

- kennis verwerven vanuit verschillende perspectieven;
- draagvlak en vertrouwen creëren.

B.2 Stakeholderanalyse

Gezien de korte doorlooptijd van deze brede fase van de toekomstverkenning is de stakeholderanalyse beknopt en efficiënt – maar weloverwogen – opgezet. De stakeholderparticipatie is vormgegeven via een aantal werksessies waarin perspectieven en kennis over de relevantie en impact van geïdentificeerde toekomstige ontwikkelingen voor gezond en veilig werken is opgehaald.

Stap 1: Identificatie relevante stakeholders

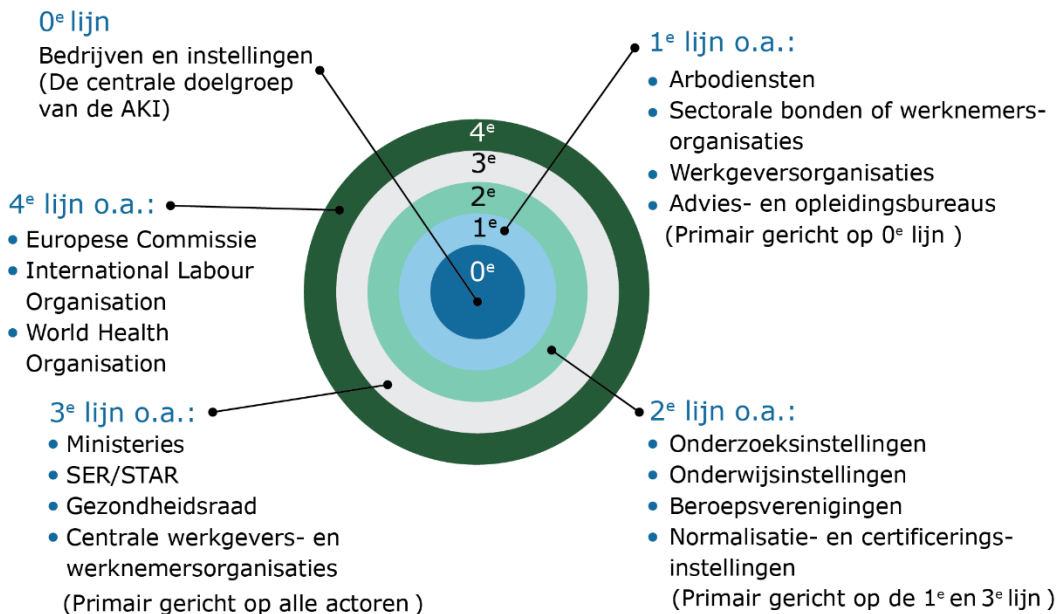
In deze stap is bepaald welke perspectieven van stakeholders belangrijk zijn om te betrekken bij de verkenning van toekomstige ontwikkelingen. Het AKI-model uit de beschrijving van de arbo-kennisinfrastructuur is daarbij gebruikt als hulpmiddel (zie *Figuur 15*; Nossent et al., 2000). In dit schillenmodel zijn grafisch de vele organisaties weergegeven die een

rol hebben bij de ondersteuning van werkenden daar waar het gaat om gezond en veilig werken.

De figuur geeft vijf schillen weer. Schil 0 gaat om de daadwerkelijke werkende bevolking en de bedrijven waarin zij werken. Omdat schil 0 groot en heel divers is, wordt in deze fase van de toekomstverkenning meegenomen in de vorm van sectoren (schil 1). Schil 4 betreft internationale organisaties. Deze toekomstverkenning richt zich specifiek op de Nederlandse situaties. Om deze reden zijn deze stakeholders op dit moment niet geraadpleegd. De internationale context wordt meegenomen in de DESTEP-inventarisatie op basis van bronnen uit de internationale literatuur.

Voor deze toekomstverkenning hebben we ons geconcentreerd op de schillen 1,2 en 3. Daarbij gaat het concreet om de volgende stakeholders:

- Schil 1: Sector-/brancheorganisaties.
- Schil 2: Kennisinstellingen, Adviesraden; Universiteiten, en deskundigen uit de praktijk (zoals veiligheidskundigen, bedrijfsartsen, arbeidshygiënist, A&O-deskundigen).
- Schil 3: Beleid en toezicht.



Figuur 15 Schillenmodel arbo-kennisinfrastructuur (AKI).

Stap 2: Samenstelling van groepen stakeholders voor werksessies

Er zijn vijf interactieve werksessies voorgesteld. Daarbij werd steeds het perspectief van een groep stakeholders op de relevantie en potentiële impact van verschillende toekomstige ontwikkelingen voor gezond en veilig werken verkend. Enkele stakeholdergroepen zijn vanwege het maximaal aantal te organiseren werksessies samengenomen. De reden voor het samenstellen van homogene in plaats van heterogene stakeholder groepen is dat er mogelijk vrijer gesproken kan worden en kennis en beïnvloedingsverschillen beperkt zijn. Daarnaast maakt een homogene indeling het mogelijk om te checken of er grote discrepanties zijn tussen verschillende stakeholdergroepen.

Deze overwegingen resulteerde in een opzet met de volgende vijf werksessies:

1. Praktijkactoren gezond en veilig werken (bedrijfsleven/sectoren/arbozorgprofessionals (schil 1).
2. Interne experts van RIVM en TNO (schil 2).
3. Experts van verschillende kennisinstituten, universiteiten en hogescholen (schil 2).
4. Beleidsmakers (schil 3).
5. Sociale partners (schil 3).

Vooraf was het doel om per sessie ongeveer 15-20 deelnemers te laten deelnemen. Vanuit het netwerk van het projectteam RIVM en TNO is een lijst opgesteld met potentiële deelnemers voor de werksessies die bovenstaande stakeholdergroepen zo goed als mogelijk vertegenwoordigen, aangevuld met het netwerk van SZW voor de beleidsmakers en sociale partners. In totaal zijn er bijna 200 uitnodigingen per e-mail verstuurd.

B.3 Participatie stakeholders en reflectie

De systematische selectie van stakeholders heeft geleid tot deelname van in totaal 54 experts, beleidsmakers en andere belanghebbenden aan de werksessies.

Tabel B.1 Aantallen genodigden en deelnemers aan de werksessies.

Werkssessie	Aantal uitgenodigd	Aantal daadwerkelijk deelgenomen
Praktijkactoren gezond en veilig werken	66	17
Interne experts van RIVM en TNO	44	13
Experts van verschillende kennisinstituten, universiteiten en hogescholen	56	14
Beleidsmakers	20	5
Sociale partners	13	5
TOTAAL	199	54

* Een gezamenlijke werksessie met sociale partners bleek na 2 datavoorstellen niet haalbaar. In plaats daarvan zijn 5 interviews uitgevoerd.

De sessies boden inzicht op de perspectieven van de verschillende stakeholders in de relevantie van de ontwikkelingen en de impact daarvan op gezond en veilig werken. Dit is meegenomen om de beschrijving van de impact van toekomstige ontwikkelingen. Van elke werksessie is een verslag gemaakt en met de deelnemers gedeeld.

Grofweg nam ongeveer een vierde van de genodigden deel aan de werksessies. Deze opkomst wordt als gebruikelijk tot relatief laag gezien. Ook zien we wat betreft de representativiteit dat bepaalde sectoren (onder meer de zorg- en bouwsector) beter vertegenwoordigd waren dan andere sectoren (onder meer onderwijs). Dat is iets om rekening mee te houden in vervolgbijeenkomsten voor verdiepingsstudies, waar het betrekken van stakeholders opnieuw een belangrijk onderdeel kan zijn van de toekomstverkenning.

Bijlage C Deelnemende organisaties aan de werksessies

De volgende organisaties namen aan de werksessies deel (in alfabetisch volgorde):

- Arbo Unie
- Amsterdam UMC
- AWWN
- Bouwend Nederland
- Centrum Werk Gezondheid
- CNV
- De Beleidsonderzoekers
- FME
- FNV
- Long Alliantie Nederland
- MBO Raad/Gezonde school
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW)
- Nederlandse Arbeidsinspectie
- Nederlands Instituut van Psychologen
- Nederlands Normalisatie Instituut (NEN)
- Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
- Sociaal Cultureel Planbureau (SCP)
- SoloPartners
- Stichting van de Arbeid
- TNO
- Universiteit Leiden
- Universiteit Medisch Centrum Groningen (UMCG)
- Universiteit Utrecht
- VBZ
- VEBIDAK
- Veiligheid.nl
- Vitaal bedrijf (initiatief van VNO-NCW en MKB-Nederland)
- Vollandis
- ZZP-Nederland

Erratum

Erratum Rapport 2022-0197

Bilthoven: 02-05-2023

Onderwerp: Erratum bij rapport 2022-0197

In hoofdstuk 4.3 staat een fout in de vormgeving van Tabel 3 op pagina 82-84. Hierdoor is in Tabel 3 de impact van de ontwikkelingen (3^e kolom) bij de verkeerde ontwikkeling (rij) beschreven. Zo staat de impact van 'veranderende werktaken' weergegeven bij 'individualisering'. Op de onderste rij van tabel 3 is voor de ontwikkeling 'diversiteit' geen impact weergegeven.

Onderstaand is de impact (kolom) bij de juiste ontwikkeling (rij) weergegeven in Tabel 3. Omdat dit een correctie betreft van een vormgevingsfout zijn er verder geen inhoudelijke of tekstuele wijzigingen in het rapport ontstaan.

Tabel 3 De beschrijving van de sociaal-culturele ontwikkelingen en de impact op gezond en veilig werken.

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
Individualisering <i>6 keer geselecteerd</i>	Toename in persoonlijke keuzevrijheid, meer eigen regie, afname deelname aan traditionele instituties zoals vakbonden. <i>Onzeker hoe en in welke mate individualisering verder zal toenemen.</i>	<i>Arbeidsomstandigheden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Toenemende vraag naar maatwerk door consumenten (24u per dag) leidt tot hogere taakeisen, PSA, fysieke belasting en onveiligheid <i>Arbeidsverhoudingen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Belangen en behoeften werknemers minder goed vertegenwoordigd door vakbonden - Minder sociale cohesie en sociale steun, negatieve impact op fysieke en sociale veiligheid op de werkvloer - Bewuste keuze voor ZZP-schap
Veranderende werktaken <i>20 keer geselecteerd</i>	Werkenden krijgen te maken met veranderingen van werkprocessen, technologische hulpmiddelen, werktijden, verantwoordelijkheden, regelgeving en beleidswijzigingen. Dit vereist flexibiliteit en leven lang ontwikkelen.	<i>Arbeidsomstandigheden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Minder fysiek zwaar werk, betere veiligheid en minder blootstelling stoffen - Veranderingen leiden tot (baan)onzekerheid <i>Arbeidsvoorwaarden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Veranderingen noodzaken tot leren en ontwikkelen

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
	<p><i>Verwachting is dat snelle veranderingen in werktaken zullen doorzetten: welke taken of beroepen veranderen is zeer onzeker.</i></p> <p><i>Verschuiving in focus van diploma's naar vaardigheden.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nieuwe kennis en vaardigheden ontwikkelen is lastiger voor laag opgeleiden en werkomgeving biedt minder mogelijkheden - Meer onzekerheid en uitval onder laagopgeleiden
<p>Emancipatie</p> <p><i>2 keer geselecteerd</i></p>	<p>Meer vrouwen aan het werk, ook in topfuncties. Ongelijke verdeling in loon, zorg- en huishoudelijke taken.</p> <p><i>Verwachting dat arbeidsdeelname vrouwen verder zal toenemen, wel vaker deeltijd. Rolverdeling man-vrouw verandert niet substantieel.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vrouwen ervaren o.a.: minder autonomie, meer emotionele belasting <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer (aandacht voor) sociale veiligheid <p><i>Persoonsgebonden factoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer zorgtaken vrouwen, daardoor vaker combinatiedruk
<p>Generatieverschillen</p> <p><i>4 keer geselecteerd</i></p>	<p>Nieuwe generaties op de arbeidsmarkt met andere behoeften. Nieuwe generaties hebben ook te maken met meer onzekerheden.</p> <p><i>Zeker dat nieuwe generaties toetreden, onzeker hoe behoeften van generaties veranderen wanneer ze ouder worden.</i></p>	<p><i>Arbeidsvoorwaarden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Voorbereiding organisaties op flexibelere arbeidsvoorwaarden met betekenisvol, duurzaam en gevarieerd werk en een inclusief beleid - Onzekerheid in jongere generaties heeft impact op mentale gezondheid
<p>Hybride werken</p> <p><i>4 keer geselecteerd</i></p>	<p>Meer tijd- en plaatsonafhankelijk werken.</p> <p><i>Toekomstverwachting is dat hybride werken gangbaar blijft.</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flexibiliteit, werk-privé beter combineren - Vervaging grens werk en privé kan leiden tot meer mentale belasting - Minder sociale steun, meer sociale isolatie, en mentale belasting - Minder informeel contact collega's - Intensivering van werk leidt tot mentale belasting - Thuiswerkplek minder ergonomisch, meer klachten aan het bewegingsapparaat

Ontwikkeling	Beschrijving toekomstverwachting	Impact
		<p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder sociale cohesie <p><i>Persoonsgebonden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Minder bewegen, meer zitten
<p>Diversiteit</p> <p><i>2 keer geselecteerd</i></p>	<p>Meer diversiteit in beroepsbevolking, meer aandacht voor inclusiviteit.</p> <p><i>Vrij zeker dát samenstelling beroepsbevolking verandert (door vergrijzing, migratie, nieuwe generaties, emancipatie, globalisering).</i></p>	<p><i>Arbeidsomstandigheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Taal en cultuurverschillen maken communicatie lastiger, grotere veiligheidsrisico's - Ongunstige fysieke arbeidsomstandigheden kunnen meer impact hebben op werkenden met een chronische aandoening of beperking. <p><i>Arbeidsverhoudingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inclusief beleid nodig - Meer (aandacht voor) sociale veiligheid

.....
W. van der Torre (TNO) | M. Lammers (RIVM) | K. Oude Hengel (TNO) | W. ter Burg (RIVM) |
L. Bouwens (TNO) | C. Bekker (RIVM) | H. van de Ven (TNO) | M. van der Noordt (RIVM) |
L. van Dam (TNO) | P. Eijsink (RIVM) | J. de Lange (TNO) | C. Couwenbergh (RIVM) | S. van Oostrom (RIVM)
.....

RIVM & TNO-rapport 2022-0197

TNO innovation
for life



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Dit is een uitgave van:

TNO
Healthy Living & Work
Postbus 2215 | 2333 BE Leiden
www.tno.nl

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

januari 2023