

Samen met stakeholders een kennisagenda ontwikkelen voor 'Veilig en Gezond Werken in 2030'

Johan van Middelaar¹, Michelle Zonneveld² en Viola van Guldener³

Trefwoorden: kennisagenda, gezondheid, arbeidsveiligheid, stakeholders, toekomst

Samenvatting

Om het aantal arbeidsongevallen en beroepsziekten terug te dringen, én om tegelijkertijd mensen in staat te stellen om met veranderingen, nieuwe risico's en onzekerheden te kunnen omgaan, is het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) in samenwerking met TNO en RIVM in 2018 gestart met het opstellen van de 'Kennisagenda Veilig en Gezond Werken 2030'. In dit artikel wordt beschreven hoe samen met stakeholders in totaal 25 trends en ontwikkelingen zijn geïdentificeerd die in de toekomst mogelijk een rol gaan spelen en impact kunnen hebben op veilig en gezond werken. In het vervolg van het traject worden voor de 'meeste zekere' en de 'meest impactvolle' trends en ontwikkelingen zogeheten thematafels georganiseerd, die dan verder verkend en onderzocht worden.

Inleiding

Werknemers raken steeds vaker betrokken bij ernstige ongevallen op het werk. Uit cijfers van de Inspectie SZW blijkt dat het aantal meldingen van een arbeidsongeval met vier procent is gestegen van 4212 in 2017 naar 4368 in 2018. Vorig jaar vielen bij 70 arbeidsongevallen 71 dodelijke slachtoffers, een stijging ten opzichte van de 54 dodelijke slachtoffers die vielen bij ongevallen in 2017 (Inspectie SZW, 2019).⁴ Ook het aantal mensen dat jaarlijks overlijdt aan beroepsziekten loopt in de duizenden (Inspectie SZW, 2018). Daarnaast leven we in een tijdsgewricht waarin veranderingen en ontwikkelingen steeds sneller gaan. Het

Summary

In order to reduce the number of incidents at work and -at the same time- to enable people to cope with changes, emerging risks and uncertainties at the work place, the Ministry of Social Affairs and Employment (SZW) initiated a preparatory process of a knowledge agenda on 'Health and Safety at work in 2030'. The preparations started in 2018 in cooperation with TNO and RIVM. This article describes this preparatory process and presents the first results. These results consists of an overview of the trends and developments (meta-trends) in the area of (occupational) Health and Safety that have been identified, together with stakeholders. In the remainder of the process, so-called 'round tables' are prepared for elaboration of particular developments that are perceived to be the 'most certain' and 'most impactful' with respect to health and safety at work.

bijbenen van deze ontwikkelingen, het kunnen voorzien van de consequenties van deze ontwikkelingen en het omgaan met de onzekerheden die daarmee gepaard gaan, vergt een nieuwe kennisbehoefte en aanpak.

Om zowel het aantal arbeidsongevallen en beroepsziekten terug te dringen, als ook om nieuwe kansen te identificeren ter verbetering van de arbeidsveiligheid en gezondheid op het werk, is het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) in 2018 gestart met het opstellen van de 'Kennisagenda Veilig en Gezond Werken in 2030'.⁵

¹ Senior adviseur Environmental Risks and Industrial Safety, TNO; johan.vanmiddelaar@tno.nl

² Wetenschappelijk medewerker bij het Centrum Veiligheid, RIVM

³ Programmamanager Veiligheid, Cultuur en Gedrag, RIVM

⁴ Het aantal meldingen van een arbeidsongeval is met vier procent gestegen van 4.212 in 2017 naar 4.368 in 2018. Vorig jaar vielen bij 70 arbeidsongevallen 71 dodelijke slachtoffers, een stijging ten opzichte van de 54 dodelijke slachtoffers die vielen bij ongevallen in 2017. De meeste van deze fatale ongelukken vonden plaats in de sectoren bouw, vervoer en opslag, handel en industrie

⁵ Aanvankelijk fungeerde het jaar 2050 als stip op de horizon. Dit is later in het proces veranderd naar 2030. De stakeholders die tot en met de fase van de droomsessies input hebben geleverd, hebben nog wel het jaar 2050 als uitgangspunt meegekregen.

Het doel van deze agenda is tweeledig:

1. Het in kaart brengen, verkennen en agenderen van trends en ontwikkelingen die de komende jaren van invloed kunnen zijn op de arbeidsmarkt en de gevolgen (zowel kansen als gevaren) die deze trends en ontwikkelingen kunnen hebben voor arbeidsveiligheid- en gezondheid. De agenda biedt het ministerie en het werkveld de mogelijkheid om te anticiperen op de mogelijke effecten van deze (toekomstige) ontwikkelingen en zo de veiligheid en gezondheid op het werk in de nabije en verdere toekomst te verbeteren.
2. Het op gang brengen van een proces waarin kennisdragers en stakeholders in het arbeidsomstandighedendomein gaan nadenken over trends en ontwikkelingen, zodat met dit proces het adaptief vermogen van stakeholders toeneemt.

De 'Kennisagenda Veilig en Gezond Werken 2030' wordt uitgevoerd door SZW in samenwerking met TNO en het RIVM. De kennisagenda wordt samen met stakeholders, zoals sectororganisaties, arbodeskundigen en veiligheidskundigen uit de praktijk, beleidsmakers en kennispartners ontwikkeld.

Dit artikel beoogt inzicht te geven in de eerste resultaten van het proces waarin samen met stakeholders getracht wordt te komen tot een kennisagenda. Hierbij is zowel de inhoud (de discussie over ontwikkelingen) alsook het proces (de discussie zelf) van belang. Dit proces bestaat uit drie fasen, die elk worden toegelicht in de onderstaande paragraaf 'Methoden'. De eerste twee fasen zijn afgerond. In de resultatensectie worden de resultaten van fase 1 en 2 beschreven. Momenteel vindt de derde fase plaats, dus hierover zijn nog geen resultaten beschikbaar. We sluiten af met een aantal conclusies.

Methoden

In dit hoofdstuk beschrijven we het proces van de totstandkoming van de kennisagenda. Een belangrijk uitgangspunt hierbij is stakeholderparticipatie. Deskundigen en beleidsmakers bij SZW zijn dagelijks met veilig en gezond werken bezig. Zij beschikken over relevante praktijk- en beleidskennis. Deze kennis, aangevuld met wetenschappelijke kennis van kennispartners, stelt ons in staat om relevante en impactvolle ontwikkelingen te identificeren en deze op waarde te schatten. Daarnaast zorgen diverse groepen stakeholders voor verschillende perspectieven. Hierdoor kunnen we een zo compleet mogelijk beeld creëren. Door enthousiasme bij stakeholders te creëren, zoals door middel van 'droomsessies' en om daarna met hen samen te werken, wordt draagvlak gecreëerd voor de kennisagenda. De activiteiten voor het tot stand komen van de kennisagenda kunnen worden geclusterd in drie fasen.

Fase 1 Inventarisatie ontwikkelingen

De eerste fase van het proces betrof een inventarisatie van trends en ontwikkelingen die in de toekomst mogelijk een rol gaan spelen en impact kunnen hebben op veilig en gezond werken. Voor deze inventarisatie zijn verkennende interviews gehouden met 11 experts op het gebied van arbeidsveiligheid en gezondheid uit 10 organisaties uit verschillende marktsectoren, overheid en kennisinstellingen (zie tabel 1).⁶ Aan de respondenten is in deze semi-gestructureerde interviews als eerste gevraagd naar hun beeld over de toekomst van de arbeidsmarkt, en naar technologische, economische en demografische ontwikkelingen die op korte, middellange of lange termijn van invloed zouden kunnen zijn op veilig en gezond werken in het algemeen. Vervolgens is gevraagd in hoeverre - en op welke manier - deze ontwikkelingen van toepassing zijn in hun sector of organisatie. Hierbij konden de respondenten tevens aangeven hoe groot de impact van deze ontwikkelingen zou kunnen zijn, en welke vraagstukken zij hierbij hebben op het gebied van veilig en gezond werken.

Tabel 1 Overzicht van organisaties waarvan vertegenwoordigers deelnamen aan de verkennende interviews

Praktijk
BAM
Gemeentelijk Vervoersbedrijf Amsterdam (GVB)
Ziekenhuis Rijnstate
Bilfinger
Beleid
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW)
Kennis
Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde (NVVK)
Technische Universiteit Delft
Stigas
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) (2x)

De inventarisatie is aangevuld met een desktop literatuuronderzoek. In het literatuuronderzoek zijn projecten en onderzoeken meegenomen die betrekking hebben op trends en ontwikkelingen in de maatschappij en op de arbeidsmarkt, en de mogelijke effecten ervan op de veiligheid en gezondheid van werknemers. Naast onderzoekrapporten van TNO (Jansen et al., 2018; Kamsteeg-van Egmond et al., 2017; Steijn et al., 2018) en RIVM (RIVM, 2018), zoals op gebied van robots, cobots, technostress en de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV), zijn onderzoeken beschouwd van het European Trade Institute (Ponce del Castillo & Meinert, 2017), EU Agency for Safety and Health at Work (Stacey et al., 2017; Stacey et al., 2018) en de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (Orrt & Dees, 2018). De analyses van de interviews en literatuur hebben

⁶ In deze eerste, verkennende fase is het aantal interviews beperkt gebleven tot middel- en grote bedrijven. In het vervolg van het programma zal o.a. ook het MKB worden betrokken.

geleid tot een overzicht van 25 trends en ontwikkelingen en de mogelijke impact hiervan op veilig en gezond werken. De resultaten zijn vastgelegd in de vorm van een achtergronddocument. Het achtergronddocument vormde de basis voor de droomsessies (zie fase 2).

Fase 2 Droomsessies

In de tweede fase van het proces zijn zogeheten ‘droomsessies’ uitgevoerd. Het doel van deze sessies is om de in fase 1 geïnventariseerde trends en ontwikkelingen met een grotere groep te delen en te bediscussiëren. Ook dienen de droomsessie ervoor om stakeholders te laten nadenken over trends en ontwikkelingen en over mogelijke consequenties voor veilig en gezond werken in de toekomst. Er zijn in totaal drie droomsessies georganiseerd in het eerste kwartaal van 2019, elk voor een andere groep betrokkenen op gebied van arbeidsveiligheid- en gezondheid.

1. De eerste droomsessie vond plaats met personen die in de eerste fase zijn geïnterviewd. Dit waren sectorvertegenwoordigers, arboprofessionals en kennispartners.
2. De tweede sessie was met beleidsmakers van het ministerie van SZW.
3. De derde sessie werd georganiseerd voor de deelnemers aan het tweejaarlijks congres van de Nederlandse Vereniging van Veiligheidskunde (NVVK).

Elke droomsessie startte met een discussie over de geïnventariseerde trends en ontwikkelingen en de mogelijke impact daarvan op veilig en gezond werken in de toekomst. Als deelnemers nog relevante ontwikkelingen misten, werden deze toegevoegd aan het overzicht. Vervolgens kregen deelnemers de opdracht om aan te geven van welke ontwikkelingen zij verwachten dat deze zeker stand zouden houden dan wel zouden plaatsvinden in de toekomst. Ook konden deelnemers aangeven van welke ontwikkelingen zij verwachten dat deze zeker *niet* stand zouden houden of zouden plaatsvinden in de toekomst. De scores van alle deelnemers zijn bij elkaar opgeteld en weergegeven op een (horizontale) as. Het uiterste punt aan de linkerkant van de as betekende dat ontwikkelingen geen stand zouden houden of plaats zullen vinden in de toekomst en het uiterste punt aan de rechterkant betekende dat ontwikkelingen zeker stand zouden houden of plaats zullen vinden in de toekomst.

Na deze eerste opdracht werd aan deelnemers gevraagd om aan te geven welke ontwikkelingen een grote positieve of negatieve impact zullen hebben op veilig en gezond werken en welke ontwikkelingen geen of weinig impact zullen hebben. Ook voor deze tweede opdracht zijn de scores van deelnemers bij elkaar opgeteld en weergegeven op een (verticale) as. Het bovenste punt van de as betekende dat ontwikkelingen een grote impact zullen hebben op veilig en gezond werken en het onderste punt betekende dat ontwikkelingen weinig of geen impact zullen hebben op veilig en gezond werken. De resultaten

van deze twee opdrachten resulteerde in een kwadrant waarop de ontwikkelingen geprojecteerd werden (analoog aan de methode in de VTV 2018). Het kwadrant maakte in één opslag zichtbaar welke ontwikkelingen hoog scoorde op de mate van ‘zekerheid’ en ‘impact’.

In het laatste onderdeel van de droomsessie gingen deelnemers in kleinere groepjes voor één van de hoog scorende ontwikkelingen ‘dromen’ over hoe de ontwikkelingen eruit zouden kunnen zien en wat de betekenis zou kunnen zijn voor veilig en gezond werken. Deze ‘droombeelden’ werden tot slot gepresenteerd aan de andere deelnemers van de sessie.

Fase 3 Thematafels

In de derde fase van het proces worden één of meer thematafels georganiseerd voor ontwikkelingen die in fase 2 - eventueel na clustering – relatief hoog scoren op zowel de mate van ‘zekerheid’ (van plaatsvinden in de toekomst) als ‘impact’ (op gezond en veilig werken). Het doel van de thematafels is om dieper inzicht te krijgen in de invloed van deze ontwikkelingen op de arbeidsveiligheid en -gezondheid. De resultaten van de thematafels vormen de input voor de lange termijn kennisagenda van het ministerie. Voor deelname aan de thematafels worden mensen uit de praktijk, kennisinstellingen en overheidsorganisaties uitgenodigd. De genodigden hebben kennis van of ervaring met de betreffende ontwikkeling. Tijdens de sessies worden de thema’s verder uitgediept door een antwoord te vinden op de volgende vragen: Hoe ziet de ontwikkeling er in 2030 uit? Welke mogelijkheden en welke gevaren heeft deze ontwikkeling voor veilig en gezond werken? En wat zijn mogelijke oplossingen voor die te verwachten gevaren? Elke thematafel zal uit meerdere sessies bestaan. Aanvullend op de thematafels kan voor bepaalde onderwerpen verkennend of verdiepend (literatuur)onderzoek worden gedaan.

Resultaten

Zoals eerder beschreven zijn fase 1 en 2 al afgerond en fase 3 loopt nog. In het vervolg van dit artikel wordt alleen op de eerste twee fasen ingegaan.

Fase 1 Inventarisatie ontwikkelingen

In totaal zijn 25 trends en ontwikkelingen geïnventariseerd die in de toekomst mogelijk impact kunnen hebben op veilig en gezond werken. Het gaat om ontwikkelingen die betrekking hebben op werkenden of de werkorganisatie en maatschappelijke en technologische ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de arbeidsmarkt. In tabel 2 zijn deze ontwikkelingen binnen deze categorieën beschreven in willekeurige volgorde. In het overzicht is nog niet (uitgebreid) ingegaan op de betekenis van de ontwikkelingen voor arbeidsveiligheid en –gezondheid.

Fase 2 Droomsessies

De ontwikkelingen die in fase 1 zijn geïdentificeerd werden door de deelnemers herkend en gedeeld. Ontwikkelingen

Tabel 2 Overzicht trends en ontwikkelingen die in de toekomst mogelijk impact kunnen hebben op veilig en gezond werken*

Werkenden	
1. Diversiteit en arbeidsmigratie	Arbeidsmigranten zullen in toenemende mate het arbeidsaanbod op de Nederlandse arbeidsmarkt invullen. Arbeidsmigratie is een voordeel voor werkgevers om vacatures in te vullen en ook om werkdruk op de bestaande staf te verminderen. Voor de huidige werknemers, vooral aan de onderkant van de arbeidsmarkt, kan het leiden tot baanonzekerheid (stress) en/of onzekerheid over de financiële beloning door toenemende 'concurrentie' op de arbeidsmarkt.
2. Goede gezondheid en vergrijzing	Er zullen steeds meer ouderen aan de arbeidsmarkt deelnemen als gevolg van prikkels om langer door te werken, zoals de stijgende AOW leeftijd. Met de toename van de leeftijd neemt ook de kans op ziekte en chronische aandoeningen (verzuim) toe. Het is vooralsnog onbekend in hoeverre 'ageing staff' zal leiden tot meer/minder (fysieke) arbo-incidenten.
3. Gezondheidsverschillen tussen bevolkingsgroepen (tweedeling sociaal economische status)	De aanwezigheid van een chronische ziekte of beperking verhoogt de kans op arbeidsongeschiktheid en werkloosheid. Dit is vooral aan de orde bij lager opgeleiden, omdat zij vaker een baan hebben met beperkte regelmogelijkheden en slechtere arbeidsomstandigheden.
4. Vakmanschap	Door de digitalisering en de komst van nieuwe technologie zullen nieuwe vormen van vakmanschap ontstaan. In de uitvoering van het werk zullen veranderingen plaatsvinden op gebied van (mate van) autonomie, regelmogelijkheden en werk-privé balans. Het beeld is dat deze veranderingen zowel positieve als negatieve impact zullen hebben op arbeidsveiligheid en gezondheid. De verwachting is dat er behoefte zal ontstaan aan nieuwe (specifieke) kennis, een 'leven lang leren', competenties en vaardigheden.
5. Informatiestress en technostress	Nieuwe technologie en toenemende informatiestromen, die ook steeds makkelijker en sneller toegankelijk worden, kunnen leiden tot technostress en informatiestress. Deze stress uit zich in verwardheid, vermoeidheid en verminderd concentratievermogen.
6. Flexibel werken (werknemer)	Werkgevers maken steeds meer gebruik van flexibele contracten. Werknemers wisselen - al dan niet vrijwillig - vaker en sneller van baan. Flexibilisering biedt werkgevers en werknemers meer handelingsruimte en betere controle over de (eigen) tijdsindeling, autonomie, motivatie. Flexibel werken, zoals flexibele contracten, kan echter ook leiden tot meer onzekerheid over baan of inkomen, en dus tot meer stress.
De werkorganisatie	
7. Schaarste op de arbeidsmarkt	Er is een toenemend tekort aan werknemers in veel sectoren, zoals bouw, zorg, onderwijs, logistiek en ICT. Dit vormt een bedreiging voor de groei van de economie. Door schaarste moet meer werk worden gedaan met dezelfde werknemers. Onvoldoende werknemers op de werkvloer kan leiden tot hogere werkdruk.
8. De nieuwe organisatie, cultuur en leiderschap	Organisaties worden steeds complexer en er worden steeds meer eisen en verwachtingen aan werknemers gesteld. <i>"Our culture seems to be relying on top-down control with negative consequences, a 'click-it or-ticket' mindset. That said, I think it is possible, even probable, that safety management will become more top-down, given that this is the most efficient approach to controlling behavior. Safety leadership is different and implies the cultivation of self-motivation. It is promoted when individuals perceive some choice, competence and community with regard to an assignment or goal. They feel empowered when they can answer yes to three questions: I can do it (self-efficacy); it will work (response-efficacy); and it is worth it (outcome expectancy)"</i> (Scott Geller, 2019).
9. Flexibilisering (organisatie)	Werkorganisaties kiezen vaker om te focussen op hun 'core business', doorgaans met minder eigen medewerkers met een vast arbeidscontract. Niet-core-business wordt dan uitbesteed aan anderen. Andere trends zijn schaalvergroting, decentralisatie en specialisatie. Het personeelsbestand verandert daarin mee, bijvoorbeeld door het ontstaan van 'flexibele schillen'. Tijdelijke contracten en hybride arbeidsrelaties hebben invloed op betrokkenheid en motivatie van medewerkers voor de organisatie, en het kan leiden tot meer baanonzekerheid.
10. Platform-economie	In de gedigitaliseerde economie zijn er steeds meer online platformen, zoals Airbnb of Deliveroo. Deze platforms verdelen taken onder werknemers en matchen vraag en aanbod van werk. Deze manier van werken biedt autonomie over inzetbaarheid voor de (veelal jonge) medewerkers, die hier via een ZZP-constructie werken. Kenmerken zijn sneller werken, meer autonomie en 'betaling per opdracht'. Dat heeft veel voordelen, maar kan ook leiden tot toename van stress, PSA, isolatie, burn out en baanonzekerheid.
11. Co-werken	Met de komst van zzp-er's zijn co-werkplekken ontstaan. Op co-werkplekken komen verschillende werkenden (fysiek) samen in één ruimte of gebouw. Zelfstandig werken wordt hierbij gecombineerd met netwerken, snel en flexibel kennis delen & combineren, nieuwe zakelijke relaties aangaan en/of (samen met andere zzp-ers) nieuwe projecten zoeken. Eén van de onzekerheden hierbij is arbeidsbescherming.
Maatschappelijke ontwikkelingen	
12. Circulaire economie	De industrie is volop bezig met een transitie van 'lineaire economie' naar circulaire economie. In een circulaire economie wordt ingezet op vermindering van grondstoffen, verhoging van hergebruik van materialen en 'nul emissies'. Door de komst van nieuwe technologie zullen er nieuwe en onbekende gevaren bij komen, zoals bij chemische recycling (b.v. accumulatie van stoffen of onbekende reacties), pyrolyse en molten-metal.

13. Globalisering	Globalisering is het begrip om aan te duiden dat werknemers en bedrijven steeds vaker op wereldwijd niveau interacties hebben. Een voordeel is dat over landsgrenzen van elkaar kan worden geleerd, maar ook dat gevaren, zoals (tropische) insecten of infectieziekten, kunnen worden "geïmporteerd". Een ander aspect is dat bepaald werk naar andere landen wordt verplaatst, wat voor werknemers kan leiden tot baanonzekerheid en/of noodzaak tot bij- of omscholen.
14. 24/7 economie	De 24-uurs economie in Nederland is in ontwikkeling. Dit betekent dat meer werknemers in de avond-, nacht-, of weekenduren gaan werken. In de industrie en transportsector is hier al sprake van en in toenemende mate gebeurt dit ook in de dienstensector. Dit kan werknemers de mogelijkheid bieden om taken te combineren, maar kan ook nadelen voor de gezondheid met zich meebrengen.
15. Gevaarlijke stoffen	Ruim 1 miljoen werknemers in de Nederlandse industrie hebben nu te maken met gevaarlijke stoffen op het werk, zoals houtstof, kwartsstof, dieselrook, lasrook en isocyanaten (Ministerie van SZW, 2019). Eén op de zes werknemers loopt het risico om ziek te worden. Middels 'Safe-by-Design' (op moleculair niveau) wordt gestreefd naar minder (blootstelling aan) gevaarlijke stoffen, en door 'Safe Design of assets' wordt gestreefd naar nul emissies. Van nieuwe gevaarlijke stoffen is niet altijd bekend wat de veiligheids- of gezondheidsrisico's precies zijn.
16. Nieuwe (duurzame) energie	De overheid wil een transitie naar (meer) duurzame bronnen van energie verwezenlijken. Denk b.v. aan geothermie, windenergie, biomassa, zonne-energie, waterstof en batterijen. Nieuwe vormen van energie kunnen negatieve gevolgen voor de veiligheid en gezondheid van mens en milieu met zich meebrengen, zoals gevaren van waterstof (explosie) of lithium (toxisch) in accu's. Het aantal incidenten met koolwaterstoffen (zoals brand, explosie of blootstelling aan benzeen) zullen verminderen, omdat olie en gas minder aanwezig zijn.

Technologische ontwikkelingen

17. Digitalisering (incl. internet of things, block chain)	Digitalisering – de omzetting van informatie naar een digitale vorm die gebruikt kan worden door elektronische apparaten zoals een computer, alsook het regelen van processen per computer of via internet – wordt een integraal onderdeel in vrijwel alle sectoren en processen. Mogelijke gevolgen zijn dat we meer online en met (autonome) machines gaan werken en dat bepaalde banen gaan verdwijnen, maar ook nieuwe banen zullen ontstaan. <i>"Also, psychosocial risks stemming from a blurring of boundaries between work and home lives, as we just can't seem to switch off our devices"</i> (Sharman, 2019).
18. Kunstmatige intelligentie	Kunstmatige Intelligentie (AI) houdt zich bezig met het leren van vaardigheden aan computers waarvoor normaal gesproken menselijke intelligentie is vereist. Computers en machines die steeds 'slimmer' worden, kunnen de arbeidsveiligheid van mensen die hier mee werken beïnvloeden. AI biedt veel kansen om de veiligheid en gezondheid op de werkvloer te verbeteren, zoals door toepassing van nieuwe data-gedreven technologie met machine learning. Dergelijke machines moeten echter door werknemers gecorrigeerd en gestopt kunnen worden. Nieuwe gevaren zijn o.a. het werken met nieuwe technologie, communicatie tussen mens-machine, toenemende complexiteit (minder inzicht) en ethische dilemma's met betrekking tot gebruik van data en privacy.
19. 3D-printen	3D-printen is een printproces waarbij producten op basis van digitale driedimensionale tekeningen laag na laag worden geprint en opgebouwd. 3D-printen wordt al in verschillende vakgebieden toegepast. De mogelijke impact is afhankelijk van de mate waarin mensen aan materiaal of vrijgekomen stoffen worden blootgesteld, zoals dampen en kleine deeltjes die vrijkomen bij het printen.
20. Robotisering	<i>"De robot komt uit de kooi"</i> . Vrijwel iedereen zal in de toekomst te maken krijgen met robots, hetzij fysiek op de werkvloer of in andere verschijningsvormen. Industriële robots zullen steeds autonomer en adaptiever worden, meer taken tegelijk kunnen uitvoeren en mens en machine gaan steeds meer samenwerken. Door 'robotisering' worden nieuwe banen gecreëerd en robots kunnen gevaarlijk of repeterend werk overnemen. Als mens en robots meer gaan samenwerken (cobots) zal dat leiden tot andere gevaren, zoals fysiek contact, taakverandering, transparantie, vertrouwen (van mens in machine), autonomie, werktempo en PSA.
21. Machine learning	Het doel van machine learning is het komen tot inzichten, patronen en relaties die kunnen worden gebruikt om beslissingen te nemen. Robots (en cobots) kunnen uitgerust zijn met machine learning technieken.
22. Nanotechnologie	Chemische stoffen krijgen op de nanoschaal soms andere, nieuwe eigenschappen waardoor nieuwe toepassingsmogelijkheden ontstaan. Door deze materialen toe te passen in bestaande producten, kunnen deze nieuwe eigenschappen krijgen met nieuwe innovatieve toepassingen als gevolg. De effecten van nanodeeltjes op de gezondheid zijn echter nog veelal onbekend.
23. Samengaan van biologie en technologie (NBIC)	Een belangrijke ontwikkeling is het samengaan van nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve technologie (NBIC). Deze interactie leidt tot twee trends: "biologie wordt steeds meer technologie" en "technologie wordt steeds meer biologie."
24. Sensoren	Sensortechnologie ontwikkelt zich snel. Sensoren kunnen steeds meer op (afstand) waarnemen, met een grote nauwkeurigheid en bereik en tegen lagere kosten. Sensoren kunnen blootstelling meten en grote hoeveelheden data genereren. Deze gegevens bieden mogelijkheden voor de preventie, beheersing en monitoring van risico's voor veilig en gezond werken, maar ook uitdagingen.

25. Slimme persoonlijke bescherming

Er komen steeds meer draagbare apparaten en slimme PBM's ('wearables') die werknemers realtime monitoren. Denk bijvoorbeeld aan sensoren die blootstellingsconcentraties meting, biometrische gegevens verzamelen en tekenen van slechte gezondheid monitoren. Deze nieuwe "slimme persoonlijke bescherming" kan bijdragen aan het verbeteren van de veiligheid en gezondheid van medewerkers.

* De informatie in deze tabel is gebaseerd op Becker & Kronlöf (2019), Elbers et al. (2019), Gezondheidsraad (2018), Jansen et al. (2018), Kamsteeg-van Egmond et al. (2017), Nanocentre (2019), Ortt & Dees (2018), Ponce del Castillo & Meinert (2017), RIVM (2018), Staatstoezicht op de Mijnen (2018), Stacey et al. (2017), Stacey et al. (2018), Steijn et al. (2018), van Est & Kool (2015), van Keulen & van Est (2018), World Economic Forum (2018).

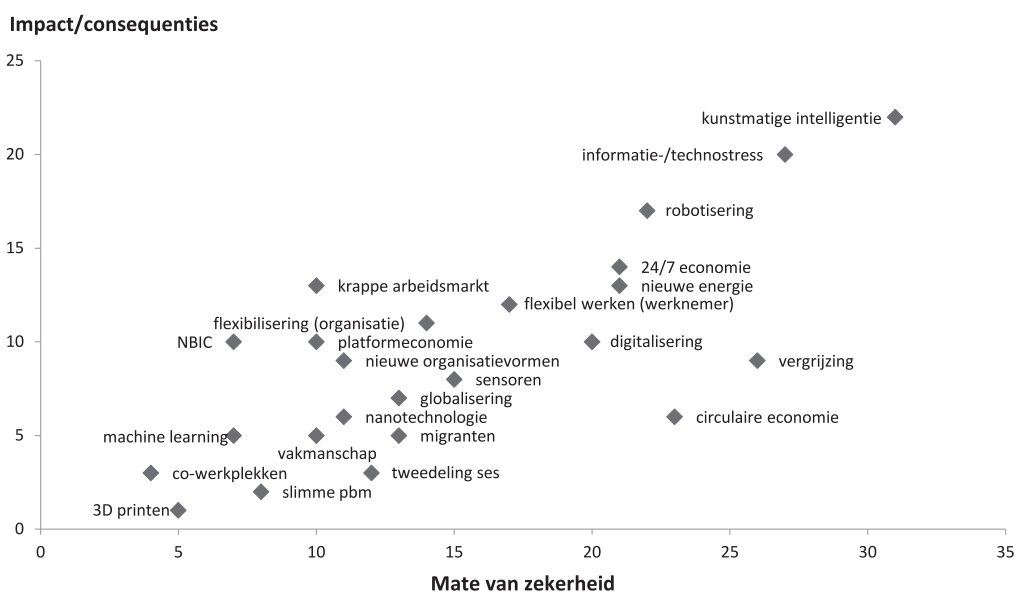
die zijn toegevoegd aan bovenstaande lijst door deelnemers zijn: het samengaan van nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve technologie (NBIC), informatiestress en de nieuwe organisatie, cultuur en leiderschap (zie voor een toelichting tabel 2).

Een interessante observatie uit de eerste droomsessie is dat het per sector en per branche verschilt in welke mate een ontwikkeling al realiteit is. Zo speelt robotisering nu al een rol in magazijnen en de agrarische sector, wordt in ziekenhuizen naast een kern van ziekenhuisspecialisten een steeds grotere flexibele schil van arbeidskrachten gevormd en heeft de telecomsector nu al te maken met een schaarste aan arbeid, met als gevolg dat steeds meer werk wordt uitbesteedt aan landen als Roemenië, Bulgarije en India.

Elk van de drie droomsessies leidde tot een andere shortlist van ontwikkelingen die volgens de deelnemers in die groep zeker zouden gebeuren en/of impact zullen hebben op veilig en gezond werken. Tijdens de eerste sessie met sectorvertegenwoordigers, arboprofessionals, en kennispartners scoorden de ontwikkelingen circulaire economie, vergrijzing, 24/7 economie, flexibilisering van dienstverbanden en kunstmatige intelligentie het hoogste op de mate van zekerheid. Flexibel werken, flexibilisering

van dienstverbanden, schaarste op de arbeidsmarkt, kunstmatige intelligentie en informatiestress/technostress scoorden het hoogst op impact.

Tijdens de tweede droomsessie kregen vergrijzing en kunstmatige intelligentie ook een hoge score op de mate van zekerheid. Beleidsmakers van het ministerie van SZW selecteerden daarnaast ook digitalisering en nieuwe energie als reëel te verwachten ontwikkelingen. Uitgezonderd vergrijzing, scoorde deze ontwikkelingen ook het hoogste op de mate van impact. Ook van de 24/7 economie wordt een grote impact op veilig en gezond werken verwacht. De ontwikkelingen flexibilisering en schaarste op de arbeidsmarkt kregen, in tegenstelling tot de andere droomsessies, niet zo een hoge score. In de discussie bleek dat – wat betreft flexibilisering - dit voortkwam uit het feit dat binnen het ministerie dit onderwerp al enige tijd prominent op de agenda staat. Hierdoor is er volgens de beleidsmakers al veel informatie over de risico's van flexibilisering bekend. De veiligheidskundigen waren het meest uniform in hun scores. Tijdens de derde droomsessie kregen de ontwikkelingen kunstmatige intelligentie en robotisering verreweg de meeste stemmen voor zowel de mate van zekerheid als impact. Op afstand gevolgd door informatie/technostress, nieuwe energie en sensoren.



Figuur 1 Totaalbeeld scores deelnemers droomsessies. De aantallen bij de assen geven het totaal aan scores weer wanneer de resultaten van alle deelnemers aan de drie droomsessies wordt opgeteld.

Elke groep stakeholders verwacht zodoende een andere selectie van reële en impactvolle ontwikkelingen. Dit kan deels verklaard worden door de aandacht die voorafgaand aan de prioritering in de workshop aan een bepaald onderwerp gegeven werd, het zogenaamde *'priming effect'* (d.w.z. het reageren op een bepaalde stimulus als men deze eerder heeft waargenomen). Zo waren er op het NVVK congres - voorafgaand aan 'onze workshop' – o.a. plenaire presentaties over ontwikkelingen op gebied van robotisering en sensoren. Daarnaast hebben deelnemers aan de droomsessie verschillende rollen in het beleidsdomein arbeidsomstandigheden, waardoor zij met een andere bril naar arbeidsveiligheid of gezondheid kijken. Juist door deze verschillende perspectieven te combineren kunnen we een zo compleet mogelijk beeld creëren van relevante ontwikkelingen. Door de scores van alle deelnemers bij elkaar op te tellen ontstaat een overzicht van ontwikkelingen die de deelnemers gezamenlijk als meest reëel en impactvol beschouwen (zie figuur 1).

Uit dit totaalbeeld komen kunstmatige intelligentie en informatie/technostress als meest reëel en impactvol naar voren, gevolgd door robotisering, 24/7 economie, nieuwe energie en flexibel werken. Circulaire economie en vergrijzing scoorden beide hoog op mate van zekerheid, maar veel minder op mate van impact. Ontwikkelingen die de minste scores kregen van deelnemers zijn 3D-printen, co-werkplekken en slimme persoonlijke beschermingsmiddelen. Dit hoeft niet te betekenen dat deze ontwikkelingen zich niet zullen doorzetten of weinig consequenties zullen hebben voor veilig en gezond werken. Deelnemers aan de droomsessies verwachten alleen dat deze ontwikkelingen ten opzichte van de andere ontwikkelingen waaruit men kon kiezen, minder reëel en impactvol zullen zijn.

In de tweede en derde droomsessie hebben deelnemers voor de hoog scorende ontwikkelingen droombeelden gecreëerd. In de tweede droomsessie zijn droombeelden gemaakt voor kunstmatige intelligentie, digitalisering, nieuwe organisatievormen en nieuwe energie. In de derde droomsessie van robotisering, nieuwe energie en informatie/technostress. Deelnemers vonden het leuk om na te denken over hoe de ontwikkeling eruit zou kunnen zien in de toekomst. Zo zei een deelnemer: *"Ik kijk eigenlijk nooit verder dan een maand, of zelfs een jaar. Dit is leuk, ik word uitgedaagd om na te denken over toekomstige ontwikkelingen"*. De interactie tussen de deelnemers zorgde ook voor nieuwe ideeën en meer diverse beelden. Wat opviel is dat er vaak andere ontwikkelingen bijgehaald werden. Zo werd bij nieuwe energie ook gesproken van circulaire economie, bij kunstmatige intelligentie van flexibilisering (van arbeidstijden en werkplekken) en bij digitalisering werd ook de robotisering en de platformeconomie aangehaald. Hieruit blijkt dat ontwikkelingen niet los van elkaar kunnen worden beschouwd.

Discussie

Bij de uitvoering van de eerste twee fasen om te komen tot een 'Kennissagenda Veilig en Gezond Werken 2030' bleken een aantal dingen lastig. Allereerst vonden deelnemers het soms lastig om ver vooruit te kijken.⁷ Dit bleek ook tijdens de netwerkdag van het RIVM programma 'Veiligheid, cultuur en gedrag' in mei 2019 waar met behulp van een kaartspel door deelnemers aan de dag (veelal veiligheidskundigen) toekomstbeelden werden gecreëerd. Hoewel gekozen kon worden tussen een tijdslot van 5, 10 of 30 jaar om dat toekomstbeeld over te ontwikkelen, kozen de meeste deelnemers voor 5 of 10 jaar. Hierbij werd veelal opgemerkt dat 30 jaar te ver weg in de tijd is om een voorstelling te kunnen maken.

Van de toekomstbeelden die gecreëerd zijn voor over 30 jaar (zowel tijdens de RIVM netwerkdag als tijdens de droomsessies) kun je je afvragen of men zich in de antwoorden ook daadwerkelijk richtte op deze verre toekomst. Vaak werd de huidige stand van zaken op de toekomst geprojecteerd of werden recente ontwikkelingen geëxtrapoleerd. Mensen vinden het lastig om buiten gebaande paden te denken, terwijl je voor 'toekomstdenken' juist wilt dat men nadenkt over ondenkbare, maar nog steeds voorstelbare ontwikkelingsrichtingen. Dit vergt creatieve methoden zoals scenario planning en/of de input van creatief denkers zoals futurologen.

Daarnaast bleken deelnemers van zowel de droomsessies als de RIVM netwerkdag niet altijd goed te kunnen inschatten wat de gevolgen voor arbeidsveiligheid- en gezondheid zouden kunnen zijn. Met name van de maatschappelijke ontwikkelingen, zoals nieuwe energie en circulaire economie vond men het lastig om de impact te bepalen. Dit komt mogelijk omdat deze grote maatschappelijke ontwikkelingen uit vele diverse ontwikkelingen bestaan (bij nieuwe energie gaat het bijvoorbeeld om toepassingen van waterstof en het grootschaliger gebruik van accu's en buutbatterijen) en er van 'nieuwe' ontwikkelingen als nieuwe energie en circulaire economie ook nog nauwelijks onderzoek naar de gevolgen voor arbeidsveiligheid- en gezondheid is gedaan.

In dit kader is het ook goed om op te merken dat de geïdentificeerde ontwikkelingen uit fase 1 niet van gelijke 'grootte' zijn en dat dit gevolgen heeft gehad voor de prioritering door deelnemers. Het is makkelijker in te denken wat de betekenis en gevolgen kunnen zijn van een ontwikkeling zoals 3D-printen, dan van een veel omvangrijkere ontwikkeling, zoals circulaire economie. Hoe omvangrijker de ontwikkeling, hoe moeilijker het vaak bleek om te bedenken wat de mogelijke gevolgen kunnen zijn.

Daarbij bleek uit de discussie dat deelnemers ontwikkelingen soms anders interpreteerden, wat van invloed is geweest op de prioritering. Dit ondanks de toelichting

⁷ De deelnemers aan de droomsessies hebben het jaar 2050 als uitgangspunt meegekregen. Dit is later in het proces pas veranderd naar 2030.

op de ontwikkelingen die voorafging aan de prioritering. De 24/7 economie bijvoorbeeld werd door sommigen geïnterpreteerd als dat steeds meer mensen 's avonds, 's nachts of in het weekend werken, terwijl anderen dachten dat het erom ging dat mensen steeds vaker buiten hun officiële werktijd ook met werk bezig zijn. En bij vergrijzing werd de impact op arbeidsveiligheid- en gezondheid door sommigen beredeneerd vanuit de ouderen zelf en door anderen vanuit diegenen die de kosten voor de vergrijzing moeten opvangen.

Tot slot bleek het voor ontwikkelingen die al realiteit zijn, waar al (veel) onderzoek naar is gedaan of waar al aandacht voor is vanuit beleid, makkelijker voor deelnemers om te bepalen of deze zeker door zouden doorzetten en/of impact zouden hebben. Met andere woorden, bestaande kennis en beelden bepalen in grote mate hoe deelnemers de ontwikkelingen prioriteren en de toekomstbeelden schetsen.

Conclusies

Het project 'Kennisagenda Veilig en Gezond Werken 2030' is gestart vanuit de behoefte om het aantal ernstige arbeidsongevallen en beroepsziekten terug te dringen en tegelijkertijd om mensen in staat te stellen om om te kunnen gaan met ontwikkelingen die van invloed zijn op de arbeidsmarkt en de daaruit voortvloeiende consequenties en onzekerheden. Om deze doelen te bereiken worden in dit project, in samenwerking met stakeholders, ontwikkelingen geïdentificeerd, verkend en geagendeerd die impact kunnen hebben op veilig en gezond werken in 2030.

In de eerste fase van het project zijn 25 ontwikkelingen geïdentificeerd die van invloed kunnen zijn op arbeidsveiligheid en -gezondheid. Deze zijn door verschillende typen stakeholders geprioriteerd op mate van zekerheid en impact. En hoewel elke doelgroep tot een andere selectie van ontwikkelingen kwam, waren er ook een aantal ontwikkelingen die door alle stakeholders gezamenlijk als reëel en impactvol werden gezien. Het gaat om (of eventueel in een combinatie met):

- kunstmatige intelligentie (en machine learning);
- informatie- en/of technostress;
- robotisering;
- 24/7 economie(en flexibel werken);
- nieuwe energie (en circulaire economie);
- flexibel werken (en flexibilisering).

Wat gemeenschappelijk was bij de droomsessies is de mate van enthousiasme. Enthousiasme om na te gaan welke ontwikkelingen gaan spelen en ook enthousiasme om na te gaan welke consequenties dat zou kunnen hebben. De droomsessies dragen daarmee in ieder geval bij

aan enthousiasmering en mogelijk ook aan betrokkenheid bij de 'Kennisagenda van Veilig en Gezond Werken 2030'. Wel blijkt het nog een uitdaging om stakeholders in de modus te krijgen om te kunnen nadenken over wat de ontwikkelingen in de toekomst gaan betekenen voor arbeidsveiligheid en -gezondheid.

Op dit moment zijn we bij fase 3 van het project: het organiseren van thematafels voor een aantal 'zeker en impactvolle' ontwikkelingen. In juni 2019 is de eerste thematafel over robotisering van start gegaan, samen met o.a. practitioners uit bedrijven ('early adapters'), experts op het gebied van robotisering en wetenschappers. Andere thema's - of combinaties daarvan - worden later bepaald. Op basis van de input uit de thematafels en nieuwe kennis wordt samen met stakeholders de komende jaren toegewerkt naar een kennisagenda voor veilig en gezond werken in 2030.

Literatuur

- Becker M, Kronl f T. (2019) Safety Management Trend Report - View and assessment of leading safety experts. Quentic.
- Elbers JM, Oberij  N, Rosmuller N. (2019) Infoblad energietransitie voor de veiligheidsregio's. Instituut Fysieke Veiligheid, Lectoraat Energie- en transportveiligheid, Arnhem, 23 juli 2019. Beschikbaar via: <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20190723-IFV-Infoblad-energietransitie-tbv-veiligheidsregios.pdf>.
- Gezondheidsraad (2018). Gevaarlijke stoffen in een circulaire economie. Aan: de staatssecretaris van I&W. Adviesrapport, Nr. 2018/10, Den Haag 15 mei 2018. Beschikbaar via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/11/01/adviesrapport-gezondheidsraad>
- Inspectie SZW (2018). Rapport Staat van Arbeidsongevallen - iedereen een veilige en gezonde werkplek. Inspectie SZW, Utrecht. (<https://www.inspectieszw.nl/campagnes/publicaties/rapporten/2018/04/17/staat-van-arbeidsveiligheid-2018>).
- Inspectie SZW (2019). Inspectie SZW roept bedrijven op meer te investeren in veiligheidscultuur. Nieuwsbericht, 26 februari 2019 (<https://www.inspectieszw.nl/actueel/nieuws/2019/02/26/inspectie-szw-roept-bedrijven-op-meer-te-investeren-in-veiligheidscultuur>).
- Kamsteeg-van Egmond M, van Dam L, van den Eerenbeemt J, Hermans L, van der Zwaan L. (2017) Technostress reikt verder dan alleen technologie. TNO. Beschikbaar via: <https://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid%3A00ca174e-a9fc-4794-a283-df2a9110fa77>.
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (2018). Ruim  en miljoen Nederlanders te maken met gevaarlijke stoffen op het werk. Nieuwsbericht, 14 mei 2018. Beschikbaar via <https://www.arboportaal.nl/actueel/nieuws/2018/05/14/ruim- en-miljoen-nederlanders-te-maken-met-gevaarlijke-stoffen-op-het-werk>.
- Nanocentre. (2019) Beschikbaar via www.nanocentre.nl
- Ortt R, Dees B. (2018) Stichting Technologie Monitor 2018. Een nieuw perspectief op technologische doorbraken: 3D printen, Blockchain, Zelfrijdende auto en Augmented Reality. Toekomstbeeld der Techniek en TU Delft, juni 2018. Beschikbaar via: <https://stt.nl/wp-content/uploads/2018/08/Technologie-Monitor2018.pdf>.

- Ponce del Castillo A, Meinert S. (2017) European Trade Union Institute - Occupational safety and health in 2040. Beschikbaar via <https://www.etui.org/Publications2/Guides/Occupational-safety-and-health-in-2040-Four-scenarios>.
- RIVM. (2018) Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV). Methodologie Trendskenario's. Beschikbaar via <https://www.vtv2018.nl/sites/default/files/2017-07/20170630%20Methodologie%20Trendskenario%20VTV2018%20Opmaak%20Web%20GB4%20beveiligd.pdf>.
- Scott Geller E (2019). Safety Management Trend Report - View and assessment of leading safety experts. Quentic.
- Sharman A (2019). Safety Management Trend Report - View and assessment of leading safety experts. Quentic.
- Staatstoezicht op de Mijnen. (2018) Toekomstbeelden van de energietransitie. Beschikbaar via <https://www.sodm.nl/documenten/rapporten/2019/01/7/toekomstbeelden-energietransitie>.
- Stacey N, Ellwood P, Bradbrook S, Reynolds J, Williams H, Lye D. (2017) Key trends and drivers of change in information and communication technologies and work location. EU Agency for Safety and Health at Work, Bilbao, Spain. Beschikbaar via <https://osha.europa.eu/en/publications/key-trends-and-drivers-change-information-and-communication-technologies-and-work/view>.
- Stacey N, Ellwood P, Bradbrook S, Reynolds J, Williams H, Lye D. (2018) Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025. EU Agency for Safety and Health at Work, Bilbao, Spain. Beschikbaar via <https://osha.europa.eu/en/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks-associated/view>.
- van Est R, Kool L. (2015) Werken aan de robotsamenleving - Visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid. ISBN/EAN: 978-90-77364-68-0. Rathenau Instituut, Den Haag, juni 2015.
- van Keulen I, van Est R. (2018) Wat is de mens? Over (biomedische) technologie en 'mensverbetering'. Rathenau Instituut, online artikel 17 april 2018. Beschikbaar via <https://www.rathenau.nl/nl/maakbare-levens/wat-de-mens-over-biomedische-technologie-en-mensverbetering>.
- Steijn W, Janssens L, Kwantes JH, van der Beek D, Jansen A (2018). Essentiële eisen voor Veiligheid en Gezondheid voor machines met machine learning. TNO rapportnummer TNO R10499, TNO, Leiden.
- Jansen A, van der Beek D, Cremers A, Neerincx M, van Middelaar J. (2018) Opkomende risico's voor arbeidsveiligheid werken in dezelfde ruimte als een cobot. TNO rapportnummer TNO R10742, TNO, Leiden.
- World Economic Forum. (2018) The Future of Jobs