

Pilot **Methodologie** **Ontwikkeling** **Trendextrapolatie**

Deelstudie bij de Toekomstverkenning Gezond
en Veilig Werken

**Pilot Methodologie Ontwikkeling
Trendextrapolatie**

Deelstudie bij de Toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken

RIVM & TNO-briefrapport 2025-0073

Colofon

© RIVM & TNO 2025

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding, de titel van de publicatie en het jaar van uitgave: Vermelden als: RIVM & TNO (2025). *Pilot Methodologie Ontwikkeling Trendextrapolatie*

DOI 10.21945/RIVM-2025-0073

P. Eysink (auteur), RIVM
C. Couwenbergh (auteur), RIVM
L. van Dam (auteur), TNO
M. van der Noordt (auteur), RIVM
H. van de Ven (auteur), TNO
K. Kieskamp (auteur), RIVM
K. Oude Hengel (auteur), TNO
M. Buijs (auteur), RIVM
H. Hilderink (auteur), RIVM
W. van der Torre (auteur), TNO

Contact:

P. Eysink

Toekomstverkennen Volksgezondheid (TVG), Centrum Volksgezondheid
Zorg en Maatschappij (VZM)
petra.eynsink@rivm.nl

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

Dit is een uitgave van:

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

**TNO Healthy Living
and work**

Postbus 2215 | 2333 BE Leiden
Nederland
www.tno.nl

Publiekssamenvatting

Pilot Methodologie Ontwikkeling Trendextrapolatie

Deelstudie bij de Toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken

Een wetenschappelijke manier om naar de toekomst te kijken, is om de verwachte ontwikkelingen in te schatten op basis van cijfers uit het verleden. Dit worden 'projecties' genoemd. Projecties worden veel gebruikt om cijfers over ziekten en gezondheid bij de Nederlandse bevolking in de toekomst te geven. TNO en RIVM wilden weten of deze methode ook kan worden gebruikt om cijfers over de toekomst te geven over 'gezond en veilig werken'. Dat blijkt moeilijk te zijn.

Om dit te onderzoeken zijn van twintig onderwerpen van 'psychosociale arbeidsbelasting' (PSA) en burn-outklachten projecties richting 2040 gemaakt. PSA is een verzamelnaam voor omstandigheden op het werk die stress veroorzaken. Voorbeelden van de uitgewerkte onderwerpen zijn autonomie (zelfstandig werken), baanonzekerheid en burn-outklachten.

De uitkomsten van de projecties waren anders dan wat deskundigen realistisch vonden. Dit komt waarschijnlijk doordat projecties van PSA-onderwerpen minder makkelijk zijn te maken dan van ziekten en aandoeningen. Er zijn namelijk verschillende en onzekere ontwikkelingen die kunnen beïnvloeden hoe PSA op de lange termijn verloopt, zoals economische groei en technologische ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen kunnen niet zo makkelijk in de projecties worden verwerkt.

Deze ontwikkelingen kunnen wel in 'toekomstscenario's' worden verwerkt, omdat deze mogelijkheden geven om verschillende scenario's uit te werken. Denk aan een scenario waarbij het heel goed gaat met de economie en waarbij technologie veel taken op het werk overneemt, en een scenario waarbij dat juist niet zo is. TNO en RIVM vinden het daarom logischer om de toekomst van de onderwerpen binnen 'gezond en veilig werken' daarmee te verkennen.

Kernwoorden: toekomst, verkenning, methode, projecties, pilot, psychosociale arbeidsbelasting, gezondheid, veiligheid, beroepsbevolking, arbeid

Synopsis

Pilot Methodology Development for Trend Extrapolation

Part of the Foresight Study into Occupational Health and Safety

A scientific way of exploring the future is to estimate expected developments based on figures from the past. These estimations are called 'projections'. Projections are often used to provide estimate figures on diseases and the health among the Dutch population in the future. TNO and RIVM wanted to know whether this method could also be used to provide figures on 'occupational health and safety' in the future. This proved to be difficult.

To assess this, projections were made for 2040 based on 20 topics relating to psychosocial work factors (PWF) and burnout symptoms. PWF is a collective term for factors that cause work-related stress. Examples of the topics covered included autonomy (working independently), job insecurity and burnout symptoms.

The results of the projections differed from what experts considered realistic. This is probably because projections for PWF topics are less straightforward to make than those for diseases and illnesses. This is because there are various uncertain developments that could influence how PWF evolves in the long term, such as economic growth and technological developments. These developments cannot easily be incorporated into the projections.

However, they can be incorporated into 'future scenarios', as these allow for different scenarios to be worked out. Consider, for example, a scenario in which the economy is doing very well and technology is taking over many tasks at work, and a scenario in which this is not the case. TNO and RIVM therefore consider it more logical to explore the future of topics related to 'occupational health and safety' in this way.

Keywords: future, foresight study, method, projections, pilot, psychosocial work factors, health, safety, working population, labour

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 11

2 Verkenning naar methoden voor het uitvoeren van projecties — 13

2.1 Werkwijze — 13

2.2 Bevindingen — 13

3 Datasets met indicatoren van gezond en veilig werken — 15

3.1 Werkwijze — 15

3.2 Bevindingen — 17

4 Pilot projecties van enkele PSA indicatoren — 19

4.1 Werkwijze — 19

4.2 Bevindingen — 22

5 Conclusies en mogelijkheden voor vervolg — 25

Dankwoord — 27

Literatuur — 29

Samenvatting

In deze deelstudie 'Trendextrapolatie' van de toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken (G&VW) hebben TNO en RIVM de mogelijkheden verkend voor het maken van kwantitatieve toekomstprojecties tot 2040, specifiek voor indicatoren van Gezond en Veilig Werken. Dit soort projecties kunnen gebruikt worden voor het kwantificeren van trends van belangrijke indicatoren richting de toekomst. De tijdshorizon voor de projecties is 2040, omdat dit gelijk is aan de Horizonscan G&VW (RIVM & TNO, 2023) en de Arbovisie van SZW (SZW, 2023).

Voor het maken van kwantitatieve toekomstprojecties kunnen (wiskundige) modellen worden toegepast. Een model is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid; een kwantitatief model beoogt de meest relevante aspecten van de werkelijkheid kwantitatief te beschrijven. Er zijn veel verschillende soorten modellen, variërend van meer eenvoudige (bijvoorbeeld regressiemodellen) tot zeer complexe modellen (bijvoorbeeld econometrische modellen). Door interviews met experts hebben we informatie verzameld over bestaande modellen en de toepassing hiervan voor het maken van kwantitatieve projecties op het gebied van gezond en veilig werken. Uit deze interviews blijkt dat de ontwikkeling van complexe modellen voor gezond en veilig werken veel kennis, tijd en capaciteit zal vergen. Voor deze pilot is alleen de eerste stap verkend namelijk het maken van projecties met de meer eenvoudige modellen.

Een belangrijke voorwaarde voor het kunnen maken van kwantitatieve toekomstprojecties is het hebben van (goede) data. Daarom is ook verkend welke bruikbare datasets van indicatoren met betrekking tot gezond en veilig werken beschikbaar zijn. Belangrijke aandachtspunten om de bruikbaarheid van de data te toetsen zijn de aanwezigheid van een (langjarige) historische trend, voldoende kwaliteit (omvang, representativiteit en validiteit), en beschikbaarheid.

Er is een pilot uitgevoerd waarin projecties met een eenvoudig model als methodiek verkend is. Hierbij is dezelfde methodiek toegepast die ook voor de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV) gebruikt is. Hierbij zijn twintig indicatoren van psychosociale arbeidsbelasting (PSA), waaronder autonomie, baanonzekerheid en burn-outklachten, geprojecteerd op basis van epidemiologische en demografische ontwikkelingen. De resultaten van deze pilot laten zien dat met deze methodiek wel kwantitatieve projecties gemaakt kunnen worden, maar dat deze projecties teveel worden beïnvloed door andere factoren zoals maatschappelijke en economische ontwikkelingen die ook van invloed zijn op gezond en veilig werken. Daarom concluderen we dat een eenvoudig model weinig toegevoegde waarde heeft voor de indicatoren van PSA. Daarnaast hebben de indicatoren te maken met veel onzekerheid, zowel wat betreft de achterliggende ontwikkelingen alsook met hoe deze de indicatoren van gezond en veilig werken beïnvloeden.

Om deze onzekerheden, die voor veel indicatoren op het gebied van G&VW van toepassing zijn, systematisch mee te nemen in een toekomstverkenning is het gebruik van (context)scenario's als eerstvolgende stap aan te bevelen. Hierin kunnen de belangrijkste onzekerheden systematisch en op een kwalitatieve manier worden meegenomen.

1 Inleiding

In Nederland hebben bijna 10 miljoen personen betaald werk (CBS, 2024) en het is de verwachting dat dit aantal de komende jaren verder gaat stijgen (CPB, 2019). Tegelijkertijd zullen er door de vergrijzing juist relatief minder werkenden zijn en zullen er in sommige sectoren grote capaciteitsproblemen optreden. Het is in ieders belang om werkenden gezond en veilig te laten werken. Om goed voorbereid te zijn op de uitdagingen van de toekomst heeft het ministerie van SZW het RIVM en TNO gevraagd om samen te werken aan een Toekomstverkenning Gezond & Veilig Werken (G&VW). In dit kader hebben RIVM en TNO een horizonscan uitgevoerd om in kaart te brengen welke ontwikkelingen de komende twintig jaar op Nederland afkomen en welke mogelijke impact deze ontwikkelingen hebben op gezond en veilig werken (RIVM & TNO, 2023).

Tot nu toe is gewerkt met kwalitatieve methoden, waaronder het houden van expertinterviews. Voor toekomstverkenningen kunnen ook kwantitatieve methoden worden gebruikt. Zo kan men met modellen (modellering) het verloop van een bepaalde indicator verkennen. Soms is dat een vrij precieze voorspelling of prognose, denk bijvoorbeeld aan de weersvoorspelling. Maar hoe onzekerder een bepaalde ontwikkeling is en hoe verder vooruit in de tijd, hoe lastiger dat is. Om deze reden wordt er ook vaak van verkenningen in plaats van voorspellingen gesproken.

Op dit moment zijn er nog geen projecties van indicatoren van gezond en veilig werken in Nederland. Op andere thema's zijn er wel projecties beschikbaar, bijvoorbeeld in de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV) van het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Kiezen voor een gezonde toekomst, 2024).

Het doel van de deelstudie 'Trendextrapolatie' van de Toekomstverkenning G&VW is het verkennen van de mogelijkheden voor kwantitatieve toekomstprojecties op gebied van gezond en veilig werken. De tijdshorizon voor de projecties is 2040, omdat dit gelijk is aan de Horizonscan G&VW (RIVM & TNO, 2023) en de Arbovisie van SZW (SZW, 2023).

Deze verkenning is uit te splitsen in een aantal deelvragen:

1. Welke bestaande methoden voor trendextrapolatie zijn beschikbaar en haalbaar om in te zetten in de Toekomstverkenning G&VW?
2. Welke data zijn beschikbaar om extrapolaties op het thema gezond en veilig werken te maken?
3. Kunnen we op basis van een beschikbare methode en data zinvolle toekomstprojecties maken voor enkele indicatoren op het thema gezond en veilig werken?

In deze rapportage beschrijven we de stappen die we hebben uitgevoerd in deze deelstudie. Elk hoofdstuk behandelt één deelvraag (hoofdstuk 2 t/m 4). In hoofdstuk 5 sluiten we af met enkele conclusies.

2 Verkenning naar methoden voor het uitvoeren van projecties

Dit hoofdstuk beschrijft een verkenning van bestaande methoden voor trendextrapolatie op het gebied van gezond en veilig werken. Voor het maken van kwantitatieve toekomstprojecties kunnen (wiskundige) modellen worden toegepast. Een model is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid; een kwantitatief model beoogt de meest relevante aspecten van de werkelijkheid kwantitatief te beschrijven, te verklaren of te voorspellen. Er zijn veel verschillende soorten modellen, variërend van meer eenvoudige (bijvoorbeeld regressiemodellen) tot zeer complexe modellen (bijvoorbeeld econometrische modellen).

2.1 Werkwijze

Door middel van interviews met experts hebben we informatie verzameld over het bestaan en het gebruik van modellen voor het maken van kwantitatieve projecties op het gebied van gezond en veilig werken. Er zijn vier experts geïnterviewd van RIVM en TNO en vier experts van andere plan- en onderzoeksbureaus (PBL, CPB, UWV en ROA) die kwantitatieve methoden gebruiken voor toekomstverkenningen op verschillende terreinen. Aan de hand van een interviewprotocol is gevraagd naar door hen gebruikte methoden (inclusief voordelen en beperkingen), de beoogde eindgebruiker/doelgroep, de betrokkenheid van de eindgebruikers tijdens het proces, en de benodigde capaciteit en budget. De interviews zijn afgenomen door twee onderzoekers van RIVM en TNO en verwerkt tot een gespreksverslag. Op basis van de gespreksverslagen zijn de belangrijkste bevindingen door het projectteam verwerkt en gewogen. De bevindingen worden hieronder samengevat.

2.2 Bevindingen

Uit de interviews komt duidelijk naar voren dat het doel van kwantitatieve projecties het uitgangspunt moet zijn voor de gekozen methode. Relatief simpele modellen geven inzicht in wat er in de toekomst mogelijk gebeurt met een indicator, terwijl complexere modellen inzicht geven in zowel wat als waarom iets mogelijk gebeurt. Voor complexe modellen is veel kennis en onderbouwing nodig, onder andere over de achterliggende samenhang en mechanismes tussen indicatoren die veranderingen in de toekomst bepalen. De projecties in de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV) van het RIVM zijn een voorbeeld van een relatief simpele methode. De aanname is hierbij dat de trends uit het verleden zich doorzetten als er geen nieuw of aanvullend beleid wordt ontwikkeld. De historische trends van indicatoren op het gebied van gezondheid en ziekte zijn op basis van demografische prognoses goed naar de toekomst te projecteren, omdat leeftijd en geslacht vaak sterk samenhangen met die indicatoren. Zo is het aantal mensen met dementie sterk verbonden met het aantal mensen op hoge leeftijd in onze bevolking. Met dit relatief eenvoudige model worden binnen de VTV-projecties gemaakt voor veel verschillende determinanten en uitkomstmaten gericht op gezondheid en ziekte. Dit

zorgt ervoor dat meerdere indicatoren op een eenduidige wijze en goed vergelijkbaar worden geprojecteerd, waarbij moet worden aangetekend dat het veel ervaring en consultatie met inhoudelijke experts op ieder van die specifieke onderwerpen vraagt. Het nadeel hiervan is dat er soms wel inconsistenties kunnen optreden.

Een voorbeeld van de toepassing van een complexer econometrisch model zijn de doorrekeningen van de verkiezingsprogramma's van het CPB, waarin meerdere indicatoren en hun onderlinge interacties zijn meegenomen in het model. En ook bij complexe modellen waarin zoveel mogelijk indicatoren meegenomen worden, zal het model nooit 'compleet' zijn. Uit de interviews komt ook naar voren dat simpele en complexe modellen verschillen in ontwikkeltijd en benodigde onderzoekscapaciteit vergen. Voor het ontwikkelen van complexere modellen is veel budget en capaciteit nodig. Meerdere onderzoeksinstituten gaven aan lang (soms al meer dan tien jaar) in teamverband aan dit soort modellen te werken.

Tot slot komt uit de interviews naar voren dat bij ieder model een toetsing en contextuele duiding van de projecties van belang is voor de ontwikkeling van de modellen en de interpretatie van de uitkomsten. Bij de ontwikkeling wordt aangeraden om samen met stakeholders (zoals beleidsmakers, wetenschappers en professionals) vooraf het doel en kaders af te stemmen (wat dient wel en niet meegenomen te worden). Gedurende de ontwikkeling worden experts met regelmaat geraadpleegd over o.a. conceptuele vraagstukken zoals welke factoren invloed hebben op de gekozen uitkomstmaat. Ook zijn er regelmatig kwalitatieve checks nodig of de uitkomsten verklaard kunnen worden. Modelontwikkeling is een iteratief proces, waarbij het belangrijk is om de eindgebruiker regelmatig te betrekken.

Uit deze interviews blijkt dat de ontwikkeling van complexe modellen voor gezond en veilig werken veel kennis, tijd en capaciteit zal vergen. Voor deze pilot is er dan ook alleen maar gekeken naar meer eenvoudige modelbenaderingen.

3 Datasets met indicatoren van gezond en veilig werken

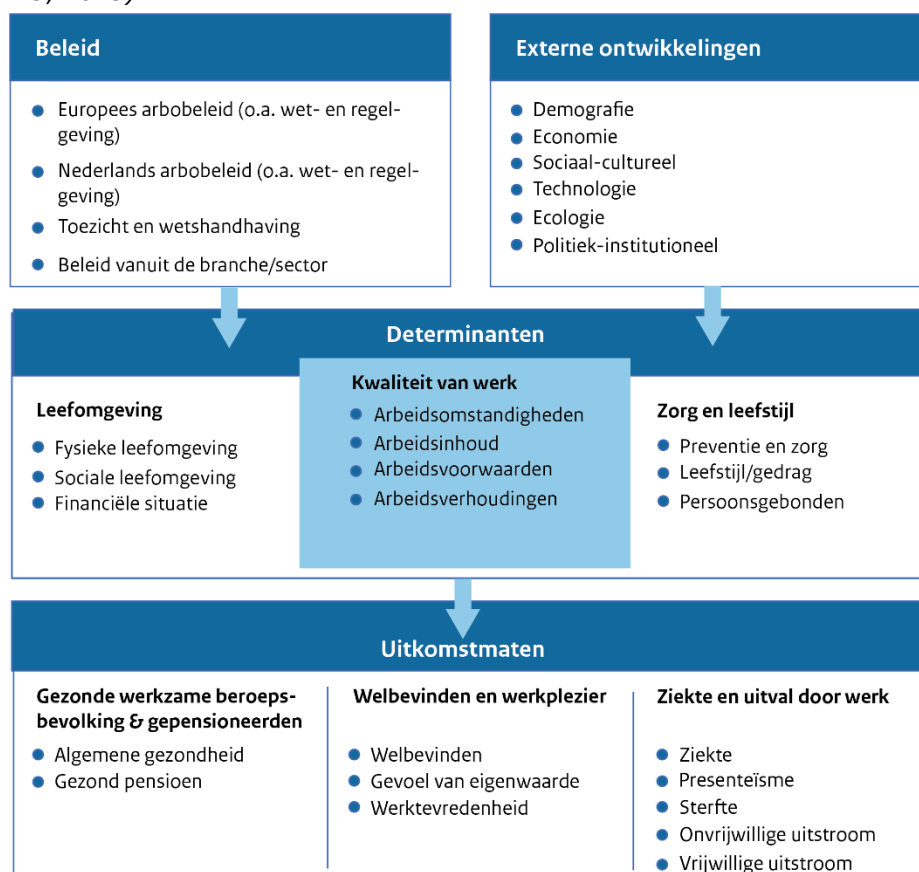
Een belangrijke voorwaarde voor het kunnen maken van kwantitatieve toekomst projecties is het hebben van (goede) en bruikbare data. Dit hoofdstuk verkent de beschikbare datasets voor het doen van toekomstprojecties.

3.1 Werkwijze

Determinanten en uitkomstmaten

Om te bepalen welke determinanten en uitkomsten relevant zijn voor het thema gezond en veilig werken maken we gebruik van het conceptuele raamwerk uit de Horizonscan (zie figuur 1) (RIVM & TNO, 2023).

Figuur 1 Conceptuele Raamwerk van de Toekomstverkenning G&VW (RIVM & TNO, 2023)



Onder determinanten verstaan we allerlei factoren die van invloed zijn op een set aan uitkomsten, en die vallen onder kwaliteit van werk, leefomgeving, en zorg en leefstijl. Ook achtergrondvariabelen zoals leeftijd, geslacht en opleiding (niet in het conceptueel model gepresenteerd) vallen onder determinanten. De uitkomsten betreffen de gezondheid van de werkzame beroepsbevolking en gepensioneerden, welbevinden en werkplezier, en ziekte en uitval door werk. Het

inhoudelijke onderscheid is voor deze methodologische pilot minder relevant en hierna zullen we determinanten en uitkomstmaten samenvatten onder de noemer 'indicatoren'.

Zoekstrategie

Allereerst is er verkend welke indicatoren binnen TNO en RIVM worden verzameld. Voor onderwerpen waarover géén data beschikbaar is in databronnen van TNO en RIVM, is gezocht naar aanvullende betrouwbare databronnen in Nederland. Zo is de lijst aangevuld met onder andere databronnen van het CBS, de Nederlandse Arbeidsinspectie, Nivel en het SCP. Om ervoor te zorgen dat geen belangrijke bronnen over het hoofd werden gezien, is ook aan de geïnterviewden (zie hoofdstuk 2) gevraagd welke bronnen zij bruikbaar achten voor de trendextrapolatie op het gebied van gezond en veilig werken.

Aandachtspunten bij de selectie van databronnen

Om de bruikbaarheid van de databronnen te toetsen zijn enkele aandachtspunten geformuleerd. Deze hebben betrekking op de aanwezigheid van een (langjarige) historische trend, voldoende kwaliteit (omvang, representativiteit en validiteit), en beschikbaarheid. Deze aandachtspunten worden hieronder verder toegelicht.

Een (langjarige) historische trend

Om een projectie op basis van een historische trendanalyse uit te voeren zijn meerdere meetpunten over een langere periode van dezelfde indicator nodig. Een vuistregel die algemeen gebruikt wordt, is dat de historische reeks bij voorkeur net zoveel jaren terug beschikbaar moet zijn als tijdshorizon voor de projectie naar de toekomst. Daarom is alleen gekeken naar databronnen die langdurige historische trends bevatten. Dit kan variëren van dataverzamelingen die 10 jaar teruggaan tot dataverzamelingen die teruggaan tot voor de eeuwwisseling. De frequentie van de dataverzameling (bijv. jaarlijkse of tweejaarlijkse enquête) is ook relevant. Voor een robuuste analyse van de trend in het verleden moeten er genoeg 'datapunten' beschikbaar zijn over een aantal jaren. Het is niet zomaar te zeggen hoeveel datapunten voldoende zijn, dat hangt onder andere af van de stabiliteit van de trend. Dat wil zeggen dat als de trend heel duidelijk en consistent is er minder datapunten nodig zijn dan wanneer de richting van de trend varieert.

Voldoende kwaliteit (omvang, representativiteit en validiteit)

Een valide methodiek en een goede kwaliteit van de dataverzameling is een tweede belangrijke voorwaarde. Er zijn meerdere methoden, zoals vragenlijsten, registratiesystemen en sensoren. Binnen het thema gezond en veilig werken zien we dat veel data worden verzameld door middel van vragenlijstonderzoek. Om de kwaliteit van de data te beoordelen is gekeken naar de representativiteit, de doelgroep en de steekproefgrootte. Die laatste is zeker belangrijk als er meerdere uitsplitsingen gemaakt worden, bijvoorbeeld naar geslacht, opleidingsniveau of sector.

Beschikbaarheid

Een laatste aandachtspunt is de beschikbaarheid van de data. Voor deze pilot zijn alleen de databronnen die beschikbaar zijn voor TNO- en/of RIVM-onderzoekers meegenomen.

3.2 Bevindingen

Er blijken veel verschillende bronnen van goede kwaliteit te zijn met representatieve steekproeven of studiepopulaties die indicatoren bevatten van uitkomstmaten van gezond en veilig werken. Sommige bronnen bevatten steekproeven uit de algemene bevolking, zoals de Gezondheidsenquête (GE), Gezondheidsmonitor (GM) en het Arbeidsaanbodpanel (AAP). In deze bronnen is bekend wie betaald werk doet en wie niet en kan dus op werkenden worden geselecteerd. Andere bronnen bevatten een steekproef van een bepaald type werkenden, zoals bijvoorbeeld werknemers in de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) en zelfstandigen in de Zelfstandigen Enquête Arbeid (ZEA). Als kanttekening bij representativiteit is te noemen dat in vrijwel alle bronnen een aantal groepen ondervertegenwoordigd is, waaronder arbeidsmigranten die de Nederlandse of Engelse taal niet beheersen. Voor informatie over deze specifieke groepen zou gezocht kunnen worden naar aanvullende bronnen of aanvullende gegevensverzameling.

Wat betreft de uitkomstmaten is voor vrijwel alle onderliggende indicatoren uit het conceptueel model een databron gevonden die grotendeels voldoet aan de aandachtspunten, met uitzondering van de indicatoren 'gevoel van eigenwaarde' en 'presenteïsme'.

Ook voor de indicatoren van de determinanten van gezond en veilig werken zien we dat er over het algemeen voldoende goede databronnen beschikbaar zijn. Veel indicatoren van kwaliteit van werk binnen de het conceptueel model worden gemeten in verschillende databronnen bij TNO, waarbij de nadruk vooral ligt op arbeidsomstandigheden en arbeidsverhouding. Minder data zijn beschikbaar voor arbeidsinhoud, met name over de specifieke werktaken die uitgevoerd worden. Voor de indicatoren onder 'arbeidsvoorwaarden' zijn vaker registratiebronnen van CBS beschikbaar.

Ter illustratie presenteren we in tabel 1 de beschikbare indicatoren op het gebied van drie belangrijke uitkomstmaten van gezond en veilig werken: algemene gezondheid, mentale gezondheid en duurzame inzetbaarheid. Mentale gezondheid kan als een onderdeel van algemene gezondheid uit het conceptueel model gezien worden; duurzame inzetbaarheid is gerelateerd aan de uitkomstmaat gezond pensioen in het conceptueel model. Per indicator wordt de meest geschikte bron genoemd, gebaseerd op representativiteit van de steekproef of studiepopulatie. De complete inventarisatie van databronnen en bijbehorende indicatoren van determinanten en uitkomstmaten van gezond en veilig werken is op te vragen bij de auteurs.

Tabel 1 De uitkomstmaten algemene gezondheid, duurzame inzetbaarheid en mentale gezondheid

Onderwerp	Indicator	Bron
Algemene gezondheid	Percentage werkenden dat minimaal één chronische aandoening heeft, één of meer beperkingen ervaart in het uitvoeren van activiteiten op het gebied van zien, horen en mobiliteit, en hun gezondheid als minder dan goed ervaart.	NEA
	Percentage werkenden dat geen chronische aandoening heeft, geen fysieke beperkingen ervaart en hun gezondheid als (zeer) goed ervaart.	NEA
Duurzame inzetbaarheid	Percentage personen dat werkt tot AOW-leeftijd	CBS
	Tot welke leeftijd werknemers door willen werken	NEA
	Tot welke leeftijd werknemers door denken te kunnen werken	NEA
	Tot welke leeftijd zelfstandigen door willen werken	ZEA
	Tot welke leeftijd zelfstandigen door denken te kunnen werken	ZEA
	Percentage werkenden dat door wil en kan werken	NEA/ ZEA
	Percentage vitale werkenden	NEA
	Leeftijd financieel kunnen stoppen met werken, zelfstandigen	ZEA
Mentale gezondheid	Percentage werknemers met burn-outklachten	NEA
	Percentage zelfstandigen met burn-outklachten	ZEA
	Percentage werkenden met mentale klachten	NEA
	Percentage werkenden met matig/hoog risico op angststoornis of depressie	GM
	Percentage werkenden met psychische klachten	GE

NEA = Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (TNO | CBS); ZEA = Zelfstandigen Enquête Arbeid (TNO | CBS); | CBS); WEA = Werkgevers Enquête Arbeid (TNO); GM = Gezondheidsmonitor (GGD, RIVM, CBS); GE = Gezondheidsenquête (CBS).

4 Pilot projecties van enkele PSA indicatoren

Dit hoofdstuk beschrijft een pilot waarin trendextrapolatie met een simpel model (zie H2) als methodiek is verkend op een selectie van indicatoren op het gebied van psychosociale arbeidsbelasting (PSA). De methode is ontwikkeld voor het Trendscenario van de Volksgezondheid Toekomst Verkenning (VTV, zie [Trendscenario VTV-2024 | Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024](#)). Dit model berekent de trends voor indicatoren op het gebied van gezondheid en ziekte op basis van demografie en epidemiologie (historische trends). In het kort komt het erop neer dat op basis van een historische gegevensreeks van een indicator de trend naar de toekomst wordt geprojecteerd op basis van leeftijd en geslacht van de toekomstige (beroeps)bevolking. Bij de toekomst projectie wordt geen rekening gehouden met nieuw beleid en andere nieuwe ontwikkelingen, bijvoorbeeld nieuwe verandering in werktaken door de toepassing van kunstmatige intelligentie (AI).

4.1 Werkwijze

Psychosociale arbeidsbelasting

In de pilot hebben we ervoor gekozen om de trendextrapolatie methodiek toe te passen op enkele indicatoren van PSA. De keuze voor PSA als thema in de pilot is tweeledig, namelijk 1) de aansluiting bij en uitwisseling met de deelstudie Toekomstverkenning PSA onder werkenden (RIVM & TNO, 2024) die tegelijkertijd werd uitgevoerd, en 2) de beschikbare data van PSA-indicatoren binnen één van de geschikte databronnen, de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) van TNO en CBS (CBS, 2024b).

Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden

Op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven aandachtspunten is gekozen om de pilot te starten met data uit de NEA van TNO en CBS. Dit onder meer omdat deze enquête jaarlijks wordt afgenomen onder een grote en representatieve groep werknemers, beschikt over veel indicatoren op het thema PSA en veel van deze variabelen al sinds langere tijd worden verzameld. Tevens is deze data gemakkelijk beschikbaar voor de onderzoekers.

Indicatoren voor de projectie

De indicatoren die in deze pilot zijn meegenomen, zijn autonomie, emotionele belasting, sociale steun van collega's, sociale steun van leidinggevers, taakvariatie, complexiteit van het werk, tevredenheid met stijl van leidinggeven, conflict op het werk, baanonzekerheid, extern ongewenst gedrag, intern ongewenst gedrag burn-outklachten, verzuim door psychische klachten en ervaren gezondheid. In tabel 2 staan de indicatoren uit de NEA weergegeven, als ook de periode waarvan data van de desbetreffende indicator beschikbaar is.

Tabel 2 Beschikbaarheid van PSA-indicatoren uit de NEA (TNO/CBS)

Indicator	Jaren beschikbaar voor data-analyse
Uitkomstmaten	
Burn-outklachten	2007-2022
Ervaren gezondheid	2014-2022
Psychisch verzuim (laatste keer verzuim)	2005-2021
Arbeidsvoorwaarden	
Onzekerheid baan	2007-2022
Tevredenheid werkzekerheid	2008-2010-2012, 2014-2022
Ontwikkelmogelijkheden	2012-2022
Arbeidsomstandigheden	
Taakeisen (werkdruk)	2007-2022
Emotionele belasting	2007-2022
Autonomie	2005-2022
Ervaren van extern ongewenst gedrag	2005-2021
Ervaren van intern ongewenst gedrag	2005-2021
Werk-privé balans	2005, 2007-2022
Steun collega's	2007-2022
Arbeidsinhoud	
Autonomie	2005-2022
Tijdsautonomie	2011-2022
Tevredenheid leermogelijkheden	2008-2010-2012, 2014-2022
Tevredenheid stijl leidinggeven	2008-2010-2012, 2014-2022
Complexiteit	2007-2022
Gevarieerd werk	2007-2012, 2014-2016-2018-2020-2022
Arbeidsverhoudingen	
Steun leidinggevende	2007-2022
Conflict op het werk	2007-2018, 2020-2022

Voor de projecties in deze pilot maken we gebruik van de data over de periode tussen 2007 tot en met 2022 of vanaf het eerste jaar dat indicatoren in de NEA gemeten zijn¹. In de coronaperiode trad een (tijdelijke) inhoudelijke trendbreuk op voor veel indicatoren. Omdat we voor de trendanalyses uitgaan van langjarige trends is het effect van deze coronajaren op de totale trend van 15 jaar relatief gering. Dat

¹ Gedurende de gehele looptijd van de NEA wordt de vragenlijst zo min mogelijk aangepast, om ervoor te zorgen dat de trend over de tijd heen zo goed mogelijk in kaart gebracht kan worden. Soms zijn aanpassingen aan de vragenlijst echter onvermijdelijk. Deze aanpassingen kunnen leiden tot een methodologische trendbreuk. De grootste trendbreuken vonden plaats 1) tussen 2006 en 2007, 2) tussen 2013 en 2014 en 3) tussen 2021 en 2022. Hierover is meer te lezen in de onderzoeksbeschrijvingen en methodologische rapporten van de desbetreffende jaren van de NEA. Het was niet mogelijk om in de projecties alleen de trends vanaf 2014 op te nemen, in verband met de benodigde data.

neemt niet weg dat de coronapandemie een blijvend effect kan hebben op specifieke indicatoren dat de komende jaren pas zichtbaar wordt. Om de impact van bijvoorbeeld de coronapandemie op langere termijn in te schatten, is consultatie met inhoudelijk experts en de duiding bij de uitkomsten heel belangrijk.

De tijdshorizon voor de projecties is 2040, omdat dit gelijk is aan de Horizonscan G&VW (RIVM & TNO, 2023) en de Arbovisie van SZW (SZW, 2023).

Analyse

In de pilot hebben we met trendanalyses op historische data, gebruikmakend van regressiemodellen, projecties richting 2040 gemaakt voor verschillende PSA-indicatoren. Daarna hebben we de uitkomsten besproken in sessies met experts ter validatie van de resultaten.

Voor de projecties hebben we de historische trends geanalyseerd met eenvoudige regressiemethoden. Zo is er bekeken welke veranderingen er zijn geweest over de tijd voor mannen en vrouwen in elke leeftijdsgroep. Vervolgens zijn de indicatoren van gezond en veilig werken geprojecteerd naar de toekomst gebruikmakend van prognoses van de beroepsbevolking (Primos-Beroepsbevolkingsprognose 2023-2050 van ABF-Research (2023)). De methoden die zijn gebruikt, worden hieronder toegelicht:

Demografische projecties

Een demografische projectie is het meest eenvoudige model. Dit model wordt toegepast als er geen historische reeksen beschikbaar zijn, als de analyses van de historische data geen veranderingen over de tijd hebben aangetoond, of als deze veranderingen onvoldoende robuust zijn. Hierbij worden op basis van alleen toekomstige veranderingen van de omvang en leeftijdsopbouw van de bevolking projecties gemaakt terwijl de relatieve geslacht- en leeftijdsspecifieke cijfers uit het beginjaar van de projectie constant worden gehouden. Feitelijk is dit een projectie met alleen geslacht en leeftijd. Hiermee worden de toekomstige veranderingen van de determinanten en uitkomstmaten volledig bepaald door de enerzijds de omvang van de bevolking en anderzijds door de veranderende leeftijdsstructuur door bijvoorbeeld de vergrijzing.

Demografische met een epidemiologische projecties

Een demografische met een epidemiologische projectie houdt rekening met factoren die een historische trend mogelijk kunnen verklaren. Als er wel veranderingen worden gevonden in de relatieve geslacht- en leeftijdsspecifieke cijfers worden deze veranderingen geprojecteerd naar de toekomst. Deze toekomstige veranderingen komen dan boven op de eerdergenoemde demografische veranderingen in de opbouw van de beroepsbevolking. Binnen deze groep hebben we verschillende modellen gebruikt, namelijk:

- AP (age-period) model: (Logistische of Poisson) Regressie met geslacht, leeftijdsklasse en periode. In dit model houden we rekening met de historische leeftijdsspecifieke en geslachtsspecifieke trends.
- APC- (age, period, cohort) methode: Regressie met geslacht, leeftijdsklasse, cohort en periode. In dit model houden we naast leeftijdsspecifieke en geslachtsspecifieke trends ook rekening met

een cohorteffect. Het cohorteffect kijkt specifiek naar het tijdseffect (de historische trend) voor groepen met hetzelfde geboortjaar. Omdat het cohorteffect complex is, wordt dit gemodelleerd met een zogeheten spline.

- APC-model met aanvullend random effect voor leeftijd. Het idee hierachter is dat daarmee ook een niet-lineair verband tussen leeftijd en de uitkomst gemodelleerd kan worden.

De relatieve geslacht- en leeftijdsspecifieke cijfers zijn vervolgens toegepast op de verwachte aantallen naar leeftijd en geslacht in de beroepsbevolking tot 2040. Deze prognose van de beroepsbevolking tot 2040 is afkomstig van de Primos-Beroepsbevolkingsprognose 2023-2050 van ABF-Research (2023). Deze prognose bevat de beroeps- en niet-beroepsbevolking van 15-74 jaar naar geslacht (en opleiding) en is gebaseerd op de Enquête Beroepsbevolking (EBB) van het CBS.

Validatie met experts

De laatste stap in de pilot betrof het bespreken van de resultaten van de toekomst projecties met inhoudelijke experts. In dat kader vonden werksessies plaats met het projectteam en TNO- en RIVM-experts op het gebied van PSA om gezamenlijk de bevindingen te bespreken. Deze verdiepende stap hebben we uitgevoerd voor de indicatoren autonomie, baanonzekerheid, burn-outklachten en ervaren gezondheid. Doel was om te toetsen of de resultaten verklaarbaar zijn en adequaat worden ingeschat door inhoudelijke experts. Tevens zijn de bevindingen besproken met leden van de klankbordgroep van de Toekomstverkenning Gezond en Veilig Werken. In deze klankbordgroep zitten vertegenwoordigers vanuit beleidsperspectief uit het ministerie van SZW en de NLA, die meedenken met de verschillende deelstudies binnen dit project. Deze laatste stap heeft ook als doel om een indicatie te geven in welke mate de uitkomsten verklaarbaar zijn en de methode (met alle daarbij behorende aannames) adequaat is voor projecties op het onderwerp PSA.

4.2 Bevindingen

De projecties zijn uitgevoerd voor twintig PSA-indicatoren zoals hierboven beschreven. De projecties in deze pilot zijn primair opgesteld om de methode uit te testen en kunnen niet eigenstandig in andere publicaties als uitkomsten worden gebruikt. Om deze reden zijn de grafieken van de pilot niet in deze rapportage opgenomen, maar deze kunnen bij de auteurs worden opgevraagd.

Uit de werksessies met stakeholders (onderzoekers, experts en beleidsmakers) blijkt dat het technisch mogelijk is om toekomstprojecties te maken op basis van epidemiologische en demografische ontwikkelingen, maar dat deze projecties te weinig rekening houden met andere belangrijke externe ontwikkelingen om bruikbaar te zijn.

Experts geven aan dat dit komt doordat de ontwikkelingen van veel indicatoren op het gebied van PSA onzeker zijn en sterk samenhangen met andere externe ontwikkelingen, bijvoorbeeld op gebied van de economische conjunctuur, arbeidsmarkt en technologie.

Een voorbeeld is baanonzekerheid. Deze indicator is zeer gevoelig voor economische conjunctuur. Zo is in de historische trend duidelijk te zien dat de baanonzekerheid heel sterk toenam tussen 2007 en 2013, de jaren waarin een economische recessie plaatsvond. Daarna nam de baanonzekerheid weer sterk af. Een projectie met een trendextrapolatie naar de toekomst is dan niet betekenisvol. Dit komt omdat het toekomstige verloop van bijvoorbeeld baanonzekerheid voor het belangrijkste gedeelte afhankelijk is van de toekomstige ontwikkelingen in de economische situatie. Economische projecties zouden meer voor de hand kunnen liggen.

Een ander voorbeeld is de lichte daling in het aandeel werkenden met een goede ervaren gezondheid die de afgelopen 20 jaar is geobserveerd. De projecties naar de toekomst van deze trend lieten een (nog) sterkere daling zien, sterker dan je op basis van de demografische veranderingen zou verwachten. Dat zou betekenen dat in 2040 het aandeel personen met een goede ervaren gezondheid kleiner zou zijn in de werkende beroepsbevolking dan in de algemene bevolking. Dat is een omkering van het 'healthy worker' fenomeen, wat inhoudt dat de werkende beroepsbevolking juist vaak een gezondere afspiegeling is van de algemene bevolking. Of dit inderdaad een toekomstige trend zal zijn, zal worden bepaald door bepaalde maatschappelijke ontwikkelingen en daaropvolgende beleidskeuzes (zoals het behoud van sociale voorzieningen, hogere pensioenleeftijd versneld blijven doorvoeren, het stimuleren van langer doorwerken ook van mensen met een minder goede ervaren gezondheid). Er zou nog veel meer duiding en aanvullende analyses nodig zijn om hier met meer zekerheid iets over te kunnen zeggen.

5 Conclusies en mogelijkheden voor vervolg

In deze deelstudie zijn de mogelijkheden verkend voor het maken van kwantitatieve toekomstprojecties over gezond en veilig werken op basis van historische trends van belangrijke indicatoren. Dergelijke methoden gaan uit van het voortzetten van deze trends zonder dat er rekening gehouden wordt met nieuw beleid of technologische ontwikkelingen. In deze verkenning is met interviews informatie verzameld over verschillende modellen voor trendextrapolatie en is gezocht naar geschikte databronnen. Uit deze interviews is gebleken dat de ontwikkeling van complexe modellen voor gezond en veilig werken veel kennis, tijd en capaciteit zal vergen. Daarom is als eerste stap een pilot uitgevoerd waarin projectie met een eenvoudig model als methodiek verkend is. In deze pilotstudie zijn indicatoren van PSA-determinanten en burn-outklachten geëxtrapoleerd naar 2040.

We concluderen dat een eenvoudig model voor het maken van kwantitatieve toekomstprojecties te weinig toegevoegde waarde heeft. Er zijn te veel andere ontwikkelingen, naast demografie en epidemiologie, die ook relevant zijn voor gezond en veilig werken. Daarnaast hebben deze indicatoren te maken met veel onzekerheid, zowel wat betreft de achterliggende ontwikkelingen alsook met hoe deze de indicatoren van gezond en veilig werken beïnvloeden.

Om deze onzekerheden systematisch mee te nemen in een toekomstverkenning is het gebruik van (context)scenario's voor de toekomstverkenning G&VW aan te bevelen. De belangrijkste onzekerheden, bijvoorbeeld technologie en globalisering, worden daarin dan in verschillende richtingen in de scenario's uitgewerkt. Trendextrapolaties kunnen in die context behulpzaam zijn bij het kwantificeren van verschillende scenario's. Dit geldt vooral voor indicatoren van gezond en veilig werken waar het verloop minder onzeker is en we weten waardoor de ontwikkeling veroorzaakt wordt. Voorbeelden zijn ziekten en aandoeningen gerelateerd aan fysieke belasting en blootstelling aan stoffen, waarbij demografische ontwikkelingen zoals de vergrijzing een grote rol spelen. Of dit inderdaad het geval is verdient nader onderzoek. De combinatie van kwalitatieve en kwantitatieve elementen in scenario's kan elkaar dan juist versterken.

Dankwoord

Wij danken alle geraadpleegde experts en de SZW adviesgroepleden voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport.

Literatuur

- CBS, 2024a. <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt/werkenden>
- CBS, 2024b. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/rapportages/2024/nationale-enquete-arbeidsomstandigheden--nea---2023-onderzoeksbeschrijving>
- CPB, 2019. <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Achtergronddocument-dec2019-Arbeidsparticipatie-en-gewerkte-uren-tot-en-met-2060.pdf>
- RIVM & TNO, 2023. De toekomst van gezond en veilig werken. Een brede horizonscan. 2023. <https://www.rivm.nl/publicaties/toekomst-van-gezond-en-veilig-werken-brede-horizonscan>
- RIVM & TNO, 2024. De impact van maatschappelijke ontwikkelingen op de 'psychosociale arbeidsbelasting' van werkenden. [De impact van maatschappelijke ontwikkelingen op de 'psychosociale arbeidsbelasting' van werkenden | RIVM](#)
- RIVM, 2024, Kiezen voor een gezonde toekomst. Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024. [Kiezen voor een gezonde toekomst - VTV 2024](#)



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

TNO innovation
for life

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

TNO Healthy Living and work

Postbus 2215 | 2333 BE Leiden
Nederland
www.tno.nl

juni 2025

De zorg voor morgen
begint vandaag