



Tijdschrift voor

jaargang 50 - nr. 1 - maart 2025

HUMAN FACTORS



Dossier: Zwaar werk

De nieuwe factor: Maartje Bakhuys Roozeboom

Afgestudeerd: Judith Nijenstein

Human Factors streeft naar het zodanig ontwerpen van gebruiksvoorwerpen, technische systemen en taken, dat de veiligheid, de gezondheid, het comfort en het doeltreffend functioneren van mensen worden bevorderd.

Tijdschrift voor Human Factors is een uitgave van Human Factors NL, vereniging voor ergonomie. De vereniging tracht op basis van bovengenoemde omschrijving onderzoek te bevorderen, resultaten openbaar te maken, praktische toepassingen te stimuleren en uitwisseling van gegevens tussen belanghebbende vakgebieden te doen plaatsvinden.

Secretariaat van Human Factors NL

Van Nesstraat 29, 2024 DK Haarlem
leden@humanfactors.nl
www.humanfactors.nl

Redactie

dr. N.W. Wiezer, hoofdredacteur@humanfactors.nl
dr. O.A. Blanson Henkemans, olivier.blansonhenkemans@tno.nl
A. van der Have PhD, tuur.vanderhave@kuleuven.be
dr. T. Luger, tessel.luger@med.uni-tuebingen.de
ir. M. Smulders, info@maximsmulders.com
H. Vermeulen, hettyvermeulen@vhp.nl

Redactieraad

dr. A.H.M. Cremers, prof.dr.ir. J. Dul, drs. J. Jansen, prof.dr. M.P. de Looze, dr.ir. M. Melles, prof.dr.ing. W.B. Verwey

Uitgever in opdracht

Reijsegert to the point
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 6776
info@reijsegerttothepoint.nl

Technische eindredactie

Marit Hazeleger
tvhf@reijsegerttothepoint.nl

Realisatie en ontwerp

Practicum, Soest
practicum.nl

Advertenties

Advertentiewinkel.nl
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 6776
info@advertentiewinkel.nl

Abonnementen

Het Tijdschrift voor Human Factors verschijnt vier maal per jaar. De abonnementsprijs bedraagt € 80,- per jaar (excl. 9% btw). Abonnementen kunnen ieder moment ingaan, doch slechts worden beëindigd indien schriftelijk vóór 1 december van de lopende jaargang is opgezegd en een bevestiging daarvan is ontvangen. Bij niet tijdige opzegging wordt het abonnement automatisch met een jaar verlengd.

Auteursrecht

Behoudens de door de wet gestelde uitzonderingen mag niets in deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.
ISSN 2405-7924

Richtlijnen voor auteurs

Zie www.humanfactors.nl.

Persberichten

Persberichten kunt u sturen aan de redactie.

Coverfoto

Pexels



Dossier: Zwaar werk

- Individuele werkpraktijk en fysieke belasting. Preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat door interventies in de Individuele WerkPraktijk
Bert van de Wijdeven, Bart Visser en Paul Kuijer
- Beoordeling van zwaarte van functies. Beoordeling van substantieel bezwarendheid van Rijksfuncties met de TNO Belastingsmatrix 2.0
Marjolein Douwes, Marieke Soeter en Noortje Wiezer
- Duurzame inzet door de juiste aanpak van zwaar (bezwarend) werk
Hetty Vermeulen
- Bewegen op het werk en gezondheid. De paradox van bewegen voor mensen in fysiek zware beroepen
Bart Cillekens, Allard van der Beek, Maaïke Huysmans en Pieter Coenen

4

De nieuwe factor

Maartje Bakhuys Roozeboom

Innovaties in organisatorische werkstress
interventies: een toepassing bij basisscholen

25

Afgestudeerd

Judith Nijenstein

Kort, krachtig en intensief?
Een evaluatie van een nieuwe vorm van de
vuurwapenopleiding van de Politieacademie

28

Column Zware arbeid of een gewoonte

Johan Molenbroek

30

Verder in dit nummer

Uit de vereniging

32



Werk is belangrijk voor mensen. Het zorgt voor zingeving, structuur in het leven en voor financiële zekerheid. Onderzoek toont aan dat het hebben van werk bijdraagt aan de gezondheid van mensen. Maar er geldt hier ook een bijna Cruijffiaanse stelling: ‘werk is gezond als het niet ongezond is’.

Er zijn nog steeds functies die een gezondheidsrisico vormen voor werknemers. Volgens de Arbowet zijn werkgevers verplicht om deze gezondheidsrisico's zoveel mogelijk te minimaliseren. Soms kan dat niet, omdat de risico's inherent zijn aan het werk. Voor werknemers in deze functies bestaan regelingen die ervoor zorgen dat ze de functie niet zó lang vervullen dat gezondheidsschade ontstaat. In de huidige krappe arbeidsmarkt is het toepassen van deze regelingen best een uitdaging. Dit zet discussies over ‘Wat is precies zwaar werk?’ en ‘Hoe stel je vast of een functie gezondheidsrisico's bevat?’ op scherp. Gastredacteur Marjolein Douwes stelde een mooi dossier samen over ‘Zwaar Werk’. Hoe stel je vast of een functie ‘zwaar’ is? Hoe kan je als werknemer op een verantwoorde manier omgaan met de zware elementen in je werk? En hoe beïnvloedt zwaar werk een gezonde leefstijl buiten het werk?

Dit nummer bevat naast het dossier ook twee verslagen van recent afgeronde onderzoeken. Het hanteren van een vuurwapen in een stressvolle situatie is een belastende factor voor medewerkers van de politie. Judith Nijenstein studeerde af op een onderzoek naar de effectiviteit van een nieuwe methodiek voor de vuurwapenopleiding en beschrijft haar bevindingen in dit nummer. Maartje Bakhuis Roozeboom promoveerde in januari van dit jaar op een onderzoek naar een organisatorische aanpak voor werkdruk in het primair onderwijs. Haar onderzoek biedt veel handvatten zowel voor het uitrollen van een organisatorische aanpak als voor het verminderen van werkdruk in het onderwijs. In dit nummer leest u een samenvatting van haar onderzoeksresultaten.

Daarnaast hebben we in dit nummer (*in onze 50ste jaargang!*) een oude rubriek weer nieuw leven in geblazen: de column. We zijn zeer verheugd dat we erelid Johan Molenbroek bereid hebben gevonden om vanuit zijn (levens)ervaring en expertise te reflecteren op het onderwerp van het dossier.

Ik sluit dit voorwoord af met een oproep. Wij zouden in het tijdschrift graag meer ‘praktijkgerichte artikelen’ opnemen. Kent u of ontwierp u zelf een bijzonder product of proces dat u graag met de lezers van het tijdschrift zou willen delen, dan nodigen we u van harte uit hierover een artikel voor het tijdschrift aan te leveren.

Rest mij u veel leesplezier en een hele mooie lente te wensen

Noortje Wiezer

Hoofdredacteur

hoofdredacteur@humanfactors.nl

Zwaar werk

Naast de vergrijzing in Nederland is ook de pensioenleeftijd gestegen. In de meeste beroepen is dit geen probleem, maar hoe zit het met mensen die zwaar werk doen? Met het nieuwe pensioenakkoord van 2024 en de afspraken over vroegpensioen staat het onderwerp 'zwaar werk' weer vol op de agenda. Terugkerende vragen daarbij zijn: 'Wat is zwaar werk?' en 'Hoe voorkomen we dat mensen met zwaar werk vroegtijdig uitvallen?' In dit dossier staan vier artikelen die te maken hebben met zwaar werk en de uitdagingen die dat biedt aan werkenden en werkgevers en daarmee ook aan human factors-specialisten en onderzoekers.

Onder zwaar werk zou je kunnen verstaan: werk dat kan leiden tot gezondheidsschade als het lange tijd en/of tot hoge leeftijd wordt uitgeoefend. Het gaat dan niet alleen om fysieke of fysieke factoren in het werk, maar ook om psychosociale en cognitieve factoren, die bij langdurige blootstelling kunnen leiden tot gezondheidsschade en uitval. De uitdaging van zwaar werk ligt vooral in het vinden van de oorzaken van de hoge belasting, om vervolgens (technische of organisatorische) oplossingen te zoeken om die oorzaak weg te nemen zodat het werk niet zwaar meer is (bronaanpak). Echter, er zijn nog altijd situaties waarin de oorzaak van zwaar werk moeilijk kan worden weggenomen. Enerzijds omdat er nog geen oplossingen voor bestaan, denk aan de verhuizer die zware meubelstukken de trap op moet krijgen in panden waar hulpmiddelen niet kunnen worden ingezet. Anderzijds omdat de belasting inherent is aan het werk, zoals bij een penitentiair inrichtingswerker die met gedetineerden werkt en te maken kan krijgen met agressie.

Als zwaar werk onvermijdelijk is, is het zaak om te zorgen dat mensen met zwaar werk weten hoe ze op een verantwoorde manier kunnen omgaan met de belasting. Hierover gaat het eerste dossier-artikel van Bert van de Wijdeven, die samen met collega's in het kader van zijn PhD-onderzoek onderzocht welke categorieën gedragsinterventies, gericht op de Individuele WerkPraktijk (IWP), er zijn.

Maar ondanks het trainen van de werkmethode kan het zijn dat het werk zo zwaar is, dat er een groot risico is dat werknemers niet gezond hun pensioenleeftijd bereiken. Daarom bestaan er regelingen die werknemers in zware beroepen in staat stellen eerder met pensioen te gaan. Bij de Rijksoverheid heet deze regeling 'Substantieel Bezwarendheid van Functies' (SBF-regeling). In het tweede dossier-artikel gaan we in op een methodiek, de TNO Belastingmatrix, waarmee wordt vastgesteld of er sprake is van een zware functie.

Naast vroegpensioenregelingen zijn er ook regelingen die financiële compensatie bieden aan mensen met zwaar werk. Een voorbeeld daarvan geeft Hetty Vermeulen in het derde dossier-artikel. Zij beschrijft het meet- en beoordelingsinstrument (MBI) dat vhp human performance ontwikkelde om een eerlijke compensatie te bepalen binnen de regeling van de Waterschappen.

Mensen in zware beroepen hebben nog een extra probleem: hoewel zij vaak makkelijk voldoen aan de beweegrichtlijnen van minimaal 150 minuten matig intensief bewegen per week, blijkt dat dit niet dezelfde gezondheidsvoordelen heeft als bij voldoende bewegen in de vrije tijd. Bart Cillekens en collega's bespreken deze beweegparadox in het vierde en laatste dossier-artikel 'Bewegen op het werk en gezondheid. De paradox van bewegen voor mensen in fysiek zware beroepen'.

Dit dossier maakt duidelijk dat er op het gebied van zwaar werk nog veel uitdagingen zijn. Het belangrijkste blijft om te streven naar het voorkómen van zwaar werk door ontwikkeling van innovatieve oplossingen.

Over de gastredacteur



Drs. Marjolein Douwes
TNO, Health & Work, Leiden
marjolein.douwes@tno.nl



Individuele WerkPraktijk en fysieke belasting

Preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat door interventies in de Individuele WerkPraktijk

Om werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat te voorkómen worden interventies ingezet om blootstelling aan werkgerelateerde risicofactoren te minimaliseren. Naast interventies gericht op werkorganisatie en de werkplek, richten interventies zich ook op het gedrag van werknemers, ook wel Individuele WerkPraktijk genoemd (IWP). Een reeks onderzoeken biedt een basis voor het categoriseren van interventies voor IWP en het ontwikkelen van een geïntegreerde aanpak voor het verbeteren van IWP in fysiek veeleisende beroepen.

Bert van de Wijdeven, Bart Visser en Paul Kuijer

Fysiek belastend werk is van alle tijden en is alom aanwezig op de Nederlandse werkvloer. Het gaat bijvoorbeeld over werk waarbij veel kracht wordt gevraagd of waarbij sprake is van trillingen, ongemakkelijke houdingen of herhaalde bewegingen. Recente overzichten laten zien dat het in Nederland ruim 37 procent van de werkenden (TNO, 2024) betreft en meer dan 38 procent van de ZZP'ers (TNO, 2023). Ook meer dan 6 uur per dag beeldschermwerk verrichten wordt gezien als fysiek belastend werk en dat geldt voor 45 procent van de werkenden in Nederland (TNO, 2023).

Dat een te hoge fysieke belasting in het werk een oorzaak kan zijn voor het ontstaan van aandoeningen aan het bewegingsapparaat wordt algemeen erkend. Zo zijn er bijvoorbeeld specifieke risicofactoren voor deze aandoeningen in het werk benoemd, zoals onder andere herhaalde bewegingen en ongemakkelijke houdingen. Voorbeelden van specifieke risicofactoren staan in de zogenoemde beroepsziekte registratierichtlijnen van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB), waarmee bedrijfsartsen kunnen beoordelen of een aandoening aan het bewegingsapparaat wel of niet als *beroepsziekte* kan worden gezien. In 2023 zijn 590 meldingen gedaan van beroepsziekten aan het bewegingsapparaat, dat is 22 procent van alle beroepsziektemeldingen in dat jaar (van der Molen, 2024). Op basis van andere bronnen berekende TNO dat 38 procent van de beroepsziekten aandoeningen aan het bewegingsapparaat betreft en dat van alle werkgerelateerde verzuimdagen in Nederland 20 procent toe te schrijven is aan fysiek belastend werk (TNO, 2024).

De maatschappelijke impact van aandoeningen aan het bewegingsapparaat is groot, zowel persoonlijk als economisch. Het zijn vaak langdurige ziekteprocessen met

ernstige beperkingen, denk bijvoorbeeld aan een hernia in de lage rug of een tennisarm. De economische impact van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat is ook groot. In Nederland worden de kosten van loondoorbetaling bij werkgerelateerd verzuim op basis van deze aandoeningen geschat op 1,5 miljard euro (TNO, 2024). In een Europese studie worden aandoeningen aan het bewegingsapparaat gezien als de belangrijkste oorzaak van arbeidsongeschiktheid en productiviteitsverlies en is een *totaal* aan economisch verlies berekend van ongeveer 2 procent van het bruto binnenlands product (Bevan, 2015).

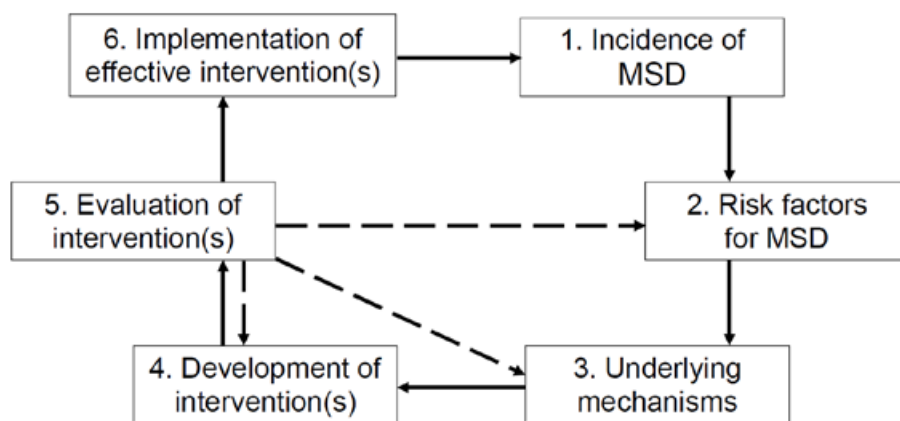
Het verminderen van de fysieke werkbelasting is dan ook een belangrijk maatschappelijk vraagstuk en een grote opgave voor werknemers en werkgevers. Samen met arbo-professionals zoeken ze naar oplossingen zowel op het gebied van herstelbegeleiding als ook in het kader van preventie. Voor het opzetten van een preventieprogramma is in 2017 een onderzoekskader ontwikkeld (van der Beek et al., 2017). Daarin wordt eerst kennis verzameld van de aandoening en worden de risicofactoren bepaald om vervolgens een interventie te ontwerpen en te evalueren (afbeelding 1 pagina 6).

Interventies kunnen zich richten op drie soorten maatregelen zoals door TNO is vastgelegd in de zogenoemde TOP-strategie (TNO, 2020). TOP staat voor Technische, Organisatorische en Persoonsgebonden maatregelen. TNO beschrijft het als 'een vertaling van de arbeidshygiënische strategie voor fysieke belasting die de volgorde aangeeft waarin naar oplossingen gezocht moet worden. Maatregelen die de oorzaak van de overbelasting wegnemen (bronaanpak) hebben de voorkeur'.

Het onderzoekstraject dat in dit verslag wordt beschreven is gericht op de laatste categorie: de persoonsgebonden maatregelen. Het gaat over interventies die zich richten op het verbeteren van de zogenaamde Individual Working Practice of in het Nederlands: de Individuele WerkPraktijk (IWP). Hiermee wordt enerzijds het gedrag bedoeld van de werkenden dat op *korte termijn* werkgerelateerde fysieke ergonomische risicofactoren beïnvloedt, zoals bijvoorbeeld houding en werksnelheid. Anderzijds gaat het over vaardigheden die *in de loop van de tijd* worden verworven en die deze risicofactoren beïnvloeden, zoals motorische vaardigheden en professionele competentie.

Hoewel de Individuele WerkPraktijk de laatste plaats inneemt in de hiërarchie van risicomanagement, is het een belangrijk onderwerp ter preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Daar zijn verschillende redenen voor te noemen. Ten eerste zijn technische of organisatorische maatregelen vaak complex en tijdrovend. Zonder het streven naar structurele aanpassingen te verminderen, kan in die gevallen een persoonsgebonden maatregel, mits effectief, een logische (voorlopige) stap zijn. Ten tweede speelt bij fysiek zwaar werk vaak een gedragscomponent mee bij het succesvol invoeren van een technische of organisatorische maatregel. Hefwerktuigen hebben bijvoorbeeld alleen effect als ze in de dagelijkse praktijk ook daadwerkelijk worden gebruikt. Daarom wordt in de TOP-strategie aanbevolen om aanpassingen in techniek en organisatie gepaard te laten gaan met training en instructie. Ten derde kan in een beroepsopleiding het gedrag van een leerling een belangrijk aangrijpingspunt zijn voor het verminderen van fysieke belasting: jong geleerd is oud gedaan. Als laatste en zeker niet de minst belangrijke reden: er is in de reguliere zorg steeds meer aandacht voor werk. De reguliere behandelaar van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat heeft meestal geen invloed op de werkomgeving of -organisatie en in het MKB en bij ZZP'ers is er geen arbozorg waar beroep op kan worden gedaan. Verbetering van de Individuele WerkPraktijk blijft dan over als aangrijpingspunt voor de herstelbegeleiding.

In de medische literatuur zijn veel interventies beschreven die een aspect van Individuele WerkPraktijk omvatten, zoals het verbeteren van werkhouding, werktechniek of variatie. Voor zover wij wisten, bestond er in de context van preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat geen categorisering of raamwerk van interventies voor Individuele WerkPraktijk.



Afbeelding 1. Voorgesteld onderzoekskader dat een herhaalde reeks beschrijft voor preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat (van der Beek et al., 2017). Met stap 6 wordt een brede implementatie bedoeld.

Een dergelijke categorisering is van belang om gericht onderzoek te doen naar bijvoorbeeld de effectiviteit van de interventies of om per categorie specifieke onderwijs- en trainingstechnieken te ontwikkelen. Een heldere definiëring van categorieën is ook van belang voor een effectieve communicatie tussen arbo-professionals onderling en bij de vertaling van inzichten naar de praktijk. Daarnaast kan het helpen bij het ontwerpen en selecteren van interventies. Dit kan ook van belang zijn voor ergonomen en human factors-specialisten, bijvoorbeeld om een prioritering te vergemakkelijken of om de juiste arbo-professional te vinden voor verdere invulling van een interventie.

De vijf stappen om te komen tot een aanpak gebaseerd op de Individuele WerkPraktijk worden hier beschreven.

Eerste stap: wat zegt de literatuur?

Methode

Een scoping review werd uitgevoerd in 2022 (van de Wijdeven et al., 2023). De onderzoeksvraag was: welke categorieën van interventies voor de Individuele WerkPraktijk kunnen worden onderscheiden om de blootstelling aan fysieke ergonomische risicofactoren te verminderen teneinde werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat te voorkomen?

Een systematische literatuurstudie is uitgevoerd in Ovid Medline, Ovid Embase, Ovid APA PsycInfo, en Web of Science: conference proceedings index. Titel en abstract zijn vervolgens beoordeeld en uit de geïncludeerde studies zijn aangrijpingspunten voor interventie geëxtraheerd. Deze aangrijpingspunten werden vervolgens op een iteratieve wijze gecodeerd door de vraag: wat moet de werkende doen, veranderen of ontwikkelen om de blootstelling aan een fysieke ergonomische risicofactor te verminderen? Bijvoorbeeld, het aangrijpingspunt 'juiste monitorpositie' leidde tot de code: 'Physical workplace'. Andere onderwerpen zoals 'muispositie', 'juiste positie van het bed', 'de indeling van de werkplek' passen ook in deze code. Het aangrijpingspunt 'Patiënt-

transfer-techniek' leidde tot de categorie 'Motoric skills', omdat de werknemer die vaardigheid moet ontwikkelen of toepassen. 'De juiste tilhouding', 'de juiste voetpositie' en dergelijke aangrijpingspunten passen ook in deze code. Als een aangrijpingspunt niet in een bestaande categorie paste, werd een nieuwe categorie benoemd. Bij die beslissing speelde het proces dat nodig is om de verandering te bereiken een belangrijke rol. Het is bijvoorbeeld een ander proces om te leren links- en rechtshandig te werken, dan om de persoonlijke taakvolgorde op een dag te veranderen. Het eerste is gecategoriseerd als 'Variation' en het tweede als 'Task content and task organisation'.

Resultaat

De zoekopdracht leverde ruim 12.000 artikelen op. Er zijn 110 studies geïncludeerd en in totaal 819 aangrijpingspunten voor interventies voor de Individuele WerkPraktijk geëxtraheerd. Uiteindelijk zijn de interventies in Individuele WerkPraktijk die in de literatuur zijn beschreven ingedeeld in de volgende categorieën: 1. Workplace adjustment; 2. Variation; 3. Exercising; 4. Use of aids; 5. Professional skills; 6. Professional manners; 7. Task content and organization and 8. Motoric skills. De categorieën zijn in het Engels weergegeven om vertalingsissues te vermijden. Voor nadere definitie zie tabel 1.

Tabel 1. De acht interventie categorieën in Individuele WerkPraktijk. Deze zijn in het Engels weergegeven om vertalingsissues te vermijden.

Category 1: Physical workplace	
Definition:	The worker adjusts the physical work environment in order to reduce the physical workload.
Examples	- Adjusting desk height, chair height, working height according to ergonomic guidelines; - Adjusting the placement of commonly used tools or equipment, e.g. mouse, document holder, keyboard, screw machine.
Category 2: Variation	
Definition	The worker applies small changes in handling and posture, within the execution of a work activity, to reduce the physical workload.
Examples	- Alternating between the working hand and supporting hand e.g. during cleaning work; - Stretching the elbow briefly when carrying a tool (for example a hand scanner).
Category 3: Physical training	
Definition	The worker performs a programmed form of exercising, to increase strength, flexibility, endurance or relaxation.
Examples	- Performing general warming up; - Performing relaxation exercises.
Category 4: Assistive devices and tools	
Definition	The worker uses instruments, technology or (personal protective) equipment to reduce the physical workload.
Examples	- Using lifting equipment or an electro-mover; - Using an armrest, a keyboard wrist rest, a document holder or a foot pedal.
Category 5: Vocational working techniques	
Definition:	The worker applies job specific skills, knowhow and good practices to reduce the physical workload.
Examples	- Having knowledge of keyboard-mouse use, performing typing skills; - Applying an efficient working technique, e.g. for deboning or for stacking in order picking.
Category 6: Professional behaviour	
Definition:	The worker behaves in his work based on a correct professional attitude, to reduce the physical workload.
Examples	- Having a fundamental attitude to look for improvements; - Paying attention to proper preparation before starting work.
Category 7: Task content and task organisation	
Definition	The worker adjusts the schedule, pace, sequence of various tasks or activities to reduce the physical workload.
Examples	- Distributing the workload evenly throughout the day; - Planning mini breaks and relax moments.
Category 8: Motoric skills	
Definition:	The worker applies specific trained movements, sequence of movements or postures to execute work activities with less physical workload.
Examples	- Performing patient handling techniques with attention to foot placement, position of joints, timing and force application; - Performing material handling with avoiding twisting of the trunk.



Afbeelding 2. Wereldwijde verdeling van de achtendertig deelnemende experts aan de Delphi-studie. Het getal in de cirkel staat voor het aantal experts per land.

Tweede stap: wat vinden de internationale experts?

Methode

Om de bevindingen uit de scoping review te valideren is een internationale Delphi-studie opgezet en uitgevoerd. Het doel was de relevantie en de volledigheid van de acht interventie categorieën in Individuele WerkPraktijk te evalueren, de duidelijkheid van de nomenclatuur te beoordelen en de definities van elke categorie te toetsen (van de Wijdeven et al., 2024). De Delphi-studie is uitgevoerd met een online enquête voor experts in twee opeenvolgende rondes. Het criterium om deel te nemen als expert was: actief betrokken zijn in de arbeids- en bedrijfsgeneeskunde, in de ergonomie van werk of een combinatie daarvan, zowel in de wetenschap als in de praktijk. De werving van de experts verliep via diverse internationale verenigingen, zoals de International Ergonomics Association (IEA), de International Commission on Occupational Health (ICOH), via LinkedIn en andere kanalen.

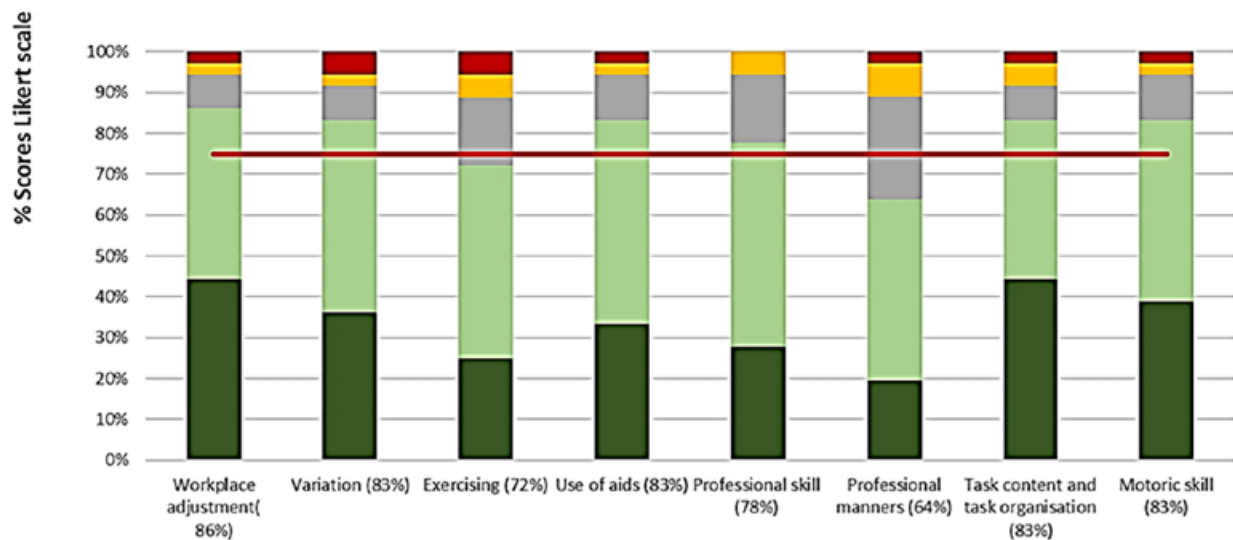
De vragen die aan de experts werden voorgelegd betroffen de 'Relevantie', 'Volledigheid', 'Nomenclatuur', 'Definitie' en het 'Onderscheidend vermogen' van de acht categorieën. 'Relevantie' heeft betrekking op de praktische betekenis van elke categorie volgens de experts. 'Volledigheid' ging over de vraag of de experts bekend zijn met interventies die niet in de vooraf gedefinieerde acht categorieën vallen. 'Nomenclatuur' en 'Definitie' gaan over de duidelijkheid van de beschrijving van de categorieën en de juiste terminologie. 'Onderscheidend vermogen' verwijst naar de uniciteit en herkenbaarheid van de categorieën. Voor de vragen die gericht waren op consensus is een consensuslimiet voor de 5-punts Likertschaal gehanteerd als voor 75 procent of meer is gekozen voor 'Agree' of 'Strongly

agree'. Tussen ronde 1 en ronde 2 zijn de Nomenclatuur en de Definities aangepast om ze vervolgens opnieuw aan te bieden aan de experts. De vragen over Relevantie en Volledigheid zijn alleen in ronde 1 gesteld, omdat de beoordeling van deze thema's niet afhangt van kleine verschillen in naamgeving of definitie.

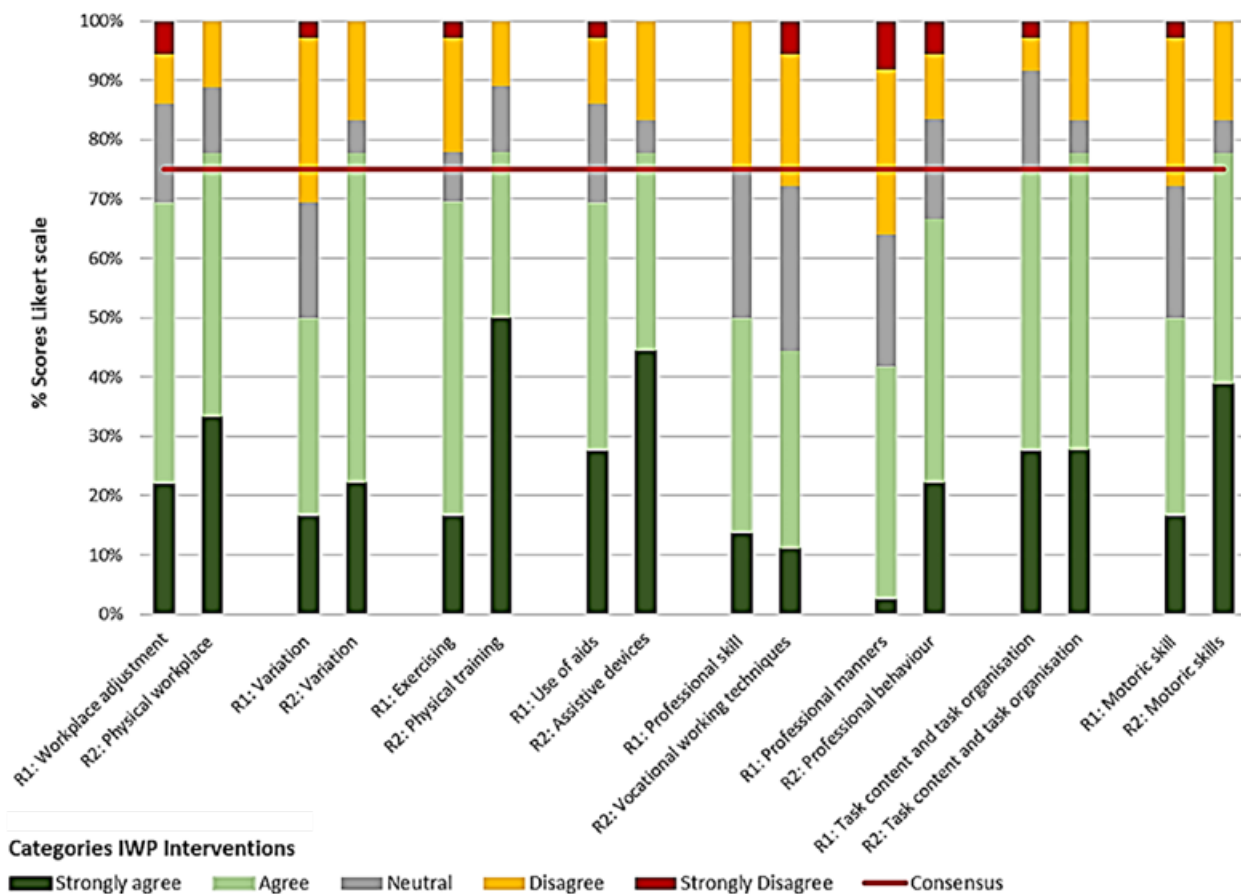
Resultaat

In totaal hebben achtendertig internationale experts deelgenomen. Zesendertig experts deden mee aan ronde 1 en achttien aan ronde 2. De vertegenwoordigde beroepen van de experts omvatten hoogleraren, arts-onderzoekers, bedrijfsartsen, consultants, ergonomen en fysiotherapeuten. Van de experts had 73 procent ervaring in een wetenschappelijke setting, 60 procent in een adviserende rol op de werkvloer en 44 procent in werkgerichte zorg. In afbeelding 2 is de verdeling over de verschillende landen weergegeven.

Er was consensus over de 'Relevantie' van de categorieën in de dagelijkse praktijk, met uitzondering van 'Professional behaviour' en 'Physical training'. Bij 'Physical training' was de vraag voor enkele experts in hoeverre dit onder de werkgerelateerde activiteit valt. Bij 'Professional behaviour' waren er vragen over het onderscheid met 'Vocational workingtechnics' (afbeelding 3). Wat betreft 'Nomenclatuur' en 'Definitie' werd consensus bereikt voor alle categorieën, met uitzondering van de 'Vocational workingtechnics' en 'Professional behaviour'. Dit had vooral te maken met onvoldoende onderscheid en incorrecte definitie (afbeelding 4). In afbeelding 5 en tabel 1 zijn de categorieën en hun definities weergegeven in het Engels, zoals gezegd om vertalingsissues te vermijden.



Afbeelding 3. Overzicht van de expertscores op de 5-punts Likertschaal over 'Relevantie' van de acht IWP-categorieën in ronde 1. (Rode streep = 75%, ondergrens voor consensus.)



Afbeelding 4. Overzicht van de expertscores op de 5-punts Likertschaal met betrekking tot 'Nomenclatuur' van de acht IWP-categorieën in ronde 1 (R1) en ronde 2 (R2). (Rode streep = 75%, ondergrens voor consensus.)

Derde stap: wat vinden werkenden?

Natuurlijk is ook het perspectief van de werkende over de acht categorieën van belang. Een belangrijke reden is dat volgens de moderne gedragstheorieën en -modellen de verwachtingen die werkenden hebben een belangrijke rol spelen in het uiteindelijke succes van een interventie. Dit kan zich manifesteren in motivatie, vaardigheid en bereidheid tot verandering

(Michie e.a, 2011). Momenteel wordt een kwalitatief onderzoek met focusgroepen voorbereid met als doel te onderzoeken welke verwachtingen werkenden hebben over de effectiviteit en de toepasbaarheid van de acht interventie categorieën in de Individuele WerkPraktijk. Dit inzicht is belangrijk bij het ontwerpen van interventies, bij het prioriteren van de typen interventies en bij het managen van verwachtingen

over de resultaten voor preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Het plan is om werkenden uit verschillende beroepen die een zekere mate van invloed kunnen hebben op de Individuele WerkPraktijk uit te nodigen voor het onderzoek. Voorbereid worden focusgroepen met kantoorpersoneel, schoonmakers, bouwvakkers en medewerkers in de agrarische sector.

Vierde stap: kan je een IWP-aanpak effectief toepassen in de praktijk?

In samenwerking met een aantal bedrijven en kennis- en adviescentra in onder andere de bouw en de agrarische sector willen we in een evaluatiestudie een praktische IWP-aanpak ontwikkelen en de haalbaarheid en zo mogelijk de effectiviteit daarvan meten. Kort samengevat: met behulp van bewegingssensoren en data-gedreven besluitvorming wordt geprobeerd een inzicht te verkrijgen in de zwaarte van het werk in termen van beroepsziekten en gezond werk. Met de acht categorieën van de Individuele WerkPraktijk wordt vervolgens, op een participatieve en activerende manier, een aanpak ontwikkeld in samenwerking met werknemers, werkgevers en arbo-professionals. Deze oplossingen worden zo mogelijk geïmplementeerd waarna de zwaarte van het werk opnieuw wordt gemeten zoals hiervoor beschreven (sensoren en data-gedreven besluitvorming) om inzicht te krijgen in de effectiviteit van deze integrale aanpak ter preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat.

Vijfde stap: overdracht van de aanpak

In deze laatste stap wordt een scholingsplan ontwikkeld. Het doel is om de integrale aanpak zoals in stap vier kort is omschreven, zijn weg te laten vinden in de wereld van de arbo-professionals en in sectoren waarin zwaar fysiek werk onderdeel is van de dagelijkse praktijk.

Discussie

Prioriteit

Het is mogelijk dat de focus op Individuele WerkPraktijk de aandacht afleidt van andere maatregelen die in de TOP-strategie een hogere prioriteit hebben of erger nog, dat de verantwoordelijkheid voor een te hoge fysieke belasting alleen bij de werkende wordt gelegd. Interventies gericht op Individuele WerkPraktijk zullen dan ook uitsluitend kunnen worden uitgevoerd binnen het kader van de TOP-strategie.



Afbeelding 5. Grafische weergave van de acht interventie categorieën voor Individuele WerkPraktijk.

Psychosociale risicofactoren

Een beperking van het traject is dat uitsluitend het verminderen van blootstelling aan fysieke ergonomische risicofactoren is meegenomen en dat er geen aandacht is voor de psychosociale risicofactoren. Een aantal van deze factoren, zoals bijvoorbeeld werksfeer en collegialiteit, behoort in de TOP-strategie tot het organisatorische domein en valt daarmee sowieso buiten de scope van Individuele WerkPraktijk. Bovendien is de rol van de psychosociale factoren zeker niet bij alle aandoeningen aan het bewegingsapparaat evident. Zo zijn er bijvoorbeeld geen associaties gevonden met psychosociale factoren bij bepaalde schouder-aandoeningen en chronische lage rugpijn (Kuijer et al., 2024). Dat neemt niet weg dat door deze inperking mogelijk effectieve psychosociale interventies in de Individuele WerkPraktijk buiten beeld kunnen blijven.

Onderscheidend vermogen

Uit de Delphi-studie blijkt dat het onderscheid niet voor alle categorieën duidelijk is. Nu zullen er altijd interventies zijn die in te delen zijn in meerdere categorieën. Bijvoorbeeld, wanneer is het samenwerken met een collega een vorm van professioneel gedrag en wanneer valt het onder een beroepsgerichte vaardigheid? Of: is een pauze van enkele seconden een variatie in een werkwijze en bij welke pauzeduur gaan we dan spreken van een verandering in de taakorganisatie. Niettemin dienen deze resultaten meegenomen te worden bij de verdere ontwikkeling of toepassing van de acht categorieën.

Bijdrage aan het HF-kennisdomein

Het human factors-kennisdomein kenmerkt zich door een systeemaanpak, is ontwerpgedreven en richt zich op het verbeteren van welbevinden én systeemprestatie-uitkomsten. De Individuele WerkPraktijk (IWP) sluit hier grotendeels op aan. IWP richt zich primair op de Persoonsgebonden maatregelen van de TOP-strategie ter preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Daarbij toont IWP aan dat deze P bestaat uit acht verschillende categorieën van mogelijke interventies en ondersteunt zo dat *systematisch* naar de aanpak van IWP kan worden gekeken en erover kan worden gecommuniceerd. Een deel van deze IWP-interventies richt zich op het *ontwerp* van het werk, zoals 'Physical workplace', 'Assistive devices and tools' en 'Task content and task organisation'. Tot slot, wanneer IWP daadwerkelijk resulteert in de preventie van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat is daarmee ook het *verbeteren van het welbevinden* én de systeemprestatie-uitkomsten geborgd. Een gezonde werknemer voelt zich niet alleen beter maar verzuimt waarschijnlijk ook minder en is daarbij mogelijk ook meer productief op het werk, onafhankelijk van het eventuele verzuim



Conclusie

Voor de P van de TOP-strategie zijn, op basis van een literatuurstudie en een internationale Delphi-studie, acht categorieën gedefinieerd van interventies voor de Individuele WerkPraktijk, namelijk: 1. Physical workplace; 2. Variation; 3. Physical training; 4. Assistive devices and tools; 5. Professional behaviour; 6. Vocational working techniques; 7. Task content and task organisation; 8. Motoric skills. De categorisering is in het kader van zwaar fysiek werk nuttig voor wetenschap en praktijk, voor evaluatieonderzoek, effectieve communicatie. Een integrale aanpak kan helpen om uiteindelijk aandoeningen aan het bewegingsapparaat te voorkómen. De integrale aanpak is onderwerp van toekomstig onderzoek.

Abstract

To prevent work-related musculoskeletal disorders (WMSDs), interventions to minimize exposure to work-related physical risk factors are widely advocated. In addition to workplace and organisational preventive measures, interventions can also focus on the behaviour of workers, known as Individual Working Practices (IWP). A series of studies provides a foundation for categorising IWP interventions and developing an integrated approach to improve IWP in physically demanding occupations.

Referenties

van der Beek, A., Dennerlein, J.T., Huysmans, M.A., Mathiassen, S.E., Burdorf, A., van Mechelen, W., et al. (2017). A research framework for the development and implementation of interventions preventing work-related musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 43(6), 526-539. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3671>

Bevan, S. (2015). Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 29(3), 356-373. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.08.002>

Kuijer, P.P.F.M., van der Wilk, S., Evanoff, B., Viikari-Juntura, E., Coenen, P. (2024). What have we learned about risk assessment and interventions to prevent work-related musculoskeletal disorders and support work participation? *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 50(5), 317-328. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4172>

Michie, S., van Stralen, M.M., West, R. (2011). The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, 6, 42.

van der Molen, H., Kuijer, P., de Groene, G., Geelen, C., Maas, J., Bran, T., et al. (2024). Beroepsziekten in cijfers 2024. Nederlands Centrum voor Beroepsziekten: Public and Occupational Health: Amsterdam.

NCvB. Aandoeningen aan bewegingsapparaat | Beroepsziekten.nl
TNO (2020) : De TOP-strategie: fysieke belasting aanpakken bij de bron

TNO (2023). <https://monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/sites/16/2023/10/Zelfstandigen-Enquete-Arbeid-2023-Resultaten-in-vogelvlucht.pdf>

TNO (2024). Factsheet fysieke arbeidsbelasting 2024

TNO (2024). https://fysiekebelasting.tno.nl/wp-content/uploads/sites/6/2024/12/243TNOgl_Beeldscherm-2024_DT.pdf

van de Wijdeven, B., Visser, B., Daams, J., Kuijer, P.P.F.M. (2023). A first step towards a framework for interventions for individual working practice to prevent work-related musculoskeletal disorders: A scoping review. *BMC musculoskeletal disorders*, 24(1), 87. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06155-w>

van de Wijdeven, B., Visser, B., Kuijer, P.P.F.M. (2024). Evaluating the categorisation of interventions in individual working practice aimed at preventing work-related musculoskeletal disorders: An international experts consultation. *Applied Ergonomics*, 120, 104338. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104338>

Over de auteurs



L.C.M. (Bert) van de Wijdeven
Department of Public and Occupational Health
Amsterdam UMC Amsterdam
l.c.vandewijdeven@amsterdamumc.nl



Prof. dr. B. (Bart) Visser
(1) Centre of Expertise Urban Vitality, Faculteit Gezondheid, Sport en Beweging, Hogeschool van Amsterdam
(2) Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit, Amsterdam



Dr. P.P.F.M. (Paul) Kuijer
Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, Polikliniek Mens en Arbeid, Department of Public and Occupational Health
Amsterdam UMC, Amsterdam

Beoordeling van zwaarte van functies

Beoordeling van substantieel bezwarendheid van Rijksfuncties

Onder zwaar werk verstaan we werk dat kan leiden tot gezondheidsschade als het werk lange tijd en/of tot hoge leeftijd wordt uitgeoefend. Voor werknemers met zwaar werk bestaan regelingen die eraan bijdragen dat zij gezond met pensioen kunnen. Uiteraard ontslaat een dergelijke regeling de werkgever niet van diens arbowettelijke plicht om gezondheidsrisico's door het werk waar mogelijk te verminderen naar een aanvaardbaar niveau. Er bestaan verschillende methodieken om te bepalen of een functie zo zwaar is dat de medewerker die haar uitoefent van eerdergenoemde regelingen gebruik kan maken. Dit artikel gaat over een van die methodieken, de TNO Belastingsmatrix.

Marjolein Douwes, Marieke Soeter en Noortje Wiezer

De CAO Rijk heeft sinds 1997 de regeling 'substantieel bezwarende functies', in de wandelgangen 'SBF-regeling'. De SBF-regeling stelt mensen met zwaar werk financieel in staat om eerder met pensioen te gaan. Om te bepalen of een functie zo zwaar is dat deze in aanmerking komt voor de SBF-regeling wordt de zogenoemde Belastingsmatrix gebruikt, zo is destijds in de CAO vastgelegd. De Belastingsmatrix is in 1998 ontwikkeld door TNO en AMG, de toenmalige arbodienst van het Rijk. In deze methode wordt gekeken naar een reeks potentiële risicofactoren binnen vier belastingsvelden: fysieke belasting, psychosociale belasting, cognitieve belasting (waaronder alertheid en waarnemingsvermogen) en omgevingsbelasting (waaronder stoffen en veiligheid). Met de Belastingsmatrix wordt door experts op de vier belastingsvelden getoetst of een functie een hoog risico op gezondheidsschade met zich meebrengt, in welk geval het advies 'substantieel bezwarend' (SB) wordt gegeven. Er zijn binnen het Rijk momenteel 63 functies die het stempel 'SB' hebben. Bij wijzigingen in functies en bij nieuwe functies moet een beoordeling opnieuw worden uitgevoerd.

Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) wilde alle 63 functies opnieuw beoordelen. Dat moment is aangegrepen om de Belastingsmatrix, die intussen meer dan 25 jaar oud is, te actualiseren. Actuele kennis over werkgerelateerde gezondheidsrisico's, die in de 'oude methode' impliciet bleef, is geëxpliciteerd, zodat de methode beter overdraagbaar en uitlegbaar wordt. Ook is de methode gedigitaliseerd en efficiënter gemaakt met behulp van nieuwe techno-

logie. In dit artikel beschrijven we de nieuwe 'TNO Belastingsmatrix 2.0' en het onderzoek dat is uitgevoerd voor deze vernieuwde methode.

Voor de actualisering van de Belastingsmatrix zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Welke nieuwe kennis is beschikbaar over belastende factoren in het werk en over de mate waarin deze een risico vormen voor de veiligheid en gezondheid van medewerkers?
- Hoe zijn deze nieuwe wetenschappelijke inzichten te vertalen in nieuwe afkappunten voor het bepalen van substantieel bezwarendheid (beoordelingsmethode)?

Methode

Het vertrekpunt voor de ontwikkeling van de Belastingsmatrix 2.0 was de eerste versie van de Belastingsmatrix en de Age & Load ExpeRt Tool (ALERT; Douwes et al., 2013), een methode om de meest belastende factoren binnen functies in kaart te brengen. Voor actualisatie van de Belastingsmatrix voerden we de volgende activiteiten uit:

- *Desk research en literatuuronderzoek* naar werkgerelateerde risico's op gezondheidsschade en adviezen over gezondheidskundige grenswaarden en normen (wetenschappelijke literatuur, rapporten Gezondheidsraad, NEN- en NPR-normen). Voor de beoordeling van substantieel bezwarendheid van functies is uitgegaan van het zogenoemde Kinney-Wiruth-model (1976), zoals toegelicht in de resultaten. Dit model wordt veel gebruikt bij het uitvoeren van risico-inventarisaties en -evaluaties in het kader van de Arboret en er zijn goede

ervaringen mee opgedaan binnen toepassingen van de ALERT.

- **Actualiseren van de Belastingsmatrix.** Op basis van de literatuur werden in een reeks interne expert-sessies definities, uitgangspunten en grenswaarden aangescherpt en werd de beoordelingsmethode voor het vaststellen van substantieel bezwarendheid vastgesteld. De resultaten werden vastgelegd in een concepthandleiding voor de Belastingsmatrix 2.0 met:
 - actuele definities en grenswaarden van belastende factoren per belastingsveld;
 - de methode voor beoordeling van de substantieel bezwarendheid;
 - de procedure voor onderzoek naar, en vaststelling van, SB.
- **Expert-raadpleging.** De conceptversie van de handleiding werd voorgelegd aan dertien experts buiten het onderzoeksteam (acht binnen TNO en vijf buiten TNO), verdeeld over de verschillende belastingsvelden. Hun schriftelijke feedback werd vervolgens door een onderzoeker in een één-op-één-(telefoon)gesprek met hen besproken, wat verduidelijking en aanvullende feedback opleverde. Ook is de concepthandleiding besproken met een klankbordgroep van het onderzoek. Deze klankbordgroep bestond uit vertegenwoordigers van de opdrachtgever, het ministerie van BZK, de betreffende departementen en betrokken vakbonden.
- **Testen en eindversie ontwikkelen.** Alle feedback werd verwerkt tot een definitieve versie van de handleiding. De methode werd vervolgens getest door deze toe te passen op enkele functies die eerder met de originele Belastingsmatrix zijn beoordeeld. Ten slotte werd de handleiding definitief gemaakt. Ook werd een online tool ontwikkeld die als hulpmiddel dient voor het uitvoeren van de SB-beoordelingen en inzicht geeft in de resultaten.



Resultaat: de Belastingsmatrix 2.0

Het resultaat van het onderzoek is de Belastingsmatrix 2.0, bestaande uit:

- een nieuwe handleiding: uitgangspunten, definities en wetenschappelijke onderbouwing van de factoren die beoordeeld moeten worden en het protocol dat gevolgd moet worden om te beoordelen of een functie 'zwaar' is;
- een online Belastingsmatrix 2.0: een online tool die tijdens de expert-sessie wordt ingevuld om te komen tot een oordeel: SB of niet.

Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten voor de Belastingsmatrix 2.0 zijn beschreven in de handleiding:

- er zijn definities opgesteld van begrippen;
- het beschermingsniveau: voor de fysieke belasting en omgevingsbelasting geldt dat de gekozen gezondheidskundige grenswaarden het grootste deel van de werkende bevolking (90% of P90) beschermen; voor de andere velden is dat niet aan te geven;
- de SB-beoordeling gaat over '(rest)risico's' die *inherent* zijn aan de functie en niet het gevolg van de

Tabel 1. De belastingvelden van de Belastingsmatrix 2.0 met bijbehorende risicofactoren.

Belasting door werktijden	Psychosociale arbeidsbelasting	Cognitieve belasting	Fysieke belasting	Omgevingsbelasting
• Werken in de (randen van de) nacht • Oproepdiensten	• Sociaal onveilige werkomgeving • Emotioneel belastend werk	• Waarnemingsvermogen • Aandacht • Geheugen • Beslisvermogen	• Energetische belasting • Tillen en dragen • Duwen en trekken • Hand-armtaken • Ongunstige werkhoudingen en bewegingen • Trillingen en schokken	• Gevaarlijke werkomstandigheden • Chemische factoren • Biologische agentia • Straling • Geluid/Lawaai • Warmte-/koudebelasting

- organisatie van het werk; immers, in dat geval is het een vermijdbaar risico omdat het werk anders kan worden georganiseerd. Ook beoordelen we de blootstelling aan gevaar of overbelasting die resteert, rekening houdend met beschikbare beschermingsmiddelen of hulpmiddelen. Bijvoorbeeld: iemand die werkt in een lawaaiige omgeving maar goede gehoorbescherming heeft, loopt geen gevaar;
- voor toepassing van de methodiek is expertise op de vier belastingsvelden en werktijden noodzakelijk.

Belastende factoren in vier velden plus werktijden
Om te beoordelen of een functie substantieel bezwarend is, wordt gekeken naar een set van factoren binnen vier belastingsvelden en werktijden, die in tabel 1 staan. Zowel de namen van de velden als de benaming en selectie van factoren zijn geactualiseerd op basis van de literatuur en expert-oordelen. Ook wordt belasting door werktijden nu apart beoordeeld. Per factor is een definitie opgesteld en is vastgesteld wanneer we spreken van een verhoogd gezondheidsrisico. Voor fysieke belasting en omgevingsbelasting zijn, waar mogelijk, gezondheidskundige grenswaarden aangegeven.

De beoordelingsmethode

Voor de beoordeling van substantieel bezwarendheid van functies gebruiken we de risico-classificatie van Kinney & Wiruth (1976), een methode die vooral wordt toegepast op het terrein van arbeidsveiligheid. Deze methode maakt het mogelijk om het relatieve belang van risicofactoren die onvergelykbaar zijn in de gezondheidsschade die ze kunnen veroorzaken, (indicatief) te kunnen aangeven. Het voordeel van deze classificatie is dat arbo-professionals deze veelvuldig toepassen in de praktijk. Ook is met een enigszins aangepaste versie van deze methode ruime ervaring opgedaan in de ALERT. Om de classificatie ook buiten het terrein van arbeidsveiligheid geschikt te maken, zijn kleine aanpassingen doorgevoerd. Deze aanpassingen zijn mede gebaseerd op de toelichting op de classificatie door Zwaard & Goossens (1997).

Een risicovolle situatie inherent aan een functie kan door een opeenvolging van gebeurtenissen een nadelig gezondheidseffect hebben voor medewerkers in deze functie. Dit noemen we een scenario. Dit scenario is het uitgangspunt bij de beoordeling. In de methode wordt een risico-score berekend als het product van drie parameters, te weten blootstellingsfrequentie (B), effect (E), en waarschijnlijkheid (W). De blootstellingsfrequentie geeft aan hoe vaak een bepaalde risicovolle situatie (de begingebuurtenis) zich voordoet. De waarschijnlijkheid geeft aan hoe waarschijnlijk het is, gegeven de begingebuurtenis, dat het scenario zich ontrolt tot en met het effect (E). B en W representeren dus deel-kansen. Ten slotte wordt ook de ernst van het effect (E) beschouwd.

De omvang van het risico, de risicoklasse (R), hangt dus af van drie factoren, waaraan scores zijn gehangen:

- de mate van **blootstelling (B; score 0-10)** van werknemers aan een gevaarlijke of risicovolle situatie; bijvoorbeeld jarenlange blootstelling aan menselijk leed van een beveiligder die met vluchtelingen werkt, kan leiden tot structurele stressklachten;
- de ernst van het **effect (E; score 1-15)** van de blootstelling aan een risico zijn alle potentiële lichamelijke of psychische aandoeningen of letsel van werknemers; bijvoorbeeld het potentiële effect van jarenlange blootstelling aan leed van anderen kan leiden tot structurele stressklachten, met als mogelijk gevolg verzuim of arbeidsongeschiktheid;
- de **waarschijnlijkheid (W; score 0,1-10)** dat, uitgaande van de beginsituatie, het risicoscenario zich voltrekt en daadwerkelijk leidt tot het gezondheidseffect of veiligheidsincident; bijvoorbeeld de waarschijnlijkheid dat een beveiligder die dagelijks met vluchtelingen in een uitzichtloze situatie werkt, uitvalt.

De inschatting van B, E en W wordt gemaakt tijdens een sessie met experts op de vier belastingsvelden die alle belastende factoren afzonderlijk bespreken en invullen in de online Belastingmatrix 2.0. De risicoklasse (R), die bepalend is voor de SB-beoordeling, wordt bepaald door:

$$R = B \times E \times W$$

Het advies

Voor geen van de belastingsvelden is het mogelijk om op grond van wetenschappelijke gegevens een harde grens aan te geven waarboven langdurige blootstelling aan die belasting gepaard gaat met een onacceptabel hoge kans op gezondheidsschade. Het beslismodel in tabel 2 is daarom gebaseerd op expert-oordelen en laat zien hoe de risicoscores helpen om een uitspraak te doen over de substantiële bezwarendheid van een functie. Deze waardering is afgeleid van een model dat

Tabel 2. Vertaling van risicoklassen naar een beoordeling van de substantieel bezwarendheid van functies.

Risicoklasse	Betekenis voor SB-beoordeling
< 20	laag risico
20 – 70	matig risico
70 – 200	verhoogd risico: SB
200 – 400	sterk verhoogd risico: SB
> 400	extreem risico: SB

Kinney & Wiruth (1976) ontwikkelden op basis van risico's in de praktijk. De scores vertegenwoordigen geen absolute waarden, maar maken de relatieve zwaarte van een risico inzichtelijk. Bij scores onder de 20 spreken we van een 'laag risico', en bij scores van 20 tot 70 van een 'matig risico'. Dit zijn situaties waarvan we het risiconiveau in de dagelijkse praktijk accepteren (denk aan autorijden). Bij scores van 70-200 spreken we van een 'verhoogd risico' (ten opzichte van een referentiegroep met weinig risico), bij 200-400 van een 'sterk verhoogd risico'. Bij een score hoger dan 400 (extreem risico) is het risico te groot om het werk te blijven uitvoeren. Deze risicoscores zijn alleen bedoeld als hulpmiddel om te komen tot een SB-beoordeling. Het gezamenlijke, onderbouwde oordeel van de experts is uiteindelijk doorslaggevend.

Ondanks dat de waarden voor de risicoscore in het aangepaste model van Kinney & Wiruth (1976) arbitrair zijn gekozen, komt de totaalscore op een consequente manier tot stand ('self-consistent'). Door niet alleen te kijken naar de blootstelling aan een risicofactor maar ook de ernst van het potentiële effect te laten meewegen, worden alle factoren op deze manier gewogen. In de originele Belastingmatrix gebeurde dit ook, echter impliciet.

Onderzoeksprotocol van een SB-onderzoek

Om ook de uitvoering van een SB-onderzoek verder te standaardiseren, is een uitgebreidere beschrijving gemaakt van het protocol, bestaande uit de volgende stappen:

- desk research: bestaande documentatie over functies en de werkbelasting van functies wordt opgevraagd en bestudeerd; op basis daarvan wordt het standaard interviewprotocol aangepast aan de belasting in de functie;
- semigestructureerde interviews met medewerkers in de functie en hun leidinggevende, volgens een standaard format dat wordt aangepast aan de functie;
- een expert-sessie met experts op de vier belastingsvelden en werktijden. Op basis van een samenvatting van alle informatie uit desk research en interviews komen de experts tot een SB-beoordeling van de functie;
- rapportage met resultaten en een onderbouwing van de beoordeling.

Discussie

Wat is zwaar werk?

Er is veel discussie over wat we onder zwaar werk verstaan. Voor de meeste belastende factoren bestaan er geen harde grenswaarden waarboven het werk gezondheidsschade veroorzaakt en daarom is het lastig om vast te stellen wanneer een functie 'zwaar' is. Met de Belastingmatrix 2.0 kan hiervan een inschatting worden gemaakt door toepassing van een wetenschappelijk onderbouwde en gestandaardiseerde werkwijze en

een beoordelingsmethode. Deze methodiek zal worden ingezet om alle substantieel bezwarende functies binnen de Rijksoverheid opnieuw te beoordelen.

Vermijdbare versus onvermijdbare risico's

Om te voorkomen dat medewerkers uitvallen door zwaar werk, zal altijd eerst moeten worden gekeken naar de mogelijkheid om risico's te verminderen. Werkgevers hebben vanuit de Arbwet de verplichting om werkgerelateerde risico's in kaart te brengen en maatregelen te nemen om die risico's te verminderen tot een acceptabel niveau. In de praktijk kan het echter voorkomen dat risico's lastig of niet weg te nemen zijn. Het kan dan gaan om risico's die inherent zijn aan de functie, bijvoorbeeld het werken in de nacht bij een bewakingsfunctie of het omgaan met gedetineerden door penitentiair inrichtingswerkers. In dat geval kan gekeken worden of er duurzame inzetbaarheidsmaatregelen mogelijk zijn, denk aan nachtwerk boven een bepaalde leeftijd uit de functie halen. Ten slotte kunnen regelingen zoals de SB-regeling ervoor zorgen dat medewerkers met zwaar werk toch gezond hun pensioen halen.

Of een risico wel of niet vermijdbaar is, is niet altijd eenvoudig te bepalen. Denk aan de situatie dat er door krapte op de arbeidsmarkt te weinig personeel is, waardoor de belasting van het huidige personeel zo hoog is dat er sprake is van een gezondheidsrisico. In dat geval geven we aan dat het op dat moment redelijkerwijs niet mogelijk is om het risico te verlagen.

Individuele verschillen in belastbaarheid

Met de Belastingmatrix 2.0 worden uitspraken gedaan over de functie die gelden voor de hele werknemerspopulatie. Daarbij gaan we uit van grenswaarden of beschermingsniveaus die gelden voor ten minste 90 procent van alle werknemers. Hierin wordt rekening gehouden met verschillen in de individuele belastbaarheid van werknemers en tot op zekere hoogte dus ook met mensen die minder belastbaar zijn. Er wordt echter geen rekening gehouden met eventuele kwetsbare groepen, zoals zwangere vrouwen of mensen met een beperking. Er kunnen dus altijd mensen zijn die hierdoor 'buiten de boot vallen'. Voor hen zal eventueel een maatwerkoplossing gezocht moeten worden.

Kenmerken en beperkingen van dit onderzoek

Vanwege de omvang van het kennisgebied zijn we pragmatisch te werk gegaan bij de uitvoering van het onderzoek en hebben we vooral voortgeborduurd op eerder ontwikkelde methoden en reeds beschikbare kennis en literatuur bij de experts. De literatuursearches waren specifiek gericht op factoren waarvoor recente literatuur ontbrak, en ook het betrekken van externe experts is beperkt gehouden. Wel is een groot aantal discussiebijeenkomsten met het projectteam nodig gebleken omdat er veel keuzes gemaakt moesten worden. Al met al heeft deze aanpak ons een gestandaardiseerde

methode opgeleverd waarin zowel inhoud (risicofactoren en beoordelingsmethode) als onderzoeksprotocol (dataverzameling en verwerking) goed omschreven zijn.

Bijdrage aan het HF-kennisdomein

Met de ontwikkelde methode Belastingsmatrix 2.0 wordt de zwaarte van een functie beoordeeld. Daarbij wordt naar alle aspecten van werkbelasting gekeken, dus fysiek, mentaal en cognitief. Ook worden de mogelijkheden voor risicoreductie op systeemniveau (organisatie van het werk, technologische en sociale innovaties) meegewogen. Op die manier wordt wel aandacht besteed aan het systeem, maar het systeem zelf is geen onderwerp van onderzoek. In sommige gevallen leidt een beoordeling ook tot adviezen op systeemniveau. Het geven van *ontwerpaanbevelingen*, dus ook ontwerpen van elementen van het systeem, is geen standaard onderdeel van de ontwikkelde methode. Wel kunnen er adviezen volgen op een SB-beoordeling die betrekking hebben op elementen van het systeem en de principes van de systeemaanpak volgen. Zo kunnen human factors-specialisten een belangrijke bijdrage leveren aan verbetering van het systeem. De uitkomstmaat van een beoordeling met de Belastingsmatrix 2.0 is het gezondheidsrisico van werknemers. Daarmee richt de methode zich dus op het *welbevinden* van medewerkers in de betreffende functie. Bij eventuele aanbevelingen over risicovermindering, die aanvullend worden gedaan, kan en moet rekening worden gehouden met enerzijds het welbevinden en de duurzame inzetbaarheid van werknemers (hierop ligt de focus), en anderzijds de productiviteit en praktische haalbaarheid.



De toekomst

Voor de toekomst is verder onderzoek naar zwaar werk nodig om beter te weten welke kenmerken in het werk zorgen voor vroegtijdige uitval door de werkbelasting en om daarvoor grenswaarden te kunnen opstellen. Ook weten we nog te weinig over de invloed van combinaties van die werkkenmerken op het risico op vroegtijdige uitval en van de invloed van jarenlange zware (cumulatieve) belasting op vroegtijdige uitval. Ten slotte is onderzoek nodig om de kennisagenda voor het ontwikkelen van innovaties te voeden.

Abstract

Background. Heavy work is defined as work that can lead to health problems if it is carried out for a long time and/or into old age. If risk reduction is not possible, early pension can offer a solution. For example, since 1997 the central government has a collective agreement for early retirement of workers in heavy

jobs. A 'Workload Matrix', developed by TNO, is being used to assess whether or not a job is heavy. This methodology has recently been updated with new scientific knowledge and standardized, with the aim of having a future-proof methodology. **Method.** Based on desk research, literature research and expert sessions, relevant work characteristics and their definitions and limit values have been tightened. The evaluation method has also been adjusted and now uses a scoring model that also takes into account the severity of the health effect. A draft version of the new Workload Matrix was presented to 13 experts, and their feedback was incorporated into the final version. **Result.** The result is the Workload Matrix 2.0, a standardized methodology with work characteristics in four fields of workload (physical, environmental, psychosocial and cognitive workload) and working hours, their definitions and limit values and an evaluation method for heavy jobs. In addition, a standardized research protocol has been developed. **Conclusions** The Workload Matrix 2.0 offers a way to evaluate the workload of jobs, despite the lack of health limits for many of the work characteristics.

Referenties

Douwes, M., Vos, F., Den Besten, H., Visser, R., Van Lingen, P., De Kraker, H., & Cremer, R. (2013). Handboek bij ALERT (Age & Load ExpeRT Tool). TNO: Hoofddorp, R13-10264 (intern document). Kinney, G.F., & Wiruth, A.D. (1976). Practical Risk Analysis for Safety Management. Naval Weapons Centre, China Lake, California 93555, USA. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA027189.pdf>. Wortel, E., Kleijn, E. de, Lingen, P. van, Miedema, M., Visser, R., Stille, W., Marinus, E. Herijking FLO-functies Rijksoverheid, TNO: Hoofddorp, 1999.

Over de auteurs



Drs. M. (Marjolein) Douwes
Senior Scientist
TNO, Leiden
marjolein.douwes@tno.nl



Dr. A.C. (Marieke) Soeter
Research Scientist
TNO, Leiden



Dr. N.M. (Noortje) Wiezer
Principal Advisor
TNO, Leiden

Duurzame inzet door de juiste aanpak van zwaar (bezwarend) werk

Het werk in de waterschappen is niet altijd zodanig te ontwerpen dat het op alle aspecten binnen geaccepteerde veiligheids- en gezondheidskundige normen en richtlijnen valt. De praktijk is vaak weerbarstig en restrisico's zijn soms onvermijdelijk. Uiteindelijk moet het werk toch gedaan worden. Denk aan de waterzuiveringsinstallaties waar het voortdurend stinkt, muskusrattenvangers die over oneffen terrein lopen en kadavers moeten opruimen of handhavers die zich moeten weren tegen agressie.

Hetty Vermeulen

Tot tien jaar geleden was het in de waterschappen heel gewoon om werknemers financieel te compenseren voor werk met bijzondere eisen. Elk waterschap had een eigen inconvenïëntenregeling (als uitwerking van de Sectorale Arbeidsvoorwaardenregeling Waterschaps-personeel (SAW)) om die toeslag, zoals dat toen vaak nog genoemd werd, vast te stellen.

Gezondheidsschade voorkomen

Voor en met de waterschappen is in 2013 een meet- en beoordelingsinstrument (MBI) ontwikkeld om op uniforme wijze functierisicoprofielen op te stellen en de bijbehorende compensaties te bepalen. In de collectieve arbeidsovereenkomst (CAO) van de waterschappen is het uitgangspunt gezondheidsschade door werk te voorkomen. Sinds 2019 is ook een financiële compensatie voor werk met bijzondere eisen vastgelegd in de CAO.

In principe is deze compensatie tijdelijk. Als de arbeidsomstandigheden verbeteren doordat er maatregelen zijn getroffen, kan dat voor de werknemer betekenen dat hij het recht op die financiële compensatie verliest. Werknemers zien de compensatie echter vaak als loon. We zijn inmiddels zo'n twaalf jaar verder en veel waterschappen hebben het MBI toegepast om de compensatie te bepalen, maar ook met de intentie om de arbeidsomstandigheden voor de werknemers te verbeteren. Dat klinkt eenvoudig, maar dat is het niet altijd. Werknemers hebben, als ze zouden moeten kiezen, liever nú extra geld dan voor de langere termijn veiliger en gezonder werk gericht op duurzame inzetbaarheid. Gesteund door een vaak actieve ondernemingsraad wordt gezond en veilig werken niet meer altijd als uitgangspunt genomen.

Het meet- en beoordelingsinstrument

Hoewel het MBI met de beste bedoelingen is ontwikkeld, leert de ervaring dat het instrument de nodige ruimte biedt voor interpretatie. In de strijd om behoud van de financiële compensatie overschat men graag zwaar en bezwarend werk in tijdsduur en mate en onderschat men de minder belastende elementen van de het werk. Een voorbeeld van de overschatting is dat tijdens interviews met medewerkers taken en werkzaamheden opgeteld werkdagen van 12 tot 16 uur opleveren. Natuurlijke recuperatiemomenten zoals reistijd tussen objecten of locaties, overlegmomenten of administratieve taken werden vaak in eerste instantie door de medewerkers vergeten, maar bleken toch een belangrijk onderdeel van de totale functie te zijn.

CAO 2024

De CAO van 2024 maakte een actualisatie van het MBI op verschillende fronten noodzakelijk. Er zijn nieuwe onderwerpen genoemd en de twee categorieën van financiële compensatie zijn teruggebracht naar één. De actualisatie is aangegrepen om het instrument meer geschikt te maken voor toepassing door de waterschappen zelf en om ruimte voor verschillende interpretaties te beperken.

Belangrijke uitgangspunten zijn in samenspraak met arboprofessionals en human resources vanuit de waterschappen geformuleerd voor het ontwerp van het MBI 2.0:

1. Kinney & Wiruth (K&W) blijft de onderliggende beoordelingsmethodiek.
2. Taakanalyse wordt toegevoegd.
3. Ontwerp andere vorm MBI 2.0.
4. Stank toevoegen conform CAO.

5. Berekenen van compensatie van twee naar één categorie.
6. Weegfactoren heroverwegen en afkappunt bepalen.

De risicobeoordelingsmethode van Kinney & Wiruth, ontwikkeld in 1976, is een veel gebruikte techniek binnen de arbeidsveiligheid om risico's systematisch te evalueren en wilden we graag behouden. In deze methode wordt het risico (R) berekend door de factoren effect (E), waarschijnlijkheid (W) en blootstelling (B) met elkaar te vermenigvuldigen: $R = E \times W \times B$.

De sterke en zwakke punten van het voormalige instrument zijn met de waterschappen in kaart gebracht en geanalyseerd om het instrument te herontwerpen. In het geactualiseerde instrument valt met name de taakanalyse op die is toegevoegd als een soort 'check-in' van de functiebeoordeling. Een belangrijk doel daarvan is om vooraf consensus te creëren over de taken en werkzaamheden en de duur ervan om een gezamenlijk realistisch beeld van de functie te krijgen: zwaar en bezwarend werk wordt in het juiste perspectief geplaatst. De taakanalyse vormt nu de basis van de functiebeoordeling.

Ook de vorm van het instrument is aangepast, waarbij het nu, naast een toelichting op elk onderwerp, ook een set met vragen bevat alsof een stroomschema wordt doorlopen. De vragen zijn zo gesteld dat via een keuzemenu of ja/nee/n.v.t.-antwoorden, de beoordelaar eenvoudig door het instrument wordt geleid tot aan het resultaat (per onderwerp). Er kan weinig misgaan en discussie wordt voorkomen. De verwachting is dat hierdoor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid toeneemt. Het MBI 2.0 is sinds oktober 2024 operationeel. Enkele waterschappen hebben het instrument in gebruik genomen en zijn overwegend enthousiast. Door te starten met de taakanalyse, waarbij zowel teamleiders als ook medewerkers betrokken zijn, en de beoordeling vervolgens via het stroomschema samen met een afvaardiging van de medewerkers in te vullen, blijkt dat veel discussie wordt voorkomen.

Een heldere handleiding en de verwijzing naar de Arbocatalogi voor preventieve maatregelen worden als zeer behulpzaam ervaren. Toch blijven er vragen en onduidelijkheden over. Dit zijn tot nu toe vaak tekstuele opmerkingen, met name over de vraagstelling. Door gebruik van het instrument komen we erachter dat vraagstellingen soms toch kunnen leiden tot discussie. Het projectteam probeert vervolgens de vraag anders te formuleren zodat dezelfde vraag duidelijker wordt verwoord. Zo zijn we nog steeds bezig het instrument te verbeteren.

Conclusie

Het is in ieders belang dat werk zo veilig en gezond mogelijk is en dat gezondheidsrisico's in het werk minimaal zijn. Binnen de waterschappen is de afgelopen jaren veel gedaan om de arbeidsomstandigheden te verbeteren. Soms is het echter niet mogelijk om de risico's helemaal

weg te nemen, waarbij het logisch is dat werknemers op een bepaalde manier gecompenseerd worden. De huidige regelingen voor zwaar of bezwarend werk, die daarvoor in verschillende CAO's zijn opgenomen, zijn nu soms een prikkel om risicobeperkende maatregelen af te remmen: minder risico's kan op korte termijn minder compensatie betekenen.

Het meet- en beoordelingsinstrument (MBI) uit 2013, biedt een kader voor het bepalen van compensatie bij werk met bijzondere eisen binnen de waterschappen. Inhoudelijke aanpassingen zijn gedaan, waarbij de CAO van 2024 leidend is geweest, en normen en richtlijnen per onderwerp zijn gecheckt op actualiteit. Daarnaast is de vorm aangepast met een duidelijke taakanalyse vooraf en een resultaat via een stroomschema. Zo is het invullen vereenvoudigd en is de betrouwbaarheid van de beoordeling toegenomen.

Ondanks de positieve reacties van waterschappen die met het MBI 2.0 werken, kent het instrument kinderziektes. Er wordt binnen de sector waterschappen dan ook ruimte geboden om opmerkingen en suggesties te melden, zodat doorlopend gewerkt wordt aan verdere verbeteringen.

Het instrument is vrij te gebruiken voor iedereen die een inlogcode aanvraagt via de website van de Vereniging Werken voor Waterschappen.

Abstract

In water boards, work is often demanding, with job-related risks for employees. To prevent health damage, a Measurement and Assessment Instrument (MBI) was developed in 2013 to create risk profiles and determine compensation for demanding work.

However, after twelve years, the instrument proved to offer room for interpretation, leading to debates about the use and assessment of roles. The 2024 collective labor agreement introduced an update: the MBI 2.0 that uses a task analysis as the basis for job assessment. This update reduces room for interpretation and makes the process simpler and clearer for both employers and employees. The goal is to improve working conditions without legal complications, using a user-friendly approach that aligns with the latest health and safety standards. MBI 2.0 is available for all water board organizations via the website of the Association of Water Boards.

Over de auteur



Hetty Vermeulen MSc Eur.Erg.
Senior adviseur
vhp human performance, Den Haag
hettyvermeulen@vhp.nl

Bewegen op het werk en gezondheid

De paradox van bewegen voor mensen in fysiek zware beroepen

Bewegen in de vrije tijd wordt geassocieerd met gezondheidsvoordelen, maar dit geldt niet altijd voor beweging op het werk. Werknemers in fysiek zware beroepen hebben een verhoogd risico op gezondheidsproblemen, zoals chronische aandoeningen en ziekteverzuim. Dit fenomeen staat bekend als de 'Physical Activity Paradox': de positieve effecten van beweging in de vrije tijd worden niet waargenomen bij bewegen op het werk. Dit artikel bespreekt de relatie tussen bewegen op het werk en gezondheid op basis van verschillende onderzoeken met diverse methodologieën. Daarnaast wordt onderzocht hoe de balans tussen belasting en belastbaarheid een cruciale rol speelt in de gezondheid van werknemers met fysiek zwaar werk.

Bart Cillekens, Allard van der Beek, Maaïke Huysmans en Pieter Coenen

Bewegen is goed voor de gezondheid! Toch geldt dat niet voor iedereen. Mensen die op hun werk veel bewegen, zoals in fysiek zware beroepen, hebben vaak moeite om gezond de pensioengerechtigde leeftijd te bereiken. Ze rapporteren vaker chronische aandoeningen en kennen hogere verzuim- en arbeidsongeschiktheidspercentages. Dat klinkt paradoxaal – als bewegen gezond is, waarom zien we dan deze negatieve effecten?

Deze paradox vormde de kernvraag van het recent verdedigde proefschrift 'Occupational Physical Activity and Health' van Bart Cillekens (2025; afbeelding 1). In zijn onderzoek werd de relatie tussen bewegen op het werk en gezondheid onderzocht, met de vraag of de effecten hiervan anders zijn dan bij beweging in de vrije tijd. Daarnaast verkende hij strategieën om de gezondheid van werknemers in fysiek zware beroepen te verbeteren. In deze bijdrage bespreekt hij de historische context, de belangrijkste bevindingen uit zijn onderzoek, zijn conclusies en de implicaties voor arbo-professionals, zoals human factors-specialisten.

Balans in beweging: van Hippocrates tot de 24/7-samenleving

Meer dan 2000 jaar geleden stelde Hippocrates al dat gezondheid afhangt van de juiste balans: *"If we could give every individual the right amount of nourishment and exercise, not too little and not too much, we would have found the safest way to health (Ajai, 2014)."* Deze filosofie van balans blijft vandaag de dag actueel, niet alleen als het gaat om voeding en lichaamsbeweging, maar ook in andere aspecten van ons leven, zoals werk-privébalans, sociale interacties en de tijd die we online doorbrengen.



Afbeelding 1. Proefschrift Bart Cillekens. Het onderzoek werd uitgevoerd onder begeleiding van prof. dr. Allard van der Beek, prof. dr. Willem van Mechelen, dr. Maaïke Huysmans en dr. Pieter Coenen. Ontwerp: Donna Beerda.

Hoe zit het met de balans in beweging op het werk en in de vrije tijd? In de arbo-wereld kennen we verschillende normen en grenzen, zoals maximale gewichten voor tillen en dragen, maximale werkuren en richtlijnen voor fysieke belasting, waaronder repetitieve bewegingen. Deze grenzen zijn vaak vastgelegd in Europese NEN-normen, richtlijnen van organisaties zoals de WHO of ILO, en cao-afspraken die specifiek gericht zijn op het beschermen van werknemers tegen gezondheidsrisico's. Daarnaast stelt de Arbowet werkgevers verplicht om maatregelen te nemen die de gezondheid en veiligheid van werknemers waarborgen. Zelfs wanneer de geldende normen niet worden overschreden, weten arbo-professionals dat zowel te veel als te weinig beweging op het werk kan leiden tot

gezondheidsklachten, zoals aandoeningen aan het bewegingsapparaat. Dit wijst erop dat de balans tussen bewegen op het werk en de belastbaarheid vaak niet volledig wordt gedekt door de geldende normen.

Wanneer we echter kijken naar de publieke gezondheidsrichtlijnen, komt een andere boodschap naar voren. De recente beweegrichtlijn van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) benadrukt dat iedere beweging telt, met het motto *'every move counts'*. Bovendien raadt de WHO aan minimaal 150 minuten matig intensieve beweging per week te doen (Bull et al., 2020). Ook in de Nederlandse beweegrichtlijnen worden beweegadviezen zoals *'bewegen is goed, meer bewegen is beter'* gepromoot. Daarnaast wordt het belang van het vermijden van (langdurig) stilzitten benadrukt, iets wat voor werkenden in fysiek zware beroepen juist belangrijk is voor herstel. Opvallend genoeg wordt een balans tussen bewegen en rust/herstel echter niet besproken in deze richtlijnen, en wordt er weinig aandacht besteed aan normen of grenzen voor overbelasting, zoals het zwaar tillen in de vrije tijd.

Er lijkt dus een duidelijke mismatch te bestaan tussen de wetenschappelijke benadering van bewegen op het werk zoals die wordt toegepast in de arbo-wereld en die in de publieke gezondheid. Deze mismatch kan er onder andere toe leiden dat de gezondheid van mensen in fysiek zware beroepen onvoldoende wordt meegenomen in de algemene publieke gezondheidsadviezen.

Om te begrijpen hoe deze kloof is ontstaan, moeten we terugkijken in de geschiedenis. Gedurende het grootste deel van onze geschiedenis was bewegen verbonden met het werk dat men verrichtte. Sport en vrijetijdsbesteding waren vrijwel verwaarloosbaar en werden meestal alleen door de elite beoefend. Het merendeel van de lichaamsbeweging kwam dus voort uit werkgerelateerde activiteiten. Bernardino Ramazzini, een pionier in de arbeidsgezondheidszorg, beschreef rond 1700 al het belang van balans in die bewegingen op het werk. Hij waarschuwde voor de gezondheidsrisico's van zowel langdurig stilzitten als overmatige fysieke arbeid (Felton, 1997).

In de loop der tijd veranderde onze kijk op beweging, vooral als gevolg van de industrialisatie. Na de Tweede Wereldoorlog leidde de stijgende welvaart tot meer vrije tijd, waardoor sport en recreatie toegankelijker werden voor een breder publiek. Bewegen in de vrije tijd kreeg een centrale plaats in het dagelijks leven en dit weerspiegelde zich ook in de wetenschap, waar de focus steeds meer verschoof naar lichaamsbeweging buiten werk.

Wetenschappers begonnen beweging meer te benaderen als een activiteit die vooral in de vrije tijd plaatsvindt, los van de werkcontext. Dit leidde ertoe dat binnen het publieke gezondheidsdomein termen als *'sport'*, *'physical activity'* en *'exercise'* gangbaar werden, terwijl onderzoekers binnen de arbo-wereld begrippen hanteerden als *'physical demands/strains'*, *'repetitive movement'* en *'physical labor'* om beweging of fysieke taken te beschrijven (Holtermann et al., 2020). Hierdoor kreeg het concept *'bewegen'* uiteenlopende betekenissen afhankelijk van de context, hoewel de basisdefinitie – *'elke*

lichaamsbeweging die leidt tot energieverbruik door skeletspieren' – nog steeds universeel toepasbaar blijft in beide domeinen (Caspersen et al., 1985; tabel 1).

The Physical Activity Paradox

Hoewel bewegen op het werk afneemt, blijft het nog steeds verreweg het grootste domein van bewegen, goed voor 52 procent van de matig tot intensieve bewegingen per week, vergeleken met 12 procent uit beweging in de vrije tijd (Strain et al., 2020). Desondanks was onderzoek naar bewegen op het werk binnen het publieke gezondheidsdomein tot het begin van deze eeuw opvallend schaars. Volgens een anekdote die ik hoorde van een onderzoeker tijdens een congres in Nice werden data uit studies waarin bewegen op het werk werd gemeten vaak niet gepubliceerd. De reden hiervoor was dat de uitkomsten tegenstrijdig waren ten opzichte van de positieve effecten van beweging in de vrije tijd, en onderzoekers deze resultaten niet goed konden verklaren. Het heersende standpunt was immers dat beweging per definitie goed is.

In tegenstelling tot de gangbare opvatting publiceerde Niklas Krause in 2007 bevindingen over de paradoxale cardiovasculaire risicofactoren van bewegen op het werk. Zijn onderzoek toonde aan dat bewegen op de werkvloer werd geassocieerd met een versnelde progressie van atherosclerose – een aandoening die zorgt voor de verharding en vernauwing van de slagaders (Krause et al., 2007). Deze bevinding wekte de interesse van Andreas Holtermann en collega's, die in 2011 de term *'Physical Activity Paradox'* introduceerden. Hun onderzoek liet zien dat een toename in beweging in de vrije tijd was geassocieerd met een lager risico op langdurig ziekteverzuim. Maar voor beweging op het werk was deze relatie precies omgekeerd: hoe meer iemand beweegt tijdens het werk, hoe groter de kans op langdurige afwezigheid door ziekte. Dit paradoxale fenomeen is sindsdien bevestigd door verschillende wetenschappelijke onderzoeken (Holtermann et al., 2012). Zo liet een systematische review door mijn promotieteam zien dat mannen die het meest bewogen tijdens hun werk (zelf gerapporteerd) een 18 procent hoger risico hadden op vroegtijdig overlijden (Coenen et al., 2018). Een scherpe krantenkop vatte het treffend samen: *'Stenen sjouwen is geen fitness'*.

De Physical Activity Paradox houdt in dat de welbekende gezondheidsvoordelen van bewegen in de vrije tijd niet worden waargenomen bij bewegen op het werk.

Hoewel er in de afgelopen decennia steeds meer onderzoek is gedaan naar de gezondheidseffecten van bewegen op het werk, blijven er nog hiaten in de literatuur. Een van die hiaten kwam duidelijk naar voren tijdens de herziening van de beweegrichtlijnen door de WHO in 2020. Voor het eerst werd de vraag expliciet gesteld: Is bewegen op het werk wel gezond?

Tabel 1. Begrippenkader en definities voor de termen bewegen zoals gebruikt in ons onderzoek*.

Begrip	Definitie	Vaak gebruikte terminologie*	Opmerking
Bewegen	Elke lichaamsbeweging die leidt tot energieverbruik door skeletspieren		Komt voor in verschillende domeinen, zoals huishoudelijk, vrije tijd, werkgerelateerd en transport
Bewegen in de vrije tijd	Lichaamsbeweging die iemand in zijn vrije tijd kiest om te doen	Fysieke activiteit Lichaamsbeweging Krachttraining	Bijvoorbeeld sporten in de sportschool, recreatieve inspanning, zoals een wandeling maken
Bewegen op het werk	Lichaamsbeweging op en als onderdeel/taak van het werk	Fysieke belasting Fysieke eisen Tillen van lasten	Dit sluit beweeginterventies zoals 'sporten op het werk' of interventies om de trap in plaats van de lift te nemen uit

Tabel 2. Operationalisatie van begrippen.

Categorie van bewegen	Bewegen in de vrije tijd	Bewegen op het werk
Sedentair	Weinig tot geen beweging in de vrije tijd, vooral zittend	Voornamelijk zittend werk
Laag	Af en toe lichte activiteiten zoals langzaam wandelen of huishoudelijke taken	Werk dat vooral bestaat uit staan of lopen, zonder tillen of dragen
Matig	Activiteiten zoals stevig doorwandelen of dansen	Werk waarbij lichte objecten worden gedragen of trappen worden gelopen
Hoog	Regelmatige intensieve activiteiten zoals joggen of fietsen	Fysiek zwaar werk met frequent tillen of dragen van zware lasten

Vanwege de expertise binnen ons team over het onderwerp of bewegen op het werk gezond is, werd de afdeling Public & Occupational Health van Amsterdam UMC gevraagd een systematische ('umbrella') review van bestaande systematische reviews op te stellen. Het team benaderde mij om dit onderzoek uit te voeren en dit was het begin van een succesvol proefschrift. Voor dit artikel kan het begrippenkader en de operationalisatie (zoals uitgewerkt in tabel 1 en 2) worden gebruikt ter verduidelijking.

Wat is de associatie tussen bewegen op het werk en gezondheid?

Als eerste onderzoek voerde ons team de gevraagde umbrella review uit voor de WHO. Het doel was om een overzicht te bieden van het effect van bewegen op het werk op verschillende gezondheidsuitkomsten. Op dat moment waren er 17 systematische reviews beschikbaar die de associatie tussen bewegen op het werk en 23 gezondheidgerelateerde uitkomsten onderzochten. Deze uitkomsten varieerden van het risico op verschillende soorten kanker en hart- en vaatziekten tot mentale gezondheid. De resultaten waren gemengd: sommige studies toonden aan dat bewegen op het werk een positief effect had op de gezondheid, terwijl andere studies geen effect of zelfs negatieve effecten rapporteerden. Ook bleek dat bewe-

gen op het werk niet hetzelfde effect heeft als beweging in de vrije tijd. Een belangrijk punt van zorg was echter de kwaliteit van de geïnccludeerde studies. Het merendeel van de reviews bood slechts een laag tot zeer laag niveau van bewijs. Dit betekent dat de resultaten met voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd en dat er een dringende behoefte is aan verder onderzoek met een hogere methodologische kwaliteit.

Vanwege deze resultaten hebben we geprobeerd de kwaliteit van eerder onderzoek te verbeteren. In onze eerstvolgende review toonden we aan dat hogere niveaus van bewegen op het werk niet geassocieerd waren met een lager risico op cardiovasculaire sterfte. Dit staat in contrast met bewegen in de vrije tijd, waarvan we uit eerdere systematische reviews weten dat het juist bijdraagt aan een lager sterfterisico. In een volgend onderzoek hebben we verschillende datasets samengevoegd om de associatie tussen bewegen op het werk en bewegen in de vrije tijd en sterfte (door alle oorzaken) te onderzoeken. Dit was een samenwerking met een grote groep internationale onderzoekers. Voor deze analyses hebben we gegevens gebruikt van 22 cohortstudies uit 11 verschillende landen, met een totaal van bijna 600.000 deelnemers. De resultaten toonden aan dat meer bewegen in de vrije tijd geassocieerd was met een lager risico op sterfte door alle oorzaken, bij zowel

*In het artikel 'A long overdue remarriage for better physical activity advice for all' van Holtermann et al. (2020) beschrijven de auteurs dat er verschillende terminologieën worden gebruikt in de literatuur voor beweging in de publieke gezondheidszorg (public health) en de arbeidsgeneeskunde (occupational health). Echter, wanneer je kijkt naar de algemene definitie van bewegen, omvat dit begrip zowel werk als vrije tijd.

mannen als vrouwen. Daarentegen bleek dat bij mannen (maar niet bij vrouwen) de groep met het hoogste niveau van bewegen op het werk juist een verhoogd sterfterisico had (afbeelding 2).

Hoe kunnen werkenden in fysiek zware beroepen hun gezondheid verbeteren?

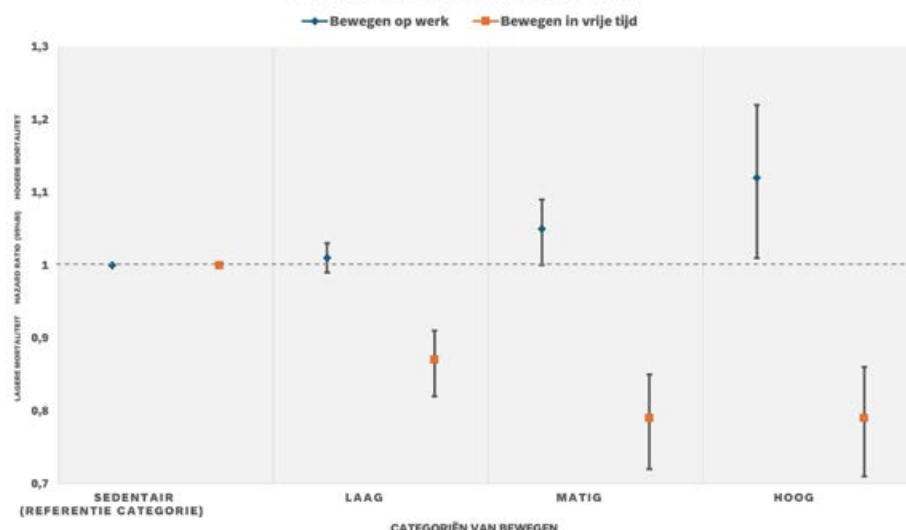
Op basis van dezelfde samengevoegde dataset als eerder beschreven, onderzochten we of werkenden baat hebben bij een hogere mate van beweging in de vrije tijd, ongeacht de aard en intensiteit van hun bewegingen op het werk. We ontdekten dat werkenden met een hoge mate van bewegen op het werk profiteerden van een hoog niveau van cardiorespiratoire fitheid. Deze bevinding suggereert dat werkenden die het meest bewegen op het werk hun risico op sterfte kunnen verlagen door hun cardiorespiratoire fitheid te verbeteren. Echter, hoewel de hypothese aantrekkelijk is dat meer bewegen of fitter worden kan helpen, gaven medewerkers in onze interviewstudie aan dat het lastig kan zijn om actief te zijn in hun vrije tijd na een dag intensief bewegen op het werk. Zoals een bouwvakker uit de interviewstudie aangaf: *'Er zijn maar weinig jongens die nog zin hebben om te sporten 's avonds. Ik had eens een iPhone bij me op het werk, en toen moest ik in mijn eentje een steiger afbreken. Die telefoon gaf aan dat ik die dag 43 verdiepingen had beklommen en 19.000 stappen had gezet. Na zo'n dag ben je echt op.'*

In een daaropvolgende studie toonden we aan dat een toename van bewegen op het werk gepaard ging met een verhoogd risico op klachten aan het bewegingsapparaat, met name bij vrouwen. Ook bleek dat het verminderen van bewegen op het werk geen duidelijke gezondheidsvoordelen oplevert binnen een periode van zes maanden. Tot slot voerden we interviews uit met zelfstandigen, waarin het belang van beslissingsvrijheid – controle over werktaken en werkomstandigheden – sterk naar voren kwam. Deze autonomie bleek cruciaal voor het behoud van zowel gezondheid als duurzame werkparticipatie.

Discussie

Verschillende mechanismen kunnen verklaren waarom de effecten van bewegen op het werk anders zijn dan die van bewegen in de vrije tijd. Zo draagt de langdurige belasting van het werk niet bij aan een betere fitheid. Sterker nog, bewegen op het werk kan juist leiden tot nadelige kortetermijneffecten op de bloedsomloop, zoals een verhoogde bloeddruk en een hogere 24uurs hartslag, wat op de lange termijn tot gezondheidsproblemen kan leiden. Na beweging in de vrije tijd heeft het lichaam meer hersteltijd, wat vaak ontbreekt na werk-gerelateerde

ASSOCIATIE TUSSEN BEWEGEN OP HET WERK EN IN DE VRIJE TIJD EN STERFTE BIJ MANNEN



Afbeelding 2. Associatie tussen bewegen op het werk en in de vrije tijd op sterfte bij mannen. Alle modellen zijn gecorrigeerd voor BMI, leeftijd, roken, opleidingsniveau en het andere domein van bewegen (werk of vrije tijd).

beweging, waardoor herstel moeilijker is. Bewegen op het werk kan daardoor ontstekingsmechanismen in het lichaam activeren (Cillekens, 2025).

Het onderzoek maakt veelvuldig gebruik van zelfgerapporteerde data over bewegen op het werk, wat onzekerheden introduceert over de aard en de intensiteit van de beweging en waardoor het lastig is om onderscheid te maken tussen verschillende soorten bewegingen. Het is mogelijk dat sommige werkgerelateerde bewegingen gezondheidsvoordelen bieden, zoals fysiologische bewegingen als fietsen of lopen (bij maaltijd- of postbezorging). Tegelijkertijd kunnen biomechanisch belastende bewegingen zoals repetitieve handelingen, tillen, duwen of blootstelling aan trillingen juist negatieve gezondheidsuitkomsten veroorzaken. De beperkte nuance in de beschikbare gegevens maakt het moeilijk om specifieke bewegingen te koppelen aan gezondheidsresultaten. Daarnaast is het waarschijnlijk dat beroepen die veel beweging vereisen vaak gepaard gaan met andere risicofactoren voor de gezondheid, zoals blootstelling aan chemische stoffen, fijnstof, nachtwerk, lange werkdagen, beperkte autonomie, of onveilige blootstelling aan zonlicht. Deze omgevings- en werkomstandigheden spelen mogelijk ook een rol in de gezondheidsuitkomsten van bewegen op het werk, wat het interpreteren van de resultaten bemoeilijkt.

Conclusies en aanbevelingen

1. *Bewegen op het werk kan bewegen in de vrije tijd niet vervangen.* Hoewel werkenden met een fysiek zwaar beroep op het werk vaak ruimschoots voldoen aan de beweegrichtlijnen van minimaal 150 minuten per week matig intensieve beweging, blijkt dat dit niet dezelfde gezondheidsvoordelen oplevert als beweging in de vrije tijd. Dit onderstreept dat bewegen op het werk geen volwaardig alternatief is voor vrijetijdsbeweging als het gaat om gezondheidsbevordering.

2. *Bewegen in de vrije tijd kan lastig zijn voor mensen die al veel bewegen op het werk.* Voor mensen die bewegen op het werk, kan het een uitdaging zijn om daarnaast ook nog actief te zijn in hun vrije tijd. Een dag, een week, of zelfs jarenlange fysieke belasting op het werk kan leiden tot verminderde energie en motivatie om na werktijd extra te bewegen. Toch blijkt dat juist deze groep baat heeft bij extra beweging in de vrije tijd, wat kan helpen om de fitheid en dus fysieke belastbaarheid te verhogen. Helaas lijkt er bij sommige medewerkers op een bepaalde leeftijd een vicieuze cirkel te ontstaan: door een afnemende belastbaarheid wordt de werkbelasting relatief steeds zwaarder, wat leidt tot minder energie om de belastbaarheid te verbeteren. Dit kan uiteindelijk resulteren in een verdere toename van relatieve fysieke belasting en mogelijke gezondheidsklachten.

3. *Het is belangrijk om te zorgen voor een betere balans tussen belasting en belastbaarheid voor mensen met fysiek zware beroepen.* Voor mensen in fysiek zware beroepen is het essentieel om een betere balans te vinden tussen de (fysieke) belasting van het werk en hun persoonlijke belastbaarheid. Een goede balans vermindert niet alleen het risico op blessures en gezondheidsklachten, maar verhoogt ook de duurzame inzetbaarheid van werknemers.

Het eerste uitgangspunt moet zijn dat de belasting van het werk geen gezondheidsproblemen veroorzaakt. Dit betekent dat de werkomgeving en werktaken moeten worden afgestemd op de werknemers. In dit kader kan de TOP-strategie een waardevol hulpmiddel zijn, waarbij bij voorkeur wordt gekeken naar mogelijkheden voor vermindering van de belasting met technische (zoals ergonomische hulpmiddelen) en/of organisatorische (zoals jobrotatie of aangepaste werkroosters) maatregelen. Vervolgens kunnen persoonsgebonden maatregelen (zoals training in tiltechnieken of gerichte fysieke training) worden ingezet. Door de juiste maatregelen toe te passen en de belasting volgens een juist right-aanpak te optimaliseren (Holtermann et al., 2019) – waarbij de fysieke belasting niet te laag is (bijvoorbeeld te veel zitten), maar ook niet te hoog (te veel beweging) – kunnen we een positieve invloed verwachten op de energiebalans. Dit creëert ruimte voor beweging in de vrije tijd, waarmee de belastbaarheid verder kan worden vergroot. Belangrijk hierbij is dat de functie aansluit bij de werkende, in plaats van dat de werkende zich moet aanpassen aan de functie – oftewel: *the job fits the person* in plaats van *fit for the job*. Daarbij is het essentieel om rekening te houden met verschillen in belastbaarheid. Zo hebben oudere werknemers en vrouwen over het algemeen een lagere fysieke belastbaarheid dan jonge(re) mannen. Dit betekent dat werkaanpassingen of extra ondersteuning nodig kunnen zijn om hun duurzame inzetbaarheid te waarborgen. Dit sluit aan bij bredere maatschappelijke doelen, zoals de Sustainable Development Goals (SDGs) van de Verenigde Naties, die onder andere focussen op gezondheid en welzijn (SDG 3) en waardig werk voor iedereen (SDG 8).

Human factors-specialisten kunnen een cruciale rol spelen door werkomgevingen en -processen te (her)ontwerpen, zodat de juiste balans tussen belasting en belastbaarheid gewaarborgd wordt. Op deze manier kunnen zowel de gezondheid en het welzijn van werknemers als hun duurzame inzetbaarheid worden bevorderd. Daarnaast blijft het belangrijk om periodiek controles uit te voeren om de balans tussen belasting en belastbaarheid te waarborgen. Dit kan onder andere door naleving van de Arbowet, het regelmatig uitvoeren van een gedegen risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E), en het daadwerkelijk implementeren én monitoren van de maatregelen uit het plan van aanpak. In sectoren als de bouw speelt daarnaast het periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek (PAGO) een essentiële rol. Dit type onderzoek helpt bij het vroegtijdig signaleren van fysieke klachten en risico's, zoals overbelasting van het bewegingsapparaat. Hierdoor kunnen preventieve maatregelen worden genomen om gezondheidsproblemen te voorkomen en de duurzame inzetbaarheid van werknemers te verbeteren.

Afsluitend, naast de persoonlijke uitdagingen waarmee mensen met fysiek zware beroepen vaak te maken hebben — zoals meer klachten aan het bewegingsapparaat, andere gezondheidsproblemen en onzekerheid over het gezond bereiken van de pensioenleeftijd — is het maatschappelijke toekomstbeeld niet gunstig. De krapte op de arbeidsmarkt, de vergrijzende (beroeps)bevolking en de hoger wordende pensioenleeftijden zorgen ervoor dat het vinden en behouden van een goede balans tussen de belasting en de belastbaarheid voor deze mensen steeds belangrijker wordt. Het is van belang dat we niet alleen focussen op de gezondheid van deze werknemers op de korte termijn, maar ook strategieën ontwikkelen die hen helpen om gezond en duurzaam door te werken, zodat ze hun werk kunnen blijven doen en op een verantwoorde manier de pensioengerechtigde leeftijd kunnen bereiken.

Bijdrage aan het HF-kennisdomein

Alle drie de criteria van het human factors-kennisdomein komen in deze bespreking naar voren. Het eerste criterium, de *systeembenadering*, wordt toegepast door werk te beschouwen als een complex systeem, waarin fysieke belasting, werkstructuur en externe invloeden gezamenlijk de gezondheid en inzetbaarheid van werknemers bepalen. Het tweede criterium, het *ontwerpgerichte* aspect, richt zich op het optimaliseren van werkomstandigheden en -processen. Dit gaat verder dan alleen het beoordelen van werkplekken door specialisten; het omvat ook het actief ontwikkelen en implementeren van verbeteringen in de werkomgeving, bijvoorbeeld door aanpassingen en interventies die de balans tussen werkbelasting en herstel ondersteunen. Het derde criterium, *welbevinden en systeemprestatie-uitkomsten*, wordt vanuit de werkende bevolking belicht. Het verbeteren van de gezondheid van werknemers draagt niet alleen bij aan hun welzijn, maar heeft ook een positieve invloed op werkprestaties en duurzame inzetbaarheid.



Abstract

Physical activity during leisure time is associated with health benefits, but this does not always apply to occupational physical activity. Workers in physically demanding occupations have an increased risk of health problems, such as chronic conditions and absenteeism. This phenomenon is known as the 'Physical Activity Paradox': the positive effects of physical activity during leisure time are not observed in physical activity at work. This article explores the relationship between occupational physical activity and health based on various studies with different methodologies. Additionally, the article examines how the balance between workload and physical capacity plays a crucial role in the health of workers in physically demanding jobs. Research shows that occupational physical activity does not provide health benefits for most health outcomes, such as cardiovascular health and mortality. In contrast, leisure-time physical activity contributes to better health and can increase physical capacity. However, due to the high physical demands of their jobs, workers may struggle to remain sufficiently active in their free time. When occupational physical activity does not lead to health benefits and simultaneously hinders leisure-time activity, a negative interplay arises. Therefore, it is essential to create a better balance between workload and recovery, improving workers' overall health and allowing more room for healthy physical activity during leisure time.

Referenties

Ajai, S. (2014). Exercise prescription: what does it mean for primary care? *British Journal of General Practice*, 64(618), 12-13. <https://doi.org/10.3399/bjgp14X676294>.

Bull, F.C., Al-Ansari, S.S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M.P., Cardon, G., et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sport Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>.

Caspersen, C.J., Powell, K.E., Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.

Cillekens, B.L.G. (2025). Occupational physical activity and health. Is occupational physical activity health enhancing? What strategies could improve the health of workers in physically demanding jobs? Vrije Universiteit Amsterdam. <https://doi.org/10.5463/thesis.879>.

Coenen, P., Huysmans, M.A., Holtermann, A., Krause, N., van Mechelen, W., Straker, L., van der Beek, A.J. (2018). Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants. *British Journal of Sports Medicine*, 52(20), 1320. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-09854011>.

Felton, J.S. (1997). The heritage of Bernardino Ramazzini. *Occupational Medicine*, 47(3), 167-179. <https://doi.org/10.1093/occmed/47.3.167>.

Holtermann, A., Hansen, J.V., Burr, H., Sjøgaard, K., Sjøgaard, G. (2012). The health paradox of occupational and leisure-time

physical activity. *British Journal of Sports Medicine*, 46(4), 291-215. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.079582>.

Holtermann, A., Mathiassen, S.E., Straker, L. (2019). Promoting health and physical capacity during productive work: the Goldilocks Principle. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 45(1), 90-97. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3754>.

Holtermann, A., Straker, L., Min Lee, I., van der Beek, A.J., Stamatidis, E. (2020). Long overdue remarriage for better physical activity advice for all: bringing together the public health and occupational health agendas. *British Journal of Sports Medicine*, 54(23), 1377. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101719>.

Krause, N., Brand, R.J., Kaplan, G.A., Kauhanen, J., Malla, S., Tuomainen, T.P., Salonen, J.T. (2007). Occupational physical activity, energy expenditure and 11-year progression of carotid atherosclerosis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 33(6), 405-424. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1171>.

Strain, T., Wijndaele, K., Garcia, L., Cowan, M., Guthold, R., Brage, S., Bull, F.C. (2020). Levels of domain-specific physical activity at work, in the household, for travel and for leisure among 327 789 adults from 104 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1488-1497. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102601>.

Over de auteurs



Bart Cillekens PhD
Public and Occupational Health,
Amsterdam UMC, Amsterdam
b.l.g.cillekens@amsterdamumc.nl



Prof. dr. Allard van der Beek
Public and Occupational Health,
Amsterdam UMC, Amsterdam



Maaïke Huysmans PhD
Public and Occupational Health,
Amsterdam UMC, Amsterdam



Pieter Coenen PhD
Public and Occupational Health,
Amsterdam UMC, Amsterdam

Naam: Maartje Bakhuijs Roozeboom

Promotie: 16 januari 2025, Vrije Universiteit te Amsterdam, Faculteit der Geneeskunde

Promotor: prof. dr. C.R.L. Boot

Copromotoren: dr. N.M. Wiezer en dr. R.M.C. Schelvis

E-mail: maartje.bakhuijsroozeboom@tno.nl



Innovaties in organisatorische werkstress interventies: een toepassing bij basisscholen

Werkstress is wereldwijd een groot probleem onder werknemers in het basisonderwijs. Veel leerkrachten ervaren een hoge werkdruk en kampen met stressklachten, wat kan leiden tot uitval en een verminderde onderwijskwaliteit. Traditioneel wordt een participatieve organisatorische interventie beschouwd als de 'gouden standaard' voor het aanpakken van werkstress. Dit betekent dat er op basis van een participatief proces maatregelen worden genomen op organisatieniveau om de bron van het probleem, namelijk de werkstressoorzaken aan te pakken. Echter, in de praktijk blijkt deze aanpak vaak minder effectief dan verwacht. Het doel van mijn promotieonderzoek, waarop ik op 16 januari 2025 promoveerde aan de Vrije Universiteit Amsterdam, was om beter te begrijpen hoe organisatorische interventies ontwikkeld en geïmplementeerd kunnen worden om werkstress op scholen in het basisonderwijs effectief aan te pakken.

De organisatorische werkstressaanpak

De aanbevolen organisatorische werkstressaanpak bestaat doorgaans uit de volgende stappen (zie figuur 1 op pagina 26):

- **Stap 1: Voorbereiding.** In deze stap wordt de aanpak voorbereid en stelt de school een werkgroep samen, bestaande uit medewerkers en de directeur. Zij nemen het voortouw bij de aanpak.
- **Stap 2: Probleemanalyse.** In de tweede stap brengt de school in kaart wat de belangrijkste oorzaken zijn voor de werkstress.
- **Stap 3: Acties plannen.** In de derde stap bepaalt de school samen met medewerkers welke maatregelen nodig zijn om knelpunten op te lossen.
- **Stap 4: Uitvoeren.** In de vierde stap voert de school het actieplan met de gekozen maatregelen uit.
- **Stap 5: Evalueren.** In de vijfde stap kijkt de school of de aanpak succesvol is geweest. Zijn de stressklachten verminderd? Of zijn er eventueel nog andere of aanvullende maatregelen nodig?

Ondanks het feit dat dit soort organisatorische interventies wordt aanbevolen om werkstress te voorkomen, zijn ze helaas niet altijd succesvol. Het falen van dit soort interventies kan bijvoorbeeld komen doordat (in stap 3) niet de juiste maatregelen worden gekozen, of doordat gekozen maatregelen (in stap 4) niet succesvol worden geïmplementeerd.

Innovatieve elementen

De vraag die in mijn proefschrift centraal stond, is of het toevoegen van innovatieve elementen aan de standaardstappen van de organisatorische werkstressaanpak kan helpen om de aanpak effectiever te maken. We hebben innovaties toegevoegd om scholen te faciliteren bij het kiezen van maatregelen en het succesvol implementeren ervan. Vervolgens hebben we het effect van deze nieuwe aanpak onderzocht.

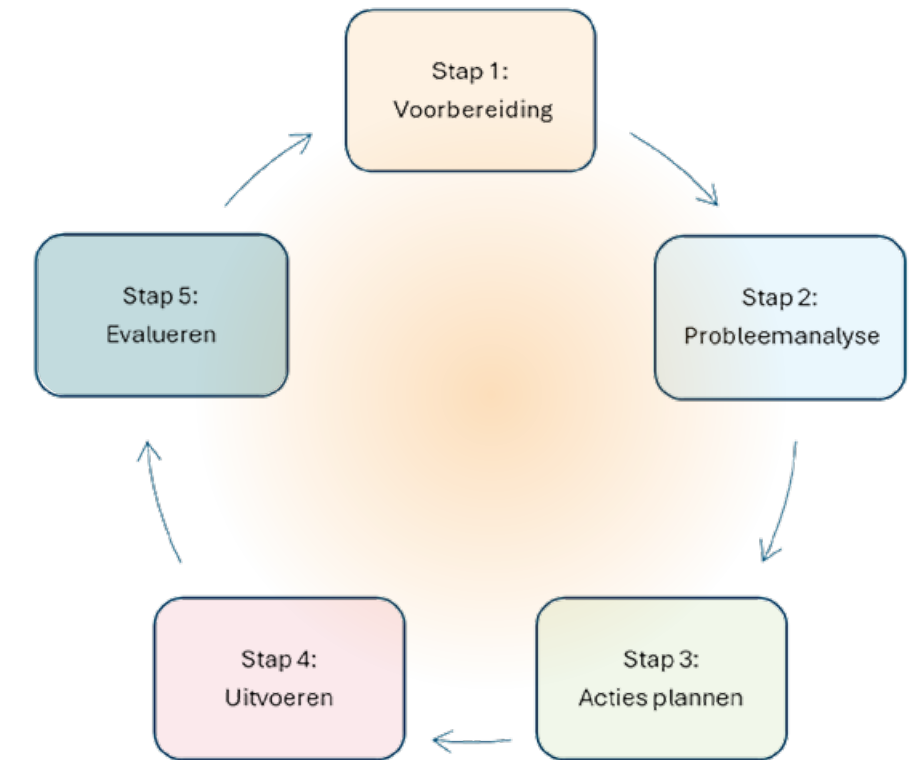
Om te voorkomen dat de aanpak zou falen door ongeschikte maatregelen, werd aan stap 2 van de aanpak een 'verandermodel' toegevoegd. Het verandermodel werd ontwikkeld door het onderzoeksteam en maakte voor de scholen inzichtelijk welke maatregelen mogelijk effectief zouden zijn en waarom. In dit model was in stappen uitgewerkt op welke doelen de maatregelen zich zouden moeten richten om de oorzaken van werkstress aan te pakken, welke werkzame elementen de maatregelen zouden moeten bevatten om een verandering teweeg te brengen en dus welke maatregelen de grootste kans van slagen hadden. Bijvoorbeeld: als op een school blijkt dat medewerkers stress ervaren door mondige ouders, kan het helpen dat medewerkers leren om beter hun grenzen aan te geven. Om dit te kunnen doen moeten ze gesprekstechnieken leren en oefenen met dit soort gedrag. Een training gericht op oudercommunicatie zou dan een passende maatregel kunnen zijn. Scholen konden dit verandermodel gebruiken bij het maken van een actieplan met school-specifieke maatregelen.

Om problemen te voorkomen bij de implementatie van maatregelen, werd ook aan stap 4 van de aanpak een innovatief element toegevoegd, namelijk *real-time feedback* tijdens het implementatieproces. Tijdens de implementatie van de actieplannen werd met maandelijkse *pulse*-metingen, die alle medewerkers op de scholen invulden via hun mobiele telefoon, de voortgang gemonitord op de werkstressoorzaken waar de actieplannen op gericht waren. De werkgroepen konden deze feedback gebruiken om de actieplannen verder aan te passen en zo de effectiviteit van de maatregelen te optimaliseren. Om het falen van de implementatie van de actieplannen te voorkomen, werd met de maandelijkse pulse-metingen ook het implementatieproces gemonitord. Werkgroepen kregen op basis hiervan maandelijks feedback over verschillende implementatiefactoren, zoals bijvoorbeeld over de mate waarin medewerkers op de hoogte waren van de voortgang, of medewerkers zich (nog steeds) betrokken voelden bij de aanpak, en of ze het idee hadden dat de directeur (nog steeds) betrokken was bij de aanpak. Deze feedback kon door de werkgroepen worden gebruikt om het implementatieproces te volgen en tijdig acties te ondernemen om de implementatie te verbeteren indien nodig.

Proces- en effectevaluatie

De organisatorische werkstressaanpak met deze innovatieve elementen werd getest op vier basisscholen. Hierbij werd zowel een proces- als een effectevaluatie uitgevoerd. Uit de procesevaluatie bleek dat er grote verschillen waren tussen scholen wat betreft de implementatie van de aanpak. Sommige scholen hadden veel meer maatregelen getroffen dan andere scholen. En wat vooral opviel was dat op scholen waar de directeur erg betrokken was bij de aanpak, er meer maatregelen waren getroffen, medewerkers meer op de hoogte waren en tevredener waren met de aanpak.

In de procesevaluatie hebben we ook onderzocht wat de meerwaarde was van de feedback die scholen ontvingen tijdens het doorvoeren van de maatregelen. Hieruit



Figuur 1. Stappen van de organisatorische werkstressaanpak.

bleek dat deze feedback vooral waardevol werd gevonden op scholen waar de aanpak eigenlijk al goed verliep. Daar werd de feedback gebruikt om de aanpak verder te optimaliseren. Als bleek dat deelnemers minder goed op de hoogte waren van de voortgang van de aanpak, dan werd er in het afdelingsoverleg bijvoorbeeld extra aandacht aan besteed. Op scholen waar de aanpak niet goed verliep, vulden medewerkers de maandelijkse pulse-metingen niet in, en konden de scholen dus ook geen waardevolle feedback krijgen. Op die scholen leken implementatieproblemen al in eerdere stappen van de aanpak te zijn ontstaan, bijvoorbeeld door wisselingen in het management die van invloed waren op het commitment vanuit de directeur.

Om de effectiviteit van de aanpak te meten, werden de vier interventiescholen vergeleken met 26 controlescholen die onder dezelfde scholenstichtingen vielen. De resultaten toonden geen effect van de interventie op werkstress (emotionele uitputting) en de meeste werkstressoorzaken, maar de resultaten toonden wel een effect van de interventie op de door medewerkers gerapporteerde kwaliteit van leiderschap. In de interventiegroep was de kwaliteit van het leiderschap significant meer toegenomen dan in de controlegroep. Wanneer het



succes van de implementatie van de aanpak werd meegenomen, toonden de resultaten bovendien aan dat het succes van de implementatie samenging met een verbetering van andere werkstressoorzaken, zoals een afname van onnodige taakeisen en een toename van de kwaliteit van leiderschap, participatief leiderschap, veilige teamcultuur en job crafting-gedrag.

Deze resultaten suggereren dat – indien succesvol geïmplementeerd – de aanpak potentie heeft om de oorzaken van werkstress te verminderen. Deze resultaten ondersteunen niet alleen het belang van een succesvolle implementatie van dit soort aanpakken, maar illustreren ook de noodzaak om het implementatiesucces mee te nemen bij het bestuderen van de (potentiële) effectiviteit van dit soort aanpakken.

Inzichten en aanbevelingen

Uit het onderzoek komt een aantal belangrijke lessen naar voren over organisatorische werkstressinterventies in basisscholen. De resultaten van dit proefschrift suggereren dat de aanpak in potentie effectief is in het verminderen van werkstressrisico's indien de aanpak succesvol wordt geïmplementeerd. Echter, succesvolle implementatie is geen vanzelfsprekendheid. Veel van de scholen in het onderzoek hadden problemen bij de implementatiefase, ondanks de monitoring en feedback die speciaal aan de aanpak was toegevoegd om implementatieproblemen te voorkomen. Een verklaring hiervoor is dat de innovaties aan de aanpak zich vooral hebben gericht op het kiezen en doorvoeren van maatregelen. Maar bij sommige scholen liep de aanpak niet goed omdat zich in een eerder stadium al problemen voordeden (bijvoorbeeld door verandering van prioriteiten, geen commitment meer vanuit

de directeuren). Een aanbeveling op basis van dit proefschrift is om deze factoren voorafgaand aan de aanpak in kaart te brengen om te onderzoeken of scholen er klaar voor zijn om met de aanpak aan de slag te gaan. En indien dit niet het geval is, maatregelen te treffen om te zorgen dat ze er wel klaar voor zijn. Vervolgens is het belangrijk om deze factoren gedurende alle stappen van de aanpak te blijven monitoren, om bij te sturen wanneer dat nodig is. Dit vraagt ook om meer onderzoek naar de factoren die bijdragen aan de succesvolle implementatie van dit soort interventies, en maatregelen om deze factoren te beïnvloeden. Het is belangrijk om hierin te investeren, omdat we zien dat wanneer de aanpak wel succesvol wordt doorgevoerd, de aanpak effectief is om werkstressoorzaken aan te pakken.

Dit promotieonderzoek is tot stand gekomen vanuit een samenwerking tussen TNO en Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam, afdeling Public and Occupational Health en Amsterdam Public Health Institute. Deze instituten werken samen binnen Body@Work, Research Center on Work, Technology and Health, een gezamenlijk initiatief van TNO en Amsterdam UMC. Deze tekst is een aangepaste versie van de samenvatting en discussie van mijn proefschrift en het lekenpraatje dat voorafging aan de verdediging van mijn proefschrift. Voor meer informatie, toegang tot de artikelen en een kopie van mijn proefschrift kunt u contact opnemen via: maartje.bakhuysroozeboom@tno.nl.

Judith Nijenstein

Vraagstelling

Voor politieopleidingen is het van belang dat aspiranten in korte tijd veel leren én dat de aangeleerde vaardigheden op de lange termijn behouden blijven, zeker bij de vuurwapenopleiding. Politieagenten gebruiken hun vuurwapen namelijk zelden, maar er wordt wel verwacht dat ze te allen tijde in complexe en stressvolle situaties op hoog niveau presteren (ministerie van Justitie en Veiligheid, 2022; Bennell et al., 2020; Arthur et al., 1998).

De effectiviteit van trainingsmethodiek voor optimaal motorisch leren is afhankelijk van onder andere de taakcomplexiteit, trainingsintensiteit en duur van de periodes tussen de trainingen (Smith & Scarf, 2017). Onlangs is een nieuwe trainingsmethodiek ontwikkeld: de Kort, Krachtig en Intensief-opleiding (KKI). Hierbij worden politie-BOA's en politievrijwilligers gedurende drie weken intensief, met drie volle trainingsdagen per week (zie figuur 1), opgeleid voor het gebruik van een vuurwapen. De wens van de politieacademie was om de nieuwe methodiek wetenschappelijk te evalueren en vast te stellen of de KKI-opleiding even effectief is als het reguliere vuurwapenonderwijs (RT).

In dit onderzoek is de KKI-opleiding geëvalueerd en vergeleken met het RT op de Politieacademie, waarbij deelnemers één les à twee uur per week volgen over een periode van twintig weken.

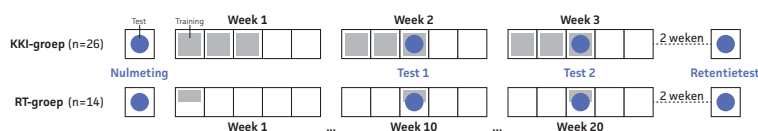
Methode

In de evaluatie is gefocust op drie aspecten:

- leeromgeving;
- leerervaringen;
- leeruitkomsten.

De *leeromgeving* is gemonitord gedurende de gehele trainingsperiode door middel van live observatie en video-opnames. *Leerervaring* en *leeruitkomsten* zijn op vier testmomenten bepaald (zie figuur 1). Leerervaringen (i.e. algemene leerervaring, motivatie, autonomie, competentie en verbondenheid op basis van van Yperen (2020) en leereffectiviteit op basis van Srivastava et al. (2019) in Kleygrewe et al. (2023)) zijn gemeten met 7-punt likertschaal vragenlijsten. Leeruitkomsten zijn bepaald aan de hand van de uitslag van de schiettoets en speciaal ontwikkelde testscenario's, waarin deelnemers de mogelijkheid hadden om verbaal te reageren of, indien nodig, met een wapenstok, pepperspray, of het vuurwapen. Van deze testscenario's zijn de *beslisvaardigheid*, *prestatiescore* (beoordeling politie expert van de deelnemer diens

besluitvaardigheid en uitvoering) en *reactietijden* bepaald.



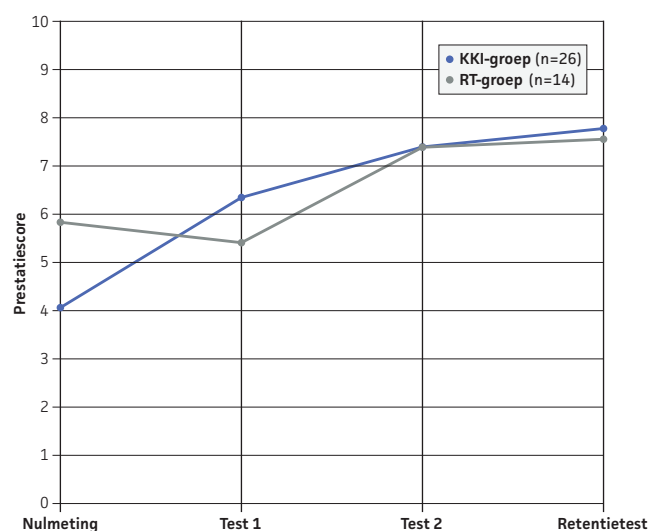
Figuur 1. Onderzoek opzet; 2 (Groep: KKI, RT) x 4 (Testmoment: Nulmeting, Test 1, Test 2 en Retentie) mixed ANOVA design.

Resultaten

Het monitoren van de *leeromgeving* leverde geen significant verschil in het aantal gevuurde schoten tussen beide groepen. Wel bevatte de KKI-opleiding ongeveer 1,5 keer meer totale trainingstijd dan de RT. Dit betrof vooral trainingstijd met rode oefenwapens. Uit deze wapens komen geen kogels (geen slagpin) maar deze werken mechanisch volledig. Hierdoor is deze trainingstijd oefen-intensief en zijn minder veiligheidsmaatregelen nodig.

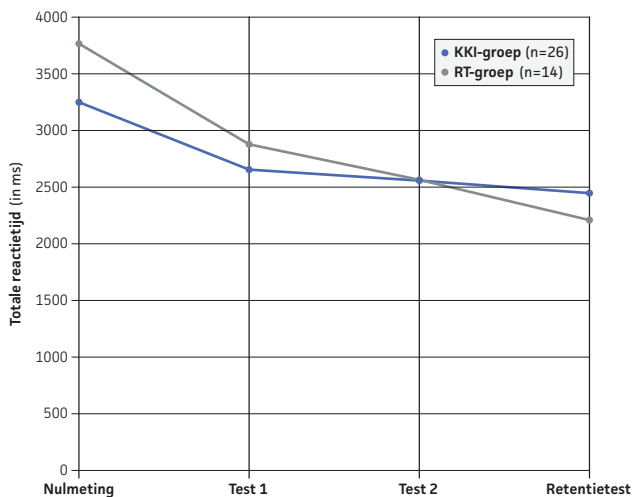
Leerervaringen verschilden nauwelijks tussen de groepen op enig testmoment; beide opleidingen worden door de deelnemers op alle testmomenten positief beoordeeld gedurende de vuurwapenopleiding.

De *leeruitkomsten* tonen over de vier testmomenten een significante progressie in *prestatiescores* en *reactietijden* van de nulmeting tot test 2 te zien, waarbij het behaalde niveau behouden blijft bij de retentietest (zie figuur 2 en 3). Het verbeterpatroon is vergelijkbaar tussen beide groepen; er is geen significant verschil. *Beslisvaardigheid* was bij de nulmeting van beide groepen al van goed niveau (zie figuur 4) en er zijn geen significante verschillen tussen de testmomenten van beide groepen. Het slaggingspercentage van de schiettoets (op test 2) verschilt niet significant tussen beide groepen.



Figuur 2. Prestatiescores van beide groepen.

Co-auteurs/begeleiders: dr. Raoul Oudejans, dr. Vana Hutter, Anne Bik
 Afstudeerrichting: Human Movement Sciences – Research Master, Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam
 Titel: Kort, krachtig en intensief? Een evaluatie van een nieuwe vorm van de vuurwaponopleiding van de Politieacademie
 Plaats van onderzoek: Verschillende locaties van de Politieacademie in Nederland
 E-mail: j.r.nijenstein@vu.nl/judithnijenstein@hotmail.com
 Werkstatus: Junior-onderzoeker, Vrije Universiteit Amsterdam Afdeling Criminologie

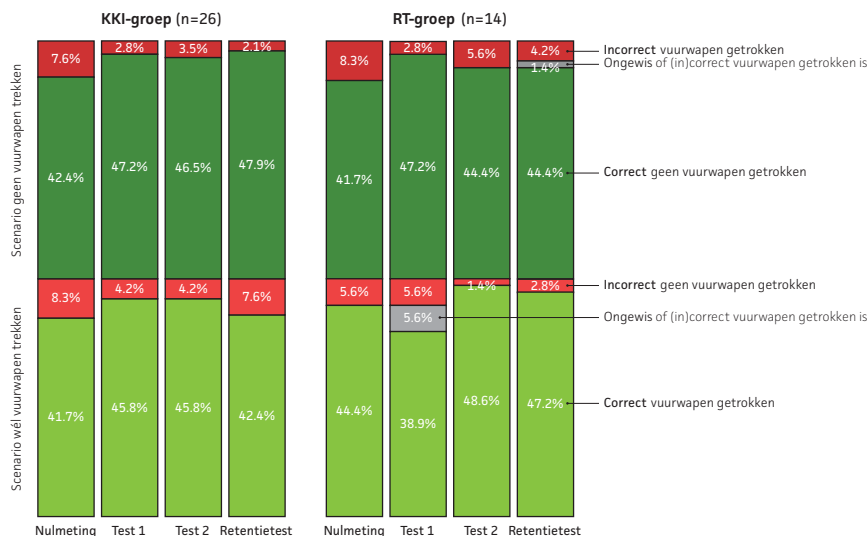


Figuur 3. Totale reactietijden van beide groepen.

Persoonlijke impressie

Tijdens mijn afstudeeronderzoek werd ik volledig ondergedompeld in de wereld en werkwijze bij de Politieacademie, wat me enorm heeft geholpen. Dankzij de gastvrijheid van de Politieacademie, alle hulp van het onderzoeksteam VU-ALERT en de begeleiding van Raoul Oudejans en Vana Hutter, ben ik trots op hoe het onderzoek is verlopen. Naast het schrijven van een wetenschappelijk artikel hebben we samen met de Politieacademie een praktische rapportage opgesteld, zodat de resultaten bij alle betrokkenen goed terecht komen. Ik kijk terug op een geweldige en leerzame ervaring waarin wetenschap en praktijk écht samenkwamen!

De volledige rapportage is op aanvraag beschikbaar.



Figuur 4. Beslisvaardigheid van beide groepen. Grijs zijn scenario's waarvan niet bepaald kon worden of een vuurwapen (in) correct wel/niet getrokken werd.

Conclusie

Ondanks verschillen in leeromgeving zijn de leeruitkomsten en leerervaringen goed te vergelijken met de reguliere vuurwaponopleiding (RT). Uit deze wetenschappelijke evaluatie is gebleken dat de KKI-opleiding net zo effectief is in het opleiden voor het gebruik van een vuurwapen in vergelijking met het reguliere vuurwaponderwijs. De korte tijdsspan van de KKI-opleiding maakt dat politie-BOA's en -vrijwilligers sneller inzetbaar worden in de praktijk, omdat zij binnen slechts vier weken bevoegd kunnen worden om een vuurwapen te dragen.

Referenties

Arthur, W., Jr., Bennett, W., Jr., Stanush, P.L., & McNelly, T.L. (1998). Factors that influence skill decay and retention: A quantitative review and analysis. *Human Performance*, 11, 57-101. DOI: 10.1207/s15327043hup1101_3.
 Bennell, C., Blaskovits, B., Jenkins, B., Semple, T., Khanizadeh, A.J., Brown, A.S., & Jones, N.J. (2020). Promising practices for de-escalation and use-of-force training in the police setting: A narrative review. *Policing: An International Journal*, 44, 377-404. DOI: 10.1108/pijpsm-06-2020-0092.
 Kleygrewe, L., Hutter, R.I.V., Koe-dijk, M., & Oudejans, R.R.D. (2023). Changing perspectives: enhancing learning efficacy with the after-

action review in virtual reality training for police. *Ergonomics*, 1(10). DOI: 10.1080/00140139.2023.2236819.

Ministerie van Justitie en Veiligheid (2022). Cijfers Schietincidenten Eerste Helt 2022. Nieuwsbericht | Openbaar Ministerie. Geraadpleegd op: 12 juli 2023. <https://www.om.nl/actueel/nieuws/2022/08/09/cijfers-schietincidenten-eerste-helt-2022>.

Smith, C.D., & Scarf, D. (2017). Spacing Repetitions Over Long Timescales: A Review and a Reconsolidation Explanation. *Front. Psychol.* 8:962. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00962.

Srivastava, A.P., Babu, V., & Shetye, S.K. (2019). Exploring students' learning efficacy: predicting role of teachers' extra role behaviour and art-based innovation pedagogies. *European Journal of Training and Development*, 43(9), 842-859. DOI: 10.1108/EJTD-04-2019-0050.

Van Yperen, N.W. (2020). Vragenlijst Sportmotivatie. Rijksuniversiteit Groningen.

Zware arbeid of een gewoonte?

Johan Molenbroek

Wanneer ik lees dat er vandaag de dag nog steeds kleding wordt verkocht die is geproduceerd door middel van kinderarbeid in verre landen, kan ik niet anders dan terugdenken aan de belangrijke stappen die zijn gezet in de bescherming van kinderen. Een van de meest baanbrekende maatregelen in Nederland was de Kinderwet van Van Houten, ingevoerd in 1874. Deze wet verbiedt kinderarbeid in fabrieken voor kinderen onder de twaalf jaar, een belangrijke stap in de bescherming van onze jongste generatie. Helaas is dat nog niet doorgedrongen in sommige andere landen, zoals recentelijk bleek op 10 februari 2025 in de Radar-uitzending, waar kinderen lange dagen maakten om onze bergkristallen te slijpen, zonder veiligheidsbrillen.

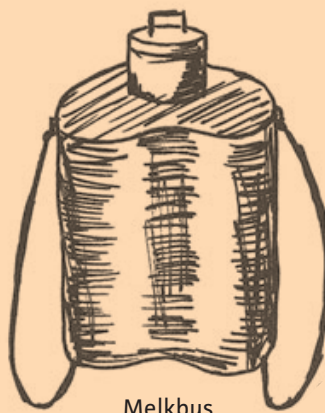
In Nederland was wel vooruitgang geboekt, maar was kinderarbeid in veel gezinnen zoals het mijne in de jaren vijftig en zestig nog steeds een dagelijkse realiteit. Alleen gaven we het toen geen naam als 'arbeid,' maar noemden we het 'meehelpen'. In Twente, waar ik opgroeide, werkten we als kinderen dagelijks op de boerderij, zowel voor als na school.

Soms werden we zelfs uit school gehaald om te helpen bij de oogst. Mijn oudste zus bleef elke maandag thuis om de was te doen, want met negen kinderen en twee oudere generaties in huis was er altijd werk genoeg. Het was geen luxe om te werken op de boerderij; het was een levensbehoefte. We haalden hout, kolen en turf uit de schuur, plukten appels, schepten mest uit de stallen, slachtten kippen en konijnen, werkten in de tuin, maaiden gras, schilderden schuren, spoten tuinbonen in met DDT en bestreden onkruid met chemische middelen. Het werk was fysiek zwaar, maar het was voor ons de normaalste zaak van de wereld. Het boerenleven was het leven dat we kenden. Meisjes hielpen binnen, terwijl de jongens buiten werkten met het vee en op het land.

Mijn vader had zelf slechts de lagere school afgemaakt, maar als boer volgde hij trouw de adviezen van de landbouwvoorlichtingsdienst. Zijn kennis was praktisch, niet theoretisch, en dat was precies wat er nodig was.

Het was wellicht het repareren van de werktuigen op de boerderij dat mijn interesse in werktuigbouwkunde en ergonomie aanwak-

kerde. In 1962, toen ik 11 jaar oud was, kwam mechanisatie de boerderij binnen. Ik mocht voor het eerst een tractor besturen, maar het duurde nog een tijdje voordat mijn vader de investering in een tractor volledig verantwoord vond, dus de ploeg werd nog steeds handmatig gestuurd. Als oudste broer was het mijn taak (zo ging dat toen traditioneel) om mijn jongere zussen te beschermen tijdens hun dagelijkse wandeling van drie kilometer door de sneeuw naar school. 'Tegen honden en vossen' zei mijn vader dan.

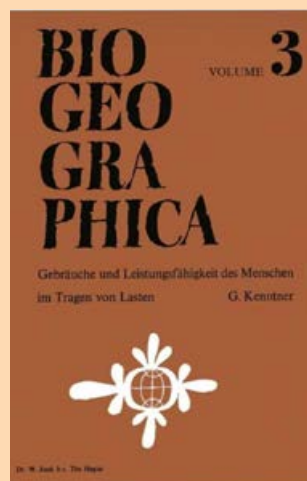


Melkbus

Toch was er één aspect van het werk dat altijd mijn nieuwsgierigheid wekte: het werk van de melkboer. Hij droeg melkbussen van 20 à 30 liter, die totaal elk wel 30-40 kilogram wogen. Het was indrukwekkend om te zien hoeveel kracht en techniek nodig waren om zulke zware ladingen te dragen. Het tillen van zware zakken met meel of graan, vaak 30-50 kilogram per zak, was ook bijzonder zwaar werk. Ik herinner me nog goed de zakkendrager die een liesbreuk kreeg, zo groot als een ganzenei, van het tillen van zware zakken (ik zag hem dat gewoon weer terugduwen voor het tillen van de volgende last). Dit soort werk vroeg niet alleen fysieke kracht, maar ook techniek en slimheid om het vol te houden.

Tijdens mijn studie biomechanica (Universiteit Twente) leerde ik hoe fysieke belasting de botcellen in je rug beïnvloedt. Te veel belasting kan leiden tot het breken van botten, terwijl een goede belasting juist de ontwikkeling van botcellen bevordert. Het werk op de boerderij werd zwaarder met de komst van de hooibalenpers, maar tegelijkertijd werden de machines groter en het tillen met de hand steeds moeilijker. Dit was het moment waarop ergonomie belangrijk werd: niet alleen voor de efficiëntie van het werk, maar ook voor de gezondheid van de arbeider. In de industriële sector leerde ik dat ergonomie de werkdruk kan verlichten zonder dat mensen hun werk verliezen, wat ook van grote waarde is voor de gezondheid van de werknemer.

Toen mijn vrouw twee hersenbloedingen kreeg, kwam ik opnieuw in aanraking met de praktijk van het tillen, maar nu in zorginstellingen. Tilhulpmiddelen waren vaak aanwezig, maar niet altijd direct beschik-



baar. Het besef van de noodzaak om het tillen te vergemakkelijken leidde tot de ontwikkeling van ergonomische hulpmiddelen, zoals tilhulpapparatuur. Ergo-coaches en cursussen spelen een cruciale rol in het helpen van zorgmedewerkers om de belasting op hun ruggen en gewrichten te verminderen, waardoor ze hun werk op lange termijn gezonder kunnen uitvoeren.

Een bijzonder interessante literatuurstudie (Kennetner, 1973) bracht me nieuwe inzichten over het dragen van lasten bij natuurvölker in de Himalaya en Andes. Daar leerde ik dat dragers, vaak vanaf jonge leeftijd, zware lasten dragen – soms meer dan hun eigen lichaamsgewicht. Wat me vooral fascineerde, was de manier waarop deze dragers lange afstanden aflegden met een gebogen houding en een hoofdband die het gewicht van de last verdeelden. De lasten bestonden voornamelijk uit brandhout, water en kinderen (vooral door vrouwen gedragen tijdens het werk op het land). Hierdoor realiseerde ik me dat ik, met mijn 100 kilogram, nooit geleerd had om zware lasten op een ergonomische manier te dragen, zelfs al til ik mijn vrouw van 60 kilogram de trap op als de traplift stuk is.

Een van mijn Indiase afstudeerders, Gaurav Genani, ontwikkelde een exoskelet om zware lasten ergonomisch te dragen. Hij startte een bedrijf, Skelex, dat inmiddels exoskeletten produceert voor de zware industrie. Dit is een prachtig voorbeeld van hoe technologie kan helpen om de belasting van zware arbeid te verminderen, terwijl tegelijkertijd de gezondheid van werknemers wordt beschermd. Dit maakt duidelijk hoe we in de toekomst met technologie onze fysieke belasting kunnen verlichten, zodat we op een gezondere manier kunnen blijven werken zonder schade aan onze gezondheid.

Zware arbeid heeft onmiskenbaar een grote impact op de gezondheid van mensen, zowel fysiek als mentaal. In mijn huidige perceptie valt zware arbeid vooral in de categorie politie, brandweer en ambulance op oudjaarsavond en bij events waar geweld niet geschuwd wordt. Daarnaast geldt het voor zorgpersoneel, zowel intramuraal als in de thuiszorg. Zij krijgen hun werkzame leven lang te maken met zware fysieke en mentale belasting met kans op trauma's die niet meer over gaan. Hier kan kennis van human factors en ergonomie een zinvolle bijdrage leveren. ■



PREMUS2025 TÜBINGEN



September 9–12 in Tübingen, Germany

**12th International Scientific Conference
on the Prevention of Work-Related
Musculoskeletal Disorders**

**Preventing work-related
musculoskeletal disorders in a
changing world of work**

Abstract submissions closes

April 1, 2025

Registration

opens March 2025

Meet us at

PREMUS2025

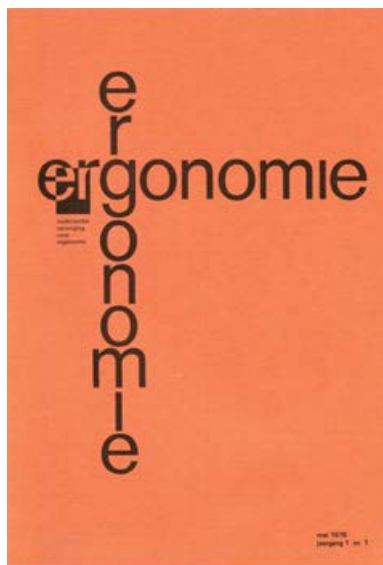
in Tübingen!



Een mijlpaal: jaargang 50!

Human Factors NL zet zich al decennia in voor de bevordering en toepassing van human factors en ergonomie in Nederland. Ons tijdschrift speelt hierin een centrale rol als platform waar we inzichten, onderzoek en praktijkervaringen delen. Dit jaar bereiken we een bijzondere mijlpaal: de 50e jaargang van ons tijdschrift.

De eerste editie verscheen in mei 1976 onder de titel *Ergonomie*. In dat eerste nummer werd direct een oproep gedaan voor een passende naam, wat later leidde tot *Tijdschrift voor Ergonomie*. Sinds december 2014 dragen we met trots de naam *Tijdschrift voor Human Factors*. De eerste redactie sprak destijds nog voorzichtig over een 'voorlopige' toestemming om het blad op te zetten. Enerzijds was het succes afhankelijk van bijdragen van leden, anderzijds was het de vraag of de inhoud zou aansluiten bij hun verwachtingen. Inmiddels – bijna 50 jaar later – is wel duidelijk dat het tijdschrift een vaste waarde is binnen onze vereniging en daarbuiten.



Door het tijdschrift breed toegankelijk te maken, versterken we bovendien het bereik van het tijdschrift en de impact van onze vereniging en het vakgebied. Tijdens de algemene ledenvergadering in het voorjaar presenteren we de uitkomsten van de vragenlijst en de vervolgstappen.

Nieuwe software en toekomstplannen

Naast de toekomst van het tijdschrift werkt het bestuur aan de modernisering van de ledenadministratie. Dankzij een verbeterde financiële positie kunnen we investeren in een nieuw systeem en, in een latere fase, ook in de website.

Vernieuwing na 50 jaar

Na een halve eeuw vol waardevolle dossiers, rubrieken en bijdragen van talloze wetenschappers en professionals is het tijd om vooruit te kijken. Het bestuur, de redactie en de adviesraad verkennen samen met de leden via een vragenlijst de mogelijkheden voor een digitale uitgave en een open-access model. Een digitale editie bespaart niet alleen kosten op drukwerk en verzending, maar verkleint ook onze ecologische voetafdruk. Daarnaast sluit open access aan bij maatschappelijke ontwikkelingen en de wensen van auteurs en subsidieverstrekken.

Denk mee!

Wil je meedenken of actiever betrokken raken bij de vereniging? Neem dan contact op met bestuurslid Pieter Coenen via secretaris@humanfactors.nl. We kijken ernaar uit om samen verder te bouwen aan een toekomst waarin human factors een steeds grotere rol speelt in wetenschap en praktijk!

Het bestuur van Human Factors NL

Marijke Melles, Pieter Coenen en Reinier Hoftijzer

Themalezingen en jaarcongres

17 april - Robotisering op de werkvloer
Delft, Robohouse

Naar aanleiding van het dossier uit 2024.
David Abbink, hoogleraar Haptic Human-Robot Interaction aan de TU Delft, leidt de bijeenkomst.

Juni - Zwaar werk
datum en locatie volgen

Aansluitend op het thema van dit nummer. Marjolein Douwes, senior onderzoeker bij TNO en gastredacteur, zal deze sessie voorzitten.

27 en 28 november - Jaarcongres HFNL
(Zeist, Woudschoten)

Ga voor meer informatie en inschrijving naar onze website: www.humanfactors.nl.