

TECHNOSTRESS

Een rapport voor de Inspectie SZW

TNO innovation
for life

Mei 2021

Liza van Dam
Merel In der Maur
Joeri Willemsen

TECHNOSTRESS

Een rapport voor de Inspectie SZW

Rapport	Samenwerkingsproject ISZW en TNO
Datum	31 mei 2021
Auteurs	Liza van Dam, Merel In der Maur, Joeri Willemsen
Projectnummer	060.38187/01.02.06
Rapportnummer	TNO 2021 R10998
Contact TNO	Liza van Dam
Telefoon	06 21374564
E-mail	liza.vandam@tno.nl

TNO
Gezond Leven
088 866 61 00
www.tno.nl

Copyright © 2021 TNO

Alle rechten voorbehouden. De informatie in dit document mag niet zonder de schriftelijke toestemming van TNO aan derden ter inzage of beschikking worden gesteld en mag door de opdrachtgever uitsluitend worden gebruikt ter evaluatie van deze rapportage en van zijn/haar belang bij de verlening van de opdracht.

INHOUDSOPGAVE

Leeswijzer	4
Inleiding	6
1 Technologiegebruik in Nederland	8
1.1 De Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden	8
1.2 Technologiegebruik	8
1.3 Sectoren	9
1.4 Beroepen	9
1.5 Analyses	9
1.6 Resultaten in tabellen	10
1.7 Beschrijving van de resultaten	12
1.8 Conclusie en aanbevelingen	13
2 Overzicht van mogelijke risico's	14
2.1 Selectie van technologieën	14
2.2 Toepassing TNO werkdrukmodel	15
2.3 Gebruikte bronnen	16
2.4 De combinatie van technologie en het werkdrukmodel	17
2.5 Samengevat	18
2.6 Conclusie	18
3 Verrijking van het werkdrukmodel	20
3.1 Gebruikte bronnen	20
3.2 Het verrijkte overzicht van mogelijke risico's	20
3.3 Het verrijkte werkdrukmodel	22
3.4 Samengevat	22
3.5 Conclusie	23
4 Conclusie en discussie	26
Referenties	30

LEESWIJZER

Digitalisering en het gebruik van (nieuwe) technologie hebben veel invloed op de kwantiteit en kwaliteit van werk, ook in Nederland (WRR, 2020; SER, 2016). Technologische vernieuwing is een groot thema en kan gezien worden als een disruptor of verstoorder op het gebied van arbeid en arbeidsomstandigheden – een game changer – zoals ook bijvoorbeeld globalisering, de economie en een pandemie zoals COVID-19 verstoorders zijn.

Snelle veranderingen in technologie (die elkaar in een hoog tempo opvolgen) maken het moeilijk om 1) te voorspellen welke technologie er over 5-10 jaar beschikbaar is en gebruikt zal worden, 2) wat de rol van die specifieke technologie zal zijn in ons dagelijks leven (hoe het toegepast zal worden), en daardoor 3) wat het effect van het gebruik van deze technologie op de werknemers (en de mens in het algemeen) zal zijn in de toekomst.

Technologische ontwikkelingen kunnen een effect hebben op fysieke gezondheid, maar ook op mentale gezondheid. In dit rapport richten we ons op de effecten van technologie op mentale gezondheid. Eén van de mogelijke effecten van technologische ontwikkeling is ‘technostress’. Onder technostress verstaan we in dit rapport alle stress die een individu ervaart als een direct of indirect gevolg van het gebruik van technologie. In de inleiding wordt dit onderwerp verder toegelicht.

Het is belangrijk dat er onderzocht wordt wat voor effect verschillende vormen en toepassingen van (nieuwe) technologie hebben op de mentale gezondheid van werknemers, om mogelijke negatieve gevolgen zoals technostress in beeld te brengen en te kunnen monitoren. Dit onderzoek kan bijdragen aan bewustwording bij werknemers en organisaties en kan technostress helpen voorkomen.

Op dit moment is er nog geen manier bekend om binnen organisaties te inventariseren of er sprake is van technostress. De inspectie SZW gebruikt bij haar onderzoeken naar werkstress het TNO werkdrukmodel, maar hier zit het gebruik van (nieuwe) technologie niet expliciet in verwerkt. De inspectie SZW heeft aangegeven meer inzicht te willen in het gebruik van (nieuwe) technologie op het werk in Nederland en hoe dit mogelijk invloed heeft op de mentale gezondheid van werknemers.

De inspectie SZW heeft TNO gevraagd om hier onderzoek naar te doen, aan de hand van de volgende vier onderzoeksvragen:

1. Welke vormen van technologie worden in Nederland door werknemers in verschillende beroepen gebruikt?
2. Kan het werkdrukmodel zo aangepast worden, dat technologiegebruik (en de invloed daarvan op werknemers) voldoende ingebed zit? En zo ja, hoe?
3. Kan het aangepaste model gebruikt worden door de inspectie om technostress te onderzoeken? En zo ja, hoe?
4. Kan het aangepaste werkdrukmodel bijdragen aan het zoeken naar oplossingen die de invloed van technologiegebruik op de mentale gezondheid binnen organisaties kunnen verminderen? En zo ja, hoe?

Dit rapport beschrijft de resultaten van het onderzoek dat door TNO is uitgevoerd om deze vragen te kunnen beantwoorden. Het rapport is onderverdeeld in vier hoofdstukken en begint met een algemene inleiding, waarin het concept technostress nader uitgelegd wordt. In hoofdstuk 1 wordt met behulp van data uit de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) in kaart gebracht welke vormen van technologie er in specifieke beroepen en sectoren gebruikt worden. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van een uitsplitsing naar vier typen arbeidssituaties die zich onderscheiden in hun technologiegebruik: 1) machine-arbeid; 2) computer-arbeid; 3) een combinatie van machine-arbeid en computer-arbeid en 4) geen of weinig technologiegebruik. Deze uitsplitsing en de selecties van sectoren en beroepen worden in het hoofdstuk verder toegelicht. In hoofdstuk 2 worden de mogelijke risico's van het werken met (nieuwe) technologie voor de mentale gezondheid van werknemers in kaart gebracht, gebaseerd op bestaande literatuur en rapporten. Het TNO werkdrukmodel wordt hier als framework gebruikt om de risico's op een overzichtelijke manier te presenteren. Het resultaat is een overzicht van mogelijke risico's voor twaalf toepassingen of vormen van technologie. Het werkdrukmodel en de selectie van relevante technologieën worden toegelicht in dit hoofdstuk. Hoofdstuk 3 gaat vervolgens de diepte in. In dit hoofdstuk wordt het overzicht uit hoofdstuk 2 als vertrekpunt gebruikt, vervolgens wordt voor de toepassing ICT / mobiele apparaten een verrijking van het werkdrukmodel gepresenteerd. Als laatste volgt een algemene conclusie en discussie in hoofdstuk 4, waarin de onderzoeksvragen beantwoord worden en een aantal suggesties gedaan worden voor toekomstig onderzoek.

INLEIDING

Op het werk zien we dat technologie vaak gebruikt wordt om het werk en het leven sneller en minder belastend te maken. Een robot helpt het werk minder fysiek belastend te maken, een computer voert sneller berekeningen uit en we hebben sneller contact met alles en iedereen via digitale communicatiemiddelen. Stuk voor stuk positieve effecten van nieuwe technologie.

Tegenwoordig komt de keerzijde van die ontwikkeling steeds vaker naar voren en belichten onderzoekers de negatieve invloed die nieuwe technologie op de mens kan hebben. Zo beschrijven wetenschappelijke artikelen dat het gebruik van (voornamelijk ICT) technologie ook een negatieve invloed kan hebben op onder andere onze gezondheid, stress, vermoeidheid, productiviteit en onze prestaties (Ayyagari, Grover & Purvis, 2011; Ragu-Nathan, Tarafdar, Ragu-Nathan & Tu, 2008; Riedl, Kindermann, Auinger & Javor, 2013; Salanova, Llorens & Cifre, 2013; Srivastava, Chandra & Shirish, 2015; Tarafdar, Tu, Ragu-Nathan & Ragu-Nathan, 2007; Tarafdar, Tu & Ragu-Nathan, 2010; Tarafdar, Tu, Ragu-Nathan & Ragu-Nathan, 2011; Tu, Wang & Shu, 2005; Turel & Gaudioso, 2018).

Niet alleen in de wetenschap, maar ook in de praktijk is er tegenwoordig vaker aandacht voor de mogelijke negatieve invloed die het gebruik van (nieuwe) technologieën in het werk kan hebben op de mentale gezondheid van werknemers. De term die we gebruiken om deze invloed te beschrijven is technostress, ook wel gedefinieerd als “elk negatief gevolg op instelling, gedachten, gedrag, of lichamelijke fysiologie ofwel direct ofwel indirect veroorzaakt door technologie” (p.5, Weil & Rosen, 1997; Kamsteeg van Egmond e.a., 2017). In andere woorden, technostress kan gezien worden als alle stress die een individu ervaart als een direct of indirect gevolg van het gebruik van technologie.

Met het directe gevolg wordt bedoeld dat het gebruik van (ICT) technologie direct (de naam zegt het al) effect heeft op het stressniveau van werkenden, zoals bijvoorbeeld het geval is als de technologie niet werkt of als er een storing is. Het indirecte gevolg gaat onder andere over de manier waarop de (nieuwe) technologie verschillende aspecten van het werk kan beïnvloeden, die vervolgens invloed kunnen hebben op de mentale gezondheid van werkenden. Een voorbeeld hiervan is dat het invoeren van een nieuwe technologie van invloed kan zijn op de moeilijkheidsgraad van het werk, die op zichzelf weer invloed kan hebben op de mentale gezondheid van werkenden. In het huidige onderzoek leggen we de focus voornamelijk op dit indirecte effect, meer daarover leggen we uit in hoofdstuk 2.

In veel onderzoeken naar technostress wordt er voornamelijk gekeken naar de invloed van ICT technologie. Vanuit de Inspectie SZW was er echter de concrete vraag om ook te kijken naar technostress veroorzaakt door andere (nieuwe) vormen en toepassingen van technologie. In dit rapport behandelen we daarom de volgende technologieën: Artificial Intelligence; Automatisering; Augmented reality en virtual reality; Big data; Blockchain; Chatbot; Cobots en exoskeletten; Mobiele apparaten en ICT; Platformeconomie en flexibilisering; Robotisering; Sensoren en wearables; en Social media. Hoe we tot deze selectie zijn gekomen wordt verderop in het rapport toegelicht.

De invloed van deze technologische vernieuwingen is al vaak onderzocht. Daarbij ligt de nadruk echter vooral op de invloed die technologie heeft op de veranderende arbeidsmarkt, de veiligheid, en mogelijk baanverlies van werknemers (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Frey & Osborne, 2017; WRR, 2020; SER, 2016). De mentale gezondheid van werknemers of stress die werknemers kunnen ervaren wordt vaak nog buiten beschouwing gelaten in deze onderzoeken naar de invloed van technologie. Dit is iets wat Plomp en Peeters ook signaleren in hun recente artikel (2020). Zij benoemen het als volgt: “Minder is tot op heden duidelijk over de impact van technologische vernieuwingen op de kwaliteit van werk en het welzijn van werknemers die te maken hebben met de invoering van technologische innovaties.” (Plomp & Peeters, 2020; p. 349).

Plomp en Peeters (2020) benoemen vervolgens ook dat het belangrijk is dat hier meer onderzoek naar gedaan wordt, mede omdat het welzijn van werknemers en de kwaliteit van werk invloed kunnen hebben op het “functioneren van werknemers en de productiviteit van de organisatie” (Gayathiri, Ramakrishnan, Babatunde, Banerjee, & Islam, 2013; Warr & Nielsen, 2018; Plomp en Peeters, 2020; p. 349). Ook de WRR geeft in een recent rapport aan dat er meer inzicht nodig is als het gaat om hoe technologische ontwikkelingen de kwaliteit van werk beïnvloeden (WRR, 2020).

Met het huidige onderzoek dragen we bij aan meer inzicht in de effecten van technologische ontwikkelingen op de kwaliteit van werk en daarmee op het welzijn van werknemers. Daarmee beogen we tevens meer aandacht te genereren voor dit onderwerp, zodat er in de toekomst ook meer onderzoek naar technostress gedaan zal worden.

1 TECHNOLOGIEGEBRUIK IN NEDERLAND

In dit hoofdstuk wordt geïnventariseerd welke vormen van technologie in Nederland door werknemers in verschillende beroepen gebruikt worden. Uit eerder onderzoek is bekend dat “het gebruik en de invloed van technologie verschillen [...] per sector en beroepsgroep” (SER, 2019; p. 13). Om te kunnen onderzoeken en om te bepalen welke vormen van technologie er op welke specifieke manier invloed hebben op de mentale gezondheid van alle werkenden in Nederland, zou je idealiter een lijst met alle mogelijke gebruikte technologieën per beroep willen hebben. Zo zou je bijvoorbeeld willen weten welke software een buschauffeur gebruikt, welke technologie een postbode tot zijn beschikking heeft en welke vorm van Artificial Intelligence er gebruikt wordt in de financiële sector, om maar een paar voorbeelden te noemen.

Na een eerste inventarisatie bij verschillende TNO experts en een uitgebreide internet search moet geconcludeerd worden dat een overzicht van deze orde nog niet bestaat. Er is – voor zover de schrijvers van dit rapport weten – op dit moment geen uitgebreide lijst met alle mogelijke vormen en toepassingen van technologie op het werk in Nederland.

Binnen het huidige project was het niet mogelijk om voor ieder beroep in beeld te brengen welke vormen van technologie er zoal gebruikt worden, wie welke technologie gebruikt en hoe vaak. In hoeverre het mogelijk was om alles in kaart te brengen, was afhankelijk van rapporten en data die er vanuit andere instanties beschikbaar werd gesteld. De reden hiervoor is dat er van te voren in het projectplan vastgelegd was dat er geen nieuwe data verzameld zou worden.

Om toch een eerste beeld te kunnen schetsen van technologiegebruik op het werk in Nederland, is een verkenning uitgevoerd met behulp van data uit de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA), waarbij in grote lijnen in kaart is gebracht welke vorm van technologie er in specifieke beroepen en sectoren gebruikt wordt.

Dit hoofdstuk begint met een korte uitleg over de NEA (paragraaf 1.1). Daarna wordt beschreven hoe de uitsplitsing naar technologiegebruik tot stand is gekomen (in paragraaf 1.2). Ook volgt er een korte uitleg over de selectie van sectoren (of bedrijfstakken; paragraaf 1.3) en beroepen (paragraaf 1.4). In paragraaf 1.5 wordt toegelicht welke analyses er zijn uitgevoerd, gevolgd door de tabellen (paragraaf 1.6), een beschrijving van de resultaten (paragraaf 1.7) en de conclusie waarin aanbevelingen worden gedaan voor de toekomst (paragraaf 1.8).

1.1 De Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden

De NEA is een periodiek onderzoek (een van de grootste in Nederland) naar de werksituatie van werknemers in Nederland – bekeken door de ogen van werknemers – en wordt uitgevoerd door TNO en CBS in samenwerking met het ministerie van SZW. In 2019 hebben ongeveer 58.000 werknemers tussen de 15 en 75 jaar deelgenomen aan het NEA onderzoek, zij zijn bevraagd over onder andere hun werkomstandigheden, arbeidsvoorwaarden en fysieke en mentale gezondheid (Hoofman et al., 2020). De verzamelde gegevens zijn vervolgens door weging representatief gemaakt voor de populatie in Nederland, daarmee is het mogelijk om op basis van de NEA valide uitspraken te doen over alle werknemers in Nederland. Voor meer informatie over de NEA, zie het [methodologie rapport](#) van de NEA of de [pagina over de NEA](#) op de website monitorarbeid.nl.

1.2 Technologiegebruik

Voor de inventarisatie is de uitsplitsing gebruikt die Kraan en Dhondt (2018) toepassen in de TNO publicatie [Duurzame Inzetbaarheid in Nederland](#) (Kraan & Dhondt, 2018). Kraan en Dhondt onderscheiden vier typen arbeidssituaties die verschillen in technologiegebruik:

1. Arbeidssituaties waarin vooral mechanisering voorkomt (machine-arbeid);
2. Arbeidssituaties met vooral digitalisering (computer-arbeid);
3. Arbeidssituaties met de combinatie van beide technologieën; en
4. Arbeidssituaties met weinig of geen machine-/computergebruik.

Hierbij wordt technologiegebruik indirect afgeleid van verschillende vragen over de werkomgeving. De vragen ‘Maakt u bij uw werk gebruik van een gereedschap, apparaat of voertuig dat trillingen of schudden veroorzaakt?’ en ‘Hoeveel uur per dag werkt u gemiddeld aan een beeldscherm voor uw werk?’ worden hierbij gebruikt. De eerste vraag is een indicator voor machine-arbeid, de tweede vraag een indicator voor computer-arbeid. Door dezelfde vragen uit de NEA te gebruiken en dezelfde afleiding als Kraan en Dhondt, kunnen we een onderscheid maken tussen de vier typen arbeidssituaties die verschillen in technologiegebruik. Een verdere toelichting op deze uitsplitsing is te vinden in [Hoofdstuk 10 van Duurzame Inzetbaarheid in Nederland](#) (Kraan & Dhondt, 2018).

1.3 Sectoren

In tabel 1 worden de vier typen arbeidssituaties – die zich onderscheiden in technologiegebruik – uitgesplitst naar dertien bedrijfstakken (of sectoren). Deze uitsplitsing naar bedrijfstak is gedaan op basis van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI 2008) die het CBS hanteert voor indeling van bedrijven. Deze indeling is een hiërarchische indeling, gebaseerd op de Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté Européenne (NACE) en de International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC). Hierover is meer te lezen in het rapport [Methodologie en Globale Resultaten van de NEA 2019](#) en op de website van het CBS. De dertien bedrijfstakken die met elkaar vergeleken worden, zijn: 1) Landbouw, 2) Industrie, 3) Bouw, 4) Handel, 5) Vervoer, 6) Horeca, 7) ICT, 8) Financieel, 9) Zakelijk, 10) Bestuur, 11) Onderwijs, 12) Zorg en 13) Recreatie.

1.4 Beroepen

In tabel 2 worden de vier verschillende typen arbeidssituaties uitgesplitst naar dertien beroepen. Deze uitsplitsing is gebaseerd op de Beroepenindeling ROA CBS 2014 (BRC 2014 in het kort) en is afgeleid van de International Standard Classification of Occupations (ISCO) 2008. Meer informatie over deze beroepenindeling is ook te vinden in het rapport [Methodologie en Globale Resultaten van de NEA 2019](#) en op de website van het CBS. De dertien beroepen die onderscheiden worden in deze tabel zijn: 1) Pedagogische beroepen, 2) Creatieve en taalkundige beroepen, 3) Commerciële beroepen, 4) Bedrijfseconomische en administratieve beroepen, 5) Managers, 6) Openbaar bestuur, veiligheid en juridische beroepen, 7) Technische beroepen, 8) ICT beroepen, 9) Agrarische beroepen, 10) Zorg en welzijn beroepen, 11) Dienstverlenende beroepen, 12) Transport en logistiek beroepen en 13) Overig.

1.5 Analyses

In de analyses die zijn uitgevoerd, wordt gekeken of de verdeling tussen vier typen arbeidssituaties die zich onderscheiden in technologiegebruik verschilt tussen sectoren of beroepen. Zo wordt zichtbaar welke vorm van technologiegebruik voornamelijk voorkomt in welke sector of beroep. Deze verschillende groepen (op basis van sector of beroep) worden met elkaar en het Nederlands gemiddelde vergeleken. Deze verschillen worden vervolgens getoetst op hun statistische significantie, om uit te sluiten dat het geen toevalsbevinding is. In de tabel wordt dit weergegeven met behulp van driehoekjes, die naar boven of beneden kunnen wijzen en dicht (▲ en ▼) of open (Δ en ∇) kunnen zijn. De dichte driehoekjes geven aan dat het verschil groot én statistisch significant is, open driehoekjes geven aan dat het verschil wel statistisch significant is, maar relatief klein. Om te bepalen of iets een klein of groot verschil is wordt er gebruik gemaakt van Cohen’s d, waarbij een d groter dan 0,20 in de regel beschouwd wordt als een relevant effect en een d kleiner dan 0,20 als een klein – niet zo relevant – effect (Cohen, 1988). Wanneer er geen driehoekje in een cel staat, betekent dat dat er geen statistisch significant verschil is.

1.6 Resultaten in tabellen

Tabel 1. Machine- en / of computer-arbeid in Nederland in 2019, uitgesplitst naar 13 sectoren (of bedrijfstakken).

	Sector													
	Totaal	Landbouw	Industrie	Bouw	Handel	Vervoer	Horeca	ICT	Financieel	Zakelijk	Bestuur	Onderwijs	Zorg	Recreatie
Machine- en /of computerarbeid														
Geen/weinig technologiegebruik (geen/soms machine-arbeid; geen / tot 3 u per dag computer-arbeid)	37,8%	57,9%▲	33,1%∇	27,8%▼	46,3%▲	39,5%	75,8%▲	3,7%▼	6,6%▼	25,9%▼	12,0%▼	42,5%Δ	53,8%▲	43,5%Δ
Computer-arbeid (4u of meer per dag), geen/soms machine-arbeid	53,7%	21,9%▼	50,2%∇	44,7%∇	44,1%▼	39,2%▼	19,1%▼	95,7%▲	92,5%▲	67,9%▲	84,1%▲	56,0%Δ	42,7%▼	51,6%
Machine-arbeid (regelmatig), maar geen/weinig computer-arbeid	6,7%	18,9%▲	12,9%▲	25,0%▲	7,6%Δ	16,1%▲	4,5%∇	0,4%▼	0,7%▼	4,8%∇	2,5%∇	1,1%▼	2,5%▼	4,0%∇
Machine-arbeid (regelmatig) en computer-arbeid (4u of meer per dag)	1,7%	1,3%	3,9%Δ	2,4%Δ	1,9%	5,2%▲	0,6%∇	0,2%∇	0,2%∇	1,3%∇	1,4%	0,5%∇	1,0%∇	0,9%∇
- Ongewogen-N	57.344	548	6.513	2.270	8.543	2.642	2.602	1.685	1.756	7.124	3.618	9.830	8.535	1.678
- Proportioneel gewogen-N	57.298	629	6.880	2.549	9.596	3.026	2.878	1.990	2.035	8.042	4.105	3.979	9.745	1.844

Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale vergelijkingen). Het contrast is subgroep vs 'rest' (gewogen deviatiecontrast). ▲ en ▼: $p < 0,05$, significant hoge (lage) percentages (tweezijdig), én Cohen's d is ten minste 0,20. Open pijltjes Δ en ∇: eveneens significant, maar Cohen's d is kleiner dan 0,20. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale NJ: Erlbaum.

Tabel 2. Machine- en / of computer-arbeid in Nederland in 2019, uitgesplitst naar 13 beroepen.

	Beroepenindeling													
	Totaal	Pedagogische beroepen	Creatieve en taalkundige beroepen	Commerciële beroepen	Bedrijfs-economische en administratieve beroepen	Managers	Openbaar bestuur, veiligheid en juridische beroepen	Technische beroepen	ICT beroepen	Agrarische beroepen	Zorg en welzijn beroepen	Dienstverlenende beroepen	Transport en logistiek beroepen	Overig
Machine- en /of computerarbeid														
Geen/weinig technologiegebruik (geen/soms machine-arbeid; geen / tot 3 u per dag computer-arbeid)	37,8%	57,6%▲	15,6%▼	41,6%Δ	10,3%▼	16,6%▼	22,1%▼	37,2%	2,9%▼	53,2%▲	53,2%▲	79,8%▲	61,9%▲	49,5%▲
Computer-arbeid (4u of meer per dag), geen/soms machine-arbeid	53,7%	41,4%▼	81,9%▲	54,9%Δ	87,3%▲	80,6%▲	72,7%▲	37,8%▼	96,5%▲	8,9%▼	42,9%▼	12,6%▼	12,8%▼	34,4%▼
Machine-arbeid (regelmatig), maar geen/weinig computer-arbeid	6,7%	0,8%▼	1,7%▼	2,6%∇	1,5%▼	1,5%▼	2,8%∇	20,8%▲	0,4%▼	34,8%▲	2,8%∇	6,6%	20,2%▲	12,7%▲
Machine-arbeid (regelmatig) en computer-arbeid (4u of meer per dag)	1,7%	0,2%∇	0,9%	0,8%∇	1,0%∇	1,3%	2,4%Δ	4,1%▲	0,3%∇	3,0%Δ	1,1%∇	1,0%∇	5,2%▲	3,3%Δ
- Ongewogen-N	57.344	8.624	678	5.926	11.253	2.874	1.812	7.083	2.522	607	7.553	4.395	3.533	484
- Proportioneel gewogen-N	57.298	3.844	753	6.399	11.979	2.842	2.065	8.001	2.856	702	8.382	4.743	4.134	599

Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale vergelijkingen). Het contrast is subgroep vs 'rest' (gewogen deviatiecontrast). ▲ en ▼: $p < 0,05$, significant hoge (lage) percentages (tweezijdig), én Cohen's d is ten minste 0,20. Open pijltjes Δ en ∇: eveneens significant, maar Cohen's d is kleiner dan 0,20. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale NJ: Erlbaum.

1.7 Beschrijving van de resultaten

De tabellen schetsen een eerste beeld van het technologiegebruik op het werk in Nederland. Met behulp van data uit de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) is in kaart gebracht welk type technologie er in specifieke beroepen en sectoren (of bedrijfstakken) gebruikt wordt.

Op basis van beide tabellen kan geconcludeerd worden dat er grote verschillen bestaan in technologiegebruik tussen zowel de verschillende bedrijfstakken als de verschillende beroepen. Zo is in tabel 1 te zien dat gemiddeld in Nederland 54% van de werknemers aangeeft dat ze voornamelijk computer-arbeid verrichten. Dit komt het vaakst voor, gevolgd door 38% van de werknemers die aangeeft geen of weinig technologie te gebruiken op het werk. Van de Nederlandse werknemers geeft verder 7% aan machine-arbeid te verrichten en slechts 2% van de werknemers voert zowel machine-arbeid als computer-arbeid uit.

Uit de tabel volgt dat er een aantal sectoren zijn waarin werknemers vaker dan gemiddeld geen of weinig technologie gebruiken, zoals de Horeca (76%), de Landbouw (58%), de Zorg (54%) en de Handel (46%). Als we kijken naar de overige drie typen arbeidssituaties en het soort technologie dat gebruikt wordt in de verschillende bedrijfstakken, zien we ook verschillen. Computer-arbeid komt relatief vaak voor in de ICT (96%), de Financiële sector (93%), het Bestuur (84%), en de Zakelijke sector (68%). In de Horeca (19%), de Landbouw (22%), het Vervoer (39%), de Zorg (43%) en de Handel (44%) komt computer-arbeid juist minder vaak voor.

Machine-arbeid komt daarentegen juist vaker dan gemiddeld voor in de Bouw (25%), de Landbouw (19%), het Vervoer (16%) en de Industrie (13%). Dit type arbeidssituatie komt relatief weinig voor in de ICT (0,5%), de Financiële sector (1%), het Onderwijs (1%) en de Zorg (3%). De combinatie van machine-arbeid én computer-arbeid komt gemiddeld in Nederland weinig voor, maar vergeleken met andere bedrijfstakken komt dit relatief vaak voor in het Vervoer (5%).

Tabel 2 beschrijft hoe verschillende beroepen van elkaar en het Nederlandse gemiddelde verschillen als het gaat om het voorkomen van de vier typen arbeidssituaties. De Nederlandse gemiddelden zijn hetzelfde als hierboven beschreven is bij tabel 1. Gemiddeld in Nederland geeft 38% van de werknemers aan geen of weinig technologie te gebruiken. In verschillende beroepen is het percentage werknemers dat geen of weinig technologie gebruikt hoger dan gemiddeld: in de Dienstverlenende beroepen (80%), Transport en logistiek beroepen (62%), Pedagogische beroepen (58%), Agrarische beroepen (53%) en Zorg en welzijn beroepen (53%).

Ook tussen de beroepen zijn verschillen te constateren als gekeken wordt naar de overige drie typen arbeidssituaties en het soort technologie dat gebruikt wordt. Gemiddeld geeft 54% van de werknemers in Nederland aan computer-arbeid te verrichten, maar als wordt gekeken naar de verschillende beroepen komt computer-arbeid relatief vaak voor in de ICT beroepen (97%), Bedrijfseconomische en administratieve beroepen (87%), Creatieve en taalkundige beroepen (82%), Managers (81%) en Openbaar bestuur, veiligheid en juridische beroepen (73%). Computer-arbeid komt relatief weinig voor in Agrarische beroepen (9%), Dienstverlenende beroepen (13%), Transport en logistiek beroepen (13%), Technische beroepen (38%), Pedagogische beroepen (42%) en Zorg en welzijn beroepen (43%).

Gemiddeld in Nederland komt machine-arbeid minder vaak voor, 7% van de werknemers geeft aan machine-arbeid te verrichten. Als gekeken wordt naar de verschillen tussen beroepen komt machine-arbeid relatief vaak voor in Agrarische beroepen (35%), Technische beroepen (21%) en Transport en logistiek beroepen (20%). Machine-arbeid komt relatief minder vaak voor in ICT beroepen (0,5%), Pedagogische beroepen (1%), Managers (2%), Bedrijfseconomische en administratieve beroepen (2%) en Creatieve en taalkundige beroepen (2%).

Zoals hierboven al genoemd werd, komt de combinatie van machine-arbeid én computerarbeid niet vaak voor in Nederland (bij slechts 2% van de werknemers). Toch laat tabel 2 zien dat dit type arbeidssituatie vaker voorkomt bij Transport en logistiek beroepen (5%) en Technische beroepen (4%).

Wanneer de resultaten van tabel 1 en tabel 2 met elkaar vergeleken worden, is op sommige vlakken een zekere mate van overlap zichtbaar tussen bedrijfstak en beroep. Logischerwijs komen de resultaten op sommige punten met elkaar overeen. Zo worden bijvoorbeeld vergelijkbare resultaten gevonden voor de ICT sector en ICT beroepen, maar ook voor de sector Zorg en Zorg en welzijn beroepen.

In bijlage 1 zijn tabel 1 en tabel 2 ook terug te vinden, maar staat ook een aanvullende tabel, tabel 3. In tabel 3 zijn de vier typen arbeidssituatie naar een groter aantal sectoren of bedrijfstakken uitgesplitst, namelijk 41. Deze tabel beschrijft daardoor in meer detail de verschillen tussen bedrijfstakken als het gaat om de verschillende typen arbeidssituatie en technologiegebruik. Zo laat deze tabel bijvoorbeeld zien dat er binnen de handelssector verschillen bestaan tussen verschillende takken. In de 'Handel in en reparatie van auto's, motorfietsen en aanhangers' komt machine-arbeid bijvoorbeeld vaker voor (25% t.o.v. 7% gemiddeld in Nederland), terwijl dit in de 'Detailhandel' niet vaak voorkomt (5%) en daar juist het percentage werknemers dat geen of weinig technologie gebruikt hoger is (64% t.o.v. 54% gemiddeld in Nederland). Omdat het om een groot aantal bedrijfstakken gaat, worden de bevindingen uit tabel 3 verder niet in de hoofdttekst van dit rapport verwerkt. Deze tabel kan op dezelfde manier geïnterpreteerd worden als tabel 1 en tabel 2¹.

1.8 Conclusie en aanbevelingen

Hoofdstuk 2 geeft met behulp van verschillende tabellen een overzicht van vier vormen van technologiegebruik op het werk, uitgesplitst naar sector en beroep. De belangrijkste bevinding is dat er grote verschillen te zien zijn tussen bedrijfstakken en beroepen wanneer het gaat om het type technologiegebruik. Dit was van te voren de verwachting, maar dit benadrukt opnieuw hoe belangrijk het is om bij onderzoeken naar technologiegebruik onderscheid te maken tussen sectoren of beroepen (of zelfs bedrijven, taken of personen). Veel mensen hebben te maken met technologie op het werk, maar dit betekent niet dat iedereen met dezelfde problemen of mogelijkheden te maken heeft. De IT specialist werkt niet (altijd) met dezelfde vormen en toepassingen van technologie als de juf in het basisonderwijs of de vrachtwagenchauffeur. Voor elk beroep – of zelfs iedere taak die iemand uitvoert – kan immers een andere (toepassing of vorm van) technologie nodig zijn.

De tabellen in dit hoofdstuk geven een eerste beeld van sectoren en beroepen waarin voornamelijk computer-arbeid of juist machine-arbeid plaats vindt. Een volgende stap is om dit overzicht uit te breiden met andere vormen van technologie die gebruikt worden op het werk. Hiervoor moet wellicht een nieuwe monitor ontwikkeld worden, of moeten bestaande monitors (zoals de NEA) uitgebreid worden met meer vragen over technologie gebruik. Op die manier kan er in de toekomst een uitgebreider overzicht gemaakt worden, waarin alle mogelijke vormen en toepassingen van technologie op het werk in Nederland per sector of beroep omschreven staan.

¹ Mochten hier nog verdere vragen over zijn, dan kunnen die Liza van Dam gesteld worden.

2 OVERZICHT VAN MOGELIJKE RISICO'S

De inspectie heeft de vraag gesteld hoe verschillende technologieën die gebruikt worden op het werk – dus niet alleen ICT toepassingen – invloed kunnen hebben op technostress van werknemers. Het ideale beeld is hierbij om alle stressoren die werknemers op het werk kunnen ervaren in kaart te brengen, in dit geval alle stressoren die ontstaan door het gebruik van (een vorm of toepassing van) technologie.

Zoals in hoofdstuk 1 ook is beschreven en in eerdere onderzoeken ook naar voren is gekomen, zijn er grote verschillen tussen beroepen en sectoren in de vorm of toepassing van technologie die gebruikt wordt (o.a. in: SER, 2019). Maar ook binnen beroepen zijn er veel verschillende vormen en toepassingen van gebruikte technologieën. We verwachten dat deze technologieën op verschillende manieren invloed zullen hebben op het ervaren van technostress. Zo zal een robot op de werkvloer mogelijk een andere invloed hebben op technostress dan een software programma.

Binnen dit hoofdstuk is de focus gelegd op de invloed die verschillende technologieën mogelijk hebben op mentale gezondheid. Er is op basis van een literatuurscan een eerste overzicht gemaakt van mogelijke stressoren, dat als startpunt kan dienen voor vervolgonderzoek naar de invloed van technologiegebruik op technostress. Van te voren was in het projectplan vastgelegd dat er geen nieuwe data verzameld zou worden. Voor dit overzicht is daarom gebruik gemaakt van verschillende beschikbare rapporten.

Dit hoofdstuk begint met een uitleg over de selectie van technologieën (paragraaf 2.1), waarin kort wordt toegelicht welke vormen en toepassingen van technologie in dit hoofdstuk meegenomen worden en hoe deze selectie tot stand is gekomen. In paragraaf 2.2 volgt een uitleg over het TNO werkdrukmodel en waarom dit model als framework gebruikt wordt bij de inventarisatie van mogelijke risico's. Paragraaf 2.3 geeft een kort overzicht van de gebruikte bronnen waar mogelijke risico's uit zijn gehaald, waarna in paragraaf 2.4 de resultaten van de literatuurscan worden beschreven. In deze paragraaf wordt het overzicht van de risico's gepresenteerd, afgezet tegen de verschillende vormen en toepassingen van technologie. Ook geeft deze paragraaf een uitleg over hoe de tabel is ingedeeld en hoe deze geïnterpreteerd moet worden. Paragraaf 2.5 geeft een korte samenvatting en interpretatie van de bevindingen uit dit hoofdstuk. Als laatste volgt paragraaf 2.6, de conclusie, waarin ook enkele aanbevelingen worden gedaan voor vervolgstappen.

2.1 Selectie van technologieën

Om een eerste overzicht van mogelijke stressoren van technologiegebruik te kunnen maken is het belangrijk om een eerste kader aan te brengen: welke vormen van technologie meegenomen worden in de inventarisatie. Aan de ene kant is er altijd de wens om dit zo breed mogelijk te houden, maar aan de andere kant is er behoefte aan een bepaalde structuur tijdens het zoeken. Om aan beide wensen te kunnen voldoen, is er gekozen om een selectie te maken van twaalf vormen en toepassingen van technologie, waarvan de verwachting is dat ze op dit moment en in de komende jaren invloed zullen hebben op het werk en werkenden.

Begin 2019 heeft TNO een rapport geschreven over de blootstelling aan nieuwe technologie op het werk en hoe dit mogelijk invloed kan hebben op onder andere de duurzame inzetbaarheid van werknemers: De verkenning Technology Exposure Matrix (TEM; Van Dam et al., 2019). In deze verkenning uit 2019 zijn op basis van (onder andere) een literatuuronderzoek en een expertsessie verschillende relevante technologieën geïdentificeerd die de komende jaren (3-5 jaar) op verschillende niveaus mogelijk invloed zullen hebben op het werk en werkenden. Deze lijst van technologieën wordt gebruikt als uitgangspunt binnen het huidige project, met uitzondering van een aantal technologieën waarvan de verwachting is dat ze de komende 3-5 jaar nog te weinig op grote schaal geïmplementeerd zullen worden.

De uiteindelijke lijst met toepassingen en vormen van technologieën die in dit project zijn meegenomen bestaat uit: 1) Artificial Intelligence; 2) Automatisering; 3) Augmented reality en virtual reality; 4) Big data; 5) Blockchain; 6) Chatbot; 7) Cobots en exoskeletten; 8) Mobiele apparaten / ICT; 9) Platformeconomie / flexibilisering; 10) Robotisering; 11) Sensoren en wearables; 12) Social media.

2.2 Toepassing TNO werkdrukmodel

Plomp en Peeters (2020) benoemen in hun artikel dat technologische vernieuwingen invloed kunnen hebben op de kwaliteit van werk en welzijn van werknemers, waarbij ze de kwaliteit van werk uitdrukken in taakeisen en regelmogelijkheden. Binnen het onderzoeksprogramma voor de SZW beleidsdirectie doet TNO op dit moment onderzoek naar technostress en onderzoekt daarin ook of het gebruik van technologie invloed heeft op de taakeisen en regelmogelijkheden die werknemers hebben². In dat onderzoek wordt onderzocht welke verbanden er wetenschappelijk zijn aangetoond tussen het gebruik van ICT technologie en taakeisen en regelmogelijkheden, waarbij het [TNO werkdrukmodel](#) (waar de aspecten taakeisen en regelmogelijkheden ook in verwerkt zitten) als framework wordt gebruikt.

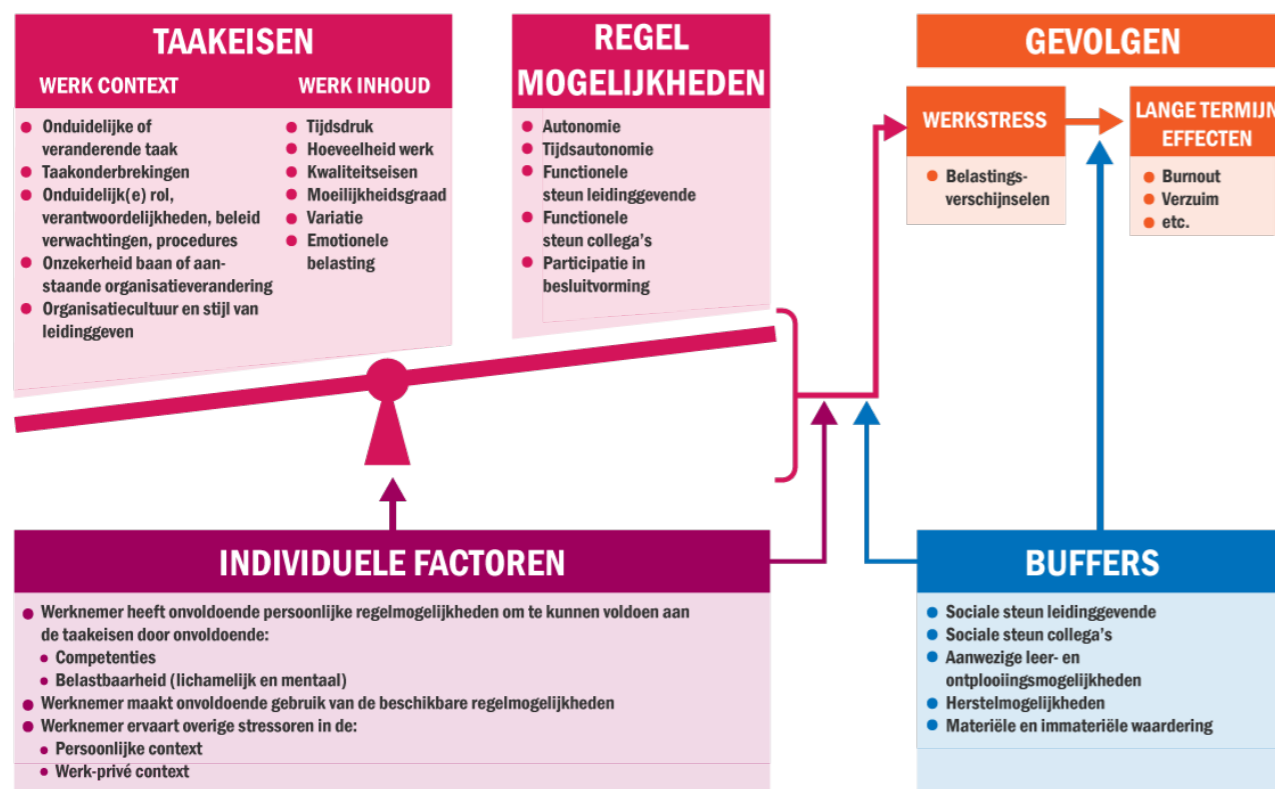
Het TNO werkdrukmodel wordt door de inspectie SZW gebruikt en geeft goed weer welke risico's er kunnen spelen op het gebied van mentale gezondheid (of psychosociale arbeidsbelasting; PSA). Om die reden wordt er een vergelijkbare strategie toegepast in het huidige project: ook hier wordt gekeken naar verbanden tussen het gebruik van technologie op het werk en aspecten van het werkdrukmodel (zoals taakeisen en regelmogelijkheden). Om goed in beeld te kunnen brengen hoe de bovenstaande twaalf toepassingen of vormen van technologie invloed kunnen hebben op de mentale gezondheid – of technostress – van werknemers, wordt daarom in het huidige onderzoek ook gebruik gemaakt van het TNO werkdrukmodel als framework.

De theorie hierachter is dat het gebruik van technologie, wanneer het één van de onderliggende aspecten van het werkdrukmodel beïnvloedt, mogelijk indirect invloed heeft op de mentale gezondheid. In de inleiding is al kort beschreven dat technologiegebruik een direct en een indirect effect kan hebben op technostress. In het huidige onderzoek wordt de nadruk op het indirecte effect gelegd. Als bijvoorbeeld door het gebruik van technologie taakeisen toenemen (als iemand meer of moeilijker werk moet doen of in een kortere tijd), dan kan dit leiden tot werkstress of op langere termijn tot burn-outklachten.

Om dit wat meer toe te kunnen lichten wordt hieronder een korte uitleg over het TNO werkdrukmodel gegeven. Hierbij is het goed om te beginnen met een definitie van werkdruk, zoals die door TNO is aangehouden bij het ontwikkelen van het werkdrukmodel. Daarin is werkdruk gedefinieerd als “een situatie waarin er een disbalans is ontstaan tussen de eisen van het werk wat betreft inhoud van het werk en de context van het werk en de mogelijkheden van de werknemer om het werk goed uit te voeren” (Wiezer et al., 2012).

Zoals te zien is in het werkdrukmodel (zie afbeelding 1), zijn er verschillende elementen (taakeisen, regelmogelijkheden, individuele factoren en buffers) die elkaar beïnvloeden en uiteindelijk invloed hebben op werkstress en lange termijn effecten. In de linkerbovenhoek van het model staan taakeisen en regelmogelijkheden op een balans afgebeeld. Zolang er een balans is tussen deze twee aspecten van het werk, is er weinig aan de hand. Maar zodra hier een disbalans ontstaat kan dit gevolgen hebben zoals werkstress en bijvoorbeeld burn-outklachten. Een disbalans kan ontstaan doordat aan een werknemer te hoge taakeisen worden gesteld, of doordat een werknemer te weinig regelmogelijkheden heeft, of een combinatie van deze twee.

² Dit literatuuronderzoek wordt op moment van het schrijven van dit rapport gefinaliseerd. De uitkomsten van dit literatuuronderzoek zijn echter al wel verwerkt in het huidige project.



Afbeelding 1. Het TNO werkdrukmodel.

Ook bepaalde individuele factoren spelen een rol, dit wordt aangeduid met het blok linksonder. Deze individuele factoren kunnen de balans tussen taakeisen en regel mogelijkheden beïnvloeden en herstellen, maar kunnen ook invloed hebben op de mate waarin de disbalans leidt tot negatieve gevolgen (zoals werkstress, etc.). Rechtsonder is een blok met buffers te zien. Deze buffers kunnen op een positieve manier invloed uitoefenen op het geheel. Zo kunnen buffers de mate waarin de disbalans zou kunnen leiden tot negatieve gevolgen verzachten. Niet alleen in het heden, maar ook op de langere termijn.

In principe geeft dit werkdrukmodel alle aspecten weer die invloed kunnen hebben op de mentale gezondheid van werknemers. Voor meer toelichting op het werkdrukmodel en hoe dit tot stand is gekomen, wordt verwezen naar [het bijbehorende werkdruk rapport](#) (Wiezer et al., 2012).

2.3 Gebruikte bronnen

Er is voor het overzicht van mogelijke stressoren gebruik gemaakt van de volgende rapporten:

- > Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid – Het betere werk (WRR, 2020);
- > Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid – Voor de zekerheid (WRR, 2017);
- > Sociaal-Economische Raad – Effecten van technologisering op de arbeidsmarkt (SER, 2019);
- > Sociaal-Economische Raad – Mens en technologie (SER, 2016);
- > Rathenau – Robotisering en automatisering op de werkvloer (Freese et al., 2018);
- > TNO – Verkenning Technology Exposure Matrix (Van Dam et al., 2019).

Ook zijn de volgende artikelen uit Gedrag en Organisatie vanwege hun relevantie verwerkt:

- > Plomp & Peeters (2020) – De invloed van technologische vernieuwingen op de kwaliteit van werk en welzijn: een systematische literatuurstudie.
- > Berkers et al. (2020) – Robotisering en betekenisvol werk in distributiecentra: bedreigingen en kansen.

Daarnaast is er gebruik gemaakt van de expertise van TNO onderzoekers en uitkomsten van het TNO literatuuronderzoek voor de SZW beleidsdirectie.

2.4 De combinatie van technologie en het werkdrukmodel

De twaalf verschillende vormen en toepassingen van technologie zijn in een tabel afgezet tegen de aspecten van het werkdrukmodel. Op deze manier is direct zichtbaar en duidelijk op welke aspecten een specifieke technologie volgens de bestudeerde literatuur mogelijk invloed heeft. Per combinatie is aangegeven of er in de gevonden rapporten een uitspraak wordt gedaan over dit verband en zo ja, wat de verwachte richting is waarin de technologie invloed heeft (verhoogd of verlaagd risico). De tabel is opgenomen in bijlage 2 bij het rapport.

Omdat het gaat om het inventariseren van mogelijke risico's die samenhangen met het gebruik van technologie, zijn (ontbrekende) regel mogelijkheden en buffers in het werkdrukmodel ook geformuleerd als risico's, om het overzicht duidelijker te maken. Door deze aanpassing betekent hoger en lager in iedere cel hetzelfde, namelijk een hoger of lager risico. De taakeisen en individuele factoren zijn al op deze manier geformuleerd in het werkdrukmodel. Per technologie wordt aangegeven of er sprake is van een verhoogd of verlaagd risico. Zo staat er bijvoorbeeld 'hoger' in de cel die de combinatie weergeeft tussen "Mobiële apparaten / ICT" en "taakonderbrekingen". Dit houdt in dat het gebruik van mobiele apparaten of ICT op het werk kan leiden tot een verhoogd risico op taakonderbrekingen. Bij de regel mogelijkheden staat er bijvoorbeeld als risico "weinig participatie bij besluitvorming", in de combinatie met "Platformeconomie" staat daar 'hoger'. Dit houdt in dat werknemers die te maken hebben met platformeconomie mogelijk een hoger risico hebben dat ze weinig betrokken worden bij besluitvorming.

Van te voren was de verwachting dat er mogelijk ook nieuwe risico's in de literatuur zouden voorkomen. Risico's voor mentale gezondheid die samenhangen met technologiegebruik maar nog niet in het werkdrukmodel zitten. Uit de bestudeerde literatuur zijn echter geen nieuwe risico's naar voren gekomen, behalve voor ICT / mobiele apparaten. Deze zullen in hoofdstuk 3 verder toegelicht en besproken worden.

In bijlage 2 staat, naast het overzicht, ook een toelichting op de bevindingen. Deze toelichting staat verspreid over verschillende tabbladen, waarbij per tabblad een specifieke technologie wordt uitgelicht. Per technologie staat er beschreven welke informatie er in welk rapport is gevonden en op welke risico's dit van toepassing is (met andere woorden: in welke cellen van het overzicht deze bevinding is verwerkt). Dit is voor de rapporten van de WRR, SER, Rathenau, de artikelen van Gedrag en Organisatie en de uitkomsten van het TNO literatuuronderzoek voor de SZW beleidsdirectie op deze manier uitgewerkt. Voor de cellen waar gebruik is gemaakt van de expertise van TNO onderzoekers is er geen verwijzing opgenomen.

2.5 Samengevat

In de tabel staan op een overzichtelijke manier verschillende conclusies en bevindingen uit de geraadpleegde bronnen gepresenteerd. Deze bevindingen geven ten eerste weer dat veel vormen en toepassingen van technologie op verschillende manieren mogelijk invloed hebben op de mentale gezondheid van werknemers. Zelfs nu nog niet alle invloeden en mogelijke risico's bekend zijn, laat het overzicht al zien dat het gebruik van technologie, naast dat het invloed heeft op de werkgelegenheid, de veiligheid en vaardigheden van werknemers, ook invloed heeft op de kwaliteit van het werk en het welzijn van werknemers. Zo is op hoofdlijnen bij de vormen en toepassingen van technologie te zien dat er vooral veel risico's bekend zijn als het gaat om de platform-economie en de flexibilisering van de arbeidsmarkt. Daarnaast is op hoofdlijnen bij de risico's te zien dat er op dit moment vooral veel bekend is over de mogelijke invloed op de verschillende risico's die betrekking hebben op de werkinhoud, op autonomie en op de werk-privé (dis)balans.

Het is echter ook duidelijk dat er nog veel onbekend is op dit moment. Veel cellen zijn daarom nog leeg. Zo is er over de gevolgen van sommige toepassingen van technologie meer bekend (zoals ICT, robots en Artificial Intelligence), maar over andere toepassingen nog vrij weinig (zoals sensoren en wearables of augmented en virtual reality). Dit sluit aan bij de constatering van Plomp en Peeters (2020) en de WRR (2020) dat er meer inzicht nodig is als het gaat om hoe technologische ontwikkelingen de kwaliteit van werk beïnvloeden. Het is daarom belangrijk dat hier in de toekomst meer onderzoek naar wordt gedaan, zodat er een volledig beeld geschetst kan worden van de invloed van technologische vernieuwingen op de kwaliteit van werk en de mentale gezondheid van werknemers.

In sommige cellen staan uitkomsten die op het eerste oog tegenstrijdig lijken (hoger en lager in één cel). Dit houdt in dat er voor beiden (zowel hoger als lager) bevindingen zijn. Het mogelijke risico is namelijk afhankelijk van de specifieke toepassing van de technologie. Hoe wordt de technologie ingezet of gebruikt? Dit kan per organisatie verschillen, maar ook per afdeling of zelfs per persoon. Hierdoor is het waarschijnlijk dat er bij technostress – zoals ook het geval is bij werkstress – geen *one size fits all* oplossing zal zijn. Mogelijk zal er per technologie, organisatie of zelfs per persoon gekeken moeten worden naar de risico's die spelen en vervolgens gezocht moeten worden naar mogelijke interventies en oplossingen voor die risico's. Dit stipt wel meteen het belang aan van een overzicht van mogelijke risico's, als vertrekpunt voor de aanpak daarvan. Als het gaat om werkstress gebruikt men immers ook het TNO werkdrukmodel als startpunt om te inventariseren welke risico's er mogelijk spelen, om die vervolgens aan te kunnen pakken.

2.6 Conclusie

Uit het overzicht blijkt dat er nog niet op alle vlakken genoeg informatie beschikbaar is vanuit bestaande onderzoeken en rapporten. Daarom moeten zowel dit overzicht als het daaruit volgende model vooral als startpunt gezien worden en steeds verder ingevuld/uitgewerkt worden op basis van nieuwe informatie en data die beschikbaar komt.

Daarnaast is het belangrijk om ook nieuwe risico's te inventariseren die samenhangen met het gebruik van (nieuwe) technologieën. Op basis van de huidige bronnen komen er slechts enkele nieuwe risico's naar voren die samenhangen met het gebruik van ICT / mobiele apparaten. Deze zullen in hoofdstuk 3 ter sprake komen. Met het oog op de ontwikkelingen in toepassingen van technologie blijft het belangrijk om onderzoek te doen naar mogelijke nieuwe risico's van alle vormen en toepassingen van (nieuwe) technologie, die op ten duur aan het werkdrukmodel toegevoegd moeten worden om nog steeds een zo volledig mogelijk beeld te kunnen schetsen. De verwachting is dat veel nieuwe risico's ook onder bestaande delen van het werkdrukmodel zullen vallen, maar nieuw onderzoek moet uitwijzen wat die nieuwe risico's zijn en of dit het geval is.

Ook het directe effect van technologiegebruik op mentale gezondheid is nog onderbelicht in bestaande onderzoeken. In de toekomst is het daarom ook belangrijk om te onderzoeken of en hoe het gebruik van (nieuwe) technologie op een directe manier – als er bijvoorbeeld een storing is, of als de technologie niet naar behoren werkt – gevoelens van stress of frustratie kan veroorzaken bij werknemers.

De vraag aan het begin van dit hoofdstuk was “kan het werkdrukmodel zo aangepast worden, dat technologiegebruik (en de invloed daarvan op werknemers) voldoende ingebed zit? En zo ja, hoe?” Uit het overzicht blijkt dat het niet nodig is om het model zelf aan te passen, maar dat het eerder gaat om een verrijking van het model. Een eerste verrijking van het werkdrukmodel zal in het volgende hoofdstuk verder uitgewerkt worden.

3 VERRIJKING VAN HET WERKDRUKMODEL

Zoals eerder ook genoemd was de wens vanuit de inspectie om meer inzicht te krijgen in hoe verschillende technologieën die gebruikt worden op het werk invloed kunnen hebben op technostress van werknemers. In het vorige hoofdstuk is daarom een eerste overzicht opgesteld van de invloed die verschillende technologieën mogelijk hebben op mentale gezondheid. In dit overzicht zijn mogelijke stressoren opgenomen voor twaalf geselecteerde toepassingen van (nieuwe) technologie.

In dit overzicht is echter naar voren gekomen dat er voor veel toepassingen van (nieuwe) technologie nog weinig bekend is over mogelijke gevolgen en invloed op de mentale gezondheid. Dit sluit aan bij de constatering die in de inleiding werd gedaan, namelijk dat er meer onderzoek nodig is naar de invloed van technologische vernieuwingen op de mentale gezondheid van werknemers. De wens vanuit de inspectie was dat – wanneer er onvoldoende bekend zou zijn over mogelijke risico's van alle verschillende toepassingen van technologie – er bij de verrijking van het werkdrukmodel kaders aangebracht zouden worden door de focus te leggen op de invloed van één toepassing van (nieuwe) technologie en de andere toepassingen buiten beschouwing te laten. In samenspraak is er gekozen om de focus te leggen op de toepassing ICT / mobiele apparaten.

Zoals aan het eind van het vorige hoofdstuk benoemd is, is het TNO werkdrukmodel geschikt om de risico's van het werken met (nieuwe) technologie in kaart te brengen. Het model geeft een overzicht van factoren die werkdruk en werkstress kunnen veroorzaken en die door het werken met (nieuwe) technologie beïnvloed kunnen worden. Met behulp van dit model kunnen daarom op systematische wijze de effecten van (nieuwe) technologie op mentale gezondheid van werknemers in kaart gebracht worden. In dit hoofdstuk is het werkdrukmodel verrijkt voor het gebruik van ICT / mobiele apparaten. Het doel van dit verrijkte model is om de inspectie te ondersteunen bij het onderzoeken van werkdruk binnen organisaties.

Dit hoofdstuk begint met een korte beschrijving van de gebruikte bronnen (paragraaf 3.1), gevolgd door een beschrijving van het verrijkte overzicht van mogelijke risico's in paragraaf 3.2. In paragraaf 3.3 wordt vervolgens het verrijkte model gepresenteerd en beschreven. Het model wordt kort samengevat in paragraaf 3.4 en als laatste volgt een korte conclusie in paragraaf 3.5.

3.1 Gebruikte bronnen

De eerste stap richting het verrijken van het werkdrukmodel, was het verder uitwerken van het overzicht uit bijlage 2 voor de toepassing ICT / mobiele apparaten. Voor deze verrijking is gebruik gemaakt van de uitkomsten van het TNO literatuuronderzoek voor de SZW beleidsdirectie. Daarnaast zijn in het overzicht de bronnen uit hoofdstuk 2 terug te vinden.

3.2 Het verrijkte overzicht van mogelijke risico's

Bij het uitwerken van de verrijking kwam naar voren – zoals in hoofdstuk 2 ook al benoemd is – dat het merendeel van de bevindingen uit de literatuur terug te leiden zijn naar bestaande risico's uit het TNO werkdrukmodel. Zo laat onderzoek bijvoorbeeld zien dat het gebruik van ICT kan leiden tot taakonderbrekingen, een risico dat al in het model verwerkt is (onder taakeisen in werkcontext).

Zoals in hoofdstuk 2 al kort benoemd is, was er van te voren een verwachting dat er mogelijk ook nieuwe risico's voor mentale gezondheid (die samenhangen met technologiegebruik maar nog niet in het werkdrukmodel zitten) in de literatuur zouden voorkomen. Alleen voor ICT en mobiele apparaten zijn een aantal mogelijke nieuwe risico's naar voren gekomen, die vervolgens op verschillende manieren in het werkdrukmodel verwerkt zijn.

Uit onderzoek naar technostress door ICT toepassingen komen onder andere 'constant bereikbaar zijn', 'informatie-overload' en 'veranderende ICT of software' naar voren als aspecten van het gebruik van ICT die 'nieuwe' risico's met zich meebrengen. Maar ook deze 'nieuwe' risico's zijn uiteindelijk terug te leiden naar aspecten binnen het werkdrukmodel. Zo heeft 'constant bereikbaar zijn' invloed op de werk-privé balans, herstel mogelijkheden, taakonderbrekingen, verwachtingen en de organisatiecultuur. 'Informatie overload' heeft daarnaast te maken met de hoeveelheid werk die werknemers hebben en de moeilijkheidsgraad. Als laatste heeft 'veranderende ICT of software' invloed op de rol van werknemers of procedures, maar ook op de taken van werknemers.

Het blijft belangrijk om in de toekomst mogelijke nieuwe risico's van het gebruik van ICT / mobiele apparaten te blijven onderzoeken. Deze kunnen met behulp van een vergelijkbare werkwijze op ten duur aan het verrijkte werkdrukmodel toegevoegd worden zodat het model ook in de toekomst een zo volledig mogelijk beeld zal schetsen. Hoe bovenstaande aspecten zijn verwerkt in het overzicht en het daaropvolgende model wordt hieronder verder toegelicht.

Het overzicht vanuit bijlage 2 was het uitgangspunt voor het verrijkte overzicht, omdat het overzicht in bijlage 2 immers alle mogelijke risico's uit de verschillende bronnen al bevatte. Kolom C van het overzicht in bijlage 3 komt daarmee dan ook overeen met de kolom voor Mobiele apparaten / ICT in het overzicht in bijlage 2. In deze kolom staat op een overzichtelijke manier, zoals ook in hoofdstuk 2 is toegelicht, of het gebruik van deze toepassing van technologie de desbetreffende risico's verhoogd of verlaagd. De kleuren van deze bevindingen corresponderen met de verschillende bronnen (op welk rapport, artikel, of expertise van TNO de bevinding gebaseerd is), zoals ook in bijlage 2 terug is te vinden.

In bijlage 2 waren echter nog niet de specifieke referenties en toelichtingen opgenomen uit het literatuuronderzoek voor de SZW beleidsdirectie, deze staan nu in kolom F in bijlage 3. In deze kolom zijn deze referenties opgenomen met de bijbehorende bevindingen uit de desbetreffende artikelen. Ook de bevindingen in deze kolom zijn met kleuren gecodeerd, zodat het in één oogopslag zichtbaar is of het om een verhoogd (oranje) of verlaagd (groen) risico gaat. In het tabblad toelichting is vervolgens voor iedere bevinding en referentie uit kolom F terug te vinden waar deze op gebaseerd is. Dat wil zeggen, op welk (exacte) stuk tekst uit het oorspronkelijke artikel of rapport. Deze bevindingen zijn letterlijk overgenomen uit de rapporten of artikelen, om verschillen in interpretatie of vertalingen te voorkomen.

Het tabblad met de toelichtingen is als volgt ingedeeld. Zoals genoemd staat in kolom A de letterlijke tekst uit het desbetreffende artikel of rapport. In sommige gevallen is een deel dikgedrukt, om het stuk tekst te benadrukken waar het bijbehorende mogelijke risico op terugslaat wanneer eenzelfde stuk tekst meerdere bevindingen bevat. In kolom B staan de referenties van de artikelen en rapporten, waar de specifieke stukken tekst en bevindingen in terug te vinden zijn. Vervolgens staan in kolom C de mogelijke risico's (geformuleerd zoals in het werkdrukmodel en het overzicht) gevolgd door de toelichting of dit risico verhoogd of verlaagd wordt door het gebruik van ICT / mobiele apparaten in kolom D. De informatie uit kolom C en D is direct afgeleid uit de tekst in kolom A.

Als laatste staat in kolom E voor sommige bevindingen een aanvullende toelichting. Hierbij gaat het om nieuwe risico's die wel terug te leiden zijn naar bestaande risico's uit het werkdrukmodel, maar mogelijk een aanvullende toelichting vereisen. Deze aanvullende toelichtingen staan ook in het overzicht, in kolom D en E. In kolom D gaat het om aspecten van het gebruik van ICT, die ervoor zorgen dat er mogelijk risico's ontstaan. Voorbeelden hiervan zijn multitasken of constant bereikbaar zijn. Zoals ook hierboven al kort over deze nieuwe risico's toegelicht is, heeft 'constant bereikbaar zijn' (als aspect van het gebruik van ICT) invloed op onder andere de werk-privé balans, herstel mogelijkheden en taakonderbrekingen. Dat het gebruik van ICT via dit aspect invloed heeft, zit in deze kolom, maar ook in het uiteindelijke model verwerkt.

In kolom E in het overzicht gaat het om voorbeelden binnen het model, om toe te lichten hoe het betreffende aspect van het model (of welk onderdeel van dit aspect) beïnvloed kan worden door het gebruik van ICT / mobiele apparaten. Zo kan het gebruik van ICT een werknemer bijvoorbeeld plaatsautonomie geven, een voorbeeld van autonomie dat – hoewel het onderdeel is van de formele definitie van autonomie (namelijk dat mensen zelf mogen bepalen hoe, wanneer en waar ze hun werk doen) – nog niet specifiek in het model benoemd stond. Dit voorbeeld is daarom nu toegevoegd. Bij stressoren in de persoonlijke context kwam uit het literatuuronderzoek dat werknemers mogelijk angsten ervaren op het gebied van privacy, of bijvoorbeeld een zogenoemde *Fear Of Missing Out*. Deze twee specifieke angsten zijn daarom ook als voorbeelden in het model opgenomen.

3.3 Het verrijkte werkdrukmodel

Alle informatie uit het verrijkte overzicht is vervolgens in het TNO werkdrukmodel verwerkt om zo tot een verrijking van het model te komen, waarin specifiek het gebruik van ICT / mobiele apparaten (en de invloed daarvan op werknemers) voldoende ingebed zit (zie afbeelding 2). Het model bestaat nog steeds uit dezelfde onderdelen (taakeisen, regelmogelijkheden, individuele factoren, buffers en gevolgen), maar bevat nu een aantal aanvullingen, voorbeelden en kleurcoderingen. De interpretatie van het model is hiermee niet veranderd van de beschrijving die in hoofdstuk 2 gegeven is. Door de verrijking wordt echter in één oogopslag duidelijk voor de gebruiker van het model wat mogelijke risico's zijn wanneer werknemers gebruik maken van ICT / mobiele apparaten en waar op gelet moet worden tijdens een inspectie.

Zoals hierboven benoemd is de informatie uit het verrijkte overzicht onder andere met behulp van kleurcoderingen in het model verwerkt. Wanneer het gebruik van ICT / mobiele apparaten een risico mogelijk verhoogd, is dat risico oranje gekleurd (zoals onder andere 'tijdsdruk'). Wanneer het risico juist verlaagd wordt door het gebruik van deze toepassing van technologie, is dat risico groen gekleurd (alleen 'variatie'). Risico's waarbij het gebruik van ICT / mobiele apparaten zowel verhogend als verlagend kan werken zijn geel gekleurd (zoals 'autonomie').

Daarnaast zijn ook de aanvullende toelichtingen en voorbeelden in het verrijkte model verwerkt. De voorbeelden staan (niet dikgedrukt) onder de desbetreffende risico's. Bijvoorbeeld bij het risico 'Werknemer ervaart overige stressoren in de persoonlijke context', daar staat als voorbeeld onder 'zoals fear of missing out, of privacy-gerelateerde angsten of alertheid'. De aanvullende toelichtingen staan tussen haakjes, beginnend met de tekst 'o.a. door' gevolgd door het aspect van het gebruik van ICT dat er bij het desbetreffende risico voor zorgt dat er mogelijk risico's ontstaan. Een voorbeeld hiervan is te zien bij het risico 'Onduidelijke of veranderende taak', daar staat onder '(o.a. door veranderende ICT/software)'.

3.4 Samengevat

In zowel het verrijkte overzicht als het verrijkte werkdrukmodel is duidelijk te zien dat veel aspecten uit het werkdrukmodel beïnvloed worden door het gebruik van ICT / mobiele apparaten. Er zijn immers maar weinig aspecten niet gekleurd (zie afbeelding 2). Wanneer we kijken naar de specifieke invloed van het gebruik van ICT / mobiele apparaten zien we dat het merendeel van de aspecten negatief beïnvloed wordt, deze zijn namelijk oranje gekleurd. Daarnaast zijn er slechts een aantal aspecten die (deels) positief beïnvloed worden, te zien aan de gele of groene kleur.

Op basis van de beschikbare informatie uit de literatuur en de gebruikte bronnen lijkt het gebruik van ICT / mobiele apparaten voornamelijk een negatieve invloed te hebben op de taakeisen van werknemers (zowel in de werkcontext als de werk-inhoud). Een aantal aspecten van werk-inhoud kunnen daarnaast ook mogelijk positief beïnvloed worden (zoals de moeilijkheidsgraad en de variatie in het werk).

Vrijwel alle regelmogelijkheden kunnen – zo laten de gebruikte bronnen zien – mogelijk zowel positief als negatief beïnvloed worden, zoals de autonomie die werknemers ervaren.

Bij de buffers en de individuele factoren is een enigszins ander beeld te zien, daar worden sommige risico's verhoogd en kunnen andere risico's zowel verhoogd als verlaagd worden door het gebruik van ICT / mobiele apparaten. In beide blokken staan daarnaast risico's die niet beïnvloed worden, hiervoor waren geen aanwijzingen voor een verhoogd of verlaagd risico in de gebruikte bronnen.

Het is hierbij nog altijd belangrijk om te benoemen dat het verrijkte overzicht en model beiden gebaseerd zijn op de beschikbare rapporten, expertise vanuit TNO en het TNO literatuuronderzoek voor de beleidsdirectie voor SZW en daarmee niet pretenderen volledig te zijn, maar vooral gezien moeten worden als een startpunt.

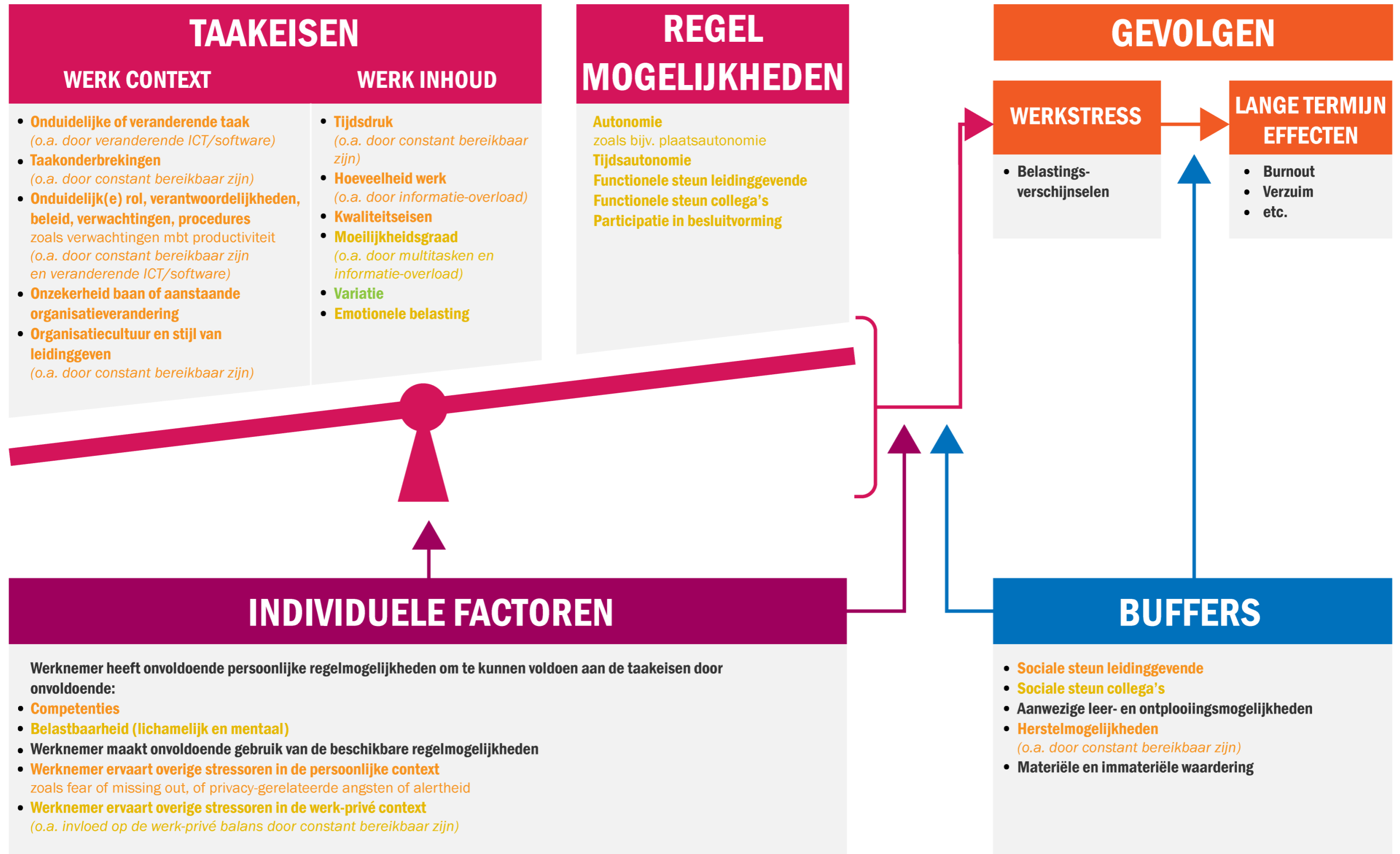
3.5 Conclusie

In het verrijkte overzicht en het verrijkte model zit veel informatie uit de gebruikte bronnen verwerkt, maar ook hierbij blijkt dat er nog niet op alle vlakken genoeg informatie beschikbaar is vanuit bestaande onderzoeken en (wetenschappelijke) literatuur. In de toekomst zal het belangrijk blijven om informatie te blijven verzamelen en deze informatie vervolgens te verwerken in dit overzicht en model. Hierbij is het ook belangrijk om te kijken naar mogelijke (nieuwe) algemene risico's op het gebied van mentale gezondheid, die wellicht nog missen in het TNO werkdrukmodel (zoals bijvoorbeeld 'ongewenst gedrag').

Zoals ook in hoofdstuk 2 al kort benoemd werd, is het in de toekomst ook belangrijk om eventuele nieuwe risico's van het werken met ICT / mobiele apparaten te inventariseren en onderzoeken. In dit hoofdstuk zijn er al enkele nieuwe risico's en aspecten van het werken met ICT / mobiele apparaten besproken en verwerkt in het overzicht en het verrijkte model. Echter, in het achterhoofd houdende dat deze (nieuwe) toepassingen van technologie snel veranderen en ontwikkelen, blijft het belangrijk om dit soort mogelijke nieuwe risico's in de gaten te houden. Alleen dan is het mogelijk om een zo volledig mogelijk beeld te schetsen van de invloed van ICT / mobiele apparaten op de mentale gezondheid van werknemers.

Vergelijkbaar met hoofdstuk 2 was de onderzoeksvraag in dit hoofdstuk: Kan het werkdrukmodel zo verrijkt worden, dat het gebruik van ICT / mobiele apparaten (en de invloed daarvan op werknemers) voldoende ingebed zit? En zo ja, hoe? Het antwoord op het eerste deel van deze vraag is "ja" en het antwoord op het tweede deel van de vraag (zo ja, hoe) is terug te vinden in bijlage 3 en afbeelding 2.

Zoals ook kort aan het begin van dit hoofdstuk benoemd werd, is deze verrijking specifiek voor ICT / mobiele apparaten gemaakt omdat daar meer over bekend was dan over de andere toepassingen van (nieuwe) technologie. Mogelijk is het in de toekomst ook een optie om vergelijkbare verrijkingen te maken voor andere toepassingen, wanneer daar meer informatie over beschikbaar komt. Hiervoor is het belangrijk dat er onderzoek gedaan wordt, niet alleen naar de invloed van ICT op de mentale gezondheid, maar ook (juist) naar de invloed van andere vormen of toepassingen van technologie.



Afbeelding 2. Het verrijkte TNO werkdrukmodel, specifiek voor het gebruik van ICT / mobiele apparaten.

4 CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Technologische vernieuwing op het werk kan heel veel positiefs met zich meebrengen, zo kan het bijvoorbeeld het werk minder belastend maken, meer variatie bieden (door minder interessant werk te automatiseren), de arbeidspositie verbeteren van mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt, meer ruimte bieden, meer autonomie van tijd en plaats creëren en zo zijn er nog veel meer positieve aspecten te benoemen (SER, 2016; WRR, 2020). Aan de andere kant kan technologische vernieuwing echter ook een negatieve invloed hebben op de mentale gezondheid van werknemers, zoals het geval is bij technostress. Zoals in de inleiding al genoemd is, gaat technostress over alle stress die een individu ervaart als een direct of indirect gevolg van het gebruik van technologie. Technologie heeft daarmee zowel de potentie om risico's te verhogen als te verlagen. Het is daarom belangrijk om bij de keuze voor technologische vernieuwing goed in de gaten te houden of het leidt tot een verhoging van de kwaliteit van werk en niet leidt tot een verlaging van de kwaliteit van werk, door bewust te zijn van de mogelijke risico's voor de mentale gezondheid van werknemers. Hiervoor is het echter belangrijk om een overzicht te hebben van de mogelijke risico's, zodat men daadwerkelijk bewuste keuzes kan maken en mogelijke negatieve gevolgen zoals technostress in beeld kan brengen en kan monitoren. Naast dat een dergelijk overzicht kan helpen bij het maken van afwegingen tussen het wel of niet inzetten van een (nieuwe) toepassing van technologie (door de positieve en negatieve effecten van technologie in kaart te brengen) kan het ook helpen bij de implementatie ervan. Het biedt mogelijkheden om technologische toepassingen op een dergelijke manier in te zetten zodat de negatieve effecten beperkt blijven, in plaats van ervoor te kiezen om een toepassing van technologie niet te gebruiken (wat vaak niet mogelijk is in de praktijk). Een voorbeeld hiervan is de mogelijke vervaging van de grens tussen werk en privé als gevolg van het gebruik van ICT. Wanneer hier onderling goede afspraken over gemaakt worden kan dit risico verkleind worden, wat vervolgens zal bijdragen aan een verhoging van de kwaliteit van werk.

In de leeswijzer van dit rapport werd al kort benoemd dat het belangrijk is om te onderzoeken hoe verschillende toepassingen van (nieuwe) technologie de mentale gezondheid van werknemers mogelijk beïnvloeden. Met het huidige onderzoek – waarin een eerste beeld geschetst is van het technologiegebruik in verschillende sectoren en beroepen, een eerste overzicht wordt gegeven van mogelijke risico's voor de mentale gezondheid van werknemers en een verrijkt werkdrukmodel is gepresenteerd specifiek voor het gebruik van ICT / mobiele apparaten – wordt een bijdrage geleverd aan de bewustwording van de inspectie, organisaties, werkgevers en werknemers op het gebied van technostress. Met de uitkomsten van dit rapport – zoals de overzichten en het werkdrukmodel waarin mogelijke risico's in kaart zijn gebracht – kan men gericht aan de slag met het inventariseren en aanpakken van deze risico's.

De inspectie SZW gaf voorafgaand aan dit onderzoek aan meer inzicht te willen in het gebruik van (nieuwe) technologie op het werk in Nederland en hoe dit mogelijk invloed heeft op de mentale gezondheid van werknemers. Dit was de aanleiding voor het huidige onderzoek, waarin de volgende vier onderzoeksvragen centraal stonden:

1. Welke vormen van technologie worden in Nederland door werknemers in verschillende beroepen gebruikt?
2. Kan het werkdrukmodel zo aangepast worden, dat technologiegebruik (en de invloed daarvan op werknemers) voldoende ingebed zit? En zo ja, hoe?
3. Kan het aangepaste model gebruikt worden door de inspectie om technostress te onderzoeken? En zo ja, hoe?
4. Kan het aangepaste werkdrukmodel bijdragen aan het zoeken naar oplossingen die de invloed van technologiegebruik op de mentale gezondheid binnen organisaties kunnen verminderen? En zo ja, hoe?

In hoofdstuk 1 van dit rapport is de eerste onderzoeksvraag behandeld en beantwoord, door middel van een uitvoerige analyse op de data van de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA). Vervolgens is de tweede onderzoeksvraag in zowel hoofdstuk 2 als hoofdstuk 3 aan bod gekomen. In hoofdstuk 2 is een overzicht gemaakt waarbij twaalf toepassingen van (nieuwe) technologie meegenomen zijn. In hoofdstuk 3 is alleen gekeken naar de toepassing ICT / mobiele apparaten en is voor deze toepassing van technologie een verrijkt overzicht en verrijkt werkdrukmodel gepresenteerd.

Hieronder zullen de laatste twee onderzoeksvragen besproken en beantwoord worden. Kort gezegd is het antwoord op beide vragen ja, waarbij niet alleen het aangepaste werkdrukmodel bijdraagt of gebruikt kan worden, maar alle bevindingen uit dit rapport. Niet alleen het verrijkte model uit hoofdstuk 3, maar ook de uitkomsten van hoofdstuk 1 en het overzicht uit hoofdstuk 2 kunnen door de inspectie gebruikt worden. Deze kunnen gebruikt worden zowel om technostress te onderzoeken als om te zoeken naar oplossingen om technostress en de invloed van technologiegebruik op de mentale gezondheid te verminderen. Doordat er nu een eerste overzicht ligt van alle mogelijke risico's (uit hoofdstuk 2) is het mogelijk om gericht te onderzoeken welke van deze mogelijke risico's er spelen binnen een organisatie. Deze overzichten geven de inspectie een eerste inzicht in de aspecten van het werk die mogelijk beïnvloed worden door het gebruik van toepassingen van (nieuwe) technologie. Hierbij is het belangrijk om te benoemen dat het vooral belangrijk is om het te hebben over de voorwaarden waaronder technologie gebruikt wordt, niet over het verminderen of afschaffen van de gebruikte technologie om het risico te verlagen.

Zo kunnen deze overzichten gebruikt worden om – wanneer bekend is welke nieuwe technologieën er gebruikt worden in een organisatie – per toepassing of vorm van technologie de mogelijke risico's te bespreken en te inventariseren of er binnen de organisatie sprake is van een verhoogd risico. Het is dus belangrijk voor de inspectie, maar ook voor organisaties, managers, en natuurlijk werknemers zelf om stil te staan bij de bevindingen in dit overzicht en zich hier bewust van te zijn. Vervolgens geven de geïnventariseerde risico's aanknopingspunten voor het toepassen van interventies en het voeren van gesprekken in het kader van het bevorderen van de mentale gezondheid van werknemers. Voor veel aspecten van het werk en risico's voor de mentale gezondheid die in deze overzichten staan zijn er al oplossingsrichtingen bekend, omdat dit immers bekende risico's zijn als het gaat om werkdruk en werkstress. Door inzicht te hebben in welke risico's er (mogelijk) spelen kan er vervolgens gericht gekeken worden naar de bestaande oplossingsrichtingen om deze risico's te verminderen, die samen met de organisatie op maat moeten worden gemaakt. De inspectie kan vervolgens werkgevers en werknemers de juiste (bestaande) tools geven om hier mee aan de slag te gaan.

Tijdens de uitvoering van het huidige onderzoek zijn er daarnaast een aantal belangrijke punten van aandacht naar voren gekomen, die hieronder kort toegelicht zullen worden. Dit zijn onderwerpen en aandachtspunten die in de toekomst meegenomen moeten worden in onderzoeken naar de invloed van het gebruik van (nieuwe) technologie op de mentale gezondheid van werknemers, maar ook van belang zijn voor organisaties, managers en de inspectie om bij stil te staan.

Ten eerste is het belangrijk om te benoemen dat – zoals ook in het artikel van Plomp en Peeters (2020) wordt benadrukt – er altijd goed gekeken moet worden naar het spanningsveld tussen technologie, werknemers en job crafting om goed in kaart te brengen hoe het werk (en de kwaliteit van werk) precies voor een individu verandert door technologische vernieuwingen. In het WRR rapport Het betere werk (2020) wordt ook benadrukt dat de invloed van technologieën afhankelijk is van het type werk en het opleidingsniveau van de werknemers. Deze constatering en de bevindingen in dit rapport sluiten aan bij de oorspronkelijke vraag en wens vanuit de inspectie, namelijk hoe alle mogelijke vormen van technologie die binnen specifieke beroepen en sectoren gebruikt worden invloed hebben op technostress. Op dit moment is er echter nog niet voldoende informatie beschikbaar in Nederland om deze vraag uitputtend te kunnen beantwoorden.

De werkwijze en gedachtegang van het huidige project kunnen echter wel gebruikt worden om in de toekomst meer zicht te krijgen op de invloed van technologie op de mentale gezondheid van werknemers in specifieke beroepen en sectoren. Door steeds meer informatie te verzamelen in nieuwe onderzoeken is het mogelijk om een steeds uitgebreider en vollediger overzicht te creëren.

Dit kan bijvoorbeeld door twee verschillende overzichten te maken en te blijven aanvullen: een eerste overzicht met daarin de verschillende specifieke vormen en toepassingen van technologie per beroep en een tweede overzicht met daarin alle mogelijke invloeden van technologische toepassingen van technologie op mentale gezondheid. Een andere optie is om deze overzichten samen te voegen tot één groot overzicht, waarin alle toepassingen van technologie per beroep meteen gelinkt worden aan hun mogelijke invloeden op mentale gezondheid. Mogelijk kunnen in de toekomst in een dergelijk overzicht voor deze specifieke technologieën en toepassingen ook andere risico's en invloeden opgenomen worden, bijvoorbeeld op het gebied van fysieke belasting en veiligheid.

Ten tweede is er vanuit de SER recentelijk een aanbeveling gedaan om een kwantitatieve monitor te ontwikkelen om meer informatie te verzamelen over de invloed van technologisering (SER, 2019). Hierbij wordt vooral gekeken naar de werkgelegenheid, veranderingen in het aanbod van werk, veranderingen van taken en productiviteit en veranderingen in kwaliteit van arbeid. TNO sluit zich aan bij deze aanbeveling en onderschrijft de noodzaak van een dergelijke monitor om (een deel) van de *gap* in informatie te kunnen vullen. Daarbij wordt het belang benadrukt – zoals uit dit onderzoek naar voren komt – om in deze monitor ook aandacht te besteden aan het technologiegebruik in Nederland en veranderingen in welzijn en risico's voor mentale gezondheid. Dit kan bijvoorbeeld door te monitoren 1) welke vorm of toepassing van technologie er gebruikt worden, 2) hoe bestaande taakeisen, regelmogelijkheden, individuele factoren en buffers veranderen, 3) of er nieuwe risico's ontstaan voor de mentale gezondheid die te maken hebben met het gebruik van (nieuwe) technologie en of 4) werknemers ook op een directe manier stress ervaren door het gebruik van (nieuwe) technologie (wanneer technologie niet werkt of werknemers zelf niet weten hoe het werkt).

Als laatste is er een belangrijke term die vaak naar voren komt in artikelen en rapporten over technologische vernieuwing, namelijk: “technologisch determinisme” (o.a. WRR, 2020; SER, 2019; Freese et al., 2018). Dit houdt in dat technologie niet per definitie ingevoerd of gebruikt hoeft te worden op het werk, dat iets mogelijk is hoeft niet te betekenen dat het noodzakelijk is. Technologie is geen gegeven, iets dat de werkende wereld ‘overkomt’. Organisaties hebben zelf de keuze of ze nieuwe technologieën willen implementeren en ook op welke manier. In het rapport van Rathenau (Freese et al., 2018) wordt benadrukt dat er verschillende factoren zijn die hierbij een rol spelen, maar dat vrijwel iedere baan zal veranderen als gevolg van nieuwe technologie. Ook in het WRR rapport staat “Hoe technologie wordt ingezet en wat dit betekent voor de kwaliteit van werk beslissen mensen zelf, en zij zorgen ook voor de implementatie van deze technologie” (WRR, 2020, p. 207).

Ook Oeij en collega's (2018) geven aan dat er geen directe relatie is tussen technologische vernieuwing en verandering in een functie. Zij geven aan dat de strategie, structuur en cultuur van een organisatie evengoed een rol spelen alsmede de keuze hoe een technologie geïmplementeerd wordt. Oeij en collega's (2018) hebben dit verwerkt in hun het Technology Impact Model (TIM). In het rapport beschrijven ze dit model als een “aanpak om de impact van technologie op werk in kaart te brengen op organisatie- en individueel niveau” (Oeij et al., 2018). Zij geven aan dat dit model organisaties kan helpen bij het maken van een bewuste keuze als het gaat om het implementeren van nieuwe technologieën. Het gaat hierbij dus vooral om de bewustwording bij organisaties: ben je je bewust van de invloed en gevolgen van deze nieuwe technologie op het werk, de taken, het proces en de vaardigheden van je werknemers? Daarnaast beargumenteren zij dat werknemers bij dit proces betrokken moeten worden, dat er sprake moet zijn van democratische besluitvorming (Oeij et al., 2018).

Het TIM model gaat voornamelijk over het toepassen en implementeren van nieuwe technologieën, maar deze bewustwording is ook op latere momenten in het proces erg belangrijk. In eerste instantie wanneer organisaties met terugwerkende kracht terugkijken, hebben zij hier over nagedacht tijdens de implementatie van de nieuwe technologie? Daarnaast is het ook belangrijk om continu bewust te zijn van de manier waarop nieuwe technologieën invloed hebben op de kwaliteit van werk. Er kunnen namelijk altijd nog keuzes gemaakt worden om deze invloed te verkleinen of veranderen, wanneer dit vastgesteld wordt. Zoals in het SER rapport (SER, 2019) wordt geconstateerd hebben werkgevers en organisaties immers de keuze om technologie wel of niet in te zetten, werknemers hebben die keuze niet of minder. Daarom is het nodig dat degenen die de keuzes maken (de organisaties) zich bewust zijn van de mogelijke risico's en randvoorwaarden creëren waardoor deze risico's geminimaliseerd worden.

Onze suggestie is daarom om in de toekomst een vragenlijst te maken die kan helpen om het gesprek hierover beter te voeren. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de volgende vragen:

- > Welke technologieën gebruiken mijn werknemers? Waar investeren wij in? Gaan we in de (nabije) toekomst andere technologie inzetten?
- > Heeft de technologie die we gebruiken invloed op de mentale gezondheid van onze werknemers?
 - * Heb ik die invloed in beeld, wat zijn de risico's?
 - * Heb ik het gesprek gevoerd met mijn werknemers over deze nieuwe technologie en de mogelijke invloed?
 - * Zijn mijn werknemers zich bewust van de risico's voor hun mentale gezondheid?
- > Weten wij als organisatie (en weten onze werknemers) hoe we het risico dat (nieuwe) technologie mogelijk veroorzaakt kunnen verminderen?
- > Hebben mijn werknemers de vaardigheden en het adaptief vermogen om zich aan te passen als het werk verandert door de technologie? Hebben ze de vaardigheid om de technologie op een goede manier te gebruiken? Willen mijn werknemers meebewegen of niet? Hoe kan ik mijn werknemers daarbij helpen?
- > Bieden we onze werknemers een handelingsperspectief als het gaat om disruptors of verstoorders zoals technologische vernieuwing?
 - * Weten werknemers ook bij wie ze moeten zijn?

In conclusie is het belangrijk dat er met behulp van de uitkomsten van dit onderzoek, de verschillende overzichten en het verrijkte model 1) in beeld gebracht wordt welke technologieën er in een organisatie (of functie) gebruikt worden, 2) op welke manier deze toegepast worden, 3) welke invloed dit mogelijk heeft op de gedefinieerde risico's voor mentale gezondheid van werknemers en vervolgens 4) hoe deze invloed verminderd kan worden (bijvoorbeeld door een bestaande interventie toe te passen).

Niet alleen bij het invoeren en implementeren van een nieuwe technologie, maar ook bij technologieën die al gebruikt worden zal dus nagedacht moeten worden hoe de potentiële risico's zo goed mogelijk verminderd kunnen worden. Deze inventarisatie biedt de inspectie handvatten met betrekking tot de risico's waar extra op gelet moet worden in organisaties waar nieuwe technologieën zijn ingevoerd of gebruikt worden.

REFERENTIES

- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831-858.
- Berkers, H.A., Smids, J., Nyholm, S.R., & Le Blanc, P.M. (2020). Robotisering en betekenisvol werk in distributiecentra: bedreigingen en kansen. *Gedrag & Organisatie*, 33(4), 324-347.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: WW Norton & Company.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale NJ: Erlbaum
- Freese, C., Dekker, R., Kool, L., Dekker, F. & Est, R. van (2018). *Robotisering en automatisering op de werkvloer – bedrijfskeuzes bij technologische innovaties*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Frey, C.B., & Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114(issue C), 254-280.
- Gayathiri, R., Ramakrishnan, L., Babatunde, S. A., Banerjee, A., & Islam, M. Z. (2013). Quality of work life-linkage with job satisfaction and performance. *International Journal of Business and Management Invention*, 2(1), 1-8.
- Hoofman W.E., Mars G.M.J., Knops, J.C.M., van Dam, L.M.C., De Vroome, E.M.M., Janssen, B.J.M., Pleijers, A.J.S.F., & Bossche, S.N.J. van den (2020). *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2019: Methodologie en globale resultaten*. Leiden/Heerlen: TNO/CBS.
- Kamsteeg van Egmond, M., van Dam, L. M. C., van den Eerenbeemt, J., Hermans, L., & van der Zwaan, L. (2017). *Technostress: Reikt verder dan alleen technologie*. Leiden: TNO. <https://wp.monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/2020/09/Technostress-Brochure-Definitief.pdf>
- Kraan, K., & Dhondt, S. (2018). Impact van ontwikkelingen in technologiegebruik op duurzame inzetbaarheid. In I. M. W. Niks, J. M. A. F. Sanders, S. G. Van den Heuvel & A. Venema (Eds.), *Duurzame Inzetbaarheid in Nederland* (pp. 251-279). Leiden: TNO.
- Oeij, P.R.A., Preenen, P., & Torre, W. van der. (2018). *Technology Impact Assessment. Een aanpak om de impact van technologie op werk in kaart te brengen op organisatie en individueel niveau*. Leiden: TNO.
- Plomp, J., & Peeters, M. C. W. (2020). De invloed van technologische vernieuwingen op de kwaliteit van werk en welzijn: een systematische literatuurstudie. *Gedrag & Organisatie*, 33(4), 348-375.
- Ragu-Nathan, T., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research*, 19(4), 417-433.
- Riedl, R., Kindermann, H., Auinger, A., & Javor, A. (2012). Technostress from a neurobiological perspective. *Business & Information Systems Engineering*, 4(2), 61-69.
- Salanova, M., Llorens, S., & Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies. *International Journal of Psychology*, 48(3), 422-436.

- SER (2016). *Verkenning en werkagenda digitalisering; Mens en technologie: samen aan het werk*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad.
- SER. (2019). *Effecten technologisering op de arbeidsmarkt, een kennisdocument*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad, Commissie Robotisering en Arbeidsmarkt.
- Srivastava, S. C., Chandra, S., & Shirish, A. (2015). Technostress creators and job outcomes: Theorising the moderating influence of personality traits. *Information Systems Journal*, 25(4), 355-401.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., & Ragu-Nathan, T. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301-328.
- Tarafdar, M., Tu, Q., & Ragu-Nathan, T. (2010). Impact of technostress on end-user satisfaction and performance. *Journal of Management Information Systems*, 27(3), 303-334.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, T., & Ragu-Nathan, B. S. (2011). Crossing to the dark side: Examining creators, outcomes, and inhibitors of technostress. *Communications of the ACM*, 54(9), 113-120.
- Tu, Q., Wang, K., & Shu, Q. (2005). Computer-related technostress in china. *Communications of the ACM*, 48(4), 77-81.
- Turel, O., & Gaudio, F. (2018). Techno-stressors, distress and strain: The roles of leadership and competitive climates. *Cognition, Technology & Work*, 20(2), 309-324.
- Van Dam, L.M.C., Geuskens, G., Hopstaken, J. (2019). *Verkenning Technology Exposure Matrix (TEM)*. Leiden: TNO.
- Warr, P. B., & Nielsen, K. (2018). Wellbeing and work performance. In E. Diener., S. Oishi, & L. Tay (Eds.), *Handbook of well-being* (pp. 1-22). Salt Lake City, UT: DEF Publishers.
- Weil, M. M., & Rosen, L. D. (1997). *Technostress: Coping with technology@ work@ home@ play*. New York: Wiley.
- Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid. (2020). *WRR-rapport 102: Het Betere Werk. De nieuwe maatschappelijke opdracht*. Retrieved from <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2020/01/15/het-betere-werk>
- Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid. (2017). *WRR-verkenning 36: Voor de Zekerheid. De toekomst van flexibel werkenden en de moderne organisatie van arbeid*. Retrieved from <https://www.wrr.nl/publicaties/verkenningen/2017/02/07/voor-de-zekerheid>
- Wiezer, N., Schelvis R., Van Zwieten, M., Kraan, K., Van der Klauw, M., Houtman, I., Kwantes, J.H. en Bakhuis Roozeboom, M., (2012). *Werkdruk*. Hoofddorp: TNO. https://www.tno.nl/media/1132/werkdruk_tno_rapport_r12_10877.pdf



TNO innovation
for life