

Bedankt voor het downloaden van dit artikel. De artikelen uit de (online)tijdschriften van Uitgeverij Boom zijn auteursrechtelijk beschermd. U kunt er natuurlijk uit citeren (voorzien van een bronvermelding) maar voor reproductie in welke vorm dan ook moet toestemming aan de uitgever worden gevraagd.

Boom

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikelen 16h t/m 16m Auteurswet 1912 jo. Besluit van 27 november 2002, Stb 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht te Hoofddorp (postbus 3060, 2130 KB, www.reprorecht.nl) of contact op te nemen met de uitgever voor het treffen van een rechtstreekse regeling in de zin van art. 16l, vijfde lid, Auteurswet 1912.

Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro).

No part of this book may be reproduced in any way whatsoever without the written permission of the publisher.

info@boomamsterdam.nl
www.boomuitgeversamsterdam.nl

Robotisering en betekenisvol werk in distributiecentra: bedreigingen en kansen*

Hannah A. Berkers, Jilles Smids, Sven R. Nyholm & Pascale M. Le Blanc**

Robots zijn op steeds meer werkplekken te vinden en veranderen het werk van mensen. Er is echter onvoldoende aandacht voor de invloed van robots op de betekenisvolheid van werk, hoewel aangenomen kan worden dat robotisering hiervoor zowel een bedreiging als een kans vormt. Wij onderzoeken het effect van robots op verschillende dimensies van betekenisvol werk op basis van kwalitatieve data die verzameld zijn onder medewerkers en hun leidinggevendenden in acht distributiecentra met verschillende mate van robotisering. Naast een bevestiging van de zowel negatieve als positieve invloed van robots op betekenisvol werk laten de resultaten zien dat, in overeenstemming met de Skill-Biased Technological Change-theorie, vooral hoogopgeleide leidinggevendenden profiteren van kansen, terwijl laagopgeleide medewerkers voornamelijk te maken hebben met bedreigingen. Daarenboven blijkt dat medewerkers die initiatief tonen, meer van de veranderende situatie weten te maken in termen van betekenisvol werk. Deze inzichten dienen te worden meegenomen door organisaties die robots introduceren om te voorkomen dat deze afbreuk doen aan de betekenisvolheid van werk en om verdere negatieve consequenties van robotisering te voorkomen.

1 Inleiding

Robots zijn op steeds meer werkplekken te vinden (Cascio & Montealegre, 2016; Shaw, 2018). Zo worden medicijnen en maaltijden in ziekenhuizen automatisch rondgebracht door robots (Mutlu & Forlizzi, 2008), maken chirurgen gebruik van operatierobots (Qureshi & Syed, 2014) en helpen robots medewerkers van Amazon met het verzamelen en verpakken van producten (Li & Liu, 2016). In dit artikel is 'robot' een brede verzamelnaam voor alle fysieke systemen die (semi-)autonoom handelen. Robots maken gebruik van sensoren en actuatoren¹ om de omgeving waar te nemen en te manipuleren en worden bestuurd door (zelflerende) software

* Dit werk maakt deel uit van het onderzoeksprogramma 'Working with or against the machine' met projectnummer 313-99-334, dat (mede)gefinancierd is door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

** Hannah Berkers is verbonden aan het lectoraat Corporate Governance & Leadership van de Hogeschool van Amsterdam en de Human Performance Management Group van de Technische Universiteit Eindhoven. Pascale Le Blanc is verbonden aan de Human Performance Management Group van de Technische Universiteit Eindhoven. Jilles Smids is verbonden aan het Departement Medical Ethics, Philosophy and History of Medicine van het Erasmus Medisch Centrum Rotterdam en de Philosophy and Ethics Group van de Technische Universiteit Eindhoven. Sven Nyholm is verbonden aan het Departement Filosofie en Religiestudies van de Universiteit Utrecht en de Philosophy and Ethics Group van de Technische Universiteit Eindhoven. Correspondentieadres: H.A. Berkers, Kenniscentrum CAREM, postbus 814, 1000 AV Amsterdam, e-mail: hannah.berkers@gmail.com.

(Freese et al., 2018). Hoewel industriële robots vooral *fysieke routine*-taken vervangen, kunnen service robots tegenwoordig steeds meer *cognitieve non-routine*-taken verrichten (Decker et al., 2017). Waar robots gebruikt worden, verandert het werk van mensen, bijvoorbeeld van het grondpersoneel op luchthavens, dat tegenwoordig bezig is met klantenservice nu bagage niet meer handmatig ingenomen wordt (Mika, 2008).

Opvallend is dat de impact van robotisering op de kwaliteit en betekenisvolheid van werk nog te veel buiten beschouwing blijft (Barley, 2015; Cascio & Montealegre, 2016; Gutelius & Theodore, 2019). Zowel in de media als in de wetenschappelijke literatuur wordt meer aandacht besteed aan de kwestie of robots medewerkers in de toekomst gaan vervangen (Frey & Osborne, 2013), terwijl robots, ondanks hun groeiende toepasbaarheid, in de praktijk vooralsnog niet al het werk overnemen (DeCanio, 2016). Wanneer technologie leidend is in het verdelen van taken tussen mensen en robots (Berkers et al., 2019), lopen organisaties echter het risico op slecht ontworpen banen (Parker et al., 2019) die kunnen leiden tot het ervaren van betekenisloosheid van werk. Betekenisloos werk hangt weer samen met personeelsverloop (Lepisto & Pratt, 2017), verveling onder medewerkers en zelfs polarisatie in de samenleving (Van Tilburg & Igou, 2011). Daarentegen zou het inzetten van robots om saaie en vervelende taken over te nemen, en werk betekenisvol te maken, zich kunnen vertalen in onder andere meer toewijding aan het werk en baantevredenheid (Allan et al., 2019; Steger et al., 2012). Robots kunnen dus zowel bedreigingen als kansen creëren voor betekenisvol werk (Smids, Nyholm & Berkers, 2019).

Hoe deze potentiële bedreigingen of kansen voor betekenisvol werk zich manifesteren, hangt mogelijk af van de betreffende baan en het vereiste opleidingsniveau. Onderzoek naar de impact van technologie laat zien dat er verschillen zijn tussen laag- en hoogopgeleid werk in hoe technologie de kwaliteit van werk beïnvloedt (Parker et al., 2017). Omdat robotisering bij laagopgeleid werk in de regel gericht is op vervangen (Autor et al., 2003), kan het overgebleven werk minder betekenisvol zijn. Zo maakten zelfrijdende metro's het werk van metrobestuurders minder betekenisvol (Anteby & Nishani, 2016). Bij hoogopgeleid werk is robotisering veelal gericht op aanvullen en verbeteren, wat werk betekenisvoller maakt, zoals in het geval van operatierobots (Sergeeva et al., 2015). Dit betekent echter niet dat robots alleen voor laagopgeleid werk bedreigingen vormen. Integendeel, het werk van hoogopgeleiden zoals accountants en juristen wordt in toenemende mate geautomatiseerd (Frey & Osborne, 2013), terwijl laagopgeleid werk zoals het plukken van tomaten juist nog handmatig wordt gedaan. Echter, in de regel zal er een verschil zijn tussen laag- en hoogopgeleid werk met betrekking tot de mate waarin werk betekenisvol is na robotisering, met een lager risico voor hoogopgeleiden op 'verarmd' werk en de negatieve consequenties hiervan.

Het doel van dit onderzoek is meer inzicht te krijgen in de impact van robotisering op de betekenisvolheid van werk en de mogelijke verschillen daarin tussen laag- en hoogopgeleid werk. Onze data zijn verzameld met behulp van kwalitatieve interviews bij zes grote logistieke dienstverleners die werk in uiteenlopende mate geautomatiseerd hebben. Met deze verkennende studie naar de relatie tussen robotisering en de betekenisvolheid van werk hopen wij een eerste stap te kunnen zetten

in het begrijpen van hoe de twee hand in hand kunnen gaan. Zodoende willen we bijdragen aan de beperkte wetenschappelijk gefundeerde kennis op dit terrein (Cascio & Montealegre, 2016) en tegelijkertijd organisaties binnen en buiten de logistieke sector handvatten bieden in het vormgeven van werk rondom robotisering zonder dat dit ten koste gaat van de ervaren betekenisvolheid van werk (Engbersen et al., 2020).

1.1 *Betekenisvol werk*

Onder betekenisvol werk verstaan wij al het werk dat persoonlijk belangrijk en de moeite waard is en een positieve betekenis heeft voor mensen (Lysova et al., 2019; Pratt & Ashforth, 2003; Rosso et al., 2010). Waar een subjectieve benadering inzichtelijk maakt dat mensen verschillen in de mate waarin zij (hetzelfde) werk als betekenisvol ervaren (Lepisto & Pratt, 2017; Lips-Wiersma & Morris, 2009), maakt een objectieve benadering inzichtelijk wat in het algemeen nodig is om werk als betekenisvol te ervaren (Michaelson, 2019). Een objectieve benadering van betekenisvol werk draagt bij aan het formuleren van de voorwaarden waaraan werk na robotisering dient te voldoen. Dit biedt organisaties handvatten om werk ten tijde van robotisering vorm te geven op een manier die het ervaren van betekenisvolheid faciliteert. In dit artikel hebben we het daarom over de *dimensies van betekenisvol werk* (Smids et al., 2019).

Werkontwerp is een belangrijke en wetenschappelijk goed onderbouwde manier waarop organisaties betekenisvol werk kunnen faciliteren (Michaelson et al., 2014). Zo zijn de baan karakteristieken van Hackman en Oldham (1976) gerelateerd aan de ervaren betekenisvolheid van werk (Fried & Ferris, 1987). Ook de psychologische en sociale mechanismen voor betekenisvol werk uit het model van Rosso et al. (2010), zoals transcendentie, zijn veelal gerelateerd aan specifieke baan karakteristieken. Wij formuleren daarom onze dimensies van betekenisvol werk in termen van bovengenoemde baan karakteristieken. Deze combineren wij met de recentere kennis- en sociale baan karakteristieken (Morgeson & Humphrey, 2006) om te adresseren dat de aard van werk sinds de formulering van het baan karakteristieken-model van Hackman en Oldham (1976) sterk veranderd is door de verschuiving van een productie- naar een kenniseconomie en het groeiende belang van samenwerken (Grant & Parker, 2009; Oldham & Hackman, 2010). Samengevoegd levert dit zeven dimensies van betekenisvol werk op (zie Tabel 2 in resultaten), die hieronder afzonderlijk worden toegelicht.

1.2 *De invloed van robotisering op de dimensies van betekenisvol werk*

Autonomie, of de mate waarin medewerkers de vrijheid hebben om werk vorm te geven door zelf besluiten te nemen, werk te plannen en procedures te bepalen (Hackman & Oldham, 1976; Smids et al., 2019), maakt dat medewerkers zich verantwoordelijk voelen voor behaalde resultaten (Oldham & Hackman, 2010). Het vrijelijk en effectief kunnen beïnvloeden van de werkomgeving en uitkomsten is een van de onderliggende mechanismen voor betekenisvol werk (Rosso et al., 2010). Wanneer robots werktaken sterk bepalen en controleren qua volgorde en uitvoering, heeft dit een directe negatieve impact op de ervaren autonomie en wordt de betekenisvolheid van werk bedreigd. Eerder onderzoek naar onder

andere ICT-innovaties laat zien dat nieuwe technologie ten koste van de ervaren autonomie kan gaan (Parker et al., 2017). Daarnaast kan werk zodanig simpel worden dat hierdoor vaardigheden die noodzakelijk zijn voor het uitoefenen van autonomie verminderen, zoals zelfreflectie en afgewogen keuzes maken (Schwartz, 1982). Het is echter ook mogelijk dat het takenpakket van medewerkers juist uitdagender wordt, met meer vrijheid en verantwoordelijkheid.

Bij *sociale relaties* doelen we op de mate waarin werk zorgt voor een gevoel van verbondenheid (Morgeson & Humphrey, 2006; Smids et al., 2019). Sociale relaties zijn, zowel in het algemeen als op de werkvloer, een belangrijke bron van betekenis (Kahn, 1990). Gevoelens van verbondenheid zijn betekenisvol, doordat mensen zich kunnen identificeren met sociale groepen en de positieve identiteit die daaruit opgebouwd kan worden (Rosso et al., 2010). Als robotisering leidt tot verminderd contact met collega's of andere mensen (Tanaka, 1985), heeft dit een negatieve impact op de betekenisvolheid van werk. Wanneer robots tijdovende en belastende taken overnemen, kunnen medewerkers juist meer tijd en energie investeren in die taken waarin het contact met mensen centraal staat, wat kan bijdragen aan betekenisvolle verbondenheid. Denk bijvoorbeeld aan robots die medicijnen afleveren (Ljungblad et al., 2012), zodat de verpleging meer contacttijd met patiënten heeft.

Taakidentiteit staat voor de mate waarin werk bijdraagt aan een zichtbare uitkomst of een afgerond onderdeel van een proces vormt (Hackman & Oldham, 1976) en zorgt ervoor dat medewerkers signalen over de betekenis van het werk kunnen opvangen. Dit draagt bij aan het ervaren van betekenisvol werk (Rosso et al., 2010). Wanneer bijvoorbeeld een robot een pakketje voor een klant van een webwinkel inpakt, vormt het werk geen afgerond en betekenis-verschaffend geheel meer. Anders ligt het wanneer de samenwerking tussen mens en robot zo ingericht wordt dat de robot een ondersteunende rol speelt in het bereiken van een zichtbaar en afgerond resultaat. Bijvoorbeeld door het overnemen van lastige taken die uitgevoerd moeten worden om dat resultaat te behalen, of door te helpen beter overzicht te houden over het toewerken naar het eindproduct.

Het taakkenmerk '*nastreven van doelen*' verwijst naar de mate waarin werk mogelijkheden biedt om doelgericht bezig te zijn en een zinvolle bijdrage te leveren (Hackman & Oldham, 1976; Smids et al., 2019). Zowel het proces van het nastreven als het bereiken van doelen draagt bij aan de betekenisvolheid van werk via de richting die dit geeft aan het leven (Rosso et al., 2010). Het gevoel dat doelen worden bereikt, is een belangrijke drijfveer voor betekenisvol werk (Grant, 2008), zeker wanneer de medewerker zijn/haar eigen belang hieraan ondergeschikt maakt (Rosso et al., 2010). Robots kunnen een bedreiging vormen voor betekenisvol werk, wanneer ze een grotere of meer significante bijdrage leveren aan waardevolle uitkomsten dan de medewerker zelf. Denk aan robots die even goed of zelfs beter zijn in het interpreteren en classificeren van medische scans (Esteva et al., 2017; Senders et al., 2018). Robotisering kan de medicus echter ook helpen om de voor hem/haar belangrijke doelen nog beter te kunnen bereiken wanneer deze bijvoorbeeld met behulp van kunstmatige intelligentie (KI) minder fouten maakt.

Taakvariatie is de mate waarin werk afwisseling biedt in het aantal verschillende (soorten) taken (Hackman & Oldham, 1976; Morgeson & Humphrey, 2006). Ten eerste vraagt repeterend werk, vooral bij simpele taken, weinig van de psychologische vermogens van medewerkers, waarbij gebrek aan uitdaging de ervaren betekenisvolheid kan beperken (Rosso et al., 2010). Ten tweede kan de betekenisvolheid van het werk ontstaan uit het gevoel op te gaan in het werk (Kahn, 1990; Rosso et al., 2010). Dit is bij simpel werk met weinig variatie onwaarschijnlijk en kan leiden tot verveling door onvervulde behoeften (Farnworth, 1998). Lasrobots en spuitrobots maakten bijvoorbeeld het takenpakket voor medewerkers in autofabrieken kleiner en erg repeterend, wat de betekenisvolheid van hun werk bedreigde. Het toezicht houden op en het oplossen van problemen met meerdere robots in distributiecentra biedt medewerkers echter gevarieerder en interessanter werk dan het continu op elkaar moeten stapelen van zware plastic bakken (Clifford, 2018; Wingfield, 2017).

Met *feedback en waardering* doelen we op de mate waarin medewerkers duidelijke informatie krijgen over het effect van hun inspanningen, op basis waarvan ze een gevoel van zelfwaardering kunnen opbouwen (Hackman & Oldham, 1976; Morgeson & Humphrey, 2006; Smids et al., 2019). Zonder feedback kunnen medewerkers geen kennis nemen van de resultaten van het werk en daar dus geen betekenis aan ontleen (Oldham & Hackman, 2010). Bevestiging van goede resultaten maakt dat mensen zich waardevol voelen, wat vervolgens bijdraagt aan de ervaren betekenisvolheid van werk (Rosso et al., 2010). Robots bedreigen betekenisvol werk wanneer ze de rol van feedback geven overnemen van leidinggevendenden, zoals het geval is bij Uber-chauffeurs (Zwick, 2018). Ook kan robotisering de controle door leidinggevendenden op het werkproces vergroten op een manier waarop medewerkers zich juist niet gewaardeerd voelen (micro-management). Anderzijds kunnen medewerkers die samenwerken met robots juist constante feedback ontvangen op hun prestaties, zoals gebeurt in verschillende distributiecentra (Gutelius & Theodore, 2019).

Met *ontwikkeling van vaardigheden* verwijzen we naar de mate waarin werk de mogelijkheid biedt tot het ontwikkelen van diverse vaardigheden en daarin te excelleren (Hackman & Oldham, 1976; Morgeson & Humphrey, 2006; Smids et al., 2019). Werk vormt een ideale context voor de (tijds)intensieve ontwikkeling van talenten en complexe vaardigheden (Gheaus & Herzog, 2016). Persoonlijke groei, leren en het volbrengen van persoonlijke uitdagingen dragen bij aan de ervaring van betekenis werk via het gevoel van competentie (Rosso et al., 2010). Robots vormen een bedreiging wanneer ze juist die taken overnemen waarvoor vaardigheden nodig zijn die medewerkers voorheen zelf konden ontwikkelen. Tegelijkertijd hebben medewerkers die intensief samenwerken met robots, juist extra vaardigheden nodig. Zo moeten piloten nog steeds zelf de kunst van het landen perfect beheersen, maar ook het 'autoland'-systeem kunnen monitoren en zien wanneer ze zelf in moeten grijpen (Mindell, 2015).

1.3 Verschillen in de invloed van robotisering voor laag- en hoogopgeleid werk

Hoewel robots in theorie voor elke dimensie van betekenisvol werk zowel een bedreiging als kans kunnen zijn, zullen robots eerder bedreigingen vormen voor

de betekenisvolheid van laagopgeleid werk en kansen creëren voor de betekenisvolheid van hoogopgeleid werk. De zogenaamde *Skill-Biased Technological Change*-theorie (SBTC; Autor et al., 2003) stelt namelijk dat laagopgeleid werk eerder wordt versimpeld in plaats van verrijkt bij het introduceren van technologie dan hoogopgeleid werk (Parker et al., 2017).

Ten eerste veronderstelt de SBTC-theorie dat deze verschillen ontstaan op basis van de perceptie van leidinggevendenden dat hoogopgeleiden meer kunnen en willen met technologie. Hierdoor gaan technologische veranderingen voor deze groep vaker samen met bijvoorbeeld de invoering van flexibele werkvormen, zoals zelfsturende teams, om medewerkers te boeien en motiveren. Deze verrijking van het werk betekent dat hoogopgeleiden, via nieuwe of verbeterde dimensies, betekenisvol(ler) werk kunnen ervaren door robotisering. Voor laagopgeleiden betekent technologische verandering echter vaak dat hun werk verder versimpeld wordt (Parker et al., 2019; Wood, 1982), waarmee sommige dimensies en daarmee het ervaren van betekenisvol werk mogelijk afnemen.

Ten tweede veronderstelt de SBTC-theorie dat verschillen tussen laag- en hoogopgeleid werk ontstaan op basis van de routinematigheid van het werk (Autor et al., 2003). Technologie zal niet-routinematig, cognitief werk, zoals het oplossen van problemen (wat typisch hoort bij hoogopgeleid werk zoals leidinggeven), eerder aanvullen, en routinematig werk, cognitief of handmatig, eerder vervangen. Het niet-gerobotiseerde werk zal daarmee voor hoogopgeleiden waarschijnlijk als betekenisvol(ler) worden ervaren. Daarnaast betekent dit dat de vraag naar niet-routinematig, hoogopgeleid werk zal groeien, terwijl de vraag naar routinematig, laagopgeleid werk naar verwachting zal dalen (Parker et al., 2017). Organisaties worden daarmee gestimuleerd om vooral hoogopgeleid werk, dat aangevuld wordt door robots, betekenisvol(ler) te maken en laagopgeleid werk waar mogelijk te vervangen door robots. Op basis van het voorgaande formuleren wij de volgende onderzoeksvragen: *Welke bedreigingen en kansen creëren robots voor betekenisvol werk en hoe verschillen laag- en hoogopgeleid werk hierin?*

2 Methode

2.1 Context van de studie

Dit onderzoek is uitgevoerd in acht Nederlandse distributiecentra uit zes organisaties in de logistieke sector (zie Tabel 1). Robots hebben het afgelopen decennium hun intrede gedaan in de logistiek vanwege de enorme groei in e-commerce, de toenemende druk op organisaties om dezelfde dag te leveren en het groeiende tekort aan arbeidskrachten (Gutelius & Theodore, 2019). Hoewel er nog geen volledig geautomatiseerde distributiecentra zijn zoals in China (Hornyak, 2018), worden ook in Nederland langzamerhand steeds meer taken uitgevoerd met behulp van robots (Jaehrling et al., 2018). De distributiecentra zijn geselecteerd volgens de theoretische steekproefmethode van Eisenhardt en Graebner (2007). Dit gebeurde op basis van het verschil in de hoeveelheid taken die door robots worden uitgevoerd om betekenisvol werk met en zonder robots te kunnen contrasteren. In distributiecentrum B werden bijvoorbeeld alle producten handmatig

ingepakt, terwijl dat in distributiecentrum E alleen nog voor grote producten gold en een verpakkingsrobot de rest inpakte. Daarnaast zijn er verschillen in de mate waarin robots geavanceerd zijn. Minder geavanceerde robots werken in een zogenaamd gesloten systeem waarbij alles (producten, afmetingen) vooraf bekend moet zijn. Geavanceerde robots, zoals de zelfrijdende ‘chuck’ in distributiecentrum H, werken daarentegen in een semi-open systeem; de robot kan bijvoorbeeld zelf obstakels ontwijken. Door deze variatie, die een representatief beeld geeft van het wisselende gebruik van robots in de logistiek (Gutelius & Theodore, 2019), kunnen we analyseren hoe logistieke robots de betekenisvolheid van het werk van zowel de laagopgeleide medewerkers die bestelde producten verzamelen (*order pickers*) en verpakken (*order packers*) als hun hoogopgeleide leidinggevenden veranderen.

2.2 Steekproef

In elk distributiecentrum is een contactpersoon, aangesloten bij een onderzoeksproject over robotisering in de logistiek of uit het netwerk van de onderzoekers, benaderd. Deze contactpersonen zijn zelf geïnterviewd en/of gevraagd om respondenten te selecteren op basis van vooraf gestelde criteria. Zo moesten respondenten Nederlands of Engels spreken, werkzaam zijn bij order picking of order packing en ervaring hebben met robotisering. De totale gelegenheidssteekproef ($N = 23$) bestaat uit acht medewerkers (62.5% vrouw) en vijftien leidinggevenden (6.67% vrouw). Negen leidinggevenden (60%) waren hoogopgeleid (hbo of hoger). Vijf order pickers en order packers (62.5%) waren laagopgeleid (mbo of lager) en zes hadden een migratieachtergrond (75%).

2.3 Procedure

We hebben gebruikgemaakt van zowel semigestructureerde als ongestructureerde interviews. Alle interviews zijn afgenomen door de eerste auteur; bij veertien interviews was daarnaast een coauteur of masterstudent aanwezig die getraind werd in het afnemen van interviews. Alle interviews vonden plaats in de distributiecentra en vooraf is duidelijk gemaakt dat alle informatie uit de interviews vertrouwelijk behandeld zou worden. Bij de vijftien semigestructureerde interviews, die gemiddeld 38 minuten duurden ($min = 10$, $max = 68$; $SD = 16.72$), is daarnaast gevraagd om in te stemmen met het opnemen van het interview zodat deze getranscribeerd konden worden. We hebben tijdens de semigestructureerde interviews een interviewprotocol gebruikt met verschillende stadia zoals bij Berg, Grant en Johnson (2010; zie bijlage). Het eerste deel beslaat, in navolging van functieanalysemethoden (Berkers, 2019; Brannick et al., 2007), het werk zelf. Voor het tweede deel is gekozen om te vragen naar de beleving van het werk, mede omdat uit de eerste interviews bleek dat directe vragen naar betekenisvolheid lastig te beantwoorden waren. Betekenisvol werk werd derhalve indirect besproken. In het derde deel werd gevraagd hoe deze twee delen waren beïnvloed door robotisering. Daarnaast hadden we de kans om ongestructureerde interviews af te nemen met acht (contact)personen betrokken bij robotisering. Van deze gesprekken zijn uitgebreide aantekeningen gemaakt. Deze toevoeging maakte het mogelijk om de invloed van robots in de logistiek beter te duiden,

Tabel 1 *Steekproef van organisaties, distributiecentra en geïnterviewde medewerkers en leidinggevenden (N = 23)*

Organisatiebeschrijving	Distributiecentra & Robotiseringsniveau	Functietitel geïnterviewden	Geslacht
Internationaal opererend marketing- en verkoopbedrijf (16.000 medewerkers; omzet 8,8 miljard)	A: deels gerobotiseerd/ gesloten systeem	Operationeel manager*	M
		Order picker/order packer 1	V
		Order picker/order packer 2	V
Internationale logistieke dienstverlener (21.800 medewerkers; omzet 50,4 miljard)	B: niet gerobotiseerd	Innovatiemanager*	M
		Operationeel manager*	M
	C: deels gerobotiseerd/ gesloten systeem	Order picker	M
		Teamcoördinator order pickers	M
		Order packer	M
		D: grotendeels gerobotiseerd/ gesloten systeem	Operationeel manager*
Internationale logistieke dienstverlener (58.000 medewerkers; omzet 7 miljard)	E: deels gerobotiseerd/ gesloten systeem	Teamcoördinator order pickers	M
		Trouble shooter order packers	M
		Operationeel manager 1	M
Online winkel (900 medewerkers; omzet 2 miljard)	F: grotendeels gerobotiseerd/ gesloten systeem	Operationeel manager 2	M
		Coach	M
		Operationeel manager*	M
Internationale logistieke dienstverlener (47.000 medewerkers; omzet 79 miljard)	G: deels gerobotiseerd/ semi-open systeem	Operationeel manager*	M
		Teamcoördinator order packers	V
		Order packer	M
Internationale logistieke dienstverlener (550.000 medewerkers; omzet 61,6 miljard)	H: deels gerobotiseerd/ semi-open systeem	Innovatiemanager*	M
		Teamcoördinator order pickers*	M
		Order picker 1	V
		Order picker 2	V
		Order picker 3	V

NB. Organisatiebeschrijving o.b.v. de internationale organisatie. * Ongestructureerde interviews (niet opgenomen of getranscribeerd, maar o.b.v. uitgebreide aantekeningen).

doordat we, zoals aanbevolen door Eisenhardt en Graebner (2007), vanuit een ander perspectief konden doorvragen naar onder andere de mate van robotisering, de motivatie om te robotiseren, ervaringen tijdens implementatie en de uitdagingen daarbij.

2.4 Data-analyse

We hebben de data in twee stappen geanalyseerd met gebruik van de Software NVivo. In een abductieve aanpak zijn we heen en weer gegaan tussen onze theoretische verwachtingen en bevindingen in de data (Timmermans & Tavory, 2012). Eerst zijn de dimensies van betekenisvol werk deductief gecodeerd met behulp van een coderingschema op basis van de definities van de dimensies (zie Tabel 2). Vervolgens is voor elk geval waarin robots een benoembare invloed hadden op één van de dimensies gecodeerd of dit een bedreiging of kans vormde. Alle interviewdata zijn door twee onderzoekers gecodeerd. Op basis van Cohen's kappa ($\kappa = .61$; Landis & Koch, 1977), op een steekproef van 20% van alle gecodeerde data (Kurasaki, 2000), kan worden gesteld dat er substantiële overeenkomst was. Vervolgens hebben we de interviews vergeleken om de verschillen in de betekenisvol-werk-dimensies tussen distributiecentra met een verschillende mate van robotisering te duiden (bijv. hoe taakidentiteit werd besproken door medewerkers die te maken hadden met weinig versus veel robotisering). De informele interviews waren hierbij van grote waarde. Verschillen tussen medewerkers en leidinggevendenden hebben we met behulp van de SBTC-theorie geïnterpreteerd en gevalideerd in alle interviews.

3 Resultaten

De kwalitatieve interviews lieten zien dat robots zowel bedreigingen als kansen vormden voor de verschillende dimensies van betekenisvol werk (zie Tabel 2). Daarbij bleek dat, zoals verwacht, er verschillen waren tussen medewerkers en leidinggevendenden in de bedreigingen en kansen en dat zelfs tussen medewerkers verschillen bestonden.

3.1 Robots als bedreiging voor betekenisvol werk van medewerkers

• *Autonomie*

Ten eerste gaven zes medewerkers en zes leidinggevendenden uit zeven distributiecentra aan dat robots het tempo waarop en hoe er gewerkt werd, gingen bepalen en dat daarmee de autonomie van medewerkers om keuzes te maken over hoe te werken ingeperkt werd. In distributiecentra A en G vertelden medewerkers bijvoorbeeld dat zij sneller moesten werken om het hoge tempo van de 'picking robot' en 'cobot' bij te houden. Daarnaast bepaalden storingen of problemen met robots of er überhaupt gewerkt kon worden in alle acht distributiecentra. Ook gaven vier medewerkers en vier leidinggevendenden aan dat mensen bijvoorbeeld niet meer zelf mochten beslissen welke route te lopen door het distributiecentrum, omdat alle processen geoptimaliseerd en gemonitord werden via kunstmatige intelligentie (KI). Vijf medewerkers en zes leidinggevendenden noemden verder indirecte manieren waarop robots hun autonomie beïnvloedden. Deze medewerkers vertelden bijvoorbeeld dat ze bij technische storingen moesten wachten op iemand die de autoriteit en kennis had om de problemen te verhelpen, zoals leidinggevendenden en technisch personeel:

‘Soms, maar niet zo vaak, is er een probleem met het systeem. We kunnen dan niets doen en moeten wachten tot het gerepareerd is.’ (order picker/packer 1 – distributiecentrum A)

- *Sociale relaties*

Daarnaast bleek uit de vergelijking tussen distributiecentra dat medewerkers minder betekenisvolle sociale relaties ondervonden na de implementatie van robots, omdat zij minder interactiemogelijkheden hadden. Hoewel drie medewerkers vertelden dat zij zonder robots al onafhankelijk van elkaar werkten en alleen op beperkte momenten interacteerden, bleken distributiecentra met weinig en veel robotisering hierin te verschillen. In vijf gevallen werden medewerkers vervangen door robots, zoals in distributiecentrum G, waar een innovatiemanager vertelde dat een ‘cobot’ het plaatsen van producten op een lopende band had overgenomen. De overgebleven medewerker ging dus met een robot samenwerken in plaats van met een mens.

‘Het is menseigen om sociale contacten te hebben ... en als dat wegvalt dan vereenzaamt je wel als je alleen maar met robots om je heen staat.’ (operationeel manager 2 – distributiecentrum E)

Een ander belangrijk punt dat werd genoemd door vier medewerkers, was dat zij hun volledige aandacht bij het werk moesten houden vanwege de druk die op hen werd uitgeoefend om doelen te halen. Een operationeel manager vertelde dat medewerkers tijdens het werk in distributiecentrum F weinig aandacht hebben voor elkaar, omdat zij constant geconcentreerd bezig zijn met het pakken van de juiste producten en deze in de juiste dozen stoppen. Twee medewerkers benoemden dat ze soms het gevoel hadden dat ze zelf als robots gezien en behandeld werden. Deze medewerkers vertelden dat ze niet mochten praten, maar heel snel en geconcentreerd moesten werken. Ook drie leidinggevendenden gaven aan dat ze mensen koste wat kost en zelfs ziek moesten laten doorwerken:

‘Ik haat het wanneer mensen anderen als robots behandelen. Zo van doe dit, doe dit. Niemand besteedt aandacht aan het feit dat niemand elf dagen achter elkaar kan werken.’ (teamcoördinator – distributiecentrum C)

- *Taakidentiteit en het nastreven van doelen*

Verder viel op dat medewerkers in gerobotiseerde distributiecentra hun rol in het gehele proces (taakidentiteit) van de binnenkomst tot de verzending van producten minder goed konden benoemen dan medewerkers die deels handmatig werkten. Order pickers en packers in distributiecentrum D, waar functies van elkaar gescheiden werden om ruimte te maken voor de grote, inflexibele robotsystemen, werkten bijvoorbeeld in verschillende hallen aan één specifiek onderdeel. Terwijl een operationeel manager in het niet-gerobotiseerde distributiecentrum B vertelde hoe medewerkers betrokken waren bij het volledige logistieke proces en ze

Tabel 2 *Robots als bedreiging en kans voor betekenisvol werk van medewerkers in logistieke distributiecentra en hun leidinggeevenden*

Dimensie	Definitie	Robots als bedreiging	Robots als kans	Voor leidinggeevenden
<i>Autonomie</i>	Mate waarin medewerkers vrijheid en kansen hebben om werk vorm te geven, besluiten te nemen, werk te plannen en procedures te bepalen. ^{1,2}	Bepalen hoe (snel) er gewerkt wordt o.a. door standaardisering van werk en stellingen. Maken medewerkers afhankelijk van anderen, o.a. leidinggeevenden en technisch personeel.		Kans om werk te beïnvloeden, o.a. wisselen naar handmatig werken.
<i>Sociale relaties</i>	Mate waarin werk een gevoel van verbondenheid verzorgt via support, acceptatie en effectieve samenwerking. ^{1,3}	Vervangen collega's en (deels contact met) leidinggeevenden, o.a. aansturing via KI. Maken aandacht voor collega's en interactie moeilijk, o.a. aandachtsintensief.		Bedreiging dat KI sommige aansturingfuncties vervangt.
<i>Taakidentiteit</i>	De mate waarin medewerkers zich identificeren met en onderdeel uit maken van een volledig product of proces. ²	Zorgen dat medewerkers overzicht kwijtraken, o.a. opdelen van functies.		Kans door meer tijd voor sociale taken, o.a. coaching. Kans op meer en beter overzicht, o.a. betere informatievoorziening.
<i>Het nastreven van doelen</i>	De mate waarin werk richting geeft en medewerkers kansen biedt om een (zinvolle) bijdrage te leveren aan het leven van anderen en de maatschappij. ^{1,2}	Verwijderen medewerker van klant, o.a. opdelen van functies. Bemoeilijken het behalen van sociale doelen, o.a. positieve werksfeer.	Stimuleren hard en snel werken, o.a. doelen.	Kans om te zorgen dat mensen goed en snel kunnen werken, o.a. minder fysiek.
<i>Taakvariatie</i>	De mate waarin werk bestaat uit verschillende taken en afwisseling biedt. ²	Versimpelen werk, o.a. uitvoeren van overgebleven taakjes.		Kans om meer en complexere taken uit te voeren, o.a. storingen verhelpen.

Dimensie	Definitie	Robots als bedreiging	Robots als kans	Voor leidinggevenden
Feedback en waardering	De mate waarin medewerkers duidelijke informatie krijgen over hun prestaties uit het werk of via de waardering van anderen en een gevoel van zelfwaardering kunnen opbouwen. ^{1,2,3}	Vervangen (deels) persoonlijke feedback, o.a. niet-tastbare prestaties.	Geven aan wat wel en niet werkt, o.a. vastlopen robot. Monitoren continue prestaties, o.a. scan-doelen.	Kans op meer feedback over het halen van doelen, o.a. betere informatievoorziening.
Ontwikkeling van vaardigheden	De mate waarin werk in een gevoel van competentie voorziet via kansen tot het leren en ontwikkelen van een variëteit aan vaardigheden, talenten en kennis en tot persoonlijke groei. ^{1,2,3}	Vervangen unieke kennis en vaardigheden, o.a. gestandaardiseerde procedures.	Bieden kansen om te leren werken met robots, o.a. schoonmaken robot.	Kans om technische kennis op te doen, o.a. bij storingen verhelpen.

NB. Lege cellen bij 'robots als kans' betekenen dat voor deze dimensies geen invloed van robotisering is genoemd in deze steekproef.

Dimensies van betekenisvol werk (Smids et al., 2019): nastreven van doelen, sociale relaties, vaardigheden en zelfontwikkeling, zelfvertrouwen en waardering, en autonomie. ¹Baan karakteristieken (JCM; Hackman & Oldham, 1976): taaksignificantie, taakidentiteit, feedback, variatie in vaardigheden en autonomie. ²Sociale en kenniskarakteristieken van werk (Morgeson & Humphrey, 2006): baancomplexiteit, informatieverwerking, probleemoplossing, specialisatie, sociale ondersteuning, feedback en afhankelijk samenwerking.

werkprocessen van het begin tot het eind konden afronden. Ook in distributiecentrum A konden twee medewerkers het gehele proces duidelijk toelichten:

‘We reorganiseren en sluiten de doos, plakken er een code en het adres op. De doos gaat naar beneden via “loading” en dan is het klaar. Ik werk alleen tot de doos naar beneden gaat en dan neemt het andere team het over.’ (order picker/packer 1)

Daarnaast viel op dat medewerkers in vijf distributiecentra met meer robotisering de connectie met de klant niet noemden als iets waar zij betekenis uit haalden. Dit zou kunnen komen doordat order pickers alleen nog producten verzamelden die elders door iemand anders werden ingepakt. Daarentegen noemden medewerkers in het deels-gerobotiseerde distributiecentrum A hun connectie met de klant als een waardevol doel:

‘Ikzelf doe alle artikelen met het etiket naar boven en ik vind het zelf fijn als ik een pakketje krijg, dat de etiketjes naar boven staan.’ (order picker/packer 2)

Verder benoemden vier medewerkers ook andere, voor hen belangrijke, doelen, zoals het bijdragen aan een positieve werksfeer of het steunen van collega’s, die in hun ogen door de komst van robots bedreigd werden. Daarentegen erkenden vijf medewerkers dat andere doelen, zoals het zo snel en hard mogelijk werken, juist ondersteund werden:

‘Wanneer het snel gaat, is het soms bijna leuk. Afhankelijk van wie er aan het picken is, kunnen we heel snel picken en dan ook heel snel klaar zijn.’ (order picker/packer 1 – distributiecentrum A)

- *Taakvariatie*

Ook benoemden drie medewerkers en elf leidinggevenden uit alle acht distributiecentra dat het werk van medewerkers eentonig werd (bijv. ‘Daar zit niet echt veel variatie in’, troubleshooter distributiecentrum D) doordat taken werden overgenomen door robots:

‘Uiteindelijk wordt het wel wat simpeler als jij niet meer hoeft te rijden of niet meer hoeft te picken, dat alles eigenlijk allemaal voor je gedaan wordt en je eigenlijk alleen maar die handeling hoeft te doen.’ (coach – distributiecentrum E)

Zo gaf een operationeel manager in distributiecentrum F aan dat medewerkers de hele dag alleen nog maar bezig zijn met het (in)pakken van producten. Deze versimpeling van het werk werd door leidinggevenden als noodzakelijk gezien om robotisering te faciliteren. Technologie ondersteunde het volledig autonoom en flexibel werken nog niet. Zowel vijf medewerkers als zeven leidinggevenden gaven aan dat het feit dat robots taken overnamen een positieve ontwikkeling was wanneer dit belastende, saaie, herhalende taken waren. Een teamcoördinator in distributiecentrum H vertelde bijvoorbeeld dat de zelfrijdende ‘chucks’ het wegbren-

gen van volle, zware karren naar het afgiftepunt op zich namen. In slechts twee gevallen werd benoemd dat weggevallen taken werden vervangen door nieuwe taken. Het onderhoud van robots kwam in zes distributiecentra bijvoorbeeld terecht bij technische medewerkers of leidinggevendenden, in plaats van bij de medewerkers zelf.

‘Het controleren van het systeem of het in de gaten houden is geen taak voor pickers.’ (teamcoördinator order pickers – distributiecentrum D)

3.2 *Robots als kans voor betekenisvol werk van medewerkers*

- *Feedback en waardering*

Ten eerste gaven drie medewerkers aan dat zij betekenisvolle feedback over hoe goed ze aan het werk waren, ontvingen uit het werken met robots. Zo vertelde een operationeel manager in distributiecentrum D dat medewerkers de feedback dat het in willekeurige volgorde invoeren van producten van allerlei maten ervoor zorgde dat de verpakkingrobot vastliep (vanwege het constante kalibreren), snel oppikten en gebruikten om hun werkwijze aan te passen. Daarnaast noemden vier medewerkers dat hun individuele prestaties continu gemonitord werden via robots, waardoor zij zowel op team- als op individueel niveau feedback kregen:

‘Als iemand een ratio lager dan twee items per minuut heeft, gaan de coördinatoren met ze praten: “Wat is er aan de hand? Ben je moe?” Want we moeten onze nummers halen. We krijgen de doelen van de teamleiders, deze ochtend moeten we bijvoorbeeld de 3.000 items halen.’ (order picker – distributiecentrum C)

Zeven leidinggevendenden vertelden dat zij deze doelen voor order pickers gebruikten om medewerkers te coachen. Zowel in distributiecentrum C, met relatief weinig robotisering, als in het gerobotiseerde distributiecentrum D namen teamcoördinatoren in hun beoordeling bijvoorbeeld mee of medewerkers pech hadden met een moeilijke picklijst die bijvoorbeeld veel zware items bevatte. Op die manier werd voorkomen dat zij alleen afgingen op de cijfers en het gemonitorde gedrag.

‘Daar [d.w.z. storingen] word ik niet op afgerekend, want de teamleider wordt altijd ingelicht bij robotproblemen.’ (order picker 3 – distributiecentrum H)

- *Het ontwikkelen van vaardigheden*

Ten tweede gaven medewerkers aan dat robots kansen creëerden om hun vaardigheden, en hiermee zichzelf, te ontwikkelen. Dit gebeurde volgens alle acht medewerkers niet via formele trainingen, maar doordat kennis al doende werd opgedaan en vervolgens – vaak via via – weer werd doorgegeven. Een uitzondering was distributiecentrum E, waar trainingen als belangrijk werden gezien:

‘Sommige mensen zijn doorgetraind om die machine te onderhouden of aan die machine te staan, of problemen op te lossen. Wat ze eerst niet konden.

Dat vinden mensen ook weer leuk om te doen, dus het biedt ook wel weer mogelijkheden.’ (coach)

Vijf medewerkers waren trots op wat ze geleerd hadden (bijv. ‘Ik ben hier best wel snel’, order picker/packer 2 distributiecentrum A), aangezien ze erkenden dat dit niet voor iedereen was weggelegd. In distributiecentrum A werd bijvoorbeeld benoemd dat het werken met de ‘picking robot’ best uitdagend was vanwege het hoge tempo en de vereiste nauwkeurigheid en dat alleen de mensen met de beste vaardigheden dit werk konden doen. Opvallend was dat de impliciete kennis en strategieën waarover vijf medewerkers vertelden, niet meegenomen werden in hoe werk rondom robots gestandaardiseerd werd. Waar medewerkers in distributiecentrum A vertelden hoe ze op basis van hun ervaring inschattingen maakten van waar ze bij moesten springen, werd dit in gerobotiseerde distributiecentra niet genoemd. Wel werd twaalf keer genoemd dat er weinig ruimte was om af te wijken, te experimenteren of te leren rondom robots, deels om te voorkomen dat medewerkers foute dingen aanleerden. In distributiecentrum H vertelde een teamcoördinator bijvoorbeeld dat de software van de ‘chucks’ zelfs aangepast werd, zodat medewerkers niet meer zelf op zoek konden gaan naar een oplossing voor eventuele problemen met deze zelfrijdende karretjes.

3.3 Robots als kans voor betekenisvol werk van leidinggevend

Zoals verwacht waren er opvallende verschillen tussen medewerkers en hun leidinggevend wat betreft de invloed van robots op betekenisvol werk. Daar waar robots vooral een bedreiging vormden voor medewerkers, creëerden robots aanzienlijk meer kansen voor betekenisvol werk van leidinggevend en werd slechts één bedreiging genoemd. Zeven leidinggevenden benoemden dat zij nog steeds of zelfs beter hun werk konden beïnvloeden (autonomie). Bij technische problemen gaven vier leidinggevenden aan de vrijheid te hebben om deze eigenhandig op te lossen door bijvoorbeeld te wisselen naar deels handmatig werken:

‘Ik heb alle vrijheid om eigenlijk te doen en laten wat ik wil. Als ik denk dit en dat is beter dan mag ik dat zelf doorgeven.’ (teamcoördinator order pickers – distributiecentrum D)

Negen leidinggevenden gaven daarnaast aan te profiteren van de kansen die robots creëerden voor sociale interacties. Hoewel sommige monitorings- en aansturingfuncties deels te vervallen kwamen door het gebruik van kunstmatige intelligentie (de enige bedreiging die genoemd werd), konden zij meer aandacht en tijd besteden aan andere sociale taken, zoals het samenwerken met technische medewerkers en het coachen van medewerkers:

‘Een keertje rondlopen en even kijken hoe het allemaal gaat. Als iemand problemen heeft, gaan we er even heen en een praatje maken om te zorgen dat diegene zich weer beter voelt.’ (troubleshooter – distributiecentrum D)

Verder gaven vier leidinggevendenden aan dat robots een kans vormden voor hun taakidentiteit. Zij benoemden dat ze toegang kregen tot een betere informatievoorziening, omdat alles werd gemonitord. Met behulp van de beschikbare cijfers hadden zij een beter overzicht; daardoor konden ze indien nodig sneller ingrijpen en betere feedback geven. Daarnaast hadden zeven leidinggevendenden in vier gerobotiseerde distributiecentra het gevoel dat zij waardevolle doelen konden nastreven met behulp van de robots. Hun rol om alles draaiende te houden qua robotisering en te zorgen dat alle medewerkers aan het werk konden, gaf hun werk betekenis:

‘Echt zorgen dat het systeem heel blijft. Dat het systeem blijft werken en alle mensen op hun vloer ook gewoon lekker bezig kunnen blijven. Dat is eigenlijk alles wat ik moet doen, zorgen dat iedereen bezig kan blijven en dat het systeem goed draait.’ (teamcoördinator order pickers – distributiecentrum D)

Het werken met robots bracht ook een aantal nieuwe taken met zich mee, zoals het omgaan met storingen, die door acht leidinggevendenden als uitdagender werden gezien dan het bestaande takenpakket. Dit maakte ook dat deze leidinggevendenden benoemden dat zij nieuwe technische kennis op konden doen door het oplossen van allerlei problemen. Hoewel ook zij het ‘*zelf moeten [uitzoeken]*’ (troubleshooter – distributiecentrum D), verschilden deze kansen om vaardigheden op te doen van de beperktere kansen voor medewerkers:

‘Ik werk altijd met de computer, omdat ik daar alle informatie in het systeem heb en kan toevoegen zodat ik een duidelijk overzicht heb van wat er nog moet gebeuren en wat niet lukt vanwege fouten. Dus ik zit bij de computer en los problemen op, maar voor anderen is het slechts uitvoering.’ (teamcoördinator – distributiecentrum G)

3.4 *Individuele verschillen tussen medewerkers*

Opvallend en onverwacht was ook dat er ook onder de medewerkers verschillen waren in hoe robots kansen of bedreigingen vormden voor het ervaren van betekenisvol werk. Vijf medewerkers die initiatief namen, vertelden hoe zij bedreigingen tegengingen en kansen pakten. Ten eerste werden verschillen duidelijk in hoe individuele medewerkers de negatieve invloed van robots proactief verzachtten. In zes distributiecentra werd genoemd hoe medewerkers autonomie herwonnen door middel van ‘job crafting’, dat wil zeggen dat zij op eigen initiatief veranderingen aanbrachten in de inhoud of uitvoering van hun werk (Wrzesniewski & Dutton, 2001). Een order packer in distributiecentra C vertelde bijvoorbeeld over zijn eigen methoden voor het invoeren van pakketten in de verpakkingsrobot en hoe hij zo enige autonomie over de volgorde waarin taken uitgevoerd werden, herpakte:

‘Je kan dat zelf bepalen. Krijg je kleine items dan kan je zelf even kijken. Voor mij is het beter om grote items te krijgen, omdat die kleine items in een kleine doos moeten. Die moeten we dan weer apart gaan pakken... Ik heb mijn eigen manier van handelen.’ (order packer – distributiecentrum C)

Ten tweede kwamen verschillen naar voren in hoe medewerkers proactief kansen opzochten rondom robotisering, onder andere op het gebied van kennis- en vaardighedenontwikkeling. Omdat er weinig formeel trainingsaanbod was, bleken individuele interesses, nieuwsgierigheid en inzet bepalend voor het leren. Een medewerker werkzaam in distributiecentrum A gaf bijvoorbeeld aan dat zij geïnteresseerd was in technologie, waardoor ze van het technische personeel had geleerd om zelfstandig om te gaan met storingen. Dit was echter exceptioneel en maakte dat deze medewerker, samen met drie andere proactieve medewerkers die initiatief toonden, meer autonomie kreeg in het oplossen van problemen en storingen, wat ook voor meer variatie in het werk zorgde:

‘Ze hebben mij toch een beetje opgepikt als iemand die graag wil. Daar heb ik nu wel profijt van. Destijds ben ik hier gekomen om alleen simpele inpakwerkzaamheden te doen. Dat doe ik nu niet meer.’ (order packer – distributiecentrum G)

4 Discussie

4.1 *Bespreking bevindingen*

Het doel van deze verkennende, kwalitatieve studie was ten eerste om inzicht te krijgen in hoe robots de betekenisvolheid van werk beïnvloeden. Op basis van interviews in acht logistieke distributiecentra blijkt deze invloed voor medewerkers voornamelijk negatief te zijn. Dit geldt vooral voor de autonomie, sociale relaties en taakidentiteit van medewerkers. Hiermee tonen we aan dat de mogelijke effecten van robotisering uit onze eerdere theoretische verkenning (Smids et al., 2019) daadwerkelijk kunnen optreden. Met deze studie beantwoorden we de oproep tot onderzoek naar hoe nieuwe technologie, zoals robotica, werk verandert (Cascio & Montealegre, 2016). De notie dat robotisering zeker niet alleen positieve effecten heeft voor betekenisvol werk dient serieus te worden genomen, gezien de eerdergenoemde negatieve gevolgen van niet-betekenisvol werk (Allan et al., 2019).

Daarnaast geven we inzicht in de voorwaarden waaronder robots werk betekenisvol kunnen maken (Ghislieri et al., 2018), namelijk dat hiërarchische verschillen in dit onderzoek grotendeels bepaalden of robots kansen of bedreigingen vormen. Zoals verwacht op basis van de SBTC-theorie (Autor et al., 2003), vormden robots niet voor iedereen in gelijke mate een bedreiging of kans voor betekenisvol werk; leidinggevendenden konden profiteren van de kansen, terwijl medewerkers voornamelijk te maken hadden met bedreigingen. Deze verschillen zijn echter niet volledig te verklaren op basis van opleidingsniveau, zoals in eerder onderzoek (Parker et al., 2017), aangezien drie leidinggevendenden uit ons onderzoek hierin weinig verschilden van hun medewerkers. Er is meer onderzoek nodig naar groepen medewerkers voor wie robotisering samengaat met minder betekenisvol werk (Parker et al., 2019). Dat geldt des te meer omdat er goede redenen zijn om te denken dat in een rechtvaardige samenleving iedereen de mogelijkheid zou moeten hebben om betekenisvol werk te ervaren (Michaelson et al., 2014; Schwartz, 1982).

Verder worden relevante individuele verschillen die uit dit onderzoek naar voren kwamen, vooraansnog onvoldoende geadresseerd in de SBTC-theorie. Hoewel medewerkers meer bedreigingen voor hun betekenisvol werk benoemden dan hun leidinggevendenden, waren sommige medewerkers beter toegerust dan anderen om met deze veranderingen om te gaan. Dat onderlinge verschillen in het tonen van initiatief het werken met robots mogelijk betekenisvoller maakt, sluit aan op onderzoek waaruit blijkt dat proactieve medewerkers bijvoorbeeld beter in staat zijn om hun welzijn te handhaven ten tijde van organisatieveranderingen door middel van job crafting (Hulshof et al., 2020). De bevindingen dat robotisering autonomie kan beperken en weinig ruimte laat voor experimenteren, benadrukt echter dat de door de organisatie (bijv. de directe leidinggevende) geboden ruimte voor proactief gedrag vaak ontoereikend is (Thun & Bakker, 2018). Het faciliteren van proactief gedrag lijkt dus een andere voorwaarde waaronder medewerkers het werk met robots betekenisvol(ler) kunnen maken.

4.2 *Beperkingen en vervolgonderzoek*

Enige terughoudendheid in de conclusies is op zijn plaats, vanwege een aantal beperkingen van dit onderzoek. Onderzoek binnen een sector maakt het mogelijk om de bedreigingen en kansen van robots voor betekenisvol werk te verhelderen, maar zegt onvoldoende over de bedreigingen en kansen binnen andere sectoren. Hierdoor hebben we niet alle kansen die we theoretisch geformuleerd hebben (Smids et al., 2019), daadwerkelijk in onze steekproef gevonden. De invloed van robots op de betekenisvolheid van het werk van leidinggevendenden is echter hoopgevend. Dat neemt niet weg dat vormen van robotisering die minder gericht zijn op het vervangen van laagopgeleid werk, het betekenisvol werk van hoogopgeleiden in deze sector kunnen bedreigen, zoals in andere sectoren het geval is (Frey & Osborne, 2013). Bovendien zou in vervolgonderzoek een longitudinale opzet kunnen helpen in het daadwerkelijk vergelijken van de betekenisvolheid van werk voor en na de invoering van robots. We hebben nu alleen kunnen kijken naar de verschillen tussen werkplekken op basis van verschillen in de mate van robotisering, waardoor we geen causale conclusies kunnen trekken.

4.3 *Implicaties voor de praktijk*

De resultaten van dit onderzoek sluiten aan bij de actuele discussie in Nederland rondom de kwaliteit van werk, waarbinnen onder andere technologisering van werk door de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR; Engbersen et al., 2020) is aangemerkt als een potentiële bedreiging. De betekenisvolheid van werk in de toekomst is echter niet volledig afhankelijk van technologie, maar wordt mede bepaald door onze keuzes omtrent hoe we (willen) werken. Zo blijkt uit ander onderzoek onder dezelfde distributiecentra dat er verschillen zijn in de manier waarop robotisering plaatsvindt tussen organisaties met een technische versus een mensgerichte aanpak (Berkers et al., 2019). Hoewel we deze verschillen in dit artikel zoveel mogelijk buiten beschouwing hebben gelaten, werken deze keuzes door in de betekenisvolheid van werk. Organisaties die zich bewust zijn van mogelijke bedreigingen en kansen, kunnen hier tijdens het robotiseringsproces aandacht aan besteden en zo betere keuzes maken door dimensies van betekenisvol werk te versterken,

zoals al gebeurt voor leidinggevendenden. De keuze in sommige distributiecentra om medewerkers actief te laten rouleren zorgde er bijvoorbeeld voor dat zij een breder takenpakket hadden met meer afwisseling, het gehele logistieke proces en hun rol daarin overzagen en betekenisvoller werk hadden. Daarnaast blijkt uit de resultaten dat sommige medewerkers uit zichzelf al positieve veranderingen in de betekenisvol-werk-dimensies creëren door bijvoorbeeld job crafting (Berg et al., 2013). Organisaties die dit gedrag stimuleren, kunnen mogelijk voorkomen dat robotisering volledig ten koste gaat van de ervaren betekenisvolheid van werk en dat hierin verschillen ontstaan tussen medewerkers.

4.4 Conclusie

Op basis van deze verkennende, kwalitatieve studie concluderen we dat robotisering zowel bedreigingen als kansen kan creëren voor verschillende dimensies van betekenisvol werk. Zo kunnen robots een impact hebben op de autonomie van medewerkers, de sociale relaties op het werk, de taakidentiteit, het kunnen nastreven van doelen, de taakvariatie, het ontvangen van feedback en waardering en het ontwikkelen van vaardigheden. Hoe bedreigingen en kansen binnen deze dimensies van betekenisvol werk zich manifesteren, hangt in ieder geval deels samen met het opleidingsniveau. Laagopgeleide medewerkers in de logistiek benoemden vooral bedreigingen, terwijl hun hoogopgeleide leidinggevendenden vooral opmerkten hoe robots kansen creëerden voor de dimensies van betekenisvol werk. Hoewel proactieve medewerkers kansen voor betekenisvol werk kunnen creëren, kunnen organisaties betekenisvol werk voor alle medewerkers faciliteren door bij robotisering rekening te houden met de dimensies van betekenisvol werk.

Praktijkbox

Wat betekenen de resultaten voor de praktijk?

- Organisaties die werk (gedeeltelijk) willen robotiseren, doen er goed aan om vooraf de mogelijke gevolgen voor de dimensies van betekenisvol werk in kaart te brengen. Vooral de mogelijke bedreigingen zijn zinvol om mee te nemen in keuzes rondom het invoeren van robots, maar ook kansen kunnen zo beter worden benut.
- Het is belangrijk om de (negatieve) gevolgen van robotisering voor betekenisvol werk in ogenschouw te nemen, aangezien de invloed hiervan op het verloop en (on)tevredenheid kostenverhogend kunnen werken en hiermee investeringen in robotisering deels teniet kunnen doen. Dit geldt zeker voor sectoren met een krappe arbeidsmarkt, zoals de logistiek.
- Organisaties dienen ervoor te waken dat er geen sprake is van selectieve bedreigingen of kansen voor betekenisvol werk voor verschillende groepen medewerkers en kunnen verschillen onder medewerkers gelijk trekken door eigen initiatief, zoals job crafting, structureel te stimuleren.

Noot

- 1 De onderdelen van een robot waarmee een handeling wordt uitgevoerd, zoals een grijpparm of stappenmotor.

Literatuur

- Allan, B. A., Batz-Barbarich, C., Sterling, H. M., & Tay, L. (2019). Outcomes of meaningful work: A meta-analysis. *Journal of Management Studies*, 56(3), 500-528. <https://doi.org/10.1111/joms.12406>
- Anteby, M., & Nishani, S. (2016). *Managerial role transitions for members of high reliability occupations* [Conference presentation]. 76th Annual Meeting of the Academy of Management, Anaheim, CA.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333. <https://doi.org/10.1162/0033553032252801>
- Barley, S. R. (2015). Why the internet makes buying a car less loathsome: How technologies change role relations. *Academy of Management Discoveries*, 1(1), 5-35. <https://doi.org/10.5465/amd.2013.0016>
- Berg, J. M., Dutton, J. E., & Wrzesniewski, A. (2013). Job crafting and meaningful work. In B. J. Dik, Z. S. Byrne, & M. F. Steger (Eds.), *Purpose and meaning in the workplace* (pp. 81-104). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14183-005>
- Berg, J. M., Grant, A. M., & Johnson, V. (2010). When callings are calling: Crafting work and leisure in pursuit of unanswered occupational callings. *Organization Science*, 21(5), 973-994. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0497>
- Berkers, H. A. (2019). *What do you do and who do you think you are: Activities speak louder than words* [Doctoral dissertation, University of Amsterdam]. UvA-DARE. <https://dare.uva.nl/search?identifier=e846308d-4d32-4boe-ae81-8dde3bc2fe81>
- Berkers, H. A., Rispens, S., & Le Blanc, P. M. (2019). *How robots are changing work design* [Conference presentation]. EAWOP SGM on the antecedents of work design, Amsterdam, the Netherlands.
- Brannick, B. T., Levine, E., & Morgeson, F. P. (2007). *Job and work analysis: Methods, research, and applications for human resource management*. Sage.
- Cascio, W. F., & Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 3, 349-375. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-041015-062352>
- Clifford, C. (2018, March 21). Robots make life better for workers at Boxed's New Jersey warehouse – And no one has been laid off. *CNBC*. <https://www.cnbc.com/2018/03/21/ceo-chieh-huang-no-ones-been-laid-off-due-to-automation-at-boxed.html>
- DeCanio, S. J. (2016). Robots and humans – complements or substitutes? *Journal of Macroeconomics*, 49, 280-291. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2016.08.003>
- Decker, M., Fischer, M., & Ott, I. (2017). Service robotics and human labor: A first technology assessment of substitution and cooperation. *Robotics and Autonomous Systems*, 87, 348-354. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2016.09.017>
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *The Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.24160888>
- Engbersen, G. B. M., Kremer, M., Went, R. C. P. M., & Boot, A. W. A. (2020). *Het betere werk: De nieuwe maatschappelijke opdracht* (rapport No. 102). WRR. <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2020/01/15/het-betere-werk>

- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542, 115-118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Farnworth, L. (1998). Doing, being, and boredom. *Journal of Occupational Science*, 5(3), 140-146. <https://doi.org/10.1080/14427591.1998.9686442>
- Freese, C., Dekker, R., Kool, L., Dekker, F., & Van Est, Q. C. (2018). *Robotisering en automatisering op de werkvloer: Bedrijfskeuzes bij technologische innovaties*. Rathenau Instituut. <https://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/robotisering-en-automatisering-op-de-werkvloer>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Fried, Y., & Ferris, G. R. (1987). The validity of the job characteristics model: A review and meta-analysis. *Personnel Psychology*, 40(2), 287-322. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1987.tb00605.x>
- Gheaus, A., & Herzog, L. (2016). The goods of work (other than money!). *Journal of Social Philosophy*, 47(1), 70-89. <https://doi.org/10.1111/josp.12140>
- Ghislieri, C., Molino, M., & Cortese, C. G. (2018). Work and organizational psychology looks at the fourth industrial revolution: How to support workers and organizations? *Frontiers in Psychology*, 9, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02365>
- Grant, A. M. (2008). The significance of task significance: Job performance effects, relational mechanisms, and boundary conditions. *Journal of Applied Psychology*, 93(1), 108-124. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.93.1.108>
- Grant, A. M., & Parker, S. K. (2009). 7 redesigning work design theories: The rise of relational and proactive perspectives. *The Academy of Management Annals*, 3(1), 317-375. <https://doi.org/10.5465/19416520903047327>
- Gutelius, B., & Theodore, N. (2019). *The future of warehouse work: Technological change in the U.S. logistics industry*. UC Berkeley Center for Labor Research and Education and Working Partnerships USA. <http://laborcenter.berkeley.edu/future-of-warehouse-work/>
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16(2), 250-279.
- Hornyak, T. (2018, October 30). The world's first humanless warehouse is run only by robots. *CNBC*. <https://www.cnn.com/2018/10/30/the-worlds-first-humanless-warehouse-is-run-only-by-robots.html>
- Hulshof, I. L., Demerouti, E., & Le Blanc, P. M. (2020). Providing services during times of change: Can employees maintain their levels of empowerment, work engagement and service quality through a job crafting intervention? *Frontiers in Psychology*, 11, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00087>
- Jaehrling, K., Gautié, J., Keune, M., Koene, B., & Perez, C. (2018). The digitisation of warehousing work: Innovations, employment and job quality in French, German and Dutch retail logistics companies. In K. Jaehrling (Ed.), *Virtuous circles between innovations, job quality and employment in Europe? Case study evidence from the manufacturing sector, private and public service sector* (pp. 278-330). QuInnE – Quality of jobs and Innovation generated Employment outcomes.
- Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, 33(4), 692-724. <https://doi.org/10.5465/256287>
- Kurasaki, K. S. (2000). Intercoder reliability for validating conclusions drawn from open-ended interview data. *Field Methods*, 12(3), 179-194. <https://doi.org/10.1177/1525822X001200301>

- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics*, 33(2), 363-374. <https://doi.org/10.2307/2529786>
- Lepisto, D. A., & Pratt, M. G. (2017). Meaningful work as realization and justification: Toward a dual conceptualization. *Organizational Psychology Review*, 7(2), 99-121. <https://doi.org/10.1177/2041386616630039>
- Li, J.-T., & Liu, H.-J. (2016). Design optimization of Amazon robotics. *Automation, Control and Intelligent Systems*, 4(2), 48-52. <https://doi.org/10.11648/j.acis.20160402.17>
- Lips-Wiersma, M., & Morris, L. (2009). Discriminating between 'meaningful work' and the 'management of meaning'. *Journal of Business Ethics*, 88(3), 491-511. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0118-9>
- Ljungblad, S., Kotrbova, J., Jacobsson, M., Cramer, H., & Niechwiadowicz, K. (2012). Hospital robot at work: Something alien or an intelligent colleague? *Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 177-186.
- Lysova, E. I., Allan, B. A., Dik, B. J., Duffy, R. D., & Steger, M. F. (2019). Fostering meaningful work in organizations: A multi-level review and integration. *Journal of Vocational Behavior*, 110, 374-389. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2018.07.004>
- Michaelson, C. (2019). A normative meaning of meaningful work. *Journal of Business Ethics*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04389-0>
- Michaelson, C., Pratt, M. G., Grant, A. M., & Dunn, C. P. (2014). Meaningful work: Connecting business ethics and organization studies. *Journal of Business Ethics*, 121(1), 77-90. <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1675-5>
- Mika, N. (2008, July 4). Amsterdam airport trials self-service baggage check. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/us-dutch-airport-idUSLO430176320080704>
- Mindell, D. A. (2015). *Our robots, ourselves: Robotics and the myths of autonomy*. Penguin.
- Morgeson, F. P., & Humphrey, S. E. (2006). The Work Design Questionnaire (WDQ): Developing and validating a comprehensive measure for assessing job design and the nature of work. *Journal of Applied Psychology*, 91(6), 1321-1339. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.6.1321>
- Mutlu, B., & Forlizzi, J. (2008). Robots in organizations: The role of workflow, social, and environmental factors in human-robot interaction. *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction*, 287-294.
- Oldham, G. R., & Hackman, J. R. (2010). Not what it was and not what it will be: The future of job design research. *Journal of Organizational Behavior*, 31(2-3), 463-479. <https://doi.org/10.1002/job.678>
- Parker, S. K., Andrei, D. M., & Van den Broeck, A. (2019). Poor work design begets poor work design: Capacity and willingness antecedents of individual work design behavior. *Journal of Applied Psychology*, 104(7), 907-928. <http://dx.doi.org/10.1037/apl0000383>
- Parker, S. K., Van den Broeck, A., & Holman, D. (2017). Work design influences: A synthesis of multilevel factors that affect the design of jobs. *Academy of Management Annals*, 11(1), 267-308. <https://doi.org/10.5465/annals.2014.0054>
- Pratt, M. G., & Ashforth, B. E. (2003). Fostering meaningfulness in working and at work. In K. S. Cameron, J. E. Dutton, & R. E. Quinn (Eds.), *Positive organizational scholarship* (pp. 309-327). Berrett-Koehler Publishers.
- Qureshi, M. O., & Syed, R. S. (2014). The impact of robotics on employment and motivation of employees in the service sector, with special reference to health care. *Safety and Health at Work*, 5(4), 198-202. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.07.003>
- Rosso, B. D., Dekas, K. H., & Wrzesniewski, A. (2010). On the meaning of work: A theoretical integration and review. *Research in Organizational Behavior*, 30, 91-127. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2010.09.001>
- Schwartz, A. (1982). Meaningful work. *Ethics*, 92(4), 634-646.

- Senders, J. T., Arnaout, O., Karhade, A. V., Dasenbrock, H. H., Gormley, W. B., Broekman, M. L., & Smith, T. R. (2018). Natural and artificial intelligence in neurosurgery: A systematic review. *Neurosurgery*, 83(2), 181-192. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx384>
- Sergeeva, A., Huysman, M., & Faraj, S. (2015). Transforming work practices of operating room teams: the case of the Da Vinci robot [Conference presentation]. 36th International Conference on Information Systems, Forth Worth.
- Shaw, K. (2018, October 18). Global sales for industrial robots doubled over last five years, report says. *Robotics Business Review*. <https://www.roboticsbusinessreview.com/news/global-sales-for-industrial-robots-doubled-over-last-five-years/>
- Smids, J., Nyholm, S. N., & Berkers, H. A. (2019). Robots in the workplace: A threat to – or opportunity for – meaningful work? *Philosophy & Technology*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13347-019-00377-4>
- Steger, M. F., Dik, B. J., & Duffy, R. D. (2012). Measuring meaningful work: The work and meaning inventory (WAMI). *Journal of Career Assessment*, 20(3), 322-337. <https://doi.org/10.1177/1069072711436160>
- Tanaka, H. (1985). Human implications of robotization in the worksite: The Japanese experience. *Robotics*, 1(3), 143-153. [https://doi.org/10.1016/S0167-8493\(85\)80021-8](https://doi.org/10.1016/S0167-8493(85)80021-8)
- Thun, S., & Bakker, A. B. (2018). Empowering leadership and job crafting: The role of employee optimism. *Stress & Health*, 34(4), 573-581. <https://doi.org/10.1002/smi.2818>
- Timmermans, S., & Tavory, I. (2012). Theory construction in qualitative research: From grounded theory to abductive analysis. *Sociological Theory*, 30(3), 167-186. <https://doi.org/10.1177/0735275112457914>
- Van Tilburg, W. A. P., & Igou, E. R. (2011). On boredom and social identity: A pragmatic meaning-regulation approach. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37(12), 1679-1691. <https://doi.org/10.1177/0146167211418530>
- Wingfield, N. (2017, December 22). As Amazon pushes forward with robots, workers find new roles. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2017/09/10/technology/amazon-robots-workers.html>
- Wood, S. (1982). *The degradation of work? Skill, deskilling, and the labour process*. Hutchinson Radius.
- Wrzesniewski, A., & Dutton, J. E. (2001). Crafting a job: Revisioning employees as active crafters of their work. *Academy of Management Review*, 26(2), 179-201. <https://doi.org/10.5465/amr.2001.4378011>
- Zwick, A. (2018). Welcome to the Gig Economy: Neoliberal industrial relations and the case of Uber. *GeoJournal*, 83(4), 679-691. <https://doi.org/10.1007/s10708-017-9793-8>

Bijlage: Interviewprotocol

Stadium 1: Het werk

- 1 Kun je in detail beschrijven wat jouw werk is?
- 2 Hoe ziet een standaarddag op het werk eruit? Wat doe je elke dag?
- 3 Welke verantwoordelijkheden heb je?
- 4 Welke systemen, robots, machines, materialen gebruik je in je werk?
- 5 Met wie werk je samen? Hoe gaat dat?
- 6 Wat moet je kunnen om jouw werk uit te voeren?

Stadium 2: Werkbeleving en betekenisvol werk

- 1 Welke onderdelen van je werk vind je leuk? Wat is fijn om te doen? Waar word je blij van? Kun je een voorbeeld geven van hoe dat gaat en waaraan je merkt dat je plezier hebt in je werk? Wanneer/waarom heb je zin om naar je werk te gaan?
- 2 Welke onderdelen van je werk vind je minder leuk? Wat is niet fijn om te doen? Waar krijg je stress van? Kun je een voorbeeld geven van hoe dat gaat en waaraan je merkt dat je geen plezier hebt in je werk en misschien zelfs stress ervaart?
- 3 Vind je het werk betekenisvol?***

Stadium 3: Invloed robotisering

- 1 Op welke manier is jouw werk veranderd door robotisering?
- 2 Hoe is het werken met robotisering? Wat is er fijn, eng, moeilijk, interessant, uitdagend?
- 3 Wat is er nodig om met robots samen te kunnen werken? Wat doet de organisatie? Wat doe jij zelf?

Robotization and meaningful work in logistic warehouses: threats and opportunities

Berkers, H. A., Smids, J., Nyholm, S. R., & Le Blanc, P. M. (2020), Gedrag & Organisatie, volume 33, no. 4, pp. 324-347.

Robots can be found in an increasing number of workplaces and change the nature of work. There is, however, insufficient attention to the influence of robots on the meaningfulness of work, even though it can be argued that robotization poses both a threat to and an opportunity for it. This study explores the influence of robots on several dimensions of meaningful work based on qualitative interviews with employees and their managers in eight logistic warehouses with varying levels of robotization. In addition to finding both negative and positive effects of robots on the meaningful work dimensions, the results show that, in line with the Skill-Biased Technological Change theory, especially high-skilled managers benefit from opportunities whereas low-skilled employees mainly have to deal with the threats robots pose. Moreover, employees who take initiative in the changing situation can benefit more in terms of meaningful work. These inequalities and the risks of robotization need to be taken into account to prevent its detrimental effects on meaningful work and any further negative consequences.

Keywords: robotization, meaningful work, logistic warehouses, inequality

*** Deze vraag is weggelaten omdat deze, op basis van de eerste interviews, moeilijk te beantwoorden bleek.