A portrait of Prof. dr. Pascale Le Blanc, a woman with short, light brown hair, smiling. She is wearing a patterned, long-sleeved blouse with a gathered neckline and blue jeans. The background is a blurred outdoor setting with trees and foliage.

**Prof.dr. Pascale Le Blanc**  
17 juni 2022

**INTREEREDE**

**De mens centraal:  
technologisering  
en het mensgericht  
herontwerpen van werk**

**TU/e**

EINDHOVEN  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY

**FACULTEIT INDUSTRIAL ENGINEERING & INNOVATION SCIENCES**

INTREEREDE PROF.DR. PASCALE LE BLANC

# **De mens centraal: technologisering en het mensgericht herontwerpen van werk**

17 juni 2022

Technische Universiteit Eindhoven

## Inleiding

### IT AIN'T WHAT YOU DO, IT'S THE WAY THAT YOU DO IT

“Wat voor werk doe je?”, is een vraag die mensen regelmatig aan elkaar stellen bij een eerste kennismaking. Dit is niet verwonderlijk, want voor de meeste mensen neemt werk gedurende vele levensjaren een groot deel van de dag in beslag. Mede hierdoor is het werk dat je doet, sterk verbonden met je persoonlijke identiteit. Veranderingen in je werk en vooral in hoe je je werkzaamheden uitvoert, kunnen dan ook een grote impact hebben op je zelfbeeld en op je werkplezier, werkmotivatie en productiviteit. Zeker als deze veranderingen onverwacht of ingrijpend zijn, of als je er niet zelf voor gekozen hebt en er weinig invloed op hebt. Je baan of functie heeft dan nog steeds hetzelfde ‘etiketje’, maar de aard van je dagelijkse werkzaamheden is structureel en vaak blijvend veranderd. Dit heeft meestal ook directe gevolgen voor de kennis en kunde die je paraat moet hebben om je werk naar behoren uit te kunnen voeren. Hierdoor kunnen gevoelens van onzekerheid over het kunnen behouden van je baan de kop op steken. Anderzijds kan het zijn dat je baan zo ‘uitgehold’ wordt, bijvoorbeeld door versimpeling van je werkzaamheden, dat je hierdoor geen gebruik meer maakt van je unieke persoonlijke capaciteiten en je geen voldoening meer haalt uit je werk. Dit kan leiden tot twijfels of je je huidige baan op deze wijze nog wel tot je pensioen wilt blijven uitoefenen. Zou het dus op basis van het voorgaande niet logisch zijn om bij een eerste kennismaking niet alleen aan iemand te vragen wat voor werk hij of zij doet, maar ook *hoe* iemand zijn of haar werkzaamheden uitvoert? Want, zoals de Britse meidenband Bananarama in 1981 al bezong: *It ain't what you do, it's the way that you do it.*

Recentelijk hebben we allemaal kunnen meemaken hoe het is om je dagelijkse werkzaamheden op een hele andere manier te moeten uitvoeren. Door de uitbraak van de COVID-19-pandemie werden de meeste werknemers in niet-essentiële beroepen van de ene op de andere dag gedwongen om gedurende langere tijd op afstand van hun gebruikelijke, fysieke werkplek te werken. Het zogeheten ‘nieuwe normaal’ bestond uit thuiswerken en online vergaderen of lesgeven. Er moesten thuiswerkplekken met de benodigde digitale faciliteiten worden ingericht en het werk moest (deels) op een andere manier worden georganiseerd en uitgevoerd. Waar er in eerste instantie vooral aandacht was voor de positieve kanten

van digitaal (samen)werken, bijvoorbeeld het wegvallen van 'nutteloze' reistijd van en naar het werk, kwamen er in de loop der tijd ook negatieve bijeffecten naar voren. Die varieerden van 'Zoom-fatigue' en een verminderde sociale binding met je werkteam, organisatie, klanten, leerlingen of studenten tot een vervaging van de scheidslijn tussen je werk- en je privéleven. De eerste wetenschappelijke onderzoeksresultaten lijken erop te wijzen dat deze andere manier van (samen)werken als gevolg van de COVID-19 maatregelen ook duidelijke effecten had op het welzijn van werknemers, in termen van stress en werkmotivatie, en op hun prestatie, in termen van productiviteit en creativiteit (zie bijvoorbeeld Van Ruysseveldt, Van Dam & Verboon, 2021; Van Veldhoven & Van Gelder, 2020). Maar nu we allemaal langzaam weer terug mogen naar onze gebruikelijke werkplek, zien we dat veel werknemers opteren voor hybride werken, om zo 'the best of both worlds' te kunnen combineren. Een artikel uit Trouw van 11 maart (Weel, 2022) meldt zelfs, op basis van de Monitor Hybride Werken van KPN, dat één op de drie werknemers aangeeft van baan te willen veranderen als hun werkgever hen verplicht om weer volledig terug naar kantoor te gaan. Bovendien wil 85 procent van de werknemers niet dat de baas bepaalt op welke dagen zij naar kantoor komen, dat willen zij voortaan zelf beslissen. Het noodgedwongen moeten verplaatsen van de werkplek van het bedrijf of kantoor naar thuis, heeft veel mensen blijkbaar doen inzien dat keuzevrijheid met betrekking tot de tijd en locatie voor het verrichten van werkzaamheden positief bijdraagt aan hun werkmotivatie en productiviteit.

*It ain't what you do, it's the way that you do it.*

## TOEGENOMEN TECHNOLOGISERING

Een maatschappelijke ontwikkeling waarmee vrijwel iedereen sinds een aantal jaar geconfronteerd wordt, zowel in het werk- als het privé domein, is de toegenomen technologisering. Hieronder verstaan we de voortschrijdende invloed van techniek op mens en maatschappij. Oftewel de mate waarin techniek een plaats inneemt in onze dagelijkse bezigheden. Er is hierbij een onderscheid tussen automatisering, digitalisering en robotisering. Bij automatisering gaat het over het vervangen van menselijke taken in een (werk)proces door technologie, zodat het proces minder tijd en energie kost voor de mens. Bij digitalisering gaan we een stapje verder en wordt informatie digitaal verwerkt met behulp van informatietechnologie (bijvoorbeeld een computer). Vaak wordt digitalisering ook gecombineerd met automatisering, zodat het verwerken van informatie sneller gaat en er minder (menselijke) fouten kunnen worden gemaakt. Zoals bij de analyse van Big Data, waarmee het

mogelijk wordt om patronen te ontdekken in gigantische hoeveelheden data. Bij robotisering gaat het om software die op basis van beschikbare, gedigitaliseerde informatie zelfstandig besluiten neemt. Deze software is het resultaat van ontwikkelingen in informatietechnologie en verdere digitalisering van informatie. Voorbeelden hiervan zijn chatbots en zelfrijdende auto's.

Ook het bedrijfsleven heeft te maken met een sterk toenemende technologisering, die mede wordt ingegeven door de huidige krapte op de arbeidsmarkt. Helaas baseren veel organisaties hun keuzes voor de implementatie van geavanceerde technologieën op de werkvloer grotendeels of volledig op de actuele stand van de techniek. Hierdoor wordt pas later, in de alledaagse werkpraktijk, duidelijk wat de gevolgen van deze keuzes voor de werknemer zijn. Wanneer het gebruik van deze technologieën negatieve bijeffecten blijkt te hebben op het werk en het welzijn van werknemers, gaan bedrijven vaak eerder aan hun eigen medewerkers 'sleutelen' dan dat ze terugkomen op de eerder gemaakte keuzes met betrekking tot technologisering. Voornamelijk omdat met de aanschaf van nieuwe technologieën vrijwel altijd aanzienlijke financiële investeringen gedaan worden.

Ik wil hier echter niet de indruk wekken dat werknemers willoze slachtoffers zijn van de voortschrijdende technologisering en deze lijdzaam dienen te ondergaan. Het ontwerp van en de keuze voor specifieke technologieën, en ook de implementatie ervan, zijn immers nog altijd mensenwerk. Maar er is nog te weinig wetenschappelijke en praktijkkennis over de 'mens factor' in het ontwerp van geavanceerde technologieën en de implementatie ervan op de werkvloer, zoals bijvoorbeeld bij robots. Hierdoor is de rol van de mens in deze ontwerp- en implementatieprocessen onderbelicht en wordt de kracht van de 'mens factor' nog onvoldoende benut.

In deze rede wil ik betogen dat het herontwerp van werk bij technologisering proactief en vanuit een mensgerichte, in plaats van een door technologie gedreven, visie gestuurd moet worden. Alleen zo kunnen we nieuwe werkprocessen en werkplekken ontwerpen die zowel organisaties als hun werknemers ten goede komen. De Arbeids- en Organisationspsychologie biedt in dit opzicht waardevolle theoretische aanknopingspunten. Op het gebied van job (re)design, dat wil zeggen: het (her)ontwerpen van banen, en op het gebied van verandermanagement. In mijn onderzoek maak ik gebruik van inzichten uit deze wetenschappelijke benaderingen en pas ik deze in de praktijk toe op de context van technologisering in organisaties. Op basis van dialoog met de deelnemers aan mijn onderzoek, die afkomstig zijn uit uiteenlopende organisaties, kom ik tot 'evidence-based'

antwoorden op actuele technologiseringsvraagstukken. Ik volg hierbij dus een ontwerpwetenschappelijke benadering om kennis te genereren waarmee “professionals gefundeerde keuzes kunnen maken voor het creëren van mogelijke, gewenste toekomsten” (Simon, 1969) in termen van betekenisvol werk in tijden van technologisering.

## Van competitie naar complementariteit

Rond het begin van deze eeuw werd het tijdperk van de vierde Industriële Revolutie ingeluid. Net zoals de drie voorgaande Industriële Revoluties, heeft ook deze twee componenten. De eerste is de ontwikkeling van een of meerdere nieuwe technologieën en de tweede is een verandering in productiemethoden door die nieuwe technologieën. De vierde Industriële Revolutie heeft ons voorzien van zogeheten *cyber-physical systems*, een combinatie van hardware en software die kan interacteren met mensen om werk te verrichten. En ook van kunstmatige intelligentie en zelflerende systemen. Hierdoor is voortaan niet alleen fysieke arbeid te automatiseren, maar kunnen ook mentale taken door en met machines worden uitgevoerd. In 2014 stelden Brynjolfsson en McAfee daarom dat ‘het tweede machinetijdperk’ was aangebroken. Volgens Schwab (2016) onderscheidt de vierde Industriële Revolutie zich op drie punten van de drie voorgaande Industriële Revoluties. Allereerst door haar snelheid, die gekenmerkt wordt door een patroon van exponentiële in plaats van lineaire ontwikkeling. Daarnaast door haar reikwijdte die vrijwel alle sectoren van de arbeidsmarkt omvat, variërend van de landbouw en de maakindustrie tot de gezondheidszorg en het onderwijs. En tot slot door haar systemische impact, omdat ze veranderingen met zich meebrengt die niet alleen productieprocessen, maar ook management- en bestuurstaken transformeren.

De nieuwe digitale technologieën van de vierde Industriële Revolutie, zoals Blockchain, virtual en augmented reality, het Internet of Things en robots, zijn broodnodig om het huidige en toekomstige tekort aan arbeidskrachten op te kunnen vangen. Dit tekort is onder andere te wijten aan de zogeheten ontgroening van de arbeidsmarkt. Door demografische ontwikkelingen betreden steeds minder jongeren de arbeidsmarkt. Deze afname in aanbod van jong talent moet dus gecompenseerd worden, bijvoorbeeld door de inzet van technologieën die (een deel van) het werk van mensen kunnen overnemen. Om het socialezekerheidsstelsel betaalbaar te houden, worden bovendien allerlei maatregelen genomen om de huidige groep werknemers tot op hogere leeftijd te laten doorwerken. De gemiddelde leeftijd van de totale beroepsbevolking stijgt hierdoor en de prognose is dat in 2030 32% van de beroepsbevolking uit mensen tussen de 50 en 64 jaar zal bestaan. De consultancybedrijven Mercer en Oliver Wyman spreken in hun rapport uit 2018 (p. 4) over ‘the rise of the older worker’ en stellen dat “older workers are

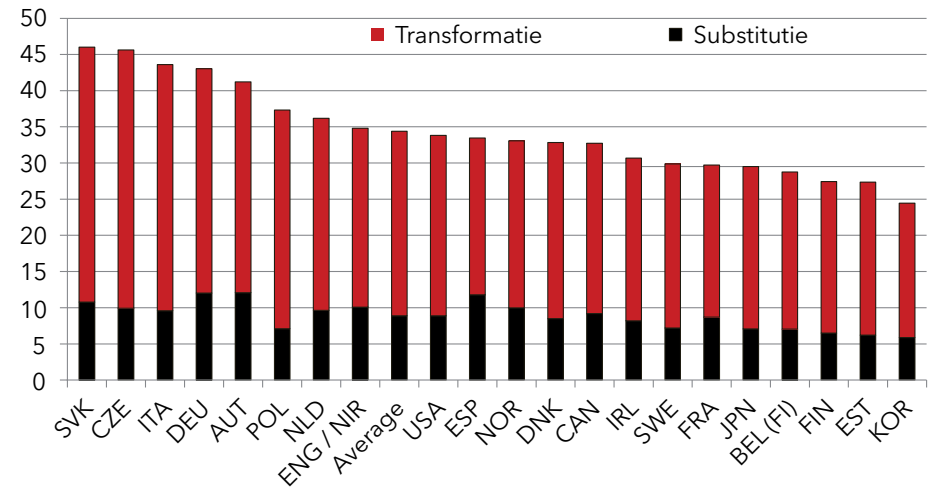


becoming a prominent source of labor". Organisaties zijn dus in toenemende mate afhankelijk van een verouderend personeelsbestand. Een van de uitdagingen voor de komende jaren is hoe we nieuwe, digitale technologieën kunnen laten werken met, maar vooral ook voor, deze oudere werknemers. Hierop kom ik later in mijn betoog terug.

De komst van nieuwe, digitale technologieën heeft onmiskenbaar voordelen voor menselijke werknemers. Zoals de 3D's van robotisering, die verwijzen naar 'dull, dangerous, and dirty work' (Walsh & Strano, 2018). 'Dull' verwijst naar repetitieve en saaie werkzaamheden (bijvoorbeeld lopende band werk), 'dirty' naar vieze of smerige werkzaamheden (bijvoorbeeld het reinigen van rioleringsbuizen) en 'dangerous' naar gevaarlijke werkzaamheden (bijvoorbeeld het onklaar maken van explosieven). Wanneer robots of andere technologieën deze werkzaamheden van ons over kunnen nemen, creëert dit mogelijkheden om het werk van mensen interessanter, schoner en veiliger te maken. Ook kan de inzet van deze technologieën leiden tot aanzienlijke kostenbesparingen. Bijvoorbeeld doordat robots sneller en langer door kunnen werken, ze worden immers niet moe en melden zich nooit ziek. Bovendien maken robots over het algemeen minder fouten dan mensen, wat de kwaliteit van geleverde producten en diensten verhoogt. Tenslotte worden dankzij deze technologieën ook mensen met een handicap beter inzetbaar in het arbeidsproces. Deze groep krijgt, meer dan voorheen, de mogelijkheid om structuur, financiële onafhankelijkheid, een gevoel van controle over het eigen leven en sociale verbinding te ervaren (Wilthagen & Stolp, 2021).

Er zijn echter ook nadelen verbonden aan de komst van nieuwe, digitale technologieën. Het belangrijkste punt van zorg is het mogelijke verlies van banen. Zowel in de media als in de wetenschappelijke literatuur wordt hier veruit de meeste aandacht aan besteed. Zo stelden Frey en Osborne in 2013 dat 47 procent van de banen in de Verenigde Staten een hoog risico liep om in de komende 20 jaar te verdwijnen. Voor de Europese Unie werd in 2014 zelfs een prognose van 54 procent afgegeven.

Onderstaande Figuur 1, gebaseerd op de Survey of Adult Skills (PIAAC; Arntz, Gregory & Zierahn, 2016), geeft het potentieel weer van digitale technologieën om menselijke taken over te nemen of te transformeren. Voor verschillende landen wordt - in zwart - het percentage banen dat volledig overgenomen kan worden door technologieën (substitutie) weergegeven versus - in rood - het percentage banen dat te maken krijgt met aanzienlijke veranderingen in werktaken (transformatie).



Figuur 1. Percentage banen met volledige taaksubstitutie versus percentage banen met aanzienlijke taaktransformatie (Bron: Arntz, M., Gregory, T & Zierahn, U. (2016). *The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. Working Paper no 189.* Paris: OECD).

Zoals uit bovenstaande figuur blijkt, wordt in de praktijk de soep niet zo heet gegeten als hij wordt opgediend. Inmiddels is namelijk gebleken dat de mogelijkheden van deze nieuwe technologieën om menselijke werkzaamheden over te nemen weliswaar groot zijn en nog steeds toenemen, maar dat het merendeel van de huidige banen vooralsnog te maken krijgt met transformatie in plaats van substitutie. Banen zijn immers geen ondeelbare eenheden, maar een bundeling van taken die (nog) niet allemaal overgenomen kunnen worden door digitale technologieën (Arntz et al., 2016). Bepaalde werkzaamheden zijn nog steeds voorbehouden aan mensen. Vooral niet-routinematige taken die 'typisch menselijke' eigenschappen vereisen, zoals creativiteit of empathie. Mensen zullen echter wel steeds meer op dagelijkse basis moeten gaan samenwerken met digitale technologieën. Enerzijds zal het verlies van banen waarschijnlijk veel lager uitvallen dan hierboven aangegeven, maar anderzijds gaan veel bestaande banen wel (sterk) veranderen. Bovendien zal de voortschrijdende technologisering ook leiden tot het ontstaan van nieuwe banen, zoals bijvoorbeeld 'machine learning expert' of 'information security specialist'. Volgens het meest recente Future of Jobs-rapport van het World Economic Forum uit 2020, zullen er in 2025 naar verwachting 85 miljoen banen verdwenen zijn door een verschuiving in de verdeling van werktaken tussen mensen en machines, maar komen er ook 97 miljoen nieuwe banen bij.

De vraag is wel, of elk type werknemer in gelijke mate van deze toename in werkgelegenheid zal kunnen profiteren.

Dit brengt mij bij het tweede punt van zorg, dat veel reëler is: het fenomeen dat bekend staat onder de naam 'skill-biased technological change' (Autor, Levy & Murnane, 2003). Hiermee wordt bedoeld dat de nieuwe technologieën van de vierde Industriële Revolutie bij werk waar slechts een laag opleidingsniveau voor nodig is (bijvoorbeeld metrobestuurder), in de regel gericht zijn op vervangen van mensen c.q. het overnemen van menselijke werkzaamheden. Daarentegen worden deze technologieën bij werk waar een hoog opleidingsniveau voor nodig is (bijvoorbeeld artsen) vooral ingezet om mensen c.q. menselijke werkzaamheden aan te vullen en te verbeteren. Door technologisering zal naar verwachting de vraag naar hoogopgeleiden met goede digitale vaardigheden stijgen, terwijl de vraag naar laagopgeleiden met weinig tot geen digitale vaardigheden zal dalen (World Economic Forum, 2020). Aldus lopen laagopgeleiden een hoog verdringingsrisico, dat wil zeggen: een grote kans dat zij worden vervangen door nieuwe, digitale technologieën (Mercer & Oliver Wyman, 2018). Het uiteindelijke effect hiervan is een polarisering van de arbeidsmarkt (Autor, Katz & Kearny, 2006) waarbij mensen die werk verrichten waarvoor een laag opleidingsniveau en/of weinig tot geen digitale vaardigheden vereist zijn, een groter risico lopen om hun baan kwijt te raken aan 'de machines' dan mensen die werk verrichten waarvoor een hoog opleidingsniveau en/of meer geavanceerde digitale vaardigheden vereist zijn. Het OECD (2017) stelt echter dat sommige banen waarvoor slechts een laag opleidingsniveau nodig is, taken bevatten die een hoge mate van behendigheid en oog-handcoördinatie vereisen, die op dit moment (nog) niet op grote schaal te automatiseren zijn. Zij stelt dat technologisering zal leiden tot een toename, in plaats van een afname, in dit type banen en dat juist het aantal banen waarvoor een middelbaar opleidingsniveau nodig is, zal dalen. De laatstgenoemde banen bestaan immers voor een groot deel uit routinematige, administratieve- of productietaken die met de huidige 'stand van de techniek' makkelijk te automatiseren zijn. Hoe dan ook, het mag duidelijk zijn dat er sprake is van een ongelijke verdeling van de positieve en negatieve effecten van de voortschrijdende technologisering voor verschillende groepen op de arbeidsmarkt.

Beide groepen, laag- en middelbaar opgeleiden, lopen wel een groter risico dan hoogopgeleiden dat hun werkzaamheden door technologisering worden verarmd. Voor hoogopgeleiden leidt technologisering daarentegen vaak tot verrijking van hun werkzaamheden. Ook in ons eigen onderzoek onder medewerkers en

hun leidinggevend en in acht Nederlandse distributiecentra (Berkers et al., 2020) vonden wij dat met name hoogopgeleide leidinggevend en profiteerden van de kansen die robotisering bood. Doordat kunstmatige intelligentie een deel van hun monitoringstaken overnam, konden zij meer aandacht besteden aan bijvoorbeeld het samenwerken met technische medewerkers en het coachen van orderpickers en -packers. Dankzij de betere informatievoorziening konden zij meer gerichte feedback aan hun medewerkers geven en sneller ingrijpen bij problemen. Hun rol als leidinggevende werd hierdoor betekenisvoller. Daarnaast werd hun werk uitdagender, omdat zij nieuwe technische kennis op konden doen door te helpen bij het oplossen van storingen. Hun laagopgeleide medewerkers hadden vooral te maken met bedreigingen van de betekenisvolheid van hun werk, door afname in autonomie en in betekenisvolle sociale werkrelaties. Op deze bedreigingen kom ik later in meer detail terug.

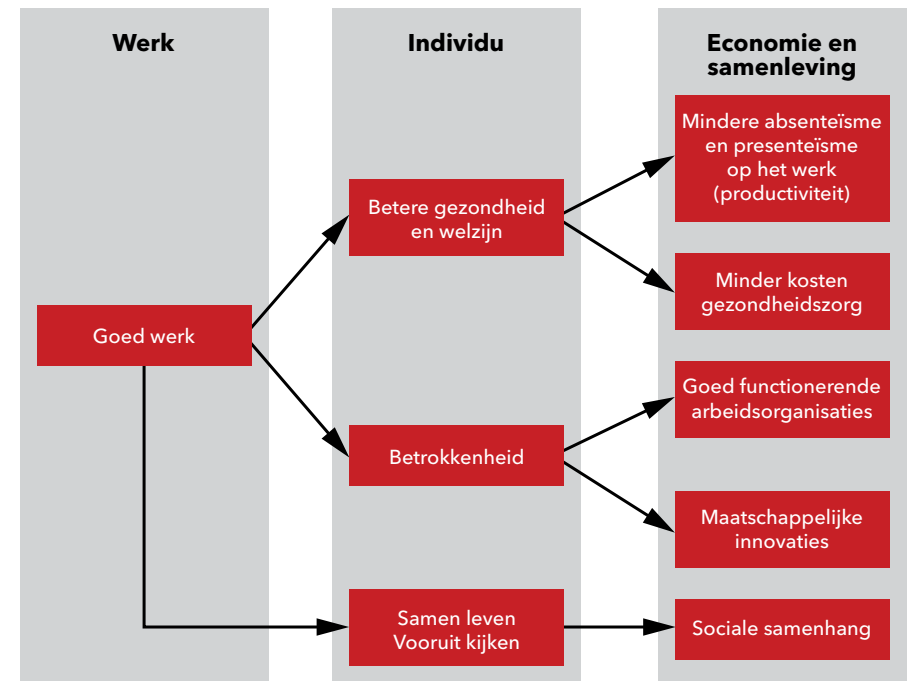
Inmiddels staan we op de drempel van de vijfde Industriële Revolutie. In een recent beleidsrapport stelt het Directoraat-Generaal voor Onderzoek en Innovatie van de Europese Commissie (Breque, De Nul & Petridis, 2021) dat het aan de vierde Industriële Revolutie verbonden 'Industry 4.0'-concept, primair een technoeconomische visie representeert. Het beschrijft hoe geavanceerde technologieën gebruikt kunnen worden om de economische positie van bedrijven te versterken, doordat ze met behulp van deze technologieën beter aan de eisen van een snel veranderende omgeving tegemoet kunnen komen. Zoals ik in het voorgaande al duidelijk heb proberen te maken, brengt deze industriële transformatie echter ook een maatschappelijke transformatie met zich mee. De recente COVID-19-crisis heeft beide transformatieprocessen in een stroomversnelling gebracht. Volgens Breque et al. (2021) bevinden we ons op dit moment op een cruciaal beslismoment, waarin een deel van het 'oude normaal' zal verdwijnen en het 'nieuwe normaal' zal verrijzen. Deze omwenteling vereist een proactieve herdefiniëring van bestaande werkprocessen en procedures en een verschuiving in focus van 'shareholder value' naar 'stakeholder value'. De vijfde Industriële Revolutie beoogt aldus de kenmerkende elementen van de vierde Industriële Revolutie aan te vullen en uit te breiden. 'Industry 5.0' draait om het begunstigen, in plaats van het bedreigen, van werknemers en houdt daarnaast rekening met planetaire en maatschappelijke beperkende factoren voor technologisering. Verschillen tussen werknemers vervagen en respect voor privacy, autonomie, menselijke waardigheid en algemene rechten van werknemers worden de leidende principes. Met als uiteindelijk doel: welzijn en welvaart voor alle betrokkenen. Voor investeerders, werknemers, consumenten, de maatschappij als geheel en, niet te vergeten, voor het milieu.

Het concept 'Industry 5.0' heeft drie hoofdkenmerken: mensgerichtheid, duurzaamheid en weerbaarheid (Breque et al., 2021). In het kader van mijn betoog, wil ik mij beperken tot een toelichting op het eerste kenmerk. Mensgerichtheid houdt in dat technologie ten dienste staat van de werknemer in plaats van dat werknemers zich aan moeten passen aan de technologie. Waar 'digitalisering' het kernwoord van de vierde Industriële Revolutie was, is 'personalisering' het kernwoord van de vijfde Industriële Revolutie. Het uitgangspunt voor technologisering is niet langer de stand van de techniek en de mogelijkheden die dit biedt tot verhoging van productiviteit en efficiency, maar de bevrediging van basale menselijke behoeften en het behartigen van de belangen van werknemers. Door het gebruik van technologie aan te passen aan de behoeften van en de diversiteit in werknemers, worden werknemers versterkt ('empowered') en worden organisaties inclusiever. De nadruk ligt niet langer meer op competitie tussen mens en machine, maar juist op complementariteit en wederzijdse versterking ('augmentation'; Raisch & Krakowski, 2021). Met de vijfde Industriële Revolutie wordt een nieuwe fase ingeluid in hoe mensen met digitale technologieën (samen)werken. Denk hierbij aan de opkomst van collaboratieve industriële robots, oftewel co-bots, die gelijktijdig en samen met mensen aan dezelfde taak werken en waarbij interactie tussen mens en robot noodzakelijk is. Dit in tegenstelling tot de traditionele, industriële robots, die worden geprogrammeerd om eigenstandig één of meerdere taken uit te voeren. Daarnaast zijn er sinds kort robots die een meer dienstverlenende functie vervullen en zo ondersteunend zijn aan taken die mensen uitvoeren: de zogeheten servicerobots. Denk hierbij aan de Automatisch Geleide Voertuigen (AGVs) die in grote distributiecentra, zoals bijvoorbeeld van Bol.com en DHL, gebruikt worden om orders te verzamelen. Of aan robots die voor inspectie- of onderhoudstaken worden ingezet, of aan medische operatierobots, melkrobots, exoskeletten of militaire drones (Maslowski, Vlasblom & Rozer, 2021). Door recente investeringen in het verbeteren van deze technologieën, de dalende prijs van robots en sensoren en de steeds kortere programmeertijd, is de groei van verschillende typen robots per werknemer in Nederland over de periode 2013-2019 aanmerkelijk sterker geweest dan gemiddeld in Europa en in andere werelddelen. In 2019 behoorde ons land tot de twaalf meest gerobotiseerde landen ter wereld en tot de zes meest gerobotiseerde landen in Europa (Maslowski et al., 2021).

Voordat we dieper ingaan op hoe werk door de komst van nieuwe, digitale technologieën verandert en hoe wetenschappelijke kennis uit de Arbeids- en Organisationspsychologie werknemers kan ondersteunen in het omgaan met deze veranderingen, wil ik eerst kort aandacht besteden aan mijn persoonlijke visie op goed - lees: betekenisvol - werk.

## Goed werk is betekenisvol werk

Recentelijk verscheen in Nederland een aantal rapporten over de kwaliteitseisen die aan werk gesteld dienen te worden in het licht van, onder andere, de toenemende technologisering. In het rapport *Het betere werk* pleit de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR, 2020) ervoor om 'goed werk voor iedereen' te zien als belangrijke maatschappelijke opdracht voor bedrijven, instellingen, sociale partners en de overheid. Zij stelt dat goed werk essentieel is voor de brede welvaart, dat wil zeggen: voor de kwaliteit van leven van individuen, voor de economie en voor de samenleving als geheel. In Figuur 2 worden de gevolgen van goed werk schematisch weergegeven.



Figuur 2. Gevolgen van goed werk voor individu en samenleving (Bron: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2020). *Het betere werk: de nieuwe maatschappelijke opdracht*, WRR Rapport 102. Den Haag: WRR).



Zoals u in deze figuur kunt zien, verhoogt goed werk het welzijn en de gezondheid van mensen (bovenste lijnen in de figuur) en hun betrokkenheid (middelste lijnen). Welzijn, gezondheid en betrokkenheid dragen bij aan de productiviteit en aan goed functionerende, innovatieve arbeidsorganisaties. Goed werk draagt er ook aan bij dat mensen tot op hogere leeftijd kunnen doorwerken en dat de kosten van de gezondheidszorg beperkt blijven. En tot slot is een samenleving met 'goed werk voor iedereen' beter voor de sociale samenhang, omdat mensen beter in staat zijn om sociale relaties aan te gaan en zich te verbinden met de samenleving als geheel. Goed werk heeft dus positieve effecten op zowel individuele werknemers als op de maatschappij. Maar wat wordt er dan precies onder 'goed werk' verstaan?

Volgens de WRR (2020) dient goed werk te voldoen aan drie condities: grip op geld (i.e., bieden van voldoende financiële zekerheid, nu en op de langere termijn), grip op het werk (i.e., bieden van een zekere vrijheid, waarbij een beroep wordt gedaan op onze capaciteiten en goede sociale relaties worden onderhouden), en grip op het leven (i.e., bieden van voldoende ruimte om het werk te kunnen combineren met zorgtaken en een privéleven).

In het rapport van de Commissie Regulering van Werk (2020), ook wel bekend als de Commissie Borstlap, wordt gesteld dat (p. 18): "...werk zal moeten plaatsvinden onder omstandigheden die voor de samenleving aanvaardbaar zijn en recht doen aan de waardigheid van de mens". Deze omstandigheden omvatten: het bevorderen van interne wendbaarheid en het afremmen van externe flexibiliteit, een overzichtelijk stelsel van (arbeids)contractvormen, een fiscaal gelijke behandeling, basisinkomenszekerheid en een activerend en inclusief arbeidsmarktbeleid.

Zowel het rapport van de WRR (2020) als het rapport van de Commissie Regulering van Werk (2020) beschrijven 'goed werk' primair vanuit een breder maatschappelijk perspectief. Dit geldt ook voor de meer recente Whitepaper *De Arbeidsmarkttransitie* van Wilthagen en Stolp (2021), dat pleit voor een inclusieve arbeidsmarkt. Een eerste stap in die richting is het centraal stellen van de brede en grote waarde van werk vanuit het principe van zogeheten contributieve (in plaats van distributieve) rechtvaardigheid. Dit houdt in dat werk iedereen in staat moet stellen om zijn of haar talenten te cultiveren, in te zetten en daarmee productief bij te dragen aan 'the common good'.

In het rapport *Robotisering en de kwaliteit van werk* van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP, Mazlowski et al, 2021) verschuift de focus wat betreft 'goed

werk' van het brede maatschappelijke niveau naar het niveau van de individuele werknemer. Zoals de titel al aangeeft, wordt 'goed werk' in dit rapport geconceptualiseerd in termen van kwaliteit van werk. Het rapport analyseert de effecten van robotisering op elementen van arbeidsvoorwaarden (werkzekerheid, inkomen, en flexibiliteit) en arbeidsinhoud (werkdruk en betekenisvolheid). Goed werk is, vanuit het perspectief van de auteurs van dit rapport, werk dat zowel werk- en inkomenszekerheid als de flexibiliteit om het te combineren met zorg en scholing biedt, met een werkdruk die niet dusdanig is dat deze tot stressklachten leidt, en dat bovendien als betekenisvol wordt ervaren.

Al in 1991 wees Baumeister erop dat het uitvoeren van betekenisvolle activiteiten, die stroken met je persoonlijke waarden, van fundamenteel belang is voor de motivatie van mensen. Op basis hiervan is mijn persoonlijke visie dat 'goed werk' gelijk staat aan betekenisvol werk. Onder betekenisvol werk versta ik (cf. Berkers et al., 2020, p. 4) "werk dat belangrijk en de moeite waard is en hierdoor een positieve betekenis heeft voor mensen". Deze definitie is gebaseerd op eerder wetenschappelijk werk van o.a. Lysova et al. (2019), Rosso et al. (2010) en Pratt en Ashfort (2003). Betekenisvol werk krijgt concreet vorm in de kwaliteit van werk, met name in de arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden omdat die (cf. Steijn, 2001, p. 86) "het meest direct te maken hebben met het werk zelf".

In het kader van het NWO-programma *Maatschappelijk Verantwoord Innoveren*, verrichtte ik in de periode 2017-2019 - samen met collega's Hannah Berkers en Sonja Rispens uit mijn eigen onderzoeksgroep en Jilles Smids en Sven Nyholm uit de *Philosophy and Ethics* groep - onderzoek naar de effecten van robotisering op betekenisvol werk in distributiecentra. De focus op betekenisvol werk als 'key indicator' van goed werk werd ingegeven door de combinatie van arbeids- en organisatiepsychologische en filosofische argumenten (Smids, Nyholm & Berkers, 2019). Allereerst draagt betekenisvol werk bij aan het welzijn en de prestaties van werknemers (zie voor een recent overzicht: Allan et al., 2019) en aan de kwaliteit van leven in het algemeen (Smids et al., 2019). Mensen hechten grote waarde aan het kunnen leveren van een maatschappelijke bijdrage en het gevoel te behoren tot een gemeenschap. Betekenisvol werk kan hen van deze zaken voorzien. Omdat velen van ons een aanzienlijk deel van hun tijd en energie aan werk besteden, zien sommige filosofen (o.a. Gheaus & Herzog, 2016) het dan ook als een maatschappelijke plicht om mensen (toegang tot) betekenisvol werk te bieden.

Maar wat maakt werk dan betekenisvol en hoe kunnen we werk betekenisvol(ler) maken? Daarover wil ik het nu graag met u hebben. Hierbij gebruik ik de resultaten uit bovengenoemd onderzoek om sommige zaken nader toe te lichten.

## Technologisering en het (her)ontwerp van werk

In het onderzoek naar de betekenisvolheid van werk zijn twee benaderingen te onderscheiden. De eerste benadering van betekenisvol werk is de subjectieve benadering; deze benadering maakt inzichtelijk dat mensen verschillen in de mate waarin zij hetzelfde werk als betekenisvol ervaren (e.g., Lips-Wiersema & Morris, 2009). Daartegenover staat de objectieve benadering, die inzichtelijk maakt wat in het algemeen nodig is om werk als betekenisvol te ervaren (e.g., Michaelson, 2019). De laatstgenoemde benadering draagt bij aan het formuleren van de voorwaarden waaraan werk moet voldoen om als betekenisvol beschouwd te kunnen worden. En het biedt handvatten om technologisering hand in hand te laten gaan met het (her)ontwerpen van werk op een manier die de mogelijkheden voor betekenisvol werk vergroot (Berkers et al., 2020).

De eerste stap in het eerdergenoemde onderzoeksproject naar robotisering en betekenisvol werk in distributiecentra, was het identificeren van verschillende dimensies van betekenisvol werk. Hiervoor hebben we de toonaangevende literatuur over betekenisvol werk uit de politieke filosofie en de arbeids- en organisatiepsychologie geanalyseerd. Op basis hiervan formuleerden we zeven dimensies van betekenisvol werk (zie Figuur 3), die ik nu kort zal toelichten. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de gevolgde werkwijze en resultaten verwijst ik u graag naar Berkers et al. (2020) en Smids et al. (2019).

Dimensie	Definitie
<i>Autonomie</i>	Mate waarin medewerkers vrijheid en mogelijkheden hebben om werk vorm te geven, besluiten te nemen, werk te plannen en procedures te bepalen.
<i>Sociale relaties</i>	Mate waarin werk een gevoel van verbondenheid geeft via steun, acceptatie en effectieve samenwerking.
<i>Taakidentiteit</i>	Mate waarin medewerkers zich identificeren met en onderdeel uit maken van een volledig product of proces.
<i>Nastreven van doelen</i>	Mate waarin werk richting geeft en medewerkers kansen biedt om een (zinvolle) bijdrage te leveren aan het leven van anderen en aan de maatschappij.
<i>Taakvariatie</i>	Mate waarin werk bestaat uit verschillende taken en afwisseling biedt.
<i>Feedback en waardering</i>	Mate waarin medewerkers duidelijke informatie krijgen over hun prestaties vanuit het werk of via de waardering van anderen en een gevoel van zelfwaardering kunnen opbouwen.
<i>Ontwikkeling van vaardigheden</i>	Mate waarin werk een gevoel van competentie geeft via mogelijkheden tot leren en ontwikkelen van een variëteit aan vaardigheden, talenten en kennis en tot persoonlijke groei.

Figuur 3. Zeven dimensies van betekenisvol werk (Bron: Berkers et al., 2020).

De zeven dimensies van betekenisvol werk zijn

1. Autonomie: de mate waarin werknemers zelf besluiten kunnen nemen over de planning van hun werk en de te volgen procedures.
2. Sociale relaties: de mate waarin werk zorgt voor gevoelens van verbondenheid.
3. Taakidentiteit: de mate waarin werk bijdraagt aan een zichtbare uitkomst of een afgerond deel van een proces vormt.
4. Het nastreven van doelen: de mate waarin werk mogelijkheden biedt om doelgericht bezig te zijn en een zinvolle bijdrage te leveren.
5. Taakvariatie: de mate waarin werk afwisseling biedt in termen van het moeten uitvoeren van verschillende typen taken.

6. Feedback en waardering: de mate waarin werknemers geïnformeerd worden over de (goede) resultaten van hun inspanningen.
7. Het ontwikkelen van (nieuwe) vaardigheden.

Nadat we deze zeven dimensies van betekenisvol werk hadden vastgesteld, hebben we onderzocht hoe de aanwezigheid van robots op de werkvloer van invloed is op elk van deze dimensies. Dit hebben we gedaan door acht orderpickers en -packers en vijftien leidinggevenden uit acht verschillende distributiecentra te observeren tijdens hun werkzaamheden en vervolgens te interviewen. Onze resultaten laten zien dat de invloed van robots op de betekenisvolheid van het werk van orderpickers en -packers voornamelijk negatief was.

1. Robots beperkten de mate van autonomie van deze medewerkers, ze hadden geen invloed meer op het werktempo en op hoe er gewerkt werd.
2. Medewerkers waren in de meeste gevallen niet bevoegd om zelf technische storingen aan de robots op te lossen, maar moesten dit overlaten aan hiertoe geautoriseerd en gekwalificeerd technisch personeel.
3. Er was minder ruimte voor sociale interactie tussen medewerkers onderling; dit leidde bij sommige werknemers zelfs tot het gevoel dat ze zelf als robots gezien en behandeld werden.
4. Ook de taakidentiteit van werknemers had te lijden onder de introductie van robots. Orderpickers en -packers werden immers fysiek van elkaar gescheiden en hierdoor werd hun rol in het totale proces van de binnenkomst van orders tot de verzending van producten minder duidelijk voor hen.
5. Medewerkers in distributiecentra met een hoge(re) mate van robotisering ervoeren de connectie met 'de klant' minder vaak als een waardevol doel, dan medewerkers in distributiecentra met een lage(re) mate van robotisering.
6. Het werk werd minder gevarieerd c.q. eentoniger doordat taken van medewerkers werden overgenomen door robots.

Tegenover al deze negatieve aspecten stonden slechts twee positieve aspecten van het werken met robots.

1. Sommige medewerkers ontvingen door het werken met robots betekenisvolle feedback over hoe goed ze hun werk deden.
2. Het op dagelijkse basis moeten samenwerken met robots bood kansen voor medewerkers om nieuwe vaardigheden te ontwikkelen.

Echter, zoals ik hiervoor al heb besproken, waren de effecten van robotisering op de betekenisvolheid van het werk van leidinggevenden over het geheel genomen veel gunstiger dan de effecten van robotisering op de betekenisvolheid van het werk van hun ondergeschikten.

Bovenstaande resultaten maken duidelijk dat technologisering ingrijpt op het ontwerp van werk. Met het ontwerp van werk wordt "de inhoud en organisatie van werktaken, activiteiten, relaties en verantwoordelijkheden" aangeduid (Parker, 2014, p. 662). Talloze studies hebben laten zien dat het ontwerp van werk een sterke invloed heeft op het welzijn en functioneren van werknemers (zie voor een overzicht: Parker, Morgeson & Johns, 2017). Wanneer organisaties overwegen om robots of andere digitale technologieën op de werkvloer te gaan gebruiken, doen ze er goed aan om zich bewust te zijn van wat het effect is van de keuzes die ze maken op het ontwerp van werk (Parker & Grote, 2020). En hiermee dus ook op de mate waarin het werk 'goed', lees: betekenisvol, is en blijft. Een afname in betekenisvol werk kan leiden tot ongewenste reacties van medewerkers. Variërend van ontevredenheid en demotivatie tot sabotagegedrag en personeelsverloop. Een interessant voorbeeld hiervan is het verhaal dat ik onlangs hoorde van een ingenieur. Hij vertelde dat medewerkers van een groot distributiecentrum, na een aantal weken gewerkt te hebben met robots, precies wisten hoe ze de machine vast konden laten lopen. Omdat ze bij storingen minstens een kwartier moesten wachten op de komst van technisch personeel, creëerden zij zo op een door hen zelf gewenst tijdstip een koffiepauze en konden ze even bijkomen van het hoge werktempo dat door de robots aan hen opgelegd werd.

Als organisaties zich vooraf bewust zijn van mogelijke gevolgen van technologisering op (de dimensies van) betekenisvol werk, kunnen ze deze kennis gebruiken om meer bewuste keuzes rondom de invoering van nieuwe technologieën te maken. Hiermee worden (im)materiële kosten door negatieve reacties van werknemers op het verlies van betekenisvol werk zoveel mogelijk beperkt en is de kans groter dat de dure investeringen in digitale technologieën zich, letterlijk en figuurlijk, uitbetalen. Door de mens centraal te stellen bij technologisering in organisaties, wordt de poort geopend voor het mensgericht (her)ontwerpen van werk. Maar hoe gaat dat mensgericht (her)ontwerpen van werk dan precies in zijn werk?

## Mensgericht (her)ontwerpen van werk

Machines, computers, robots en data hebben op zichzelf weinig tot geen maatschappelijke betekenis. Ze krijgen betekenis door hun gebruik. Bij technologisering zijn technische en sociale vraagstukken daarom onlosmakelijk met elkaar verbonden (SSH, 2022). Binnen een organisatiecontext heeft technologisering betrekking op een veranderingsproces dat niet alleen de aard van het werk zelf betreft, maar ook het sociale systeem waarin dit werk ingebed is (i.e. een organisatie bestaande uit een collectief van werknemers). Om tot een succesvolle samenwerking tussen mens en machine te komen, moeten de opvattingen en het gedrag van werknemers in een gewenste richting veranderd worden. Goed verandermanagement is dan ook van essentieel belang voor het succesvol implementeren van nieuwe technologieën op de werkvloer.

De sociotechnical systems theory (Cherns, 1976) en het hieraan gerelateerde begrip 'workplace innovation' (Oeij et al, 2019) benadrukken het belang van gelijktijdige optimalisatie ('joint optimization'; Clegg, 2000) van het technische systeem en het sociale systeem (i.e., werknemers en hun onderlinge werkrelaties) voor succesvolle innovatieprocessen. De relatie tussen technologisering en het herontwerp van werk is namelijk niet eenduidig (Smids et al., 2019; Berkers, Rispen en Le Blanc, 2022), maar afhankelijk van de keuzes die de betrokken partijen in organisaties maken. Deze keuzes werken immers direct door in het herontwerp van werk en zijn dus van cruciaal belang voor betekenisvol werk. De betrokken partijen moeten bewust tijd vrijmaken om de manier waarop werkzaamheden op dit moment uitgevoerd worden af te zetten tegen de verschillende mogelijkheden om nieuwe technologieën in te zetten (Parker & Grote, 2020). Hierdoor kunnen de voor- en nadelen van verschillende technologiserings-scenario's zorgvuldig tegen elkaar afgewogen worden, ook in het licht van (effecten op) de betekenisvolheid van werk (Berkers et al., 2022). Daarnaast is het belangrijk om de eindgebruikers van de nieuwe technologieën al vanaf het begin af aan in dit proces te betrekken, om zo het draagvlak en de gevoelens van eigenaarschap van de uit deze keuzes voortvloeiende veranderingen te waarborgen en weerstand tegen deze veranderingen te voorkomen (Hayes, 2022).

Helaas komt uit de praktijk vaak een ander beeld naar voren. De resultaten van ons eerdergenoemde onderzoeksproject naar robotisering in distributiecentra laten

bijvoorbeeld zien dat in alle centra de keuzes rondom technologisering primair gemotiveerd werden door efficiencyoverwegingen. Deze handelwijze komt overeen met een zogeheten techno-centrisch perspectief, waarbij sociale systemen ondergeschikt gemaakt worden aan technologie. De verdeling van werk tussen mens en machine in de distributiecentra vond puur en alleen plaats op basis van technologische capaciteit. Ook werd er nauwelijks aandacht besteed aan de mate waarin specifieke technologieën tegemoet kwamen aan de behoeften van medewerkers, noch aan de (potentiële) effecten van de implementatie van specifieke technologieën op betekenisvol werk. Het management van sommige van de aan ons onderzoek deelnemende distributiecentra leek zich overigens wel enigszins bewust te zijn van de effecten van technologisering op het herontwerp van werk. Desondanks was het dominante beeld dat de, beperkte, positieve effecten van technologisering op betekenisvol werk eerder een 'bijvangst' waren van de wijze waarop robots ontworpen waren dan het resultaat van een bewuste focus op het mensgericht herontwerpen van werk. Ook werden in de meeste centra de medewerkers niet, of slechts mondjesmaat, betrokken in keuze- en besluitvormingsprocessen met betrekking tot de implementatie van nieuwe technologieën op de werkvloer.

Het negeren van de mogelijke negatieve effecten van technologisering op betekenisvol werk en het niet actief betrekken van medewerkers bij keuzes en besluiten over de, vaak ingrijpende, veranderingen in de aard van hun werkzaamheden, verhoogt de kans op stress, demotivatie, verzuim en verloop aanzienlijk. Hier is een belangrijke taak weggelegd voor HR-professionals, namelijk het onder de aandacht brengen van deze zaken bij het management en aangeven hoe het anders en beter kan. In de door ons onderzochte distributiecentra, vulden zij deze taak op dit moment echter nog onvoldoende in (Berkers et al., 2022). Op basis van hun rol als pleitbezorger van werknemers ('employee advocacy role'; Ulrich & Brockbank, 2005) en hun expertise op het gebied van 'mens en werk', zouden juist HR-professionals zich hard kunnen en moeten maken voor een mensgericht herontwerp van werk bij technologisering en voor het betrekken van werknemers in de hieraan gerelateerde keuze- en besluitvormingsprocessen. Daarnaast zouden HR-professionals, op basis van hun rol als strategisch adviseur van het management ('strategic business partner'; Marchington, 2015), in de hogere echelons van een organisatie bewustzijn moeten creëren voor het belang van betekenisvol werk voor het (kunnen) bereiken van belangrijke organisatiedoelen.

Het verleggen van de focus op kostenbesparing naar hoe mensen door het samenwerken met nieuwe technologieën beter werk kunnen leveren, ook wel 'human augmentation' genoemd (Raisch & Krakowski, 2021), kan ook bijdragen

aan betekenisvol werk. Human augmentation maakt het immers mogelijk dat mensen taken uit kunnen gaan voeren die 'mooier' zijn en beter bij hun talenten passen dan de dingen die zij voorheen moesten doen (Freese et al., 2018).

Het is ook belangrijk dat organisaties zich er bewust van zijn dat het proces van verandermanagement niet stopt na afronding van de implementatiefase. Medewerkers moeten bij hun werkzaamheden de ruimte krijgen om *zelf*, en proactief, kleine veranderingen aan te brengen in hoe ze met de nieuwe technologieën samenwerken (i.e., 'job crafting'; Demerouti, 2014). Hierdoor kunnen zij een deel van hun, door technologisering, afgenomen autonomie terugwinnen. Daarnaast kan het opdoen van technische kennis en vaardigheden leiden tot een meer afwisselend takenpakket (Berkers et al., 2020). Deze voorbeelden geven aan dat betekenisvol werk niet alleen via 'top-down' maar ook via 'bottom-up' (her)ontwerpprocessen tot stand kan komen.

De moraal van dit verhaal is dat organisaties zich bij technologisering niet puur en alleen moeten laten leiden door zogeheten technologisch determinisme, maar bewuste keuzes moeten maken over het (her)ontwerpen van werk. Hierdoor komt bij technologisering de mens centraal te staan en dit opent de poort voor het mensgericht herontwerpen van werk. Hoe dit in de praktijk vormgegeven kan worden, kunt u lezen op de - in het kader van ons project ontwikkelde - website '*Roadmap mensgerichte robotisering in distributiecentra*' ([www.roadmaprobotisering.com](http://www.roadmaprobotisering.com)). Voor elke stap in het implementatieproces wordt aangegeven wat de belangrijkste taken en verantwoordelijkheden van elk van de betrokken partijen zijn. Figuur 4 geeft hiervan een totaaloverzicht.

FASE	Supply chain strategie	Robotica evaluatie	Ontwikkeling oplossing	Implementatie oplossing	Monitoren & finetunen
<b>BESCHRIJVING FASE</b>	Definieer de toegevoegde waarde van robots voor uw business strategie	Bepaal het potentieel van robots voor de verbetering van het bedrijfsproces.	Ontwerp voor optimale mens-robot interactie.	Ontwikkel een realistisch implementatieplan.	Monitor implementatie van de gekozen oplossing en maak noodzakelijke aanpassingen.
<b>WERKNEMERS</b>	Wees proactief t.a.v. eigen vaardigheden, kennis en attitudes en persoonlijk ontwikkelingsplan om mee te kunnen in robotisering.	Denk mee over hoe robots bedrijfsprocessen en banen kunnen verbeteren.	Help mee om gekozen robot-technologie zo te specificeren dat werk betekenisvoller wordt.	Wees proactief in het jezelf en anderen aanleren om met robots te kunnen werken.	Signaleer en rapporteer problemen en denk mee met oplossingen.
<b>MANAGEMENT</b>	Stel goed en betekenisvol werk als harde randvoorwaarde & geef werknemers actieve rol in robotiseringstraject.	Zoek naar robots die bedrijfsprocessen en banen verbeteren.	Faciliteer dat werknemers nauw betrokken zijn en geef ontwikkelaar mandaat om hun inbreng te verwerken.	Investeer in scholing voor werknemers. Faciliteer dat werknemer nauw bij implementatie betrokken is.	Geef werknemers mandaat en ruimte om het werken met robots te finetunen.
<b>HR</b>	Onderzoek samen met werknemers hun vaardigheden, kennis, attitudes en ontwikkelingspotentieel en bewaak actieve rol werknemers.	Bepaal i.s.m. werknemers per mogelijke robot-oplossing de impact op goed en betekenisvol werk.	Motiveer werknemers voor benodigde scholing en het werken aan hun inzetbaarheid. Bewaak actieve rol werknemers.	Faciliteer gekozen scholing werknemers. Begeleid waar nodig naar ander werk.	Monitor effecten robotisering op de kwaliteit van werk en het welzijn van werknemers.
<b>ROBOT-ONTWIKKELAAR</b>	Laat zien hoe robots gelijktijdig bedrijfsprocessen en banen kunnen verbeteren.	Rapporteer naar opdrachtgever per robot-technologie hoe banen veranderen.	Ontwerp robots voor goede banen. Betrek werknemers actief bij ontwikkelen.	Betrek werknemers actief bij implementatie.	Maak robots zodanig dat werknemers kunnen helpen om het werken met robots te fine-tunen.

Figuur 4. De rol van stakeholders in de fasen van robotisering (Bron: [www.roadmaprobotisering.com](http://www.roadmaprobotisering.com)).



De belangrijkste uitdaging bij veranderprocessen zoals technologisering, is om het proces *zelf* motiverend (in plaats van stresserend) te maken. Volgens de Zelfdeterminatie-theorie (Deci, Olafsen & Ryan, 2017) moet werk, om intrinsiek motiverend te zijn, drie basale menselijke behoeften vervullen: de behoefte aan autonomie, de behoefte aan competentie en de behoefte aan (sociale) verbinding. In analogie hiermee, ben ik van mening dat dit ook geldt voor veranderprocessen. Om mensen intrinsiek gemotiveerd te houden voor verandering, moeten veranderprocessen voldoen aan 'de drie C's van change management': controle, competentie en community. Dit betekent dat mensen het gevoel moeten hebben dat ze zelf 'in controle' zijn van het veranderproces, zij hier op basis van hun persoonlijke competentie aan kunnen bijdragen en het veranderproces in samenspel met anderen in hun 'work community' kunnen ontwerpen.

*It ain't what you do, it's the way that you do it.*

## Huidig en toekomstig onderzoek

In het voorgaande heb ik u proberen duidelijk te maken dat het hebben en houden van betekenisvol werk van essentieel belang is voor het welzijn en optimaal functioneren van werknemers. Des te meer nu veel werknemers dagelijks samen moeten werken met nieuwe, digitale technologieën. Ook heb ik een pleidooi gehouden voor het mensgericht (her)ontwerpen van werk als de koninklijke weg naar betekenisvol werk. Op dit moment verricht ik, samen met collega's van binnen en buiten de TU/e, onderzoek naar de criteria waaraan het mensgericht (her)ontwerpen van werk dient te voldoen en naar het faciliteren van mensgericht (her)ontwerpen van werk. Ter afsluiting van mijn betoog, vertel ik u graag iets meer hierover.

### CRITERIA VOOR MENSGERICHT (HER)ONTWERP VAN WERK

Volgens het recente sectorplan van de Sector Social Sciences and Humanities (SSH, 2022) is een interdisciplinaire insteek, waarbij beta-wetenschappers samenwerken met alpha- en gammawetenschappers, onontbeerlijk om de oorzaken, mechanismen en gevolgen van technologisering te begrijpen en om de omgang met nieuwe technologieën in onze maatschappij verder vorm te geven. De alfa- en gammawetenschappen bieden namelijk niet alleen een wetenschappelijk instrumentarium om de context waarin technologisering plaatsvindt beter te begrijpen en analyses en verklaringen van de manieren waarop nieuwe technologieën ons denken en handelen beïnvloeden, maar ook instrumenten om de omgang met nieuwe technologieën (anders) vorm te kunnen geven. Ik prijs mijzelf dan ook bijzonder gelukkig dat ik werkzaam ben aan de Technische Universiteit Eindhoven, waar interdisciplinariteit hoog in het onderwijs- en onderzoeksvaandel staat.

Momenteel maak ik deel uit van het SHAREHOUSE-consortium, een samenwerkingsverband van psychologen, sociologen, filosofen, technisch bedrijfskundigen, ergonomen en veiligheidskundigen. In het kader van het promotieproject van AiO Zia Gul Hosseini, doe ik, samen met filosoof Sven Nyholm van (inmiddels) de Universiteit Utrecht en mijn collega uit de HPM-groep Evangelia Demerouti, onderzoek naar de wijze waarop ethische principes een leidraad kunnen vormen voor het creëren van duurzame werkplekken in logistieke distributiecentra. Hierbij

gaan we uit van het 'ethical framework for evaluating experimental technology' (van der Poel, 2016). Van der Poel (2016) ziet de introductie van nieuwe technologieën in de samenleving als een sociaal experiment dat aan vier criteria dient te voldoen: non-maleficence, beneficence, respect for autonomy en justice. Vrij vertaald betekent dit dat de introductie van nieuwe technologieën de mens niet mag schaden maar juist ten goede moet komen, diens autonomie moet respecteren en op rechtvaardige wijze moet plaatsvinden. In ons onderzoek trachten wij deze vier principes te vertalen naar concrete richtlijnen voor mensgericht (her)ontwerp van werk en bestuderen wij de effecten hiervan op het welzijn en functioneren van medewerkers. Deze benadering vullen wij aan met inzichten uit de zogeheten 'guidance ethics approach' (Verbeek & Tijink, 2020). Anders dan de top-down visie van Van der Poel (2016), hanteert de laatstgenoemde benadering een bottom-up visie. Door het concrete samenspel tussen specifieke technologieën en belangrijke maatschappelijke stakeholders te bestuderen, vindt een inventarisatie van de mogelijke sociale implicaties van een technologie en van de centrale waarden die (mogelijk) op het spel staan plaats. Uiteindelijk moet dit leiden tot 'ethics from within', i.e. ethische idealen en richtlijnen die ontstaan vanuit de menselijke interactie met technologie.

## FACILITEREN VAN MENSGERICHT (HER)ONTWERP VAN WERK

Eerder heb ik al aangegeven dat het bij technologisering in organisaties feitelijk om een organisatieveranderingsproces gaat. Ook heb ik verwezen naar het gedachtengoed van 'workplace innovation' dat gelijktijdige optimalisatie van het technische en het sociale systeem voorstaat. Hoe kunnen we door middel van mensgericht (her)ontwerp van werk ervoor zorgen dat het sociale systeem en het technische systeem in synergie functioneren? En hoe kan het sociale systeem, c.q. de sociale aspecten van de werkcontext, werknemers ondersteunen bij het veranderen van opvattingen en het vertonen van gedrag die beide vereist zijn om de effecten van technologisering te optimaliseren? Op deze vragen probeer ik in het postdoc-project van Keri Pekaar (in samenwerking met mijn HPM-collega Evangelia Demerouti) en in het promotieproject van AiO Kees Maton (in samenwerking met mijn HPM-collega's Philippe Van de Calseyde en Anna-Sophie Ulfert), antwoorden te vinden. In het postdoc project *Leading Logistics in the Era of Ambiguity and Disruption* (LLEAD) hebben we een training voor leidinggevenden in de logistiek ontwikkeld waarin zij eerst zelf ervaring opdoen met het proactief 'craften' van hun

eigen baan en vervolgens leren hoe zij hun ondergeschikten kunnen stimuleren om zelf aan de slag te gaan met 'job crafting'. Deze training wordt op dit moment aangeboden aan leidinggevenden in twee Nederlandse logistieke bedrijven. In het AiO-project van Kees Maton onderzoeken we hoe psychosociale factoren in de directe werkomgeving, zoals de houding ten aanzien van technologisering van de direct leidinggevende, van invloed zijn op de bereidheid van logistieke planners om samen te werken met Artificial Intelligence-systemen. En hoe deze factoren het effectief gebruik van deze systemen bij besluitvorming door planners kunnen stimuleren.

Een laatste thematiek, waar ik op dit moment (nog) geen onderzoek naar doe maar die wel hoog op mijn persoonlijke agenda staat, is de wijze waarop technologisering van invloed is op de benodigde nieuwe kennis en vaardigheden van werknemers en hoe zij deze het beste kunnen verwerven. Een belangrijk uitgangspunt is dat organisaties werknemers niet langer zien als een kostenpost, maar als een investering ('human capital'). Er moet echter niet alleen geïnvesteerd worden in het up-to-date maken van de technische kennis en vaardigheden van werknemers zodat ze met nieuwe, digitale technologieën samen kunnen werken. Het World Economic Forum (2020) stelt in het meest recente *Future of Jobs* rapport dat werkgevers daarnaast in toenemende mate behoefte hebben aan werknemers met goede, aanvullende 'soft skills' zoals analytische- en probleemoplossingsvaardigheden en goed zelfmanagement. Hieronder vallen vaardigheden als actief leren en het tonen van veerkracht, stressbestendigheid en flexibiliteit. Bovendien blijkt uit hetzelfde rapport dat training, omscholing en bijscholing van de huidige beroepsbevolking op relatief korte termijn dient plaats te vinden. Werknemers die hun huidige baan weten te behouden zullen naar verwachting te maken krijgen met 40% veranderingen in de voor hun baan benodigde kernvaardigheden, terwijl 50% van alle werknemers zal moeten worden omschoold.

Een hieraan gerelateerd vraagstuk is hoe we oudere werknemers duurzaam inzetbaar kunnen houden in een snel veranderende, hightech werkcontext. Mercer en Oliver Wyman (2018) spreken over de 'tech-empowered experienced workforce' en pleiten ervoor om oudere werknemers niet door technologie te laten vervangen, maar hun waardevolle input en jarenlange ervaring te laten complementeren door technologie. Een dergelijke visie sluit naadloos aan bij het eerdergenoemde denken over 'human augmentation'.

Kortom, er valt nog zo veel uit te zoeken en te ontdekken als het om technologisering en mensgericht (her)ontwerpen van werk gaat. Ik verheug mij erop om dit ook in de komende jaren te blijven doen. Uiteraard in nauwe samenwerking met mijn enthousiaste collega's van binnen en buiten de TU/e en met het bedrijfsleven waar 'het op dit moment allemaal gebeurt'.

*It ain't what you do, it's the way that you do it. That's what gets results!*

*Ik heb gezegd.*

## Referenties

- Allan, B.A., Batz-Barbarich, C., Sterling, H.M. & Tay, L. (2019). Outcomes of meaningful work: a meta-analysis. *Journal of Management Studies*, 56, 500-528.
- Arntz, M., Gregory, T & Zierahn, U. (2016). *The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. Working Paper no 189*. Paris: OECD.
- Autor, D.H., Katz, L.F. & Kearny, M. S. (2006). *The polarization of the US labor market. NBER Working Paper 11986*.
- Autor, D.H., Levy, F. & Murnane, R.J. (2003). The skill content of recent technological change: an empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 128, 1279-1333.
- Baumeister, R.F. (1991). *Meanings of life*. New York: Guilford Press
- Berkers, H.A., Rispens, S. & Le Blanc, P.M. (2022). The role of robotization in work design: a comparative case study among logistic warehouses. *The International Journal of Human Resources Management*. <https://doi.org/10.1080/09585192.2022.2043925>
- 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, 324-347.
- Breque, M., De Nul, L. & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Brussels: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W.W. Norton & Company.
- Cherns, A. (1976). The principles of sociotechnical design. *Human Relations*, 29, 783-792.
- Clegg, C. (2000). Sociotechnical principles for system design. *Applied Ergonomics*, 31, 463-477.
- Commissie Regulering van Werk (2020). *In wat voor land willen wij werken? Naar een nieuw ontwerp voor de regulering van werk. Eindrapport*.
- Deci, E.L., Olafsen, A.H. & Ryan, R.M. (2017). Self-determination theory in work organizations: the state of a science. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 19-43.
- Demerouti, E. (2014). Design your own job through job crafting. *European Psychologist*, 19, 237-247.
- 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. (2013). The future of employment: how susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.

- Gheaus, A. & Herzog, L. (2016). The goods of work (other than money!). *Journal of Social Philosophy*, 47, 70-89.
- Hayes, J. (2022). *The theory and practice of change management (6th edition)*. London: Bloomsbury Publishing.
- Lips-Wiersema, M. & Morris, L. (2009). Discriminating between 'meaningful work' and 'the management of meaning'. *Journal of Business Ethics*, 88, 491-511.
- Lysova, E.I., Allan, B.A., Dik, B.J., Duffy, R.D. & Steger, M.E. (2019). Fostering meaningful work in organisations: a multi-level review and integration. *Journal of Vocational Behavior*, 110, 374-389.
- Marchington, M. (2015). Human Resource Management (HRM): Too busy looking up to see where it is going longer term? *Human Resource Management Review*, 25, 176-187.
- Maslowski, R., Vlasblom, J.D., Rozer, J. (2021). *Robotisering en de kwaliteit van werk: een kennissynthese*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Mercer & Oliver Wyman (2018). *The twin threats of aging and automation*. New York: Marsh & McLennan Companies.
- Michaelson, C. (2019). A normative meaning of meaningful work. *Journal of Business Ethics*, 98, 1-16.
- OECD (2017). *OECD Employment Outlook 2017*. Paris: OECD Publishing.
- Oeij, P., Dhondt, S., Rus, D. & Van Hootegem, G. (2019). The digital transformation requires workplace innovation: an introduction. *International Journal of Technology Transfer and Commercialization*, 16, 199-207.
- Parker, S.K. (2014). Beyond motivation: Job and work design for development, health, ambidexterity, and more. *Annual Review of Psychology*, 65, 661-691.
- Parker, S.K. & Grote, G. (2020). Automation, algorithms, and beyond: why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*, <https://doi.org/10.1111/apps.12241>
- Parker, S.K., Morgeson, F.P. & Johns, G. (2017). One hundred years of work design research: looking back and looking forward. *Journal of Applied Psychology*, 102, 403-420.
- Poel, I. van de (2015). An ethical framework for evaluating experimental technology. *Science & Engineering Ethics*, 22, 667-686.
- Pratt, M.G. & Ashfort, B.E. (2003). Fostering meaningfulness in working and work. In: K.S. Cameron, J.E. Dutton, & R.E. Quinn (Eds.), *Positive organizational scholarship* (pp. 309-327). Oakland (CA): Berrett-Koehler Publishers.
- Raisch, S. & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: the automation-augmentation paradox. *Academy of Management Review*, 46, 192-210.
- 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.
- Schaufeli, W.B. (2011). Duurzaamheid vanuit psychologisch perspectief: een kwestie van 'fit'. In: Schouten en Nelissen (2011). *Ten minste houdbaar tot. Over urgentie van duurzame inzetbaarheid in Nederland* (pp. 96-108). Zaltbommel: Uitgeverij Thema.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.

- Simon, H.A. (1969). *The sciences of the artificial*. MIT Press.
- Smids, J., Nyholm, S. & Berkers, H. (2019). Robots in the workplace: a threat to - or opportunity for - meaningful work? *Philosophy & Technology*, <https://doi.org/10.1007/s13347-019-00377-4>.
- SSH Raad (2022). *Sectorplannen 2022 Social Sciences and Humanities. Samen vooruit: investeren in de wetenschappelijke basis, versterken van maatschappelijke veerkracht*.
- Steijn, B. (2001). *Werken in de informatiesamenleving*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Ulrich, D. & Brockbank, W. (2005). *The HR value proposition*. Boston: Harvard Business Press.
- Van Ruysseveldt, J., Van Dam, K. & Verboon, P. (2021). Ieder voordeel heeft zijn nadeel: Verplicht thuiswerken en het welzijn van werkenden tijdens de eerste COVID-19 lockdown. *Gedrag en Organisatie*, 34, 1-28.
- Van Veldhoven, M. & van Gelder, M. (2020). *Ervaringen met thuiswerken tijdens COVID-19: Europees vragenlijstonderzoek onder 5000 kenniswerkers gedurende de eerste weken van de lockdown. Rapportage Nederland*. Tilburg University.
- Verbeek, P.P. & Tijink, D. (2020). *Guidance ethics approach: an ethical dialogue about technology with perspective on actions*. ECP, Platform voor de InformatieSamenleving.
- Walsh, S.M. & Strano, M.S. (2018). *Robotic systems and autonomous platforms: Advances in materials and manufacturing*. Duxford (UK): Woodhead Publishing.
- Weel, I. (2022, 11 maart). Hybride werken. Weer elke dag verplicht naar kantoor? Dan zoekt een op drie werknemers een andere baan. *Trouw*.
- Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2020). *Het betere werk: de nieuwe maatschappelijke opdracht, WRR Rapport 102*. Den Haag: WRR.
- Wilthagen, T. & Stolp, M. (2021). *De arbeidsmarkttransitie: naar meer waarde en meer werk*. Arnhem: NSVP.
- World Economic Forum (2020). *The future of jobs report 2020*. Geneva.

## Curriculum vitae

Prof.dr. Pascale Le Blanc werd op 1 april 2020 benoemd tot hoogleraar Workplace Innovation and Sustainable Employability bij de faculteit Industrial Engineering & Innovation Sciences.

Pascale Le Blanc (1966) studeerde Gezondheidspsychologie aan de toenmalige Katholieke Universiteit Brabant en promoveerde in 1994 aan de Universiteit Utrecht op het proefschrift *De steun van de leiding: een onderzoek naar het Leader Member Exchange-model in de verpleging*. Aansluitend werkte ze nog geruime tijd in Utrecht, als postdoc-onderzoeker, sinds 1998 als universitair docent bij de Vakgroep *Sociale en Organisationspsychologie* en als adjunct directeur van de landelijke onderzoeksschool *Psychology & Health*. In 2011 vertrok Pascale naar de TU/e waar ze, als universitair hoofddocent, en sinds 2020 als hoogleraar, werkt bij de *Human Performance Management Group* van de School of Industrial Engineering. Ze is sinds 2015 als affiliated researcher verbonden aan de Universiteit van Stockholm en heeft ruim 20 jaar een samenwerkingsverband met onderzoekers van de Universiteit van Valencia. Vanuit een arbeids- en organisatiepsychologisch perspectief geeft Pascale onderwijs over en doet zij onderzoek naar de rol van de 'mens factor' in operationele en innovatieprocessen in organisaties. Meer specifiek: het management van veranderingsprocessen in organisaties, in het bijzonder de implementatie en adoptie van geavanceerde technologieën op de werkvloer.

### Colofon

#### Productie

Communicatie Expertise  
Centrum TU/e

#### Fotografie cover

Bart van Overbeeke  
Fotografie, Eindhoven

#### Ontwerp

Grefo Prepress,  
Eindhoven

Digitale versie:  
[www.tue.nl/oraties/](http://www.tue.nl/oraties/)



**Bezoekadres**

Gebouw 1, Auditorium  
Groene Loper, Eindhoven

**Navigatieadres**

De Zaale, Eindhoven

**Postadres**

Postbus 513  
5600 MB Eindhoven  
Tel. (040) 247 9111  
[www.tue.nl/plattegrond](http://www.tue.nl/plattegrond)

The logo for TU/e, consisting of the letters 'TU/e' in a bold, sans-serif font. The 'e' is lowercase and has a distinctive shape with a horizontal bar at the top.

**EINDHOVEN  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY**