

A portrait of Dr. Paul Preenen, a middle-aged man with dark hair, smiling and wearing a dark blue suit jacket. The background is a blurred outdoor setting with greenery.

Succesvolle technologie op het werk bestaat niet zonder mensen!

dr. Paul Preenen

Het belang van mensgericht werken voor
succesvolle technologie-implementatie

Te citeren als:

Preenen, P. T. Y. (2024). *Succesvolle technologie op het werk bestaat niet zonder mensen! Het belang van mensgericht werken voor succesvolle technologie-implementatie*. Lectorale rede Paul Preenen. Saxion: Deventer.

Tekst: Paul Preenen

Opmaak: Morskieft Ontwerpers

Foto's: Floris van Bergen, Bart Ros, Saxion, TNO

Succesvolle technologie op het werk bestaat niet zonder mensen!

Het belang van mensgericht werken voor succesvolle
technologie-implementatie

dr. Paul Preenen

*Lectorale rede Paul Preenen, in verkorte vorm uitgesproken op donderdag
14 november 2024 te Saxion Deventer*

Inhoud

1. Uitdagingen ter inleiding	06
2. Wat kan technologie op het werk ons brengen?	10
3. Principes en kenmerken van goed werk, goede banen en organisaties	18
4. Succesvolle technologie-implementatie bestaat niet zonder medewerkers en mensgerichte organisaties	29
5. Succesvolle technologie bestaat niet zonder de mensen van ons lectoraat	40
6. Succesvolle technologie bestaat niet zonder onze onderzoeken	47
7. Ter afsluiting: Succesvolle technologie kan niet zonder jullie!	55
Dank mooie mensen!	61
Over Paul Preenen	67
Referenties	70





“Papa wat doe jij nou de hele dag? Je kan helemaal niks. Ja, een beetje typen achter je scherm, terwijl ik nooit extra schermtijd mag.

Bob de Bouwer die is pas cool, die maakt tenminste wat.”

– Pim Preenen, Den Bosch, 2020

1. Uitdagingen ter inleiding

Proloog: persoonlijke uitdagingen

Succesvolle technologie op het werk bestaat niet zonder mensen! Het belang van mensgericht werken voor succesvolle technologie-implementatie. Waarom doe ik onderzoek naar dit essentiële thema?

Laat ik persoonlijk beginnen. Allereerst is dit een persoonlijke uitdaging. Ik houd van uitdagingen. Ik doe graag nieuwe dingen en experimenteer graag. Dingen waarvan je niet zeker weet of ze gaan lukken. Dingen die het uiterste van je denken, creativiteit en capaciteiten vragen. Dingen die moeilijk zijn om te bereiken, maar niet onmogelijk. Dingen die je belangrijk vindt. Mijn proefschrift schrijven was een grote uitdaging die toevallig ging over uitdaging op het werk. Ik onderzocht wat werkuitdaging inhield en waar het toe leidt. Ik ervaaarde en toonde aan dat uitdagingen zwaar kunnen zijn maar bovenal belonend (Preenen, 2010). Het schrijven van mijn lectorale rede was zo'n mooie uitdaging. Het opvoeden van Pim en Mikki is een constante maar geweldige uitdaging. Mijn Mixed Martial Arts (MMA) partij die ik hier in Deventer (14 juni 1997) heb gevochten was een uitdaging waar ik angsten overwon. Ook heb ik jaren gejudood, een geweldige en uitdagende sport van letterlijk vallen en opstaan.

Bij het aangaan van uitdagingen val je altijd wel een keer. Maar het mooie is dat je altijd weer opstaat, er sterker door wordt, en er altijd van leert. Ik gun iedereen zulke uitdagingen. Goed, een MMA partij misschien niet. Ik heb overigens wel gewonnen.

Dan heb ik het wel over uitdagingen waar je zelf voor kiest. Ik heb namelijk ook de nodige uitdagingen in mijn leven gehad waar ik helaas zelf geen keuze in had. Zoals mijn adoptie uit Zuid-Korea. Dat verklaart mijn Nederlandse naam en Aziatisch gezicht. Mijn adoptie moeder overleed veel te vroeg. En ja, ik heb mijn biologische familie ontmoet, daar is altijd iedereen nieuwsgierig naar.

Uiteindelijk is het allemaal goed gekomen met mij. Omdat ik in een land woon en voor organisaties werk die mij steun bieden, en waar dingen, echt nog steeds, goed georganiseerd zijn. Ik heb het geluk dat ik altijd goede, zinvolle en veilige banen heb

gehad, en goede scholing, zoals op de Bataafse Kamp in Hengelo. Ook al dacht ik toen van niet. Ik heb toegang tot kennis en nieuwe technologie die ik in mijn voordeel kan gebruiken. En ik heb de autonomie om te zijn wie ik ben, mijn talenten in te zetten, en mijn eigen keuzes te maken. Mijn land en banen bieden mij ontwikkeling en een basiszekerheid. Echter, bovenal is het goed gekomen omdat ik altijd steun heb gehad van mensen om me heen die je opvangen, stimuleren en inspireren. Familie, vrienden, collega's. Cruciale hulpbronnen om uitdagingen aan te gaan, en om succesvol en gelukkig te zijn, zoals alle human capital professionals in de zaal weten (Demerouti et al., 2001).

Hierdoor ben ik ondanks, of dankzij, mijn uitdagingen sterker en gelukkiger geworden. Ik zou geen ander persoon willen zijn dan ik nu ben, niet voor andere organisaties willen werken, en in geen ander land willen wonen. Daar ben ik dankbaar voor, maar het schept ook verplichtingen. Want dit privilege heeft lang niet iedereen. Ik gun iedereen goede omgevingen, en banen in menselijke en productieve organisaties, met de beste technologie. En bovenal met de beste mensen. Daarom doe ik hier onderzoek naar.

Grotere en professionele uitdagingen

Maar genoeg over mijn uitdagingen. Laten we het hebben over onze grotere uitdagingen. Het zijn er nogal wat. Ik denk dat ik in mijn leven nog niet zulke grote, complexe en zoveel uitdagingen heb meegemaakt.

Corona zijn we alweer vergeten. Maar denk eens aan de klimaatproblematiek, de energietransitie, geopolitieke spanningen, migratie, polarisatie. Gigantische uitdagingen waar we niet direct voor gekozen hebben. En die we niet vandaag hebben opgelost, zelfs niet met mijn Saxion en TNO-collega's, hoe slim zij ook zijn. Toch geloof ik dat we moeten bijdragen. Door uitdagingen te kiezen waar wij invloed op hebben en waar wij verstand van hebben.

Zo spelen er dichterbij huis in Europa, Nederland, het Oosten hele serieuze uitdagingen die wij als human capital onderzoekers van ons lectoraat Employability Transition, onze onderzoeksgroep, moeten aangaan. Er is sprake van een gigantisch

tekort aan personeel in cruciale sectoren, met name aan praktijkgeschoolden. Terwijl de vergrijzing toeneemt en vaardigheden van medewerkers achterlopen. De arbeidsproductiviteitsgroei stagneert al jaren problematisch in Nederland (CBS, 2024; ter Weel et al., 2023) en Europa (Draghi, 2024). De innovatie- en concurrentiepositie, en het verdienvermogen van onze bedrijven en land staan op het spel, en hiermee onze transities en welzijn (TNO CEO Tjin-A-Tsoi in Financieele Dagblad, van Dijk, 2024). Kortom, grote existentiële uitdagingen met grote gevolgen. Maar hoe lossen we dit dan op?

Met technologische innovatie is hierbij de mantra. We moeten zeker meer technologisch innoveren, en vooral productiever worden met technologie. Hiermee lopen we echter achter in Europa en Nederland. Europa en Nederland hebben de productiviteitswinsten van de digitale revolutie grotendeels gemist ten opzichte van de Verenigde Staten. Wij zijn slecht in het benutten van opkomende technologieën voor toekomstige groei. Nieuwe technologieën landen veel te weinig bij organisaties. Slechts vier van de 50 grootste technologiebedrijven ter wereld zijn Europees (Draghi, 2024).

“If Europe can’t become more productive, we’ll be forced to choose. We won’t be able to become a leader in new technologies, a beacon of climate responsibility, and an independent player on the world stage all at the same time.

Moreover, we won’t be able to finance our social model. We’ll then be forced to scale back some – if not all – of our ambitions. This is an existential challenge.”

Mario Draghi (Draghi, 2024, p. 1)

Bovendien zijn de voordelen van goede technologie lang niet voor iedereen beschikbaar. En wordt technologie veel te vaak niet op een goede en menselijke wijze geïmplementeerd, waardoor de unieke kracht van mens en technologie niet optimaal wordt benut en bedrijven technologische kansen missen. En waardoor de kwaliteit

van banen en werk onder druk komt te staan (voor een overzicht, zie Pot, 2024), aangewakkerd door de hoge arbeidstekorten.

Maar hoe leiden we dit in goede banen, voor iedereen? Het zou van groothedswaanzin getuigen als ik pretendeer hier het antwoord op te weten. Maar waar ik wel van overtuigd ben is dat we veel meer de menselijke behoeften, motivaties en talenten van medewerkers, het echte human capital, centraal moeten stellen in het werk en voor het succesvol implementeren van technologie in organisaties. Dit wordt nog veel te vaak vergeten. Ik maak hier graag mijn professionele uitdaging van als lector.

Opbouw van deze rede

In deze rede neem ik u graag mee in mijn visie hierop en hoe wij als human capital lectoraat bijdragen aan oplossingen voor bovenstaande uitdagingen vanuit onze eigen unieke behoeften en talenten.

Ik neem u hiervoor mee in de kernprincipes van goed werk, en het belang van mensgerichte implementatieaanpakken in organisaties voor succesvolle technologiebenutting, productief en goed werk, voor iedereen. Aanvullend laat ik u graag zien hoe wij met ons unieke, praktijkgerichte onderzoek hier samen keihard aan werken. Ter afsluiting geef ik u graag een aantal grote, maar haalbare uitdagingen mee. Maar zover zijn we nog niet, ik zal nu eerst ingaan op wat technologie ons kan brengen in de werkcontext.

2. Wat kan technologie op het werk ons brengen?

Technologie bracht en brengt ons veel

Alles zullen de techno-optimisten zeggen. Zij geloven dat technologische vooruitgang oplossingen biedt voor alle grote wereldproblemen. Technologie en artificiële intelligentie (AI), zullen voor ons werken en makkelijk geld voor ons verdienen, zodat wij mensen alleen de leuke taken doen en lekker kunnen luieren en ons optimaal verwezenlijken. Transhumanisten denken zelfs dat we helemaal opgaan in de technologie, ook wel singularity genoemd. Dat we onze biologische beperkingen kunnen overstijgen door technologische kennis en AI oneindig oud gaan worden (de Grey & Rae, 2007; Kurzweil, 2005).

Zover wil ik niet gaan. Laten we ook niet meegaan in alle hypes. Van de blockchain hoor je niks meer. Maar technologie heeft ons natuurlijk wel ontzettend veel gebracht en wordt steeds belangrijker in ons werkleven, zo weten we van de Industriële Revoluties. De eerste en tweede industriële revolutie brachten ons met de introductie van stoommachines, mechanisering van de landbouw, uitvinding van de elektriciteit en mechanische productielijnen uiteraard veel welvaart, gemak en welzijn. De derde, recente digitale revolutie heeft met de opkomst van de computers en digitalisering ons leven en werken ingrijpend veranderd, en veel gebracht.

Momenteel schijnen we zelfs weer in een versnelde technologische golf te zitten, in de vierde Industriële Revolutie (Schwab, 2016). Door de toenemende beschikbaarheid en koppelbaarheid van data, steeds krachtigere computers (Moore (wet van), 1965) en sneller internet. En natuurlijk de razendsnelle ontwikkelingen rondom robotisering, AI en machine learning. Dit biedt, mits goed geïmplementeerd, enorm veel kansen voor organisaties en werknemers.

Potentie van Smart Technology toepassingen in het werk

Steeds meer worden automatiserings-, robotiserings- en digitaliseringssystemen gecombineerd in de vorm van smart technology toepassingen op het werk, steeds vaker ondersteund door AI. Deze smart technologieën kunnen bedrijven potentieel zeer grote productievoordelen bieden door werk uit handen te nemen, en werknemers

ondersteunen via zogenoemde arbeidsbesparende, en arbeidsondersteunende technologieën (Koen et al., 2023).

Arbeitsbesparende technologie neemt werktaken van mensen volledig over of organiseert werk efficiënter en slimmer rondom enkele arbeidskrachten, vaak via robotisering en digitalisering. Voorbeelden hiervan zijn gerobotiseerde productieprocessen of landbouwdrone die gewassen besproeien en monitoren, waarbij bijna geen mensen meer aan te pas komen. Het is logischerwijs een cruciaal en onmisbaar type technologie om de arbeidskrachte aan te pakken, de productiviteit te verhogen en slechte banen te vervangen, mits dit op een humane manier gebeurt.

Technologie zonder medewerkers heeft overigens vaak grote beperkingen. Uit grootschalig recent internationaal onderzoek gepubliceerd in de Harvard Business Review, en deels gebaseerd op onderzoek uit 'mijn' geliefde Sharehouse lab (De Koster & Roy, 2024), blijkt dat het combineren van menselijke arbeid met robotsystemen in magazijnen tot grotere efficiëntie en flexibiliteit leidt, dan volledige geautomatiseerde robotsystemen alleen. Mensen kunnen geavanceerde geautomatiseerde robotprocessen veel soepeler, wendbaarder en efficiënter laten werken, en veiliger maken. Zij kaarten continue verbeteringen en risico's aan, lossen ad hoc problemen op, en brengen zelf verbeteringen aan in technologische systemen en hun werkomgeving.

Deze resultaten staan haaks op het beeld dat mensen juist altijd de zwakste schakel zijn in een technologisch proces. Dat kan soms zeker zo zijn, maar dat komt dan vaak doordat de technologie en systemen en procedures hieromheen niet voor de mens zijn ontworpen, of dat medewerkers niet goed zijn voorbereid hierop.

De meest interessante en veelbelovende technologie voor de werkcontext vind ik dan ook de **arbeidsondersteunende technologie**. Deze technologie kan werknemers productiever maken door hen te ondersteunen bij het uitvoeren en leren van taken. Bovendien kan het werk minder moeilijk en zwaar, en leuker en toegankelijker maken voor grotere groepen werknemers, ook wel inclusieve technologie genoemd (zie van Kruining et al., 2024). Een goed voorbeeld hiervan zijn augmented en virtual reality

(AR en VR) toepassingen via smart glasses waarmee mensen mee kunnen kijken, en werkinstructies en simulaties kunnen worden geprojecteerd. En zogeheten cobots, collaboratieve robots. Voorbeelden zijn robotarmen die werknemers ondersteunen bij assemblageprocessen. Of zelfrijdende robots en tilhulpen die order pickers in magazijnen ondersteunen.

Uit recent zeer relevant TNO en Instituut GAK onderzoek (Koen et al., 2023) naar de potentie en effectiviteit van smart technologieën voor organisaties blijkt dat veel arbeidsbesparende en arbeidsondersteunende technologieën, en dan met name cobots en persoonlijke assistentiesystemen, kansrijk zijn voor het oplossen van arbeidskrachte in organisaties en medewerkers kunnen ontlasten. Het biedt extra kansen voor sectoren met de hoogste personeelstekorten en waar nog relatief weinig technologie wordt ingezet op de werkvloer, zoals in de horeca en in de gezondheidszorg.

Echter, ondanks deze positieve resultaten en harde noodzaak om te innoveren hebben veel bedrijven moeite om zulke nieuwe technologieën goed te implementeren, vaak omdat de technologie niet bij de medewerkers aansluit. Uit de grootste en laatste werkgeversenquête over Arbeid in Nederland, van TNO en het CBS, gaf slechts 55,2 procent van de werkgevers aan een of meerdere technologieën in te zetten op het werk. En 31 procent gaf aan dat de gevolgen van AI, automatisering en robotisering nog niet zijn besproken (TNO, 2022). De arbeidsondersteunende technologie wordt helemaal nog maar mondjesmaat ingezet (Koen et al., 2023). Europa wordt hierin gewoon keihard ingehaald door Azië (European Parliament Research Service, 2023).

Om de implementatie van ondersteunende smart technology te bevorderen is veel meer onderzoek met de praktijk nodig, waarbij daadwerkelijk met de technologieën samengewerkt wordt. Veel bedrijven staan best open voor zulke technologieën, maar hebben vaak de juiste kennis niet om dit goed te implementeren. Dit is een heel groot hiaat in human capital en sociaalwetenschappelijk onderzoek, dat zich vooral richt op de effecten van technologie op medewerkers op macroniveau (Maslowski et al., 2021). Ik vertel straks hoe wij dat anders doen.

Technologie leidt helaas lang niet altijd tot betere banen en werk

Als technologie wordt geïmplementeerd leidt het helaas lang niet altijd tot beter werk. Het hoofddoel van technologisering op het werk is vrijwel altijd om werk- en productieprocessen efficiënter te maken. Hierbij wordt vaak nauwelijks rekening gehouden met de behoeften van medewerkers, wat leidt tot slechter werk voor de mensen die ermee moeten werken. Soms gebeurt dit onbewust. De technologische ontwikkelingen gaan immers razendsnel, zijn complex waardoor kennis ontbreekt over hoe dit in goede banen te leiden voor werknemers.

Echter, vaak genoeg zien bedrijven dit simpelweg als ‘collateral damage’ waarbij veel technologie implementatiekeuzes in organisaties puur technocratisch door technologen (Bolton, 2022) en top-down door de bazen over medewerkers worden ‘uitgestort’. Met de nadruk op korte termijn efficiëntie en kostenbesparing, en alleen aandacht voor de technologische werking. Hierbij worden de sociale en organisatorische gevolgen vaak onvoldoende meegenomen (Oeij et al., 2019a, 2019b). Laat staan dat er wordt nagedacht over hoe de mens de technologie juist kan versterken, en medewerkers worden geconsulteerd. Met als mogelijk gevolg een lagere kwaliteit van werk en verminderde betrokkenheid, of zelfs verloop van medewerkers (zie o.a. Tarafdar et al., 2015; Trist, 1981), en suboptimale of mislukte inzet van technologie.

Nieuwe technologieën en AI kunnen op heel veel manieren leiden tot slechter werk voor werknemers. En in het ergste geval zelfs de menselijkheid uit banen halen.

Allereerst neemt de werkdruk vaak toe door automatisering, digitalisering en steeds vaker door AI, waardoor meer taken in minder tijd moeten worden uitgevoerd (Pot, 2024). We hebben toch allemaal weleens een gestreste bezorger voor de deur gehad die te veel achterliep op het algoritme. Ook kennen we vast de verhalen van logistieke werknemers die in flessen plassen omdat ze anders hun door AI opgelegde targets niet halen (Hamilton, 2023). Onmenselijk.

Belangrijke professionele en managementbeslissingen zoals het beoordelen van werkprestaties worden ook steeds vaker geautomatiseerd met behulp van AI. Dit geldt niet alleen voor bezorgers en magazijnmedewerkers, maar ook voor kenniswerkers (Rahman, 2024). Ook voor artsen bepaalt het algoritme bijvoorbeeld steeds meer beslissingen over bijvoorbeeld behandelopties. En dat wordt alleen maar meer. Dit algoritmisch management kan resulteren in oneerlijke en ondoorzichtige keuzes zonder menselijke beoordeling (Das et al., 2024), en leiden tot een vermindering van de autonomie van medewerkers.

De constante verbondenheid door technologie kan ook leiden tot ongewenste onderbrekingen en afleidingen tijdens het werk, en tot een constant gevoel van beschikbaar te moeten zijn en altijd en overal maar te moeten werken. Steeds meer mensen voelen hierdoor een constante spanning, en voortdurende druk om altijd up-to-date te blijven qua vaardigheden en kennis. Dit kan leiden tot 'technostress', andere gezondheidsproblemen en een verminderde productiviteit (Ayyagari et al., 2011; Tarafdar et al., 2007).

Daarnaast leidt technologie regelmatig tot het verwijderen van menselijke interactie op het werk. Denk bijvoorbeeld aan een cafetariamedewerker die geen bestellingen meer opneemt bij klanten omdat dat nu online gebeurt. Of mensen die alleen nog maar vanuit huis werken. Met mogelijk sociale isolatie en mentale gezondheidsproblemen tot gevolg (Cacioppo, 2008).

Technologie kan ook banen verarmen door repetitieve, geestdodende taken te creëren, die de technologie nog niet zelf kan of omdat het te duur is om dit te automatiseren. Een voorbeeld is een assemblagemedewerker die niks meer zelf in elkaar hoeft te zetten maar alleen op knopjes hoeft te drukken. Laten we dit niet bagatelliseren. Over de jaren voert bijna 50 procent van de werkenden in Europa kort-cyclisch werk uit waarbij het werk bestaat uit handelingen van minder dan tien minuten, en voor 20 procent van de werkenden zelfs minder dan een minuut of soms zelfs enkele seconden (Eurofound, 2015; Pot, 2022; Vader et al., 2023). Monotoon en repeterend werk waarbij dezelfde, simpele handelingen zeer frequent herhaald worden. Talenten blijven hierdoor onderbenut en mensen leren niks. In Europa geeft

39 procent van de werknemers aan dat hun vaardigheden niet volledig worden benut (Cedefop, 2020). Dit kan leiden tot gezondheidsproblemen, verminderde werktevredenheid, ontwikkelmogelijkheden en inzetbaarheid, en een dalende arbeidsproductiviteit (Dekker, 2023).

“Repetitive, short cyclical work is something we should avoid for all workers at all cost. Don’t be fooled that it’s good for workers. It’s not.”

**Frank Pot (emeritus hoogleraar en voormalig directeur TNO Arbeid),
San Sebastian, 2 oktober 2024**

Technologie kan ook de ongelijkheid onder medewerkers vergroten. Medewerkers hebben namelijk geen gelijke toegang tot ondersteunende technologie, zoals iets ‘simpels’ als een goede laptop van de zaak met de nieuwste software. Technologie heeft verschillende implicaties op banen en rollen van medewerkers (Autor, 2019). Zo blijkt uit een recente studie van ons dat de implementatie van lasersnijrobots bij mkb-maakbedrijven leidde tot uitholling en versimpeling van werk voor de productiemedewerkers die eerder het snijwerk uitvoerden. Voor de operators werd het werk juist uitdagender, omdat zij extra programmeertaken kregen (Nijland et al., 2024).

Deze negatieve, vaak ziekmakende gevolgen voor medewerkers zijn niet alleen moreel onverantwoord, maar werken weer door naar een verslechterde technologiebenutting, innovatie en prestaties van organisaties, minder breed inzetbaar personeel en meer druk op de sociale voorzieningen. Waarvoor de maatschappij op de lange termijn moet opdraaien.

Een wereld zonder technologie of technologie zonder mensen?

Je zou bijna een hekel krijgen aan technologie, zoals de technopessimisten die liever een wereld zonder technologie en AI zien. Omdat we de technologie niet meer onder controle krijgen en het onze privacy, autonomie en menselijkheid aantast, ons tot slaven maakt. Omdat technologie de banen inpikt van grote groepen mensen die berooid thuis komen te zitten.

Zo ver wil ik niet gaan. Allereerst gaat technologie niet al onze banen overnemen. Daar zijn de meeste onderzoekers het al even over eens. Ondanks de alarmerende krantenkoppen en studies van een paar jaar jaren geleden (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Frey & Osborne, 2017) is nu sprake van meer nuance. Er worden zeker veel routinematige banen overgenomen, maar er komen ook altijd veel banen bij (World Economic Forum, 2024; MIT Technology Review, 2018), niet altijd de beste overigens. Wie had tien jaar geleden gedacht dat jouw kind social media influencer wilde worden? Bovenal zal technologie banen vooral veranderen door taken over te nemen, en nieuwe taken te creëren (Arntz et al., 2016). Taken die menselijke eigenschappen vereisen zoals samenwerken, creativiteit, observeren, menselijk leren en bovenal empathie blijven voorbehouden aan mensen. Zulke menselijke cognitieve eigenschappen zijn ongelooflijk moeilijk te repliceren via AI (van Rooij et al., 2024). Mensen zijn slim en adaptief. En is empathie niet hetgeen wat ons mensen juist definieert en verbindt? Mensen blijven nodig, gelukkig maar.

Ga voor mens-technologie complementariteit en mensgericht werken

Technologie is dus kansrijk, hard nodig en ‘here to stay’, maar geen wondermiddel. Misschien blijkt AI straks ook maar een hype. Er gaat ook nog te veel mis met technologie op het werk. Laten we in de lead blijven over technologie.

Laten we technologie zo ontwerpen en implementeren dat technologie tot beter werk leidt, ons ten dienste staat, en brede waarde creëert voor iedereen. Laat technologie de saaie, gevaarlijke, zware en vieze taken overnemen, en medewerkers ondersteunen in hun werk en ontwikkeling (Le Blanc, 2022; Walsh & Strano, 2018).

Hierbij moeten technologie en mens complementair zijn aan elkaar, elkaar versterken en niet met elkaar wedijveren (Raisch & Krakowski, 2021). Zodat veel meer van de goede technologieën daadwerkelijk hun weg vinden naar organisaties.

Dit gebeurt nog veel te weinig en is ook niet eenvoudig. Toch geloof ik dat wij met de juiste kennis en wil technologie veel beter kunnen laten renderen voor mensen en organisaties. Niet door technologie tegen te houden, te vernietigen of juist door te drukken, maar door een mensgerichte, medewerkergerichte technologie-

implementatie. En door mensgerichte werkplekken en organisaties in te richten waar mens en technologie hand in hand gaan. Ik ben geen techno optimist, maar wel optimistisch.

Hiervoor moeten we onze human capital kennis wel veel beter inzetten en verbinden, en toegankelijker maken voor de praktijk en beleid. Ook de AWTI, de Adviesraad voor Wetenschap Technologie en Innovatie, geeft aan dat we in Nederland onze sociaal- en geesteswetenschappelijke kennis veel beter moeten benutten en faciliteren voor onze maatschappelijke uitdagingen (AWTI, 2024). Als human capital lectoraat zoeken wij daarom actief de samenwerking met de praktijk, technologen en andere onderzoeksdisciplines. Hier ligt ook een belangrijke opdracht voor hbo's en TNO als de interdisciplinaire toegepaste onderzoekspartijen in Nederland.

3. Principes en kenmerken van goed werk, goede banen en organisaties

Om ervoor te zorgen dat technologie leidt tot goed werk moeten we allereerst gebruik maken van onderbouwde basisprincipes en handvatten voor goede arbeid, en de inrichting van goede banen, werkplekken en organisaties. Goed werk is sowieso iets om na te streven, niet alleen bij de implementatie van nieuwe technologie en niet alleen vanuit ethisch menselijk oogpunt. Goed werk en goede banen dragen namelijk bij aan de gezondheid en ontwikkeling van mensen en borgt de arbeidsproductiviteit op de lange termijn (Dekker, 2023). We besteden bijna een kwart van onze levensuren aan werk, laten we dat goed inrichten, voor iedereen.

“What I want for tomorrow is to contribute to a world of work that does justice to every worker. A world where work is not just a tool for survival, but purpose driven and a source of pride, fulfilment, and human dignity.”

Keklik Yücel (directeur Saxion Academie Mens en Arbeid, voormalig Tweede Kamerlid), Deventer, 18 september 2024



Er bestaat gelukkig al veel wetenschappelijke kennis over goed werk, goede banen en organisaties in de literatuur. Wat mij echter opvalt, is dat onderbouwde en integrale kennis hierover vaak ontbreekt bij de praktijk, het beleid, en niet-human capital onderzoekers. Ik neem u daarom graag mee in wat wij onder goed werk, goede banen, en goede organisaties verstaan. Hiervoor begin ik met een algemene toelichting op het begrip kwaliteit van de arbeid. Vervolgens ga ik specifiek in op wat ik onder goede baankenmerken versta, om af te sluiten met het organisatieperspectief op goed werk.

Kwaliteit van de arbeid: de vier A's

Voor goed werk is het allereerst vereist om de basis-arbeidsaspecten op orde te hebben. In de literatuur wordt ook over de 'kwaliteit van arbeid' gesproken (Oeij et al., 2024a; Pot, 2024; WRR, 2020). Vier essentiële basisaspecten zijn hiervoor leidend, **de vier a's** (zie o.a. Mok, 1990; WRR, 1981): arbeidsvoorwaarden, arbeidsomstandigheden, arbeidsverhoudingen, en arbeidsinhoud. Let wel ik heb het hier niet over de kwaliteit van de output van werk, maar over de aard van het werk en de arbeidssituatie zelf. Een goede kwaliteit van de arbeid resulteert overigens doorgaans in een goede kwaliteit van de output, maar daarover later meer.

Zorg allereerst voor goede **arbeidsvoorwaarden**. Dit omvat de 'harde' basiszaken zoals werkzekerheid, eerlijke beloning, voldoende rusttijden, toegang tot opleidingen en goede, eerlijke contractvormen. Afspraken worden veelal vastgelegd in cao's. Goede **arbeidsomstandigheden** is een andere 'harde' basisvereiste voor goed werk. Dit gaat over het zorgdragen van een veilige en gezonde werkomgeving, die belegd zijn in de processen, procedures en afspraken. In de Arboretgeving zijn veel van deze zaken beschreven.

Deze 'harde' basisaspecten zijn fundamenteel voor goed werk. Klinkt logisch wellicht, maar technologie wordt regelmatig ingezet om deze juist te omzeilen, zoals eerder vermeld. Zorg gewoon voor eerlijke beloningen, veilige werkomstandigheden, en vaste contracten waar mogelijk en zorg goed voor je tijdelijke medewerkers (Preenen & Verbiest, 2015). En als je technologie inzet om personeel te vervangen doe dit dan met een goed sociaal plan, en laat opgeleverde winsten ook terugvloeien naar je

personeel en goede werkomstandigheden.

Maar kwaliteit van arbeid bevat ook meer subjectieve, maar zeker niet minder belangrijke elementen. Met de implementatie van technologie moet hier absoluut rekening mee gehouden worden. Zo zijn goede interne **arbeidsverhoudingen** van groot belang. Zorg voor goede functionele en sociale relaties tussen collega's en leidinggevend en een sociale bedrijfscultuur, met fatsoenlijke omgangsvormen en een ethische stijl van leidinggeven. Betrek medewerkers, wees transparant en geef ze inspraak op het werk en bij technologie-implementaties. De vierde 'a' gaat over een goede **arbeidsinhoud**. Het werk zelf en de organisatie moeten voldoende leermogelijkheden en ontwikkelingskansen bieden. De inhoud van werk moet voldoende uitdagend, interessant en betekenisvol zijn.

Tezamen zijn dit, kort samengevat, cruciale basiselementen voor kwalitatief goed werk waar altijd naar gestreefd moet worden, en juist bij de implementatie van nieuwe technologieën omdat die van invloed kunnen zijn hierop. Daar voeg ik graag nog aan toe dat goed werk ook inhoudt dat goede, ondersteunende technologieën, toegankelijk en bereikbaar moeten zijn voor iedereen.

Daarnaast, als je wat dieper inzoomt naar de arbeidsinhoud en baan zelf, weten we vanuit de organisatiepsychologische literatuur welke baankenmerken en principes cruciaal zijn voor het goed inrichten van banen, rollen en werkplekken.

Wat zijn kwalitatief goede banen en kenmerken hiervan?

Laat banen aansluiten bij menselijke behoeften

Talrijke onderzoeken hebben aangetoond dat de inrichting van banen een enorme invloed heeft op het welzijn en de prestaties van werknemers (Fried & Ferris, 1987; Parker et al., 2017). Voor een hoge bevoegenheid, betrokkenheid en productiviteit van werknemers moeten banen zo worden ingericht dat ze rekening met onze menselijke behoeften, motivaties en natuur. De beroemde zelfdeterminatietheorie van Deci en Ryan (Deci & Ryan, 1985) spreekt over drie menselijke basisbehoeften waaraan voldaan moet worden. Ten eerste autonomie, de behoefte om zelf keuzes te kunnen maken en controle te hebben over het eigen leven. Ten tweede competentie, de

behoefte om bekwaam te zijn, je te ontwikkelen, en effectief om te kunnen gaan met de omgeving. En ten derde verbinding, de behoefte aan sociale interactie en het voelen van een band met anderen. Ik zie deze behoeftes als leidende fundamentele principes voor de inrichting van goede banen, werkplekken en goede organisaties.

SMART Work Design Model voor goede baankenmerken

Onlangs hebben Sharon Parker en collega's (Parker & Knight, 2024) een onderbouwd praktijkgericht model geïntroduceerd voor goed en productief baanontwerp waarin deze fundamentele menselijke behoeftes centraal staan: het SMART Work Design model. Zij hebben hierbij de literatuur over goed en productief 'work design' heel overzichtelijk gesynthetiseerd. Het onderscheidt vijf essentiële, basale werkkenmerken die aantoonbaar leiden tot meer gemotiveerde, productieve en lerende werknemers.

Het zijn belangrijke handvatten en 'design' principes voor het inrichten van kwalitatief goede, productieve en leerrijke banen, werkplekken en functies. Deze baanprincipes kun je doortrekken naar werkopdrachten, projectinrichtingen, rollen en teamwerk. Zie het als fundamentele werkkenmerken die dus niet in het gedrang mogen komen bij technologie-implementaties in het werk, en die technologie implementatie beter helpt renderen (Parker & Boeing, 2023). Ik vat ze graag voor u samen.

Allereerst zijn **stimulerende baankenmerken** cruciaal. Dit betekent dat het werk gevarieerd, interessant, betekenisvol en natuurlijk uitdagend moet zijn. Zorg ervoor dat medewerkers regelmatig nieuwe, uitdagende opdrachten, taken of rollen krijgen toebedeeld. Medewerkers mogen best uitgedaagd worden weet ik uit mijn eigen onderzoek (Preenen et al., 2014b). Geef medewerkers taken die net wat moeilijker en complexer zijn, meer verantwoordelijkheid eisen, maar niet onhaalbaar en wel aantrekkelijk zijn. Dit voorkomt monotonie en zorgt ervoor dat medewerkers zich positief gestimuleerd, betrokken voelen, blijven leren en duurzaam en breed inzetbaar blijven (Preenen et al., 2011, 2014a, 2015; 2019; Van Vianen et al., 2019).

Daarnaast is het belangrijk dat medewerkers **meesterschap, vakmanschap** ervaren. Dit houdt in dat werknemers zich kundig voelen in hun werk, duidelijkheid hebben over hun rol, regelmatig feedback ontvangen, en begrijpen hoe hun bijdrage past in het grotere geheel. Laat mensen een compleet product afmaken. Mensen zetten liever een hele fiets dan een spatbord in elkaar. Dit geeft voldoening en trots. Werk geeft ons houvast en structuur en is een groot onderdeel van ons leven en identiteit.

Autonomie kan niet ontbreken bij de inrichting van goede, productieve banen. Medewerkers moeten een bepaalde mate van controle en beslissingsbevoegdheid hebben over hoe, wanneer, welke en met wie ze hun taken uitvoeren, en enige inspraak hebben in beslissingen die hun werk beïnvloeden. Dit geeft een belangrijk gevoel van zelfbeschikking. Bovendien is autonomie een cruciale ‘hulpbron’ die werknemers ondersteunt en flexibiliteit geeft om hun werk zo goed mogelijk te doen en beter om te gaan met belastende en veranderende taakeisen van het werk (Demerouti et al., 2001), zoals bij de introductie van nieuwe technologieën op het werk, en in dynamische startup-bedrijven (Preenen et al., 2016). Hoe uitdagender, complexer of zwaarder werk wordt, des te belangrijker het is om voldoende autonomie te hebben.

Het vierde kenmerk, goede **relaties**, benadrukt het belang van verbinding, sociale interactie en samenwerking op de werkvloer. Het gaat om het deel uitmaken van een team, het zien van de impact en zinvolheid van je werk op anderen. Maar ook steun en hulp krijgen van collega’s en leidinggevenden in je werk, ook bij persoonlijke zaken, valt hieronder. Ook dit is een zeer belangrijke en bekende ‘hulpbron’ die medewerkers in staat stelt hun werk goed uit te voeren, ook vooral tijdens zwaardere, uitdagendere omstandigheden.

Ten slotte moet werk logischerwijs **tolereerbaar** zijn waarbij de werklust, werkeisen en werkdruk beheersbaar en vol te houden blijven voor medewerkers, ook op de lange termijn.

Mensgerichte baankenmerken als handvatten voor goede werkinrichting bij technologie-implementatie

Zorg er dus voor dat deze goede baanprincipes niet in het gedrang komen en wees hier extra scherp op bij de implementatie van nieuwe technologie op het werk, waar het juist vaak misgaat. En zorg voor alternatieve oplossingen als dit onvermijdelijk is. Als nieuwe technologie gewenst menselijk contact weghaalt uit een taak, zorg dan bijvoorbeeld dat je hieromheen sociale activiteiten organiseert. Geef medewerkers enige vrijheid in de keuze van en omgang met nieuwe technologieën.

Het toepassen en succes van deze principes is deels persoons-, technologie-, en contextafhankelijk. Het is geen 'one size fits all blue print'. Betrek daarom naast de proces-ontwerpers, implementatiemanagers en technenuten, ook human capital en organisatie-experts, en medewerkers zelf bij het inrichten van werkplekken bij technologie-implementaties.

Wij onderzoekers moeten deze goede werkprincipes en kenmerken beter vertalen naar beleid en meer concrete ethische en mensgerichte richtlijnen voor de implementatie van nieuwe technologieën in praktijkberoepen, waar juist het meeste misgaat. Hier wordt helaas nog veel te weinig onderzoek naar gedaan, hoewel in de logistieke literatuur de aandacht hiervoor toeneemt (zie o.a., de Lombaert et al., 2023). Hiervoor kunnen we verbinding zoeken met relevante en spannende vakgebieden zoals de ethiek en techniekfilosofie.

In een prachtig interdisciplinair promotietraject van Ziagul Hosseini van de TU Eindhoven hebben wij daarom onderzocht hoe ethisch filosofische principes voor het mensgerichte implementeren van nieuwe technologie (van de Poel, 2016), kunnen bijdragen aan duurzame werkplekken voor magazijnmedewerkers (Hosseini et al., 2023). Denk hierbij aan principes als niet-schaden, respect voor zelfbeschikking, weldoen, transparantie en rechtvaardigheid. Op basis van deze principes hebben we specifieke richtlijnen voor het ontwerpen van magazijnwerkplekken geformuleerd bij het implementeren van nieuwe technologieën, zoals zelfrijdende robots. Van belang is bijvoorbeeld dat medewerkers over de risico's en voordelen van technologie worden geïnformeerd, en dat er concrete maatregelen worden genomen voor de veiligheid

van medewerkers. Toekomstig onderzoek kan dit ook voor andere praktijkgerichte werkcontexten en banen doen, zoals in de industriesector.

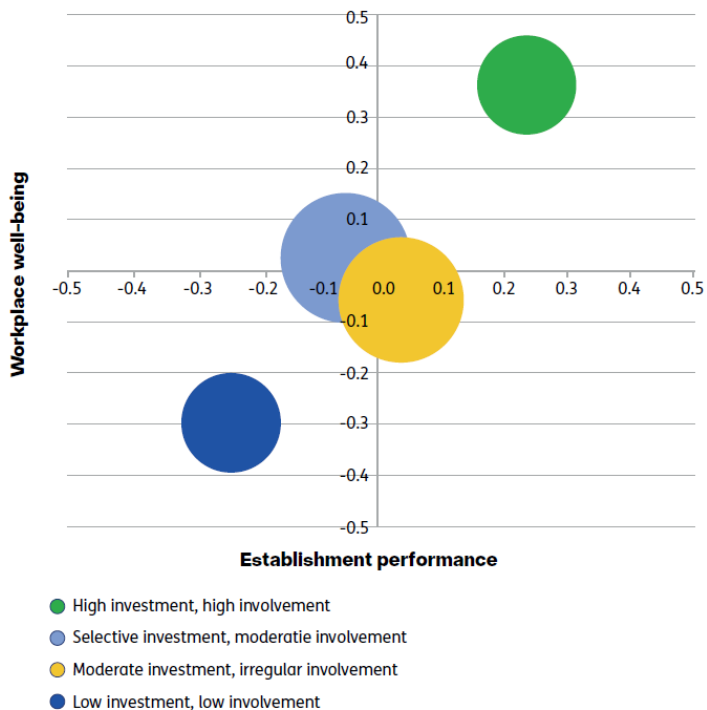
Goede banen werken alleen in goede organisaties

Hierboven ben ik dieper ingegaan op wat ik onder goed werk en goede banen, werkplekken en baankenmerken versta.

Cruciaal hierbij is te beseffen dat goede werkplekken en banen sterk afhankelijk zijn van de grotere organisatiecontext en structuur waar deze zijn ingebed. Goede baankenmerken zoals de mate van menselijke interactie en autonomie zijn bijvoorbeeld een gevolg van hoe arbeid, processen en organisaties ontworpen en gestructureerd zijn en organisatoneel-culturele aspecten. Een hoge mate van autonomie in banen kun je niet optimaal realiseren als er niet structureel inspraakmogelijkheden, werkoverleggen en medezeggenschapsorganen voor medewerkers zijn georganiseerd. Of wanneer afdelingen en teams geen beslissingsbevoegdheden krijgen en voor elke kleine beslissing akkoord moeten vragen. Banen en werkplekken zijn onderdeel van het gehele werk- en productieproces en de overkoepelende organisatiestructuur en managementbeslissingen. Iets wat vaak over het hoofd wordt gezien zowel in de praktijk als in het onderzoek hiernaar (Oeij et al., 2024a, 2024b). Dit kan leiden tot onrealistische verwachtingen en verkeerd ingerichte werkplekken. Mensen zijn niet het probleem, systemen wel (Hamel & Zanini, 2020).

Een volledig mensgerichte organisatie ben je niet van de een op andere dag, maar is zeker haalbaar. Goede banen werken het beste in organisaties die integraal in haar structuur, systemen, processen, management en beleid rekening houden met de behoeften van de mensen die er werken. In zulke organisaties zijn mensgerichte banen een bouwsteen en uitvloeisel van de grotere organisatie-context, systemen en visie. Mensgerichte organisaties investeren geld, tijd en middelen in het ontwikkelen van medewerkers via opleidingen, maar ook in het uitdagend, leerzaam en interessant maken van banen en werkplekken zelf.

Van belang is dus dat we integraal streven naar mensgerichte banen in mensgerichte organisaties. Een groot bijkomend voordeel hiervan is dat zulke organisaties ook innovatiever zijn en beter presteren. Zo blijkt uit Europees onderzoek met de European Company Service (Eurofound & Cedefop, 2020) dat mensgerichte bedrijven zowel beter scoren op het welzijn van werknemers als de innovatie- en organisatieprestaties. Zie Figuur 1.



Source: ECS 2019 Management questionnaire

Figuur 1: Werkplek-welzijn en Bedrijfsprestatie (naar vestigingstype, z-scores).

High investment, high involvement bedrijven

Deze zogeheten mensgerichte ‘high investment, high involvement’ bedrijven kenmerken zich door uitdagende, mensgerichte banen met veel autonomie, variatie, en regelmatig werkoverleg met georganiseerde inspraak voor werknemers, goede arbeidsvoorwaarden op gebied van beloning, training en leren en vaste contracten. Kortom, zij investeren in hun personeel en voeren hier actief beleid op en passen hun organisaties hier integraal op aan. Ook werken deze bedrijven zowel intern als extern veel samen (Eurofound & Cedefop, 2020). Zij beleggen verantwoordelijkheden laag in de organisatie in cross-functionele, multidisciplinaire, zelfstandige teams met verschillende expertises in huis, dit simuleert het lerend en zelf oplossend en adaptief vermogen van medewerkers, teams en organisaties. Deze organisaties passen hun organisaties aan op de talenten van hun werknemers. Zij zetten vertrouwen, vakmanschap, het betrekken en de ontwikkeling van medewerkers en (externe) samenwerking centraal.

Dit komt overeen met wat in Nederland bekend staat als sociaal innovatieve of mensgerichte organisaties, in België als innovatieve arbeidsorganisaties en internationaal als Workplace Innovation en ‘human centric organizational design’. Theorieën die de SMART work baankenmerken integreren met de organisationele condities en cultuur, ontwikkeld door mijn Belgische en TNO-collega’s (Oeij et al., 2017; Oeij et al., 2023; van Hootegem et al., 2008).

Voorbeeld ‘high investment, high involvement’ bedrijf VANDAAG

De gehele TNO case-beschrijving (Wanten, 2024) is te vinden op de Kennisbank Sociale Innovatie (kennisbanksocialeinnovatie.nl).

Het sociaal-innovatieve bedrijf VANDAAG ondersteunt landelijk zorg- en mkb-organisaties bij de strategische en operationele uitdagingen in bedrijfsvoering, zodat hun klanten zich volledig kunnen focussen op hun primaire proces. Dit doen ze zoal

door het opstellen van businessplannen, software-implementaties, en het invoeren van dashboards (decision support systems) met stuurinformatie. Het bedrijf is opgericht in 2014 en bestaat uit circa 50 medewerkers.

De sociale innovatie. De oprichting van het bedrijf is al een 'sociale innovatie'. Vanaf het begin is gewerkt met een platte organisatiestructuur, waardoor in de praktijk geen hiërarchische verschillen zijn tussen werknemers. Alle werknemers, inclusief de drie oprichters, zijn gelijkwaardig en worden hetzelfde behandeld. Vitaliteit en werkgeeluk staan hoog aangeschreven en er wordt actief geïnvesteerd in de kennis en kunde van de werknemers.

Werkwijze. VANDAAG stimuleert eigenaarschap en verantwoordelijkheid bij haar werknemers door hen zelf hun werk en teams te laten organiseren en inrichten. Deze autonomie wordt ondersteund door duidelijke regels en afspraken, zowel intern als met externe partijen. Deze vrijheid is altijd gericht op het waarborgen van de kwaliteit en continuïteit van de organisatie. Samenwerking tussen medewerkers, klanten en de organisatie is essentieel voor het succes van VANDAAG. Werknemers worden aangemoedigd om zelfstandig te werken en hebben een grote mate van controle over hun processen, ondersteund door nieuwe ondersteunende technologische tools zoals zelf ontwikkelde dashboards.

Structuur. De organisatiestructuur bestaat uit de drie oprichters die de directie vormen en de overige werknemers, die in acht specialistische teams zijn verdeeld. Elk team draagt verantwoordelijkheid voor zijn eigen dienstverlening en werkt ook aan interne optimalisaties voor VANDAAG zelf. Medewerkers werken in klantteams, die per klantopdracht worden samengesteld. Deze teams functioneren autonoom, zonder rapportageverplichting buiten het team. Dit bevordert hun zelfstandigheid en verantwoordelijkheid.

Resultaat. VANDAAG groeit met ongeveer vijftien procent per jaar in werknemers. Door vast te houden aan visie, missie en waarden is het VANDAAG gelukt om de structuur en cultuur te waarborgen ondanks deze groei.

Ondanks de gerapporteerde voordelen, en bestaande wetenschappelijke kennis over goede baankenmerken en mensgericht organiseren, worden mensgerichte werkpraktijken en organisaties nog veel te weinig ingezet als middel voor het verhogen van goed werk, innovatie, technologie-implementatie en concurrentievoordeel. Nog te vaak zien organisaties dit als bijzaak, soft of weten domweg niet hoe dit aan te pakken. In Nederland valt slechts tien procent van de bedrijven in deze categorie, vergeleken met het Europese Unie-gemiddelde van twintig procent (Eurofound & Cedefop, 2020), wat ook nog niet heel hoog scoort.

Concrete richtlijnen nodig voor goede banen en organisaties

Om tot goede mensgerichte organisaties te komen bij technologie-implementaties en in het algemeen, heeft de praktijk en beleid meer concrete en integrale richtlijnen en indicatoren nodig voor goede mensgerichte organisaties. Hiervoor zijn onderbouwde, praktische en breed gedragen meetinstrumenten nodig die verder gaan dan de standaard werktevredenheidsvragenlijsten. Deze zijn helaas schaars.

TNO heeft echter de WEBA (Welzijn Bij de Arbeid) methodiek ontwikkeld, een toegankelijk instrument dat organisaties kunnen inzetten om de kwaliteit van banen en organisaties te onderzoeken, evalueren, te beoordelen, en banen te (her)ontwerpen (Projectgroep WEBA, 1989; Vaas et al., 1995), en om de gevolgen van technologie-implementatie op banen te beoordelen. De methodiek houdt rekening met zowel goede baan- als organisatiekenmerken, gebaseerd op het 'goed werk' en ook sociotechnische verander- en inrichtingsprincipes.

Via zeven kwaliteitsvragen wordt de inhoud van een functie vastgelegd en vragen naar: de volledigheid van de functie, aanwezigheid van organiserende taken, aanwezigheid van voldoende niet-kortcyclische taken, evenwichtige moeilijkheidsgraad, autonomie in de functie, contactmogelijkheden, en informatievoorziening op het werk. Op basis van de analyse wordt een profiel bepaald en worden verbetermaatregelen aangeraden. Van belang is, gezien de politieke gevoeligheid, verschillende belangen en veranderend beleid, dat zulke indicatoren en instrumenten regelmatig worden doorontwikkeld en geüpdatet, samen met onderzoekers, de praktijk, sociale partners en beleidsmakers. Met TNO-collega's pakken we dit op.

4. Succesvolle technologie-implementatie bestaat niet zonder medewerkers en mensgerichte organisaties

Technologie-implementatie mislukt te vaak

Bovenstaande principes zijn niet alleen cruciaal voor goed werk, maar ook voor succesvolle technologie-implementatie aanpakken en trajecten.

Het aantal succesvolle technologie-implementaties laat echter sterk te wensen over. Volgens McKinsey ligt het percentage geslaagde digitale en technologische transformaties in het algemeen slechts rond de 30 procent, en vaak nog veel lager (McKinsey, 2017, 2018). Volgens Gartner gaat de komende jaren meer dan 70 procent van de ERP-systemen (Enterprise Resource Planningsystemen), zoals SAP en AFAS, implementaties mis. Waarvan 25 procent zelfs op dramatische wijze (Torii, 2024).

Gezien het lage percentage mensgerichte organisaties in Nederland en Europa, verbaast mij dat niet. Zoals eerder gezegd wordt bij de implementatie van nieuwe technologie nog veel te weinig rekening gehouden met de behoeften van medewerkers en wordt vooral naar de technologie zelf gekeken. Nieuwe, dure technologieën worden gepusht door commerciële aanbieders, en geïmplementeerd door vaak wisselende CEO's in ivoren torens die weinig kennis van technologie en de implementatie hiervan hebben. Te weinig wordt nagedacht of de nieuwe technologieën wel aansluiten bij de organisatie, sociale systemen en personeel. Er is vaak alleen oog voor de korte termijn business case en snelle resultaten, vaak gepaard met onrealistische verwachtingen.

Succesvolle technologie-implementatie vereist echter niet alleen herziening van bestaande technische, 'harde' productiesystemen en infrastructuur. Maar ook van sociale systemen, organisatiestructuren en werkwijzen, zoals de communicatie, beslisstructuren, HRM- en opleidingsbeleid en manier van aansturen (Kopp et al., 2019; Kuipers et al., 2018; Van Hootegem et al., 2008). Om dit in goede banen te leiden is het essentieel om samen te werken met de medewerkers, de eindgebruikers die met de nieuwe technologie moeten werken.

Medewerkers worden te vaak te laat betrokken bij en voorbereid op technologie-implementaties. Ook McKinsey geeft expliciet aan dat voor succesvolle adoptie en transformatie naast heldere, consistente communicatie van leiders, het essentieel is om medewerkers op alle niveaus te betrekken en mee te krijgen, en dat meer en betere human capital strategieën nodig zijn (McKinsey, 2017). Dit is in lijn met wetenschappelijk onderzoek dat positieve effecten aantoont van mensgerichte managementaanpakken op innovatie-adoptie door medewerkers (Oeij et al., 2022a, 2022b; Putnik et al., 2019). Mensgerichtheid levert gewoon geld op.

De voorbeelden van mislukte, dure technologie-implementaties in Nederland zijn talrijk. Denk bijvoorbeeld aan de vele gefaalde ICT-implementaties bij de grote, bureaucratische overheidsuitvoeringsorganisaties. Zeg maar de low ‘investment-low involvement’ organisaties van Nederland. Hier werk heel veel slimme betrokken vakmensen en professionals, maar hun kennis wordt onvoldoende benut. Letterlijk miljarden euro’s gaan hierdoor verloren, en nog erger, het gaat ten koste van burgers. Ik heb het helaas met eigen ogen mogen aanschouwen bij de dienst van de blauwe enveloppen, waar volgens mij nog steeds met Lotus Notes wordt gewerkt en het Toeslagenschandaal nog vers in ons geheugen staat. Nou is het ontbreken van een duidelijke visie en mensgerichte aanpakken en organisaties natuurlijk niet de enige reden voor het falen van grote ICT-implementaties, het zijn enorme en complexe operaties. Maar het is zeker wel een hele belangrijke, en beïnvloedbare, factor.

Benut de kracht van medewerkers voor succesvolle technologie-implementatie

Maar wat kunnen we doen dan? Uit (eigen) onderzoek en mijn praktijkervaringen zie ik drie essentiële mensgerichte organisatieprincipes die veel meer aandacht verdienen voor succesvolle technologie-implementatie, zowel in de praktijk als in het onderzoek. Faciliteer lerende medewerkers, betrek medewerkers bij technologie-implementatie, en maak medewerkers eigenaar en ondernemer van de technologie. De medewerker staat hierin centraal.

Naar een langetermijnperspectief: faciliteer lerende medewerkers in leerrijke banen, organisaties en communities

Lerende medewerkers

Allereerst falen vele technologische initiatieven doordat medewerkers niet de nodige adaptieve en technologische vaardigheden en kennis hebben om goed met de nieuwe technologie om te gaan. Veel organisaties voeren nieuwe, complexe technologieën ad hoc in zonder hun personeel voldoende tijd en training te geven (Preenen et al., 2021). Hierdoor voelen medewerkers zich overweldigd of zelfs onbekwaam. Angst voor verandering en baanverlies door technologie kan dit nog eens verergeren (Lee et al., 2022), wat resulteert in suboptimaal gebruik van de technologie en de werknemerskwaliteiten (Cedefop, 2020).

Leren op de werkplek

Het is daarom essentieel dat werkgevers werknemers tijdig en doorlopend goede opleidingsmogelijkheden bieden bij technologie-implementaties. Geef mensen voldoende tijd en cursussen om bijvoorbeeld met nieuwe software te leren omgaan. Toets hierbij vooral de behoeften van medewerkers zodat de trainings- en opleidingsmogelijkheden ook echt aansluiten bij hun behoeften, dit verhoogt de kans op succes van leren (Nijman & Gelissen, 2011). Denk hierbij niet alleen aan de standaard theoretische cursussen en opleidingen waar veel praktische medewerkers niks mee kunnen. Maar ontwikkel bijvoorbeeld meer praktische leermodules, zoals onze collega Luuk Collou heeft ontwikkeld in zijn game-based leeraanpakken (Collou & Bruinsma, 2022). En laat medewerkers alsjeblieft het theoretisch geleerde ook in de praktijk brengen en oefenen.

Nog belangrijker is het om een lange termijn perspectief op medewerkerontwikkeling te hebben. En er dus voor te zorgen dat medewerkers al over de vaardigheden beschikken om met de constante stroom van nieuwe technologieën en organisatieveranderingen om te kunnen gaan. Van belang hiervoor is dat zij niet alleen formele opleidingsmogelijkheden krijgen maar voortdurend tijdens het werk al ontwikkelingsmogelijkheden krijgen, om zo de nodige technologische, adaptieve en kritische vaardigheden te ontwikkelen. Vaak is het namelijk al te laat of te arbeidsintensief of te duur om mensen nog achteraf bij te scholen. Het meeste

leren speelt zich ook af tijdens het werken zelf, het zogenaamde informele leren (Marsick & Watkins, 2015). Formeel en informeel leren moeten elkaar aanvullen (Sijbom et al., 2024) en medewerkers zouden zich continu moeten laten bij- en omscholen (ten Hoonte, 2022).

Ook als deze medewerkers hun banen verliezen door technologie zullen zij hierdoor sneller elders ingezet kunnen worden en werk vinden. Niet onbelangrijk in tijden van arbeidskrapte. Werkgevers die informeel leren faciliteren en uitdaging bieden zijn verder ook gewoon aantrekkelijker om voor te werken voor de meeste mensen (Preenen, 2010; Susomrith & Coetzer, 2019). Het investeren in de ontwikkeling van human capital is ook een fantastische investering om de arbeidsproductiviteit te verhogen.

Informeel leren stimuleer je door het creëren van uitdagende functies die vakmanschap ondersteunen tijdens het werken zelf. De eerdergenoemde werkinrichtingscriteria zijn hiervoor perfecte handvatten. Streef hierbij zoveel mogelijk naar volledige banen waarbij mensen diverse vaardigheden aanleren en die vakmanschap ondersteunen. Meer concreet moeten leerrijke banen bestaan uit voorbereidende, uitvoerende, ondersteunende en organiserende taken, met veel beslissingsbevoegdheid en een gevarieerde mix van simpele en complexere taken (Hacker, 1986, 2003; Projectgroep WEBA, 1989).

“Laten we samen de uitdaging aangaan dat in elke organisatie, in elke baan en tijdens elke werkdag iets te leren valt. Alleen met leerrijke banen kan iedereen blijven en bijdragen aan de toekomstige veranderingen.”

Maaïke Endedijk (hoogleraar Professioneel Leren en Technologie, Universiteit Twente), Enschede, 2024

Lerende en mensgerichte organisaties en communities

Daarnaast is het van belang dat organisaties, waar het kan, hun medewerkers over organisatiegrenzen heen laten samenwerken. Dit helpt medewerkers in

hun ontwikkeling (Trotta et al., 2024), en helpt organisaties en medewerkers beter in te spelen op externe technologische ontwikkelingen (Corporaal et al., 2018; Preenen et al., 2021). Laat medewerkers bijvoorbeeld deelnemen in organisatie-overstijgende (micro) learning communities waar in co-creatie met andere organisaties oplossingen worden bedacht voor hedendaagse organisatie-uitdagingen, zoals technologie-implementaties en samen geleerd wordt (Schipper et al., 2023; van Rees et al., 2022). Actieve, gedoseerde en goed getimedede steun van leidinggevendenden is verder essentieel om werknemers tot leren aan te zetten. (Sijbom et al., 2024).

Moderne sociotechnische inrichtingsprincipes voor succesvolle mensgerichte en lerende organisaties

Maar hoe zorg je ervoor dat leerrijke banen en leren integraal onderdeel worden van de bredere organisatie? Hoe kom je tot mensgerichte organisaties? Over lerende organisaties vanuit bedrijfskundig perspectief is heel veel bekend en bestaan vele theoretische modellen en aanpakken, maar vooral voor grote organisaties (bijv. Argyris & Schön, 1997; Senge, 2014). De organisatieprincipes en kenmerken hiervoor sluiten overigens sterk aan bij de elementen van high involvement, high investment organisaties.

Vanuit de uiterst relevante nieuwe sociotechniek literatuur weten we verder hoe je integraal, systematisch en stapsgewijs mensgerichte organisaties bij technologie-implementaties kunt herinrichten en herontwerpen (zie kader en bijv. Kopp et al., 2019; Kuipers et al., 2019). Deze theorieën bouwen voort op, en bieden een breder organisatieperspectief voor, de eerdergenoemde goede baan- en werkkenmerk theorieën. Deze belangrijke aanpak en theorie is echter ingrijpend en gericht op de volledige herstructurering of start van (nieuwe) organisaties, en sluit vaak niet aan bij de taal van de cruciale mkb-praktijk.

Een stapsgewijze, iteratieve organisatie-ontwerpaanpak waar technologie en mens hand in hand gaan (naar Kuipers et al., 2019, Handboek Het Nieuwe Organiseren: alternatieven voor de bureaucratie).

Eerst wordt de organisatiestrategie bepaald en daarna de organisatiestructuren, processen en technologieën. Zodat een gebalanceerde organisatiestructuur wordt ontwikkeld die de technologische mogelijkheden, commerciële efficiëntie, en menselijke behoeften samen optimaal laat renderen. Het bestaat grofweg uit deze stappen.

1. Stel de strategische doelen vast van je organisatie: Bepaal de strategische doelen van de organisatie die als leidraad dienen voor het organisatieontwerp en verdere keuzes.
2. Vertaal doelen naar ontwerpeisen: Zet de strategische doelen om in concrete ontwerpeisen en identificeer de karakteristieken van de organisatie en het primaire proces die relevant zijn voor het structuurontwerp.
3. Bepaal de systeemgrens: Bepaal welke delen van je organisatiestructuur je opnieuw moet ontwerpen, en welke je kunt behouden.
4. Ontwerp de productiestructuur: Creëer een productiestructuur die bestaat uit zo onafhankelijk mogelijke groepen en teams en integreer deze door middel van een gedecentraliseerde, zo eenvoudig mogelijke besturingsstructuur.
5. Ontwerp de technische systemen: Ontwerp technische systemen die de gekozen arbeidsverdeling optimaal ondersteunen en pas de huisvesting aan op de nieuwe structuur.
6. Organiseer de benodigde gedrags- en cultuurveranderingen: Denk na over de benodigde veranderingen in gedrag, leiderschapstijl, cultuur en werkwijze die noodzakelijk zijn om de nieuwe structuur daadwerkelijk bij te laten dragen aan het realiseren van de strategische doelstellingen.

Maar hoe komen we dan onderbouwd en integraal tot lerende, innovatieve, mensgerichte mkb-bedrijven?

Het mkb is essentieel voor Nederland, maar technologie moet daar echt beter landen, en een visie en focus op integraal leren ontbreekt hier vaak. De met Windesheim en TechYourFuture ontwikkelde unieke mkb leercultuur scan kan hierbij helpen (Vos et al. 2024). Deze scan wordt steeds meer opgepakt door de praktijk en is onlangs vertaald naar een toegankelijke online quickscan van vijf minuten (Quickscan Leercultuur, 2024). De scan brengt volledig in kaart hoe een bedrijf ervoor staat qua leercapaciteit en leercultuur, en waar moet worden ingegrepen. Denk hierbij aan het toetsen van de psychologische veiligheid van medewerkers, de mate van mensgericht leiderschap en in hoeverre bedrijven samenwerken met andere bedrijven. Aanvullend heeft TNO een praktische wegwijzer en model ontwikkeld die (mkb-)bedrijven stapsgewijs helpen tot een lerende en innovatieve organisatie te komen (Koopmans, 2023; van der Torre et al., 2020).

Betrek je medewerkers bij technologie-implementatie

Uit talrijk onderzoek over user-centered design, co-design, co-creatie, ‘employee-driven innovation’, en Workplace Innovation (bijv. Hoyrup, 2010; Oeij et al. 2017; Schuler, 1993) weten we het belang van het vroegtijdig betrekken van eindgebruikers en je medewerkers voor succesvolle technologie-implementatie. Doe je dit niet dan voelen werknemers zich buitengesloten, niet gewaardeerd, overvallen en kunnen hierdoor in de weerstand gaan. Medewerkers moeten betrokken worden en een gevoel van controle ervaren over het veranderproces, en op basis van hun competenties bijdragen aan het veranderproces, samen met anderen (Le Blanc, 2022).

Belangrijker, als je medewerkers niet tijdig betreft, wordt cruciale kennis en input van medewerkers gemist voor de succesvolle implementatie van technologieën. Medewerkers zijn degenen die dagelijks met de technologieën zullen werken, en vaak het beste kunnen inschatten wat de gevolgen van technologieën zijn voor hun dagelijkse werk, en of iets überhaupt nut heeft. Maak dus zoveel mogelijk gebruik van de ideeën, kennis en het vakmanschap van medewerkers en betrek ze. Neem genoeg tijd om samen te implementeren. Neem medewerkers mee in het veranderproces,

bij technologie-implementatiekeuzes, maar ook al bij de technologiekeuzes zelf. Echt niet iedere medewerker hoeft overigens bij elke beslissing betrokken te worden. Zet bijvoorbeeld afvaardigingen in van medewerkers. En echt niet elk idee kan en hoeft te worden uitgevoerd uiteraard. Maar erken in ieder geval de ideeën als je ze niet kan uitvoeren, en leg uit waarom.

Hoe het niet moet: (mini) SAP-fail bij TNO

Bij TNO is onlangs ons SAP-urenschrijfsysteem vernieuwd, zeg maar het AFAS van TNO. Neem het even tot u aub. De dagen van de week staan niet recht boven de data. Hierdoor heb ik al meerdere fouten gemaakt. Dit maakt uren schrijven nog minder leuk.

Projectnummer	29.07	30.07	31.07	01.08	02.08	03.08	04.08	Total
042.00045/01.01.01				2,00				2,00
042.00045/01.02.04								0,00
042.00045/01.02.06								0,00
042.00045/01.02.07								0,00
042.00045/01.03.01				2,00				2,00

Gelukkig kon ik geen grote fundamentele ‘fails’ verzinnen bij het fantastische TNO, maar ik ben heel erg benieuwd of collega’s zijn betrokken, dan wel wat de gedachte hier achter is. Nou werk ik in een grote, innovatieve kennisorganisatie waar medewerkerbetrokkenheid goed is georganiseerd, en genoeg onderzoek naar wordt gedaan.

Maar hoe betrek je medewerkers in de werk- en productieplaatsen van de kleine mkb's bij technologie-implementatie? Hier is nog veel meer onderzoek nodig. Meer implementatieonderzoek met echte, concrete ondersteunende smart technologieën onder productiemedewerkers. U raadt het al, dit is iets wat wij oppakken. Zo hebben Saxion collega’s met TechYourFuture, gebaseerd op de principes voor goed werk, een geweldig stapsgewijs praktisch stappenplan ontwikkeld dat mkb-ondernemers ondersteunt bij mensgerichte technologie-implementatie (van den Hoek et al., 2022). En hebben mijn collega’s Niek Zuidhof en Milan Wolffgramm hier hun net afgeronde

promotieonderzoeken aan gewijd. Zij praten jullie hier straks over bij. Wat ik al wel kan vertellen, is dat wij als toegepast onderzoekers ook de medewerkers vroegtijdig moeten meenemen in ons onderzoek. Anders komen we niet tot relevante resultaten voor de praktijk en medewerkers. Dat wordt vaak vergeten.

Maak medewerkers eigenaar en ondernemer van technologie

Voor een duurzame en succesvolle technologie-implementatie moeten medewerkers de technologie ook na de adoptie en implementatie eigen maken. En zelf proactief als mini-ondernemer aan de slag gaan met technologie in hun werk. Medewerkers betrekken bij technologie-implementatie houdt immers niet op bij de ontwikkeling, acceptatie en implementatie van de technologie zelf. Hier is nog veel te weinig aandacht voor.

Technologie-eigenaarschap

Zo is technologie-eigenaarschap, ingewikkeld gezegd technologie-appropriatie, essentieel voor succesvolle technologie implementaties op de lange termijn. Hierbij maken medewerkers zich bestaande en nieuwe technologieën volledig eigen en integreren ze deze voortdurend in hun werk. Door deze aan te passen, te verbeteren en op nieuwe manieren betekenis te geven in hun eigen werk, of soms zelfs heruit te vinden (Carrol et al., 2002). Goede voorbeelden zijn VR-brillen en drones die oorspronkelijk vooral waren ontwikkeld voor recreatieve doeleinden, maar die succesvol hun weg vonden via innovatieve medewerkers in diverse werkcontexten.

Intern ondernemerschap: iedere medewerker is een potentiële tech entrepreneur

Daarnaast moeten medewerkers, die immers de praktijkkennis hebben, meer betrokken worden bij het vertalen van nieuwe technologieën naar ondernemende kansen via intern ondernemerschap, ook wel intrapreneurship genoemd. Laat medewerkers meedenken over hoe en welke nieuwe technologie kan leiden tot betere werkprocessen, nieuwe producten, of zelfs het opzetten van nieuwe bedrijfsonderdelen en spin-offs. Hierbij gedraagt de medewerker zich als een proactieve en creatieve ondernemer binnen organisaties, een 'intrapreneur' (Preenen et al., 2014).

Intern ondernemerschap leidt zo tot een verbeterde innovatiekracht en adaptiviteit van organisaties en snellere marktintroductie van nieuwe producten en diensten (Bierwerth et al., 2015). Nieuwe ondernemingen die vanuit bestaande organisaties zijn ontwikkeld slagen ook veel vaker dan bedrijfsovernames en externe startups (Urbano et al., 2022). Technologiegigant ASML is ontstaan uit Philips. En bij TNO zijn de afgelopen jaren 41 (tech-)bedrijven uitgesponnen, waarvan 84 procent na vijf jaar nog bestaat, terwijl dit normaal iets boven de 50 procent is (van Dijk, 2024). Dat laatste getal moet echt omhoog.

Bovendien draagt intern ondernemerschap bij aan uitdagend werk en engagement van werknemers (Gawke et al., 2018). Het is toch ook gewoon motiverend en leerzaam om als medewerker je eigen vakkennis te combineren met innovatieve, ondernemende ideeën voor je werk en organisatie?

Het mooie is dat intern ondernemerschap en technologie-eigenaarschap zaken zijn die alle medewerkers kunnen vertonen, juist ook op de werkvloer. Hierbij hoeft niet gelijk de Nobelprijs gewonnen te worden om succes te hebben. Denk bijvoorbeeld aan een callcentermedewerker die proactief aangeeft hoe de service aan de klant verbeterd kan worden met behulp van AI-toepassingen. En wist u bijvoorbeeld dat de ‘sticky note’ is uitgevonden door een medewerker uit de vliegtuigindustrie? Deze medewerker kreeg overigens wel de tijd, middelen en vrijheid om dit idee verder uit te werken. Ook interne ondernemers gedijen het beste in mensgerichte, lerende organisaties (Preenen et al., 2014).

De kennis en innovatiekracht van medewerkers worden zeer slecht benut

De kennis en (technologische) innovatiekracht van medewerkers wordt echter helaas al jaren zeer slecht benut en gestimuleerd door organisaties, zo blijkt uit talrijk onderzoek (zie o.a. AWTI, 2013; TNO, 2024). Zonde, van al die ‘dure’ 7,5 miljoen medewerkers in Nederland. Hier ligt een enorm groeipotentieel (Preenen & Dijkhuizen, 2021). Benut je human capital, we hebben iedereen nodig.

Ook het onderwijs heeft nog te weinig oog voor intern ondernemerschap. Er gaat zeer terecht veel aandacht uit naar standaard ondernemerschap en het opzetten van eigen bedrijven. Echter, intern ondernemerschapsonderwijs is nihil. Terwijl veruit de meeste studenten en scholieren ergens in loondienst gaan werken in een bestaande organisatie. Zij kunnen daar als intern ondernemer enorm veel innovatieve waarde toevoegen. Waarom ontwikkelen we geen nieuwe leergang intern ondernemerschap? Er bestaat al veel theoretische (zie o.a. Dijkhuizen et al., 2021; Gawke et al., Preenen et al., 2014, 2019), en steeds meer praktische kennis hiervoor. Zo heb ik met TNO-collega's, partners, mkb's en mbo-scholieren een meetinstrument, canvas, toolbox en best practices ontwikkeld en getoetst die medewerkers, managers en onderwijs helpen om innovatieve en ondernemende ideeën op te halen en verder te brengen in organisaties (Gorgievsky et al., 2023; Preenen et al., 2014; 2020; van den Bergh et al., 2021, 2022).

Maar goed, hoe ondernemend zijn wij eigenlijk zelf als lectoraat? Wie zijn wij en waar staan wij voor?

5. Succesvolle technologie bestaat niet zonder de mensen van ons lectoraat

Ons levendige lectoraat Employability Transition

Wij zijn een geweldig lectoraat en trots onderdeel van de hogeschool Saxion Academie Mens en Arbeid, de AMA. Dit klinkt wat zelfingenomen. Maar wat meer trots en branie kunnen we in het Oosten en in het hbo juist wat meer gebruiken, aldus de Saxion College van Bestuur voorzitter tijdens het afgelopen Saxion Research Graduate School congres. De wijzen komen trouwens ook uit het Oosten. Als de grootste hbo human capital onderzoeksgroep van Nederland moeten we ook niet te bescheiden zijn. Laten we wel voorzichtig zijn, grootheidswaan ligt namelijk al gauw op de loer in de onderzoekswereld.

“We mogen nóg trotser zijn op ons onderzoek en de impact die we daarmee hebben.”

Anka Mulder (voorzitter College van Bestuur Saxion), Deventer, 4 juli 2024



v.l.n.r. Richard Wielinga, Anka Mulder, Timo Kos (Deventer, 2024)

In ons lectoraat werken wij met ongeveer 45 nieuwsgierige en eigenwijze (docent)onderzoekers uit vele disciplines keihard aan mensgericht werk en succesvolle technologie-implementatie in het Oosten, en daarbuiten. Wij werken vanuit drie teams/onderzoekslijnen met elk een eigen lector en associate lector: Inclusief Werk & Technologie, Strategisch HRM en HRD, en team Mensgerichte Technologie. Dit is het team waar ik samen met Niek, Milan, Koen, Maria, Marleen, Dennis, Stefan, Luuk verantwoordelijk voor ben. De mensgerichte technologielijn staat dan ook het meest centraal in mijn rede, maar zeker niet alleen.

Onze financiering bestaat voor meer dan 50 procent uit externe financieringen. We halen ongeveer 1.3 miljoen Euro per jaar binnen aan grote competitieve meerjarige financieringen, zoals NWA, NWO, RAAK, Groeifondsen, Erasmus+, maar ook kleinere marktopdrachten.

Onze onderzoeksbenadering en unieke kracht

Toegepast en praktijkrelevant onderzoek voor mkb's en praktijkmedewerkers

Onze nadruk ligt op vernieuwend toegepast human capital onderzoek en kennisontwikkeling, waarbij wij de uitdagingen vanuit de praktijk en maatschappij centraal stellen. Dit doen we altijd vanuit een wetenschappelijk onderbouwde basis, die wij toetsen, verfijnen, verrijken en daadwerkelijk inzetten voor de praktijk.

Praktisch relevant onderzoek is veel meer nodig. Onderzoekers denken nog veel te veel vanuit academische stokpaardjes en ivoren torens, waardoor te veel irrelevante kennis wordt ontwikkeld waar de praktijk niks mee kan. Zeker voor de mkb-praktijk en hun medewerkers, terwijl zij cruciaal zijn voor het succes van (Oost) Nederland. Juist daarom richten wij ons op mkb'ers en de werkvloer- en praktijkmedewerkers, zoals zorgmedewerkers, vakmensen, operators uit de industrie en techniek, en fabrieksarbeiders. Dit zijn groepen die vaak niet begrepen worden, of zelfs genegeerd door hogere managers, beleidsmakers en de gevestigde politiek (Dekker, 2024). Dit zijn helaas ook sterk onderbelichte groepen in human capital onderzoek, waarbij de aandacht vooral uitgaat naar de management- en kennisberoepen in grote organisaties. Wij gaan voor, en vooral met hen, onderzoek doen.

Onderzoek met echte en ondersteunende technologieën

Wij onderscheiden ons ook door human capital onderzoek te doen met echte, state-of-the-art ondersteunende technologieën, zowel in eigen experimenteer-ruimtes die mkb's niet hebben, als bij de bedrijven zelf. Als er al human capital onderzoek met echte technologie plaatsvindt, gebeurt dat vooral met eerstejaars universiteitsstudenten psychologie, en met vaak verouderde of simpele technologie. Wij brengen via participatieve aanpakken ondersteunende mensgerichte smart technologieën naar de werkvloer, en helpen zo lokale productieplekken in stand te houden.

Mens-technologie experimenteer-ruimtes zijn niet alleen schaars bij mkb's, ook bij hbo's en mbo's. Terwijl daar juist de toekomstige praktijkmedewerkers die met nieuwe technologieën moeten leren werken worden opgeleid. Hbo- en mbo-studenten werken nog te weinig met de nieuwste technologieën in het onderwijs, en missen hierdoor technologische vaardigheden voor de praktijk, aldus de praktijk.

Onze mens-technologie experimenteer-ruimtes

We hebben daarom samen met partners zoals TNO en bedrijven diverse mens-tech experimenteer-ruimtes ingericht, zoals het Sharehouselab bij mbo scheepvaart- en transportcollege, recht aan de haven in Rotterdam, en de TINTs, de zogeheten Technohubs Inclusieve Technologie. Hier wordt onderzocht hoe nieuwe technologie mensen met afstand tot de arbeidsmarkt kan ondersteunen om hun inzetbaarheid te verbeteren. Recent hebben we ook het Human Behaviour Lab geopend, hier op Saxion in Deventer. In dit lab experimenteren studenten, docenten, onderzoekers en ondernemers samen met elkaar met nieuwe technologieën. Zo hebben collega's met studenten en praktijkpartners een chat app voor managers gebaseerd op ChatGPT ontwikkeld. De app helpt managers bij het gericht antwoorden vinden om tot succesvolle implementatie van nieuwe technologieën te komen.

“Het Human Behaviour Lab bij Saxion is een professionele speeltuin waar mensen samen komen tot echte mens-technologie-complementariteit.”

**Casper de Jong (AI-specialist Saxion en TechYourFuture), Deventer,
24 september 2024**

We zoeken verder actief de samenwerking met technische onderzoeksafdelingen binnen en buiten Saxion. Zo zijn wij onlangs het promotieonderzoek van Koen Nijland gestart onder begeleiding van de Universiteit Twente (Sebastian Thiede), TNO (Aijse de Vries) en mijzelf. Koen onderzoekt de mensgerichte inrichting van technische productiecellen. Ik ben ervan overtuigd dat dit tot mooie en relevante uitkomsten gaat leiden. Technische afdelingen mogen overigens ook meer de samenwerking zoeken met human capital onderzoekers. Dat leidt niet alleen tot innovatief tot meer succesvolle technologie-implementaties, het maakt technologie ook toegankelijker en begrijpelijker voor meer mensen. Noodzakelijk, gezien de achterblijvende interesses voor technische studies en beroepen (Techniepact, 2024).

Wij verbinden en werken samen

Samenwerking en verbinding zijn onze belangrijkste kracht. Zo verbinden wij al jaren kennispartners, beleidsmakers, gemeentes, provincie Overijssel, sociale partners, Twente Board, (mkb-)bedrijven (bijv. Bronkhorst High-Tech, NTS Norma, Demcon), en medewerkers in de regio en daarbuiten. Dit doen we in nauwe samenwerking met het onderwijs van alle niveaus. Essentiële en geweldige onderzoekspartners zijn, zonder partijen te kort te doen: TechYourFuture, SPRONG HealthTech in Society, Universiteit Twente, Windesheim, SPRONG Human Capital Innovatie, Tech-Oost, Katapult, alle regionale mbo's en ROC's, en natuurlijk TNO. Hiermee combineren we de wetenschappelijke denkkraft van de Universiteit Twente met de ontwerp- en toepassingskracht van TNO, het hbo en TechYourFuture, en de daadkracht van ROC's. Waardoor wij effectief en integraal de regionale uitdagingen aan kunnen gaan.

Noaberschap in ons Oosten

We moeten ook veel meer samenwerken. De genoemde maatschappelijke uitdagingen zijn domweg niet alleen op te lossen. Wij zetten daarom concreet vol in op het aanjagen, opzetten en leiden van grootschalige, interdisciplinaire onderzoeksverbanden en Centers of Expertise in (Oost) Nederland. Een rol die ons, en de regio, op het lijf is geschreven, en zeer succesvol blijkt. Dat kan ook niet anders met een regio die bekend staat om haar 'noaberschap', waarbij buurtschap, menselijkheid, steun en menselijke relaties centraal staan. Broodnodig in deze

roerige tijden. Geen AI maar BI, boerenintelligentie is wat we nodig hebben, de wijzen komen ook uit het Oosten.

Zo zijn we samen met nieuwbakken collega lector Ines Schell een zeer gewenste samenwerking gestart met het Verweij Jonker Instituut, om het onderzoeksdomain van onbenut arbeidspotentieel en inclusieve technologie verder uit te bouwen. Ik kijk hier naar uit. Verder zijn we onlangs met TNO, Platform Talent voor Technologie van Katapult, Baandomein en SPRONG Human Capital Innovatie het Nederlandse Workplace Innovation Netwerk (WIN-netwerk) gestart, dat zich inzet voor mensgerichte productieve organisaties in Nederland.

Samenwerken in Europa

Ook internationaal verbinden wij actief onze unieke kennis in diverse Erasmus+ en EFRO-projecten (DIGIGEN, DIGITRANS). En in Europese netwerken zoals het EU Community of Practice voor Industry5.0, het EUDRES netwerk, het samenwerkingsverband voor Europese Hogescholen, het Europese netwerk voor loopbaanadviseurs, NICE (met trekkende collega's Jouke Post en Jan Woldendorp), en het geweldige European Workplace Innovation netwerk (EUWIN) dat gewijd is aan het aanjagen van mensgerichte, productieve organisaties in heel Europa. Zodoende leren wij ook van collega's en andere Europese regio's. De komende jaren gaan wij deze Europese samenwerkingen verder uitbreiden door sterk in te zetten op Horizon Europe onderzoek.

Impact van ons lectoraat

Door samen te werken hebben wij niet alleen zelf zinvol en uitdagend werk, maar realiseren we ook een veel bredere impact voor meer mensen. Zo dragen we bij aan human capital beleid via de regionale en nationale human capital agenda's, en nemen we deel aan invloedrijke commissies zoals in de Sociaal Economische Raad (SER).

Impact in onderwijs en wetenschap

In het onderwijs hebben we als lectoraat en AMA-academie met partners de 'professional doctorate', een praktijkgerichte promotie, mede mogelijk gemaakt. Daarnaast hebben we onlangs met partners Windesheim, HAN, Fontys, Hogeschool

Utrecht en Haagse Hogeschool een officiële 'go' gekregen voor een volledig nieuwe en unieke landelijke human capital masteropleiding. Wij gaan hiermee heel snel van start.

Met ons unieke, toegepaste interdisciplinaire onderzoek creëren we ook wetenschappelijke impact en krijgen we hiervoor wetenschappelijke erkenning. Op dit moment hebben wij acht promovendi in ons lectoraat, en vijftien gepromoveerden, en zijn er afgelopen jaar alleen al zeven NWO-projecten aan ons gehonoreerd. In de afgelopen paar jaren hebben wij acht academische internationale best papers awards en meerdere onderzoeksprijzen in ontvangst mogen nemen.

Impact in de praktijk en voor medewerkers

Echter, bovenal creëren we langdurige impact voor bedrijven en werknemers in de regio, in onderbelichte maar vitale sectoren, zoals de techniek, zorg en de industrie. Zo hebben we met onze partners al meer dan 150 'micro' learning communities en fieldlabs in de regio opgezet. Dit zijn geen 'praatclubs', waar stippen op de horizon worden gezet (Corporaal, 2021), maar actiegerichte omgevingen, waarin bottom-up wordt samengewerkt aan het realiseren van slimme en technologische vernieuwingen in de dagelijkse werkpraktijk. Dus met studenten, scholieren en praktijkmedewerkers.

“Het lectoraat Employability Transition weet als geen ander hun kennis en onderzoek succesvol in te zetten voor de mkb-praktijk in de industrie en daarbuiten, door het concreet te maken en te beginnen bij de vakmensen en de ondernemersvraag.”

**Tim van der Voord (projectleider Smart Makers Academy, Smart Industry),
Tubbergen, 16 november 2023**

Zo doende hebben we al vele bedrijven succesvol ondersteund bij mensgerichte technologie-implementaties, vele medewerkers en studenten leren werken met de nieuwste technologieën, en veel lokaal talent gekoppeld aan de bedrijven in onze regio. Een fantastisch voorbeeld is het landelijk bekende en prijswinnende project Gas erop (LLO Katalysator Leerprijs 2024, Euro 20K met Universiteit Twente), waarin met

vele partners in het Oosten in micro learning communities is gewerkt aan praktische, concrete ‘challenges’ van installatiebedrijven rondom technologie-implementaties voor de energietransitie (Corporaal et al., 2023; Endedijk et al., 2023; van Rees et al., 2022). Collega’s Margot van Rees, Annemarie van der Wees, Antoinette Tanke, Amber Kornet, Marleen Bosch, Lodewijk Witteveen, Stijn Visschedijk en meer verrichten hier geweldig werk. Hier blijven we vol op inzetten, sterker nog, we gaan deze kennis en aanpakken landelijk en Europees verspreiden. Micro communities leiden namelijk tot macro-revoluties.

Goed, voordat ik naar mijn concluderende deel ga neem ik u graag nog mee in drie unieke en vernieuwende onderzoeksprojecten, die laten zien hoe wij met ons onderzoek bijdragen aan mensgericht werken en technologie-implementatie.

6. Succesvolle technologie bestaat niet zonder onze onderzoeken

Mega NWA learning community Smart Skills@Scale

Ik begin met ons dit jaar gestarte ‘flagship’ samenwerkingsverband: Smart Skills@Scale. Hierin bouwen we met vele partijen aan een innovatieve, productieve en mensgerichte maakindustrie, ook wel Smart Industry genoemd. Samen werken wij aan een Smart Industry waarin productiemedewerkers integraal, dus in hun banen, loopbanen en organisaties, worden gestimuleerd en erkend worden in hun vakmanschap. Een Smart Industry waarin mens en technologie hand in hand gaan.

Belangrijke Nederlandse maakindustrie

De maakindustrie is een geweldige, hoogwaardige en vitale sector voor Nederland die we moeten behouden. Echter, de sector staat onder hoge druk, omdat technologie te langzaam wordt geïmplementeerd en de vaardigheden van productiewerkers onvoldoende worden benut en achterblijven (Cedefop, 2020), terwijl de sector ernstig kampt met vergrijzing en grote arbeidstekorten. Dit zijn complexe uitdagingen die een integrale onderbouwde lange termijn aanpak vereisen, en bovenal samenwerking en krachtenbundeling tussen alle stakeholders en ketenpartners. De Smart Industry is echter van oudsher ook een sector met veel kleine mkb's die vaak heel druk zijn met de ‘waan van de dag’, met een hoge regeldruk en een enorme internationale competitie. Het constant innoveren, delen van kennis en samenwerken over organisatiegrenzen is hier nog geen gemeengoed.

“We hebben de industrie in Nederland keihard nodig.”

TNO topman Tjark Tjin-A-Tsoi in het Financieele Dagblad (van Dijk, 2024)

Daarom zijn wij zo trots op Smart Skills@Scale, waarvoor we bijna tien miljoen Euro gehonoreerd hebben gekregen voor ons achtjarig actiegericht onderzoeksprogramma vanuit de prestigieuze Nationale Wetenschaps Agenda (NWA) (Platform Talent voor Technologie, 2023). We zijn hiermee het eerste hbo

dat dit gelukt is. We kunnen nu de complexiteit vatten en interdisciplinair via een bundel van onderzoeksmethodes en interventies de Smart Industry helpen met het mensgericht implementeren van nieuwe technologieën, voor de lange termijn. Hiermee kunnen en moeten we echt een verschil maken.

Onze integrale onderzoekaankpak die samen met het mkb ontwikkeld is, is gefundeerd op vier programmalijnen: 1. Mensgerichte techniek-implementatie, 2. Herwaardering van vakmanschap, 3. Benutten en ontwikkelen van skills, 4. Toekomstgerichte arbeidsmarktaanpakken.

Dit doet ons lectoraat natuurlijk niet alleen. In Smart Skills@Scale verbinden we het landelijke netwerk van 30 plus Smart Industry Field Labs, 450 mkb's, duizenden medewerkers, zes sociale partners, twintig onderwijspartners, tien onderzoeksgroepen en vele andere organisaties en netwerken die samen aan de slag gaan. Ook TNO doet weer mee natuurlijk. Ons lectoraat is trotse penvoerder en de Universiteit Twente wetenschappelijk leider.



Het voert te ver om precies te vertellen wat we allemaal gaan doen. Ik kan nog uren doorpraten over deze mega 'learning community'. Beter is het nu om dit filmpje te laten zien van anderhalve minuut met Stephan Corporaal en Maaïke Endedijk.



v.l.n.r. Paul Preenen, Beate van der Heijden, Stephan Corporaal, Maaïke Endedijk, Tim van der Voord, Jessie Koen (NWA Smart Skills@Scale 'defense team', Utrecht, 5 juni 2023)

Op de hoogte blijven? Word lid van de [LinkedIn](#) groep of bezoek onze [website](#).

Cobots zijn alleen succesvol als werknemers worden betrokken

Een veelbelovende arbeidsondersteunende technologie is de cobot. In tegenstelling tot traditionele industriële robots, werken cobots samen met medewerkers, zijn ze goedkoper, en makkelijker te programmeren dan traditionele industriële robots (Calitz et al., 2017). De directe interactie biedt kansen om de unieke kwaliteiten van de cobot, zoals betrouwbaarheid en snelheid, en die van de productiemedewerker, zoals flexibiliteit, elkaar te laten versterken (Johnson, 2014).

Zoals we weten, kan het combineren van medewerkers met robots tot grotere wendbaarheid leiden dan volledige automatisering alleen (De Koster & Roy, 2024). Het succes van automatisering is namelijk afhankelijk van menselijke flexibiliteit en inbreng (Johnson, 2014). Ondanks deze voordelen is de ‘uptake’ in de industrie nog laag, en is hiernaar meer onderzoek nodig.

Cobots zijn helaas, net als veel andere technologieën (Bolton, 2022), nog steeds voornamelijk het domein van engineers en technologen, waardoor de focus te eenzijdig ligt op technische ontwikkeling (Libert et al., 2020). De mens wordt ingezet als het sluitstuk van de techniek. Dit is problematisch, omdat een slechte afstemming tussen mens en techniek kan leiden tot taakuitholling en verminderde arbeidskwaliteit, prestaties en veiligheid (Smids et al., 2020).

Maar hoe komen we dan tot een verbeterde en mensgerichte ‘uptake’ en toepassing van cobots? Nou, via geweldig uniek interdisciplinair promotieonderzoek van bijna doctor Milan Wolffgramm met TechYourFuture (Wolffgramm et al., 2021a, 2021b, 2022, TechYourFuture, 2023). Milan is een van onze, zelfs multiple, best paper award winnaars (Saxion 2018; SEFI, 2019).

Milan Wolffgramm



Milan aan het woord

Milan, wat heb je gedaan?

“We hebben de afgelopen jaren ontwerpgericht onderzoek gedaan naar cobots als assistent bij assemblagewerk in mens-technologie lab settings. Ook hebben we vele mkb-bedrijven bezocht. We onderzochten hoe een mens het beste kan samenwerken met cobots in productiesystemen. Ook is onderzocht wat nodig is om zo’n samenwerking door de mens tot stand te laten brengen. Hiervoor hebben we meerdere opstellingen gebouwd met cobots die uitgerust waren met een grijpklaauw en camera. Daarmee assisteert de cobot bijvoorbeeld medewerkers die toetsenborden in elkaar zetten, onderdelen bijeenzoeken, en de cobot kan kwaliteitseindcontroles met de camera doen. In complexe assemblageomgevingen liggen de onderdelen regelmatig in tig bakjes verspreid over meerdere stellages. Het pakken van de onderdelen is hierdoor arbeidsintensief en foutgevoelig. De cobot versterkt zo de mens. Zeker bij momenten van vermoeidheid, zoals aan het einde van een werkdag.

We hebben eerst de cobot-techniek goed leren kennen, los van het proces. En zijn in kleine stapjes gaan ‘engineren’. Eerst met simpele opdrachtjes, maar zoveel mogelijk al samen met de productiemedewerkers. Zo heb je vroeg zicht op wat de cobot kan

betekenen en wat de medewerker nodig heeft. Van daaruit hebben we de opdrachten steeds iets complexer gemaakt en uitgebouwd tot functionele werkopstellingen. Een belangrijk uitgangspunt was dat de medewerker voldoende regelruimte kreeg om zelf keuzes te maken over het takenpakket en de uitvoersnelheid van de cobot. Een ander belangrijk punt was dat het samenwerken met de cobot moest resulteren in tenminste een soortgelijke arbeidskwaliteit, en niet onbelangrijk: betere prestaties. Hiermee heb je ook gelijk een overtuigende business case.”

Wat heb je geleerd?

“Testen van technologie moet verder gaan dan alleen het technische functioneren. Het succes van cobots is afhankelijk van de tijdige en constante betrokkenheid van medewerkers en respect voor hun autonomie. Medewerkers ontdekken zo geleidelijk wat de cobot en zichzelf nodig hebben om effectief samen te werken. Laat medewerkers, waar mogelijk zelf bepalen welke taken ze uitvoeren en welke de cobot ondersteunt. Zorg daarnaast altijd voor voldoende variatie. Geef medewerkers zelf de regie, waarbij veiligheid en de kwaliteit van werk worden bewaakt. We hebben bijvoorbeeld een modulair keuzemenu gebouwd, waarmee iemand zelf kan aangeven waar de cobot moet ondersteunen. Daarmee wordt de interactie tussen mens en cobot dynamisch en creëer je productie-eenheden die blijvend aansluiten op de persoonlijke en veranderende behoeften van medewerkers.

Voldoende tijd, opleiding en begeleiding zijn essentieel. Duidelijke communicatie over de technologie-implementatie zijn cruciaal om ervoor te zorgen dat medewerkers gemotiveerd blijven en begrijpen wat de cobot voor hen en de organisatie kan betekenen. De medewerker moet namelijk de gedachte achter de inzet van de cobot echt begrijpen en ervaren. Ook leidinggevend en HR moeten betrokken zijn voor succesvolle implementatie, om het aan te laten sluiten bij de overkoepelende organisatieprocessen en beleid.

Op die manier kom je integraal tot productiesystemen met complementaire mens-technologie samenwerking, waarbij de mens uiteindelijk de baas is en de techniek het gereedschap. Dit maakt techniek niet alleen beter en de mens meer duurzaam inzetbaar, maar ook leuker en interessanter voor iedereen.”

Smart glasses zijn in de zorg wel succesvol

Waar cobots hun weg nog meer moeten vinden, heeft mijn collega dr. Niek Zuidhof juist een smart technology onderzocht die al wel succesvol is geïmplementeerd: smart glasses. Ineens waren ze een hype, en opeens waren ze weer weg, maar in de zorg zijn ze stiekem wel opgepakt. Hij onderzocht dit in zijn dit jaar afgeronde promotieonderzoek (van den Beukel, 2024; Zuidhof, 2024; Zuidhof et al., 2019, 2021), en won recent ook een IARIA internationale best paper award (International Academy, Research, and Industry Association award, zie TechYourFuture, 2024).

Door de vergrijzing hebben we ook in de zorg een steeds groter tekort aan zorgmedewerkers, en ook nog eens meer zorgbehoevenden. De inzet van slimme technologieën, zoals VR en AR, biedt oplossingen, maar dit vordert gestaag. Smart glasses vormen een uitzondering waar we van kunnen leren. Smart glasses hebben een microfoon en camera en kunnen zorg op afstand ondersteunen. En hiermee de toegankelijkheid en kwaliteit van zorg verbeteren voor meer mensen, terwijl zorgverleners meer tijd kunnen besteden aan patiënten.

Het gebruik ervan vereist echter ook veel aanpassingen in samenwerken, werkprocessen en systemen, zoals het beheer en het simultaan inplannen van deskundigen. Ook moeten medewerkers technische vaardigheden bijleren, en spelen er uitdagingen rondom privacy en dataveiligheid. Echter, vooral de invloed op de sociale interactie kan een obstakel zijn omdat je de patiënt niet goed kunt aankijken. Genoeg zaken waarop de implementatie van de smart glass zou kunnen falen dus.

Maar waarom is de smart glass in de zorg wel succesvol geadopteerd en eigen gemaakt door zorgmedewerkers Niek?



Smart Niek aan het woord

Wat heb je gedaan?

“Ik heb de ervaringen van vele zorgmedewerkers onderzocht met de smart glasses. En ik heb de bril zelf uiteraard uitgebreid getest en op gehad. Maar ik heb vooral heel veel meegekeken naar het gebruik van smart glasses door zorgmedewerkers. Daarnaast analyseerde ik in uniek onderzoek reacties op smart glasses uit YouTube-video's (Zuidhof et al., 2019), en hebben we zo in een vroeg stadium getest welke factoren doorslaggevend zijn voor de adoptie van de bril.

Zorgverleners kunnen handsfree werken en in direct contact staan met specialisten, wat ziekenhuisbezoeken vermindert. Ook kan de bril allerlei aanvullende informatie op de glazen tonen. Hoewel een belemmering van sociale interactie eerst als obstakel werd gezien, wegen de voordelen van de bril voor de te bieden zorg zwaarder. Professionals accepteren de beperkingen omdat de zorgkwaliteit sterk verbetert. Zij gaven aan dat de zorg bovenaan staat. Zelfs als er dus nadelen voor de medewerker zelf zijn, zoals dat het niet heel lekker zit. De sector en het type mens dat daarin werkt speelt blijkbaar ook een grote rol.

Door de jaren heen heeft de bril in de zorg steeds meer haar weg gevonden zoals in de wondzorg. Dit gebeurt in de wijk bij patiënten thuis, waarbij de verpleger in videoverbinding staat met het ziekenhuis. Een arts of wondzorgcoördinator in het ziekenhuis adviseert de wijkverpleger, de verpleger doet daardoor extra ervaring op, en de patiënt blijft vele ziekenhuisritjes bespaard. De ziekenhuisspecialist krijgt bovendien een beeld van hoe het er echt thuis in de praktijk aan toe gaat. Die ziet bijvoorbeeld dat de patiënt een kat op schoot heeft, dat is bij een open wond niet handig.

Wel zijn er grenzen, zoals bij slimme brillen die emoties scannen van patiënten, waar ethische bezwaren spelen. De bril moet niet het beoordelen van emoties van patiënten vervangen. Dat doen de professionals veel liever zelf, en dat vinden de patiënten ook veel fijner.”

Wat heb je geleerd?

“Het belangrijkste is om de toepassing echt nuttig te maken voor medewerkers, en vroeg te beginnen en een gebruikersgerichte benadering te hanteren bij de implementatie. Mensen gaan vaak eerst in de weerstand, en moeten de tijd en goede training krijgen. Potentiële problemen moeten eerst aandacht krijgen, wat bewustwording en vertrouwen opbouwt. Het is verder essentieel dat medewerkers de voordelen van de technologie zelf ervaren, en kunnen bepalen of en hoe deze hun werk met patiënten en hun vak verbetert. Als medewerkers zich eigenaar voelen, gaan zij de technologie omarmen en brengen die zelfs verder. De technologie wordt dan echt een verlengstuk van hun professionele rol.

Ook is het cruciaal, net als blijkt uit Milan’s onderzoek, dat zorgmedewerkers zeggenschap hebben over de implementatie. Door hen vroeg te betrekken kunnen ze meebeslissen over de inzet ervan, en de technologie aanpassen aan hun behoeften. Nieuwe technologieën, zoals smart glasses, vergen geduld. Technologie en gebruiker vormen elkaar en worden zo echt complementair, zoals ook gebeurde met onze smartphone. En werk samen met alle belanghebbenden in de technologie-implementatie.”

7. Ter afsluiting: Succesvolle technologie kan niet zonder jullie!

Ik ga langzaam afronden. Ik heb net toegelicht dat we technologie in organisaties keihard nodig hebben om de maatschappelijke uitdagingen aan te gaan, om productief en innovatief te blijven. Echter, technologie moet wel beter landen bij organisaties en leiden tot goed werk, wat helaas niet altijd gebeurt. We moeten streven naar mens-technologie complementariteit. Ik heb laten zien wat ik onder goed en mensgericht werk versta, en het belang van mensgerichte aanpakken voor succesvolle technologie-implementatie belicht. Daarnaast heb ik een inkijkje gegeven in hoe wij als lectoraat met ons onderzoek en onze partners hier keihard aan werken.

Succesvolle technologie op het werk bestaat niet zonder mensen!

Vooruitkijken: haalbare uitdagingen voor u

Tot slot formuleer ik graag nog een aantal uitdagingen voor u, onderzoekers, beleidsmakers, leiders, docenten, medewerkers, studenten. Ik doe een beroep op uw interne ondernemerschap, eigenaarschap en talenten.

Aan alle Smart Researchers

Allereerst zie ik een hele belangrijke onderzoeksuitdaging die wij de komende jaren echt moeten oppakken als onderzoekers. Hoe komen we tot mensgerichte toepassingen van AI in werk? Onderzoek hiernaar is nog veel te schaars (Das et al., 2024), terwijl AI razendsnel haar weg vindt in ons werk en leven, niet altijd op de gewenste manier.

AI kills or skills workers?

Steeds meer werknemers worden aangenomen, aangestuurd, gemonitord, gecontroleerd en zelfs bespioneerd en beoordeeld met behulp van AI, ook wel algoritmisch management genoemd. Dit geldt het meest voor beroepen in de 'gig economy', de platform economie, zoals pakketbezorgers, chauffeurs, maar ook voor productie- en callcentermedewerkers, terwijl naar deze groepen het

minste onderzoek wordt gedaan. AI wordt hier bovenal ingezet voor efficiëntieverhoging en kostenbesparingen, waardoor werknemers domweg harder moeten werken. En ja, sommige mensen worden echt automatisch ontslagen door een algoritme (Schellmann, 2024). Mensen zijn natuurlijk geen data of robots (De Cremer, 2024; het zou geen referentie nodig hoeven te hebben). Uit studies blijkt dan ook, niet onverwacht, dat algoritmisch management veel negatieve gevolgen heeft voor medewerkers (zie Das et al. 2024).

You and AI can change things for good

Maar laten we AI juist inzetten om medewerkers te ondersteunen en te ontwikkelen, werkplekken te verbeteren en meer controle te geven. Kortom, laten we AI en technologie inzetten voor het mensgericht herontwerpen van werkplekken en organisaties (Parker & Grote, 2022). Zet AI met en door mensen in haar kracht, zo kom je tot superwerk en superorganisaties.

In een paar veelbelovende projecten gaan wij hiermee in ieder geval al snel aan de slag, echt bij de bedrijven zelf. Zo gaan we met Tech-Oost en technische Saxion lectoraten onderzoeken hoe we tot slimme door AI-ondersteunde, mensgerichte maar productieve werkplekken komen, voor productiemedewerkers. Hoe kunnen we werkplekken en productieprocessen zichzelf laten passen met AI en sensoren die medewerkers ondersteunen, stimuleren of juist ontlasten? Denk bijvoorbeeld aan het automatisch aanpassen van werkbankhoogtes. Of aan algoritmes die uitdaging en variatie aanbrenge(n) in taken (het Paulgoritme 🤖). We nemen hierbij cruciaal ethische zaken mee zoals de 'explainability' en veiligheid van AI. Wat gebeurt er in het achterliggende model? Wordt de werknemer geforceerd, of juist verleidt? Wie bepaalt het algoritme?

Eigen ritme of algoritme?

Een aanpalende, cruciale vraag hierbij is hoe we het werk goed over AI en mensen verdelen (WRR, 2020) en wij in control blijven? AI zal al ons werk niet volledig overnemen. Wij zullen vooral gaan samenwerken met AI. Maar wie doet dan wat? Artificiële intelligentie of boerenintelligentie? Volg je je eigen ritme of het algoritme? Het onderzoek hiernaar is nog zeer beperkt (Ulfert et al., 2024), zeker vanuit het

perspectief van mensgericht werken. Met TNO, Hogeschool van Amsterdam en de Technische Universiteit Eindhoven gaan wij samen met bedrijven een praktische, maar broodnodige aanpak met richtlijnen voor het verdelen van arbeid over AI en mensen ontwikkelen. Spannende maar zeer relevante onderzoeken. Ik hoop dat meer onderzoekers dit urgente thema oppakken, voordat AI ons oppakt.

Aan beleidsmakers en politiek

Mensgerichte, productieve en innovatieve organisaties vereisen goed ondersteunend beleid en serieuze investeringen. Als land en regio staan wij bekend om onze innovatie, ons hoge welzijn, en de hoge kwaliteit van werken, voor de meeste mensen. Hierdoor zijn wij succesvol. Dat mag niet verloren gaan, dat leidt anders tot polarisatie en meer. Laten we hier onze kerncapaciteit als land van maken en concurrerend voordeel mee doen. Investeer dus meer in technologische innovatie en vooral de kwaliteit van werk voor iedereen, in een match tussen mens en technologie op het werk. Laten we zorgen dat we onze investeringen, regelgeving, cao's en strategische beleidskeuzes hier op richten.

Nederland en de wereld pleit voor goed werk

Gelukkig pleiten echt heel veel gezaghebbende partijen inmiddels ook voor goed en leerrijk werk voor welzijn, innovatie en een hoger verdienvermogen. Niet alleen de vakbonden en het Ministerie van SZW. Nee, ook het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP), TNO, Human Capital Topsectoren en de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (Human Capital Topsectoren, 2024; WRR, 2020). Steeds meer werkgeversorganisaties (AWVN, MKB-Nederland & VNO-NCW, 2024) benadrukken het belang van goed werk voor ondernemerschap, economische groei en innovatie. De commissie Sociale Innovatie van de Sociaal Economische Raad (SER, 2023), waarin ik deelnam, onderstreept dit in haar SER-advies. Tevens benadrukt het regeerprogramma (Regering van Nederland, 2024 p. 125, zie vierde en vijfde alinea), de relevantie van een goede kwaliteit van werken voor Nederland. Internationaal pleiten de ILO, VN en de OESO (zie o.a. Schulte et al., 2024) voor het belang van goed werk voor welzijn en de economie, en de Europese Unie zet met haar Industry 5.0 beleid vol in op een geavanceerde, adaptieve en vooral mensgerichte (human centric) Europese industrie (Draghi, 2024 European Commission, 2024).

Stop de bezuinigingen op onderwijs en onderzoek

Laten we dit waarmaken. Daar hebben we de hbo's keihard voor nodig (en dan bedoel ik niet die Amerikaanse tech-streamingdienst met die best 'bingewaardige' series). Sterker nog, de hbo's, wij hier, vervullen hiervoor een sleutelrol en hebben goud in handen. Vanwege onze praktijkgerichte kennis over goed werk en technologie. Vanwege onze verbindende samenwerkingsverbanden en toegang tot alle typen organisaties en medewerkers. Maar bovenal omdat wij hier de medewerkers, managers, en beslissers van de toekomst opleiden en bijscholen voor Nederland, lees: 450.000 hbo-studenten en honderdduizenden bijscholers. Hbo's zijn de ruggengraat van de regio (Mulder, 2024), en regio's zijn de ruggengraat van Nederland. Laat dit niet verloren gaan. Bezuinig niet, blij investeren in het hbo. Investeren in mensen en goed onderwijs betaalt zich altijd terug, en is cruciaal voor groei en arbeidsproductiviteit (Baarsma & d'Orey Neves, 2024).

Beloon docenten en onderzoekers ook goed. Zulke slimme en betrokken mensen worden anders en heel jammerlijk weggekocht door de grote techpartijen uit Amerika en China, om ons nog meer verslaafd te maken aan technologie.

Aan leiders van nu en straks: omarm mensgericht leiderschap en nieuwe technologie

De steun van leiders van nu en de toekomst is cruciaal. Leiders, we hebben jullie nodig om tot mensgerichte innovatieve werkplekken, organisaties en regio's te komen. Jullie hebben invloed, jullie maken de eindbeslissingen over investeringen, strategieën en technologie-implementaties in organisaties. Jullie barsten van de macht, autonomie en beslissingsbevoegdheid en zijn meestal best slim. Jullie hebben een keuze. Technologisering is niet onoverkomelijk en te beïnvloeden. We hebben keuzes en verantwoordelijkheid (Johnson & Acemoglu, 2023; Maslowski et al., 2021; Oeij et al., 2019a, 2019b). Maak dus die mensgerichte slimme keuzes en investeer in ondersteunende technologie, en ga ethisch met AI en technologie om (De Cremer, 2024). Bouw mee aan mensgerichte organisaties en werkplekken, met collega's, partners, en medewerkers. Kleed banen niet uit maar maak ze rijker. Wees die daadkrachtige, verbindende, inspirerende leider. Jullie moeten trouwens ook wel, want anders wil geen medewerker meer voor je werken.

Dit lijkt misschien ingewikkeld, maar je hoeft geen supermens te zijn hiervoor. Supermens is overigens een hele slechte benaming, dat trekt alleen maar narcistische, zelfingenomen leiders aan met grootheidswaanzin, waar er al genoeg van zijn. Erken gewoon de menselijke behoeften, ambities en talenten van medewerkers en betrek en ondersteun ze waar het kan. Daar is niks bovennatuurlijks aan.

Aan docenten, medewerkers, studenten

En aan docenten, misschien wel de belangrijkste leiders, mensgericht werken begint bij jullie! Bij mensgericht onderwijs voor de toekomstige leiders, managers, zorgmedewerkers, loopbaanadviseurs, HRM'ers, toegepast psychologen, techneuten en alle andere praktijkmedewerkers. Door jullie. Dat weten jullie natuurlijk al, maar blijf dit alsjeblieft altijd doen. Met ons als human capital lectoraat.

Leiderschap geldt overigens niet alleen voor docenten, managers en grote bazen. Zeker niet. Elke medewerker, elke onderzoeker, elke student zou zelf ook mensgericht leiderschap moeten vertonen. Toon eigenaarschap en wees een intrapreneur, neem verantwoordelijkheid waar je kan. Zorg dat je zelf up-to-date blijft met je vaardigheden, creëer je eigen uitdagingen, deel je innovatieve ideeën. Ondersteun je leiders, ook die hebben dat echt nodig hoor. Alleen samen komen we tot productieve en mensgerichte organisaties, en een productief, vooruitstrevend en gelukkig land.

Aan mijzelf

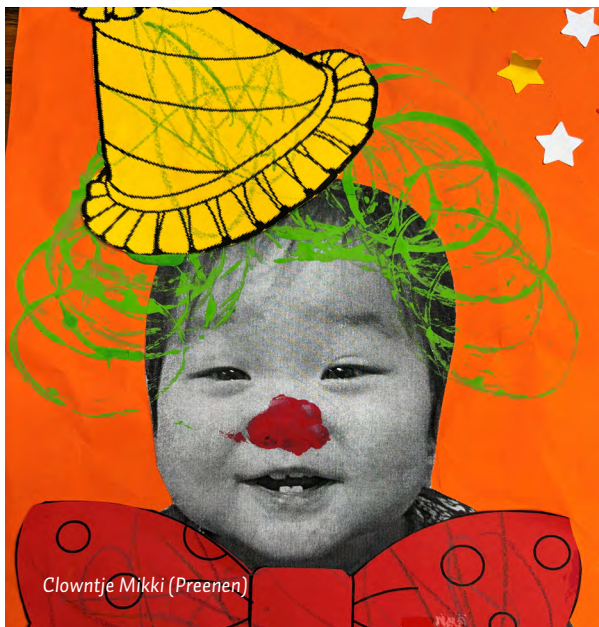
Tot slot formuleer ik een uitdaging voor mijzelf, een soort lectorale eed. Persoonlijk leiderschap geldt natuurlijk ook voor mij. Paul Preenen, ik wil dat jij de komende jaren je kennis en skills met ziel en zaligheid blijft inzetten voor productieve maar mensgerichte werkplekken en organisaties. Waar alle mensen hun talenten kunnen inzetten, samen met de beste ondersteunende technologieën. Niet door mensen met MMA- en judotechnieken te dwingen, maar door de mensen om je heen, en vooral jezelf, altijd positief te blijven uitdagen.

Natuurlijk pak ik deze uitdaging aan

Ik houd van uitdagingen. En ik kan dat, omdat ik mensen, en inmiddels ook technologie, eindeloos fascinerend vind. Ik kan dat omdat ik werk in geweldige mensgerichte organisaties, en met geweldige mensen om me heen. Ik gun iedereen zulke organisaties, partners, collega's en leiders, zeg maar de Saxion's TNO's, SPE's, Stephan's, Keklik's, Hansen, Helen's, Timo's en Anka's van deze wereld. Maar bovenal kan ik dat door de steun van mijn naasten, vrienden, familie en mijn gezin Siu, Pim, en Mikki (en kat Mandu). Dank jullie allemaal!

Ik eindig graag met een zelfcitatie voor de broodnodige bescheiden branie, zeg maar Twentsch-nuchtere-grootheidswaan. Uit onderzoek van Preenen en collega's, (Preenen et al., 2011) weten we dat uitdagend, betekenisvol werk leidt tot bevlogenheid en commitment aan de organisatie. Kortom, ik zal nog lang bij jullie aan goed en productief werk blijven werken. Nogmaals dank!

En dan is het nu feest!



Clowntje Mikki (Preenen)

Dank mooie mensen

Het schrijven van een rede lijkt een hele knappe individuele prestatie. Maar dat ik deze rede heb geschreven, en dat ik lector ben geworden, heb ik te danken aan velen. Daar is niets individueels aan.

Super Saxion

Dank Saxion College van Bestuur, dank Anka Mulder, Timo Kos en Richard Wielinga voor het mogelijk maken van mijn lectorspositie, en bovenal voor het mogen werken in deze geweldige mensgerichte en productieve organisatie.

Dank Hans Vossensteyn en Saxion Research and Graduate School (SRGS) voor het vormgeven van een hele effectieve, professionele maar fijne onderzoekscultuur en ondersteuning bij Saxion. En het mij mede aannemen natuurlijk, en Irene en Agnes ook bedankt hiervoor.

Dank Keklik Yücel voor het directe vertrouwen dat ik van je kreeg. Dank voor de leerzame en inspirerende persoonlijke gesprekken die we al hebben gehad. Ik hoop dat er veel meer volgen.

Dank Saxion- en AMA-studenten en docenten mijn hoop is op jullie gevestigd.

Dank Saxion hotel management studenten Rosa van den Bos, Vera Legtenberg, Merle Luiten, Carlijn van den Brink, Sophie Doornenbal, Xiaobi Chen, Fabiënne Nienhuis die mijn dag zo fantastisch tot in de puntjes hebben georganiseerd!

Dank Maarten van Riemsdijk dat jij zo'n mooie basis hebt gelegd voor dit, ons lectoraat, en Stephan Corporaal hebt aangenomen. Ook al heb ik je maar een keer ontmoet, in geweldig Sevilla.

@Stephan Corporaal, aan jou kan ik een hele rede wijden. Dank dat jij mijn positie zo snel en goed hebt mogelijk gemaakt. Dank voor je scherpthe, passie, tomeloze energie en onrust die je elke dag inzet voor ons lectoraat, onze thema's, en voor mij. Jij maakt

mij een betere lector, en een hele slechte karaokezanger.

Niek Zuidhof en Milan Wolffgramm, top-collega's! Bedankt voor jullie fantastische meedenken en bijdrage aan mijn rede. Wat een mooi en relevant onderzoek doen jullie. Jullie gaan nog veel meer prijzen winnen.

Net als Koen Nijland overigens. Super om jou mede te begeleiden met Sebastian Thiede en Aijse de Vries in je promotieonderzoek, en samen te werken aan de allerbeste mensgerichte technologie-implementatie.

Dank 'Weekstart'-collega's Ines, Derk Jan, Sjoerd, Marieke, Annemarie, Marten en Melissa, het is een genot om altijd met jullie de week te starten en de boel samen draaiende te houden, elke week. Jullie zijn echte professionals. En ook gewoon heel leuk, zelfs op de maandag. We gaan er wat moois van maken!

Dank nog niet genoemde, maar zeer bevlogen, team Mensgerichte Technologie collega's Luuk, Maria, Marleen, Dennis, Stefan. Dank alle andere Employability Transition collega's van de prachtige teams Inclusief Werk & Technologie, en Strategisch HRM en HRD. Wat een eer om voor en met jullie allemaal te mogen werken, dank!

Top TNO

TNO, mijn liefde, kennis en kunde voor toegepast onderzoek met echte impact komt door jou. Ik ben een trotse TNO-er voor altijd.

Dank mensgerichte TNO 'bazen' van de unit Healthy Living and Work en afdeling Sustainable Productivity and Employability Paulien Bongers, Sandra Eikhout, Monique Rennen, Marjoleine van der Zwan, Maaïke Weyers en Helen Verhoef dat jullie zo goed op de zaak passen.

Dank Seth van den Bossche voor je bijdrage tijdens mijn rede, en bovenal het steunen van onderzoek naar mensgericht werken voor technologie-implementatie en innovatie-adoptie. Blijf dat doen!

Dank Steven Dhondt voor het mede aannemen van mij, en alle geboden uitdagingen. Wat heb ik veel meegemaakt met, en bovenal geleerd van jou. Ik hoop jij ook van mij.

Dank Marieke van den Tooren van de organisatie met de blauwe enveloppen, en Suhendan, Malte en Rob, wat een mooi 'kindje', Sharehouse, hebben wij opgevoed. En wat een fijne hard werkende, superslimme collega's zijn jullie.

Dank Jessie Koen voor je keynote tijdens mijn symposium, maar bovenal voor je vakmanschap, scherpte en positieve energie, en samenwerking met partner Roy S. Ik hoop gauw bij jouw oratie aanwezig te zijn.

Dank Peter Oeij, Frank Pot, Fietje Vaas, Wouter van der Torre voor het bijscholen van deze psycholoog dat goed werk meer is dan training, corporate wellnessprogramma's en fruit op het werk. Jullie doen fantastisch werk. En dank voor alle gezelligheid natuurlijk.

Dank alle bevlogen team Future of Work, Sustainable Productivity en Work Health and Technology collega's, business developers, staf en managers. Wat een eer om voor en met jullie te mogen werken, dank!

Prachtige Partners

Uiteraard heel veel dank aan al mijn en onze samenwerkingspartners. Impact bereik je alleen samen.

Dank TechYourFuture, Maria Hendriks, Frank Alberink en alle andere collega's daar! Wat hebben wij een vruchtbare relatie! En wat ontzettend knap Maria hoe jullie de UT, Saxion, Windesheim en de ROC's in de regio samenbrengen, met spectaculaire NWA, NWO en Tech-Oost projecten tot gevolg.

Dank Universiteit Twente en collega's, Maaïke Endedijk en team. Het belang van onze samenwerking is niet in getallen uit te drukken, net als de impact die we samen creëren. **#invaluable, #SmartSkills@Scale.**

Dank Menno Vos, Windesheim collega's. Het Oosten is meer dan Twente en de Stedendriehoek. Met jullie zijn wij de echte wijzen uit het Oosten.

Dank SPRONG Human Capital Innovatie community, wat mooi om met een landelijk verband aan mensgericht werken te werken, vanuit alle perspectieven.

Dank STC Sharehouse-collega's Arjan van Hekezen, Cas Zweere en Manon Olde Monnikhof voor onze inmiddels alweer jarenlange succesvolle en fijne samenwerking.

Dank Marjolein ten Hoonte voor jouw keynote tijdens mijn symposium. Mooi, en natuurlijk, dat je tijd vrijmaakt voor mensgericht en productief werk!

Dank Ziagul Hosseini, Pascale Le Blanc en Eva Demerouti. Geweldig om met jullie aan zo'n uniek en vernieuwend promotietraject te werken, met echt relevant mens-technologie onderzoek.



Dank aan alle sociale, onderwijs, beleids-, en praktijkpartners, NWO, RAAK, de SER waardoor wij onderzoek mogen doen naar mensgericht werken, en samen verschil kunnen maken voor organisaties en medewerkers, heel veel dank!

Succesvolle Paul bestaat niet zonder naasten

Vrienden, dank. En dan bedoel ik zoal mijn mede Koreaans geadopteerde vrienden wereldwijd, studie- en judovrienden uit Groningen en al die andere kompanen. Ik zou mensen te kort doen door namen te noemen. Dank voor de vele prachtige, uitdagende en hilarische trips en ervaringen. En natuurlijk dank voor jullie steun, inspiratie en mooie gesprekken, dank!

Familie. De Preenen's, Aad, mijn zeer unieke achternaam heb ik aan jullie, jou te danken. Maar ik heb veel belangrijkere dingen aan jullie te danken dan achternamen. Dank.

De Van der Wal's, Henk, Joke. You know why. Dank!



Links mijn Koreaanse, biologische moeder Kim, Chan Ja, en boven mijn vader Lee, Kyoo In, die ik weer ontmoette en tekende in 2005.

Zus Sue, Lodewijk, Julie, Simon en Philip van Wersch, wat een voorbeeldfamilie zijn jullie. Wat hebben jullie, en doen jullie, het goed zeg. Ik weet dat ik altijd op jullie kan terugvallen, en omgekeerd. Graag gedaan, en vooral dank. Ik ben trots op jullie en jullie op mij, dat weet ik. Dank.

Ekky Soeng et al., Jeroen, Hoi Ling, Erik Pieter, Thijmen, Hoi Yee, Sina, wat een niet standaard 'bijeengeraapte' familie zijn wij. Misschien hebben wij elkaar in dat rare juist gevonden, het maakt ons in ieder geval heel leuk en uniek! Ik weet in ieder geval dat we er altijd voor elkaar zijn. Dank.

Siu Yuen, allerliefste, wat moet ik zonder jou? Wat moet technologie en de wereld zonder jou? Jij maakt alles mensgericht, zonder toegepaste onderzoeksmethodieken en statistische analyses, gewoon door Siu te zijn. Dat is een gave, die ik heel graag wil onderzoeken, met jou samen natuurlijk.

Tot slot, meestal allerallerliefste kindjes **Pim en Mikki Preenen** (en kat Mandu), deze rede draag ik op aan jullie. Ik hoop dat jullie nu wel een keer geluisterd hebben. Zo nee, dan nog houd ik van jullie. Jullie minimensjes zijn de kern van mijn leven. De wereld werkt niet zonder mensen zoals jullie.
Dank.

Over Paul Preenen



Paul Tae Young Preenen is geboren in Zuid-Korea (1978), geadopteerd naar Nederland in 1979. Hij woonde in Gorredijk, Hengeloo!, Groningen, Amsterdam, Taipei, en weer Amsterdam. En woont nu al jaren in Den Bosch (Bossche Pol, op zijn Twentsch). Paul is deeltijd Lector Human Capital bij hogeschool Saxion (Saxion University of Applied Sciences), voor het Lectoraat Employability Transition. Daarnaast werkt hij als senior onderzoeker bij TNO, voor de afdeling Sustainable Productivity and Employability, Unit Healthy Living and Work. Ook is Paul editor voor het European Journal of Workplace Innovation, en benijdenswaardige partner van Siu, en trotse vader van Pim en Mikki.

Paul heeft beleidservaring opgedaan als onderzoeker en innovatie-adviseur voor diverse Ministeries, de Belastingdienst, en het Netherlands Trade and Investment Office in Taipei, Taiwan. Hij is expert lid voor de SER geweest, voor de Commissie Sociale Innovatie. Hij heeft echte praktijkwerkervaring opgedaan met bijbanen als schoonmaker, 'vloeren waxer', inval-judoleraar, kledingverkoper en croupier.

Als gepromoveerd arbeids- en organisatiepsycholoog van de Universiteit van Amsterdam, zijn Master deed hij bij de Rijksuniversiteit Groningen, is Paul eindeloos gefascineerd door mensen, organisaties en werk. Hij doet toegepast onderzoek naar the Future of Work. Hoe zorgen we dat mensen en organisaties goed voorbereid zijn op het werk van de toekomst? Wat betekent nieuwe technologie voor werk en mensen? Hoe kunnen we mens en technologie elkaar laten versterken op het werk? Hoe komen we tot lerende, productieve en ondernemende medewerkers, organisaties en communities?

Zijn werk is gepubliceerd in zowel bekende internationale academische, alswel minder bekende professionele, maar veel meer gelezen vaktijdschriften. Paul weet verder de geschreven media regelmatig te vinden, zelfs, hoewel helaas maar eenmalig, de New York Times (NYT) met zijn judo-onderzoek (Dijkstra & Preenen, 2008, 2019; The New York Times, 2008). NYT zou meer aandacht aan human capital onderzoek moeten besteden.

Paul heeft veel ervaring met het leiden van grootschalige (inter)nationale onderzoeksprogramma's, publiek-private samenwerkingen en projecten. Hij heeft samen met partners voor vele miljoenen Euro's aan competitieve en prestigieuze onderzoeks subsidies verworven. Voorbeeldprojecten zijn Sharehouse (NWO), GI-NI Horizon Europe (Horizon Europe), en Smart Skills@Scale (NWA). Maar je kan hem ook inhuren voor een interactieve workshop, relevante commissie, keynote. Of gewoon uitnodigen voor een goed gesprek.

Paul begeeft zich in zijn werk op het snijvlak van wetenschap, beleid, onderwijs en bedrijfsleven. Zijn kracht is om mensen, ideeën en kennis bij elkaar te brengen en wetenschappelijk onderzoek te vertalen naar praktisch toepasbare en

beleidsrelevante resultaten. Zijn passie ligt bij het mensgericht technologisch innoveren van (mkb-)organisaties en sectoren, door alle medewerkers te laten excelleren. Hij ontwikkelt hiervoor graag samen met partners vernieuwende kennis, ideeën en aanpakken. Paul heeft hier een lectorale rede over geschreven.

Als het nog niet duidelijk mocht zijn, in zijn werk zet Paul altijd de mens centraal.

“Bevlogen mensen zijn namelijk de basis van innovatie, ondernemerschap, duurzame productiviteit en (technologisch) succes. Laten we dus werk, organisaties en communities creëren waarin mensen floreren!”

Referenties

- Argyris, C., & Schön, D. A. (1997). Organizational learning: A theory of action perspective. *Reis*, (77/78), 345-348.
- 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. (2019). Work of the past, work of the future. *AEA Papers and Proceedings*, 109, 1-32.
- AWTI (2013). *Rem op economische groei door onbenut innovatief talent*. Den Haag: Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie.
- AWTI (2024). *Vanzelfsprekende verbinding: veranker sociaal- en geesteswetenschappelijk onderzoek in innovatie*. Den Haag: Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie.
- AWVN, MKB-Nederland & VNO-NCW (2024). *De toekomst wacht niet. Arbeidsvoorwaardennota 2024*. Den Haag: AWWN, MKB Nederland, VNO-NCW.
- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. *MIS Quarterly* 35(4), 831-858.
- Baarsma, B., & d'Orey Neves, F. (2024). Onderwijs belangrijkste determinant van groei arbeidsproductiviteit. *Economisch Statistische Berichten* (48375), 10-15.
- Bierwerth, M., Schwens, C., Isidor, R., & Kabst, R. (2015). Corporate entrepreneurship and performance: A meta-analysis. *Small Business Economics*, 45(2), 255-278.
- Bolton, M. L. (2022). Humanistic engineering: Engineering for the people. *IEEE Technology and Society Magazine*, 41(4), 23-38.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: WW Norton & company.
- Cacioppo, J. T., & Patrick, W. (2008). *Loneliness: Human nature and the need for social connection*. New York: WW Norton & Company.
- Calitz, A. P., Poisat, P., & Cullen, M. (2017). The future African workplace: The use of collaborative robots in manufacturing. *SA Journal of Human Resource Management*, 15(1), 1-11.
- Carroll, J., Howard, S., Vetere, F., Peck, J., & Murphy, J. (2002). Just what do the youth of today want? Technology appropriation by young people. In *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1777-1785). New Jersey:

IEEE.

- CBS (2024, August 8). Arbeidsproductiviteit neemt steeds minder toe in afgelopen 50 jaar. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2024/32/arbeidsproductiviteit-neemt-steeds-minder-toe-in-afgelopen-50-jaar>
- Cedefop (2020). *European Company Survey 2019: Workplace practices unlocking employee potential*. Thessaloniki: Cedefop.
- Collou, L., & Bruinsma, G. (2022, October). A Serious Game on Shaping Employee Behavior for the Digital Transformation: Design Considerations for a Serious Game on using HR to Shape Employee Behavior for the Digital Transformation. In *ECGBL 2022 16th European Conference on Game-Based Learning*, pp. 164-171. UK: Academic Conferences and publishing limited.
- Corporaal, S. (2021). *Onrustige medewerkers. Human Capital in onzekere tijden* [Lectorale rede van Stephan Corporaal]. Saxion.
- Corporaal, S., Disberg-van Geloven, M., Endedijk, M., & Post-Hubers, M. (2021). Gas erop! *Ontwerpprincipes van learning communities als aanjager voor de energietransitie*. Enschede: TechYourFuture.
- Corporaal, S., Vos, M., van Riemsdijk, M., & de Vries, S. (2018). Werken in de nieuwe industriële revolutie Verwachtingen van werkgevers in de techniek over de werknemer van de toekomst. *Tijdschrift voor HRM*, 21(2), 20-44.
- Das, D., Zoomer, T., van Dam, L., Preenen, P. T. Y., Kool, L., & van der Torre, W. (2024). Eigen ritme of algoritme? Een verkenning van algoritmisch management voorbij de platformeconomie. Leiden/Den Haag: TNO/Rathenau Instituut.
- De Cremer, D. (2024). *The AI-savvy leader: Nine ways to take back control and make AI work*. Boston: Harvard Business Press.
- De Grey, A., & Rae, M. (2007). *Ending aging: The rejuvenation breakthroughs that could reverse human aging in our lifetime*. New York: St Martin's Press.
- de Koster, R., & Roy, D. (2024, June 21). Research: Warehouse and logistics automation works better with human partners. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2024/06/research-warehouse-and-logistics-automation-works-better-with-human-partners>
- De Lombaert, T., Braekers, K., De Koster, R., & Ramaekers, K. (2023). In pursuit of humanised order picking planning: methodological review, literature classification and input from practice. *International Journal of Production Research*, 61(10), 3300-3330.

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press.
- Dekker, R. (2023). Kwalitatief perspectief op onbenut arbeidspotentieel kan welvaart verhogen. *Economisch Statistische Berichten*, 108(4826), 480-483.
- Dekker, F. (2024). *Fabriekswerk: Over de vergeten arbeidersklasse*. Van Gennep: Amsterdam.
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 499-512.
- Dijkhuizen, J., Gorgievski, M., Preenen, P. T. Y., & van den Tooren, M. (2021). Ondernemend werkgedrag: Factoren van invloed en effecten voor medewerkers. *Tijdschrift voor HRM*, 24(4), 1-19.
- Dijkstra, P. D., & Preenen, P. T. Y. (2008). No effect of blue on winning contests in judo. *Proceedings of the Royal Society of London, Biological Sciences*, 275(1639), 1157-1162.
- Dijkstra, P. D., Preenen, P. T. Y., & Van Essen, H. (2018). Does blue uniform color enhance winning probability in judo contests? *Frontiers in Psychology*, 9(45), 1-9.
- Draghi, M. (2024). *The future of European competitiveness*. Brussels: European Commission.
- Endedijk, M., Post-Hubers, M., Corporaal, S., Kornet, A., Van Rees, M., Disberg-van Geloven, M., Wiefferink, B., Schipper, T. (2023). *GasErop! Handleiding voor het opzetten van Learning Communities in de installatiebranche*. Enschede: Universiteit Twente.
- Eurofound (2015). *European Working Conditions Survey*. Dublin: Eurofound.
- Eurofound, & Cedefop (2020). *European Company Survey 2019: Workplace practices unlocking employee potential*. Brussels: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2024). *ERA Industrial technologies roadmap on human-centric research and innovation for the manufacturing sector*. Brussels: European Commission.
- European Parliament Research Service (2023). *Analysis exploring risks and opportunities linked to the use of collaborative industrial robots in Europe*. Brussels: European Parliament.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114(1), 254-280.
- Fried, Y., & Ferris, G. R. (1987). The validity of the job characteristics model: A review and meta-analysis. *Personnel Psychology*, 40(2), 287-322.
- Gawke, J. C., Gorgievski, M. J., & Bakker, A. B. (2018). Personal costs and benefits of employee intrapreneurship: Disentangling the employee intrapreneurship, well-being,

- and job performance relationship. *Journal of Occupational Health Psychology*, 23(4), 508-519.
- Gorgievski, M., Dijkhuizen, J., Preenen, P. T. Y., & van den Tooren, M. (2023). Intern ondernemende vaardigheden in het logistieke onderwijs. *Logistiek +*, 15, 34-45.
- Hacker, W. (1986). Complete vs. incomplete working tasks: A concept and its verification. In: Debus, G. & Schroiff, H. W. (Eds.). *The psychology of work organization* (pp. 23-36). Amsterdam: North Holland Publishers.
- Hacker, W. (2003). Action regulation theory: a practical tool for the design of modern work. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 12(2), 105-130.
- Hamel, G., & Zanini, M. (2020). *Humanocracy: Creating organizations as amazing as the people inside them*. Boston: Harvard Business Press.
- Hamilton, K. (2023, ay 24). Delivery drivers sue Amazon for being forced to pee in bottles. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/katherinehamilton/2023/05/24/delivery-drivers-sue-amazon-for-being-forced-to-pee-in-bottles/>
- Hosseini, Z., Nyholm, S., Leblanc, P., Preenen, P. T. Y., & Demerouti, E. (2023). Assessing the artificially intelligent workplace: An ethical framework for evaluating experimental technologies in workplace settings. *AI and Ethics*, 4(2), 285-297.
- Høyrup, S. (2010). Employee-driven innovation and workplace learning: basic concepts, approaches and themes. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 16(2), 143-154.
- Human Capital Topsectoren (2024). *Meer met Minder*. Den Haag: Human Capital Topsectoren.
- Johnson, S., & Acemoglu, D. (2023). *Power and progress: Our thousand-year struggle over technology and prosperity*. New York: Public Affairs.
- Koen, J., de Geit, E., & van den Bergh, R. (2023). *Tussenrapportage Van krapte naar kans: technologie als gamechanger*. Leiden: TNO.
- Koopmans (2023). *Wegwijzer: Een lerende en innovatieve organisatie creëren*. Leiden: TNO. <https://publications.tno.nl/publication/34641657/19xv4P/TNO-2023-R12159.pdf>
- Kopp, R., Dhondt, S., Hirsch-Kreinsen, H., Kohlgrüber, M., & Preenen, P. T. Y. (2019). Sociotechnical perspectives on digitalisation and Industry 4.0. In K. Hock (Ed.), *Arbeit erforschen und gestalten. Ein Querschnitt durch die Arbeitsforschung in der Sozialforschungsstelle Dortmund* (pp. 64-79). Dortmund: TU Dortmund SFS.
- Kuipers, H., van Amelsvoort, P., Kramer, E. H., & Leuven, A. (2018). *Het nieuwe organiseren*. Den Haag: Acco Uitgeverij.

- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near*. New York: Viking Books.
- Le Blanc, P. M. (2022). *De mens centraal: technologisering en het mensgericht herontwerpen van werk* [Oratie van Pascale Le Blanc]. Technische Universiteit Eindhoven.
- Lee, H. J., Probst, T. M., Bazzoli, A., & Lee, S. (2022). Technology advancements and employees' qualitative job insecurity in the Republic of Korea: does training help? Employer-provided vs. self-paid training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14368.
- Libert, K., Mosconi, E., & Cadieux, N. (2020). Human-machine interaction and Human Resource Management perspective for collaborative robotics implementation and adoption. In *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*, (pp. 533-542). Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).
- Maslowski, R., Vlasblom, J. D., Rözer, J., & Smit, A. (2021). *Robotisering en de kwaliteit van werk: een kennissynthese*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Marsick, V. J., & Watkins, K. (2015). *Informal and incidental learning in the workplace* (Routledge revivals). Oxfordshire, UK: Routledge.
- McKinsey & Company. (2017). *The people power of transformations*. New York: McKinsey Global Institute.
- McKinsey & Company. (2018). *Unlocking success in digital transformations*. New York: McKinsey & Company.
- MIT Technology Review (2018, January 25). Every study we could find on what automation will do to jobs, in one chart. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2018/01/25/146020/every-study-we-could-find-on-what-automation-will-do-to-jobs-in-one-chart/>
- Mok, A.L. (1990). Kwaliteit en kwantiteit van de arbeid. *Sociologische Gids*, 37(3), 141-165.
- Moore, G. E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics*, 38(8), 114-117.
- Mulder, A. (2024, September 2024). Column Anka Mulder: Nederland vooruithelpen, wie kan daar nu tegen zijn? *Saxion*. <https://www.saxion.nl/nieuws/2024/september/column-anka-mulder-nederland-vooruihelen-wie-kan-daar-nu-tegen-zijn>
- Nijland, K., Trotta, D., Preenen, P. T. Y., & Thiede, S, (under review). Jobs and skills of production workers at manufacturing SMEs: An empirical exploration of smart technology adoption. *European Journal of Workplace Innovation*.
- Nijman, D. J., & Gelissen, J. (2011). Direct and indirect effects of supervisor support

- on transfer of training. In: Poell, R., & van Woerkom, M. (eds), *Supporting workplace learning. Professional and practice-based learning*, vol 5. (89-106) Springer: Dordrecht.
- Oeij, P. R. A., Dhondt, S., & McMurray, A. J. (Eds.). (2023). Workplace innovation: a converging or diverging research field? In P. R. A. Oeij, S. Dhondt, & A. J. McMurray (Eds.), *A Research Agenda for Workplace Innovation* (pp. 201-252). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Oeij, P. R. A., Dhondt, S., & Vaas, F. (2024b). Connecting the SMART work design approach to sociotechnical design principles. Paper presented at the 2024 Centre for Transformative Work Design Conference, Perth, Australia.
- Oeij, P. R. A., Hulsegge, G., & Preenen, P. T. Y. (2022a). Organisational mindfulness as a sustainable driver of employee innovation adoption: Individual and organisational factors. *Safety Science* (154) 105841. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105841>
- Oeij, P. R. A., Hulsegge, G., Preenen, P. T. Y., Vos, M., & Somers, G. (2022b). Employee innovation adoption in the logistics industry: Firm strategies as a managerial choice. *Journal of Innovation Management*, 10(1), 76-98.
- Oeij, P. R. A., Pot, F., van den Bossche, S., Preenen, P. T. Y., van der Torre, W., & Vaas, F. (2024a). Goed Werk: Transitie naar goede banen leiden. *Whitepaper Kwaliteit van Werk*. Leiden: TNO.
- Oeij, P. R. A., Preenen, P. T. Y., van der Torre, W., van der Meer, L., & Eerenbeemt, J. (2019a). Technological choice and workplace innovation: Towards efficient and humanised work. *European Public and Social Innovation Review*, 4(1), 15-26.
- Oeij, P. R. A., Rus, D., & Pot, F. (Eds.). (2017). *Workplace innovation: Theory, research and practice*. Cham: Springer.
- Oeij, P. R. A., van der Torre, W., & Preenen, P. T. Y. (2019b). Technologiekeuzen en Sociale Innovatie. In Uilenbroek, J. & van der Wal, Z. (Eds.), *Stand van de ambtelijke dienst (STAD) 2019* (pp. 87-113). Den Haag: CAOP.
- Parker, S. K., & Boeing, A. A. (2023). Workplace innovation in the digital era: a role for SMART work design. In P. R. A. Oeij, S. Dhondt, & A.J. McMurray (Eds.), *A Research Agenda for Workplace Innovation* (pp. 91-112). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Parker, S. K., & Grote, G. (2022). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*, 71(4), 1171-1204.
- Parker, S. K., & Knight, C. (2024). The SMART model of work design: A higher order

- structure to help see the wood from the trees. *Human Resource Management*, 63(2), 265-291.
- 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(3), 403-420.
- Platform Talent voor Technologie (2023, July 13). Prestigieuze subsidie voor mensgerichte industrie en levenslang leren. *Platform Talent voor Technologie*. <https://www.ptvt.nl/actueel/prestigieuze-subsidie-voor-mensgerichte-industrie-en-levenslang-leren>
- Pot, F. (2022). *Monotonous and repetitive work - some people are more unequal than others*. In K. Abrahamsson & R. Ennals (Eds.). *Sustainable work in Europe. Concepts, conditions, challenges* (pp. 77- 96). Lausanne: Peter Lang.
- Pot, F. (2024). Technologie en kwaliteit van de arbeid in 40 jaar *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 40(3), 304-339.
- Pot, F. (2024, October 2). Artificial Intelligence and good work. Keynote speech by Frank Pot at the European Workplace Innovation Network conference, San Sebastian.
- Preenen, P. T. Y. (2010). *Challenge at work: A matter of give and take*. Doctoral dissertation, University of Amsterdam. Kurt Lewin Institute Dissertation Series (ISBN/ EAN: 978-90-76269-89-4).
- Preenen, P. T. Y., De Pater, I. E., Van Vianen, A. E. M., & Keijzer, L. (2011). Managing voluntary turnover through challenging assignments. *Group and Organization Management*, 36(3), 308-344.
- Preenen, P. T. Y., & Dijkhuizen, J. (2021, February 4). Benut in Coronatijd de 7,5 miljoen intrapreneurs in Nederland voor innovatie. Opinion article in *Economisch Statistische Berichten* (ESB). <https://esb.nu/benut-in-coronatijd-de-75-miljoen-intrapreneurs-in-nederland-voor-innovatie/>
- Preenen, P. T. Y., Dorenbosch, L., Plantinga, E., & Dhondt, S. (2019). The influence of task challenge on skill utilization, affective well-being, and intrapreneurship. *Economic and Industrial Democracy*, 40(4), 954-975.
- Preenen, P. T. Y., Liebrechts, W., Dhondt, S., Oeij, P. R. A., & Van der Meulen, F. A. (2014). The Intrapreneurial Behaviour Measure (IBM): *Een meetinstrument om intrapreneurial gedrag van werknemers en factoren die dit beïnvloeden te meten binnen organisaties*. Leiden: TNO, R11792.
- Preenen, P. T. Y., Oeij, P. R. A., Dhondt, S., Kraan, K. O., & Jansen, E. (2016). Job autonomy

- matters for young companies' performance growth. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 12(1), 74-100.
- Preenen, P. T. Y., Steinhoff, M., Rosenkrantz, N., Koopmans, L., & van den Bergh, R. (2020). My Intrapreneurial Canvas (MIC): Jouw ideeën verder brengen op het werk. Leiden: TNO, R12080.
- Preenen, P. T. Y., van den Tooren, M., Heijnen, M. (2021). Jongere werknemers productiever door nieuwe technologie dan oudere werknemers. *Economisch Statistische Berichten (ESB)*, 106(4797), 220-221.
- Preenen, P. T. Y., van den Tooren, M., Waalkens, J., Rietveld, J., Hiemstra, D., Schipper, T., Vos, M., Hofstra, N., Tillie, C., & Mennens, K., (2021). Van taal naar tool: onderbouwd samenwerken via Learning Communities in de Logistiek. *Logistiek+*, 12, 92-99.
- Preenen, P. T. Y., Van Vianen, A. E. M., & De Pater, I. E. (2014a). Challenging assignments and activating mood: The influence of goal orientation. *Journal of Applied Social Psychology*, 44(10), 650-659.
- Preenen, P. T. Y., Van Vianen, A. E. M., & De Pater, I. E. (2014b). Challenging tasks: The role of employees' and supervisors' goal orientations. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 23(1), 48-61.
- Preenen, P. T. Y., & Verbiest, S. (2015). De relatie tussen inzet van flexmedewerkers en innovatie: Het gaat niet om hoeveel, maar om hoe. In K. Chkalova, A. Goudswaard, J. Sanders, & W. Smits (Eds.), *Dynamiek Nederlandse Arbeidsmarkt (DNA), deel 3; de focus op flexibilisering* (pp. 87-113). Den Haag: CBS.
- Preenen, P. T. Y., Verbiest, S., Van Vianen, A. E. M., & Van Wijk, E. (2015). Informal learning of temporary agency workers in low-skill jobs: The role of self-promotion, career planning, and job challenge. *Career Development International*, 20(4), 339-362.
- Projectgroep WEBA (Pot, F., Christis, J., Fruytier, B., Kommers, H., Middendorp, J., Peeters, M., & Vaas, S) (1989). Functieverbetering en organisatie van de arbeid. Welzijn bij de arbeid (WEBA) gelet op de stand van de arbeids- en bedrijfskunde. (S71) Den Haag: Directoraat- Generaal van de Arbeid.
- Putnik, K., Oeij, P. R. A., Dhondt, S., van der Torre, W., de Vroome, E., Preenen, P. T. Y. (2019). Innovation adoption of employees in the logistics sector in the Netherlands: The role of workplace innovation. *European Journal of Workplace Innovation*, 4(2), 176-192.
- Quicksan Leercultuur (2024). Quicksan Leercultuur. *Windesheim en TNO*. <https://www.>

windesheim.nl/onderzoek/onderzoeksprojecten/leven-lang-ontwikkelen/quickscan

- Rahman, H. (2024). *Inside the invisible cage: How algorithms control workers*. Berkeley: University of California Press.
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: the automation-augmentation paradox. *Academy of Management Review*, 46(1), 192-210.
- Regering van Nederland. (2024). *Regeerprogramma 2024: Samen bouwen aan de toekomst*. Ministerie van Algemene Zaken: Den Haag.
- Saxion (2018, November 2). Saxion wint prijs met Smart Industry onderzoek op internationaal HRM congres. Saxion. <https://www.saxion.nl/nieuws/2018/11/saxion-wint-prijs-met-smart-industry-onderzoek-op-internationaal-hrm-congres>
- Schellmann, H. (2024). *The Algorithm: How AI decides who gets hired, monitored, promoted, and fired and why we need to fight back now*. New York: Hachette Books.
- Schipper, T., M. Mennens, K., Preenen, P. T. Y., Vos, M., van den Tooren, M., & Hofstra, N. (2023). Toward an interorganizational learning system: A conceptualization of Public-Private Learning Communities. *Human Resource Development Review*, 22(4), 494-523.
- Schuler, D., & Namioka, A. (Eds.). (1993). *Participatory design: Principles and practices*. CRC Press: Boca Raton, US.
- Schulte, P. A., Pot, F., Lavicoli, I., Leso, V., Fontana, L., Almeida, I. M., Antunes, E. D., Araujo, T., Caballo-Arias, Y., Balogun, H., Buralli, R., Choi, W. J., Cotrim, T., Fischer, F. M., Fisher, D. L., Martinez, M. C., Messias, I. A., Monteiro, M. S., Oakman, J., Olympio, K. P. K., Omokhodion, S., Popkin, S., Ribeiro, H., Pratap, P. L. R., Salmen-Navarro, A., & Violante, F. S. (2024). Furthering decent work by expanding the role of occupational safety and health. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*. Advance online publication. <https://doi.org/10.3233/WOR-240230>
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- SCP (2023). *Reflectie SCP op Aanpak Arbeidsmarktcrisise: Krappe arbeidsmarkt vraagt om meer mensgerichte oplossingen*. Den Haag: SCP.
- SEFI (2019, September 30). Best Papers of SEFI Annual Conference 2019 (30-09-2019). European Society for Engineering Education. <https://www.sefi.be/2019/09/30/best-papers-of-sefi-annual-conference-2019/>
- Senge, P. M. (2014). *The fifth discipline fieldbook: Strategies and tools for building a learning organization*. New York: Crown Currency.
- SER (2023). *Naar verdere succesvolle toepassing van sociale innovatie*. SER-advies van de

- Commissie Sociale Innovatie. Sociaal Economische Raad: Den Haag.
- Sijbom, R. B. L., Koen, J., Peijen, R., & Preenen, P. T. Y. (2024). The impact of workplace changes and supervisor support on employee learning: a nonlinear perspective. *Human Resource Development International*, 1-25. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/13678868.2024.2401302>
- Smids, J., Nyholm, S., & Berkers, H. (2020). Robots in the workplace: a threat to - or opportunity for - meaningful work? *Philosophy & Technology*, 33(3), 503-522.
- Susomrith, P., & Coetzer, A. (2019). Effects of informal learning on work engagement. *Personnel Review*, 48(7), 1886-1902.
- Tarafdar, M., Pullins, E. B., & Ragu-Nathan, T. S. (2015). Technostress: negative effect on performance and possible mitigations. *Information Systems Journal*, 25(2), 103-132.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., & Ragu-Nathan, T. S. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301-328.
- Techniekpact (2024). Monitor Techniekpact. *Techniekpact*. <https://www.techniekpact.nl/monitor-techniekpact>
- TechYourFuture (2023). *Samen robot-onderwijs voor het mbo ontwikkelen: Impactinterview RoboTAO*. Enschede: TechYourFuture.
- TechYourFuture (2024). Best paper award Niek Zuidhof 'Exploring the digital divide in workplace learning: A rapid review'. TechYourFuture: Enschede.
- Ten Hoonte, M. (2022). *Kunnen we het even over werk hebben?* Zaltbommel: Haystack.
- Ter Weel, B., Witteman, J., & Stabler, D. (2023, July 11). Nederland heeft een productiviteitsprobleem, geen verdelingsprobleem. *Opinion article in Economisch Statistische Berichten*. <https://esb.nu/nederland-heeft-een-productiviteitsprobleem-geen-verdelingsprobleem/>
- The New York Times (2008, 19 February). The Color of Victory? Rethinking the power of a blue judo uniform. (19-02-2008). The New York Times: New York. <https://www.nytimes.com/2008/02/19/science/190bjudo.html>
- TNO (2022). *Werkgevers Enquête Arbeid (WEA) 2022*. Leiden: TNO.
- TNO (2024). *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) 2023*. Leiden: TNO.
- Torii, D. (2024). *What IT Leaders Must Do to Avoid Disappointing ERP Initiatives*. Stamford: Gartner.
- Trist, E. L. (1981). The evolution of socio-technical systems: A conceptual framework and

- an action research program (Vol. 2). Toronto: Ontario Quality of Working Life Centre.
- Trotta, D., Nijland, K., Stege, S., Collou, L., Hoogeboom, M., Corporaal, S., Preenen, P. T. Y., Goossen, N., Post-Hubers, M., Endedijk, M., Slomp, J., & Winkelman, L. (2024). *Innovating human capital in Industry 5.0: Position paper: Skills challenges in Industry 5.0*. Enschede: TechYourFuture.
- Ulfert, A. S., Le Blanc, P., González-Romá, V., Grote, G., & Langer, M. (2024). Are we ahead of the trend or just following? The role of work and organizational psychology in shaping emerging technologies at work. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 33(2), 120-129.
- Urbano, D., Turro, A., Wright, M., & Zahra, S. (2022). Corporate entrepreneurship: a systematic literature review and future research agenda. *Small Business Economics*, 59(6-7), 1541-1565.
- Vaas, S., Dhondt, S., Peeters, M. H. H., & Middendorp (1995). *De WEBA-methode: deel 1 WEBA-analyse handleiding*. Alphen aan den Rijn: Samsom.
- Vader, S., Edens, J., & van Oostrom, S. (2023). *Ervaringen van werknemers en werkgevers met kortcyclisch werk*. Bilthoven: RIVM.
- van de Poel, I. (2016). An ethical framework for evaluating experimental technology. *Science and Engineering Ethics*, 22(3), 667-686.
- van den Bergh, R., Hulsegge, G., Preenen, P. T. Y., & van den Tooren, M., (2022). *Toolbox: Tools voor het benutten van innovatieve ideeën van medewerkers. Het stimuleren van intrapreneurship*. Leiden: TNO, R10688.
- van den Bergh, R., Rosenkrantz, N., van den Tooren, M., & Preenen, P. T. Y. (2021). *Innovatief werkgedrag: Praktijkverhalen van intrapreneurs gedurende de Coronacrisis*. Leiden: TNO R10163/06047142.
- van den Beukel (2024, April 2). De slimme bril flopte voor de consument, maar bloeit op in de zorg. *Folia*. <https://www.folia.nl/nl/wetenschap/161527/de-slimme-bril-flopte-voor-de-consument-maar-bloeit-op-in-de-zorg>
- van den Hoek, R., Nijland, K., Collou, L., Tijink, T., & Corporaal, S. (2022). *Medewerkers centraal bij het benutten van Smart Industry techniek: Handvatten voor human centered techniekimplementatie in het mkb*. Enschede: TechYourFuture.
- van der Torre, W., Verbiest, S., Preenen, P. T. Y., Koopmans, L., van den Bergh, R., & van den Tooren, M., & (2020). Lerende en innovatieve organisaties. Een integraal organisatiemodel en praktijkvoorbeelden uit de IT. *Tijdschrift voor HRM*, (2020)4, 1-24.

- van Dijk, B. (2024, August 2). Interview met TNO-topman Tjark Tjin-A-Tsoi: 'We hebben de industrie in Nederland keihard nodig'. *Financieele Dagblad*. <https://fd.nl/bedrijfsleven/1524712/tno-topman-we-hebben-de-industrie-in-nederland-keihard-nodig>
- Van Hootegem, G., Van Amelsvoort, P., Van Beek, G., & Huys, R. (2008). Anders organiseren & beter werken. *Handboek sociale innovatie en veranderingmanagement*. Leuven: Acco.
- van Kruining, I., de Vries, S., Wilschut, E., & Preenen, P. T. Y. (2024). Benut regionaal talent met Technohubs Inclusieve Technologie. *Tijdschrift voor Arbeidsmarktvoorstellen*, 40(2), 189-202.
- van Rees, M., Disberg -van Geloven, M., Kornet, A., Corporaal, S., & Endedijk, M. (2022). A first attempt in shaping learning communities for the energy transition. Paper presented at the CLIMA 2022 Conference, Rotterdam.
- van Rooij, I., Guest, O., Adolphi, F., de Haan, R., Kolokolova, A., & Rich, P. (2024). Reclaiming AI as a theoretical tool for cognitive Science. *Computational Brain & Behavior* 1-21. <https://doi.org/10.1007/s42113-024-00217-5>
- Van Vianen, A. E. M., De Pater, I. E., & Preenen, P. T. Y. (2019). Career success: Employability and the quality of work experiences. In J. Athanasou & H. N. Perera (Eds.), *International Handbook of Career Guidance 2nd edition* (pp. 241-262). Cham: Springer Nature.
- Vos, M., Petter, E., & Collou, L. (2024). Learning culture in small and medium sized enterprises: the development of the Learning Culture Scale (LCS). Paper presented at the 13th international HRM workshop, Sevilla.
- Walsh, S. M., & Strano, M. S. (Eds.). (2018). *Robotic systems and autonomous platforms: Advances in materials and manufacturing*. Duxford, UK: Woodhead Publishing.
- Wanten, P. (2024). 'VANDAAG - Specialist in zorgzaken'. (2024) Leiden: TNO - Kennisbank Sociale Innovatie.
- Wolffgramm, M., Corporaal, S., & van Riemsdijk, M. (2021a). De robotarm als collega: Aan de slag met mensgerichte techniek-implementatie. *Tijdschrift voor HRM*, 24(2), 81-105.
- Wolffgramm, M., Tijink, T., Disberg-Van Geloven, M., & Corporaal, S. (2021b). A collaborative robot in the classroom: Designing 21st Century engineering education together. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(16), 177-187.
- Wolffgramm, M., Tijink, T., Disberg-van Geloven, M., Winkelman, L., & Corporaal, S.

- (2022). *Robotao*. De weg naar toekomstbestendige samenwerking tussen mens en collaboratieve robot. TechYourFuture: Enschede.
- World Economic Forum (2024, February 26). Why there will be plenty of jobs in the future - even with artificial intelligence. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/agenda/2024/02/artificial-intelligence-ai-jobs-future/>
- WRR (1981). *Vernieuwingen in het arbeidsbestel*. Den Haag: WRR.
- WRR (2020). *Het betere werk. De nieuwe maatschappelijke opdracht*. Den Haag: WRR.
- Yücel, K. (2024, September 18). Decent work. Opening speech by Keklik Yücel at the NICE international conference for career counsellors, Deventer.
- Zuidhof, N. (2024). Tools or toys for healthcare: Investigating the appropriation of smart glasses by healthcare professionals. Doctoral dissertation, University of Amsterdam.
- Zuidhof, N., Allouch, S. B., Peters, O., & Verbeek, P. P. (2019). Anticipated acceptance of head mounted displays: A content analysis of YouTube comments. In *2019 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops)* (pp. 399-402). New Jersey: IEEE.
- Zuidhof, N., Allouch, S. B., Peters, O., & Verbeek, P. P. (2021). Defining smart glasses: A rapid review of state-of-the-art perspectives and future challenges from a social sciences' perspective. *Augmented Human Research*, 6(15), 1-19.

Succesvolle technologie op het werk bestaat niet zonder mensen!

Het belang van mensgericht
werken voor succesvolle
technologie-implementatie

dr. Paul Preenen

