

Praktijkpublicatie 5

**Smart
Skills
@
Scale**



**Slimme technologieën in je maakbedrijf
die écht werken? Innoveer samen met
je medewerkers!**

Praktijkpublicatie Smart Skills @ Scale

Lees meer op
smartskillsatscale.nl

Mensgericht innoveren



In de maakindustrie is het niet genoeg om nieuwe technologie simpelweg te introduceren. Het is cruciaal dat productiemedewerkers er goed mee kunnen werken en de technologie optimaal gebruiken. Pas wanneer zij nieuwe technologie echt begrijpen, accepteren en integreren in hun dagelijks werk, levert die technologie ook daadwerkelijk meerwaarde op. Binnen het project Smart Skills @ Scale (zie box) onderzoeken wij hoe productiemedewerkers in staat kunnen worden gesteld om nieuwe technologie zó te gebruiken dat het past bij hun manier van werken. Het doel is om praktijkgerichte oplossingen voor mkb-bedrijven in de maakindustrie te ontwikkelen. Heeft u vragen op het gebied van mens-techniek samenwerking en wilt u met ons samen op zoek naar een oplossing? Neem dan contact op. Wij ondersteunen u graag bij het vinden, en verzilveren van technologische kansen

Box: Smart Skills@Scale

Smart Skills@Scale is een landelijke onderzoeks- en innovatiegroep. Wij doen wetenschappelijk en praktijkgericht onderzoek, ontwerpen tools, experimenteren met bedrijven en delen onze kennis binnen de industrie zodat die direct toepasbaar is.

Vier thema's staan centraal in ons werk: mens-techniek samenwerking, vakmanschap, leven-lang ontwikkelen en skills voor de toekomst. In dit whitepaper richten wij ons op het eerste aspect: mens-techniek samenwerking. Wij kijken daarbij specifiek naar het proces van invoering van technologie. De centrale vraag is: hoe zorg je dat medewerkers nieuwe technologie omarmen en er optimaal mee kunnen werken? Ons doel is helder: een industrie waar vakmensen gezond, gemotiveerd en productief kunnen werken. Met technologie die hen ondersteunt in plaats van belemmert. [Kijk hier](#) voor meer informatie over Smart Skills@Scale.

A man with short brown hair and a beard, wearing a black jacket, is focused on working on a piece of electronic equipment. He is using a small tool to connect wires to a blue rectangular component. The background is a blurred industrial setting with shelves and equipment.

Introductie

De mkb-maakindustrie in Nederland staat voor grote uitdagingen. Al jaren is er een personeelstekort. Door vergrijzing verdwijnt bovendien ervaren personeel, en tegelijkertijd is het lastig om jonge vakmensen aan te trekken. Daarnaast kampen maakbedrijven met hoge productiekosten, terwijl klanten steeds vaker maatwerk verwachten tegen de prijs van massaproductie. De arbeidsproductiviteit is hoog, maar staat door de ontwikkelingen onder druk. Naar verwachting moet de productiviteit tot 2035 met wel 60% stijgen[1].

Innoveren met slimme (productie)technologieën vormt een mogelijk antwoord op deze uitdagingen[2]. Hier schuilt echter een risico: als technologie werk complexer maakt en medewerkers niet de juiste vaardigheden hebben, levert innovatie eerder meer dan minder werk op. Om dit te voorkomen is het belangrijk om medewerkers een rol te geven in de innovatie van het bedrijf en zo te zorgen dat zij nieuwe technologie effectief (kunnen) gebruiken. In dit whitepaper geven wij antwoord op de volgende vraag: **hoe zorg je er als bedrijf voor dat de inzet van slimme technologie echt oplevert wat je ervan verwacht?**

[1] [Arbeidsproductiviteit in industrie moet fors omhoog - Rabobank](#)

[2] [Sectierapport Rabobank](#)



Succesvolle technologie begint bij de werkvloer

De inzet van slimme (productie)technologie begint bij een goede voorbereiding: welke technologie is kansrijk, hoe wordt deze ingezet, waar, en door wie? Dit besluitvormingsproces, hoe zorgvuldig ook, geeft geen garanties voor succesvol gebruik. Het gaat niet alleen om een doordacht managementbesluit, maar vooral ook om effectief gebruik van de slimme productie-

technologie door medewerkers[3]. Het eigen maken van technologie door medewerkers is een voorwaarde voor effectief gebruik. Dit houdt in dat zij de technologie accepteren, begrijpen en integreren in hun werkzaamheden. Dit vereist afstemming tussen de behoeften van medewerkers, de mogelijkheden van de technologie en de doelen van de organisatie. Alleen dan ontstaat er een succesvolle samenwerking tussen mens, technologie en organisatie.

Binnen het project Smart Skills @ Scale onderzoeken wij hoe productiemedewerkers in staat kunnen worden gesteld om nieuwe technologie zó te gebruiken dat deze echt meerwaarde heeft. Het doel is om praktijkgerichte oplossingen voor bedrijven in de maakindustrie te ontwikkelen. Dit whitepaper staat aan het begin van het onderzoeksproject. Het doel van dit paper is om toe te lichten hoe je verder kunt gaan dan technologieadoptie en wat de relevantie hiervan is voor de mkb-maakindustrie. Aan de hand van een casus uit de praktijk beschrijven we hoe productiemedewerkers vertrouwd raakten met nieuwe technologie, hoe ze deze integreerden in hun werk, en wat andere bedrijven daarvan kunnen leren. Verder nodigen wij u uit om samen met ons aan de slag te gaan, om te werken aan concrete tools om technologische innovatie in uw bedrijf vorm te geven.

[3] [Webinar toe-eigening - dr. Ricardo Engelbert](#)

Technologie rendeert pas als productiemedewerkers er écht mee willen werken

Waarom is het zo belangrijk om medewerkers te betrekken? Deze vraag beantwoorden wij in de volgende paragraaf. Hoe uw ervoor kunt zorgen dat dit in uw bedrijf ook daadwerkelijk gebeurt leest u op de volgende pagina.

Onderzoek uit verschillende sectoren zoals de IT en de zorg laat zien dat technologie pas tot haar recht komt als de uiteindelijke gebruikers worden betrokken bij de invoering ervan. Voor de maakindustrie is het daarom ook van belang dat de nadruk op de mensen wordt gelegd in plaats van op machines en processen. Wanneer medewerkers de ruimte krijgen om technologie op hun eigen manier te gebruiken, levert dat de volgende voordelen op:

1. **Meer betrokkenheid en motivatie:** Medewerkers voelen zich meer gewaardeerd en gemotiveerd wanneer ze betrokken worden bij de keuze voor en implementatie van nieuwe technologie[4].
2. **Effectiever gebruik:** Medewerkers begrijpen beter hoe ze technologie effectief kunnen inzetten in hun dagelijkse werkzaamheden. Dit leidt tot een hogere productiviteit en minder fouten[5],[6].
3. **Continue verbetering:** Door gebruikers de ruimte te geven om invloed uit te oefenen op de technologie, kunnen ze waardevolle feedback geven en suggesties doen voor verbeteringen. Dit kan leiden tot innovaties en optimalisaties die anders misschien niet zouden zijn opgemerkt[7].
4. **Langdurig gebruik:** Als medewerkers zich technologie eigen maken, blijven ze deze ook op de lange termijn gebruiken. Bovendien passen ze de technologie aan, naarmate hun behoeften en de omstandigheden veranderen[8].

Kortom, wie investeert in het betrekken van medewerkers, haalt meer uit technologie. Door productiemedewerkers een centrale rol te geven bij de invoering van nieuwe technologie, kunnen bedrijven niet alleen de arbeidsproductiviteit verhogen, maar ook de tevredenheid en betrokkenheid van hun medewerkers verbeteren.

[4] [Frontiers in Digital Health - Implementation of health technology: Directions for research and practice](#)

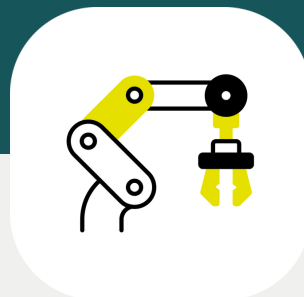
[5] [Journal of Management Information Systems - The Role of User Participation in Information Systems Development: Implications from a Meta-Analysis](#)

[6] [Journal of the American Medical Informatics Association - Beyond technology acceptance to effective technology use: a parsimonious and actionable model](#)

[7] [Science & Public Policy - User-driven innovation? Challenges of user involvement in future technology analysis.](#)

[8] [Australasian Journal of Information Systems - Software appropriation over time: from adoption to stabilization and beyond](#)

Hoe zorg je dat medewerkers echt goed aan de slag kunnen met nieuwe technologie?

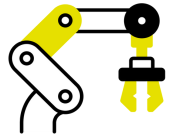


Het succesvol implementeren en vooral het effectieve gebruik van technologie op langere termijn hangt niet alleen af van beslissingen door management of technische ondersteuning van engineers. Juist medewerkers spelen hierin een sleutelrol. Ook moeten productiemedewerkers vertrouwd raken met nieuwe systemen, tools en processen. Daarbij helpt het als zij de ruimte krijgen om zelf invloed uit te oefenen: op de keuze voor een bepaalde technologie en de manier waarop deze wordt ingezet. Zo zorg je ervoor dat de technologie goed aansluit bij de werkprocessen en medewerkers zich committeren deze te gebruiken. Door productiemedewerkers de mogelijkheid te geven om nieuwe technologie naar hun hand te zetten haal je meer uit zowel de nieuwe technologie als de medewerkers, en vooral uit het samenspel van die twee.

Het onderstaande model[9](figuur 1) laat zien hoe het gehele innovatieproces verloopt. Dit model leidt tot het volgende stappenplan met concrete tips per stap om productiemedewerkers te betrekken:

- 1. Besluit:** in deze fase brengt u uitdagingen in kaart, maken medewerkers kennis met de technologie, kweekt u enthousiasme en neemt u samen een besluit over de inzet ervan.
 - **Identificeer uitdagingen:** Vraag medewerkers waar zij tegenaan lopen bij de productie en bij welke taken zij mogelijkheden zien voor ontlasting of ondersteuning.
 - **Maak kennis met de technologie:** Organiseer demonstraties of informatiesessies om medewerkers actief bekend te maken met de nieuwe technologie en mogelijkheden ervan te verkennen.
 - **Kweek enthousiasme:** Laat productiemedewerkers bedenken welke voordelen en mogelijke verbeteringen de technologie kan bieden en laat hen dit delen met collega's.
 - **Betrek medewerkers bij de besluitvorming:** Neem productiemedewerkers mee in de beslissing.
- 2. Strategie:** hier geeft u de implementatiestrategie vorm en biedt u gerichte ondersteuning aan medewerkers.
 - **Bepaal een implementatiestrategie:** Betrek de productiemedewerkers bij het opstellen van een plan voor de invoering van de technologie. Waar, wanneer, en voor welke taken wordt de technologie als eerste ingezet?
 - **Zorg voor passende scholing:** Organiseer zo praktisch mogelijke scholing en trainingen die aansluiten bij de behoefte van de medewerkers.

[9] Lectorale rede prof. dr. Ben Allouch - adoptie naar acceptatie



3. Gebruik: mens en technologie werken nu samen. Het is belangrijk dit samenspel goed te organiseren en te blijven ondersteunen.

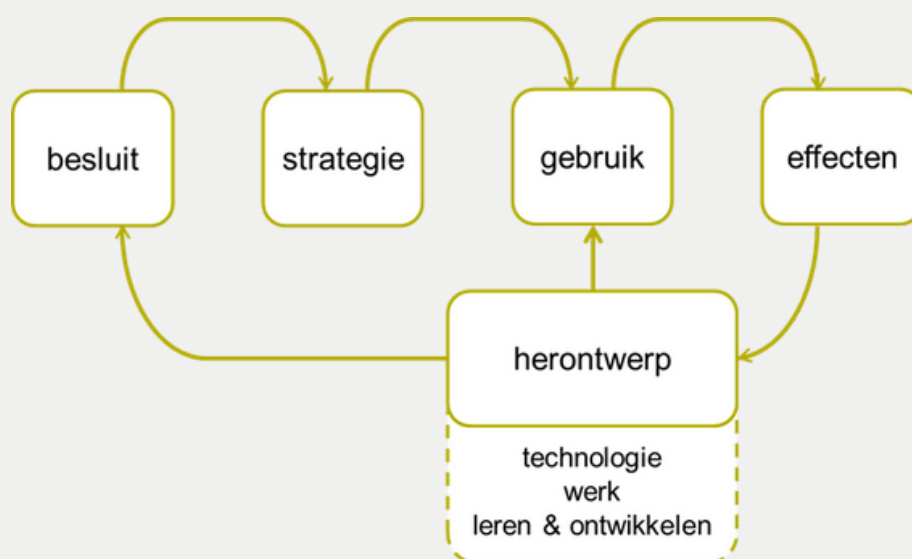
- **Maak een taakverdeling:** Gebruik de kennis van productiemedewerkers om te komen tot een duidelijke taakverdeling waarbij medewerkers en technologie elkaar aanvullen.
- **Zorg voor voortdurende ontwikkeling van vaardigheden:** Vraag medewerkers regelmatig welke vaardigheden zij nodig hebben om met de technologie te werken. School ze waar nodig bij.
- **Houd oog op de kwaliteit van arbeid:** Stimuleer productiemedewerkers om aan te geven hoe hun werk verandert, zowel positief als negatief.
- **Geef regie aan medewerkers:** Geef medewerkers invloed over de manier waarop de ze de technologie inzetten, waar, en wanneer en bied ondersteuning waar nodig[2].

4. Effecten: na een eerste periode van gebruik is het goed om te kijken wat de inzet van technologie heeft opgeleverd, en wat beter kan.

- **Monitor de effecten:** Vraag actief naar ervaringen van medewerkers en let op onverwachte gevolgen, zoals medewerkers die blindelings op de technologie vertrouwen of die hun trots in de eigen ambacht verliezen als de rol van de technologie te groot wordt.
- **Evalueer samen:** Bespreek of er veranderingen in de technologie, het werk of de kennis en vaardigheden van de productiemedewerkers nodig zijn.
- **Houd iedereen op de hoogte:** Houd regelmatig overleg, communiceer openlijk over de voortgang en sta daarbij stil bij zowel problemen als successen.

5. Herontwerp: de nodige veranderingen in de technologie, het werk of de kennis en vaardigheden van de productiemedewerkers worden doorgevoerd.

- **Pas aan waar nodig:** Overleg regelmatig met productiemedewerkers over hoe het werk slimmer of prettiger kan. Soms vraagt dat om een nieuwe keuze, andere werkwijze of extra ondersteuning.



Figuur 1. Technologisch innovatieproces in de maakindustrie (aangepast van Ben Allouch, 2016)[9].



Hoe werkt dat in de praktijk?

Om een idee te geven hoe de fasen in de praktijk zichtbaar worden en wat u kunt leren van de ervaring van anderen lichten we hier een casus uit de maakindustrie toe. In dit mkb-bedrijf uit de plaatbewerkingsindustrie werd een cobot geïntroduceerd, een robotarm die ontworpen is om flexibel in te zetten en veilig mee samen te werken.

Besluit: aanpakken van uitdagingen en draagvlak creëren

Het management van het mkb-bedrijf in deze casus stond voor twee vragen: hoe ga je om met het groeiende personeelstekort? En hoe houd je het werk uitdagend en aantrekkelijk? De inzet van een cobot leek een passende oplossing. Cobot leveranciers presenteerde hun cobots als een oplossing voor het doen van saai, repetitief of zwaar werk zodat productiemedewerkers werden vrijgespeeld om andere taken op te pakken. Op die manier hoopte de organisatie de productie van grotere series met minder personeel te kunnen uitvoeren. De inzet van de cobot werd feestelijk bekendgemaakt tijdens de personeelsborrel. Het management legde uit wat de cobot was, hoe deze werd ingezet en waarom.

Strategie: samen verantwoordelijkheid nemen

De insteek van de implementatie was helder: we geven de cobot een serieuze kans, maar als het niet werkt, stoppen we ermee. De hele ploeg werkte volgens een al bestaand roulatiesysteem waardoor alle medewerkers in het team met de cobot in aanraking kwamen, wat zorgde voor gezamenlijke verantwoordelijkheid en betrokkenheid. Een kleine groep medewerkers ging op een externe cursus om te leren hoe ze met de cobot moesten werken. Vervolgens gaven zij de opgedane kennis en vaardigheden door aan andere medewerkers die aan de slag gingen met de cobot.

Gebruik: in de praktijk aan de slag

De cobot werd ingezet voor het boren en voorboren van metalen platen. De cobot pakte de metalen platen uit een rek, positioneerde ze, boorde, en maakte eventueel een schroefinkeping (een complexe toepassing waar veel precisie bij komt kijken). Medewerkers legden de platen in het rek en controleerden het eindresultaat. Deze taakverdeling was ingestoken vanuit de technische mogelijkheden en minder vanuit de behoeften van medewerkers. Door technische uitdagingen was in beperkte mate ruimte voor medewerkers om te bepalen hoe, waar en wanneer zij de technologie inzetten. Sommige productiemedewerkers kozen ervoor om dicht bij de cobot te blijven werken om deze in de gaten te houden. Anderen maakten juist gebruik van de vrijheid die de cobot gaf om op een andere werkplek verder te werken.

Effecten: haperende technologie

De samenwerking met de cobot verliep niet vlekkeloos. Door een complexe opstelling en een strakke programmering was de cobot regelmatig in storing. Voor het verbeteren van de programmering van de cobot was, ondanks de gevolgde training, het bedrijf toch nog veel afhankelijk van de leverancier, die na verloop van tijd minder betrokken raakte. Gevolg: frustratie groeide en sommige medewerkers kozen ervoor om weer zelf de platen (voor) te boren. Ook een extern ingehuurd partij kon de frustratie slechts beperkt verhelpen. De programmering van de cobot bleef foutgevoelig en rigide. Tijdens overleg tussen de voorman, teamleider en productiedirecteur kwam de cobot regelmatig ter sprake. Uiteindelijk werd besloten om de inzet van de cobot bij deze afdeling te staken.

Herontwerp: opnieuw beginnen, maar anders

Het verhaal eindigde daar niet. In plaats van de cobot definitief af te schrijven, werd opnieuw een fase van besluitvorming gestart. Het bedrijf besloot de cobot op een andere afdeling in te zetten: de lasafdeling. Hier begon men opnieuw, met één belangrijk verschil: de lassers – die aanvankelijk weinig enthousiast waren – werden om input gevraagd hoe de cobot het laswerk het beste kon gaan ondersteunen.

De lassers dachten mee over welke onderdelen van het werk zij liever níet deden en door de cobot overgenomen konden worden. Medewerkers kregen vervolgens een rol in de implementatiestrategie. Dankzij nieuwe software konden medewerkers zelf de cobot programmeren. Stapsgewijs werd de cobot voor steeds meer onderdelen van het proces in gebruik genomen.

Iedere volgende stap met de cobot werd in overleg met de lassers gezet. Zo ontstond langzamerhand het vertrouwen bij de productiemedewerkers en de organisatie, dat de cobot iets kon toevoegen. Medewerkers hadden invloed op het herontwerp waarbij zowel de technologie als hun werk gelijkelijk veranderden. Precies dat maakte het verschil.

Aan de slag met innovatie en medewerkers in uw bedrijf



De arbeidsproductiviteit in Nederland staat onder druk. Vaak worden slimme (productie)technologieën als oplossing genoemd, denk aan cobots, AI, of augmented reality. Echter, het is belangrijk om medewerkers een actieve rol te geven en hen in staat te stellen de nieuwe technologie naar hun hand te zetten. Wanneer medewerkers begrijpen wat een technologie doet, zien hoe het hun werk verbetert, en er zélf mee aan de slag kunnen, levert dat veel op: meer betrokkenheid en motivatie, slimmer en effectiever gebruik, verbeteringen die anders niet waren opgemerkt, en langdurig gebruik. Zo draagt technologische innovatie daadwerkelijk bij hogere productiviteit in uw bedrijf.

Dit whitepaper geeft eerste inzichten in de stappen die nodig zijn om medewerkers te betrekken en laat aan de hand van een casus zien hoe dit er in de praktijk uit ziet. Binnen het project Smart Skills @ Scale werken wij samen met bedrijven aan praktijkgerichte oplossingen voor de mkb-maakindustrie.

Wij hebben al enkele tools ontwikkeld en nodigen u uit om mee te bouwen:

- **Samenwerkingstool risico's en kansen:** Breng samen met uw (productie)medewerkers de risico's en kansen van technologie systematisch in kaart.
- **Quick scan mensgerichte techniek-implementatie:** Krijg snel inzicht in de mate waarin innoveren bij u plaatsvindt met oog voor uw medewerkers.
- **Meebouwen aan nieuwe tools:** Heeft u een praktijkcasus die u met ons wil verkennen? We zoeken nog nieuwe samenwerkingspartners om onze toolset verder te ontwikkelen en uit te breiden.

Geleerde lessen:

- Mens-techniek samenwerking is cruciaal: succesvolle innovatie vraagt om afstemming tussen medewerkers, technologie en organisatie.
- Door medewerkers actief te betrekken bij keuzes en implementatie ontstaat meer motivatie, effectiever gebruik en langdurige inzet van technologie.
- Innovatie verloopt in vijf fasen: besluiten, strategie bepalen, gericht gebruiken, effecten evalueren en het werk herontwerpen; per fase zijn er tips om productiemedewerkers te betrekken.
- Een praktijkcasus toont aan dat een top-down benadering faalt, terwijl ruimte voor medewerkers om technologie naar hun hand te zetten leidt tot succesvolle integratie van technologie in het werkproces.
- Technologie moet vakmanschap ondersteunen in plaats van vervangen; medewerkers moeten de ruimte krijgen om technologie naar hun hand te zetten.
- Binnen Smart Skills@Scale worden samen met bedrijven praktische tools ontwikkeld om mensgerichte technologische innovatie in de maakindustrie te ondersteunen.
- Technologie die echt werkt begint bij medewerkers die meedenken, meebeslissen en meedoen.





Datum publicatie

Juli 2025

Auteurs

Maria Eismann
Stefan Huijser
Milou Habraken
Suzanne Janssen
Milan Wolffgramm
Niek Zuidhof

Email

info@smartskillsatscale.nl

smartskillsatscale.nl