



# Cobot

## in de maakindustrie

In 2021 heeft DCW Enschede als onderdeel van de Challenge Tech for Inclusion een innovatieve pionierspilot gelanceerd met de introductie van cobot technologie voor productiemedewerkers met fysieke beperkingen. In deze pilotbeschrijving gaan we in op de feitelijkheden, het implementatie-proces en de opbrengsten van deze pilot.



### EEN SCHETS VAN DE PILOT

Medewerkers met fysieke beperkingen kunnen moeite hebben met het uitvoeren van productie-gerelateerde werkzaamheden. Om deze reden is de cobot, een toepassing van robotica, geïmplementeerd bij DCW Enschede. De robotarm is ontwikkeld om de functionaliteit van een -niet of beperkt functionerende- vinger, hand, arm en/of schouder over te nemen in een assemblageproces. De cobot is ingezet bij het aandrukken van rubbers in energieketelkappen door verschillende SW-medewerkers (ook medewerkers zonder fysieke beperking). In Tabel 1 is een overzicht te vinden van de betrokkenen, de geïmplementeerde technologie en de financiering.

Cobot in de maakindustrie	
<b>Projectleider (organisatie)</b>	DCW Enschede
<b>Werkgever(s)</b>	DCW Enschede
<b>Medewerkers</b>	Totaal hebben 28 medewerkers met de cobot gewerkt tijdens de pilot. De doelgroep betreft medewerkers van de afdeling Verpakken & Assemblage. Het gaat om mannen en vrouwen van verschillende leeftijden. Hun beperkingen zijn zowel cognitief als fysieke van aard (met name schouder, rug en nek problemen), in enkele gevallen gaat het om Asperger of ADHD.
<b>Andere betrokkenen</b>	Teamcoaches en werkbegeleiders bij DCW Enschede
<b>(Regionale) context</b>	Regionale werkgevers op de hoogte gehouden via LinkedInfilmpjes. Er is daarnaast een samenwerking met alle directeuren sociaal werkbedrijven Twente op het gebied van technologie.
<b>Ingezette technologie</b>	<p>Cobot – collaboratieve robot. De cobot is ontwikkeld om samen te werken met mensen (en dus niet om de inzet van mensen te vervangen). De technologie bestaat uit een rails, robotarm, software.</p> <p>Er zijn in totaal drie cobots aangeschaft. De eerste cobot had geen polsfunctie, en is niet in een productiesetting ingezet. Omdat een polsfunctie mogelijk toegevoegde waarde had om de inzet van de robotarm bij het productieproces te optimaliseren, zijn hier twee cobots voor aangeschaft. Deze bleken echter diverse gebreken te hebben die de leverancier niet kon oplossen. Uiteindelijk is besloten om de oorspronkelijke versie met een aantal aanpassingen in gebruik te nemen voor in het productieproces. Hierdoor kon de beoogde optimalisatie</p>
<b>Type technologie</b>	Productiegebonden: de technologie is ingezet bij de productie van energieketel kappen, specifiek bij het aandrukken van rubbers.

<b>Financiering van de technologie</b>	Cobots aangeschaft door de gemeente Enschede
<b>Resultaten (in het kort)</b>	In juli 2023 werd de cobot geïmplementeerd in een productieproces bij DCW, waarbij alle medewerkers op de productielijn de kans kregen om de cobot te gebruiken. De cobot werd enthousiast ontvangen, met een gemiddelde waardering van 8,4, en veel medewerkers zagen mogelijkheden om het werk makkelijker en lichter te maken, wat resulteerde in een positieve impact op de fysieke belasting. Deze resultaten maken aannemelijk dat de verwachte effecten met betrekking tot effectievere uitvoering van taken, snellere re-integratie en trots op het werk in de praktijk ook optreden.

**Tabel 1:** Overzicht van de betrokkenen, technologie en financiering

## OPBRENGSTEN

### Methode

Er is gedurende de pilot op verschillende manieren data verzameld. De verwachte impact van de technologie (Figuur 1) is opgehaald aan de hand van een EffectenArena bijeenkomst met stakeholders aan het begin van de pilot. Tijdens deze bijeenkomst is met alle betrokken de interventielogica in kaart gebracht. De overige resultaten zijn verzameld middels interviews op locatie en een vragenlijst bij mensen die enkele dagen hebben gewerkt met de cobot. De voormeting van de vragenlijst is ingevuld door 21 medewerkers en de eindmeting door 28 medewerkers. 15 medewerkers hebben zowel de voor- als de nameting ingevuld.

### Acceptatie door gebruikers

De effectiviteit van de technologie hangt deels samen met de mate waarin de gebruikers ermee om kunnen gaan en het gebruik niet als verstorend ervaren, ofwel de mate van acceptatie.

De gemiddelde waardering van de eigen gezondheid is 6.1 (op een schaal van 1 – 10). Twee derde van deze medewerkers werkt al langer dan 5 jaar voor DCW, 10 procent minder dan een jaar. Gemiddeld werken zij 32 uur per week (range 20-37 uur). Ruim de helft van de deelnemers ziet DCW niet als eindstation en denkt dat verandering van werkgever mogelijk is.

Uit de voormeting blijkt dat het ziekteverzuim (zelfrapportage) hoog is: 14% inclusief langdurige uitval, 8% exclusief langdurige uitval. Bijna 4 op de 10 medewerkers geeft aan in het voorafgaande jaar een aantal maanden niet aan het werk te zijn geweest vanwege de aard van de werkzaamheden. Gemiddeld ging het om een periode van 2.9 maanden. De werksfeer en het contact met collega's en leidinggevende scores overwegend positief, het werkplezier daarentegen wordt minder goed beoordeeld: 30% van de respondenten waardeert die als matig tot slecht.

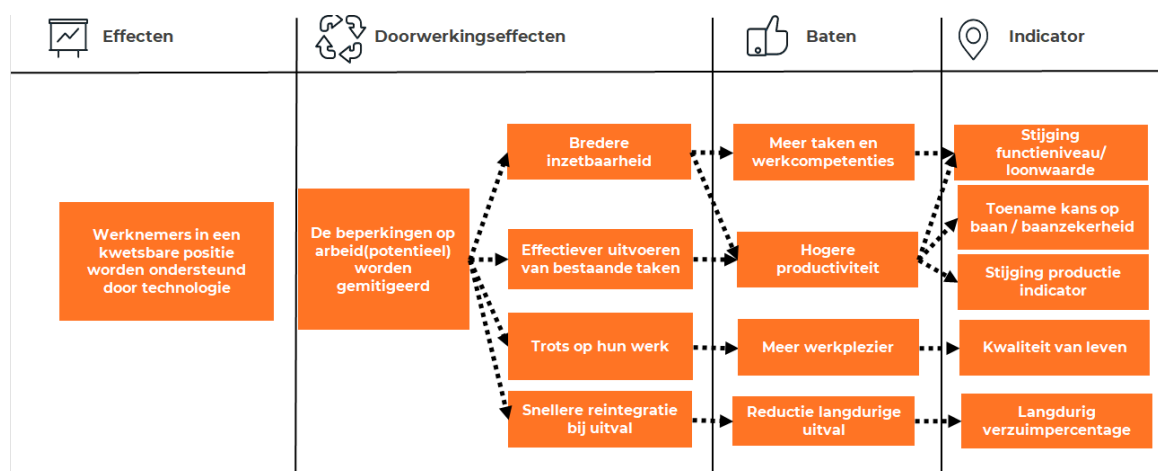
In de aanloop naar implementatie in productieprocessen, is veel geïnvesteerd in het bekend maken van medewerkers van DCW met deze nieuwe technologie. De sleutel om mensen enthousiast te krijgen bleek te appelleren aan de nieuwsgierigheid van medewerkers en het vermijden van) druk om met de robotarm te 'moeten' werken. Om de drempel voor kennismaking te verlagen, werd de cobot naar medewerkers toegebracht en op de werkvloer van verschillende afdelingen neergezet en gedemonstreerd. Daarna mochten mensen er zelf kennis mee maken als zij dat wilden. Degenen die interesse hadden, werden uitgenodigd om meer te leren over het programmeren van de cobot. Ook daar was het wegnemen van (prestatie)stress en twijfels een belangrijke factor. Mensen mochten in hun eigen tempo werken, en de inzet van studenten sociaal werk om deze experimenteersessies te begeleiden, bleek behulpzaam.

Tijdens deze kennismakings- en experimenteerfase bleek werd duidelijk dat voor het beoogde productieproces (bevestigen van rubbers in kappen voor verwarmingsketels) een meer geavanceerde versie van de cobot voordelen kon bieden. De eerste cobot mist een polsfunctie en kan geen hoeken nemen. Medewerkers moeten de kap zelf draaien bij elke hoek. DCW heeft daarom 2 cobots met polsfunctie, aangeschaft om de inzet van de robotarm bij het productieproces te optimaliseren. Deze bleken echter diverse manco's te hebben die de leverancier niet kon oplossen. Uiteindelijk is besloten om de oorspronkelijke versie in gebruik te nemen voor één het productieproces. Hiermee is gestart in juli en augustus 2023. Alle medewerkers die op de productielijn werken, kregen 1 tot 3 dagen de tijd om individueel de cobot te gebruiken voor het aandrukken van de rubbers. Ook medewerkers die op de productielijn hebben gewerkt maar dat niet meer kunnen door fysieke klachten, hebben proefgedraaid met de technologie.

De cobot is enthousiast ontvangen. Uit de nameting blijkt dat medewerkers het werken met de robotarm waarderen met gemiddeld een 8,4 (op een schaal van 1 tot 10. Range: 5 – 10). Deelnemers die vonden dat zij vooraf geen duidelijke informatie over de cobot hadden gekregen (28%) en degenen die door fysieke klachten het werk niet meer handmatig konden doen (14%), geven de cobot een even hoge waardering als degenen die vooraf wel goede informatie kregen of zij die nog op de productielijn werken. Het enthousiasme valt te verklaren uit de verlichting van de fysieke belasting (zie volgende paragraaf). Het merendeel van de deelnemers (79%) zien meer mogelijkheden waar de cobot het werk makkelijker en lichter kan maken, en bijna iedereen (96% van de respondenten) zegt de cobot elke dag als hulpmiddel te kunnen gebruiken.

## Effecten en impact

In Figuur 1 is de verwachte impact van de cobot robotarm samengevat aan de hand van (doorwerkings)effecten, baten en indicatoren. Hieronder gaan we verder in op de daadwerkelijk geobserveerde effecten.



Figuur 1: Effectenschema cobot in de maakindustrie.

## De inzet van cobot leidt tot minder fysieke klachten bij medewerkers

Het productieproces waarbij de cobot is ingezet, betreft werk met een zware fysieke belasting: 93% van de medewerkers ervaart één of meerdere handelingen in het proces als zwaar. Het aandrukken van de rubbers wordt het meest genoemd (82%). De kwaliteit van de aangeleverde rubbers speelt daarbij een rol. Daarnaast vindt 29% van de respondenten het zwaar om kappen op de band te plaatsen en van de band halen. Driekwart van de respondenten zegt (fysieke) last te hebben na een hele dag werken. Het gaat meestal om vingers en duim (64%), ongeveer een derde heeft (ook) last van handen, polsen en schouders en 7 procent heeft rugklachten. Driekwart van de respondenten geeft aan dit werk niet zonder problemen de hele dag vol te kunnen houden, en ruim de helft van hen kan dit werk inmiddels niet meer vanwege de fysieke klachten. Tijdens de interviews werd bevestigd dat in de loop van de dag de productiesnelheid serieus afneemt. 39% van de respondenten heeft de klachten alleen tijdens het werk, 21% ook 's avonds na het werk en bij 14% duurt de pijn meerdere dagen.

Vraag/ Stelling	Antwoorden (n=21)
Ik kan dit werk zonder problemen de hele dag volhouden	14% helemaal mee eens 4% mee eens 7% neutraal 36% oneens 39% (helemaal) oneens
Heb je na een dag werken ergens last van?	75% ja 25% nee
Hoe lang ervaar je deze belasting na een dag werk?	39% tijdens het werk 21% een deel van de avond, maar 's ochtends is het over 14% de pijn duurt meerdere dagen 25% geen antwoord
Hoe zwaar vind je het aandrukken van de rubbers op een schaal van 1 tot 10?	Schaal 10 9 8 7 6 5 4 % respons 4% 11% 36% 18% 21% 7% 4% gemiddelde 7.2

**Tabel 2:** Ervaren belasting werkproces (zonder inzet technologie)

Na de (korte) ervaring van het werken met de cobot voor het aandrukken van de rubbers, zegt 82% van de respondenten door de inzet van de technologie minder fysieke klachten te hebben en 86% verwacht dat met de cobot de klachten ook wegblijven. De respondenten die waren uitgevallen voor dit werk (4 personen), verwachten op basis van de ervaring die ze met de cobot hebben opgedaan, dat zij met deze technologische ondersteuning het werk weer kunnen doen. Een meerderheid van de deelnemers geeft aan dat hun werkplezier is toegenomen met de inzet van de cobot. Tenslotte is gevraagd of mensen meer toepassingsmogelijkheden zien om met behulp van de cobot het werk lichter te maken. Acht op de 10 respondenten zegt meer toepassingsmogelijkheden te zien om met deze technologie het werk lichter te maken. In Tabel 2 en 3 zijn de resultaten voor de specifieke vragen/ stellingen weergegeven.

Vraag/ Stelling	Antwoorden (n=28)
Heb je door de inzet van de cobot minder fysieke klachten?	82% ja 7% nee 11% geen antwoord
Verwacht je door de inzet van de cobot dit werk zonder klachten te blijven doen?	86% ja 0% nee 14% geen antwoord
Verwacht je door de inzet van de cobot dit werk <i>weer</i> te kunnen doen?*	100% ja
Maak je je zorgen dat je je baan kan houden door de inzet van de cobot?	61% helemaal geen zorgen 11% bijna geen zorgen 6% beetje zorgen 2% neutraal
Mijn werkplezier is toegenomen door de inzet van de cobot	46% helemaal mee eens 11% mee eens 36% neutraal 4% niet mee eens 4% helemaal niet mee eens
Zie je nog meer voorbeelden waar de cobot het werk makkelijker en lichter kan maken?	79% ja 14% nee (7% geen antwoord)

**Tabel 3:** Ervaren effecten van gebruik cobot.

\*vraag voor medewerkers die het werk handmatig niet meer konden doen (n=4)

In het bestek van de pilot is de cobot door alle medewerkers van de productielijn individueel uitgetest. Deze resultaten maken aannemelijk dat de verwachte effecten met betrekking tot effectievere uitvoering van taken, snellere re-integratie na ziekte en trots op het werk in de praktijk ook optreden. Een volgende stap is de structurele inzet van de robotarm in de productielijn bij DCW. Dan kan het effect van de technologische toepassing op productiviteit worden gemeten.. De verwachting is dat de productiviteit zal toenemen, omdat medewerkers tijdens de inwerkfase een hogere productiesnelheid bereikten, en het werktempo gedurende de dag minder afneemt dan bij handmatige productie het geval is.

Opschaling van het gebruik van de cobot naar reguliere bedrijven in de regio heeft nog niet plaatsgevonden. Over de effecten van de toepassing op bredere inzetbaarheid van SW-medewerkers is derhalve nog niets te zeggen.

## IMPLEMENTATIELESSEN

*Welke succesfactoren, knelpunten en verbeterkansen zijn terug te zien in het implementatieproces van deze pilot? Welke 'lessen' kunnen we uit deze pilot halen?*

### Implementeren met en naast de doelgroep

De medewerkers van DCW Enschede zijn intensief betrokken geweest bij het implementatieproces. De medewerkers zijn steeds geïnformeerd over alle stappen (o.a. via een informatiebord) en hun zorgen en feedback over de cobot zijn serieus genomen. Op een gegeven moment maakte de cobot veel lawaai, waar medewerkers van schrokken en zorgen met zich meebracht. Daar is vervolgens op ingespeeld door een video op te nemen van het probleem en dit op te sturen naar de fabrikant. De fabrikant heeft het vervolgens snel opgelost. Daarnaast gaven medewerkers aan bang te zijn dat zij hun werk kwijt zouden kwijtraken. Ook die zorgen zijn weggenomen door te benadrukken dat het gaat om ondersteuning van het werk, geen vervanging. Het voeden van de vertrouwensband tussen medewerkers en hun leidinggevenden (of degene die de technologie implementeert) in deze nieuwe situatie is daarbij erg belangrijk.

Projectleider: *“Je moet de mensen meenemen in het verhaal en hen serieus nemen, niet erboven gaan staan.”*

### Aanschaf relatief nieuwe technologie kan leiden tot vertragingen

Sinds een paar jaar is de markt voor goedkopere robots enorm in ontwikkeling, waardoor cobots toegankelijk zijn geworden voor organisaties met een beperkt budget. Door DCW is een businesscase gemaakt voor de aanschaf van 5 cobots die in 3 maanden tijd terugverdiend zouden kunnen worden door ondersteuning van de productiecapaciteit. Echter door vertragingen bij de aanschaf en schommelingen in de productie is de cobot tijdens de pilot nog in beperkte mate ingezet.

DCW had bij aanschaf de wens dat de cobots flexibel zouden zijn en verschillende soorten repeterende werkzaamheden (bijv. tillen, duwen, draaien) voor verschillende typen productie zouden kunnen uitvoeren. De keuze voor een passende technologie en leverancier is een cruciale stap gebleken. DCW heeft gezocht naar een betrouwbare fabrikant, en heeft de cobot als compleet (*plug and play*) product aangeschaft. DCW bleek na de aanschaf de eerste klant te zijn die het product in deze samenstelling afnam. Gaandeweg bleek dat deze fabrikant de verschillende onderdelen (rails, robotarm, software) door drie verschillende dochterbedrijven liet leveren, die onderling met elkaar moesten schakelen om de verschillende onderdelen op de juiste manier bij elkaar te laten passen. De robotarm paste niet goed op de rails en de software kon niet op de juiste manier met de rails communiceren. Vervolgens is de communicatie met de fabrikant moeizaam verlopen. De leverancier bleek de problemen onvoldoende snel en efficiënt te kunnen oplossen waardoor er veel vertraging

optrad. Uiteindelijk hebben medewerkers van DCW de cobots zelf operationeel gemaakt, ze hebben een *workaround* bedacht voor de *softwarebug*.

Voor toekomstige aanschaffing van cobots die snel operationeel moeten zijn, is het aan te raden het product in de juiste samenstelling eerst werkend in de praktijk (bijvoorbeeld bij een andere organisatie) te zien. Daarnaast is het voor organisaties die de cobot willen inzetten aan te raden om ook zelf technologische kennis in huis te hebben, zodat de afhankelijkheid van de leverancier of technologieontwikkelaar wordt verminderd. DCW Enschede ziet meerwaarde in het organiseren van technologische kennis op een regionaal vlak, waarbij één persoon bij meerdere (SW-)organisaties aan de slag gaat om technologie in te kunnen zetten (bijvoorbeeld bij het programmeren). Dit kan de kosten voor het in huis halen van deze kennis verminderen, en een efficiënte inzet van technologie verhogen.

### **Complexe afwegingen bij de inzet van de cobot**

De technologie kan worden ingezet bij het productieproces van verschillende producten. Waar de technologie wordt ingezet hangt af van de praktische mogelijkheden van de cobot, de praktische mogelijkheden binnen de productielijn, de toegevoegde waarde van de cobot, en de benodigde productie.

De cobot is ingezet bij het aandrukken van rubbers op energieketel kappen. Deze productielijn bestond al. Echter kostte het aandrukken van de rubbers erg veel kracht van de medewerkers, en bleek dat veel medewerkers last van hun schouders en armen kregen bij de uitvoering van dit werk. De technologie kon goed worden ingezet in dit productieproces, met als beperkende factor dat de cobot op dat moment alleen parallelle bewegingen kon maken. Daardoor moest de medewerker de kap een kwartslag draaien tijdens het aandrukken. Hoewel de grote krachtinspanning van de medewerker met deze toepassing wel verminderd was, was de snelheid van de uitvoering van het werk iets lager dan beoogd.

Daarnaast bleek de benodigde productie van energieketel kappen lastig te voorspellen. Door de energiecrisis nam de vraag naar deze kappen af, en kwam de productie op een gegeven moment ook stil te liggen. Al deze factoren maakt het lastig om de businesscase rondom de inzet van de cobot te kunnen voorspellen. Het is van belang om ruimte in te bouwen om te leren en te experimenteren met deze processen. De kennis en ervaring die wordt opgebouwd kan van waarde zijn voor toekomstige beslissingen en optimalisaties bij de inzet van cobots in het productieproces.