

STEVEN DHONDT — EZRA DESSERS (RED.)
ROBOT ZOEKT COLLEGA

Met steun van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek
— Vlaanderen (Fwo) — projectnummer S006018N

WWW.KRITAK.BE

Kritak maakt deel uit van Uitgeverij Lannoo nv

© 2022 Uitgeverij Lannoo nv, Steven Dhondt & Ezra Dessers (red.)

Vormgeving: TINXZ.BE

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/
of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch,
mechanisch of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke
toestemming van de uitgever.

D/2022/45/324

ISBN 978 94 0148 426 8

NUR 800

Robot
zoeki
collega

STEVEN DHONDT
EZRA DESSERS (red.)

INHOUD

1	INLEIDING: ‘ROBOT ZOEKT COLLEGA’	9
1.1.	Een open invitatie aan de robots	11
1.2.	Welke vragen beantwoorden we in dit boek?	12
1.3.	Robots, cobots en meer van dat	14
1.3.1.	De Laaglandse robot	15
1.3.2.	Waarom hebben we de robots nodig?	18
1.3.3.	Geef de robot een belastingvoordeel	22
1.4.	Robots passen niet op bierviltjes	28
1.5.	Te veilige robots of onveilige werksituaties?	31
1.6.	Een nieuw paradigma is nodig	35
1.7.	Wat vind je terug in dit boek?	37
2	WERKNEMERSPARTICIPATIE BIJ TECHNOLOGISCHE INNOVATIE	45
2.1.	Technologie, maar zonder inbreng ...	47
2.2.	Dimensies van werknemersparticipatie	49
2.3.	De participatiehexagoon	54
2.4.	Realiteit en toekomst van werknemersparticipatie bij technologische innovatie in België	58
2.5.	Laat de werknemer de robot helpen	61
3	MENSGERICHTE TECHNOLOGIE	65
3.1.	De factor mens bij robotisering en digitalisering	67
3.2.	Mensgerichte benadering	68
3.3.	Cognitievesupporttechnologie	70
3.4.	Exoskeletten	72
3.5.	Collaboratieve robots	74
3.6.	Omgaan met verschillende behoeften	77
4	HET VEILIGHEIDSSPANNINGSVELD BIJ SLIMME COBOTS	81
4.1.	Veiligheid onder spanning	83
4.2.	De regelgeving	86
4.3.	De nieuwe cobotrealiteit	87
4.3.1.	Nieuwe robottechnologie die ook anders gebruikt wordt	87
4.3.2.	Is er wel een probleem?	88

4.4.	Het systeembrede karakter van veiligheidsrisico's bij cobots	91
4.5.	Een bredere kijk op veiligheid is nodig	95
4.6.	Het debat overstijgen	98
5	DIGITAAL VAARDIG? MEER DAN ALLEEN WERKEN	
	MET DIGITALE TECHNOLOGIE	105
5.1.	Sokken en werkloosheid	107
5.2.	(Digitale) vaardigheden in een werkomgeving	108
5.3.	Digitale technologie in een werkomgeving	111
5.3.1.	Wat vaststaat...	112
5.3.2.	...en wat kan bewegen	112
5.3.3.	Ingebed in de werkomgeving?	113
5.4.	Digitale technologie en (digitale) vaardigheden	117
5.5.	De sokken van de toekomst	120
6	DE OLIFANT OP DE WEG NAAR HET DIGITALE	
	DIENSTVERLENINGSPARADIJS	123
6.1.	Er zijn diensten, en er zijn diensten	125
6.2.	Een wereld vol digitale mogelijkheden	127
6.3.	Hordelopen van fabrikant naar digitale dienstverlener	130
6.3.1.	Beperkte technologische in-house expertise en strategische vertaalkracht	130
6.3.2.	Onzekere opbrengst	132
6.3.3.	Digitale servitiasatie doet fundamentele van maakbedrijven daveren	133
6.4.	De parabel van de olifant en de blinden	136
6.5.	Digitale robots vergen mensen	140
7	KLAAR VOOR DE TOEKOMST?	145
7.1.	Robots, meer dan mensen?	147
7.2.	We zijn het eens (toch?)	150
7.3.	Op weg naar Industry 5.0?	156
7.4.	Wat doe je hiermee binnen een bedrijf?	158
7.5.	Besluit	162

1

INLEIDING: 'ROBOT ZOEKT COLLEGA'

Steven Dhondt & Ezra Dessers

1.1. Een open invitatie aan de robots

Dit boek is een open invitatie aan de robots. Kom maar gerust, we hebben jullie nodig. We hebben meer artificiële intelligentie nodig, meer geconnecteerde apparaten en nog meer autonoom functionerende technologie. Laat die vierde industriële revolutie maar komen. En snel ook. Want onze arbeidsmarkten koken over. We hebben al die technologie dringend nodig om onze huidige welvaart in stand te houden. Doorgedreven digitalisering is een absolute noodzaak om ons werk te behouden en ons te helpen de samenleving te vernieuwen en te veranderen in het licht van de grote uitdagingen die op ons afkomen. Onze vrees dat deze technologie al ons werk zou afnemen, is onterecht gebleken. We moeten er juist alles aan doen om meer robots en autonome technologie te implementeren. Dit boek gaat over de wijze waarop we meer robots op de werkplek kunnen krijgen. Niet onvoorwaardelijk en naïef, maar op een doordachte wijze. We hebben meer robots nodig, maar dan wel aangepast aan onze regels en noden. Daarom de titel: Robot zoekt collega!

Waarom zijn er dan nu zo weinig robots? Hoe kan het dat we nu plots weten dat we meer digitale technologie nodig hebben, terwijl we de afgelopen tien jaar alleen maar hebben geroepen dat die technologie niet welkom is? Die vragen staan centraal in dit inleidende stuk van ons boek. We graven dieper naar de redenen waarom er nu feitelijk te weinig robots zijn. Het ligt dan voor de hand om de

toeconomen van deze tijd te raadplegen, zoals Thomas Piketty en Daron Acemoglu. Maar wij willen in dit boek voorbij de cijfers en de formules kijken. Want dat laatste is te weinig gebeurd in het onderzoek van de afgelopen jaren. We gaan kijken naar het echte werk. In de fabrieken, in de kantoren en op straat. Wat betekent die vierde industriële revolutie — ook wel Industry 4.0 genoemd — nu voor het werk van de moderne werknemer? Hoe gaat die werknemer om met technologie en met het werk? Het angstbeeld van massawerkloosheid heeft velen bang gemaakt voor die nieuwe technologie. Is die vrees terecht? Moeten we de nieuwe technologie wantrouwen? En hoe kunnen we *fake news* over technologie en werk onderscheiden van wat er echt gaande is?

Op die vragen zijn geen eenvoudige antwoorden mogelijk. We hebben er in de afgelopen jaren met een heel team onderzoek naar gedaan. We zijn naar de arbeidsplekken gegaan. We hebben de robots bekeken. We hebben geëxperimenteerd met robots die met mensen samenwerken, de zogenaamde collaboratieve robots of cobots. We hebben artificiële intelligentie doorgrond. Alleen op die manier is een eerste antwoord te geven op de bovenstaande vragen. Het antwoord is met veel hard labour tot stand gebracht. Ambachtelijk werk, interviews met mensen, notities maken, statistische software laten ronken, en veel schrijven en herschrijven. Een massa gegevens is bij elkaar gebracht. Dat betekent dat onze boodschap niet in enkele soundbites samen te vatten is.

1.2. Welke vragen beantwoorden we in dit boek?

In dit inleidende hoofdstuk schetsen we de achtergrond voor de verschillende onderzoeken die we in de afgelopen jaren met veel inzet hebben uitgevoerd. Onze transpiratie is niet alleen het gevolg van de complexiteit van het onderwerp, ze is ook te wijten aan de context van de COVID-19-pandemie. Die heeft ons onderzoek, dat we zo zorgvuldig hadden gepland, sterk bemoeilijkt. Om dit onderzoek

in te leiden, zetten we enkele eerste stappen samen met jou, beste lezer. We schetsen eerst de robotsituatie in onze Lage Landen. Wat is er aan technologie voorhanden? Lopen we technologisch achter of voor? Vervolgens bekijken we waarom we eigenlijk meer robots nodig hebben. Hoe zit het nu met die massawerkloosheid? Ontstaat er echt een robotproletariaat? Zijn dat reële doembeelden waar we ons tegen moeten wapenen? Onze derde vraag is hoe het komt dat er te weinig robots zijn. We kijken hier naar de standaard economische verklaringen voor het investeren in technologie, maar die verklaringen zijn voor ons onvoldoende. De werknemer uit de Lage Landen vertrouwt de robot en de Industry 4.0-technologie namelijk nog niet echt. Deels is dit wantrouwen gebaseerd op wat die technologie is en doet. Of juist niet doet. En deels heeft het te maken met andere, diepliggende redenen. Die redenen willen we naar boven spitten.

Daarom is het zinvol om even goed te kijken naar hoe die Industry 4.0-technologie nu precies werkt. Is de technologie voldoende aangepast aan de mens? En hoe veilig is ze nu eigenlijk? Hebben de bouwers van die technologie wel het beste met de werknemer voor? En hebben werknemers de juiste en voldoende vaardigheden om ermee te werken? Zijn er specifieke vaardigheden nodig in de fabriek van de toekomst, en zijn die anders dan in de dienstverlening van de toekomst?

Een paradigma waarbinnen we die technologie goed begrijpen, kunnen participeren aan beslissingen over ontwerp en inzet van technologie, en kunnen meesturen aan het gebruik van technologie.

We willen niet alleen stilstaan bij technologie als probleem of als uitdaging. Zoals gezegd, de robot is meer dan welkom. Alleen mogen we niet naïef zijn over wat die technologie is en kan. De robot kan alleen een goede 'collega' worden als we begrijpen wat die technologie is, wat ze kan, maar vooral hoe we ze echt als een instrument kunnen inzetten. Wat we nodig hebben is een reeks duidelijke voor-

waarden waaronder die technologie op onze werkplek kan functioneren. Ze moet nog wel naar onze gunsten dingen. Vertrouwen moet worden opgebouwd. Dat kan als de technologie meer mensgericht wordt ontwikkeld. Dat kan als we begrijpen dat de robotingenieurs er de veiligheidskantjes bij de machines niet hebben afgereden. Dat kan als we als gebruiker mee kunnen beslissen over de technologie. Als we weten welke kennis we precies nodig hebben om ermee te werken, en vooral hoe we die kennis kunnen opbouwen. Hebben we dan ook geen nieuwe organisaties nodig? Er is een nieuw paradigma nodig, een samenhangende visie op het organiseren van werk met de optimale inzet van nieuwe technologieën. Een paradigma waarbinnen we die technologie goed **begrijpen**, kunnen **participeren** aan beslissingen over ontwerp en inzet van technologie, en het gebruik van technologie mee kunnen **sturen**. Alleen binnen zo'n paradigma zullen we robots kunnen accepteren en vertrouwen.

Ons boek werkt oplossingen en voorwaarden uit die deel uitmaken van dit nieuwe paradigma. Ons verhaal richt zich voornamelijk op de Lage Landen. Dit boek is dan ook het resultaat van intense samenwerking tussen Vlaamse en Nederlandse onderzoekers. Onze ervaringen dekken vooral Vlaanderen en Nederland, maar we zijn uiteraard niet blind voor wat er internationaal te leren valt ⁽¹⁾.

1.3. Robots, cobots en meer van dat

In de Lage Landen is de robot eigenlijk een oude vriend, meer dan een bekende. De laslijnen in de carrosseriebouw van General Motors (Antwerpen), Ford (Genk), Volvo (Gent), Nedcar (Born), vw (Brussel) waren al voor 1990 verregaand gerobotiseerd. Deze noeste werkers zorgden ervoor dat België lange tijd het automekka van Europa was ⁽²⁾. Met de sluiting van de meeste van die fabrieken kende België (en misschien Nederland) een ware robotuittocht. Waar staan we dan nu? Zijn de Lage Landen tot een technologiewoestenberg geworden?

Laten we kijken naar de harde cijfers, maar ook even uitleggen wat er allemaal onder de definitie van nieuwe technologie valt. We duiken in de volgende vraagstukken: hoeveel robots staan er? Maken we in de Lage Landen zelf nog robots? Wat is het verschil tussen die oude noeste robots, en onze moderne robots en collaboratieve robots (ook wel cobots genoemd)? En als we het hebben over Industry 4.0-technologie, wat wordt daar dan mee bedoeld, en hoe passen de robots in dat plaatje? Zijn er ook cijfers over de toepassing van Industry 4.0-technologie in de Lage Landen?

1.3.1. De Laaglandse robot

De eerste vraag is natuurlijk hoe de Lage Landen het doen op robotvlak. In het onderzoek richten we ons dan op het cijfer voor robotdensiteit, dat wil zeggen het aantal operationele robots per 10.000 werknemers in de industrie⁽³⁾, ⁽⁴⁾. In 2015 bekleedden België/Luxemburg en Nederland respectievelijk de tiende en twaalfde positie op wereldvlak. In 2019 had België zo'n 214 robots per 10.000 werknemers; Nederland had er 194. In Nederland was dit aantal in twaalf jaar meer dan verdrievoudigd. Dat laatste geeft aan dat Nederland een inhaalslag kende en nu ook in de kopgroep zit. Voor de robots moeten de Lage Landers eigenlijk voor niemand onderdoen, hoewel natuurlijk Singapore en Zuid-Korea bijna viermaal meer robots per werknemer hebben. Het gaat weliswaar nog vooral om klassieke, industriële robots. Heel frappant is dat het aandeel van de nieuwste generatie robots, de collaboratieve robots, voorlopig zeer laag is: slechts 4,8% van de totale industriële robotinstallaties in 2019⁽³⁾.

Alleen kijken naar het aantal robots geeft niet alle informatie. Het Joint Research Centre (JRC) van de Europese Commissie⁽⁵⁾ zegt dat we ook moeten bekijken of robots geld opleveren. Robots hebben is geen synoniem van veel geld verdienen. Het JRC maakt daarbij het grove onderscheid tussen ontwikkelaars, bouwers en gebruikers van robots. Waar zijn landen precies sterk in? De ontwikkelkant van robots vergt vooral veel onderzoek en ontwikkeling, het bouwen en gebruiken van robots daarentegen maakt productie zeer kapitaalsintensief. Bottom-line: je bent niet altijd beter af met het hebben van

de robots. Het echte geld zit vooral aan de ontwikkelkant. België en Nederland beheersen niet meer de hele robotketen, maar hebben zich in de afgelopen decennia wel ontplooid tot gespecialiseerde producenten en ontwikkelaars. Het feitelijke bezit van robots is in de Lage Landen, ondanks de IFR-cijfers, toch nog laag te noemen. Het JRC ziet zelfs dat deze twee landen in staat zijn om steeds meer robotproductie en ontwikkeling te ‘reshoren’, dat wil zeggen uit andere landen terug te halen naar onze contreien ⁽⁶⁾.

Het gaat echter niet alleen om de robot zelf, maar meer nog om de hele groep van nieuwe technologieën die de productie en diensten helpen ‘autonoom’ te worden. Zoals gezegd noemt men dit in de wandelgangen Industry 4.0-technologie. Als we dit ‘autonome’ perspectief overplanten op de robot, dan gaat het niet meer om de lange robotstraten zoals we die in de autobedrijven zagen, maar om zelfstandig staande robots die in staat zijn om samen met de werknemers productief te zijn. Het gaat dan om collaboratieve robots. Het mooiste voorbeeld is de samenwerkende robot die het bedrijf Rethink in Amerika ontwikkelde. Het bedrijf gaf er zelfs een naam aan: Baxter, wat feitelijk niet meer dan bakker betekent. De Baxter-robot was zo flexibel als een mens. Hij — we vermoeden dat de makers een ‘hij’ in gedachte hadden als we naar de vormgeving kijken — had allerlei ingebouwde sensoren waarmee hij in staat was te ‘weten’ wie er in zijn omgeving vertoefde. De kunstmatige intelligentie in de robot maakte het mogelijk dat hij alle bewegingen die een werknemer uitvoerde in de productie exact kon herhalen. En de prijs? Die was met 25.000 dollar minder hoog dan het jaarloon van een gemiddelde werknemer. Met andere woorden, je had een robot die in staat was een werknemer te vervangen en je kon de kosten in één jaar afschrijven. De advertenties over de Baxter-robot in de jaren 2013-14 leken de koper wel de hemel te beloven.

Een ander voorbeeld is het bedrijf Boston Dynamics, vooral bekend van de vele filmpjes op het internet over dansende, springende en klimmende robots. Hun laatste wapenfeit is Spot, de wandelende robothond. Je weet wat je volgende kerst als cadeau kunt verwachten! Feitelijk is er geen enkele menselijke beweging meer die een

robot niet kan nadoen. En met de snelle daling van kosten om robots te maken, moeten er binnenkort wel robots komen die bij wijze van spreken gratis en voor niets je voordeur verven en het onkruid wieden.

Bij Industry 4.0-technologie moet je denken aan geconnecteerde systemen, het internet van de dingen (Internet of Things), sensoren, kunstmatige intelligentie, blockchain et cetera. Dat zijn wezenlijk andere technologieën dan de traditionele automatisering en mechanisering. De nieuwe robots en cobots, ook deze die in België ingezet worden, zijn gebaseerd op Industry 4.0-technologie. Hoe presteren de Lage Landen, als we kijken naar deze technologie? Europa heeft een maat ontwikkeld om de mate van Industry 4.0-technologisering van een land te bepalen. Dat is de Digital Intensity Index ⁽⁷⁾. Op die index scoort België een vierde plek met negen procent van de bedrijven als zeer hoog gedigitaliseerd. Nederland zit een stuk lager in de ranking, tiende met vier procent van de bedrijven zeer hoog gedigitaliseerd. Wat algemene digitalisering van bedrijven betreft waren België en Nederland volgens DESI in de afgelopen vijf jaar koplopers in de EU. Dat houdt in dat we in de bedrijven zowat alles naar bits en bytes omzetten. Dat verklaart meteen waarom we wat betreft big data — dat zijn massaal verzamelde gegevens over onze machines, onze producten, onze klanten — geen enkel land in Europa voor ons moeten duchten. De Laaglandse bedrijven slagen er doorgaans goed in digitale technologie in de bedrijfsprocessen in te passen. Dat geldt zowel binnen het bedrijf als in de relatie met de klanten en leveranciers. België scoort hoog op e-commerce-integratie, zoals dat heet. Nederlandse bedrijven lopen voor wat betreft implementatie van cloudsoftware en big data.

De Lage Landen zijn zeker geen technologiewoestenij.

En deze digitaliseringsslag van de bedrijven heeft een positieve economische impact voor de Lage Landen. Een bijzonder resultaat is dat België nummer 2 is in Europa (na Ierland) wat betreft gerealiseerde toegevoegde waarde per werknemer in die gedigitaliseerde bedrijven. Nederland zit ook in de kopgroep (achtste plek). De werkgelegenheid in de gedigitaliseerde bedrijven van beide landen is relatief gezien wel een stuk lager dan in andere landen, wat aangeeft dat België en Nederland blijkbaar in de meest waardetoevoegende schakels in de informatietechnieketen zitten. Dit wil zeggen: we mogen dan met weinig werknemers in de digitale technologie zitten, maar wat we doen levert veel geld op. Belgen en Nederlanders zijn dus geen armoedige codekloppers. Een tweede resultaat van de digitaliseringsslag is dat we in de Lage Landen nogal wat onderzoeks- en ontwikkelgeld besteden aan informatietechnologie. Dat geld is zeker niet overboord gegooid want veel van dat onderzoek resulteert in een hoge klantwaarde. De Europese en internationale klanten zijn bereid om voor Belgische en Nederlandse ICT-dienstverlening de portefeuille boven te halen. Vooral de Belgische ICT-sector heeft zich uitstekend gepositioneerd in de wereldmarkten. En ook belangrijk, het is niet zo dat we daarvoor extreem veel belastinggeld gebruiken. Wat betreft de publieke investeringen doen de Lage Landen het maar net iets beter dan het Europese gemiddelde ⁽⁷⁾.

De Lage Landen zijn zeker geen technologiewoestenis. Integendeel, het valt misschien niet op door de lintbebouwing in België en de vele polders in Nederland, maar de Lage Landen hebben een behoorlijk Silicon Valley-gehalte. Al bij al blijken we goed in digitale technologie, wanneer we ons vergelijken met de rest van Europa. Maar je las het goed: tussen 91% en 95% van de bedrijven kunnen we echt nog niet hoogtechnologisch noemen. Het kan dus zeker beter, en het moet beter. Daarover gaat onze volgende paragraaf.

1.3.2. Waarom hebben we de robots nodig?

De Oxford-onderzoekers Frey en Osborne voorspelden dat we binnen niet al te lange tijd met massale werkloosheid zouden worden geconfronteerd als gevolg van de inzet van (collaboratieve) robots

en kunstmatige intelligentie in het bedrijfsleven ⁽⁸⁾. Heald et al. herhaalden deze boodschap recent nog eens ⁽⁹⁾. In 2050 zouden we in heel Europa tussen 8 miljoen en 106 miljoen werklozen kunnen verwachten. Je zou dan denken dat dit het signaal is om net minder robots en technologie in te voeren. Maar zou het echt zo zijn dat robots heel veel banen gaan vernietigen?

Fernández-Macías en collega's zijn gaan uitzoeken waar in Europa al die robots nu feitelijk staan en wat voor weerslag ze hebben (en hebben gehad) op de werkgelegenheid ⁽¹⁰⁾. Hun conclusie is dat robots eigenlijk maar een beperkte toepassing in de industrie kennen en dat het substitutie-effect op de werkgelegenheid, dit wil zeggen het effect van baanvernietiging, eigenlijk al is uitgewerkt. Zeker, robots kunnen werk afnemen, maar dat effect vond plaats in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw. Juist, toen de laslijnen in de autobedrijven werden geïnstalleerd. Als nu, vandaag, een robot een plekje krijgt naast een collega, dan zien we dat de robot, of Industry 4.0-technologie, vooral complementair is aan wat de werknemer doet. Complementariteit houdt in dat de technologie iets doet wat de werknemer niet kan (of saai vindt, of gevaarlijk), en daarmee de werknemer helpt. Robots vernietigen geen banen, integendeel, volgens onderzoek van Koch en zijn collega's ⁽¹¹⁾ creëren ze net meer werk. Wat we niet weten is of de robots ervoor zorgen dat bij bedrijven die niet in robots investeren, de werkgelegenheid drastisch achteruit gaat. Waarschijnlijk wel. De vervolgvraag is of bedrijven in het algemeen voldoende investeren in robots. We komen op deze vraag terug. Als Fernández-Macías en collega's aangeven dat de robots geen werkplekken afpakken, dan kunnen we het best zoveel mogelijk robots inzetten die vervelende, repetitieve en zware taken van ons overnemen. Twee belangrijke ontwikkelingen op het vlak van werk zijn hierbij van belang.

De eerste ontwikkeling is dat de vraag naar arbeid ongebreideld blijft doorgroeien. Die groei blijft maar doorgaan, ondanks de voorspellingen van massawerkloosheid, en zelfs ondanks de impact van de COVID-19-epidemie. Economen hebben het lastig om uit te leggen waarom we in Nederland bijvoorbeeld eind 2021 meer vacatures

(327.000) hebben openstaan dan er werklozen (307.000) zijn (CBS Statline). België zit eind 2021 in dezelfde situatie⁽¹²⁾. Het blijkt een moeilijke klus om goede voorspellingen te doen in verband met de arbeidsbehoefte over meerdere jaren. Wij wijzen erop dat Frey & Osborne ervan uitgingen dat in de twee decennia na hun onderzoek zo'n 47% van de beroepen zou verdwijnen. MIT-professor David Autor geeft aan dat in de afgelopen 125 jaar de Amerikaanse werkgelegenheid alleen maar is gestegen⁽¹³⁾. Onderling zijn de economen het niet eens over wat wel en niet de werkgelegenheidsontwikkeling bepaalt⁽¹⁴⁾. Eind 1980 lag de gezamenlijke werkgelegenheid in de Lage Landen op zo'n 50% van de potentiële werkgelegenheid. Van iedereen die een schop kon vasthouden, deed in 1980 maar de helft dat. In 2021, midden in de COVID-19-crisis, is het percentage werkenden opgelopen tot 75% van de potentiële werkgelegenheid. Driekwart van de mensen grijpen de schop vandaag. Voor zover er sprake is van een relatie tussen de opkomst van de robots en de werkgelegenheid, lijkt het er eerder op dat meer robots samengaat met meer werkgelegenheid. Wellicht is er geen direct verband te leggen tussen robots en meer werk, maar er is zeker geen directe lijn te trekken tussen meer robots en minder werk.

We kunnen de evolutie ook tastbaarder maken met een voorbeeld uit de zorg. In de Belgische en Nederlandse zorgsector zijn de arbeidstekorten zo groot en is het werk zo zwaar dat juist daar robots een welkome hulp zijn. De zorg heeft juist last van de 'drie tsunami's': een vergrijzende bevolking, krimpende werkgelegenheid (als gevolg van ontgroening) en een toename van chronisch zieken⁽¹⁵⁾. En dan hebben we het nog niet over de COVID-19-impact gehad. Er zijn genoeg voorbeelden van pogingen om robots te introduceren in de zorg. Zorgrobots helpen chirurgen, social robots ondersteunen het verzorgend personeel in omgaan met oudere patiënten, schoonmaakrobots en op afstand bestuurbare robots staan in voor taken waarvoor er steeds minder zorgpersoneel beschikbaar is. De robots brengen echter nog geen structurele verbetering van de werksituatie in de zorg. Recent onderzoek in Nederland concludeert dat zorgrobots de hoge verwachtingen voorlopig niet inlossen⁽¹⁶⁾. Zo zijn er nauwelijks robots die zorgverleners fysieke taken uit handen