Automatisering en robotisering gaan slechts beperkt samen

Automatisering en robotisering worden vaak in één adem genoemd, maar spelen deze ontwikkelingen wel bij dezelfde bedrijven? En hebben ze dezelfde werkgelegenheidseffecten?

IN HET KORT

- Van de Nederlandse bedrijven en instellingen past 24 procent gespecialiseerde automatisering toe en 4 procent robotisering.
- De overheid en de zakelijke dienstverlening kennen relatief veel automatisering, de industrie en de ziekenhuizen veel robotisering.
- Er zijn géén aanwijzingen dat automatisering en robotisering samengaan met de groei of krimp van het personeelsbestand.

PETER SMULDERS
Research fellow bij TNO

PETER OEIJ
Senior onderzoeker bij TNO

In het sociaal-economische debat staan automatisering, robotisering, en de gevolgen van beide voor het arbeidsproces, al enkele jaren centraal. Vooral de voorspelling van Frey en Osborne (2013), dat 47 procent van de Amerikaanse beroepen een hoog risico loopt om door computerisering/robotisering in de komende twintig jaar overbodig te worden, heeft de aandacht getrokken.

Gealarmeerd door deze en andere publicaties, hebben drie Nederlandse verkenningen – van het Rathenau Instituut (Van Est en Kool, 2015), de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR; Went et al., 2015) en de Sociaal-Economische Raad (SER, 2016) – de Nederlandse situatie in kaart proberen te brengen. Het Rathenau-rapport hield het erop dat zowel baanverlies als baancreatie mogelijk is. De WRR stelde dat het lastig is om, bij gebrek aan empirie, de robotiseringseffecten op de toekomstige arbeidsmarkt te voorspellen. En de SER benadrukte dat de vraag naar arbeid weliswaar zal afnemen wanneer banen door automatisering en robotisering overbodig worden, maar dat er tegelijkertijd toch ook weer nieuwe diensten en producten zullen ontstaan.

Het WRR-rapport concludeert dus dat er nauwelijks empirische studies beschikbaar zijn die een helder beeld schetsen van het plaatsvinden van technologische veranderingen op de arbeidsmarkt en de gevolgen hiervan. In dit artikel gaan wij daarom cijfermatig in op de ervaringen van Nederlandse bedrijven en instellingen met automatisering en robotisering. We kijken in welke sectoren deze ontwikkelingen een rol spelen en bij wat voor soort bedrijven. Omdat er over deze materie slechts beperkt empirische data beschikbaar zijn, is onze studie noodzakelijkerwijs exploratief. We onderzoeken de ervaringen van bedrijven in 2016 aan de hand van de Werkgevers Enquête Arbeid (WEA) van TNO. Daarbij worden er verbanden tussen bedrijfskenmerken en technologiseringsvormen in beeld gebracht. We maken in onze studie onderscheid tussen automatisering en robotisering, omdat we ervan uitgaan dat er op grote schaal automatisering zal plaatsvinden zonder dat die vorm van technologisering gepaard hoeft te gaan met robotisering.

Het onderzoek

De WEA ondervraagt Nederlandse vestigingen van profit- en non-profit-bedrijven en -instellingen met ten minste twee werkzame personen. De WEA-steekproef is getrokken uit het LISA-register en omvat geen zzp'ers. Er is aan de bedrijfsvertegenwoordigers gevraagd of er in hun bedrijf – naast gewone kantoorautomatisering, zoals e-mail en tekstverwerking– ook gespecialiseerde automatiseringstoepassingen (bijvoorbeeld CAD/CAM, statistische programmatuur of marketingtoepassingen) of vormen van robotisering (toelichting voor de respondent: robots zijn slimme machines met sensoren) op de werkplek aanwezig zijn.

De bedrijfskenmerken die we relateren aan de twee vormen van technologisering zijn een achttal formele organisatiekenmerken (zoals de mate van zelfstandigheid en de nationaliteit van het bedrijf, de winstoriëntatie, de omzet en winst), een vijftal werkomstandigheden (zoals werkdruk, autonomie en de fysieke werkomstandigheden) en ten slotte een dertiental personeelskenmerken (zoals de totale omvang, en de kenmerken van het personeel naar geslacht, leeftijd, opleiding, contract, personele groei of krimp).

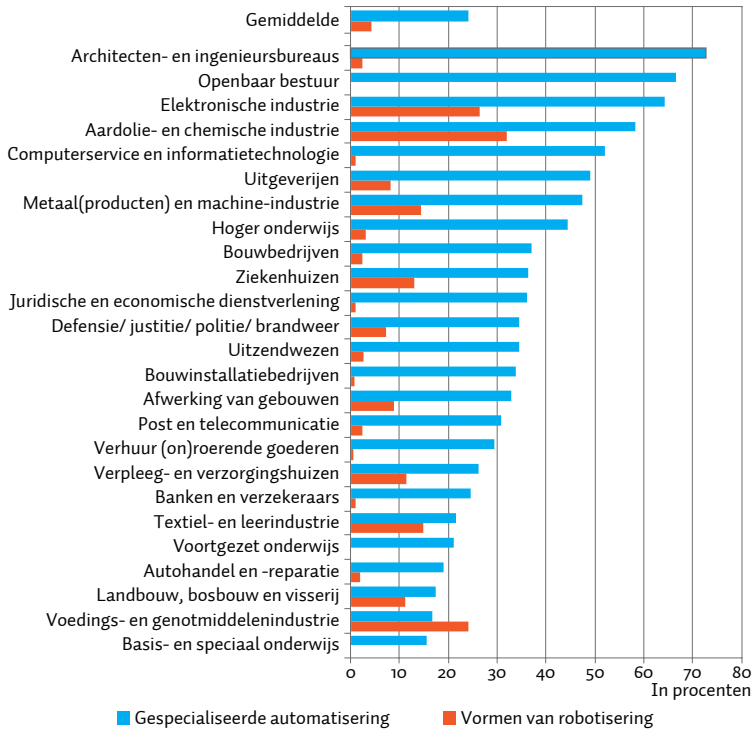
In 2016 werden er 23.800 bedrijven en instellingen bij de WEA benaderd, waarvan er ruim 4.800 ook daadwerkelijk deelnamen aan het onderzoek. De enquête wordt bij middelgrote en kleine bedrijven vaak door de directeur ingevuld en bij grote bedrijven door de manager HRM/P&O. De verzamelde gegevens worden door weging voor de populatie representatief gemaakt. Voor meer details over de WEA, zie Van Emmerik et al. (2017).

Technologie-sectoren

Van de Nederlandse bedrijven en instellingen past gemiddeld 24 procent gespecialiseerde automatisering toe, zie

Top 25-sectoren met gespecialiseerde automatisering en robotisering op de werkplek

FIGUUR 1



Bron: TNO WEA, 2016 | ESB

figuur 1. Het meest gebeurt dit bij de architecten- en ingenieursbureaus (73 procent) en het openbaar bestuur (67 procent). Ook de industrie speelt een belangrijke rol bij dit type van automatisering.

Robotisering komt veel minder voor, namelijk bij slechts vier procent van alle bedrijven. Hier steken de industriële bedrijven – zoals de aardolie en chemie, voedingsmiddelen, de metaal en de elektronische industrie (met twintig à dertig procent), de ziekenhuizen (met dertien procent) en de landbouw, veeteelt en visserij (met elf procent) – duidelijk boven het gemiddelde uit.

Vermeldenswaard is verder dat bij slechts zo'n tien procent van alle bedrijven die gespecialiseerde automatisering toepassen er ook robotisering op de werkplek voorkomt. Beide vormen van technologisering gaan dus maar in zeer beperkte mate samen. De combinatie automatisering–robotisering komt het meest voor bij aardolie/chemie en de elektronische industrie. De sectoren waar automatisering en robotisering het minst voorkomt, zijn het wegvervoer, de warenhuizen en supermarkten, en delen van het onderwijs en de welzijnszorg.

Ook Dekker (2016) vond op basis van een internetbedrijvensurvey (inclusief eenmanszaken) dat al dan niet gespecialiseerde automatisering veel vaker voorkwam dan robotisering. Hij kwam echter wel tot veel lagere percentages: nog niet één procent van de onderzochte bedrijven had nieuwe robotiseringstoepassingen ingevoerd, en zestien procent van de bedrijven automatisering. Waarschijnlijk verklaart de uiteenlopende vraagstelling het verschil: waar Dekker vroeg naar de introductie van 'nieuwe vormen van technologie', vraagt de WEA naar de aanwezigheid van 'vormen van technologie op de werkplek'. Daarnaast verschilt de bedrijvenpopulatie – ons onderzoek kent immers geen eenmanszaken. Omdat technologisering meestal sterk van de bedrijfsgrootte afhangt, zijn de verschillen begrijpelijk.

Kenmerken technologiebedrijven

De tweede onderzoeksvraag is gericht op de bedrijfskenmerken van bedrijven die veel met automatisering en robotisering werken. Want mogelijk is daaruit af te leiden waar er technologische ontwikkeling bloeit en waar dat niet het geval is. We richten ons hierbij alleen op de sterkste (en significante) overeenkomsten en verschillen tussen automatisering en robotisering en over het verband tussen technologisering en werkgelegenheid uit tabel 1.

Overeenkomsten automatisering en robotisering

Allereerst blijkt dat er een beperkt aantal bedrijfskenmerken bestaan die zowel aan automatisering als aan robotisering gerelateerd zijn. Beide vormen van technologisering komen voor bij grotere bedrijven (β = 0,18 en 0,09), bij bedrijven waar relatief veel mannen werken (β = 0,15 en 0,07) en waar weinig tijdelijke werknemers in dienst zijn (inclusief oproepkrachten). Dit lijkt erop te wijzen dat dit bedrijven zijn die het financieel-economisch goed gaat en die armslag hebben om investeringen te doen in technologische innovatie. Schaalvoordelen spelen dus blijkbaar een rol bij automatisering en robotisering. Een andere interpretatie van deze resultaten zou kunnen zijn dat bedrijven door technologisering groter worden en meer armslag krijgen.

Tussen de grote bedrijven kunnen er nog wel verschillen in processen voorkomen die we met onze data niet waarnemen. Zo kan het zijn dat vooral grote bedrijven bij de overheid en de zakelijke dienstverlening hun diensten automatiseren, terwijl het in de industrie vooral maakprocessen betreft. Verder kan er bij beide sprake zijn van meer *servitization*, waarbij er aan productverkoop steeds meer dienstverlening wordt toegevoegd. Deze dienstverlening verandert dan van een kostenpost in een kans om de klant beter van dienst te zijn, en om zo extra omzet te genereren. Ten slotte wordt vaak er gevreesd dat automatisering en robotisering samengaat met een beperking van de autonomie van de betrokken werknemers. Deze vrees wordt door onze resultaten niet bewaarheid, want er is weinig of geen verschil in de mate van autonomie van werknemers bij bedrijven respectievelijk met of zonder automatisering/robotisering (β = 0,00 resp. −0,03).

Verschillen automatisering en robotisering

Ook de verschillen tussen automatisering en robotisering zijn interessant. Zo valt het op dat gespecialiseerde automatisering relatief het meest plaats vindt bij op winst gerichte bedrijven (β = 0,07), die weinig jongeren (β = −0,07), weinig laaggeschoolden (β = −0,13) en veel hooggeschoolden (β = 0,12) in dienst hebben. In dit type bedrijven wordt er weinig op onregelmatige werktijden buiten kantooruren gewerkt (β = −0,09), maar is de werkdruk relatief hoog (β = 0,10). Dit alles is bij bedrijven met robotisering niet het geval.

Dat bedrijven die gespecialiseerde automatisering toe-

passen veel hogeropgeleiden in dienst hebben, is een bevestiging van eerder onderzoek. Op basis van Europabrede data van werknemers uit 2010 (Smulders, 2015) is er namelijk al geconcludeerd dat technologische innovatie vaak plaatsvindt op werkplekken waar hoogontwikkeld werk wordt verricht. Het kan natuurlijk ook zo zijn dat de lageropgeleiden langzamerhand uit de betreffende bedrijven 'weg-geautomatiseerd' worden en dat de hogeropgeleiden dan overblijven.

Opvallend is ten slotte dat bij de bedrijven die automatisering toepassen de werkdruk hoog is (β = 0,10), terwijl bedrijven die robotisering toepassen juist een relatief lage werkdruk te zien geven (β = −0,05). Mogelijk neemt bij automatisering de productiviteit tegelijk met de cognitieve belasting van de betrokken werknemers toe. Bij robotisering is denkbaar dat juist de fysieke belasting afneemt.

Door de onderscheiden bedrijfskenmerken wordt robotisering daarentegen slechts tamelijk beperkt verklaard. Naast de genoemde kenmerken (grote bedrijven met veel mannelijk personeel en weinig flexwerk) is te zien dat robotisering sterk samenhangt met de introductie van een nieuw product of een nieuwe dienst (β = 0,09). Bedrijven die robotisering toepassen, blijken ook verhoudingsgewijs veel zelfstandigen en uitzendkrachten aan zich te verbinden, mogelijk om innovatieprocessen te ondersteunen. Dus dienen gespecialiseerde automatisering en robotisering niet over één kam geschoren te worden. Bij automatisering lijkt het veel meer om continuïteit te gaan en bij robotisering om vernieuwing.

Technologisering en werkgelegenheid

De samenhang tussen technologisering en werkgelegenheid speelt een grote rol in het publieke debat. Daarom is de relatie gelegd tussen deze technologiseringsvormen en de groei van het personeelsbestand gedurende de voorafgaande twee jaar enerzijds en anderzijds het aantal vacatures op het moment van ondervraging. Daaruit blijkt dat automatisering en robotisering niet significant samenhangen met het recent groeien of afnemen van het aantal werknemers. Wel is er een licht positief verband tussen gespecialiseerde automatisering en het aantal vacatures (β = 0,05). Dus gespecialiseerde automatisering hangt niet per saldo samen met het verdwijnen van banen.

Hoewel we ons niet baseren op longitudinale data en we dus terughoudend dienen te zijn, kan dit als een bevestiging gezien worden van hetgeen Graetz en Michaels (2018) recentelijk vonden, namelijk dat robotgebruik niet bijdraagt aan een significante afname van de werkgelegenheid in de onderzochte industrieën. Het Centraal Planbureau kwam recent tot de conclusie dat relatief weinig werknemers worden geraakt door automatisering, want als gevolg daarvan verlaat na vijf jaar slechts ongeveer acht procent het bedrijf (Bessen et al., 2019). Maar er lijkt wel meer onderzoek nodig te zijn dat de langetermijneffecten belicht. Sommige onderzoekers op dit terrein (bijvoorbeeld Dhondt et al., 2019) zijn van mening dat er bij automatiserings- en robotiseringsprocessen een zekere keuzevrijheid bij het management is, waardoor de negatieve effecten op bijvoorbeeld de werkgelegenheid en de autonomie van de werknemers beperkt kunnen worden.

Verbanden tussen kenmerken van bedrijven en automatisering respectievelijk robotisering TABEL 1

	Gespecialiseerde automatisering	Robotisering
Bedrijfskenmerken		
Zelfstandige	0,04**	0,03
Buitenlands	0,01	0,03
Winstoriëntatie[1]	0,07***	0,00
Toename winst[2]	−0,03	0,00
Personeelsomvang[4]	0,18***	0,09***
Ontwikkeling bedrijf		
Nieuw product geïntroduceerd[1]	0,03	0,09***
Groei aantal werknemers afg. twee jaren[3]	0,00	0,02
Vacatures op dit moment[1]	0,05**	−0,02
Soort werk		
Hoge werkdruk	0,10***	−0,05**
Fysiek zwaar	−0,04**	−0,02
Autonomie werknemers[2]	0,00	−0,03
Bijscholing in werktijd mogelijk	0,03	0,02
Onregelmatig[2]	−0,09***	0,03
Werknemerskenmerken		
Percentage mannen	0,15***	0,07***
Percentage < 25 jaar	−0,07***	0,02
Percentage ≥ 55 jaar	−0,02	−0,02
Percentage laaggeschoolden	−0,13***	0,03
Percentage hooggeschoolden	0,12***	0,00
Aanstelling		
Percentage fulltimers (32+ uur)	−0,04**	−0,01
Percentage tijdelijk contract	−0,04**	−0,04**
Percentage oproepkrachten	−0,05**	−0,05**
Percentage uitzendkrachten	−0,01	0,05**
Percentage zzp'ers en freelancers	−0,01	0,04**
Organisatie personeel		
Valt onder cao	−0,05**	0,03
Lid van werkgevers- of branchevereniging	0,05**	0,01
Heeft ondernemingsraad	-0,02	0,04**

Noot: Regressieanalyses, uitgedrukt in gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten, met als afhankelijke variabelen respectievelijk de gespecialiseerde automatiseringstoepassingen (0–1, nee–ja) en de vormen van robotisering (0–1, nee–ja); N = 2.953; R^2 = 0,15 resp. 0,05. [1] = driepuntsschaal: nee – weet niet – ja, [2] = vijfpuntsschaal: niet – … – in sterke mate, [3] = zevenpuntsschaal: niet – … – in sterke mate, [4] = 2 – 1000+ werknemers.
/ Significant op respectievelijk vijf- en eenprocentsniveau.* *Bron: TNO/WEA | ESB*

Literatuur

Bessen, J., M. Goos, A. Salomons en W. van den Berge (2019) *Automatic reaction; what happens to workers at firms that automate?* CPB Discussion Paper, februari.

Dekker, F. (2016) Robot- en ICT-gebruik in het Nederlandse bedrijfsleven. *ESB*, 101(4733), 312–313.

Dhondt, S., K.O. Kraan en P.T.Y. Preenen (2019) *Monitor technologisering en arbeidsmarkt*. TNO-rapport, R19006.

Emmerik, M.L. van, E.M.M. de Vroome, K.O. Kraan en S.N.J. van den Bossche (2017) *Werkgevers Enquête Arbeid 2016: methodologie en beschrijvende resultaten*. TNO-rapport.

Est, R. van, en L. Kool (red.) (2015) *Werken aan de robotsamenleving: visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Frey, C.B. en M.A. Osborne (2013) *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?* Paper, 17 september. Oxford: University of Oxford.

Graetz, G. en G. Michaels (2018) Robots at work. *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 753–768.

SER (2016) *Mens en technologie: samen aan het werk*. SER Verkenning, oktober.

Smulders, P.G.W. (2015) Technologische innovatie naar beroep en werkplek. *ESB*, 100(4708), 237–239.

Went, R., M. Kremer en A. Knottnerus (red.) (2015) *De robot de baas: de toekomst van werk in het tweede machinetijdperk*. Amsterdam: Amsterdam University Press.