

ARBEIDSBESPARENDE TECHNOLOGIE IN DE PRAKTIJK

INZICHT IN DE ADOPTIE, KANSEN EN BELEMMERINGEN VAN
ARBEIDSBESPARENDE TECHNOLOGIE IN DE INDUSTRIE

RAPPORT

seo • economisch onderzoek

The illustration features a large, stylized robotic arm in the center, set against a dark blue background. To the left, a worker in a hard hat and safety vest stands with a hand to his chin, looking thoughtful. To the right, a person is shown climbing a stack of boxes, symbolizing labor challenges. In the background, there are silhouettes of industrial buildings and a bar chart with an upward-pointing arrow, indicating economic growth. A large question mark is positioned on the left side, and a red prohibition sign (a circle with a diagonal line) is overlaid on a person icon on the right, suggesting barriers or restrictions.

AUTEURS
JUSTUS VAN KESTEREN EN ALBERT RUTTEN

IN OPDRACHT VAN
RIJKSDIENST VOOR ONDERNEMEND NEDERLAND

AMSTERDAM, JUNI 2025

Samenvatting

Veel bedrijven maken reeds gebruik van arbeidsbesparende technologieën en zien kansen om deze in de toekomst verder toe te passen. Personeelskrapte en een gebrek aan kennis en expertise in de praktische toepassing van technologie vormen belemmeringen voor verdere adoptie. Het opstellen van ontwikkelpaden, het aanbieden van een arbeidsintensiteitsscan en het opzetten van *communities of practice* kunnen bedrijven helpen om deze belemmeringen te overwinnen.

De productiviteitsgroei in de industrie is sinds 2013 gehalveerd. In eerdere perioden van hoogconjunctuur boekte de industrie een jaarlijkse productiviteitsgroei van rond de 4 procent. In de periode 2013-2019 daalde dit tot 1,5 procent en sinds 2020 ligt het rond de 2 procent (De Vries & Van Leeuwen, 2024). In het licht van internationale concurrentiedruk is een structurele productiviteitsstijging essentieel voor een verbetering van de concurrentiepositie.

Het verhogen van de arbeidsproductiviteit in de industrie is wel degelijk mogelijk. Het vervangen van alle routinematige taken door technologie zou 157 duizend voltijdequivalenten aan arbeidsinzet kunnen besparen in de industrie (SEO, 2024). Het werk in de industrie bestaat nog veel uit routinematige taken die in de regel eenvoudig te vervangen zouden moeten zijn door arbeidsbesparende technologieën. Daarnaast speelt arbeidsmarktkrapte een rol: om in de toekomst de industrie op de been te houden, zijn er minder mensen beschikbaar. Arbeidsbesparende technologie kan daarmee een oplossing bieden voor arbeidsmarktkrapte en tegelijkertijd de concurrentiepositie versterken.

Onderzoek

De doelstelling van dit onderzoek is om inzicht te bieden in de adoptie van arbeidsbesparende technologieën in de praktijk. Het gaat hierbij niet zozeer om de nieuwste technologieën die in ontwikkeling zijn, maar meer om de adoptie van bestaande technologieën door werkgevers in de industrie. Dit doen we door inzicht te bieden in geïmplementeerde arbeidsbesparende technologieën en hun werking. Daarnaast identificeren we waar de verdere inzet van technologie mogelijk is, waar deze stagneert en wat hiervoor de belemmeringen zijn. Ten slotte geven we inzicht in de vaardigheden die essentieel zijn om met deze technologieën te werken. Door in te zoomen op al deze drie onderdelen zijn we in staat om gerichte aanbevelingen te doen.

Voor dit onderzoek hebben we een online enquête uitgezet, deskresearch uitgevoerd en aanvullende interviews afgenomen. In totaal hebben we een respons van 104 werkgevers weten te realiseren.¹ De enquêtevragen zijn gericht op de huidige inzet van arbeidsbesparende technologie, de mogelijkheden en belemmeringen bij het inzetten van meer arbeidsbesparende technologie en de benodigde capaciteit en ondersteuning die hiervoor nodig is. Aanvullend hebben we vijf verdiepende interviews afgenomen met

¹ Het responspercentage is 50 procent. In totaal zijn er ongeveer 24 duizend bedrijven actief in de industrie- en energiesector. Daarmee is de nauwkeurigheidsmarge met deze respons ongeveer 9,5 procent. De respons is groot genoeg om algemene trends in de sector waar te nemen, maar te klein voor gedetailleerde uitspraken (over kleine subgroepen).

werkgevers en ontwikkelaars van arbeidsbesparende technologieën. Deze helpen ons om concrete praktijkvoorbeelden te geven in deze rapportage.

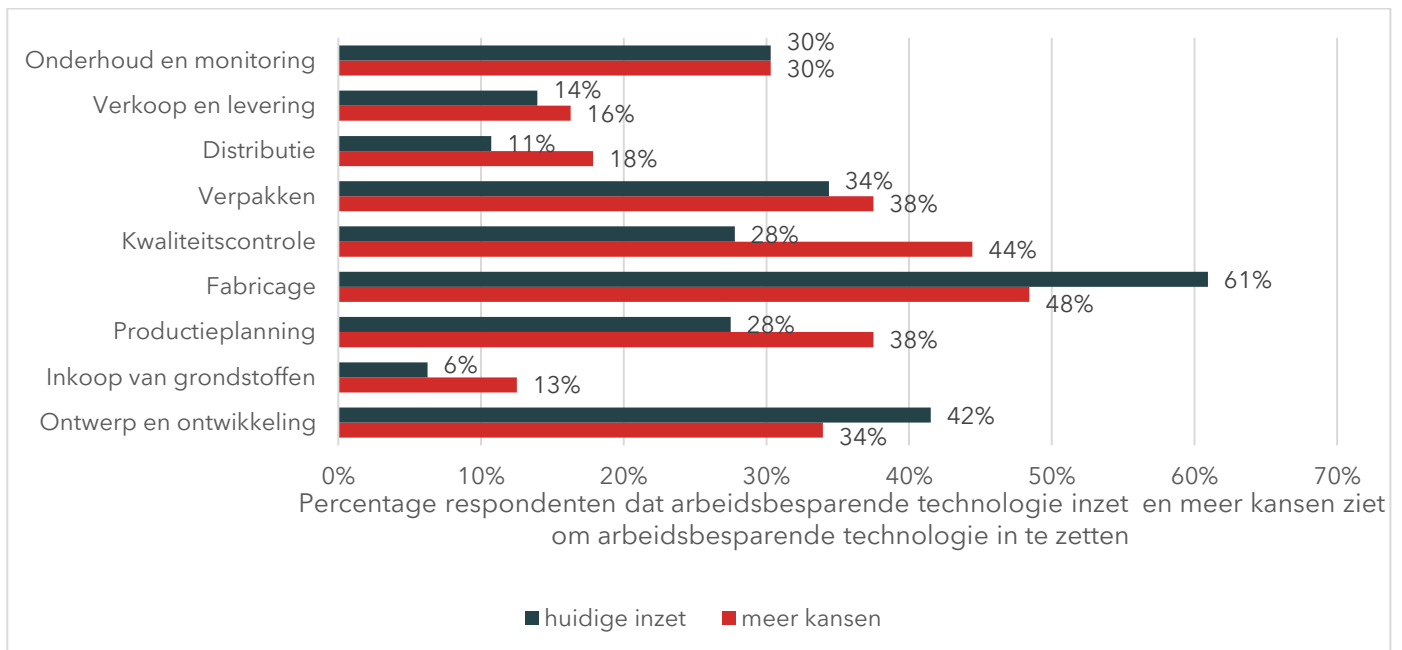
De Topsector Energie (TSE) en de Topsector chemie (TSC) willen deze inzichten gebruiken om belemmeringen rondom arbeidsbesparende technologieën in kaart te brengen en haar programmering te verbeteren. Door gerichte beleidsaanbevelingen te formuleren, kunnen zij hun onderzoek, communicatie, kennisdeling en subsidieoproepen worden geoptimaliseerd. Dit moet onder andere bijdragen aan een versnelling van de energietransitie waarin personeelsknelpunten een minder grote belemmering vormen.

Resultaten

Ruim 80 procent van de responderende bedrijven maakt gebruik van arbeidsbesparende technologie. Deze technologieën zorgen ervoor dat werkgevers eenzelfde hoeveelheid werk kunnen uitvoeren met minder arbeidsinzet. Arbeidsbesparende technologie wordt ingezet binnen alle deelsectoren van de industrie en binnen alle onderdelen van de waardeketen. Kleine bedrijven maken hierbij wel minder gebruik van arbeidsbesparende technologieën dan grote bedrijven (o.a. vanwege minder personeelscapaciteit en schaalnadelen). De meest gebruikte arbeidsbesparende technologieën zijn het automatiseren van productieprocessen en het inzetten van robots en cobots.

Ook is bijna 80 procent van plan om de komende vijf jaar meer gebruik te gaan maken van arbeidsbesparende technologie. Bedrijven zetten hierbij vooral in op onderdelen binnen de waardeketen waar ze nu ook al veel gebruik maken van arbeidsbesparende technologie, zoals fabricage, ontwerp en ontwikkeling en onderhoud en monitoring (zie Figuur S.1). In delen van de waardeketen waar ze nu weinig gebruik maken van arbeidsbesparende technologie, verwachten zij dit in de toekomst ook beperkt te doen. Deze onderdelen bevinden zich vooral aan de randen van de waardeketen (verkoop en levering, distributie en de inkoop van grondstoffen). De implementatie van arbeidsbesparende technologieën in deze onderdelen van de waardeketen is complex, omdat bedrijven hierin moeten samenwerken met andere ketenpartners. De technologie moet daardoor aansluiten op de eisen, wensen en standaarden van meerdere partijen, wat in de praktijk moeilijk is.

Figuur S.1 Bedrijven verwachten in de toekomst meer arbeidsbesparende technologie in te zetten in gebieden van de waardeketen waar er op dit moment ook al veel gebruik van wordt gemaakt



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft het antwoord op de vraag "Bij welke activiteiten ziet u kansen om meer arbeidsbesparende technologieën in te zetten?". De zwarte balken geven aan waar volgens respondenten nu al arbeidsbesparende technologie wordt ingezet. De rode balken geven aan waar respondenten meer kansen zien voor de inzet van arbeidsbesparende technologie. Ter illustratie, dertig procent van de respondenten geeft aan dat er arbeidsbesparende technologie ingezet wordt bij onderhoud en monitoring. Eveneens geeft dertig procent aan dat ze hier meer kansen zien voor de inzet van arbeidsbesparende technologie.

Ondanks dat bedrijven kansen zien voor méér arbeidsbesparende technologie, ervaren zij belemmeringen in de implementatie ervan. Bedrijven zien vooral belemmeringen in het gebrek aan personeel en de benodigde vaardigheden van het personeel om met nieuwe technologie te kunnen werken. De huidige personeelskrapte belemmert daarmee wrang genoeg juist de transitie naar een minder arbeidsafhankelijke industrie. Daarnaast ervaren bedrijven belemmeringen bij het inbedden van arbeidsbesparende technologie in de bestaande werkpraktijk. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van intellectueel eigendom en het omgaan met lange en onzekere terugverdientijd. Een concreet voorbeeld is de toepassing van large language models. Voor een goede werking van deze modellen is toegang tot data van verschillende partijen in de waardeketen van belang. Dit blijkt echter lastig vanwege privacywetgeving en de bescherming van intellectueel eigendom. Begrijpelijkerwijs zijn bedrijven daarom terughoudend met het delen van data. Het gevolg is echter dat de potentie van bijvoorbeeld large language models niet volledig wordt benut.

Om deze uitdagingen het hoofd te bieden hebben bedrijven behoefte aan extra kennis, capaciteit en ondersteuning bij implementatie. De kennisbehoefte bestaat vooral uit kennis over de nieuwe technologieën (large language models, cobots, enz.) en soft skills als probleemoplossend vermogen en aanpassingsvermogen. Immers: het succesvol inzetten van arbeidsbesparende technologie vereist zowel theoretische kennis als het vermogen om met deze nieuwe technologie om te gaan. De ondersteuning bij implementatie bestaat vooral uit het inpassen van de technologie in de werkpraktijk. Hierbij moet bijvoorbeeld aandacht zijn voor veiligheid en het

wegnemen van praktische belemmeringen, zoals weerstand onder medewerkers en gebrekkige samenwerking tussen bedrijven.

Handvatten voor de industrie

Arbeidsbesparende technologie zou een structureel onderdeel moeten zijn van de langetermijnstrategie van bedrijven. Hoewel de onzekerheid rond dergelijke investeringen bedrijven kan afremmen, geldt diezelfde onzekerheid ook voor andere vormen van R&D, zoals de ontwikkeling van medicijnen of energiezuinige motoren. Net als deze voorbeelden hebben arbeidsbesparende technologieën een groot potentieel. Daar komt bij dat de groei van de beroepsbevolking steeds verder afneemt, terwijl de internationale concurrentie toeneemt. Deze structurele ontwikkelingen maken het op termijn noodzakelijk om te investeren in technologieën die de arbeidsproductiviteit verhogen. Bedrijven doen er daarom verstandig aan arbeidsbesparende technologie niet te zien als een risico, maar als een waardevolle R&D-investering die bijdraagt aan hun toekomstige veerkracht en concurrentievermogen.

Het vergroten van de kennis en expertise van werknemers kan hierbij uitkomst bieden. Door ontwikkelpaden en scholing te faciliteren voor werknemers stellen bedrijven het personeel in staat om beter met arbeidsbesparende technologie over weg te kunnen. Bedrijven kunnen werknemers vanaf het begin af aan meenemen in de implementatie van arbeidsbesparende technologie. Dit gebeurt nu bijvoorbeeld al door learning communities. In deze gemeenschappen komen bedrijven samen om te leren, kennis te delen en elkaar te versterken op het gebied van arbeidsbesparende technologie. Dit draagt eraan bij dat technologieën beter aansluiten bij de realiteit van de werkvloer.

Aanvullend helpt het ontwikkelen van een arbeidsintensiteitsscan bedrijven om te zien waar ze arbeidsbesparende technologie kunnen toepassen. Een arbeidsintensiteitsscan is een analyse-instrument dat wordt ingezet om te achterhalen hoe hoog (of laag) de arbeidsintensiteit binnen een bedrijf is ten opzichte van het gemiddelde binnen de bedrijfstak waar het bedrijf werkzaam is. Het is een manier om in kaart te brengen waar mogelijk arbeidsbesparingen te behalen zijn. Op basis van de scan kan een organisatie dan vervolgens beslissen waar ze processen verder willen automatiseren.

Ten slotte kan het landelijk opzetten van communities of practice aan een informatiebehoefte voor kleinere bedrijven voorzien. De Communities of practice in Tilburg² kent de lokale markt goed en staan dicht bij de werkpraktijk. Hierdoor zijn zij in staat om ondernemers te matchen aan bedrijven die arbeidsbesparende technologie leveren. Door deel te nemen aan deze communities of practice, is het makkelijker om arbeidsbesparende technologie te implementeren.

² Zie [Midpoint Brabant](#)

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding en probleemstelling	7
1.2 Probleemstelling	8
1.3 Onderzoeksaanpak	8
1.4 Leeswijzer	9
2 Bereik enquête	10
3 Adoptie arbeidsbesparende technologie	13
4 Kansen en belemmeringen voor arbeidsbesparende technologie	16
4.1 Kansen	16
4.2 Belemmeringen bij de implementatie	19
5 Benodigde ondersteuning en kansen	22
5.1 Benodigde ondersteuning	22
5.2 Handvatten voor industrie	23
Referenties	27
Bijlage A Aanvullende achtergrondkenmerken	28
Bijlage B Aanvullende figuren hoofdstuk 3	32
Bijlage C Aanvullende figuren hoofdstuk 4	38
Bijlage D Aanvullende figuren hoofdstuk 5	41

1 Inleiding en probleemstelling

Arbeidsbesparende technologieën helpen de industrie productiever te worden, terwijl ze tegelijk de energietransitie versnellen en de druk op de arbeidsmarkt verlichten. Dit onderzoek brengt in kaart welke arbeidsbesparende technologieën bedrijven al toepassen, waar kansen en belemmeringen liggen en welke vaardigheden en ondersteuning cruciaal zijn voor succesvolle implementatie.

De productiviteitsgroei in de Industrie is sinds 2013 gehalveerd. In eerdere perioden van hoogconjunctuur boekte de industrie een jaarlijkse productiviteitsgroei van rond de 4 procent. In de periode 2013-2019 daalde dit tot 1,5 procent en sinds 2020 ligt het rond de 2 procent (De Vries & Van Leeuwen, 2024). Deze daling is beperkt gebleven door groei in de machine-industrie, waartoe onder meer ASML behoort, welke goed is voor zo'n dertien procent van de totale arbeidsinzet. Buiten deze specifieke deelsector is er een forse groeivertraging zichtbaar in de industrie, met name bij de chemische en de elektrotechnische industrie. In het kader van internationale concurrentiedruk is een structurele productiviteitsstijging essentieel. Arbeidsbesparende technologie kan daarbij helpen.

Inzet op arbeidsbesparende technologie stelt bedrijven in staat om efficiënter, productiever en concurrerender te zijn. In een tijd waarin arbeidsmarktkrapte en stijgende loonkosten druk uitoefenen op de productiecapaciteit, bieden geavanceerde automatisering, robotisering en digitalisering een oplossing om processen te versnellen en menselijke fouten te verminderen. Dat helpt ook om de energietransitie te versnellen, waarbij nu de beschikbaarheid van personeel een belangrijke vertragende factor vormt (SEO, 2023). Daarnaast maken arbeidsbesparende technologieën het mogelijk om repetitieve en fysiek zware taken te verlichten, waardoor werknemers zich kunnen richten op taken met hogere toegevoegde waarde, zoals innovatie en procesoptimalisatie.

Ons eerdere onderzoek laat zien dat innovatiesubsidies voor de industrie momenteel weinig gericht zijn op de ontwikkeling van arbeidsbesparende technologie (Van Kesteren en Klinker, 2024). In plaats daarvan vergroten de meeste innovaties de vraag naar arbeid. Dit komt omdat ze vooral gericht zijn op het creëren van nieuwe producten die gepaard gaan met nieuwe productieprocessen. Deze nieuwe productieprocessen vereisen vaak intensievere arbeidsinzet dan traditionele methoden. Dat helpt niet bij het verlichten van de personeelskrapte in de industrie.

Kansen zijn er wel degelijk: uit eerder onderzoek van SEO bleek dat het vervangen van alle routinematige taken door technologie 157 duizend voltijdequivalenten aan arbeidsinzet kan besparen in de Industrie. Het werk in de industrie bestaat nog veel uit routinematige taken. Deze taken zijn in de regel eenvoudiger te vervangen door arbeidsbesparende technologieën. Het volledig vervangen van routinematige taken door technologie is echter niet realistisch. Er zal immers altijd een minimum aan administratieve taken (zoals agendabeheer) nodig blijven binnen iedere baan. Maar zelfs als technologieën een deel van de routinematige taken overneemt, heeft dit al een aanzienlijke impact op de arbeidsvraag. Stel bijvoorbeeld dat het mogelijk is om met technologie 10 procent van de routinematige taken te vervangen, dan levert dit een besparing op van 16 duizend voltijdequivalenten. Daarmee heeft arbeidsbesparende technologie een enorme potentie (Van Kesteren en Klinker, 2024).

De vraag die open blijft is in hoeverre werkgevers in de Industrie zelf investeren in arbeidsbesparende technologie. Er is vanuit de Topsector Energie (TSE) en de Topsector chemie (TSC) behoefte aan een meer kwalitatieve, praktijkgerichte analyse van arbeidsbesparende technologieën in de industrie. Waar ons eerder onderzoek een breed overzicht biedt van gesubsidieerde innovaties, richt deze verdieping zich op concrete praktijkvoorbeelden. Wat voor arbeidsbesparende technologieën gebruiken bedrijven? Waar in de keten is meer mogelijk en wat zijn de obstakels? Welke vaardigheden zijn cruciaal om deze technologieën succesvol te implementeren?

1.2 Probleemstelling

De TSE en TSC willen deze inzichten gebruiken om belemmeringen rondom arbeidsbesparende technologieën in kaart te brengen en hun programmering te verbeteren. Door gerichte beleidsaanbevelingen te formuleren, kunnen zij onderzoek, communicatie, kennisdeling en subsidieoproepen optimaliseren. Dit moet onder andere bijdragen aan een versnelling van de energietransitie, zonder dat de personeelskrachte een blijvende belemmering vormt.

De doelstelling van dit onderzoek is om inzicht te bieden in de adoptie van arbeidsbesparende technologieën in de praktijk. Het gaat hierbij niet zozeer om de nieuwste technologieën die in ontwikkeling zijn, maar meer om de adoptie van bestaande technologieën door werkgevers in de industrie. Dit doen we door inzicht te bieden in geïmplementeerde arbeidsbesparende technologieën en hun werking. Daarnaast identificeren we waar de verdere inzet van technologie mogelijk is, waar deze stagneert en wat hiervoor de belemmeringen zijn. Ten slotte geven we inzicht in de vaardigheden die essentieel zijn om deze technologieën laten slagen. Op basis van de bevindingen bieden we handelingsperspectieven voor het versnellen van de adoptie van arbeidsbesparende technologie in de industrie.

1.3 Onderzoeksaanpak

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen hebben we een online enquête uitgezet onder het I&O Ondernemerspanel. In totaal hebben we een respons van 104 werkgevers weten te realiseren (responspercentage rond de 50 procent). In totaal zijn er ongeveer 24 duizend bedrijven actief in de industrie- en energiesector. Daarmee is de nauwkeurigheidsmarge met deze respons ongeveer 9,5 procent. De respons is groot genoeg om algemene trends in de sector waar te nemen, maar te klein voor gedetailleerde uitspraken (over kleine subgroepen). De enquêtevragen zijn gericht op de inzet van arbeidsbesparende technologie, de mogelijkheden om meer in te zetten op arbeidsbesparende technologie en de benodigde capaciteit en ondersteuning die nodig is om de mogelijkheden voor arbeidsbesparende technologie beter te benutten. We hebben hierbij gebruik gemaakt van een combinatie van stellingen die we omzetten in beschrijvende statistiek en een aantal open vragen die we kwalitatief analyseren.

Op basis van de enquêteresultaten hebben we vijf aanvullende interviews met werkgevers en ontwikkelaars van arbeidsbesparende technologieën gehouden. Verder hebben we inspirerende en succesvolle praktijkvoorbeelden verzameld van arbeidsbesparende technologieën die beschikbaar zijn, maar die nog beperkt worden gebruikt. Hiermee bieden we concrete praktijkvoorbeelden in deze rapportage.

1.4 Leeswijzer

De structuur van dit rapport is als volgt. Hoofdstuk 2 biedt een overzicht van de achtergrondkenmerken van de bedrijven die de enquête hebben ingevuld. Hoofdstuk 3 geeft een beeld van geïmplementeerde arbeidsbesparende technologie en hun werking. Hoofdstuk 4 richt zich op de gebieden waar nog onbenutte potentie ligt voor verdere inzet van dergelijke technologieën, maar waar implementatie stagneert. Ook brengen we onderliggende redenen voor deze stagnatie in kaart. Hoofdstuk 5 geeft vervolgens inzicht in de ondersteuningsbehoeften van bedrijven om de inzet van arbeidsbesparende technologie te laten slagen. Het laatste deel van dit hoofdstuk sluit af met handelingsperspectieven.

2 Bereik enquête

De enquête heeft een breed bereik binnen de industrie, waaronder de machine-industrie, voedingsmiddelenindustrie en chemische industrie. De meeste respondenten bekleden leidinggevende functies. De enquêterespons omvat zowel klein als (middel)grote bedrijven.

De meeste respondenten zijn werkzaam in leidinggevende functies. De meest genoemde functies onder de respondenten zijn deze van operationeel manager (56%), algemeen directeur (24%) of HR-manager (10%). Deze respondenten nemen strategische beslissingen wat het relevant maakt om te peilen hoe zij tegen arbeidsbesparende technologie in hun sector aankijken (zie Figuur A.1 in Bijlage A voor een volledig overzicht).

De enquête is zowel uitgezet onder (middel)grote als onder kleine bedrijven. 42 procent van de respondenten is werkzaam in kleine bedrijven (tot 50 werknemers) en 26 procent van de respondenten is werkzaam in (middel)grote bedrijven (bedrijven met 50 werknemers of meer). Voor de overige bedrijven is de omvang onbekend (zie Figuur A.2 in Bijlage A voor een volledig overzicht). Door de resultaten uit te splitsen naar (middel)grote en kleine bedrijven is het mogelijk om te analyseren welke bedrijven het meest gebruikmaken van arbeidsbesparende technologie en of (middel)grote en kleine bedrijven verschillende belemmeringen ervaren.

De enquête heeft een breed bereik onder alle deelsectoren in de industrie- en onder energieleverende bedrijven. Sommige deelsectoren zijn wel sterker vertegenwoordigd dan anderen. Het merendeel van de respondenten uit de industrie zijn actief in de machine-industrie en voedingsmiddelenindustrie (zie Figuur A.4 in Bijlage A). Het merendeel van de respondenten dat werkzaam is bij energieleverende bedrijven is actief op het gebied van beheer en exploitatie van transportnetten of in de elektriciteitsproductie (zie Figuur A.3 in Bijlage A). Voor zowel de energie als de industrie geldt dat alle activiteiten in de industrie vertegenwoordigd zijn (zie Tabel 2.1 voor een overzicht).

De enquête bestrijkt alle domeinen van de waardeketen in de industrie en voor energieleverende bedrijven. In de industriesector zijn de meeste bedrijven actief op het gebied van fabricage gevolgd door ontwerp en ontwikkeling en verkoop en levering (zie Figuur A.5 in bijlage A). De meeste energieleverende bedrijven zijn actief op het gebied van opwekking van energie en transport van energie (zie Figuur A.6 in bijlage A). Tabel 2.2 geeft alle onderdelen van de waardeketen weer voor bedrijven die werkzaam zijn in de industrie en voor energieleverende bedrijven.

Tabel 2.1 Overzicht van de deelsectoren voor de industrie en de energieleverende bedrijven

Industrie		Energieleverende bedrijven	
Deelsectoren	Aantal observaties	Deelsectoren	Aantal observaties
Machine-industrie	20	Beheer en exploitatie van transportnetten	5
Voedingsmiddelenindustrie	17	Elektriciteitsproductie: thermische-, kern- en warmtekrachtcentrales	4
Chemische industrie	17	Elektriciteitsproductie: windenergie	4
Basismetalaalindustrie	12	Elektriciteitsproductie: zonnecellen, warmtepompen en waterkracht	3
Rubber- en kunststofproductindustrie	10	Productie van aardgas	1
Farmaceutische industrie	9	Productie van distributie van stoom en gekoelde lucht	1
Aardolie-industrie	6	Anders	3
Maritieme maakindustrie	5		
Bouwmaterialenindustrie	3		
Computer- en elektronica-industrie	3		
Transportmiddelenindustrie	3		
Anders	16		

Noot: Dit betreft de deelsectoren en onderdelen van de waardeketen van de bedrijven waar de respondenten uit de enquête werkzaam zijn. Respondenten konden aankruisen dat ze in meerdere sectoren actief zijn.

Tabel 2.2 Overzicht van de onderdelen van de waardeketen voor de industrie en de energieleverende bedrijven

Industrie		Energieleverende bedrijven	
Onderdelen Waardeketen	Aantal observaties	Onderdelen Waardeketen	Aantal observaties
Fabricage	64	Opwekking van energie	6
Ontwerp en ontwikkeling	53	Transport van energie	6
Verkoop en levering	43	Distributie	4
Productieplanning	40	Verkoop en levering	4
Kwaliteitscontrole	36	Monitoring en kwaliteitscontrole	4
Onderhoud en monitoring	33	Opslag en buffering	3
Inkoop van grondstoffen	32	Anders	2
Verpakken	32	Exploratie en winning	1
Distributie	28		
Anders	5		

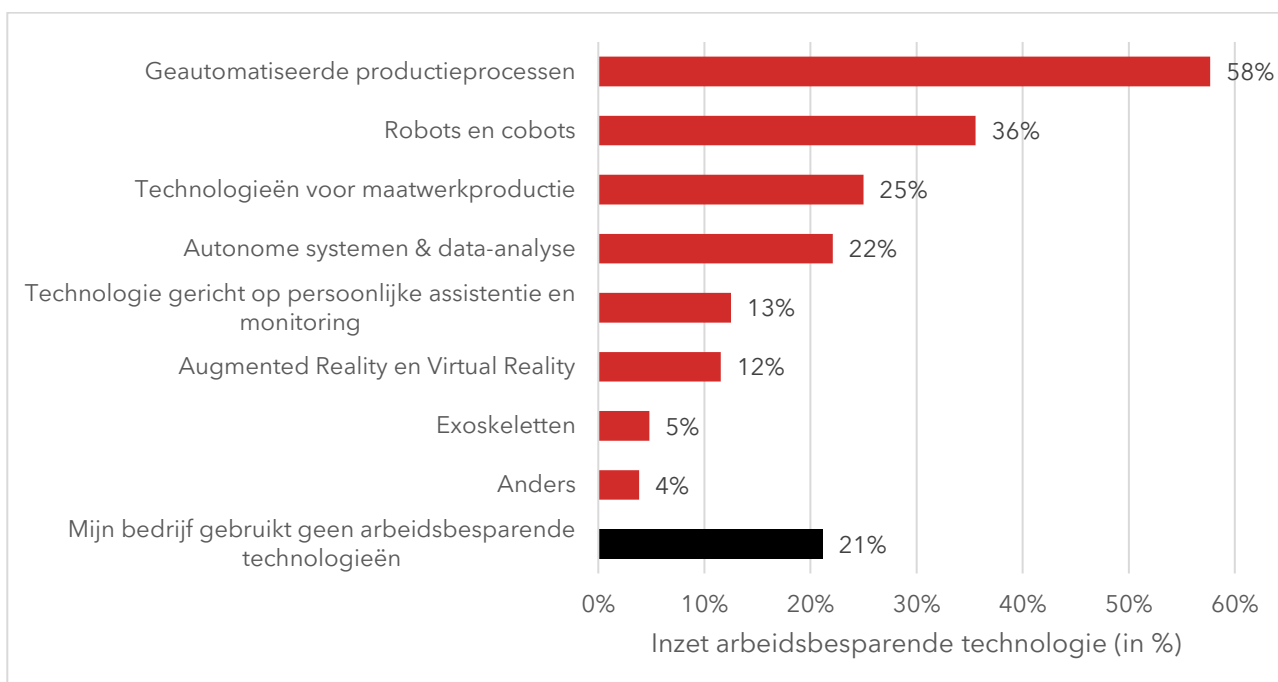
Noot: Dit betreft de deelsectoren en onderdelen van de waardeketen van de bedrijven waar de respondenten uit de enquête werkzaam zijn. Respondenten konden aankruisen dat ze in meerdere onderdelen van de waardeketen actief zijn.

3 Adoptie arbeidsbesparende technologie

De meeste bedrijven zetten arbeidsbesparende technologie in door gebruik te maken van geautomatiseerde productieprocessen. Kleine bedrijven maken het minst gebruik van arbeidsbesparende technologie.

Ruim 80 procent van de responderende bedrijven maakt gebruik van arbeidsbesparende technologie. Het automatiseren van productieprocessen en het inzetten van robots en cobots zijn de meest gebruikte arbeidsbesparende technologieën (zie Figuur 3.1 en Box 3.1). Technologieën voor maatwerkproductie completeren de top drie. Autonome systemen en data-analyse (22 procent) en technologie gericht op persoonlijke assistentie en monitoring (13 procent) staan respectievelijk op plek vier en vijf. De minst gebruikte technologieën zijn Augmented Reality en Virtual Reality en exoskeletten³.

Figuur 3.1 De meest ingezette arbeidsbesparende technologieën zijn geautomatiseerde productieprocessen en robots en cobots



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn bij bedrijven in de industrie of bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek.

Noot: Respondenten beantwoordden de vraag "wat voor categorieën arbeidsbesparende technologieën gebruikt uw bedrijf?". Respondenten hebben de mogelijkheid om meerdere vormen van arbeidsbesparende technologieën te kiezen. Vandaar dat het aantal optelt tot meer dan 100 procent.

³Exoskeletten zijn externe ondersteuningsstructuren die het menselijk lichaam helpen bij beweging, krachtversterking of bescherming. Ze zijn ontworpen om werknemers te ondersteunen bij fysiek zware taken, zoals tillen, dragen of langdurig werken in belastende houdingen.

Box 3.1 Enkele praktijkvoorbeelden over de inzet van robots en cobots in de praktijk

Bedrijven zetten robots in om de veiligheid op de werkplaats te verhogen. Zo zijn robots in staat gevaarlijke taken uit te voeren zoals het inspecteren van de bodem van ruwe-olietanks.⁴ Dit verhoogt de veiligheid van medewerkers en voorkomt langdurige afwezigheid door ziekten of ongevallen.

Daarnaast zetten bedrijven in de medische industrie robots in om de efficiënte te bevorderen. De robot als medicijnman is hier een goed voorbeeld van. Deze robot hoeft maar een klein aandeel chemische reacties te weten om vervolgens te weten wat de resultaten zijn van andere chemische reacties (met behulp van *machine learning*). Ter illustratie: als er 1.000 mogelijke chemische reacties getest moeten worden, hoeft de scheikundige er slechts 100 zelf uit te voeren. De robot kan de overige 900 voorspellen. Hierdoor draagt de medicijnman bij aan het besparen van arbeid in het onderzoeksproces naar nieuwe medicijnen (Bastiaanse, 2018).

Bedrijven in de metaalindustrie gebruiken cobots voor assemblageprocessen met een groot herhalingsgehalte. Een Cobot is een robot die ontworpen is om op een veilige en interactieve manier samen te werken met mensen. In de industrie worden cobots bijvoorbeeld ingezet voor het vastdraaien van schroeven of het monteren van onderdelen. Zo zijn Cobots in staat om repetitieve taken uit te voeren die voorheen mensen zelf uitvoerden.⁵ Daarnaast zijn cobots ook inzetbaar voor het doen van zwaar werk. Zo kan een cobot-palletizer dozen en andere producten stapelen op pallets. Dit leidt tot een lagere fysieke belasting van medewerkers die deze tijd hierdoor aan andere zaken kunnen besteden (Mensink, 2024).

Bedrijven zetten de verschillende arbeidsbesparende technologieën in voor verschillende doeleinden. Zo gebruiken bedrijven technologie gericht op persoonlijke assistentie en monitoring vooral voor monitoringsdoeleinden en om informatie sneller te kunnen overbrengen (al dan niet met behulp van AI-toepassingen). Augmented Reality en Virtual Reality zetten bedrijven in voor scholingsdoeleinden van het personeel en om onderhoud op afstand te kunnen uitvoeren. Bedrijven gebruiken robots en cobots voor het uitvoeren van zwaar en repeterend werk. Denk hierbij bijvoorbeeld aan lasrobots in de maritieme sector. Voor dezelfde doeleinden zetten bedrijven ook exoskeletten in. Technologieën voor maatwerkproductie zetten bedrijven veelal in voor Computer Numerical Control (CNC) en het ontwerpen van prototypes (denk hierbij bijvoorbeeld aan 3D-printers). De inzet van autonome systemen en data-analyse (zie Box 3.2) kennen een brede toepassing binnen bedrijven: het verlagen van administratieve werkzaamheden, het versimpelen van werkprocessen en het analyseren van verkoopdata en markttrends. Hetzelfde geldt ook voor het automatiseren van productieprocessen. Dit gebruiken bedrijven onder andere voor assemblage van producten, veiligheidssystemen en het zelfstandig laten werken van machines.

Box 3.2 Enkele praktijkvoorbeelden over de inzet van data-analyse in de praktijk

De tool Overall Equipment Effectiveness (OEE) is in staat om met een data gedreven aanpak de effectiviteit van apparaten te optimaliseren. De tool verzamelt overzichtelijk real-time gegevens over apparaten en analyseert deze gegevens met behulp van machine learning. Hiermee spoort de tool knelpunten op in het productieproces en voorkomt daarmee dat de productie (tijdelijk) stil komt te liggen (Siemens,2021).

⁴ Zie [Even voorstellen: robollega's | Dow Circles](#)

⁵ Zie [Assembleren met collaboratieve robots van Universal Robots](#)

In silico research helpt bij het besparen van arbeidsinzet in laboratoria. In silico research verwijst naar wetenschappelijk onderzoek dat volledig op een computer wordt uitgevoerd, zonder dat er fysieke laboratoriumexperimenten plaatsvinden. Dit maakt gebruik van simulaties, algoritmes en kunstmatige intelligentie om chemische of biologische processen te analyseren en te voorspellen. Een voorbeeld hiervan is het programma Autoclickchem, een geavanceerd algoritme dat helpt bij het ontdekken van nieuwe chemische verbindingen. Dit programma genereert grote combinatorische bibliotheken, oftewel databanken met talloze mogelijke chemische structuren. Deze verbindingen worden vervolgens virtueel gescreend, wat betekent dat een algoritme beoordeelt welke verbindingen mogelijk interessant of bruikbaar zijn, bijvoorbeeld voor medicijnontwikkeling of materiaalonderzoek. Dit kan aanzienlijke arbeidsbesparingen opleveren (Van den Akker, 2024).

Autonome systemen helpen bedrijven om administratieve taken arbeidsextensief te maken. Zo is generatieve AI in staat om CV's van sollicitanten te screenen en om gesprekken op te nemen en deze te notuleren. Ook kan AI teksten vertalen en helpen bij het maken van websites. Door autonome systemen op al deze gebieden in te zetten, is minder arbeid nodig bij het uitvoeren van staffuncties.

Bedrijven zetten arbeidsbesparende technologie in binnen alle deelsectoren. Binnen de deelsectoren van de industrie worden met name geautomatiseerde productieprocessen en robots en cobots breed toegepast. Sommige deelsectoren gebruiken ook andere arbeidsbesparende technologieën. Zo maken de maritieme industrie en elektronica industrie gebruik van technologieën voor maatwerkproductie. De machine industrie en de rubber- en kunststof industrie maken gebruik van autonome systemen en data analyse (zie Figuur B.4 in Bijlage B). Energieleverende bedrijven maken veel gebruik van technologie gericht op persoonlijke assistentie en monitoring, geautomatiseerde systemen en data-analyse (zie Figuur B.5 in Bijlage B).

De intensiteit waarmee arbeidsbesparende technologie wordt ingezet verschilt per onderdeel van de waardeketen. Meer dan 75 procent van de bedrijven dat actief is op de onderdelen verpakken, distributie en inkoop van grondstoffen maakt gebruik van geautomatiseerde productieprocessen. Bedrijven maken het minste gebruik van arbeidsbesparende technologieën op het onderdeel verkoop en levering (zie Figuur B.2 in Bijlage B). Energieleverende bedrijven die actief zijn op het gebied van opslag en buffering, distributie en verkoop en levering maken allemaal gebruik van geautomatiseerde processen en data-analyse. Bedrijven gebruiken de minste arbeidsbesparende technologieën op het gebied van de opwekking van energie (zie Figuur B.3 in Bijlage B).

Kleine bedrijven maken minder gebruik van arbeidsbesparende technologieën dan grote bedrijven. Ongeveer één op de tien bedrijven (11 procent) maakt geen gebruik van arbeidsbesparende technologieën (zie Figuur 3.1). Een nadere uitsplitsing naar bedrijfsgrootte laat zien dat 36 procent van de kleine bedrijven (minder dan 50 werknemers) geen gebruik maakt van arbeidsbesparende technologie. Bij (middel)grote bedrijven (50 werknemers of meer) is dit slechts 7 procent (zie Figuur B.1 in Bijlage B). Een verklaring hiervoor is de beperkte personeelscapaciteit die kleine bedrijven hebben. Hierdoor hebben zij een kleiner netwerk en minder specialisten in dienst. Dit maakt het moeilijker voor hen om arbeidsbesparende technologie te implementeren. In de interviews worden ook nog een aantal andere redenen genoemd die voor sommige kleine bedrijven een rol spelen. Zo hebben sommige bedrijven minder kapitaal om te investeren in technologie. Daarnaast is de terugverdientijd voor kleine bedrijven langer vanwege het ontbreken van schaalvoordelen. Al deze elementen verklaren waarom kleine bedrijven minder gebruikmaken van arbeidsbesparende technologie.

4 Kansen en belemmeringen voor arbeidsbesparende technologie

Bijna vier op de vijf bedrijven wil de komende vijf jaar meer gebruik gaan maken van arbeidsbesparende technologie. Door onzekerheid over de werking van arbeidsbesparende technologie stellen bedrijven geen concrete doelen. Daarnaast ervaren bedrijven belemmeringen in de capaciteit(en) van het personeel om arbeidsbesparende technologie te implementeren.

4.1 Kansen

Bijna vier op de vijf bedrijven zijn van plan de komende vijf jaar meer gebruik te gaan maken van arbeidsbesparende technologie (zie Figuur 4.1). 39 procent van de ondervraagden geeft aan dat het een belangrijk onderdeel is van de strategie. Een kwart (25 procent) geeft aan dat ze overwegen om arbeidsbesparende technologie te gaan inzetten. 15 procent wil gebruikmaken van arbeidsbesparende technologie, maar geeft tegelijkertijd aan dat dit geen belangrijk onderdeel van de strategie is. Ten slotte geeft 21 procent van de ondervraagden aan dat ze niet van plan zijn om arbeidsbesparende technologieën in te zetten. 12 procent heeft hier geen plannen voor en 9 procent geeft aan dat dit niet relevant is voor het bedrijf. Een nadere uitsplitsing laat zien dat vooral kleine bedrijven (minder dan 50 werknemers) geen plannen hebben om gebruik te maken van arbeidsbesparende technologie (zie Figuur C.1 in Bijlage C).

Figuur 4.1 Bijna 8 op de 10 bedrijven heeft plannen om de komende vijf jaar meer arbeidsbesparende technologie in te zetten



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft het antwoord op de vraag "Heeft uw bedrijf plannen om de komende 5 jaar meer arbeidsbesparende technologie in te zetten?". Het percentage respondenten geeft aan hoeveel procent van de respondenten een bepaald antwoord op deze vraag heeft gekozen.

Ondanks dat bedrijven plannen hebben om meer met technologie te gaan werken, hebben ze nog geen concrete doelen om te gaan besparen. Uit de respons van de enquête blijkt dat geen van de bedrijven een duidelijk beeld heeft van de hoeveelheid arbeid die ze willen besparen met technologie. Bedrijven zijn zich bewust van de urgentie om met technologie aan de slag te gaan, maar hebben geen duidelijk plan of toekomstvisie over de inzet van technologie in hun werkpraktijk. Uit de interviews blijkt dat dit vermoedelijk samenhangt met de onzekerheid omtrent de aansluiting van arbeidsbesparende technologieën op de werkpraktijk (zie Box 4.1). Dat heeft te maken met de veiligheidsrisico's die gepaard gaan met implementatie van technologie en praktische belemmeringen bij het gebruik van de technologie op de werkvloer. Deze onzekerheid maakt het op voorhand moeilijk om een precieze doelstelling te formuleren. Dit maakt het erg onzeker in welke mate arbeidsbesparende technologie de arbeidsintensiteit van de industrie gaat veranderen.

Box 4.1 Onzekerheid over de inzet arbeidsbesparende technologie in de praktijk

De meeste bedrijven en branches hebben nog geen duidelijke visie op de implementatie van arbeidsbesparende technologie. Hierdoor blijven concrete doelen achterwegen. Hetzelfde is ook zichtbaar op sectorniveau: ook hier liggen goedbedoelde plannen, maar deze zijn weinig concreet. Door het ontbreken van een visie op het arbeidsproces, is de ontwikkeling van arbeidsbesparende technologie weinig doelgericht.

Deel van de oorzaak ligt bij de gevaren en onzekerheid die bedrijven ervaren bij de implementatie van nieuwe arbeidsbesparende technologieën. Zo zouden overvliegende drones met camera's sneller en efficiënter kunnen detecteren wanneer er iets niet goed is op een bedrijventerrein dan mensen. Echter brengt het laten rondvliegen van drones ook gevaren met zich mee. Als deze bijvoorbeeld neerstorten, kunnen ze serieuze schade aanrichten en daarmee de veiligheid van personeel verminderen. Hetzelfde geldt ook bij het inzetten van zelfrijdende robots (automated guided vehicles) die deels inspectierondes kunnen lopen door lijnen op de vloer te volgen. Als de vloer echter vies is en de lijnen daardoor minder zichtbaar, weten zelfrijdende robots niet meer wat deze moet doen. Hierdoor is het maar de vraag in hoeverre deze technologieën (op dit moment) te prefereren zijn boven mensen die zelf toezicht houden.

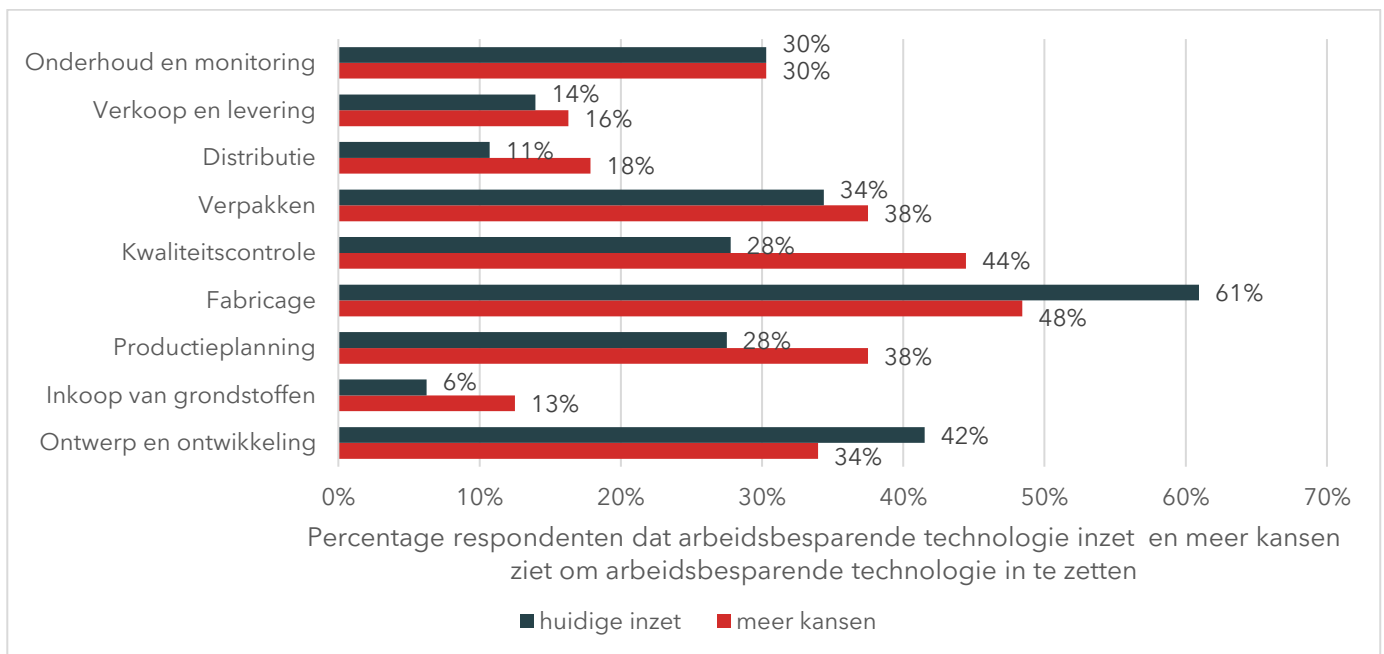
Ook al langer beschikbare en bestaande technologieën die die administratieve lasten kunnen verlichten, zijn niet altijd implementeerbaar op de werkplaats. Het automatiseren van papierwerk met behulp van een iPad zorgt bijvoorbeeld in theorie voor een daling van de administratieve lasten. Echter moet het werken met een iPad wel verenigbaar zijn met de veiligheidsvoorschriften op de werkvloer. Veiligheidskleding (zoals handschoenen of een veiligheidsbril) kunnen het in de praktijk lastig maken om met digitale hulpmiddelen te werken. Zo kan men geen iPad bedienen met veiligheidshandschoenen aan, waardoor het gebruik van een iPad in de praktijk lastig is op de werkplaats. Als gevolg hiervan zetten bedrijven al langer bestaande arbeidsbesparende technologie niet altijd in.

De meeste bedrijven willen meer arbeidsbesparende technologie inzetten in delen van de waardeketen waar ze nu ook al veel gebruikmaken van arbeidsbesparende technologie (zie Figuur 4.2). Op de onderdelen fabricage, ontwerp en ontwikkeling en onderhoud en monitoring zetten bedrijven nu al veel arbeidsbesparende technologie in. Ze verwachten dat in de toekomst in deze onderdelen van de waardeketen vaker te doen, waarbij vooral AI en robots veel worden genoemd. Ter illustratie: in de maritieme industrie zijn veel verwachtingen van lasrobots die in de toekomst een nog grotere rol zullen spelen binnen het fabricageproces van schepen, met name door het uitvoeren van complexere handelingen. Daarnaast verwachten werkgevers sensortechnologie, augmented

reality en virtual reality vaker in te zetten bij het onderhoud van schepen. Deze technologische ontwikkelingen dragen bij aan een efficiëntere werkwijze en kunnen de personeelsbehoefte aanzienlijk verminderen.

In delen van de waardeketen waar bedrijven nu weinig gebruik maken van arbeidsbesparende technologie, verwachten zij dit in de toekomst ook beperkt te doen. Dit geldt met name voor de verkoop en levering, distributie en de inkoop van grondstoffen. Uit interviews blijkt dat de implementatie van arbeidsbesparende technologieën in deze delen van de waardeketen complex is, omdat bedrijven hier moeten samenwerken met andere ketenpartners. De technologie moet daardoor aansluiten op de eisen, wensen en standaarden van meerdere partijen, wat in de praktijk beperkingen oplegt aan de inzet ervan. Zo zal een leverancier van printplaten waarschijnlijk weinig bereidheid tonen om mee te werken aan een innovatie die het onderhoud van printplaten optimaliseert, waardoor deze minder snel defect raken. Dit zou immers hun verkoop verminderen, waardoor ze eerder geneigd zijn de innovatie te belemmeren dan te faciliteren. Daarnaast brengt het trainen van AI-modellen aan de randen van de productieketen extra uitdagingen met zich mee. Vaak moeten ketenpartners hun gegevens delen om de AI-modellen goed te laten werken. Echter zijn bedrijven terughoudend met het delen van gegevens vanwege eigendomsrechten en privacyoverwegingen. Hierdoor is de toepassing van technologie in deze delen van de waardeketen lastiger dan in andere delen.

Figuur 4.2 Bedrijven verwachten in de toekomst meer arbeidsbesparende technologie in te zetten in gebieden van de waardeketen waar er op dit moment ook al veel gebruik van wordt gemaakt



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft het antwoord op de vraag “Bij welke activiteiten ziet u kansen om meer arbeidsbesparende technologieën in te zetten?”. De zwarte balken geven aan waar volgens respondenten nu al arbeidsbesparende technologie wordt ingezet. De rode balken geven aan waar respondenten meer kansen zien voor de inzet van arbeidsbesparende technologie. Ter illustratie, dertig procent van de respondenten geeft aan dat er arbeidsbesparende technologie ingezet wordt bij onderhoud en monitoring. Eveneens geeft dertig procent aan dat ze hier meer kansen zien voor de inzet van arbeidsbesparende technologie.

Bedrijven verwachten in de toekomst veel van arbeidsbesparende technologie voor technische uitvoerende functies, ICT en automatisering (zie Figuur 4.3). Dit zijn tevens functies waar op dit moment sprake is van grote

arbeidsmarktkräfte. In management en strategische functies zien bedrijven de minste kans voor arbeidsbesparende technologie. Uit interviews blijkt dat dit werk zich sterker richt op het nemen van beslissingen en minder op het uitvoeren van werkzaamheden. Het is veelal makkelijker om in de uitvoering arbeidsbesparende technologie toe te passen dan op strategisch niveau. Enkele voorbeelden hiervan zijn de inzet van lasrobots op scheepswerven of het gebruik van inspectiedrones op bouwplaatsen.

Figuur 4.3 Bedrijven verwachten in de toekomst meer arbeidsbesparende technologie in te zetten in technische uitvoerende functies, ICT en automatisering



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft het antwoord op de vraag "Bij welke functies ziet u kansen om meer arbeidsbesparende technologieën in te zetten?". Respondenten hebben de mogelijkheid om meerdere vormen van arbeidsbesparende technologieën te kiezen. Op de horizontale as staat het percentage van de respondenten dat kansen ziet om in een bepaalde functie meer arbeidsbesparende technologie toe te passen.

4.2 Belemmeringen bij de implementatie

Ondanks dat bedrijven kansen zien voor méér arbeidsbesparende technologie, ervaren zij tegelijkertijd belemmeringen in de implementatie ervan. De meeste bedrijven werken al met arbeidsbesparende technologie en zien ook kansen voor verdere toepassing in delen van de waardeketen en specifieke functies. Echter ervaart ongeveer de helft van de bedrijven (46 procent) belemmeringen bij het implementeren van méér arbeidsbesparende technologie (zie Figuur C.2 in Bijlage C). Ook hier zijn het veelal de kleine bedrijven (minder dan 50 werknemers) die meer belemmeringen zien dan (middel)grote bedrijven (meer dan 50 werknemers). Het verschil is echter wel gering (4%-punt; zie Figuur C.3 in bijlage C). Uit onze afgenomen interviews blijkt dat bedrijven moeite hebben met het vinden van de juiste ondersteuning. Zo is er een veelvoud aan loketten waar kleine bedrijven heen kunnen voor ondersteuning (brancheverenigingen, gemeenten, onderwijsinstellingen). Deze versnippering maakt het moeilijk om te weten waar bedrijven precies heen kunnen met hun vraag en wie ze dan het beste kan

helpen. Daarnaast is een bepaald kennisniveau vereist om te weten wat in de markt voor handen is. Kleine bedrijven hebben een kleiner netwerk en minder operationeel specialisten in dienst, waardoor zij over minder kennis beschikken over de nieuwste ontwikkelingen. Dit maakt het voor hen ook moeilijker om arbeidsbesparende technologieën te implementeren.

Bedrijven geven aan dat weerstand onder en de capaciteiten van het personeelsbestand een reden zijn om minder gebruik te maken van arbeidsbesparende technologie. Een eerdere studie van TNO laat zien dat weerstand onder medewerkers een belangrijk obstakel is bij het toepassen van arbeidsbesparende technologie (Koen, et al., 2025). Enerzijds heeft dit te maken met houding: het personeel staat niet open voor vernieuwing als de zaken nu goed gaan. Ook is er angst voor arbeidsbesparende technologie (bijv. voor het verliezen van de baan, het veranderen van de banen of het verliezen van status en betekenis), hetgeen werknemers terughoudend maakt in het uitproberen van nieuwe technologieën zoals cobots. Anderzijds kunnen zowel personeelskrapte als het ontbreken van de juiste kennis en vaardigheden (zie Box 4.2) de inzet van arbeidsbesparende technologie beperken. Beide belemmeringen kunnen ervoor zorgen dat bedrijven investeringen in arbeidsbesparende technologie uitstellen.

Daarnaast ervaren bedrijven belemmeringen bij het inbedden van arbeidsbesparende technologie in de bestaande werkpraktijk. Ten eerste zijn er veiligheidsrisico's bij het implementeren van arbeidsbesparende technologie (zie Box 4.1). Ten tweede zijn er problemen met privacy en intellectueel eigendom waardoor het moeilijk is de benodigde data te verzamelen voor het optimaal inzetten van technologie (zie paragraaf 4.1). Ten derde is de horizon van investeringen in arbeidsbesparende technologieën lang, terwijl bedrijven doorgaans op korte termijn effect willen zien. De focus op korte termijn is deels ingegeven door de huidige personeelskrapte. Hierdoor is het lastig voor bedrijven om na te denken over de prioriteiten op lange termijn. Ook kan een korte termijn horizon van aandeelhouders ervoor zorgen dat er meer focus is op het behalen van hoge winsten op korte termijn. Bedrijven geven aan hierdoor (lange termijn) investeringen in arbeidsbesparende technologie uit te stellen.

Box 4.2 Het belang van kennis en vaardigheden om arbeidsbesparende technologie meer toe te passen

Bedrijven geven aan dat het kennisniveau van hun werknemers omhoog moet om arbeidsbesparende technologie succesvol toe te passen (zie Figuur 5.1). Een nadere bestudering van de open antwoorden laat zien dat het hierbij gaat om meer kennis over bestaande technologieën (zoals ICT) en de Nederlandse taal. Bij het gebruik van ICT betreft dit dan vooral digitale vaardigheden om informatie op een goede manier uit te wisselen. Bij taalbeheersing van het Nederlands gaat het dan vooral om lezen en schrijven, waardoor het makkelijk is om zelf meer kennis op te nemen of met andere te delen. Ook geven bedrijven aan dat werknemers meer kennis nodig hebben over nieuwe arbeidsbesparende technologie (zoals robots). Het gaat hierbij dan bijvoorbeeld om het belang van preventief onderhoud en op welke manier het automatiseren van productieprocessen het beste kan plaatsvinden. Ten slotte is kennis over de gevaren die nieuwe technologieën met zich meebrengen ook gewenst. Bijscholing kan voor deze genoemde obstakels een oplossing bieden. Hierbij zij wel opgemerkt dat sommige bedrijven aangeven dat hier weinig tot geen tijd voor is.

Bedrijven geven ook aan dat soft skills van het personeel belangrijk zijn. Het personeel moet flexibel zijn en open staan voor het aanleren van nieuwe kennis. Bedrijven noemen meerdere malen de termen

5 Benodigde ondersteuning en kansen

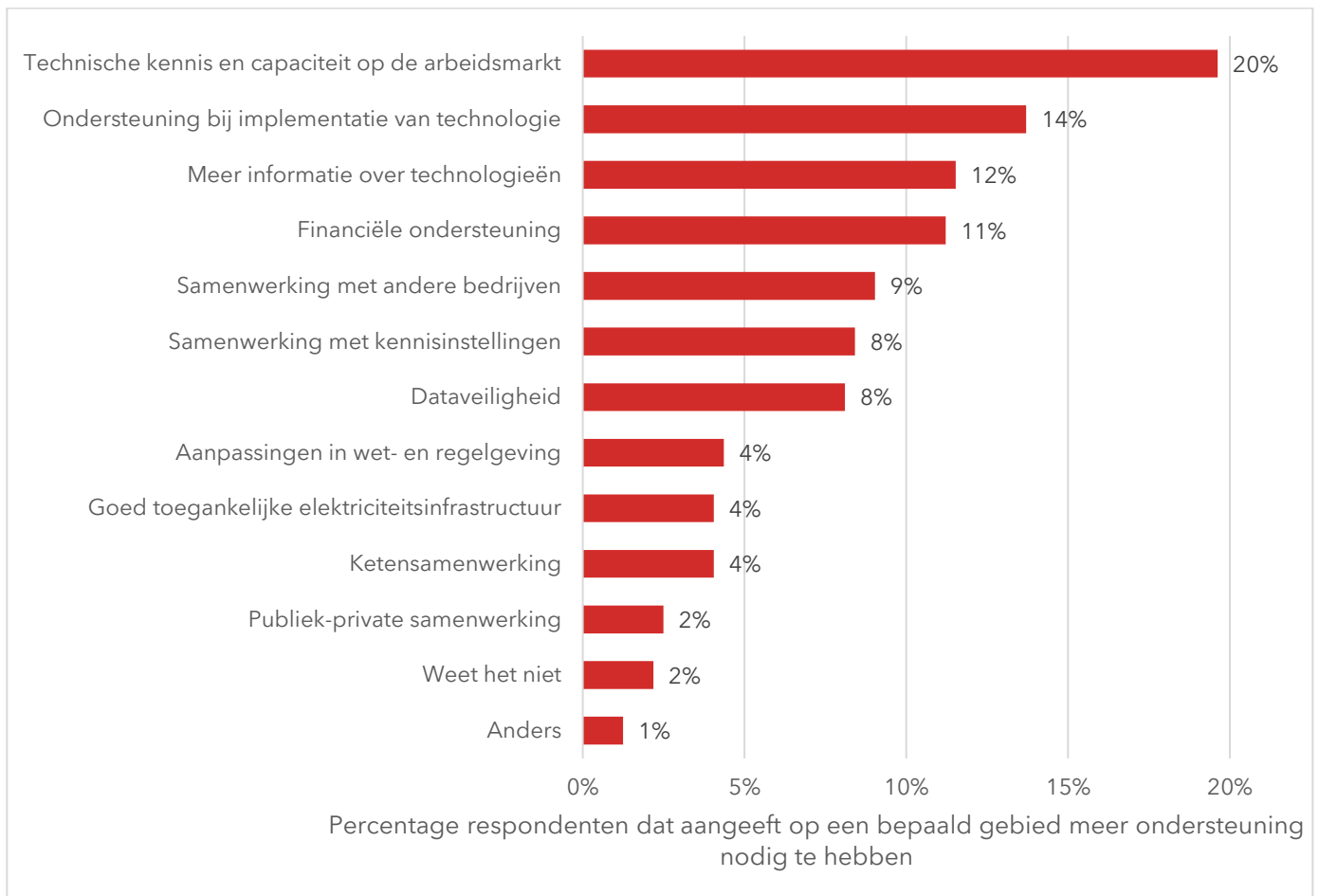
De verdere adoptie van arbeidsbesparende technologie hangt in belangrijke mate af van de beschikbaarheid van technische kennis en voldoende capaciteit binnen bedrijven. Daarvoor is het cruciaal dat medewerkers over de juiste vaardigheden beschikken. Om deze knelpunten aan te pakken, bieden learning communities en ontwikkelpaden voor personeel perspectief.

5.1 Benodigde ondersteuning

Bedrijven geven aan vooral ondersteuning nodig te hebben in technische kennis en capaciteit (zie Figuur 5.1). Ondersteuning bij de implementatie van technologie en meer informatie over technologieën staan op de tweede en derde plaats. Dit wijst erop dat bedrijven vooral kennis, expertise en capaciteit nodig hebben om met arbeidsbesparende technologieën te kunnen werken. Dit geldt zowel voor kleine als (middel)grote bedrijven (zie Figuur D.1 in bijlage D). De huidige personeelskrapte belemmert daarmee wrang genoeg juist de transitie naar een minder arbeidsafhankelijke industrie. Door nu binnen de dagelijkse operaties voldoende capaciteit en expertise te creëren, kunnen bedrijven de overstap maken naar een meer geautomatiseerde en efficiëntere werkwijze.

Bedrijven geven minder prioriteit aan financiële ondersteuning en samenwerking met andere bedrijven, kennisinstellingen en de overheid (zie Figuur 5.1). Het investeren in technologie vormt niet de grootste drempel. Eerder ontbreekt het aan de juiste kennis en capaciteit om technologie succesvol te implementeren. Daarnaast vergt samenwerking met externe partijen vaak tijd en afstemming zonder dat dit direct resultaat oplevert, wat bedrijven mogelijk als een extra belasting ervaren in plaats van een directe oplossing voor hun huidige uitdagingen. Bedrijven zien wel de meerwaarde van arbeidsbesparende technologie op lange termijn, maar lijken vooral op korte termijn behoefte te hebben aan oplossingen voor hun personeelsknelpunten.

Figuur 5.1 Bedrijven geven veelal aan behoefte te hebben aan personeel met veel technische kennis en capaciteit op de arbeidsmarkt



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft weer waar bedrijven ondersteuning nodig hebben. Respondenten beantwoorden hiervoor de vraag “Welke ondersteuning is nodig om méér te kunnen gaan werken met arbeidsbesparende technologieën?”. Respondenten hebben de mogelijkheid om meerdere vormen van arbeidsbesparende technologieën te kiezen. Een hoger percentage impliceert een grotere ondersteuningsbehoefte. Respondenten konden meer dan één antwoord invullen op deze vraag.

5.2 Handvatten voor industrie

Om arbeidsbesparende technologie effectief te implementeren, moeten knelpunten op sectorniveau, managementniveau en de werkvloer worden weggenomen. Hieronder bieden we handvatten die bedrijven een stap verder kunnen helpen.

5.2.1 Handvatten bij gebrek aan kennis en capaciteit

Het betrekken van werknemers en het aanbieden van ontwikkelpaden helpt hen om arbeidsbesparende technologie beter te benutten. Bedrijven kunnen werknemers vanaf het begin af aan meenemen in de implementatie van arbeidsbesparende technologie. Dat zorgt er voor dat technologieën beter aansluiten bij de

werkprocessen van werknemers. Daarbij kunnen bedrijven ontwikkelpaden aanbieden die werknemers opleiden voor een andere functie (binnen of buiten de sector). Als bijvoorbeeld een scheepswerf gebruik gaat maken van een lasrobot, kunnen ze overbodig geworden lassers intern omscholen naar een functie als assemblagemonteur of robotoperator. Dat vergt aanpassingsvermogen en leerbereidheid van werknemers, maar neemt wel de angst weg voor arbeidsbesparende technologie, bijvoorbeeld voor het verliezen van de baan of het verliezen van betekenis en status. Een illustratief voorbeeld hiervan zijn de ontwikkelpaden die zijn ontwikkeld door de ministeries van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Deze paden brengen diverse functies overzichtelijk in kaart en verbinden ze met de bijbehorende opleidingskwalificaties. Hierdoor krijgen zowel werkgevers als werknemers direct inzicht in mogelijke loopbaanperspectieven. Door duidelijkheid te bieden over doorgroeimogelijkheden, wordt de ervaren dreiging van arbeidsbesparende technologie verminderd. Het bieden van ontwikkelpaden draagt zo bij aan het vergroten van het draagvlak voor de invoering van dergelijke technologieën.⁶

Probleemoplossend vermogen wordt met het oog op de toekomst steeds belangrijker. Het gaat daarbij niet alleen om het snel herkennen van fouten op de werkvloer, maar ook om het vermogen om deze op een creatieve manier op te lossen. Door de toenemende automatisering van routinematig werk verschuift de waarde van arbeid richting inventiviteit en probleemoplossend denken. Zo zijn de processen in de chemische industrie dermate geautomatiseerd dat mensen vooral nodig zijn voor creatieve oplossingen of als processen niet volgens plan verlopen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het vinden van een oplossing waarin niet alle materialen voorhanden zijn, oplossingen voor machines die vastlopen of aan situaties waarbij de veiligheid in het geding is. In deze situaties kan de creativiteit van mensen het verschil maken. Een manier om medewerkers meer bedreven te laten worden in het zoeken naar creatieve oplossingen is door te werken met realistische simulatie-oefeningen. In een veilige setting leren zij analyseren, beslissingen nemen en handelen, bijvoorbeeld in een oefenfabriek of via rollenspellen rond een storing of kwaliteitsprobleem. Ook het regulier onderwijs kan hierop inspelen, bijvoorbeeld met praktijkopdrachten, projectgericht onderwijs en simulatiegames. Een voorbeeld hiervan is het lerend netwerk voor open innovatie, waarin bedrijven worden gekoppeld aan studenten.⁷

5.2.2 Handvatten bij implementatie van arbeidsbesparende technologie

Arbeidsbesparende technologie dient onderdeel te zijn van de business case van de lange termijnvisie van bedrijven. Een van de redenen waarom bedrijven niet in arbeidsbesparende technologie investeren is vanwege de onduidelijkheid die deze investeringen met zich meebrengen (zie paragraaf 4.1). Deze onzekerheid geldt echter ook voor alle andere R&D-investeringen die bedrijven doen. Zo hebben investeringen in nieuwe medicijnen of zuinigere motoren ook te maken met onzekerheid en staat van tevoren niet vast dat deze rendabel zullen zijn. De (commerciële) potentie van deze investeringen zorgt ervoor dat bedrijven deze investeringen toch doen. Bij arbeidsbesparende innovaties is dit wezenlijk niet anders. Ook hier zit een enorme potentie die tevens omgeven is met onzekerheid. Bedrijven zullen dan ook zelf een (denk)stap moeten zetten door investeringen in arbeidsbesparende technologie te zien als een R&D-investering met een grote potentie. Daar komt bij dat de groei van de beroepsbevolking steeds verder afneemt, terwijl de internationale concurrentie toeneemt. Deze structurele ontwikkelingen maken het op termijn noodzakelijk om te investeren in technologieën die de arbeidsproductiviteit verhogen.

⁶ Zie [Kennispunt LLO: webinar Sectorale Ontwikkelpaden | MBO Raad](#)

⁷ Zie [Op weg naar werkplek standaardisatie bij VPT Versteeg dankzij Lerend Netwerk - Midpoint Brabant](#)

Een arbeidsintensiteitsscan kan daarbij bedrijven helpen om gericht inzicht te krijgen in waar arbeidsbesparende technologie het meest kansrijk kan worden ingezet. Een arbeidsintensiteitsscan is een analyse-instrument dat in kaart brengt hoe hoog of juist laag de arbeidsintensiteit van een bedrijf is in vergelijking met het gemiddelde binnen de deelsector waarin het opereert. Dit biedt niet alleen een benchmark, maar ook een aanknopingspunt om inefficiënties te identificeren. De scan biedt tevens inzicht in specifieke onderdelen van het productieproces waarin arbeidsbesparingen mogelijk zijn. Idealiter maakt de arbeidsintensiteitsscan gebruik van een Multi Moment Opname (MMO), een methode die vaak wordt toegepast binnen Lean-management. Daarbij worden steekproefsgewijs de tijdsbesteding aan verschillende taken geregistreerd, zodat duidelijk wordt welke activiteiten relatief veel arbeid vergen. Door deze inzichten te combineren met een analyse van de technologische vervangbaarheid van taken, ontstaat een scherp beeld van welke taken, functies of onderdelen van het productieproces het meeste potentieel bieden voor arbeidsbesparende technologie. Een inspirerend Amerikaans voorbeeld van een dergelijke scan voor AI-toepassing is [Workhelix](#) (zie Box 5.1).

Box 5.1 Workhelix als voorbeeld van een arbeidsintensiteitsscan

Het Amerikaanse bedrijf Workhelix biedt een dergelijke taakgerichte aanpak van een arbeidsintensiteitsscan. In plaats van te focussen op functieniveaus of afdelingen als geheel, richt Workhelix zich op de onderliggende taken binnen werkprocessen. Op basis van wetenschappelijk onderzoek en data-analyse ontwikkelt het bedrijf roadmaps voor de inzet van generatieve AI, toegespitst op de taken waar technologie de grootste impact kan hebben. Deze benadering helpt organisaties om hun technologische transitie doelgericht vorm te geven en hun investeringen in automatisering beter te onderbouwen. Concreet doorlopen ze de volgende stappen met een bedrijf:

1. **Taakanalyse:** Workhelix breekt functies op in specifieke taken en beoordeelt welke taken het meest geschikt zijn voor AI-ondersteuning.
2. **Roadmaps ontwikkelen:** Op basis van deze analyse helpt Workhelix organisaties bij het opstellen van strategische plannen voor AI-implementatie, gericht op taken met het hoogste potentieel voor productiviteitsverbetering.
3. **Monitoring en evaluatie:** Na implementatie biedt Workhelix tools om de voortgang en impact van AI-toepassingen te volgen, waardoor bedrijven kunnen beoordelen of de beoogde voordelen worden gerealiseerd.

Een arbeidsintensiteitsscan kan op vergelijkbare wijze een belangrijke rol spelen bij het identificeren van dergelijke 'sweet spots' voor arbeidsbesparing. Op basis van de verkregen inzichten kunnen bedrijven gefundeerde keuzes maken over welke processen geautomatiseerd kunnen worden, en waar aanvullende investeringen of scholing nodig zijn om de transitie te laten slagen.

5.2.3 Handvatten bij informatiebehoefte over arbeidsbesparende technologie

Het deelnemen aan communities of practice leidt tot het implementeren van arbeidsbesparende technologie door het mkb. Communities of practice zijn goed ingebed in de lokale markt en staan dicht bij de dagelijkse werkpraktijk (zie Box 5.2 voor een voorbeeld uit Brabant). Daardoor kunnen zij ondernemers gericht koppelen aan leveranciers van arbeidsbesparende technologie. Een sprekend voorbeeld is het bedrijf Pondres, dat worstelde met een automatiseringsvraagstuk. Via de community kwam het in contact met Datacation, die snel een passende businesscase opstelde. Daardoor kon Pondres gerichte investeringen doen in technologie. Dit laat zien hoe deelname aan een community of practice de drempel verlaagt om technologie daadwerkelijk door te voeren.⁸ Het verder uitrollen van deze communities kan dan ook helpen om kennisverspreiding over arbeidsbesparende technologie te stimuleren. Hierbij zij wel opgemerkt dat bedrijven met een groot marktaandeel (en veel kennis die

⁸ Zie [Pondres automatiseert doeltreffend dankzij Lerend Netwerk voor Open Innovatie - Midpoint Brabant](#)

ze een competitief voordeel biedt) minder geneigd zijn om hieraan deel te nemen, waardoor kennisdeling vanuit deze bedrijven moeizaam tot stand komt.

Box 5.2 Midpoint Brabant als voorbeeld van een community of practice

Midpoint Brabant is een stichting in het Hart van Brabant waarin ondernemingen, kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties samenwerken. Deze organisatievorm draagt bij aan het verminderen van het aantal loketten waar kleine bedrijven terecht kunnen voor ondersteuning (zie paragraaf 4.2). Door deze bundeling van krachten stimuleert Midpoint Brabant een ondernemers- en kennisklimaat en maken ze het voor kleine bedrijven makkelijker om arbeidsbesparende technologieën te implementeren. Hierbij focussen ze zich op drie kernsectoren: de maakindustrie, de logistiek en leisure.

Het programma Slimmer Werken biedt mkb-maakbedrijven ondersteuning aan om uitdagingen op het gebied van personeelskrachte aan te pakken. Dit programma richt zich op het verbeteren van de arbeidsproductiviteit en op productieautomatisering. Door samen te werken met andere maakbedrijven en onderwijsinstellingen komt kennisdeling tot stand. Hierdoor zijn deelnemende bedrijven in staat om met dezelfde hoeveelheid personeel meer werk te verzetten.

Referenties

Bastiaanse, H. (2018). Robots maken het scheikundigen een stukje makkelijker. [Robot chemist helpt scheikundigen](#). Geraadpleegd op: 11-03-2025.

Dow, (sd). Dow Even voorstellen: robollega's. [Even voorstellen: robollega's | Dow Circles](#) Geraadpleegd op: 11-03-2025

Koen, J., de Geit, E., Bruel, D. & Hantschel, N. (2025). Wat werkt (niet) bij de inzet van technologie. Van krapte naar kans: technologie als gamechanger (R10359). TNO, Leiden, Nederland.

Mensink, T. (2024). Hoe cobots de productiviteit verhogen zonder extra kosten. [Hoe cobots productiviteit verhogen zonder extra kosten | Van Made](#) Geraadpleegd op: 11-03-2025.

Mouthaan, P. (sd). Midpoin Brabant. [Op weg naar werkplek standaardisatie bij VPT Versteeg dankzij Lerend Netwerk - Midpoint Brabant](#). Geraadpleegd op: 25-03-2025

Mouthaan, P. (sd). Midpoin Brabant. [Pondres automatiseert doeltreffend dankzij Lerend Netwerk voor Open Innovatie - Midpoint Brabant](#). Geraadpleegd op: 25-03-2025

Siemens (2021). Identify potential - with OEE Analytics. [OEE Analytics Onepager](#)

Universal Robots (sd), Verhoog met onze collaboratieve robots de precisie en consistentie bij het schroeven, inzetten en monteren. [Assembleren met collaboratieve robots van Universal Robots](#). Geraadpleegd op: 11-03-2025.

Rijksoverheid (2023). No Guts, no Hollands Glorie. Sectoragenda Maritieme Maakindustrie. [No guts, no Hollands Glorie! Sectoragenda Maritieme Maakindustrie](#)

Van den Akker, F. (2024). Usecase Library Arbeidsbesparing Chemie. RoyalHaskoningDHV.

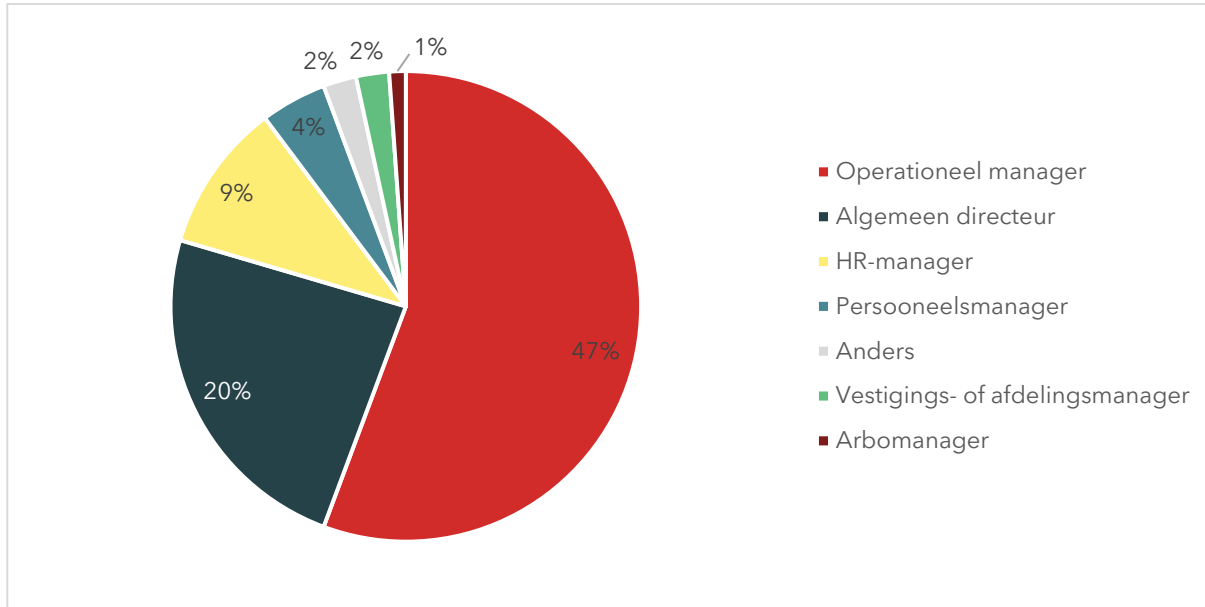
van Kesteren, J., Heyma, A., Vervliet, T., Doeve, T., Klinker, I. (2023). Arbeidsmarkt krapte. SEO-rapport 2023-106. Amsterdam: SEO.

Van Kesteren, J., Klinker, I. (2024). Arbeidsbesparende innovaties in de industrie. SEO-rapport 2024-46. Amsterdam: SEO.

Vries, K. van Leeuwen, E. (2025). Groei Nederlandse productiviteit relatief laag door afbouw gaswinning. *ESB 110 (4843)*, 104-106.

Bijlage A Aanvullende achtergrondkenmerken

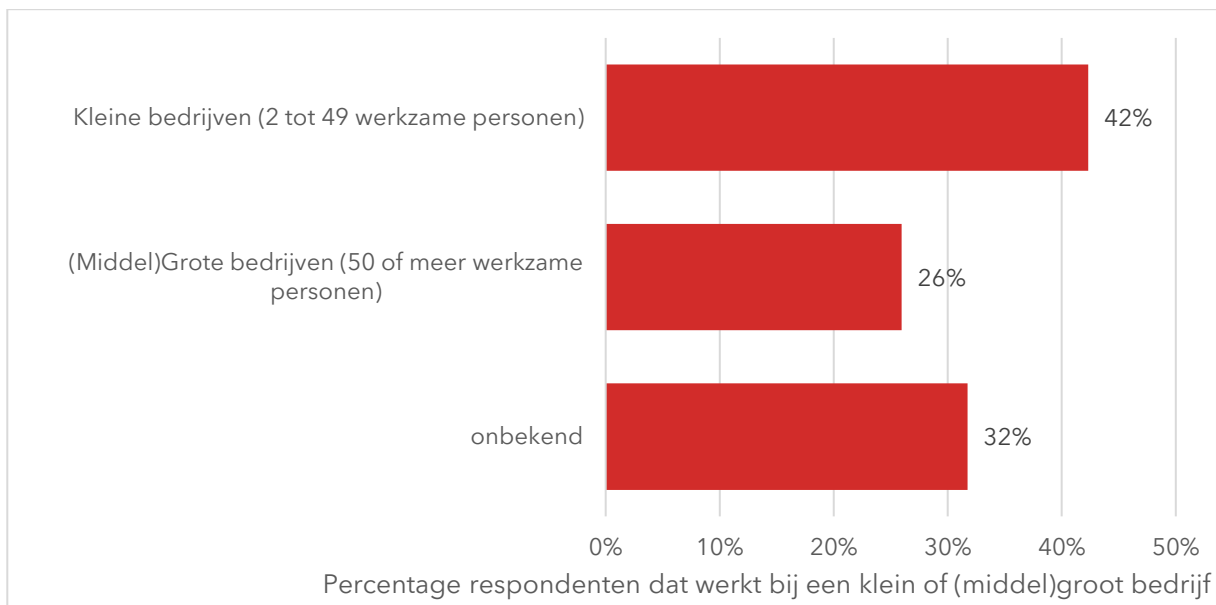
Figuur A.1 De meeste respondenten hebben de functie van operationeel manager, algemeen directeur of HR-manager



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande cirkeldiagram geeft het percentage van de respondenten weer dat hoort bij een bepaalde naar functiegroep. Zij gaven antwoord op de vraag "wat is uw functie binnen uw bedrijf?". Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

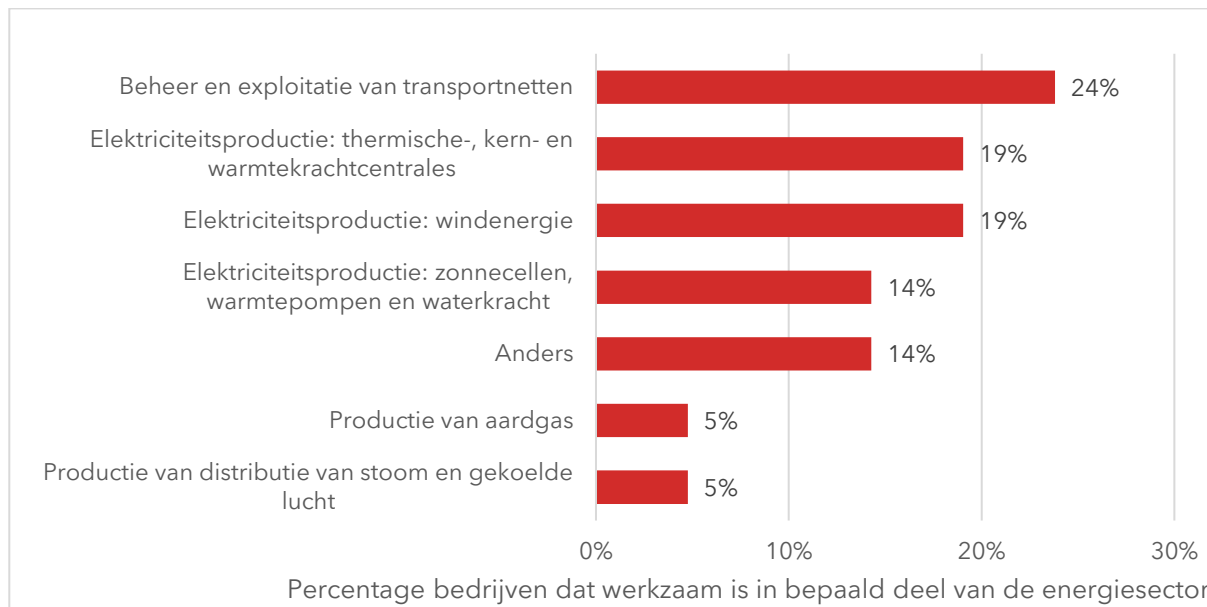
Figuur A.2 Het merendeel van de respondenten werkt bij kleine bedrijven (2 tot 49 werknemers)



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram toont het aantal respondenten naar bedrijfsgrootte. Hiervan is voor 32 procent (33 observaties) de bedrijfsgrootte niet beschikbaar. Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

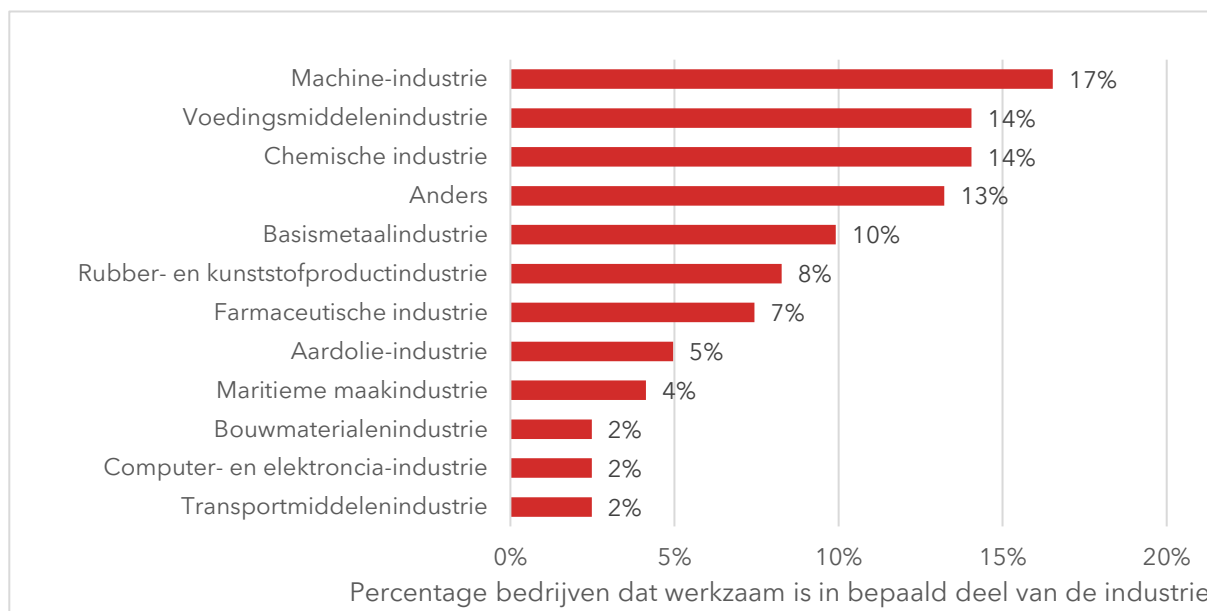
Figuur A.3 De meeste respondenten die werken voor energieleverende bedrijven zijn werkzaam in het beheer en exploitatie van transportnetten



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek.

Noot: Bovenstaande staafdiagram toont het percentage van de respondenten dat werkzaam bij energieleverende bedrijven. Hierbij geven ze antwoord op de vraag: "In welk deel van de energiesector is uw bedrijf actief?". Grafiek gebaseerd op 13 observaties.

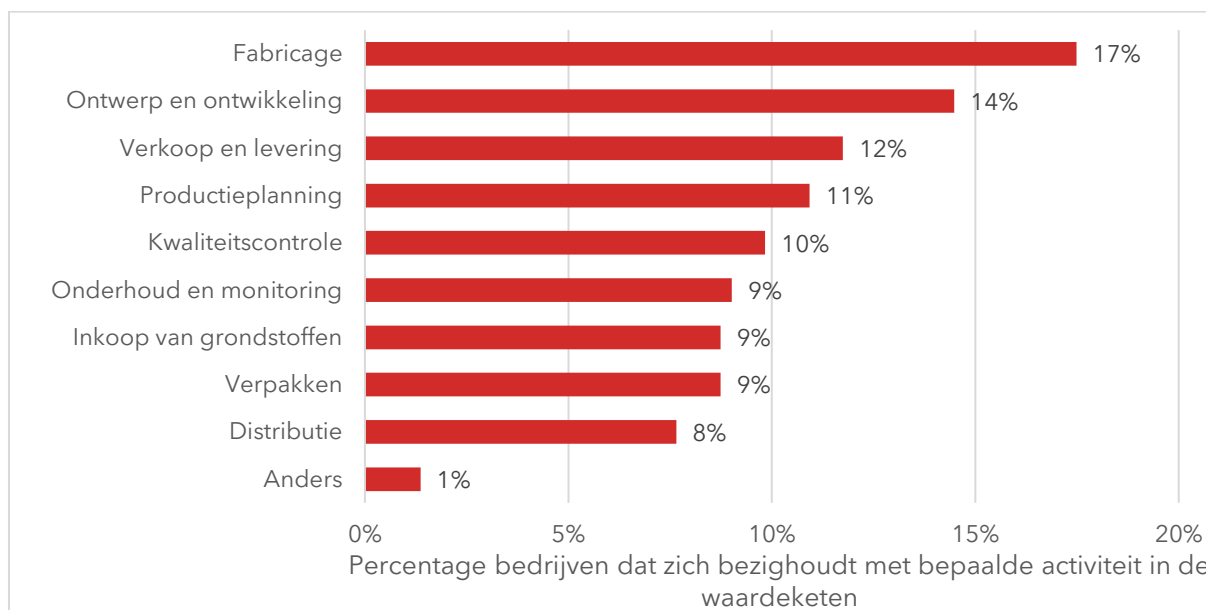
Figuur A.4 De meeste respondenten in de industrie zijn werkzaam in de machine-industrie, voedingsmiddelenindustrie of de chemische industrie



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek.

Noot: Bovenstaande staafdiagram toont het percentage van de bedrijven in de industrie die in een bepaald onderdeel van de industrie actief zijn. Respondenten beantwoorden hierbij de vraag "welke deel van de industrie is uw bedrijf actief?". Bedrijven kunnen actief zijn in meerdere sectoren van de industrie. Grafiek gebaseerd op 91 observaties.

Figuur A.5 In de industrie zijn de meeste respondenten werkzaam in de waardeketen op het gebied van fabricage

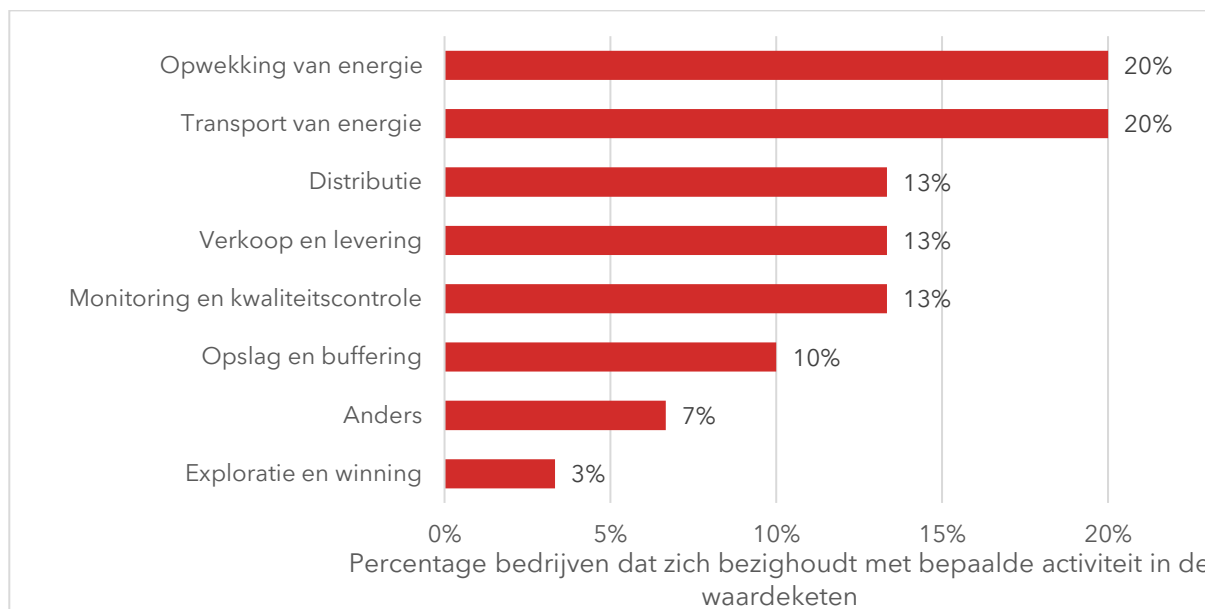


Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram toont het percentage van de bedrijven in de industrie die in een bepaald onderdeel van de waardeketen actief zijn. Respondenten beantwoorden hierbij de vraag "welke activiteiten in de waardeketen houdt

uw bedrijf zich mee bezig?”. Bedrijven kunnen zich met meerdere onderdelen van de waardeketen bezighouden. Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

Figuur A.6 De meeste respondenten in die werkzaam zijn bij energieleverende bedrijven zijn werkzaam in de waardeketen die zich bezighoudt met opwekking- of transport van energie

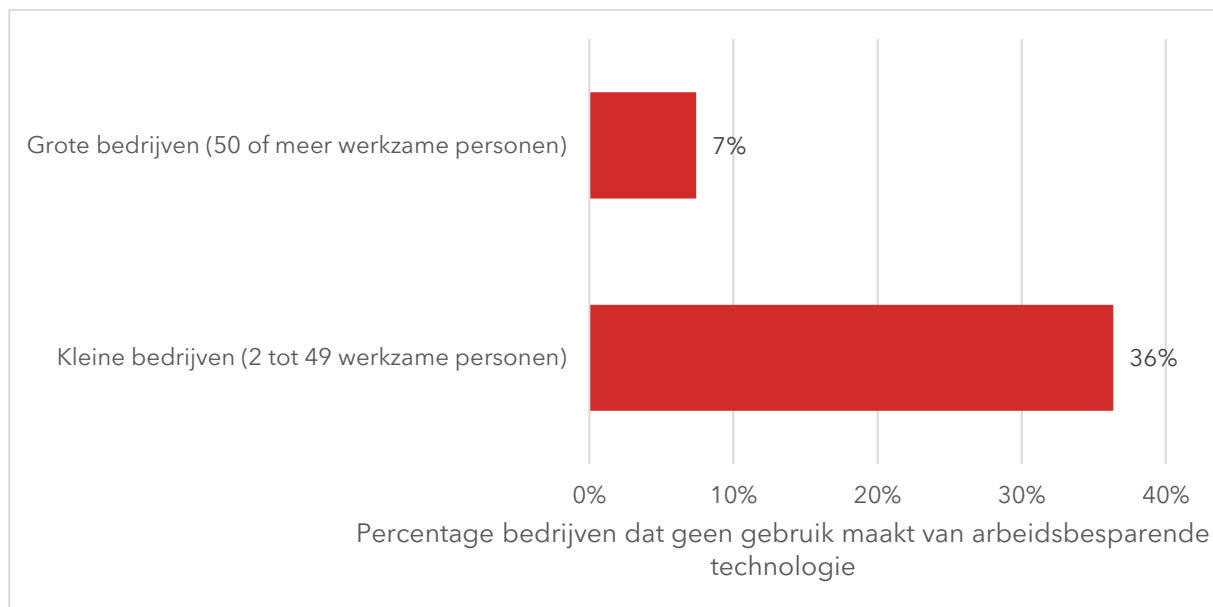


Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram toont het percentage van energieleverende bedrijven die in een bepaald onderdeel van de waardeketen actief zijn. Respondenten beantwoorden hierbij de vraag: “Welke activiteiten in de waardeketen houdt uw bedrijf zich mee bezig?” Bedrijven kunnen zich met meerdere onderdelen van de waardeketen bezighouden. Grafiek gebaseerd op 13 observaties.

Bijlage B Aanvullende figuren hoofdstuk 3

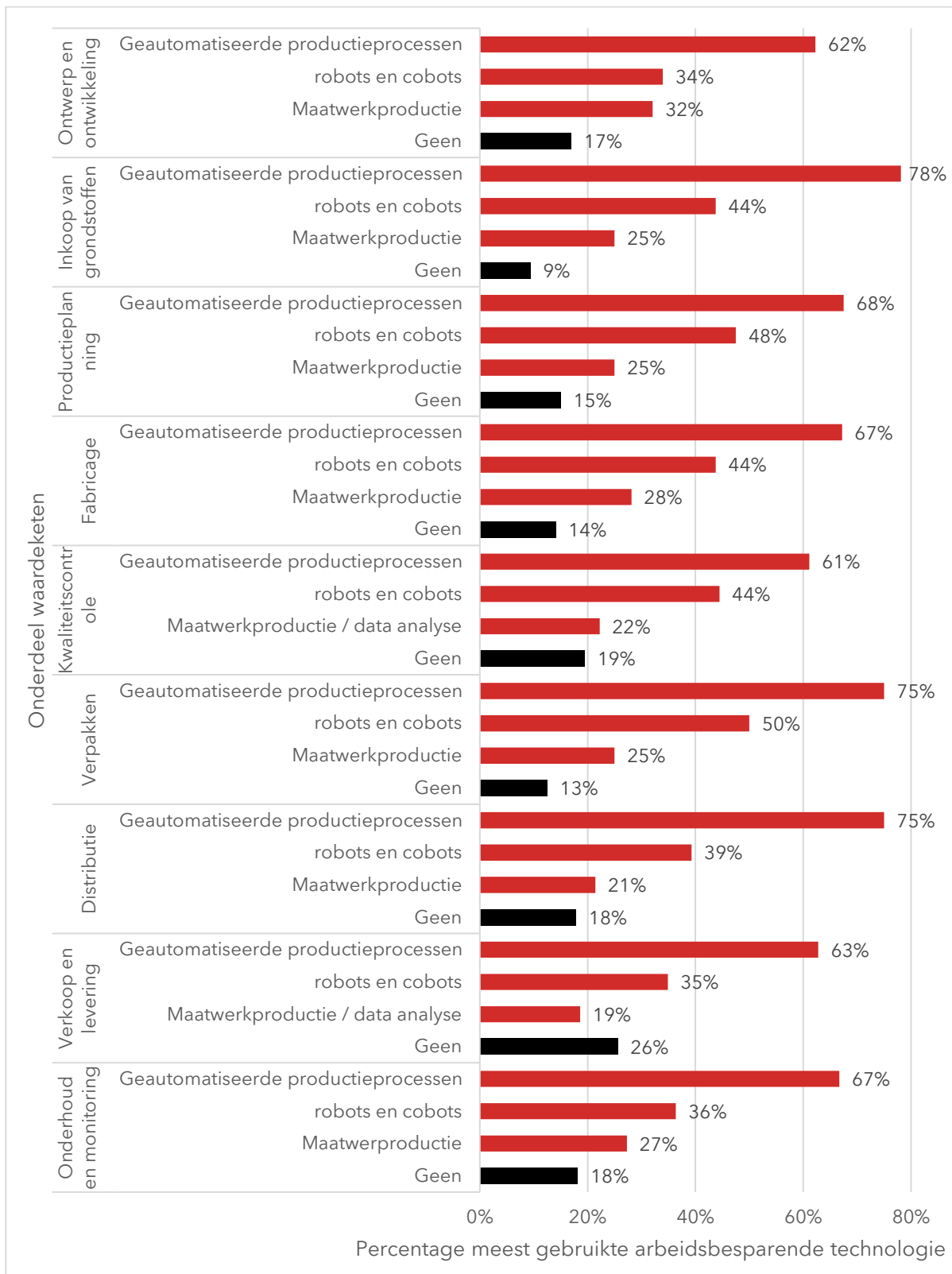
Figuur B.1 De meeste respondenten bij kleine bedrijven geven aan geen gebruik te maken van arbeidsbesparende technologieën



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande grafiek geeft het percentage aan van de bedrijven die aangeven geen gebruik te maken van arbeidsbesparende technologie. Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

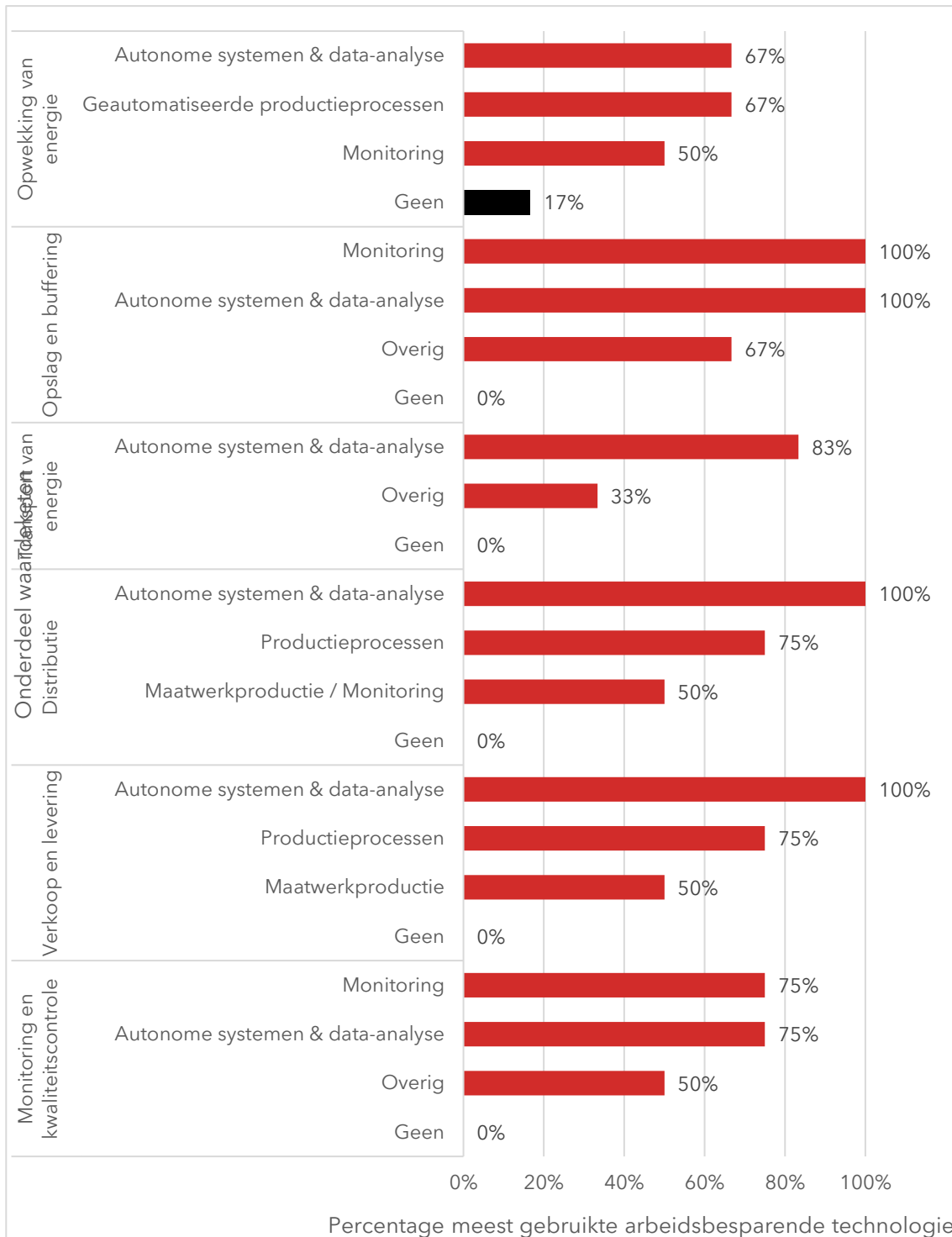
Figuur B.2 Het automatiseren van productieprocessen is een veelvoorkomende arbeidsbesparende technologie in alle onderdelen van de waardeketen binnen de industrie



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek.

Noot: Bovenstaande grafiek geeft de top drie van arbeidsbesparende technologieën aan die bedrijven gebruiken binnen een onderdeel van de waardeketen van de industrie. De percentages geven hierbij aan hoeveel procent van de bedrijven binnen een onderdeel van de waardeketen gebruik maakt van een specifieke arbeidsbesparende technologie. Het woord "overig" impliceert dat er geen duidelijke nummer twee of nummer drie is, maar dat meerdere technieken even vaak ingezet worden. Grafiek gebaseerd op 91 observaties.

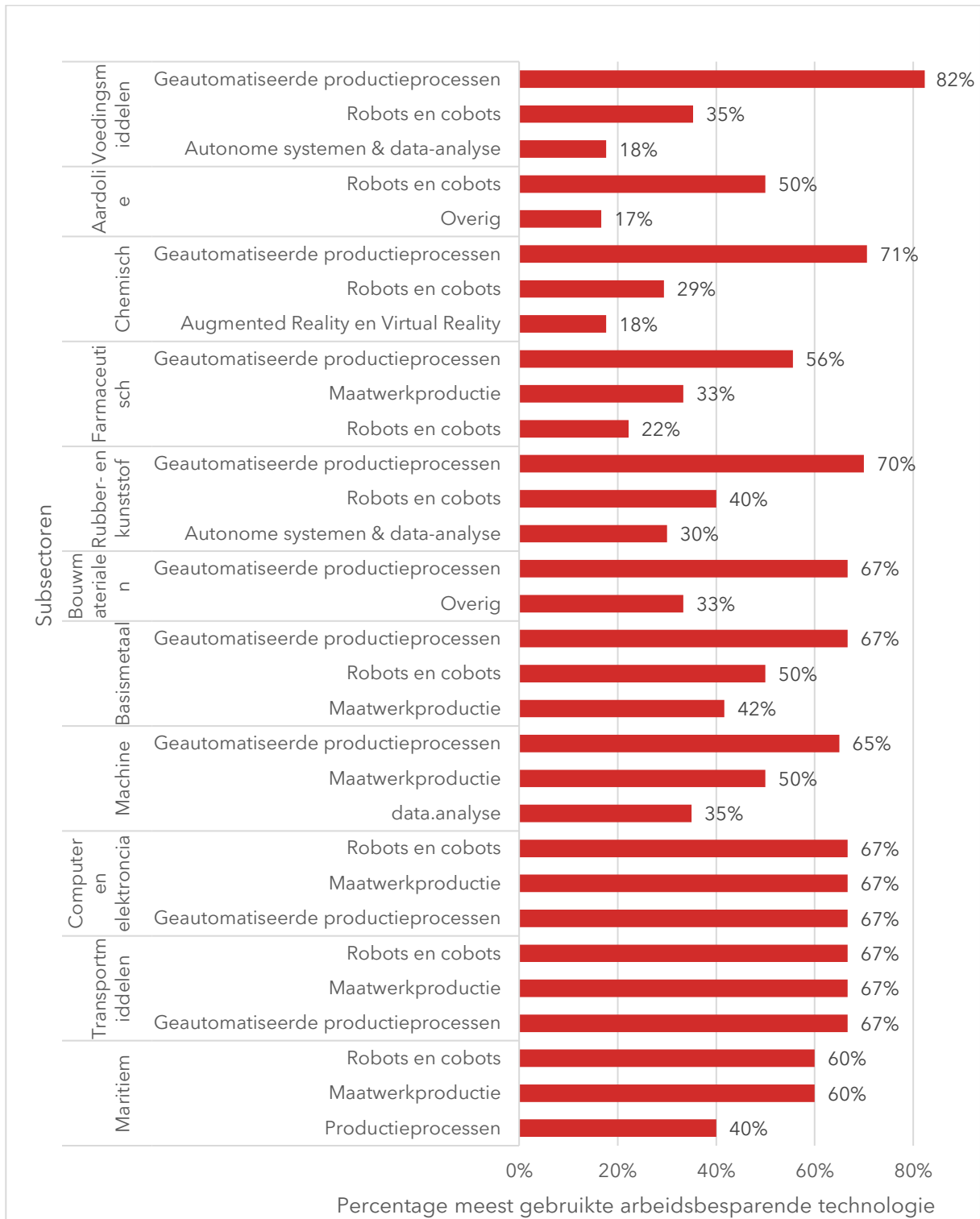
Figuur B.3 Technologie gericht op autonome systemen en data-analyse is een veelvoorkomende arbeidsbesparende binnen de waardeketen van de energieleverende bedrijven



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande grafiek geeft de top drie van arbeidsbesparende technologieën aan die energieleverende bedrijven in een bepaald onderdeel van de waardeketen gebruiken. Het woord "overig" impliceert dat er geen duidelijke nummer twee of nummer drie is, maar dat meerdere technieken even vaak ingezet worden. Onderdelen van de waardeketen met één respondent zijn niet weergegeven. Grafiek gebaseerd op 13 observaties.

Figuur B.4 Geautomatiseerde productieprocessen is de meest gebruikte arbeidsbesparende technologie binnen de deelsectoren van de industrie

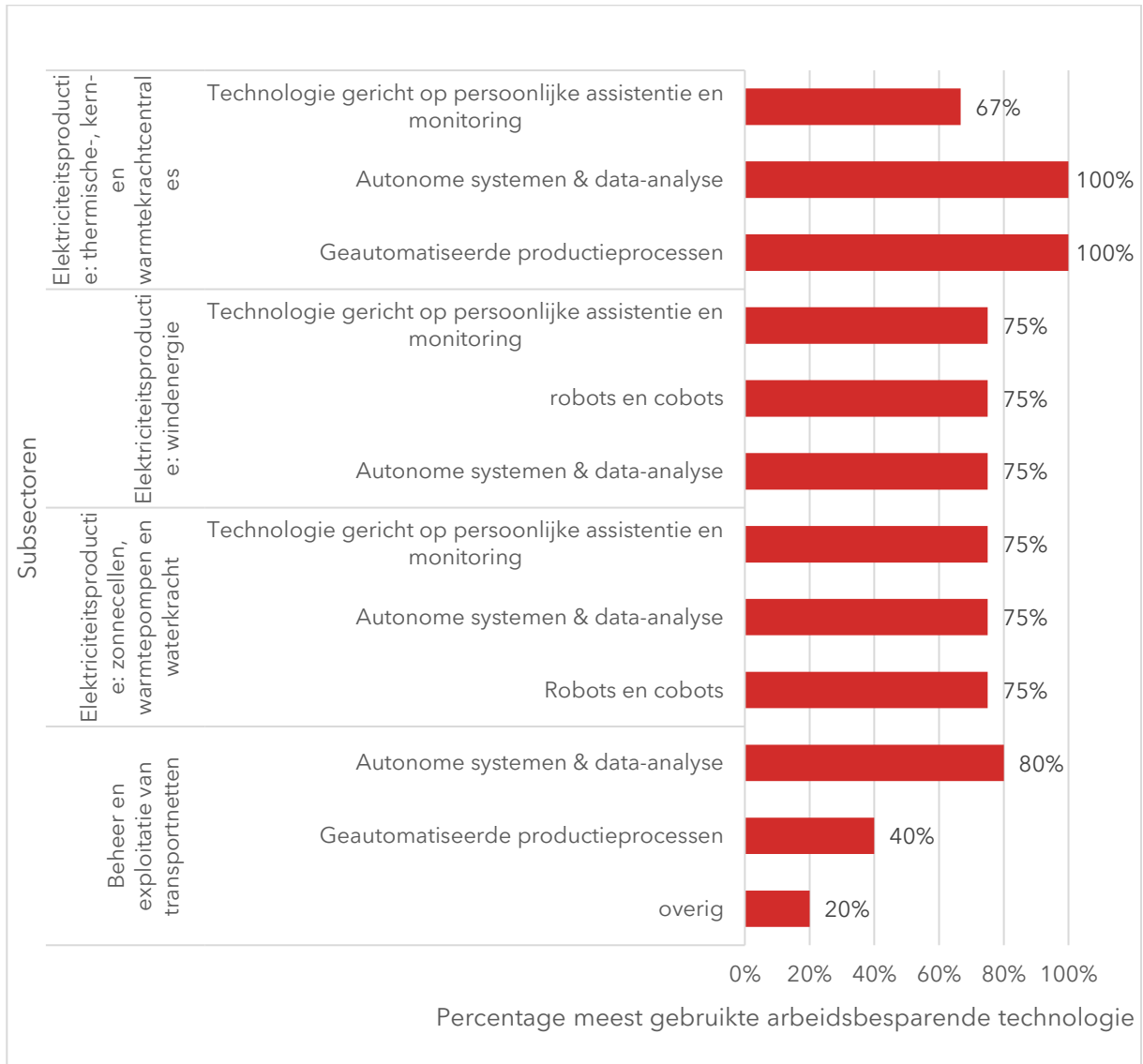


Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande grafiek geeft de top drie van arbeidsbesparende technologie aan die bedrijven gebruiken binnen een subsector van de industrie. De percentages geven hierbij aan hoeveel procent van de bedrijven in een subsector

gebruik maakt van deze arbeidsbesparende technologie. Het woord "overig" impliceert dat er geen duidelijke nummer twee of nummer drie is, maar dat meerdere technieken even vaak ingezet worden. Deelsectoren met één respondent zijn niet weergegeven. Grafiek gebaseerd op 91 observaties.

Figuur B.5 Technologie gericht op persoonlijke assistentie komt het vaakst in de top drie voor van meest arbeidsbesparende technologie binnen de deelsectoren van energieleverende bedrijven

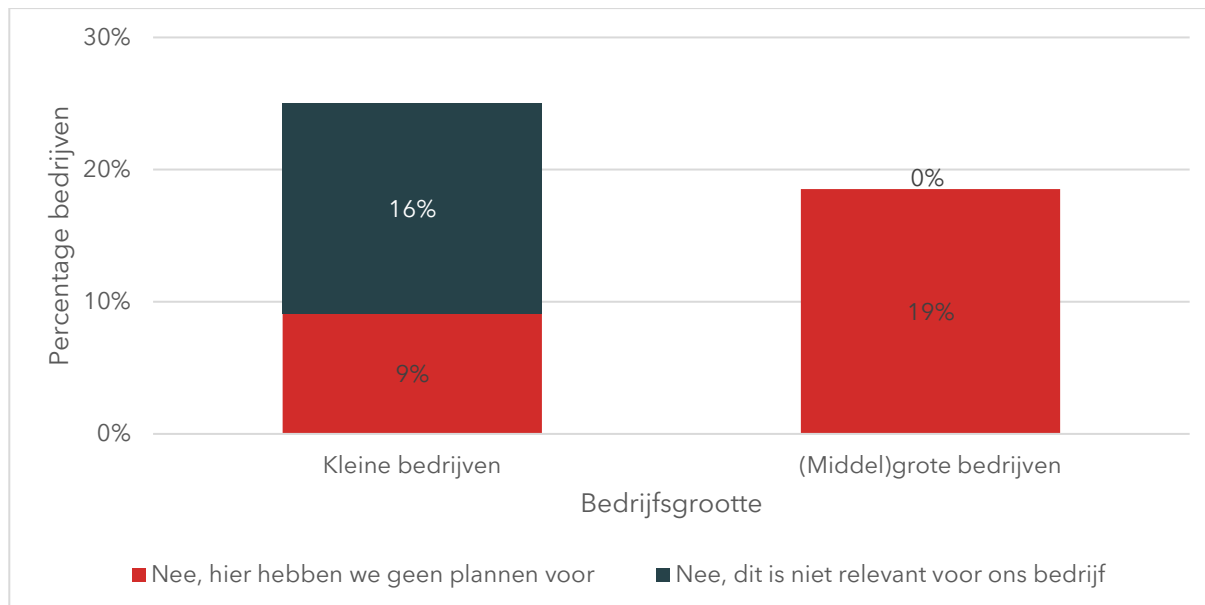


Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande grafiek geeft de top drie van arbeidsbesparende technologie aan die bedrijven gebruiken binnen deelsectoren waarin energieleverende bedrijven werkzaam zijn. De percentages geven hierbij aan hoeveel procent van de bedrijven in een subsector gebruik maakt van deze arbeidsbesparende technologie. Het woord "overig" impliceert dat er geen duidelijke nummer twee of nummer drie is, maar dat meerdere technieken even vaak ingezet worden. Deelsectoren met één respondent zijn niet weergegeven. Grafiek gebaseerd op 13 observaties.

Bijlage C Aanvullende figuren hoofdstuk 4

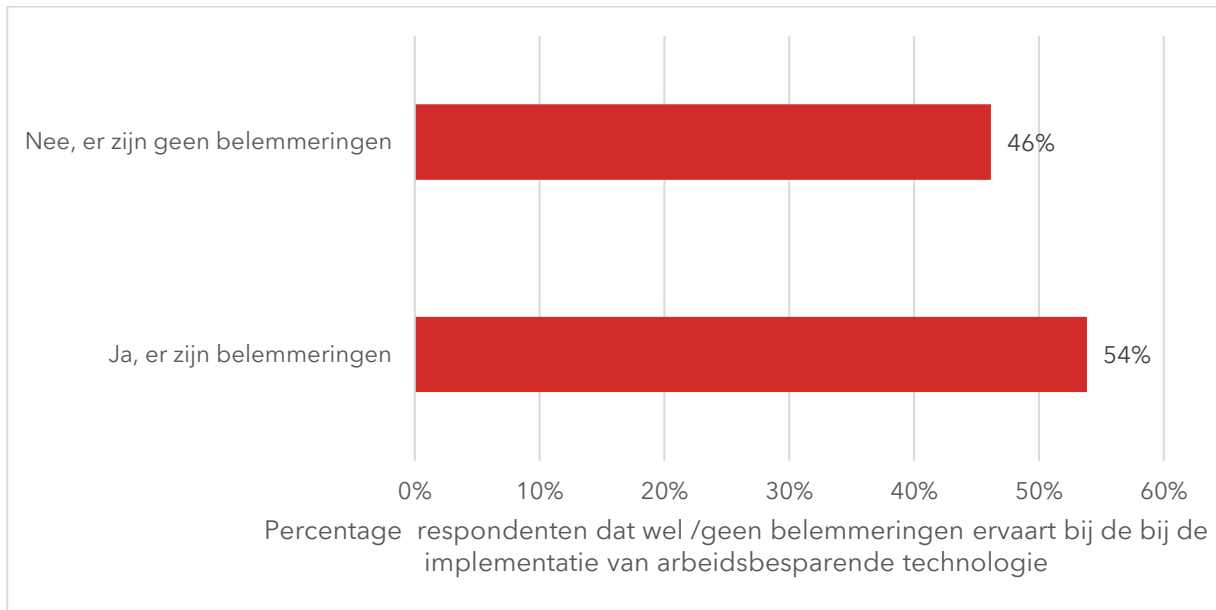
Figuur C.1 Vooral kleine bedrijven geven aan geen gebruik te gaan maken van arbeidsbesparende technologie



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn in de industrie of bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft aan hoeveel procent van de respondenten de vraag "Heeft uw bedrijf plannen om de komende 5 jaar meer arbeidsbesparende technologie in te zetten?" met "Nee, hier hebben we geen plannen voor" of "Nee, dit is niet relevant voor ons bedrijf". De laatste categorie komt alleen voor bij kleine bedrijven. Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

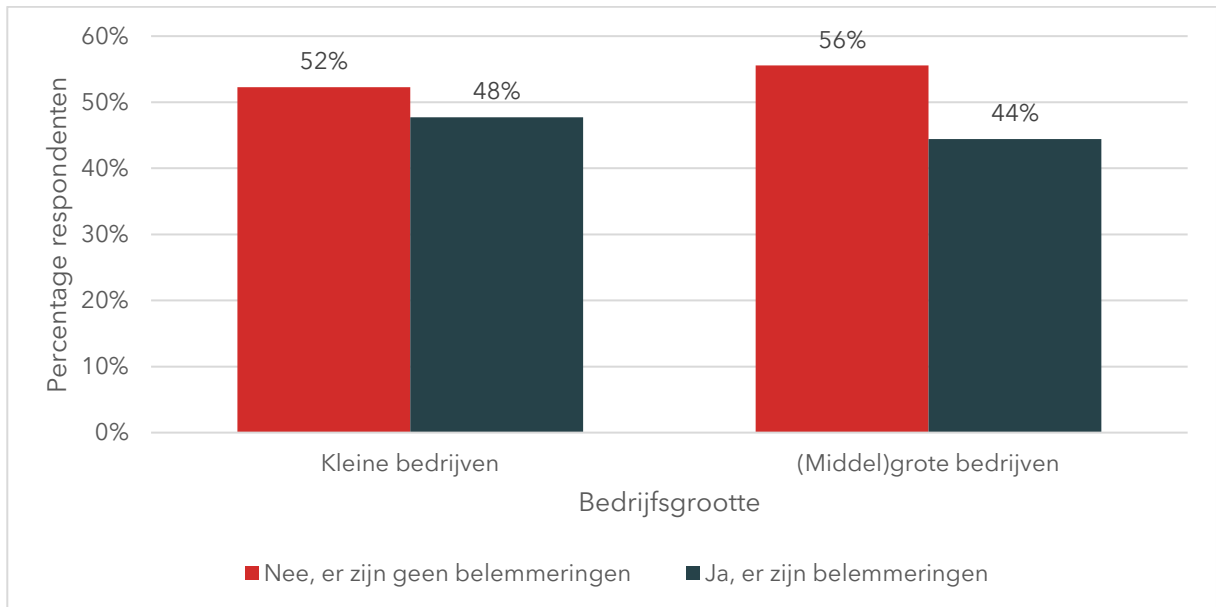
Figuur C.2 Iets minder dan de helft van de bedrijven geeft aan belemmeringen te zien bij het implementeren van arbeidsbesparende technologie



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft aan in hoeverre bedrijven belemmeringen ervaren bij het implementeren van arbeidsbesparende technologie. Respondenten gaven hiervoor antwoord op de vraag: "Ervaart u belemmeringen bij het inzetten van arbeidsbesparende technologieën?". Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

Figuur C.3 Kleine bedrijven geven vaker aan belemmeringen te ervaren dan (middel)grote bedrijven



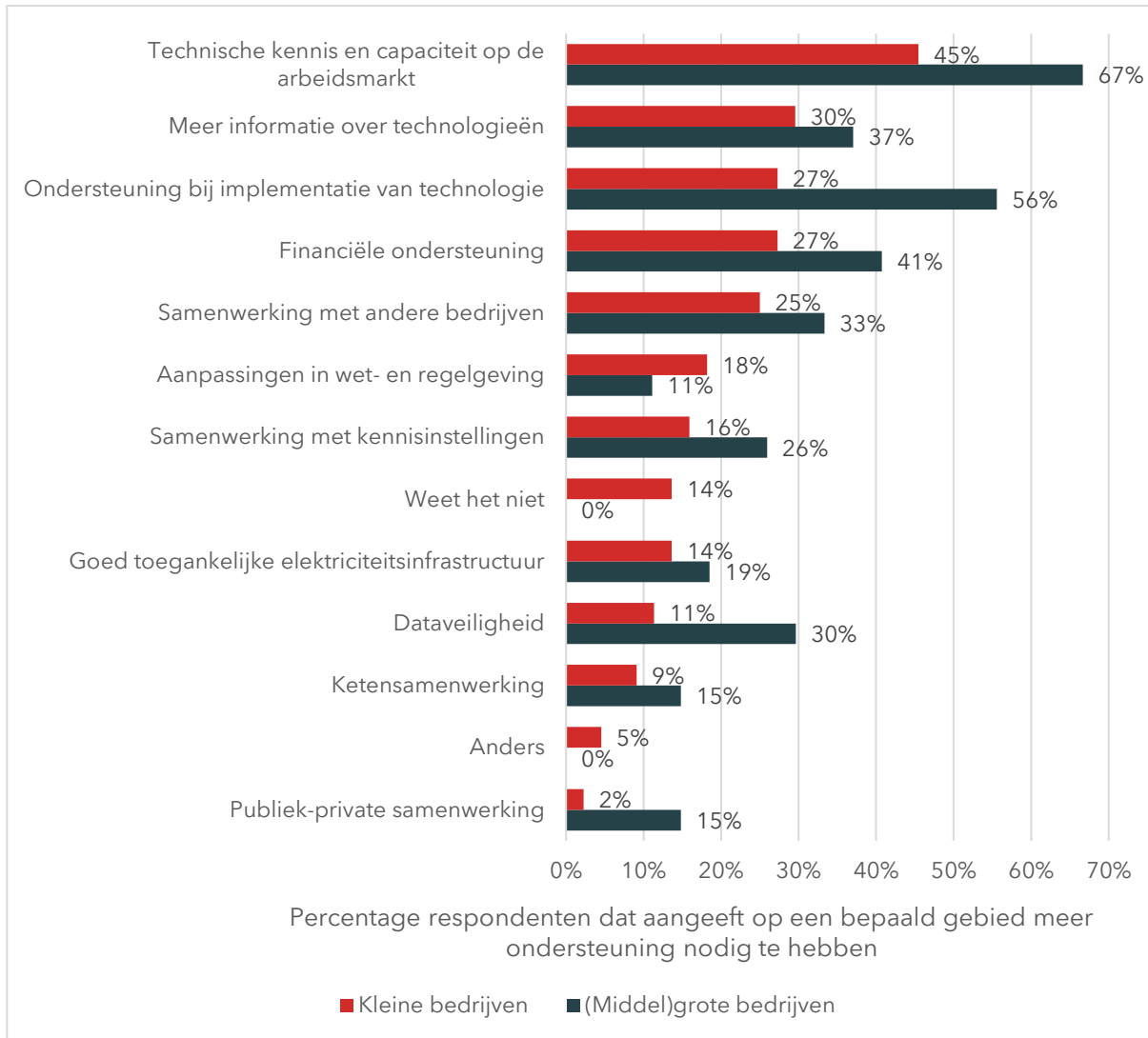
Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram laat zien of kleine bedrijven vaker belemmeringen ervaren bij de implementatie van arbeidsbesparende technologie dan (Middel)grote bedrijven. Respondenten gaven hiervoor antwoord op de vraag:

"Ervart u belemmeringen bij het inzetten van arbeidsbesparende technologieën?" uitgesplitst naar bedrijfsgrootte. (Middel)grote "(kleine) bedrijven hebben meer (minder) dan 50 werknemers. Grafiek gebaseerd op 104 observaties.

Bijlage D Aanvullende figuren hoofdstuk 5

Figuur D.1 Zowel kleine als (middel)grote bedrijven geven aan dat technische kennis en capaciteit op de arbeidsmarkt belangrijk is voor meer arbeidsbesparende technologie



Bron: Enquête onder respondenten die werkzaam zijn binnen de industrie en bij energieleverende bedrijven, bewerking SEO Economisch Onderzoek, bewerking SEO Economisch Onderzoek

Noot: Bovenstaande staafdiagram geeft het antwoord op de vraag "Welke ondersteuning is nodig om méér te kunnen gaan werken met arbeidsbesparende technologieën?" uitgesplitst naar bedrijfsgrootte. De percentages geven hierbij aan hoeveel procent van de respondenten een van de genoemde factoren als een knelpunt ziet. (Middel)grote "(kleine) bedrijven hebben meer (minder) dan 50 werknemers. Het gewogen gemiddelde telt niet op tot de percentages in Figuur C.2 doordat niet van alle bedrijven de grootteklasse bekend is. Bedrijven konden bij deze vraag meerdere opties aanvinken. Grafiek gebaseerd op 104 observaties.



“De wetenschap dat het goed is.”

SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

SEO-rapport 2025-86

ISBN 978-90-5220-541-0

Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2025 SEO Amsterdam.

Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via secretariaat@seo.nl.

Roetersstraat 29
1018 WB, Amsterdam

+31 20 399 1255
secretariaat@seo.nl
www.seo.nl