

Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer  
der Staten-Generaal  
Prinses Irenestraat 6  
2595 BD DEN HAAG

Datum 26 mei 2026  
Betreft Beantwoording Kamervragen over robotisering in de maakindustrie

Geachte Voorzitter,

Hierbij zend ik u de antwoorden op de vragen van het lid Van den Berg (JA21) en El Boujdaini (D66) over het TNO-rapport «Zonder Robotisering verdwijnt de Nederlandse Maakindustrie: Urgente actie is noodzakelijk» (2026Z07901, ingezonden 15 april 2026).

Heleen Herbert  
Minister van Economische Zaken en Klimaat

## 2026Z07901

1

Heeft u kennisgenomen van het TNO-rapport «Zonder Robotisering verdwijnt de Nederlandse Maakindustrie: Urgente actie is noodzakelijk»?

Antwoord

Ja.

2

Hoe beoordeelt u de constatering in dit rapport dat de robotiseringsgraad van de Nederlandse maakindustrie achterblijft ten opzichte van internationale koplopers?

Antwoord

Ik deel de constatering dat Nederland wat betreft robotisering van de industrie achterblijft ten opzichte van de internationale koplopers zoals Zuid-Korea, China en Duitsland. Nederland staat wereldwijd op de twaalfde plek qua robotdichtheid, aldus het rapport. Maar de mate van robotisering moet ook worden gezien in de context van de samenstelling van de Nederlandse industrie die in vergelijking met andere landen bijvoorbeeld een betrekkelijk kleine auto-industrie heeft terwijl in deze sector wereldwijd veel robots geïnstalleerd zijn.<sup>1</sup>

3

Kunt u de Kamer een actuele, sectorale uitsplitsing sturen van robotadoptie in de Nederlandse maakindustrie, inclusief een onderscheid tussen het mkb en het grootbedrijf?

Antwoord

Deze exacte cijfers worden niet jaarlijks bijgehouden door de regering of het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). In 2023 heeft het CBS hier een enquête over uitgestuurd. De CBS Internationaliseringsmonitor Digitalisering 2023 – III laat zien dat medium- en medium-hoog technologische bedrijven (respectievelijk 38% en 35% van de bedrijven) in Nederland vaker robots in het productieproces gebruiken dan laag- en hoogtechnologische bedrijven (respectievelijk 25% en 20% van de bedrijven). De categorie medium- en medium-hoogtechnologische sectoren omvat sectoren zoals de chemische industrie, de metaalindustrie en de elektronische industrie. Ook maken bedrijven met boven de 100 werkzame personen vaker gebruik van robots dan bedrijven met minder dan 100 werkzame personen.<sup>2</sup> Daarnaast laat een dataset van het CBS uit

<sup>1</sup> World Robotics 2025

<sup>2</sup> CBS, 2023. Digitalisering 2023-III

2025 over ICT-gebruik bij kleine bedrijven zien dat bedrijven met meer dan 250 werkzame personen vaker gebruik maken van robotondersteunde procesautomatisering en servicerobots of autonome voertuigen (respectievelijk 25% en 15% van de bedrijven) dan bedrijven met minder dan 250 werkzame personen (respectievelijk 2% en 1% van de bedrijven).<sup>3</sup>

4

Welke belemmeringen voor robotisering in de Nederlandse maakindustrie wegen volgens u op dit moment het zwaarst?

Antwoord

Over het algemeen spelen verschillende macro-economische factoren zoals handelsbarrières, loonkosten en conjunctuur een rol. Daarnaast zijn onder meer de vaardigheden van personeel, digitale gereedheid en acceptatie van het bedrijf en de hoge investeringen met lange terugverdienkosten belemmeringen voor adoptie van robotisering. Het is lastig om aan te geven welke van deze factoren het zwaarste weegt. De mate waarin deze factoren de adoptie van robotisering verhinderen kan namelijk per bedrijf verschillen. Een bedrijf met een lagere liquiditeit zal bijvoorbeeld minder snel in robots investeren dan een kapitaalcrachtiger bedrijf.

5

Op welke Nederlandse evaluaties, studies of modelanalyses baseert het kabinet zijn oordeel over het effect van robotisering op arbeidsproductiviteit, leveringszekerheid en concurrentiekracht?

Antwoord

Er is in het recente verleden veel onderzoek gedaan naar automatisering en robotisering. Bijvoorbeeld door het Centraal Planbureau (CPB),<sup>4</sup> het Joint Research Center (JRC) van de Europese Commissie,<sup>5</sup> de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO),<sup>6</sup> de Internationale Federatie van Robotica (IFR)<sup>7</sup> en wetenschappelijke studies.<sup>8</sup> In algemene zin laten deze studies zien dat robotisering in de korte termijn kan bijdragen aan gematigde productiviteitsverhoging via een hogere benuttingsgraad van productielocaties, een vermindering van fouten en snellere doorlooptijden. Effecten op productiviteitsverhoging zijn vaak vertraagd zichtbaar door implementatiekosten, organisatorische aanpassingen en leercurves van werknemers.

<sup>3</sup> CBS, 2025. ICT-gebruik bij Kleine bedrijven; bedrijfstak en bedrijfsgrootte, 2025

<sup>4</sup> CPB, 2023. Technologie, de arbeidsmarkt en de rol van beleid.

<sup>5</sup> JRC, 2019. The impact of robots on labour productivity.; JRC, 2023. Robotisation race in Europe: The robotization chain approach.

<sup>6</sup> OECD, 2018. Industrial robotics and the global organization of production.; OECD, 2019. Industrial robotics and product(ion) quality.

<sup>7</sup> IFR, 2025. World Robotics 2025.

<sup>8</sup> Stiebale, Suedekum & Wossner, 2024. Robots and the rise of European superstar firms.

Op middellange termijn kan robotisering een bijdrage leveren aan het concurrentievermogen van de maakindustrie via een verbetering van de kwaliteit, schaalbaarheid en kostenefficiëntie van productie.

Op de lange termijn kan robotisering ook een bijdrage leveren aan de leveringszekerheid. Zo kunnen kostenvoordelen en hogere kwaliteit leiden tot reshoring van productie vanuit het buitenland naar Nederland en maakt robotisering ons minder afhankelijk van schaars technisch personeel. Voor leveringszekerheid is het van belang om naast robotadoptie ook enige vorm van controle te hebben over relevante software, hardware, technische (onderhouds-) skills en componenten. Een risico is namelijk dat Nederland met een hogere mate van robotisering ook meer afhankelijk wordt van de benodigde besturingssystemen, grondstoffen en onderdelen, zoals batterijen en chips.

Deze studies geven een vergelijkbaar beeld als het TNO-rapport *Zonder Robotisering verdwijnt de Nederlandse Maakindustrie: Urgente actie is noodzakelijk*.

6

Welke bestaande rijksinstrumenten kunnen mkb-maakbedrijven momenteel benutten voor automatisering, digitalisering en robotisering? Kunt u ook aangeven hoe vaak hier gebruik van wordt gemaakt?

Antwoord

Het kabinet heeft, samen met de EU en de provincies de Europese Digitale Innovatiehubs (EDIH's) verlengd tot en met 2028. De vijf EDIH's hebben tot doel om de digitalisering van het innovatieve- en innovatievolgend mkb in vooral de maakindustrie te versnellen. Daarbij gaat het er om dat mkb-bedrijven daadwerkelijk de stap zetten naar toepassing van digitalisering, inclusief automatisering en robotisering. Hiertoe krijgen ze ondersteuning bij het in kaart brengen van hun digitaliseringsvraag, het berekenen van hun business-case en testen van technologie vóór investering, het trainen van medewerkers en management en het vinden van passende partners en financiering. Daarnaast co-financiert het kabinet de productiviteitsagenda Smart Industry van de FME, Metaalunie en TNO tot en met 2028. Dit is een agenda van en voor de maakindustrie om de digitalisering van het mkb te versnellen. Hiertoe worden mkb-ondernemers geactiveerd, bijvoorbeeld via bijeenkomsten, en methodieken ontwikkeld. Bewezen methodieken worden vervolgens op grotere schaal uitgerold door de EDIH's. Een voorbeeld is de ontwikkeling van een standaard stappenplan om de digitale fabriek te realiseren. Over het bereik van de EDIH's in de eerste periode (2023-2025) zijn voorlopige cijfers beschikbaar: Ruim 10.000 mkb-bedrijven hebben gebruik gemaakt van de diensten van de EDIH's. De definitieve cijfers voor alle EDIH's zijn in juli beschikbaar.

7

Zijn er fiscale prikkels, vereenvoudigingen van procedures en/of maatregelen die de regeldruk verlagen om robotinvesteringen te versnellen? Zoja, welke zijn het kansrijkst?

**Antwoord**

Ja, er bestaan belangrijke fiscale prikkels die innovatie en investeringen van bedrijven en ondernemers stimuleren, waaronder die in robotica, zoals bijvoorbeeld de WBSO<sup>9</sup> en de Innovatiebox<sup>10</sup>. Daarnaast zijn er Fieldlabs zoals Robo-house die specifiek gericht zijn op robotisering.

Ten aanzien van regeldruk/administratieve lastenverlichting wordt er scherp gekeken naar mogelijkheden om procedures te vereenvoudigen en onnodige regels te schrappen. Ook voor de WBSO en de Innovatiebox wordt gekeken naar hoe de aanvraag makkelijker kan. Of daarmee het investeringsproces echt versnelt is de vraag, omdat dit ook van andere factoren afhangt.

Het kabinet zet daarnaast in op structurele vermindering van regeldruk voor ondernemers. Zo is de ambitie om voor de zomer voor 500 regels de regeldruk te verminderen voor ondernemers, waarbij uw Kamer in juli over de tussenstand wordt geïnformeerd. Hierna is de kabinetsambitie om jaarlijks 500 regels voor burgers en ondernemers te schrappen of vereenvoudigen.

In de Prinsjesdagbrief (september 2026) over de WBSO wordt u verder geïnformeerd over de WBSO en de Innovatiebox, en in het bijzonder over administratieve lastenverlaging voor deze regelingen.

8

In hoeverre vormen energiekosten, netcongestie en langdurige vergunningsprocedures momenteel een belemmering voor robotisering in de Nederlandse maakindustrie?

**Antwoord**

De energiekostenstijging heeft een beperkt effect voor sectoren die veel robots inzetten zoals de auto en elektronische industrie. In algemene zin geldt dat een kostenstijging ertoe kan leiden dat bedrijven bepaalde investeringsbeslissingen uitstellen.

De gevolgen van netcongestie worden breed gevoeld in de samenleving en de economie. Bedrijven lopen aan tegen olopende wachtrijen voor een nieuwe of

<sup>9</sup> Generieke fiscale regeling die investeringen in ontwikkeling en innovatie stimuleert in de vorm van een korting op de loonheffing.

<sup>10</sup> De innovatiebox verlaagt de vennootschapsbelasting op winsten die verkregen zijn uit innovaties die in Nederland ontwikkeld zijn. Voor de regeling is een 'toegangsticket' nodig, dit kan bijvoorbeeld een WBSO-beschikking zijn of een octrooi.

zwaardere aansluiting. Dat geldt ook voor bedrijven die een bestaande productiefaciliteit willen uitbreiden of een nieuwe faciliteit willen bouwen waarin met behulp van robotica wordt geproduceerd.

Ten aanzien van vergunningsverlening behoeft de inzet van robots in het productieproces over het algemeen geen aparte vergunning, zo lang deze aan de bestaande regels voor o.a. machines en arbeidsveiligheid voldoet. Bij de bouw van een nieuwe productiefaciliteit of een aanpassing van een fabriekshal moet een ondernemer soms wel een vergunning aanvragen, bijvoorbeeld onder de Omgevingswet.

9

Kunt u in kaart brengen in welke mate Nederlandse maakbedrijven afhankelijk zijn van niet-Europese leveranciers van industriële robots, sensoren, controllers, AI-software en cloud- of operationele technologiecomponenten?

**Antwoord**

Het kabinet houdt niet centraal bij in welke mate individuele Nederlandse maakbedrijven afhankelijk zijn van niet-Europese leveranciers van industriële robots, sensoren, controllers, AI-software en cloud- of operationele technologiecomponenten.

Wel brengt de interdepartementale Taskforce Strategische Afhankelijkheden (TFSA) risicovolle strategische afhankelijkheden (RSAs) in kaart op nationaal niveau. In de kabinetsaanpak en voortgangsbrieven Strategische Afhankelijkheden en de Agenda Digitale Open Strategische Autonomie (DOSA) geeft het kabinet aan dat op basis van deze (RSA) analyses handelingsopties worden ontwikkeld om risico's te mitigeren, zoals diversificatie van leveranciers, versterking van Europese productiecapaciteit, versterking van publiek-private samenwerking en strategische voorraden.

Ook op Europees niveau wordt gewerkt aan het mitigeren van risicovolle strategische afhankelijkheden, onder meer via Europese risicobeoordelingen van kritieke technologieën. Daarbij is ook aandacht voor risico's van extraterritoriale wetgeving, en voor het versterken van de Europese digitale en technologische weerbaarheid.

De specifieke uitkomsten van de RSA-analyses zijn vanwege gevoeligheden niet openbaar.

10

Welke inzet pleegt het kabinet op het gebied van standaardisatie en interoperabiliteit bij industriële robotica en hoe wordt vendor lock-in daarbij voorkomen?

**Antwoord**

Er is geen specifieke kabinetsinzet ten aanzien van standaardisatie voor industriële robotica. In bredere zin sluit de inzet van het kabinet rondom standaardisatie aan op het Europese beleid, zoals de Europese Normalisatiestrategie.<sup>11</sup> Zo zet het kabinet bij herziening van de Normalisatieverordening in 2026 in op het sneller ontwikkelen van Europees geharmoniseerde standaarden. Daarnaast zet het kabinet in op het vergroten van de Nederlandse en Europese invloed binnen internationale standaardisatieorganisaties om zo invloedrijk te blijven op internationaal toneel.

11

Hoe beoordeelt het kabinet de rol van open-sourcecomponenten in industriële robotica, mede in het licht van beheerkosten, aansprakelijkheid en cybersecurity?

Antwoord

Open source is een concept dat vooral een rol speelt bij de ontwikkeling en distributie van software, inclusief robotica software. Het kabinet staat in beginsel positief tegenover open source software omdat dit de mededinging, leveringszekerheid en innovatie ten goede kan komen. Tegelijkertijd kan ook commerciële software, waarbij de broncode van software *proprietary* is, een bijdrage leveren aan het borgen van deze publieke belangen, dus ook in de ontwikkeling van robotica software. In de praktijk zal de toepassing van open source componenten case-by-case bepaald moeten worden op zijn merites. De veiligheid en daarmee de kosten van de ontwikkeling van (open source) software worden uiteindelijk bepaald door de kwaliteit van de ontwikkelings- en onderhoudsprocessen.

12

Welke ondersteuning is of wordt beschikbaar gesteld aan maakbedrijven, in het bijzonder mkb-bedrijven, om verbonden robots en andere operationele technologie-systemen cyberveilig in te richten en te beheren?

Antwoord

Het is in de eerste plaats een eigen verantwoordelijkheid van bedrijven om hun bedrijfsprocessen cyberveilig te houden, als onderdeel van de bredere verantwoordelijkheid voor hun eigen bedrijfsvoering. Daarnaast is er ook een rol voor de overheid in het ondersteunen van bedrijven in cyberveiligheid en weerbaarheid. Nationaal Cybersecuritycentrum (NCSC)<sup>12</sup> biedt één loket voor bedrijven met een breed scala aan bronnen om de digitale weerbaarheid van alle bedrijven in Nederland te versterken. Op grond van de subsidieregeling 'Mijn Cyberweerbare Zaak' kunnen kleinere mkb-er tot 50 medewerkers subsidie krijgen voor het nemen van

---

<sup>11</sup>An EU Strategy on Standardisation - Setting global standards in support of a resilient, green and digital EU single market, [DocsRoom - European Commission](#).

<sup>12</sup> <https://www.ncsc.nl/>

cybersecuritymaatregelen. Daarnaast onderzoekt het kabinet een passend vervolg op de subsidieregeling 'Versterken Cyberweerbaarheid', die was gericht op het creëren van samenwerkingsverbanden en het stimuleren van uitwisseling van kennis en kunde over cyberweerbaarheid.

Daarbij moeten aanbieders van producten met digitale componenten (alle hardware, software en componenten) die na 11 december 2027 op de markt komen in het kader van de Europese Cyber Resilience Act aan essentiële cybersecurityvereisten gaan voldoen en actief informatie over incidenten en kwetsbaarheden gaan delen. De uitvoeringswet van de verordening die dit gaat regelen is aangeboden aan Staten-Generaal. Het aannemen van deze wet maakt het onder andere mogelijk voor de Rijksinspectie Digitale Infrastructuur (RDI) om markttoezicht te houden op fabrikanten, importeurs en distributeurs van digitale producten en voor het NCSC om een meldpunt in te richten voor incidenten en geëxploiteerde kwetsbaarheden.

13

Beschikt het kabinet over een actuele raming van de behoefte aan personeel met kennis van robotica, systeemintegratie, onderhoud, data en operationele technologie-cybersecurity in de maakindustrie? En sluiten de huidige mbo-, hbo- en wo-opleidingen en bestaande om- en bijscholingsinstrumenten daarop aan?

Antwoord

Nee. Het kabinet monitort het tekort aan technisch geschoold personeel via het Actieplan Groene en Digitale Banen. Er is met name een kwantitatieve mismatch tussen het aanbod van technisch geschoolden en de vraag op de arbeidsmarkt. Dat komt onder meer door de vergrijzing, toenemende vraag naar technisch geschoold personeel en minder leerlingen en studenten die kiezen voor een bèta- of techniekopleiding. In 2023 was 18,6% van de studenten ingeschreven in bèta- of technische opleiding, aanzienlijk minder dan het EU gemiddelde 26,9%.<sup>13</sup>

Het tekort aan talent, waaronder bètatechnici, is een belangrijke belemmering voor het Nederlandse verdienvermogen. Dit constateert ook het rapport Wennink. Alleen meer leerlingen en studenten opleiden voor technische beroepen is onvoldoende om het tekort terug te dringen. Het kabinet werkt daarom aan een nationale talentstrategie. Binnen deze strategie worden instrumenten op het gebied van onderwijs, arbeidsmarkt, productiviteit, gerichte migratie en fiscaliteit nadrukkelijker gericht op sectoren die cruciaal zijn voor het toekomstige verdienvermogen van Nederland. Uw kamer wordt voor de zomer geïnformeerd over de Talentstrategie.

---

<sup>13</sup> <https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor/nl/country-reports/netherlands.html>

14

Hoe verbindt het kabinet civiele robotisering in de maakindustrie met dual-use toepassingen en de versterking van de Nederlandse defensie-industrie?

Antwoord

Robotisering in de civiele maakindustrie kan worden toegepast in de defensie- en dual-use industrie door relevante best practices uit het civiele domein toe te passen voor defensieproductie. Voorbeelden die al eerder publiekelijk zijn gedeeld, zijn o.a. de productie van defensiematerieel door VDL en de samenstelling en productie van onderdelen van militaire satellietcapaciteit door de bestaande toeleveringsketen van hoogwaardige productiemethoden uit de semicon industrie in te zetten.

15

Bent u bereid de Kamer een integrale kabinetsreactie op dit rapport van TNO te sturen, waarin in ieder geval wordt ingegaan op het aspect of een nationale robotiseringsagenda noodzakelijk is?

Antwoord

Ik zie geen aanleiding voor een integrale reactie, te meer daar ik in onderhavige antwoorden al ben ingegaan op diverse aspecten die in dit rapport aan bod komen. Wat betreft een nationale robotiseringsagenda wordt robotisering in ieder geval meegenomen in de gerichte programma's van het industriebeleid met focus, in het bijzonder in de programma's machinebouw en digitale diensten en AI. Daarnaast co-financiert het kabinet de productiviteitsagenda Smart Industry van de FME, Metaalunie en TNO tot en met 2028. Ik geef de voorkeur aan een gefocuste integrale aanpak boven een veelvoud aan aparte agenda's.

16

Kunt u iedere vraag afzonderlijk van elkaar beantwoorden?

Antwoord

Ja.