



Internationaliseringsmonitor

Digitalisering

2023-III

Internationaliseringsmonitor

Digitalisering

2023-III

Verklaring van tekens

niets (blanco)	een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
.	het cijfer is onbekend, onvoldoende betrouwbaar of geheim
0 (0,0)	het cijfer is kleiner dan de helft van de gekozen eenheid
*	voorlopige cijfers
**	nader voorlopige cijfers
-	(indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
2016-2017	2016 tot en met 2017
2016/2017	het gemiddelde over de jaren 2016 tot en met 2017
2016/'17	oogstjaar, boekjaar, schooljaar, enz. beginnend in 2016 en eindigend in 2017
2004/'05-2016/'17	oogstjaar enz., 2004/'05 tot en met 2016/'17

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag
www.cbs.nl

Prepress: Textcetera, Den Haag en CCN Redactie & Visualisatie, Den Haag
Omslagfoto: ANP

Inlichtingen

Tel. 088 570 70 70
Via contactformulier: www.cbs.nl/infoservice

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen/Bonaire, 2023.
Verveelvoudigen is toegestaan, mits CBS als bron wordt vermeld.

Inhoud

Executive Summary **5**

Digitalisering en handel – Een introductie **10**

1 Digitalisering en internationalisering 13

1.1 Inleiding **14**

1.2 Wat is digitale handel en wie doet eraan? **15**

1.3 Digitalisering in Nederland: wat weten we al? **18**

1.4 Nederland langs de Europese digitale meetlat **23**

1.5 Literatuur en internationaal onderzoek **30**

1.6 Samenvatting en conclusie **31**

1.7 Literatuur **32**

2 Omvang en kenmerken van de Nederlandse digitale handel 36

2.1 Inleiding **37**

2.2 Hoe meten we digitale handel in Nederland? **38**

2.3 Omvang van de Nederlandse grensoverschrijdende digitale handel **42**

2.4 De bedrijven achter de Nederlandse grensoverschrijdende digitale handel **49**

2.5 Geografische dimensie van digitale handel **55**

2.6 Samenvatting en conclusie **63**

2.7 Literatuur **65**

3 Digitalisering bij bedrijven en de relatie met export, productiviteit en werkgelegenheid 68

3.1 Inleiding **69**

3.2 Achtergrond **71**

3.3 Digitalisering en export **74**

3.4 Productiviteit en digitalisering **85**

3.5 Werkgelegenheid en digitalisering **92**

3.6 Samenvatting en conclusie **99**

3.7 Data en methoden **100**

3.8 Literatuur **104**

4 Robotica in bedrijf: handel, waardeketens en lonen 107

- 4.1 Inleiding **108**
- 4.2 Gebruik van robotica en bedrijfskenmerken **109**
- 4.3 Robot-toepassing: handelsgedrag en de rol in de waardeketen **113**
- 4.4 Robot-toepassing in relatie tot taken, beroepen en lonen **122**
- 4.5 Samenvatting en conclusie **124**
- 4.6 Data en methoden **126**
- 4.7 Literatuur **126**

Begrippen **128**

Reeds eerder verschenen edities **136**

Dankwoord **138**

Medewerkers **139**

Executive Summary

The Internationalisation Monitor describes trends in globalisation and the consequences thereof for the Dutch economy and society. It is published triannually as part of the Globalisation research agenda at Statistics Netherlands (CBS), commissioned by the Dutch Ministry of Foreign Affairs. The central theme in this edition is the relation between digitalisation and international trade.

Digitalisation not only transforms *what* we trade but also *how* we conduct business and *who* is involved in the process. For instance, digital technologies significantly reduce the costs of participating in international trade. Digital platforms like Amazon and Alibaba empower businesses, particularly small and medium-sized enterprises (SMEs), to assert new roles in global value chains. Consumers, too, benefit by gaining easy access to international markets through digital platforms. Consider Booking.com, originally a Dutch enterprise, that has evolved into an international giant by digitally offering accommodations worldwide. And how many consumers realise they are engaging in international trade when they subscribe to Netflix or Spotify? Or when securing insurance from a German insurer? In a digital world where import and export are just a click away, the boundaries of traditional trade are blurring. The embrace of digital technologies is changing the composition of (international) trade and redefining intellectual property rights in commerce.

Digitalisation impacts not only trade but every facet of our daily lives, influencing communication, knowledge consumption, purchasing habits, and entertainment choices. Digitalisation fosters unprecedented connectivity and offers countless opportunities. However, the digital revolution also raises questions.

While a growing number of studies indicate that digitalisation – and its associated aspect, robotics – does not have a negative impact on overall employment, digitalisation can indeed have significant consequences for specific occupational groups, such as administrative personnel, call centre employees, and production workers.

The growth in digital activities also makes us increasingly dependent on digital infrastructure and technologies. This vulnerability exposes us to disruptions, data breaches, and more frequent cyberattacks, with all the associated consequences. Digitalisation brings forth various challenges, including concerns about privacy, ethical considerations regarding artificial intelligence, spatial constraints due to the need for new physical infrastructure, the surging demand for energy, and the fading presence of physical stores. Moreover, the ability of businesses, employees and consumers to keep pace with the increasingly digitalised world affects the distribution of wealth in the Netherlands.

These pressing issues highlight the importance of digitalisation for policymakers and, in fact, for all of us. However, it is impossible to cover all perspectives in a single publication.

The main findings in this edition include:

Chapter 1: Digitalisation and internationalisation

- Digitalisation has a widespread impact on global trade. Enterprises use digital applications such as email, automated processes, robotics and artificial intelligence to organise their production processes more efficiently. (Cross-border) e-commerce also opens doors to new markets and customers. At the same time, digitalisation leads to new digital services and products. In this chapter, we provide a definition of digital trade, explain how it is measured and present figures on digitalisation that are relevant to the Netherlands and in comparison with other EU countries.
- Digital trade is all international trade that is digitally ordered and/or digitally delivered. The statistical definition of digital trade is therefore based on the nature of the transaction, and not on the characteristics of the product or service being traded or on the characteristics of the actors involved in the transaction.
- Digitally ordered trade is a synonym for cross-border e-commerce: a good or service is traded internationally via web shops, online intermediation platforms or other online applications specifically designed for receiving or placing orders. This does not include placing an order via email or fax.
- Digitally delivered trade are all international trade transactions delivered remotely over computer networks. The concept of digitally delivered trade, by definition, only includes services.
- The two most important surveys about digitalisation distributed by CBS are the survey on ICT usage among households and individuals and the ICT survey among enterprises. The results of these surveys provide an overview of the usage of ICT resources by households and enterprises in a broad sense.
- CBS' Structural Business Statistics provide information on the turnover of the Dutch retail sector (the sector that is mainly selling to consumers). These include separately presented figures on turnover through the internet as a sales channel (e-sales).
- CBS conducts annual research on all online platforms established in the Netherlands. The survey focuses on online intermediary platforms connecting buyers and sellers and facilitating transactions; by definition, purchases are digitally ordered. If one of the three actors (buyer, seller or the intermediary platform) is located abroad, it is considered digital trade. Fees for the use of the platform are part of digital trade as well.
- Compared to other EU countries, the Netherlands is at the forefront of digitalisation in terms of both digital intensity and (cross-border) e-sales.
- There are other sources and possible research angles that may provide insights into digitalisation and internationalisation. Hence, we show examples of digital trade research from a value chain perspective, e-commerce sales, de minimis trade and parcel post, digital intermediary platforms and payment data.

Chapter 2: Scope and characteristics of Dutch digital trade

- In 2021, almost a third of all firms in the Netherlands were engaged in e-sales to consumers and/or other firms; about half of those firms were also engaged in e-sales to customers abroad (digital trade). Combined, they exported €76bn in digitally ordered goods and services, accounting for 14% of total Dutch exports that year.
- Digitally delivered services make up an increasing part of Dutch services trade, with an import value of €164bn and an export value of €162bn in 2022 (64% and 58% of total service imports and service exports, respectively). In 2021, more than half of enterprises trading in services also exported digital services. Of the digital service exporters, 43% only export digitally deliverable services while 10% also export non-digitally deliverable services.
- Looking at the firms behind digital trade, we observe some differences between those with and without digitally ordered trade and those with and without digitally delivered services. Among independent SMEs, the share of enterprises with both digitally ordered exports and digitally delivered exports is smaller than among large enterprises. In addition, multinationals are more active in exports involving e-sales and exports of digital services than non-multinationals. Both exporters of digitally delivered services and firms with cross-border e-sales have a higher share of exports in their turnover. Enterprises trading digitally are therefore relatively more dependent on exports than non-digital exporters.
- Based on descriptive analyses, firms with digital exports (both e-sales and digitally delivered services) also appear to export to more destinations. In 2021, enterprises deriving at least half of their e-commerce turnover from sales abroad exported to 26 countries on average; for enterprises without e-sales, this was an average of 18 countries. The average number of export destinations for all firms in the sample of firms with services trade rounds up to 5. For firms with digitally delivered service exports it is 6, and for firms without digital exports it is 4.
- The OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index (DSTRI) is a new tool that identifies, catalogues and quantifies cross-border barriers affecting digitally traded services. Globally, the average DSTRI score increased between 2014 and 2022. This suggests that regulation of digital services trade has become stricter at a global level.
- The Netherlands is one of the relatively more open countries for cross-border digital services. Of the ten top export partners in digital services for the Netherlands, six have become more restrictive over the period 2014–2022.

Chapter 3: Digitalisation in firms in relation to exports, productivity and employment

- Digitalisation has made a notable imprint on the way in which firms operate and will keep influencing operations in the future. Firms may have different digitalisation practices to different degrees. These different digitalisation modes can affect the performance of

these firms in different ways. This chapter highlights the effects of digitalisation on the firm's export behaviour and consequently on its productivity and employment rates.

- The emphasis lies on examining the individual impact of ICT as a proxy for digitalisation on export participation, export intensity, productivity and employment. Firm-specific characteristics, such as industry and size, will be controlled for, taking into account the indirect effects these four variables may have on each other.
- The general connotation is that higher digitalisation rates are associated with a greater likelihood of export participation, albeit depending on the sector, business size and type of ICT. In particular, enterprises incorporating robotics, e-commerce sales, or remote working are at least 4.6 percentage points more likely to participate in exports than their counterparts. This is generally true for the export intensity of firms as well.
- Furthermore, through productivity gains, digitalisation may indirectly increase the likelihood of export activity, yet this likelihood remains small in our analysis. It becomes clear that the direct effects of digitalisation on productivity are generally positive across the different ICTs. Whereas firms that have adopted remote working or CRM-ERP software are at least 3.0% more productive than firms not adopting such ICT, firms using robotics are on average 5.2% less productive.
- Contrary to popular belief, there is no negative influence of digitalisation on employment, with the exception of remote work. Firms using ICT for sales and marketing, such as e-commerce or social media, have at least 2.8% higher employment levels than firms not using e-commerce or social media. The indirect effects of productivity on employment remain comparatively insignificant, but there are substantial effects for several combinations of sector and ICT. For example: remote working directly reduces employment in the trade sector, while it leads to a 5.3% increase in productivity among firms in the same sector.
- This chapter highlights the importance of individual studies on ICT technologies and the heterogeneous nature of digitalisation. Future research could deepen the understanding of the interaction between specific ICT technologies and industries and other firm characteristics. Furthermore, it could be interesting to include different branches such as R&D and improve data availability on recent technologies such as cloud services and artificial intelligence, as these have only become available in recent years.

Chapter 4: The role of robotics in firms: trade, value chains and wages

- This chapter investigates the role of robots in manufacturing firms in the Netherlands. It focuses on providing a general characterisation of robot-adopting firms, outlining their role in the value chain and evaluating the impact of robot use on employment and wages.
- Firms that adopt robots are larger and more internationally oriented than those that do not adopt robots. They are more likely to be importers, exporters and/or multinationals.
- Robot adopting firms import more intermediate and processed goods than those that do not adopt robots. They are also more likely to import goods related to machine engineering and transport equipment.
- Our results suggest that robot-adopting firms are more likely to fulfil a specific role in the value chain and are well integrated within enterprise groups.

- Our results also suggest that firms that start using robots in their processes are doing this to automate existing tasks, while those that discontinue the use of robots appear to stop performing the specific tasks previously done by robots. That production may be moving upstream, away from the business itself.
- Robot-adopting businesses pay higher wages on average compared to those not using robots.
- Firms that adopt robots grow more rapidly in terms of employment than those that do not adopt robots.
- Among those firms adopting robots for the first time, no short-term impact was found on the type of work in terms of tasks or occupations.

Digitalisering en handel - Een introductie

Nog niet zo lang geleden waren koelkasten eenvoudigweg koelkasten. Nu beschikken veel Nederlandse huishoudens over 'slimme' koelkasten. Doordat deze koelkasten verbonden zijn met het internet kun je met je smartphone de temperatuur wijzigen of op afstand controleren of je nog melk moet kopen. Sommige koelkasten geven zelfs receptsuggesties op momenten dat je weinig kookinspiratie hebt. Deze moderne koelkasten zijn niet louter fysieke producten; ze leveren ook ondersteunende diensten. Hierdoor vervaagt de grens tussen goederen- en dienstenhandel steeds meer. Daarmee verandert dus *wat* we verhandelen. In een eerdere editie van de Internationaliseringsmonitor hebben we laten zien hoe 'diensten in dozen' een steeds groter onderdeel vormen van de Nederlandse export (Bohn et al., 2022).

Digitalisering transformeert niet alleen *wat* we verhandelen, maar ook *hoe* we handelen en *wie* daarbij betrokken zijn (WTO, 2018). Zo verlagen digitale technologieën de kosten van deelname aan internationale handel aanzienlijk. Webshops en e-commerce platforms, zoals Amazon en Alibaba, stellen bedrijven in staat een nieuwe rol op te eisen in internationale waardeketens. Vooral voor het midden- en kleinbedrijf ontstaan er nieuwe mogelijkheden (Gonzalez, 2022; Swabey, 2019). Dat geldt ook voor consumenten, die via digitale platforms makkelijk toegang krijgen tot internationale markten. Denk hierbij aan het van origine Nederlandse Booking.com, dat in de afgelopen decennia uitgegroeid is tot een internationale gigant door het online aanbieden van accommodaties over de hele wereld. En hoeveel consumenten realiseren zich dat ze in feite internationaal handelen wanneer ze zich abonneren op Netflix en Spotify? Of wanneer ze een schadeverzekering afsluiten bij een Duitse verzekeraar? In een digitale wereld waarin import en export slechts één muisklik verwijderd zijn, vervagen de grenzen van traditionele handel. De omarming van digitale technologieën transformeert de samenstelling van de (internationale) handel en herdefinieert intellectuele eigendomsrechten in de handel (WTO, 2018).

Dat digitalisering niet alleen een impact heeft op handel, moge duidelijk zijn. Het dringt door in alle lagen van ons dagelijks leven. Het beïnvloedt de wijze waarop we met elkaar communiceren, hoe we kennis tot ons nemen, hoe we aankopen doen en hoe we ons amuseren. Digitalisering zorgt ervoor dat we meer dan ooit onderling verbonden zijn. Dat biedt veel kansen. Maar de digitale revolutie roept ook vragen op.

Hoewel een groeiend aantal studies (Europese Commissie, 2019; Jordan, 2016; The Economist, 2021, 2022) laat zien dat digitalisering – en hieraan gelinkt robotisering – geen negatieve invloed heeft op de totale werkgelegenheid, kan digitalisering wel degelijk grote consequenties hebben voor specifieke beroepsgroepen, zoals administratief personeel, callcenter medewerkers en productiemedewerkers (Dedola et al., 2023; Goos et al., 2014; Polder, 2017; Zahidi et al., 2020).

De toenemende digitale activiteiten maken ons ook steeds meer afhankelijk van de digitale infrastructuur en technologieën. Dit maakt ons dus ook kwetsbaarder voor storingen, voor datalekken maar ook voor steeds vaker voorkomende cyberaanvallen, met alle gevolgen van dien. Er zijn nog tal van andere uitdagingen met betrekking tot digitalisering:

privacyvraagstukken, ethische vraagstukken over het gebruik van artificiële intelligentie, ruimtelijke knelpunten vanwege de noodzaak tot nieuwe fysieke infrastructuur, een alsmaar grotere vraag naar energie, en het verdwijnen van fysieke winkels. De mate waarin bedrijven, werknemers en consumenten de alsmaar digitaler wordende wereld bij kunnen benen, heeft ook invloed op de welvaartverdeling binnen Nederland (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2022).

Deze urgente vraagstukken benadrukken het belang van digitalisering voor beleidsmakers, en in feite, voor ons allemaal. Het is echter onmogelijk om alle invalshoeken in één publicatie te bundelen. Dit heeft geleid tot de volgende keuzes.

In **hoofdstuk 1** introduceren we het centrale thema van deze publicatie: de relatie tussen digitalisering en internationale handel. We definiëren digitale handel en laten zien welke relevante cijfers beschikbaar zijn bij het CBS. We tonen ook hoe de mate van digitalisering van de Nederlandse economie zich verhoudt tot die van andere EU-landen. Dit hoofdstuk is een opstap naar de rest van de publicatie door een brede context van nationaal en internationaal onderzoek te bespreken en verschillende vormen van digitale handel te behandelen.

In **hoofdstuk 2** analyseren we de omvang en samenstelling van de digitale internationale handel van het Nederlandse bedrijfsleven. We splitsen de grensoverschrijdende Nederlandse digitale handel op in grensoverschrijdende e-commerce (digitaal besteld) en handel in digitale producten (digitaal geleverd). Het belang van digitale export en import neemt toe, maar hoe groot is deze handel nu? Waar bestaat die uit? Met welke partners handelen bedrijven in Nederland digitaal? En wat kenmerkt de bedrijven die aan grensoverschrijdende digitale handel doen? Dit zijn enkele van de vragen die we in dit hoofdstuk beantwoorden.

In **hoofdstuk 3** onderzoeken we voor de eerste keer de rol van digitalisering bij exportgedrag, productiviteit en werkgelegenheid in Nederland. We onderzoeken hoe het gebruik van verschillende ICT-toepassingen, zoals robotica, social media, telewerk, e-sales, en artificiële intelligentie, de beslissing om te exporteren en de omvang van export beïnvloedt. Ook analyseren we in hoeverre ICT-gebruik bedrijven productiever maakt en welke impact digitalisering heeft op de werkgelegenheid binnen deze bedrijven.

Ten slotte belichten we in **hoofdstuk 4** een fenomeen dat nauw verbonden is met de digitalisering van internationale handel: robotisering. In dit hoofdstuk onderzoeken we welke type bedrijven in de Nederlandse industrie robots gebruiken en welke invloed dit heeft op hun handelsgedrag, hun positie in de waardeketen en het personeelsbestand. Om meer betekenis te geven aan de resultaten, maken we een vergelijking met bedrijven die geen gebruikmaken van robotica.

Het dossier [Globalisering](#) bevat de meest recente ontwikkelingen en rapporten op het gebied van internationale handel en globalisering, evenals eerdere edities van de Internationaliseringsmonitor.

Literatuur

Bohn, T., Notten, T., Prenen, L., & Wong, K. F. (2022). Diensten in dozen: de rol van indirecte dienstenexport. In D. Herbers & J. Rooyakkers (Reds.), *Internationaliseringsmonitor 2022, tweede kwartaal. Dienstenhandel: Ontwikkelingen en belemmeringen*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Dedola, L., Ehrman, M., Hoffman, P., Lamo, A., Paz-Pardo, G., Slacalek, J., & Strasser, G. (2023). Digitalisation and the economy. Working Paper Series. European Central Bank.

Europese Commissie (2019). Report of the high-level expert group on the impact of the digital transformation on EU labour markets, Europese Commissie, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.

Gonzalez, J. L. (2022, 31 oktober). The impact of digitalisation on trade. TechUK.

Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *American economic review*, 104(8), 2509–2526.

Jordan, J. (2016). *Robots*. Massachusetts Institute of Technology.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2022), Strategie Digitale Economie. Werken aan een weerbare en welvarende digitale economie.

Polder, M. (2017). Digitalisering en Arbeid. ICT, werkgelegenheid en beloning in Nederland vanaf 2001. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Swabey, P. (Host). (2019, 26 september). Digital Economy: The digitalisation of trade. [Podcastaflevering]. In *The Economist Intelligence Unit: Digital Economy*. Geraadpleegd op 25 september 2023.

The Economist (2021, 8 april). Robots threaten jobs less than fearmongers claim. The Economist. Geraadpleegd op 25 september 2023.

The Economist (2022, 22 januari). Economists are revising their views on robots and jobs. The Economist. Geraadpleegd op 25 september 2023.

WTO (2018). World Trade Report 2018: The future of world trade; How digital technologies are transforming global commerce. World Trade Organization.

Zahidi, S., Ratcheva, V., Hingel, G., & Brown, S. (2020). The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum.

1 Digitalisering en internationalisering

Auteurs: Sarah Creemers, Janneke Rooyakkers

16% van de verkopen via websites/apps bestemd voor klanten buiten Nederland in 2021

2x meer export van digitaal leverbare diensten wereldwijd in 2022 t.o.v. 2010

Digitalisering heeft een grote invloed op de wereldwijde handel. Bedrijven benutten digitale toepassingen zoals e-mail, geautomatiseerde processen, robotica en artificiële intelligentie om hun productieproces en bedrijfsvoering efficiënter te maken. E-commerce opent daarnaast de deur voor nieuwe markten en klanten, terwijl digitalisering ook leidt tot nieuwe digitale producten. In dit hoofdstuk definiëren we wat digitale handel is, hoe we het meten en over welke relevante cijfers het CBS beschikt. We vergelijken tevens de mate waarin Nederland gedigitaliseerd is in vergelijking met de rest van de Europese Unie.

1.1 Inleiding

In de 21e eeuw heeft de wereld een ware metamorfose ondergaan, gedreven door een onstuitbare kracht: digitalisering. Deze digitale revolutie heeft de manier waarop we leven, werken en zakendoen radicaal veranderd, net zoals de industriële revolutie dat 200 jaar eerder deed. Denk bijvoorbeeld aan de wijze waarop we nieuwe contacten leggen en met elkaar communiceren, hoe we kennis tot ons nemen en informatie delen, hoe we aankopen doen en hoe we ons vermaken. Veel van dat alles gebeurt tegenwoordig online. WhatsApp, Instagram, Amazon, Google Maps, Netflix en Spotify zijn in de afgelopen jaren in vrijwel elk huishouden onderdeel geworden van het alledaagse vocabulaire.

De opmars van het internet heeft ook de wereldeconomie fundamenteel hervormd: de manier waarop we communiceren, consumeren en produceren (WTO, 2018). Door gebruik te maken van digitale toepassingen – van relatief standaard toepassingen zoals e-mail tot meer geavanceerde toepassingen als artificiële intelligentie (AI) en robotica – kunnen bedrijven hun productieproces efficiënter organiseren. Dat stelt hen in staat om innovatiever en productiever te worden, wat zorgt voor een betere concurrentiepositie (Añón Higón & Bonvin, 2023; IMF et al., 2023; Gal et al., 2019). Over het algemeen wordt aangenomen dat de inzet van ICT arbeidsbesparend kan zijn en daarmee dus nadelig voor de werkgelegenheid. Dat effect is echter niet eenduidig. Aan de andere kant wordt namelijk vaak verondersteld dat de inzet van de nieuwste technologieën ten goede komt aan de efficiëntie van het productieproces, waardoor bedrijven groeien en de werkgelegenheid juist weer toe kan nemen. Door efficiënter en productiever te produceren onder invloed van digitale toepassingen, kunnen bedrijven bovendien concurrerder worden op de internationale markt met mogelijk positieve gevolgen voor de export. De relatie tussen digitalisering en export, productiviteit en werkgelegenheid wordt verder onderzocht in hoofdstuk 3 van deze publicatie; in hoofdstuk 4 wordt onder andere ingegaan op de samenhang tussen robotisering en werkgelegenheid.

Digitalisering beïnvloedt niet alleen productieprocessen, maar ook de internationale handel voor wat betreft *wat* we verhandelen, *hoe* we handelen en *wie* handelt (WTO, 2018). Digitalisering heeft (1) de kosten van internationale handel verlaagd waardoor het voor bedrijven betaalbaarder is geworden om de mondiale markten te bereiken, (2) de coördinatie van mondiale waardeketens vergemakkelijkt, (3) ideeën en technologieën helpen verspreiden en (4) een groter aantal bedrijven en consumenten wereldwijd met elkaar verbonden (OESO, 2019a).

De opkomst van digitale bemiddelingsplatforms is daar illustratief voor. Deze platforms spelen een steeds belangrijkere rol bij het afstemmen van het aanbod op de vraag op internationale markten, en bij het faciliteren van economische transacties (IMF et al., 2023). De opkomst van online retail- en groothandelsplatforms heeft de toegang van bedrijven tot (internationale) markten vergemakkelijkt, waarbij ook consumenten profiteren van toegang tot een bredere selectie producten en meer maatwerk (Coreynen et al., 2017). Diensten die voorheen nabijheid tussen dienstverlener en consumenten vereisten, worden nu op afstand verhandeld.

Ondanks het groeiende belang van digitalisering in de internationale handel, is dit aspect lang onderbelicht gebleven in de statistieken. Hoewel internationale handelsstatistieken in principe digitale handel omvatten, vergroten digitale bestellingen en leveringen enkele van de meetproblemen die gepaard gaan met het registreren van internationale transacties. Traditioneel hebben handelsstatistieken namelijk een grote focus op de grote bedrijven, die het gros van de handel voor hun rekening nemen. Digitalisering zorgt er echter voor dat internationale handel steeds meer bij kleine bedrijven én huishoudens plaatsvindt. Maar kleine transacties van consumenten en kleine bedrijven komen niet altijd boven de drempelwaarde voor waarneming, of worden niet standaard uitgevraagd in enquêtes in het geval van consumenten. Daarnaast zorgt de betrokkenheid van digitale bemiddelingsplatforms zelf voor grotere meetproblemen: door een extra partij – het platform – toe te voegen aan de transactie, is niet altijd duidelijk of het internationale handel betreft en wat de omvang van de transactie en van de vergoeding voor de bemiddeling is (IMF et al., 2023). Voldoende aanleiding dus om de digitale handel verder onder de loep te nemen.

Leeswijzer

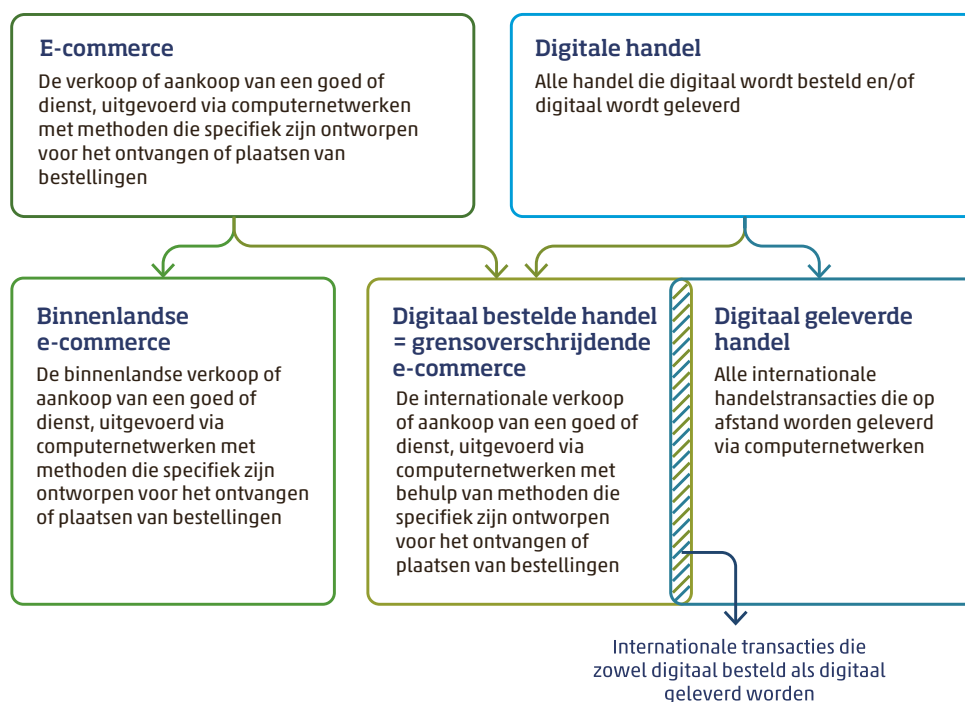
Dit hoofdstuk start in paragraaf 1.2 met het definiëren en contextualiseren van digitale handel. Wat is digitale handel en wie zijn de actoren die betrokken zijn bij digitale handel? In paragraaf 1.3 introduceren we de al bij het CBS beschikbare cijfers over digitale handel. Zo komt onder meer de ICT-enquête, de internetomzet van de detailhandel en de platformenquête aan bod. Hoe de mate van digitalisering van de Nederlandse economie zich verhoudt tot die van andere EU-landen, wordt uitgelicht in paragraaf 1.4. Hiervoor worden verschillende maatstaven voor digitalisering en internationale handel gebruikt, verzameld door Eurostat en UNCTAD. In paragraaf 1.5 geven we een beknopt overzicht van onderzoek naar digitale handel vanuit verschillende invalshoeken. Paragraaf 1.6 concludeert en vat het hoofdstuk samen.

1.2 Wat is digitale handel en wie doet eraan?

Figuur 1.2.1 illustreert de verbanden tussen e-commerce en digitale handel. Deze twee begrippen overlappen deels, in de vorm van digitaal bestelde handel, oftewel grensoverschrijdende e-commerce. Deze figuur is gebaseerd op het conceptuele raamwerk zoals dat gepresenteerd is in het gezamenlijke handboek van het IMF, de OESO, de WTO en de UNCTAD (IMF et al., 2023). Het vormt tevens het uitgangspunt voor dit hoofdstuk – en de hele publicatie – wanneer we het hebben over digitale handel.

Onder *e-commerce* vallen aan- of verkopen via internet bij bedrijven, ofwel rechtstreeks via de website van het bedrijf of via een bemiddelingsplatform, zoals Amazon of andere online toepassingen die specifiek ontworpen zijn voor het ontvangen of plaatsen van bestellingen. Het kunnen binnenlandse of buitenlandse orders zijn: binnenlandse e-commerce of grensoverschrijdende e-commerce. *Digitale handel* wordt in het handboek gedefinieerd als 'alle handel die digitaal wordt besteld en/of digitaal wordt geleverd'. De statistische definitie van digitale handel is daarmee gebaseerd op de aard van de transactie, en niet op de kenmerken van het product/dienst dat wordt verhandeld of op de kenmerken van de betrokkenen bij de transactie (IMF et al., 2023). Op het onderscheid tussen digitaal bestelde en geleverde handel, zoomen we nu verder in.

1.2.1 Digitale handel en e-commerce: fundamentele concepten en definities



Bron: IMF et al. (2023)



Digitaal bestelde handel: definitie en voorbeelden

Digitaal bestelde handel is een synoniem voor grensoverschrijdende e-commerce: een goed of dienst wordt internationaal verhandeld via webshops, online bemiddelingsplatforms of andere online toepassingen die specifiek ontworpen zijn voor het ontvangen of plaatsen van bestellingen. Hiertoe behoort dus niet het plaatsen van een bestelling via e-mail of fax (IMF et al., 2023).

Enkele voorbeelden van digitaal bestelde goederen zijn:

- Een bedrijf in Nederland koopt een onderdeel voor productie van een leverancier in een ander land via de EDI (*electronic data interchange*).¹⁾
- Een consument koopt een kledingstuk via de website van een bedrijf uit het buitenland.
- Een consument in Nederland bestelt een fiets bij een verkoper uit ons land via Amazon Marketplace. In dit geval worden alleen de bemiddelingskosten van internationale handel beschouwd als digitale internationale handel, en niet de waarde van de transactie. In dit voorbeeld wordt het Amerikaanse Amazon betaald, waarmee het import van diensten uit de VS betreft.

Enkele voorbeelden van digitaal bestelde diensten zijn:

- Een bedrijf koopt transportdiensten van een leverancier in het buitenland via de EDI.
- Een consument in Nederland koopt een hotelverblijf in het buitenland rechtstreeks via de website van een bedrijf in het buitenland.
- Een consument in België huurt de woning van een consument in Nederland via het Amerikaanse Airbnb en betaalt daarvoor ook kosten voor de bemiddeling door Airbnb. Vanuit België bezien betreft het dus digitaal bestelde import uit Nederland (accommodatiediensten betaald aan de consument in Nederland) en uit de Verenigde Staten (bemiddelingsdiensten betaald aan Airbnb).

Digitaal geleverde handel: definitie en voorbeelden

Digitaal geleverde handel zijn alle internationale handelstransacties die op afstand worden geleverd via computernetwerken. Het concept van digitaal geleverde handel omvat per definitie alleen diensten (IMF et al., 2023).

Enkele voorbeelden van digitaal geleverde diensten zijn:

- Een bedrijf koopt gestandaardiseerde computerdiensten rechtstreeks van de website van een leverancier gevestigd in het buitenland.
- Een consument koopt een verzekeringspolis rechtstreeks op de website van een buitenlandse verzekeraar.
- Een consument bestelt een breipatroon bij een consument woonachtig in een ander land via Etsy.
- Een consument in Nederland bekijkt een film via een buitenlands streaming platform zoals HBO.
- Een bedrijf in Nederland is geabonneerd op een muziekstreamingdienst uit het buitenland.

Volgens deze definities kunnen goederen alleen digitaal worden besteld

– grensoverschrijdende e-commerce – terwijl diensten digitaal kunnen worden besteld, digitaal geleverd, of zowel digitaal besteld als digitaal geleverd (IMF et al., 2023).

¹⁾ EDI is een proces tussen twee computersystemen waarmee twee bedrijven door middel van gestandaardiseerde berichten en specifieke communicatiesystemen bedrijfsinformatie kunnen uitwisselen (aankooporders, facturen, verzendberichten, enz.).

Wie zijn de actoren die betrokken zijn bij digitale handel?

Zowel personen, bedrijven als organisaties kunnen zich bezighouden met digitale handel. *Bedrijven* verzorgen het merendeel van de internationale handel. Ze produceren en verkopen producten. Digitale handel biedt bedrijven efficiënte manieren om meer (internationale) klanten te bereiken en inputs te kopen tegen de beste prijs-kwaliteitverhouding. Technologische veranderingen hebben ook *consumenten* meer mogelijkheden geboden om goederen en diensten van buitenlandse leveranciers te kopen. Ook is hun rol als leverancier via digitale bemiddelingsplatforms toegenomen. Tot slot kunnen ook *overheden en non-profit instellingen* digitaal bestellen en leveren (IMF et al., 2023).

1.3 Digitalisering in Nederland: wat weten we al?

Het CBS verzamelt verschillende data die te maken hebben met digitalisering en/of met internationale handel. In een inventarisatie uit 2021 (Polder & Rooyakkers, 2021) zijn de mogelijke statistieken en bronnen over digitalisering en internationale handel al eens op een rij gezet. Echter, veel van de daarin genoemde bronnen zijn (nog) niet bruikbaar voor analysedoeleinden. Ze zijn bijvoorbeeld nog niet beschikbaar of compleet. Daarom laten we in deze paragraaf alleen zien welke cijfers momenteel al beschikbaar zijn.

De twee belangrijkste vragenlijsten die het CBS uitzet over digitalisering betreffen de *ICT-enquête bij huishoudens en personen* en de *ICT-enquête bij bedrijven* (CBS 2023a; 2023b; 2023c). De resultaten van deze enquêtes geven een overzicht van het gebruik van ICT-middelen door huishoudens en bedrijven in brede zin: in hoeverre doen consumenten hun aankopen over het internet, en wat kopen ze dan online? Hoe is de toegang tot het internet bij Nederlanders en waarvoor gebruiken ze het internet? En in het geval van bedrijven, in welke mate gebruiken bedrijven ICT-toepassingen, robotica of AI in hun bedrijfsvoering; hoeveel ICT-specialisten hebben ze in dienst en in hoeverre gebruiken ze e-commerce bij hun verkopen? Deze en meer vragen kunnen we aan de hand van die ICT-enquêtes beantwoorden. De vergelijking van deze statistieken in Europees perspectief komt in paragraaf 1.4 aan bod.

97% van Nederlanders vanaf
12 jaar had in 2022 toegang tot internet

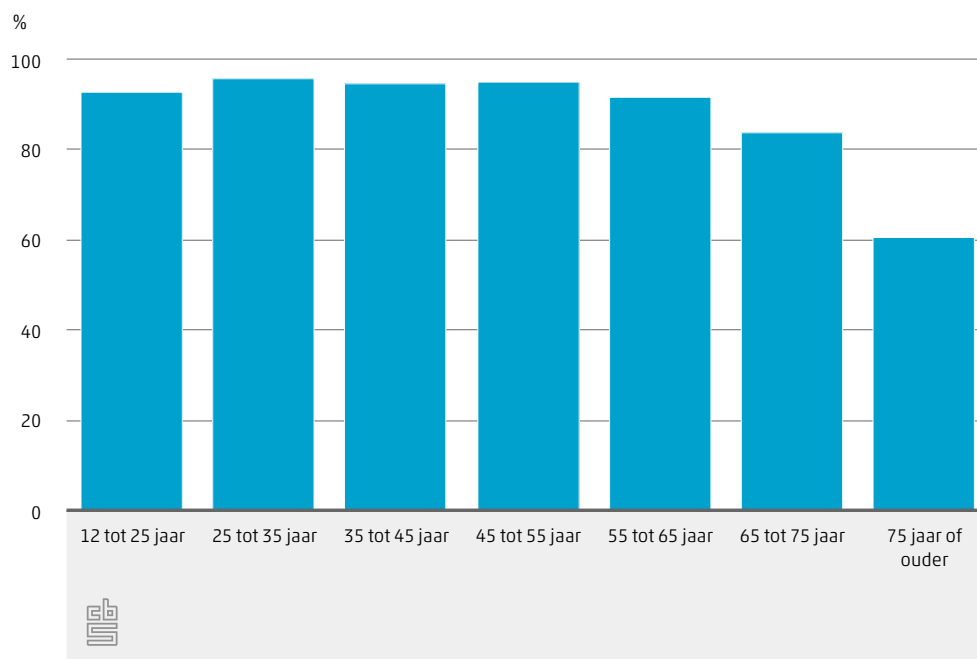


Hoe digitaal zijn de Nederlandse huishoudens?

Figuur 1.3.1 laat zien dat inwoners van Nederland (hier ook: Nederlanders) digitaal zeer actief zijn: bijna 97 procent van de inwoners van ons land van 12 jaar of ouder had in 2022 toegang tot het internet, en bijna 90 procent gebruikt het ook dagelijks. De groep die geen

internet gebruikt, bestaat voornamelijk uit 75-plussers, al is dat ook in die groep een minderheid (CBS, 2023a).

1.3.1 Dagelijks gebruik internet naar leeftijd, 2022



Communicatie meest gebruikte toepassing van het internet

Uit de ICT-enquête blijkt ook waarvoor Nederlanders het internet gebruikten in 2022. Dat was met name voor e-mail en WhatsApp (respectievelijk 90 en 89 procent), om informatie te zoeken over goederen (85 procent), nieuws (75 procent) en gezondheidsinformatie (74 procent), en om video's en filmpjes te kijken (77 procent). Ten slotte gebruikte zo'n 86 procent van de Nederlanders internet om te internetbankieren.

Daarnaast gebruiken consumenten het internet om online aankopen te doen. Driekwart van alle Nederlanders van 12 jaar of ouder gaf aan iets online gekocht te hebben in de laatste drie maanden voor het onderzoek. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt tussen binnenlandse en buitenlandse transacties. De meest gekochte goederen waren kleding, schoenen of accessoires (54 procent van de Nederlanders kocht die producten) en maaltijden (43 procent). Films en series via streamingdiensten (46 procent), een internet- of telefoonabonnement, en muziek downloads of streams (37 procent) waren de populairste diensten die aangekocht werden (CBS, 2023b).

Bijna een derde van de consumenten die online winkelen, doet dat (ook) grensoverschrijdend

Wanneer consumenten online aankopen doen bij een buitenlandse aanbieder, hebben we te maken met internationale handel. Drie op de tien Nederlanders gaven in 2022 aan dat zij in de drie maanden voorafgaand aan de enquête online producten of diensten hebben gekocht bij buitenlandse aanbieders (Eurostat, 2023a). Consumenten hebben echter zelf niet altijd in

de gaten of ze over de grens aankopen, omdat de webwinkel bijvoorbeeld in het Nederlands vertaald is. Of ze weten niet dat het verkopende bedrijf geen vestiging in Nederland heeft. Hierdoor is deze statistiek mogelijk een onderschatting van de grensoverschrijdende online aankopen.

Nederlandse huishoudens gebruiken het internet niet alleen om te communiceren, zichzelf te informeren of te amuseren, of goederen en diensten aan te kopen. Ze verkopen ook in toenemende mate goederen of diensten, met name via bemiddelingsplatforms zoals Vinted, eBay of Etsy. In 2022 gebruikte 41 procent van de Nederlanders tussen de 16 en 75 het internet om goederen of diensten te verkopen. Dat aandeel is het hoogst van alle EU-landen, en fors hoger dan het EU-gemiddelde (18 procent). Hier kunnen we geen onderscheid maken naar binnenlandse en grensoverschrijdende online verkopen (Eurostat, 2023b).

93 op 100 bedrijven had in 2022
eigen website



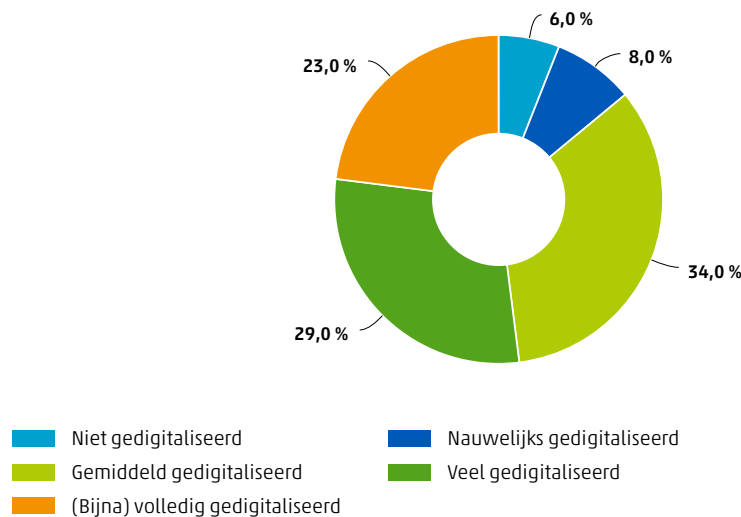
Hoe digitaal is het Nederlandse bedrijfsleven?

Ook bedrijven in Nederland maken volop gebruik van digitale toepassingen. Met 97 procent hadden praktisch alle bedrijven toegang tot internet in 2022; 93 procent had een eigen website.²⁾ Bedrijven gebruiken allerlei digitale toepassingen in de bedrijfsvoering, waaronder software voor klantbeheer (CRM-software; 53 procent van de bedrijven) en voor bedrijfsprocessen (ERP-software; 46 procent), artificiële intelligentie (16 procent) en robotica (6 procent). Digitalisering maakt het bij veel bedrijven ook mogelijk dat medewerkers (deels) op afstand kunnen werken; bij 84 procent van de bedrijven gevestigd in Nederland kwam telewerk voor (CBS, 2023c).

Voor een completer beeld van de digitalisering bij Nederlandse bedrijven waarbij de verschillende onderdelen van digitalisering samengevat worden, geeft figuur 1.3.2 de mate weer waarin bedrijven naar eigen zeggen hun informatie en data gedigitaliseerd hebben om (interne) bedrijfsvoering te optimaliseren. Slechts 14 procent van de bedrijven geeft aan de bedrijfsvoering niet of nauwelijks gedigitaliseerd te hebben; de overige 86 procent heeft dat in meer of mindere mate wel ontwikkeld (CBS, 2023c).

²⁾ Alle cijfers over ICT-gebruik bij bedrijven hebben betrekking op bedrijven met 10 werkzame personen of meer.

1.3.2 Bedrijven naar mate van digitalisering van de bedrijfsvoering, 2022



Naast de bedrijfsvoering hebben sommige bedrijven ook hun verkoopkanalen (deels) gedigitaliseerd: 29 procent van de Nederlandse bedrijven met 10 werkzame personen of meer had in 2021 verkoop via e-commerce (EDI of website/app).³⁾ Voor 14 procent van de bedrijven met e-commerce verkopen maakt de e-commerce omzet 25 tot 50 procent van de totale omzet uit; voor 11 procent van alle Nederlandse bedrijven is dat zelfs 50 procent of meer (CBS, 2023c).

Bedrijven kunnen via het internet makkelijker klanten in het buitenland bereiken. Van de verkopen via websites/apps was 84 procent van de waarde bestemd voor afnemers in Nederland, 13 procent voor klanten in andere EU-landen, en 3 procent voor klanten buiten de EU. Bij de EDI-verkopen was het aandeel Nederlandse afnemers lager, namelijk 75 procent, terwijl 20 procent van de EDI-omzet bestemd was voor klanten in andere EU-landen en 5 procent voor klanten buiten de EU (CBS, 2023c).

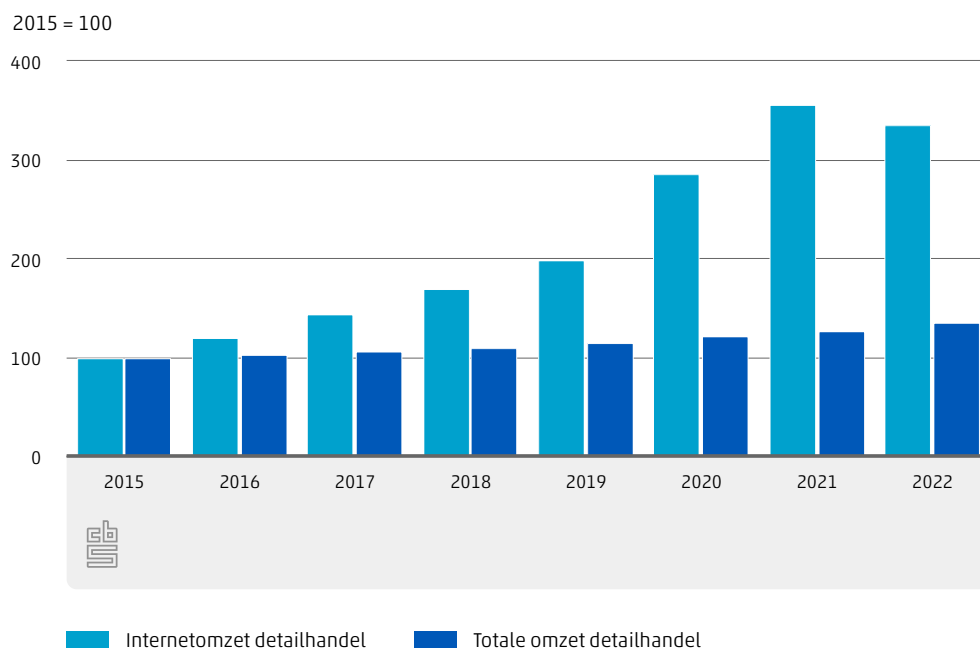
Internetomzet van de detailhandel piekt tijdens coronapandemie

In de *Productiestatistieken* van het CBS is informatie beschikbaar welke omzet de detailhandel – de sector die voornamelijk aan consumenten verkoopt behaalt via internet. Figuur 1.3.3 geeft de ontwikkeling van de totale omzet en de ontwikkeling van de internetomzet van die bedrijfstak weer, exclusief tankstations en apotheken (CBS, 2023d; CBS, 2023e). Zichtbaar is de grote groei van de internetomzet sinds 2015, en dan met name in 2020 en 2021, waarschijnlijk gerelateerd aan de coronapandemie en de maatregelen die fysieke aankopen beperkten in die periode. Waar de totale omzet nog wel doorgroeide in 2022, liet de

³⁾ Naast de internationaal afgesproken populatie heeft het CBS voor een breder beeld nog enkele extra bedrijfstakken in het onderzoek betrokken, namelijk de financiële instellingen en de gezondheidszorg. Door dit methodologische verschil kunnen de totaaluitkomsten van Nederland op StatLine (en dus die in deze paragraaf) afwijken van de internationale vergelijkingen in dit hoofdstuk en de analyses van hoofdstuk 2 (Kleingeld, 2022).

internetomzet in 2022 juist een krimp zien. Die krimp lijkt op basis van cijfers over de eerste maanden van 2023 ook dit jaar nog verder door te zetten; consumenten lijken na de pandemie weer vaker bij fysieke winkels te kopen in plaats van online.

1.3.3 Ontwikkeling omzet detailhandel en internetomzet detailhandel



Platformenquête: meerderheid Nederlandse platforms enkel gericht op eigen land

Nast de eerder genoemde statistieken zijn er verschillende initiatieven (geweest) bij het CBS om (delen van) de digitale economie in kaart te brengen (zie bijvoorbeeld Hooijmaaijers et al., 2021). Eén hiervan is de platformenquête. Sinds 2019 voert het CBS jaarlijks onderzoek uit naar online platforms via deze enquête voor alle in Nederland gevestigde platforms, met de resultaten gepubliceerd in de monitor online platformen (Klijs, 2023). Deze enquête richt zich op online bemiddelingsplatforms die kopers en verkopers met elkaar verbinden en de transactie faciliteren, waarbij aankopen per definitie digitaal besteld worden. Als één van de drie actoren (koper, verkoper of het bemiddelende platform) in het buitenland gevestigd is, wordt het beschouwd als digitale internationale handel. De vergoeding voor het platform behoort ook tot digitale handel.

Wanneer we alleen de platforms meenemen die betaald werden voor hun bemiddeling – en dus onder de definitie van digitale handel vallen volgens IMF et al. (2023) – kunnen we een beeld schetsen van de internationale activiteiten van in Nederland gevestigde platforms. Ruim de helft (57 procent) van de platforms gevestigd in Nederland had in 2022 alleen aanbieders uit Nederland, zie tabel 1.3.4. De overige platforms hebben dus (ook) buitenlandse aanbieders. Het aantal buitenlandse aanbieders is bij de meeste platforms gering; maar bij zo'n 15 procent van de platforms maakt het aantal meer dan 25 procent van het totale aanbod uit, en maar bij 9 procent bestond dat aanbod voor meer dan de helft uit buitenlandse aanbieders. De belangrijkste herkomstlanden voor buitenlands aanbieders waren België, Duitsland en/of Luxemburg, 39 procent van de platforms had aanbieders uit die landen. Ongeveer 21 procent had aanbieders uit andere EU-landen en zo'n 13 procent

had (ook) aanbieders uit landen buiten de EU. Die groepen sluiten elkaar niet uit, omdat een platform aanbieders uit alle drie de groepen landen kan hebben, wat bijdraagt aan alle drie de aandelen.

1.3.4 Aandeel Nederlandse platforms met aanbieders of afnemers uit binnen- en/of buitenland, 2022

	Aanbieders	Afnemers
	%	
Alleen Nederland	57	54
België, Duitsland en/of Luxemburg	39	44
Andere EU-landen	21	21
Niet-EU-landen	13	15

Tabel 1.3.4 toont dat in 2022 meer dan de helft van de Nederlandse platforms uitsluitend afnemers uit Nederland had. Slechts 12 procent van de platforms had meer dan een kwart van het totaal afnemers uit het buitenland, terwijl zo'n 6 procent van de platforms meer dan de helft afnemers uit het buitenland had.

1.4 Nederland langs de Europese digitale meetlat

Digitale transformatie staat hoog op de Europese beleidsagenda en is een van de belangrijkste politieke prioriteiten van de Europese Commissie voor de komende jaren. Op 9 maart 2021 presenteerde de Commissie een notitie over de *Digital Decade*, waarin de visie en doelstellingen worden uiteengezet voor een succesvolle digitale transformatie van Europa tegen 2030 (Eurostat, 2023c). In deze paragraaf lichten we uit hoe Nederland presteert op het gebied van digitalisering en digitale handel vergeleken met andere EU-landen. Dit doen we aan de hand van verschillende maatstaven voor digitalisering en internationale handel.

Dat Nederland op de goede weg is met digitalisering, blijkt uit de meest recente ranking van ons land op de toonaangevende *Digital Economy and Society Index* van de Europese Commissie (2023). Nederland neemt met zijn digitale prestaties de derde plaats in van alle EU-landen, achter koplopers Finland en Denemarken. Nederland wordt in het bijzonder genoemd op het vlak van menselijk kapitaal en digitale infrastructuur.

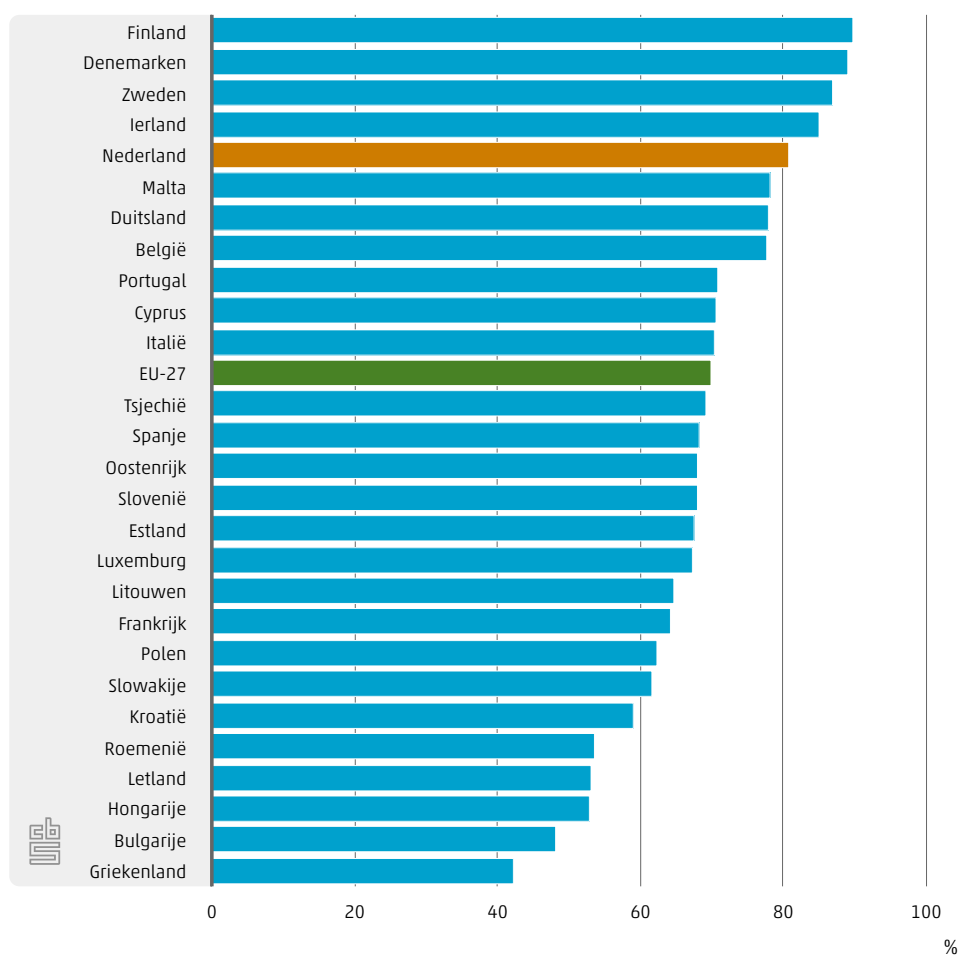
Een andere index is de *Digital Intensity Index* (DII). Dit is een samengestelde indicator, afgeleid uit de ICT-enquête bij bedrijven. De DII is een belangrijke prestatie-indicator in de context van de *Digital Decade*. De DII-indicator beschrijft de mate waarin EU-bedrijven zijn gedigitaliseerd. Het meet het gebruik van verschillende technologieën door bedrijven en wordt samengesteld sinds 2015. Eén van de doelen is dat voor 2023 meer dan 90 procent van de mkb'ers in de EU ten minste het basisniveau van digitale intensiteit bereikt heeft. Het basisniveau omvat het gebruik van ten minste vier van de twaalf geselecteerde digitale technologieën, waaronder AI-technologie en de vereiste dat e-commerce minimaal 1 procent van de totale omzet vertegenwoordigt (Eurostat, 2023d).

81% van de bedrijven in Nederland bereikte het basisniveau van digitalisering t.o.v. 70% voor de hele EU



In figuur 1.4.1 zien we dat 70 procent van de EU-27-bedrijven in 2021 het basisniveau van digitale intensiteit bereikte. In 2020 was dat nog maar 56 procent. Bedrijven in Nederland scoren bovengemiddeld: bijna 81 procent bereikte in 2021 het basisniveau van digitale intensiteit. Nederland scoorde in 2021 hoog op onder meer het gebruik van artificiële intelligentie, big data-analyse en het gebruik van geavanceerde cloud computing-diensten.

1.4.1 Digital Intensity Index, 2021¹⁾



Bron: Eurostat (2023d)

¹⁾ Bedrijven vanaf 10 werkzame personen. Alle SBI activiteiten exclusief financiële sector.

Het e-commercelandschap na de coronapandemie

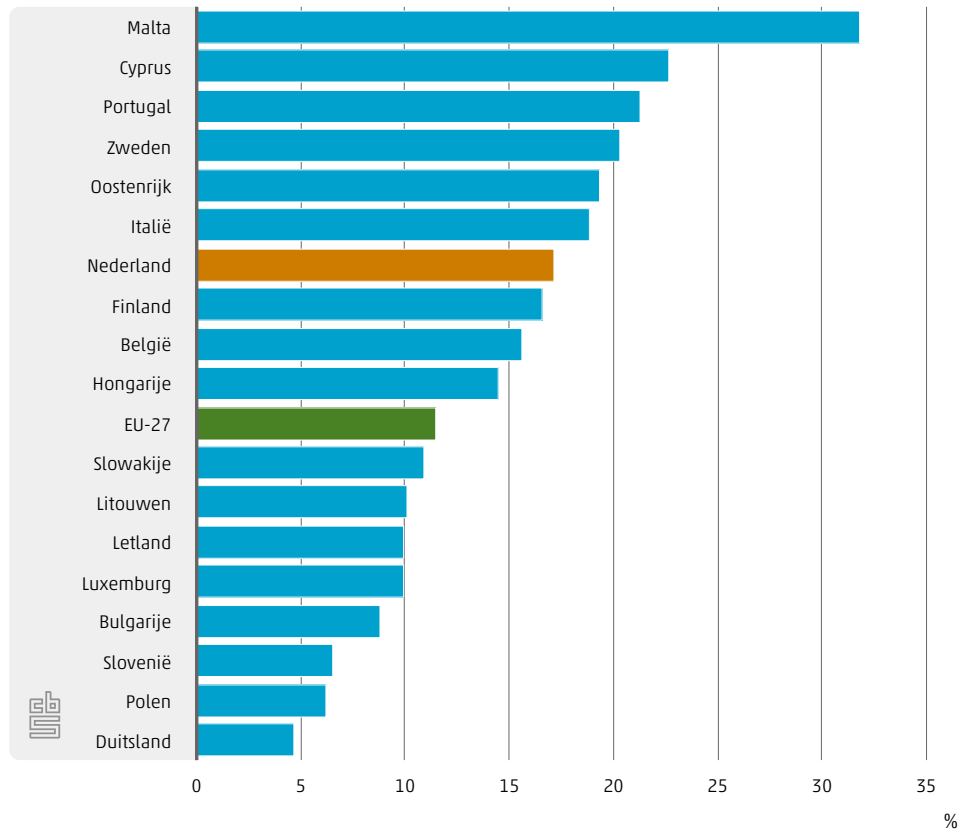
E-commerce zit al jaren in de lift, maar kende een forse groei sinds het uitbreken van de coronapandemie. De beperkende maatregelen in de coronacrisis dwongen veel fysieke winkels tot (tijdelijke) sluiting. Het resultaat was een enorme stijging in online aankopen en verkopen, ten koste van fysieke winkels. In 2021 werd wereldwijd bijna 20 procent van de totale wereldomzet behaald via online aankopen. In 2025 zal naar verwachting bijna een kwart van alle wereldwijde verkopen online plaatsvinden (McKinsey & Company, 2023). De overstap naar e-commerce tijdens de coronalockdown heeft mogelijk geleid tot een lange termijn verandering in het bestedingspatroon van consumenten en de bedrijfsmodellen van detailhandelaren (Zanzana & Martin, 2023).

Figuur 1.4.2 laat zien in welke mate bedrijven met e-commerce gestart zijn als gevolg van de coronapandemie. Zo geeft 12 procent van de EU-27-bedrijven aan dat de beperkingen van de coronamaatregelen hen ertoe aanzetten de verkoop van hun goederen en/of diensten via internet op te starten of verder uit te breiden. Voor bedrijven in Nederland was dit 17 procent. De door COVID-19 veroorzaakte crisis heeft ook aangetoond dat digitalisering belangrijk is voor de economische veerkracht van bedrijven (Eurostat, 2023e).

Bijna 23 procent van de EU-27-bedrijven met minstens 10 werkzame personen had in 2021 – het laatst beschikbare jaar op Eurostat – verkopen via e-commerce in binnen- en/of buitenland.⁴⁾ In 2019, het laatste pre-coronajaar, was dat 21 procent. Bedrijven in Nederland scoren bovengemiddeld: bijna 31 procent verkocht in 2021 via e-commerce. In 2019 was dat nog 25 procent.

⁴⁾ Deze gegevens worden jaarlijks verzameld door de Nationale Statistische Instituten en zijn gebaseerd op de jaarlijkse modelvragenlijsten van Eurostat over het gebruik van ICT en e-commerce in ondernemingen (Eurostat, 2023g).

1.4.2 Bedrijven die als gevolg van corona hun verkoop via internet opgestart of uitgebreid hebben in 2020¹⁾



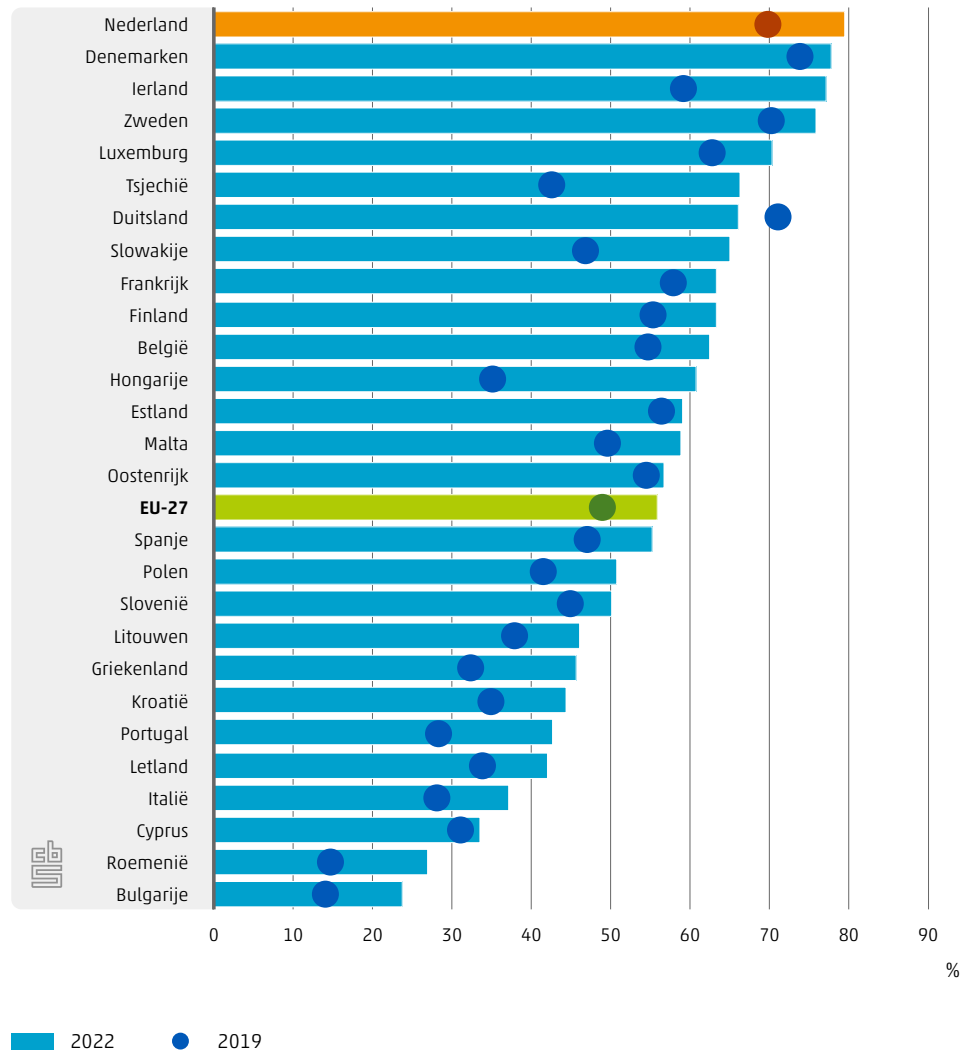
Bron: Eurostat (2023f)

¹⁾ Bedrijven vanaf 10 werkzame personen. Alle SBI activiteiten exclusief financiële sector.

Tijdens de coronacrisis verschoven vraagpatronen en maakte fysieke handel versneld de weg vrij voor contactloze e-commerce. Deze digitale verschuiving heeft grote gevolgen gehad voor het consumentengedrag (Sheth, 2020; Jiang & Stylos, 2021; Szász et al., 2022).

In figuur 1.4.3 zien we dat 56 procent van de EU-27-inwoners in 2022 online aankopen heeft gedaan. In 2019, het laatste pre-coronajaar, was dat net geen 49 procent. Nederlanders scoren bovengemiddeld: bijna 80 procent kocht in 2022 online. Dat is bijna 10 procentpunt meer dan in 2019.

1.4.3 Consumenten met online aankopen in de laatste 3 maanden



Bron: Eurostat (2023h; 2023i)

E-commerce over de grenzen heen

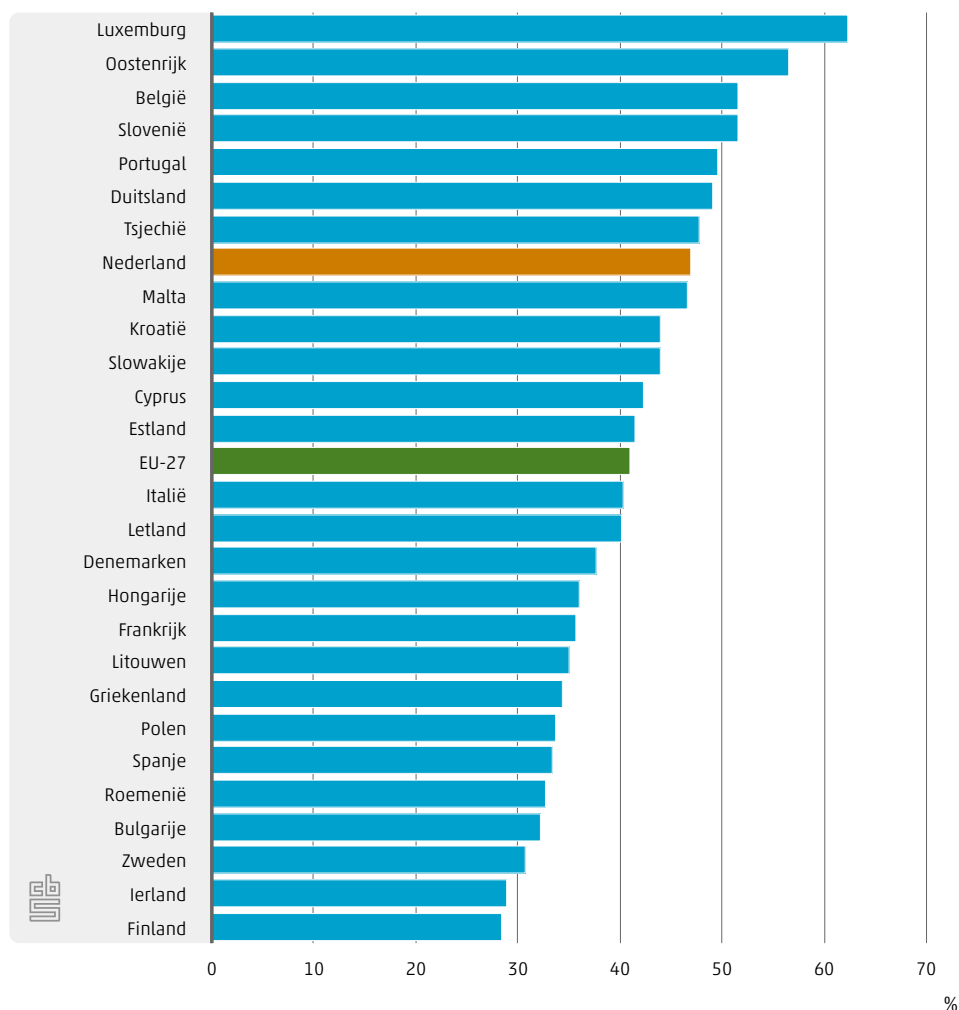
Een groeiend deel van de e-commerce betreft grensoverschrijdende verkoop en draagt daarom bij aan globalisering en internationale handel. Zo neemt het aantal personen dat wereldwijd online aankopen doet in andere landen de afgelopen jaren toe. E-commerce vergemakkelijkt de handel over de grenzen heen, vergroot het gemak voor de consument en stelt bedrijven in staat nieuwe markten te bereiken. Bedrijven die online in het buitenland verkopen schrijven een groter deel van de inkomsten toe aan export en zij exporteren naar meer landen (Tscheke & Leshner, 2019).

Figuur 1.4.4 toont dat bijna de helft van alle bedrijven in Nederland die in 2020 via e-commerce verkochten, dat deden aan andere EU-landen. Bijna een vijfde van alle bedrijven in Nederland met e-commerce hadden online verkopen aan niet-EU-landen.⁵⁾ Voor

⁵⁾ In de Eurostat cijfers wordt een onderscheid gemaakt tussen grensoverschrijdende e-commerce binnen de EU, grensoverschrijdende e-commerce met niet-EU-landen en grensoverschrijdende e-commerce met zowel EU- als niet-EU-landen. Deze categorieën sluiten elkaar niet uit waardoor ze niet opgeteld kunnen worden om uitspraken te kunnen doen over de volledige grensoverschrijdende e-commerce (Eurostat, 2023d).

de EU-27-bedrijven was het percentage intra-EU e-commerce verkoop 41 procent in 2020. Het percentage extra-EU e-commerce was 23,3 procent.

1.4.4 Bedrijven met intra-EU e-commerce verkoop, 2020¹⁾



Bron: Eurostat (2023f)

¹⁾ Bedrijven vanaf 10 werkzame personen. Alle SBI activiteiten exclusief financiële sector. Binnen de groep bedrijven die in 2020 (binnenlandse of grensoverschrijdende) e-commercebestellingen heeft ontvangen.

Ook consumenten kunnen profiteren van meer keuzemogelijkheden en een grote markttransparantie (Malkawi, 2007; Añón Higón & Bonvin, 2023). Consumenten kunnen er verder van profiteren doordat ze goederen en diensten sneller kunnen krijgen doordat er minder tussenpersonen bij betrokken zijn (UNCTAD, 2022). Van alle personen in Nederland die in de laatste drie maanden van 2022 online aankopen deden, kocht ruim 30 procent goederen en/of diensten in een ander EU-land (Eurostat, 2023a). Dat percentage intra-EU online aankopen is vergelijkbaar met dat voor de EU-27. Meer dan 17 procent van alle Nederlandse consumenten met online aankopen had e-commerce aankopen in niet-EU-landen.⁶⁾

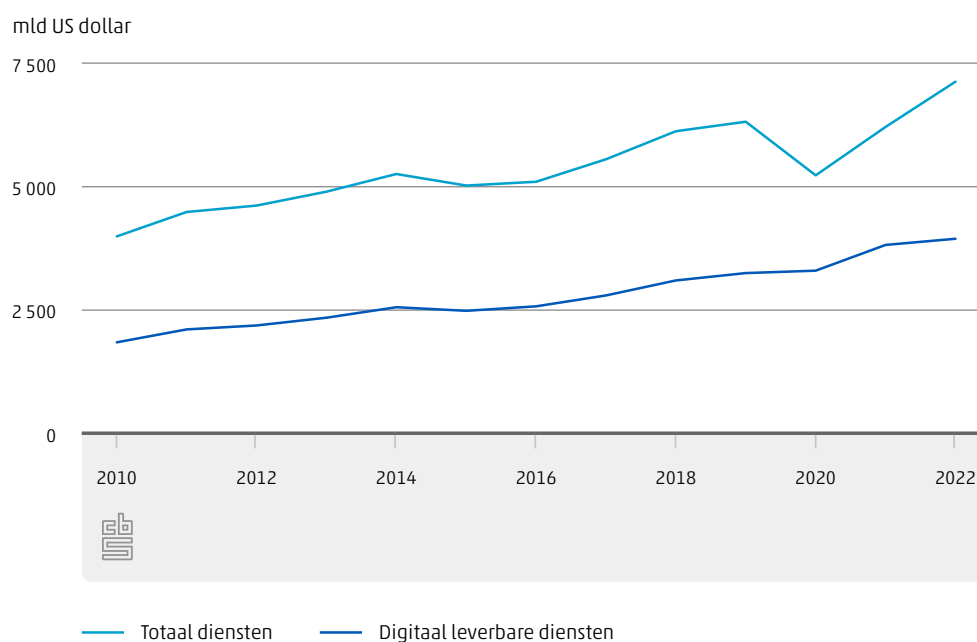
⁶⁾ In de Eurostat cijfers wordt een onderscheid gemaakt tussen grensoverschrijdende online aankopen binnen de EU, grensoverschrijdende online aankopen in niet-EU-landen en grensoverschrijdende online aankopen in EU- of niet-EU-landen. Deze categorieën sluiten elkaar niet uit waardoor ze niet opgeteld kunnen worden om uitspraken te kunnen doen over de volledige grensoverschrijdende online aankopen (Eurostat, 2023a).

Meer dan helft van wereldexport van diensten betreft digitaal leverbare diensten

Digitaal leverbare diensten omvatten diensten die op afstand kunnen worden geleverd via computernetwerken. Hieronder vallen onder meer ICT-diensten zelf, verkoop- en marketingdiensten, verzekeringen en financiële diensten (IMF et al., 2023). Het is belangrijk op te merken dat een dienst die digitaal leverbaar is, niet per definitie digitaal geleverd wordt wanneer het internationaal verhandeld wordt. Denk dan aan marktonderzoek dat grensoverschrijdend met name digitaal geleverd wordt – bijvoorbeeld met behulp van online vragenlijsten – maar soms ook niet digitaal gebeurt wanneer het bedrijf een enquêteur naar het buitenland stuurt om marktonderzoek te doen. De digitaal leverbare handel zal daarom groter zijn dan de handel die daadwerkelijk digitaal wordt geleverd (UNCTAD, 2023b).⁷⁾

In de afgelopen dertien jaar is de totale waarde van de wereldwijde export van digitaal leverbare diensten meer dan verdubbeld, van 1 842 miljard US dollar in 2010 naar 3 942 miljard US dollar in 2022. In 2010 vertegenwoordigden digitaal leverbare diensten 46 procent van de mondiale dienstenexport, zie figuur 1.4.5. Dit aandeel was 51 procent in 2019 en 61 procent in 2021, wat de impact van de COVID-19-pandemie op zowel de samenstelling als de aard van internationaal verhandelde diensten weerspiegelt. In coronajaar 2020 werden er wereldwijd 17 procent minder diensten geëxporteerd ten opzichte van 2019. De export van digitaal leverbare diensten nam in diezelfde periode wel toe, met 1,5 procent. Het beeld voor de importzijde is vergelijkbaar.

1.4.5 Wereldexport van diensten



Bron: UNCTAD (2023a; 2023b)

⁷⁾ Zie paragraaf 2.2 voor verdere uitleg over digitaal leverbare en digitaal geleverde diensten.

1.5 Literatuur en internationaal onderzoek

Academici en statistici zijn volop bezig om digitalisering in kaart te brengen. Er wordt allerlei verdiepend onderzoek gedaan naar digitalisering, de gevolgen ervan en welke factoren daarbij een rol spelen. Denk dan bijvoorbeeld aan digitalisering en werkgelegenheid (zie bijvoorbeeld Degryse, 2016; Domini et al., 2021), digitalisering en productiviteit (Cardona et al., 2013; Vu et al., 2020), en digitalisering en export (Añón Higón & Bonvin, 2023; Casetta et al., 2020). Maar met onderzoek naar een (relatief) nieuw onderzoeksgebied als digitalisering komen ook meetproblemen en ontbrekende informatie kijken.

In deze paragraaf geven we een beknopt (en niet uitputtend) overzicht van internationaal onderzoek naar digitale handel. Het startpunt voor veel onderzoeken is het handboek over digitale handel, waarvan inmiddels de tweede editie uit is (IMF et al., 2023). Naast het conceptuele raamwerk om digitale handel te meten, zijn daar ook mogelijke bronnen, methoden en de ervaringen van landen in opgenomen.

Digitale handel vanuit een waardeketen perspectief

González et al. (2023) combineren digitaal geleverde handel (ICT-diensten en digitaal leverbare diensten) met digitale inputs (ICT-goederen en diensten en digitaal leverbare diensten) in niet-digitale sectoren als zijnde digitaal bestelde handel, om de totale digitale handel te bepalen. Op basis van de TiVA-dataset kunnen ze analyses doen voor 66 landen. Hieruit blijkt wederom dat digitale handel sneller groeit dan niet-digitale handel, waarbij digitaal geleverde diensten belangrijker worden in de totale digitale handel ten opzichte van digitaal bestelde handel.

E-commerce verkopen

Eén van de onderdelen van digitale handel waar veel onderzoek naar gedaan wordt, zijn de verkopen via e-commerce (e-sales). Sommige landen publiceren cijfers over de waarde van grensoverschrijdende e-commerce; velen hebben er inmiddels verkennend onderzoek naar gedaan. Zo heeft het CBS voor Nederland de aankopen door consumenten bij Europese webwinkels in kaart gebracht (CBS, 2017; CBS, 2021). UNCTAD heeft de bevindingen van verschillende studies en statistieken verzameld, en berekende dat grensoverschrijdende e-commerce verkopen gemiddeld 21 procent van de totale e-commerce verkopen uitmaken (UNCTAD, 2023c).

De-minimis en pakketpost

(Deels) onderdeel van e-commerce, maar niet altijd volledig opgenomen in internationale handelsstatistieken is *de-minimis* handel (van lage waarde) en pakketpost. Consumenten nemen vaker deel aan internationale handel nu ze via e-commerce goederen kunnen bestellen, maar ook voor het midden- en kleinbedrijf biedt digitaal bestelde export toegang tot internationale handel (González & Sorescu, 2021). Het volume van pakketpost, dat zo'n 1–3 procent van de totale goederenhandel uitmaakt (OESO, 2022), groeide in het afgelopen

decennium dan ook ruim 3 keer harder dan het totale volume van de goederenhandel (González & Sorescu, 2021). Het verlagen van de drempelwaarden bij statistieken of het gebruik van pakketpost als bron kan helpen deze transacties beter in kaart te brengen.

Digitale bemiddelingsplatforms

Online platforms spelen een grote rol in de toenemende participatie van consumenten in internationale handel door het kopen van goederen en diensten. Wanneer een van de betrokken partijen (koper, verkoper of platform) gevestigd is in een ander land, betreft het internationale handel. Transacties via platforms worden echter niet altijd weerspiegeld in traditionele (handels)statistieken. Om deze reden verzamelen onderzoekers informatie over de transacties via platforms vanuit verschillende invalshoeken. Het CBS heeft bijvoorbeeld de platformenquête ontwikkeld voor platforms die geïdentificeerd zijn aan de hand van webscraping (zie ook Klijs, 2023), terwijl andere landen cijfers over platforms samenstellen op basis van de ICT-enquête bij personen, bedrijvenenquête, toerisme enquête en/of multinational enquête (IMF et al., 2023).

Betalingsdata als bron voor digitale handel

Ten slotte gebruiken verschillende landen creditcardinformatie om digitale stromen in kaart te brengen. Zo schatten Israël en Jamaica de digitaal bestelde handel via creditcard-transacties van consumenten wanneer ze de kaart online gebruiken en de ontvanger in het buitenland gevestigd is (IMF et al., 2023). Onderzoek met creditcardinformatie over Spaanse consumenten wees uit dat afstand minder van belang is voor digitale internationale handel dan voor traditionele handel (OESO, 2019b).

Er zijn dus wereldwijd tal van (nieuwe) bronnen en methoden die inzicht geven in de omvang en actoren van digitalisering en digitale handel. In Nederland zijn echter (nog) niet alle bovengenoemde bronnen beschikbaar, waardoor niet al deze analyses met Nederlandse data uitgevoerd kunnen worden.

1.6 Samenvatting en conclusie

Digitale technologieën transformeren vrijwel elk aspect van de economie, waarbij de internationale handel geen uitzondering is. Digitalisering verandert de manier waarop producten worden gekocht en geleverd. Veel diensten die traditioneel nabijheid tussen producenten en consumenten vereisten, worden nu op afstand verhandeld. Digitale handel wordt hierbij gedefinieerd als alle handel die digitaal wordt *besteld* en/of digitaal wordt *geleverd*. Ondanks het groeiende belang van digitalisering in de internationale handel, is dit aspect lang onderbelicht gebleven in de statistiek. Sinds enkele jaren lopen er internationale initiatieven om dit beter in beeld te krijgen. Met deze Internationaliseringsmonitor sluiten we daarbij aan.

De twee belangrijkste statistieken die het CBS maakt over digitalisering zijn gebaseerd op de *ICT-enquête bij huishoudens en personen* en de *ICT-enquête bij bedrijven*. Uit de ICT-enquête bij huishoudens blijkt dat in 2022 bijna 90 procent van de Nederlanders dagelijks het internet

gebruikt, communicatie (e-mail en WhatsApp) is daarbij de meest gebruikte toepassing. Driekwart van de Nederlanders gebruikt het internet bovendien om online aankopen te doen. Bijna een derde van de consumenten die dat doet, doet dat (ook) grensoverschrijdend. Ten slotte gebruikt 41 procent van de Nederlanders het internet om goederen en/of diensten te verkopen.

Nederlandse bedrijven maken ook volop gebruik van digitale toepassingen voor hun bedrijfsvoering, productie en verkoop: slechts één op de acht bedrijven geeft aan de bedrijfsvoering niet of nauwelijks gedigitaliseerd te hebben. Uit de ICT-enquête bij bedrijven weten we ook dat 29 procent van de bedrijven e-commerce als verkoopkanaal gebruikt, en in hoeverre ze daarmee buitenlandse afnemers bereiken. Respectievelijk 16 en 25 procent van de verkopen via websites/apps en via EDI waren in 2021 bestemd voor klanten buiten Nederland.

Daarnaast laat de ontwikkeling van de internetomzet van de detailhandel zien dat internetverkoop tussen 2015 en 2021 explosief gegroeid zijn, maar in 2022 weer minder belangrijk werden. De platformenenquête geeft ten slotte inzicht in de bedrijfsvoering en gebruikers van Nederlandse platforms.

Als we de mate van digitalisering van de Nederlandse economie vergelijken met die van andere EU-landen zien we dat Nederland vooroploopt. Zo is het percentage van bedrijven in Nederland met het basisniveau van digitale intensiteit in 2021 aanzienlijk hoger dan in de hele EU-27. Het percentage consumenten met online aankopen in 2022 lag in Nederland op 80 procent. In de volledige EU-27 was dat 56 procent. Nederland scoort ook bovengemiddeld als er gekeken wordt naar het aandeel bedrijven met e-commerce verkopen. Dit geldt ook als er ingezoomd wordt op intra-EU e-commerce.

Een groeiend aantal studies probeert meer inzicht te krijgen in de digitale handel, een fenomeen dat steeds prominenter wordt in de wereldeconomie. In dit hoofdstuk hebben we de beschikbare informatie van het CBS op nationaal niveau uiteengezet en vergeleken in Europees verband, en een selectie gegeven van internationale onderzoeken. Vanwege de brede reikwijdte van digitale handel, worden vaak één of enkele onderdelen van digitale handel onderzocht. Het verschil in beschikbaarheid van (actuele) data en bronnen tussen landen, is daar ook een oorzaak van. Wat deze studies gemeen hebben is, is de inzet om obstakels te overwinnen die vaak gepaard gaan met het meten van nieuwe fenomenen. Volgend op het overzicht van bestaand onderzoek naar digitalisering en internationale handel in dit hoofdstuk geven de volgende hoofdstukken van deze publicatie, ieder vanuit een andere invalshoek, nieuwe inzichten in de samenhang tussen digitalisering en internationalisering bij bedrijven in Nederland.

1.7 Literatuur

Añón Higón, D., & Bonvin, D. (2023). [Digitalization and trade participation of SMEs](#). *Small Business Economics*, 1–21.

Casetta., E., Monarca, U., Dileo, I., Di Berardino, C., & Pini, M. (2020). [The relationship between digital technologies and internationalization. Evidence from Italian SMEs](#). *Industry and Innovation*, 27(4), 311–339.

Cardona, M., Kretschmer, T., & Strobel, T. (2013). [ICT and productivity: conclusions from the empirical literature](#). *Information Economics and Policy*, 25(3), 109–125.

CBS (2017). [Ruim 1 miljard euro besteed bij Europese webwinkels](#). *Centraal Bureau voor de Statistiek*. Geraadpleegd op 2 november 2023.

CBS (2021, 23 juli). [Europese webwinkels verkochten ruim 63 procent meer aan Nederlanders](#). *Centraal Bureau voor de Statistiek*. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

CBS (2023a). [Internettoegang en internetactiviteiten; persoonskenmerken](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

CBS (2023b). [Internetaankopen; persoonskenmerken](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

CBS (2023c). [ICT-gebruik bij bedrijven; bedrijfsgrootte, 2022](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

CBS (2023d). [Detailhandel; omzetontwikkeling, index 2015 = 100](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

CBS (2023e). [Detailhandel; omzetontwikkeling internetverkopen, index 2015 = 100](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

Coreynen, W., Matthyssens, P., & van Bockhaven, W. (2017). [Boosting servitization through digitization: Pathways and dynamic resource configurations for manufacturers](#). *Industrial Marketing Management*, 60, 42–53.

Degryse, C. (2016). [Digitalisation of the economy and its impact on labour markets](#). Working Paper, No. 2016.02. European Trade Union Institute.

Domini, G., Grazzi, M., Moschella, D., & Treibich, T. (2021). [Threats and opportunities in the digital era: Automation spikes and employment dynamics](#). *Research Policy*, 50(7).

Europese Commissie (2023, 27 september). [The Digital Economy and Society Index \(DESI\)](#). European Commission. Geraadpleegd op 29 september 2023.

Eurostat (2023a). [Internet purchases – origin of sellers \(2020 onwards\)](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 29 september 2023.

Eurostat (2023b). [Individuals using the internet for selling goods or services](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 30 oktober 2023.

Eurostat (2023c, 28 september). [Towards Digital Decade targets for Europe](#). *Eurostat*. Geraadpleegd op 29 september 2023.

Eurostat (2023d). [Digital Intensity by NACE Rev.2 activity](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 29 september 2023.

Eurostat (2023e, 30 augustus). [Impact of COVID-19 on e-sales of enterprises](#). *Eurostat*. Geraadpleegd op 12 oktober 2023.

Eurostat (2023f). [Covid-19 Impact on ICT usage by NACE Rev.2 activity](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 12 oktober 2023.

Eurostat (2023g). [E-commerce sales of enterprises by NACE Rev.2 activity](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 29 september 2023.

Eurostat (2023h). [Internet purchases by individuals \(2020 onwards\)](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 29 september 2023.

Eurostat (2023i). [Internet purchases by individuals \(until 2019\)](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 18 oktober 2023.

Gal, P., Nicoletti, G., Renault, T., Sorbe, S., & Timiliotis, C. (2019). [Digitalisation and productivity: In search of the holy grail – Firm-level empirical evidence from EU Countries](#). Working Paper, No. 1533. OECD Economics Department.

González, J. L., & Sorescu, S. (2021). [Trade in the Time of Parcels](#). OECD Trade Policy Paper, No. 249. OECD publishing.

González, J. L., Sorescu, S., & Kaynak, P. (2023). [Of bytes and trade: Quantifying the impact of digitalisation on trade](#). OECD Trade Policy Working Papers, No. 273. OECD Publishing.

Hooijmaaijers, S., Kuijpers, N. & Vuik, J. (2021). [Supply-Use tables for the digital economy](#). Centraal Bureau voor de Statistiek.

IMF, OESO, UNCTAD & WTO (2023). [Handbook on measuring digital trade \(2nd edition\)](#). World Trade Organization.

Jiang, Y. & Stylos, N. (2021). [Triggers of consumers' enhanced digital engagement and the role of digital technologies in transforming the retail ecosystem during COVID-19 pandemic](#). *Technological Forecasting and Social Change*, 172.

Kituyi, M. (2020, 22 juni). [The intricacies, impact and opportunities of e-commerce for trade and development](#). *United Nations Conference on Trade and Development*.

Kleingeld, R. (2022). [ICT-gebruik bij bedrijven](#). In R. de Heij & D. Pronk (Reds.), *ICT, kennis en economie 2022*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Klijns, B. (2023). [Monitor online platformen 2022](#). Centraal Bureau voor de Statistiek.

Malkawi, B. H. (2007). [E-Commerce in Light of International Trade Agreements: The WTO and the United States-Jordan Free Trade Agreement](#). *International Journal of Law and Information Technology*, 15(2), 153–169.

McKinsey & Company (2023, 29 juni). [What is e-commerce?](#) *McKinsey & Company*. Geraadpleegd op 29 september 2023.

OEESO (2019a). [Digital trade](#). Trade Policy Brief: October 2019.

OEESO (2019b). [BBVA big data on online credit card transactions. The patterns of domestic and cross-border e-commerce](#). OECD Digital Economy Papers, No. 278. OECD Publishing.

OEESO (2022). [Digital Trade Review of Brazil](#). OECD Publishing.

Polder, M., & Rooyakkers, J. (2021). [Grensoverschrijdende digitale handel: welke informatie is er beschikbaar?](#) Centraal Bureau voor de Statistiek.

Sheth, J. (2020). [Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die?](#) *Journal of Business Research*, 117, 280–283.

Szász, L., Bálint, C., Csíki, O., Nagy, B. Z., Rácz, B.-G., Csala, D., & Harris, L. C. (2022). [The impact of COVID-19 on the evolution of online retail: The pandemic as a window of opportunity](#). *Journal of Retailing and Consumer Services*, 69.

Tscheke, J., & Leshner, M. (2019, 25 juli). [Unpacking e-commerce: The rise of new business models](#). *Centre for Economic Policy Research*. Geraadpleegd op 20 oktober 2023.

UNCTAD (2022, 25 maart). [Digitalisation of Services: What does it imply to trade and development?](#) United Nations Conference on Trade and Development.

UNCTAD (2023a). [Services \(BPM6\): Exports and imports by service-category, trade-partner World, annual](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 20 oktober 2023.

UNCTAD (2023b). [International trade in digitally-deliverable services, value, shares and growth, annual](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 28 september 2023.

UNCTAD (2023c). [Measuring the value of E-commerce](#). United Nations Conference on Trade and Development.

Vu, K., Hanafizadeh, P., & Bohlin, E. (2020). [ICT as a driver of economic growth: A survey of the literature and directions for future research](#). *Telecommunications Policy*, 44(2).

World Customs Organization (2023). [Compendium of Case Studies on E-Commerce: 4th edition](#). World Customs Organization.

WTO (2018). [World Trade Report 2018: The future of world trade; How digital technologies are transforming global commerce](#). World Trade Organization.

Zanzana, S. & Martin, J. (2023, 21 februari). [Retail e-commerce and COVID-19: How online sales evolved as in-person shopping resumed](#). *Statistics Canada*.

2 Omvang en kenmerken van de Nederlandse digitale handel

Auteurs: Christiaan Visser, Janneke Rooyakkers, Sarah Creemers, Michael Polder

76 miljard euro was de waarde van de digitaal bestelde export in 2021

162 miljard euro was de waarde van de digitaal geleverde export in 2022

In een tijdperk waarin internet en andere vormen van digitale technologieën het dagelijks leven steeds meer beïnvloeden, ontpopt digitale handel zich als een drijvende kracht achter de groei van internationale handel (OESO, 2023a). Digitalisering verandert bovendien niet alleen de manier waarop goederen en diensten worden besteld en geleverd, maar heeft ook voor een heel scala aan nieuwe digitale producten gezorgd. Toch hebben we nog weinig zicht op de omvang van digitale handel en wie erbij betrokken zijn. Een goed beeld van de digitale handel is noodzakelijk voor beleid op het gebied van internationale handel en digitalisering, maar ook voor andere beleidsterreinen als mededinging, belastingbeleid en economische groei. Dit hoofdstuk geeft voor het eerst inzicht in de omvang van de Nederlandse digitale internationale handel, en in de bedrijven achter die handel.

2.1 Inleiding

Het is algemeen bekend dat de digitale economie steeds belangrijker wordt en een grotere rol inneemt in hoe bedrijven internationaal zakendoen. Digitale handel onderscheidt zich van traditionele internationale handel door de manier waarop de handel tot stand komt: het kan digitaal besteld (grensoverschrijdende e-commerce) en/of digitaal geleverd (handel in digitale diensten) worden. Gewoonlijk analyseren we internationale handel dan ook vanuit het oogpunt 'wat' er verhandeld wordt: om welke goederen en diensten gaat het? Digitalisering verandert de manier waarop goederen en diensten geproduceerd, verhandeld, besteld en geleverd worden. Het aspect 'hoe' handel verloopt (digitaal besteld en/of geleverd) wordt daarmee ook belangrijk, en staat centraal in dit hoofdstuk.

Hoe groot de digitale economie en digitale handel is, weten we echter niet goed. Er zijn wereldwijd verschillende initiatieven om de digitale economie en/of digitale handel te meten, waaronder die van het CBS (zie bijvoorbeeld Hooijmaaijers et al., 2021). In dit hoofdstuk sluiten we daarbij aan en geven we een eerste overzicht van de Nederlandse digitale handel en de bedrijven die daarbij betrokken zijn.

Leeswijzer

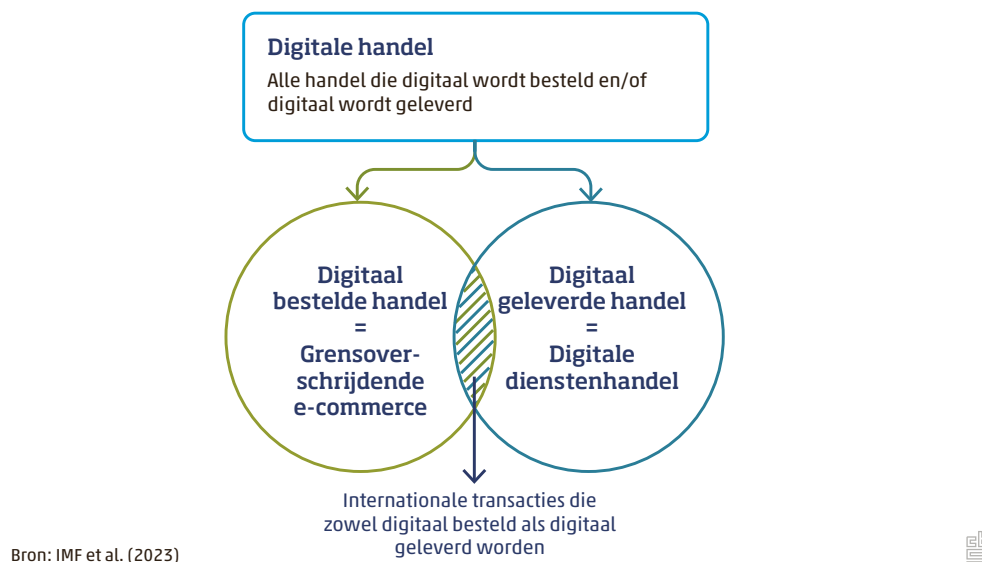
Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de grensoverschrijdende Nederlandse digitale handel, opgesplitst in grensoverschrijdende e-sales en handel in digitale diensten (digitaal besteld versus digitaal geleverd). Hoe deze concepten gemeten worden, komt aan bod in paragraaf 2.2. In paragraaf 2.3 wordt een beeld gegeven van de omvang van beide onderdelen van de digitale handel. Tevens wordt gekeken naar de typen goederen en diensten die digitaal worden verhandeld. Wijkt deze handel af van niet-digitale internationale handel? In paragraaf 2.4 worden de kenmerken van bedrijven met digitale handel uitgelicht: eerst van de digitaal bestelde handel en daarna van de digitaal leverbare handel. Paragraaf 2.5 geeft vervolgens een overzicht van landen waarmee Nederland digitaal handelt en in hoeverre dat afwijkt van de handelspartners bij de totale internationale handel, weer respectievelijk voor de digitaal bestelde en de digitaal leverbare handel. Ook wordt hier gekeken naar de Nederlandse digitale handel met zogeheten

combinatielanden op het gebied van buitenlandse handel en ontwikkelingsamenwerking.¹⁾ Afsluitend wordt een samenvatting gegeven van de voorgaande paragrafen in 2.6.

2.2 Hoe meten we digitale handel in Nederland?

Digitale handel bestaat uit internationale transacties die digitaal worden *besteld* en transacties die digitaal worden *geleverd*. Digitaal bestelde handel en digitaal geleverde handel worden daarbij los van elkaar gekwantificeerd. Zoals weergegeven in figuur 2.2.1 zijn deze categorieën deels overlappend: transacties kunnen zowel digitaal geleverd als besteld zijn, denk bijvoorbeeld aan het abonnement op een streamingdienst waarop je series kijkt. Beide stromen zijn dus niet optelbaar en/of vergelijkbaar. We hebben daarmee geen zicht op de totale omvang, maar op basis van Canadees onderzoek verwachten we dat ongeveer één vijfde van de digitaal bestelde handel, ook digitaal geleverd wordt (Statistics Canada, 2022). Hoe die verdeling in Nederland is, zou uitgezocht moeten worden.

2.2.1 Samenstelling digitale handel



Digitaal bestelde handel (grensoverschrijdende e-commerce)

Digitale handel bestaat onder andere uit de transacties die online besteld zijn: e-commerce (*e-purchases* in het geval van aankopen en *e-sales* in het geval van verkopen). E-commerce is de laatste jaren een steeds belangrijker verkoopkanaal geworden. Bedrijven maken gebruik van de kansen die de digitale markt biedt, vergroten hun handelsbereik en boren de mondiale markt aan. Dit kunnen ze doen middels verkopen via een website of app en/of via EDI (*Electronic Data Interchange*). Verkopen via het web of apps betreffen de online transacties die worden uitgevoerd via de webshop of app van het bedrijf of (externe) apps of

¹⁾ Het Ministerie van Buitenlandse Zaken (2022) heeft een lijst met 14 combinatielanden opgesteld voor wat betreft buitenlandse handel en ontwikkelingsamenwerking. Het gaat om Bangladesh, Colombia, Egypte, Ghana, India, Indonesië, Ivoorkust, Kenia, Marokko, Nigeria, Oekraïne, Senegal, Vietnam, Zuid-Afrika.

websites aan zowel bedrijven als consumenten. EDI betreft de elektronische uitwisseling van zakelijke documenten tussen bedrijven via speciaal ontworpen systemen, waaronder (internationale) handelstransacties. Per definitie vinden EDI-verkopen dus alleen tussen bedrijven plaats (B2B).

Voor de analyses met betrekking tot e-commerce gebruiken we de jaarlijkse enquête van het CBS: 'ICT-gebruik bij bedrijven'. We identificeren een bedrijf als deelnemer aan digitaal bestelde handel wanneer dit bedrijf in de ICT-enquête heeft aangegeven aan enige vorm van grensoverschrijdende e-commerce te doen. We koppelen de ICT-enquête vervolgens aan (1) het Bedrijfsdemografisch Kader (BDK) voor bedrijfsinformatie zoals sector of grootteklasse, en (2) aan de statistiek Internationale Handel in Goederen en de statistiek Internationale Handel in Diensten voor informatie over de internationale handel van de bedrijven in de steekproef van de enquête.

Enquête ICT-gebruik bij bedrijven

Door middel van de enquête 'ICT-gebruik bij bedrijven' verzamelt het CBS jaarlijks gegevens over de automatisering en de toepassing van ICT bij bedrijven in Nederland. Er worden vragen gesteld over onder andere het computer- en internetgebruik, in- en verkoop via elektronische netwerken, software en ICT-applicaties. De enquête hanteert een steekproef van ruim 15 duizend bedrijven met 10 of meer werkzame personen. Er is sinds enkele jaren ook een minder uitgebreide vragenlijst voor kleine bedrijven en zzp'ers. Echter worden daarin geen vragen gesteld over grensoverschrijdende e-commerce, waardoor we in dit hoofdstuk alleen de bedrijven met 10 of meer werkzame personen meenemen. Niet alle bedrijfstakken behoren tot de onderzoekspopulatie (enkel sectoren C-N en Q); wij nemen sectoren C-N en S95 mee, zonder de financiële instellingen (sector K) van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) om aan te sluiten bij de afbakening van Eurostat. De resultaten van de enquête in 2022 hebben betrekking op het jaar 2021 omdat de vragen over e-commerce over het laatste volledige kalenderjaar gaan. Het is ook mogelijk het Nederlands ICT-gebruik te vergelijken met andere EU-landen doordat alle EU-landen dit onderzoek op eenzelfde manier uitvoeren (Kleingeld, 2022).

Doordat ICT-toepassingen zich zeer snel ontwikkelen, wijzigt de inhoud van de enquête vrijwel jaarlijks. Waar in de jaren 80 centraal stond of bedrijven überhaupt computers en automatiseringspersoneel hadden, ligt in recente jaren de nadruk meer op onderwerpen zoals internet, e-commerce en toepassingen van software. Deze sterk inhoudelijke veranderingen zorgen ervoor dat lange tijdreeksen vaak niet beschikbaar zijn. Wat betreft grensoverschrijdende e-commerce hebben we consistente informatie vanaf 2012 tot en met 2021, met uitzondering van 2019 omdat er in de enquête van 2020 geen vragen gesteld werden over grensoverschrijdende e-sales. Er is in dat jaar alleen informatie over de e-sales aan consumenten in het buitenland, waardoor we een groot deel van de grensoverschrijdende e-sales missen (Kleingeld, 2022).

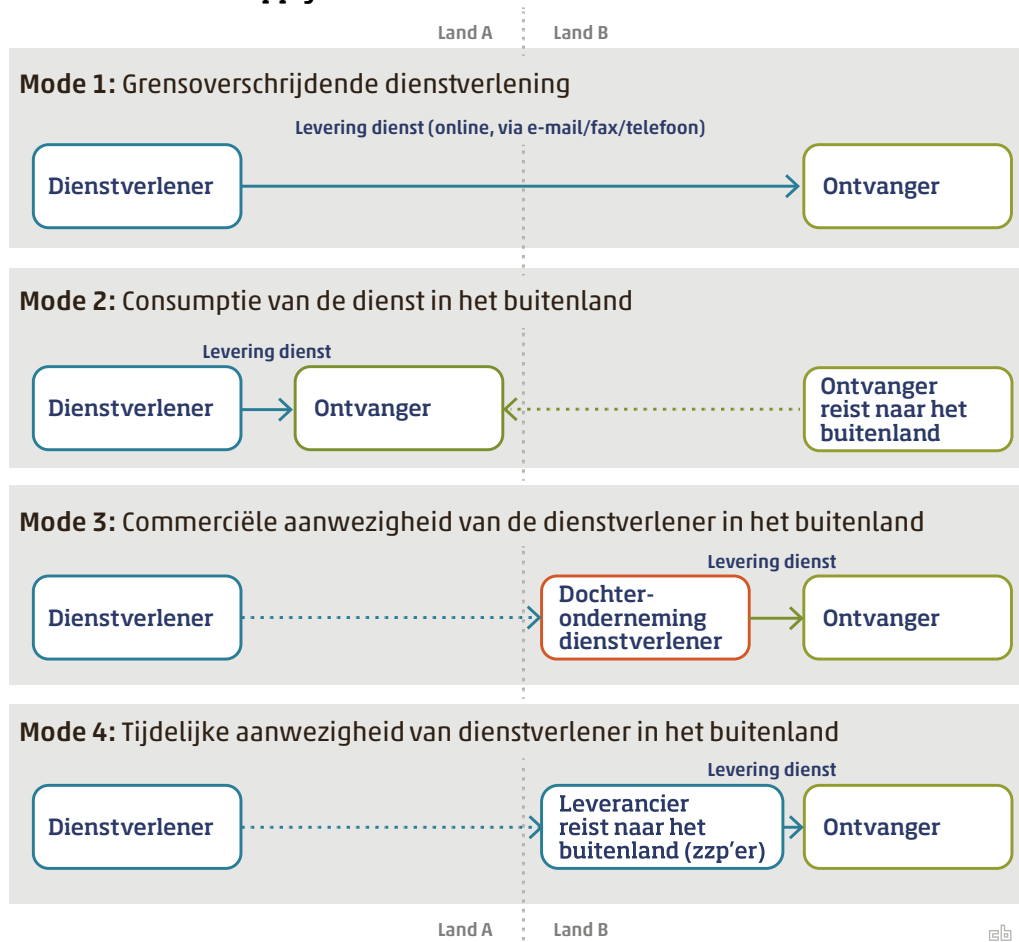
Digitaal geleverde handel (digitale diensten)

Digitale handel omvat alle digitaal bestelde en geleverde producten. In het geval van digitaal geleverd, betreft dat alleen diensten, omdat goederen per definitie niet digitaal geleverd kunnen worden. Het handboek voor het meten van digitale handel (IMF et al., 2023) heeft een afbakening voor digitaal leverbare diensten op basis van de dienstsoorten (Annex C in het handboek). Het betreft (grotendeels) verzekeringsdiensten, financiële diensten, gebruik van intellectueel eigendom, telecommunicatie-, computer- en informatiediensten, andere zakelijke diensten en persoonlijke en culturele diensten, waarbij in sommige gevallen enkele onderliggende dienstsoorten niet vallen onder de afbakening (zoals operationele leasing en overige persoonlijke diensten).

Van bovenstaande digitaal *leverbare* diensten weten we dat ze (deels) digitaal *geleverd* kunnen worden aan een buitenlandse partij. Dat hoeft niet altijd te gebeuren: een groot deel van de export van bijvoorbeeld onderwijsdiensten betreft digitale lespakketten die online geleverd worden, maar het is ook mogelijk dat een aanbieder (docent) naar het buitenland reist om les te geven (tijdelijke aanwezigheid van de dienstverlener in het buitenland), waardoor niet de volledige dienstsoort onderwijsdiensten digitale handel betreft.

Om van de digitaal *leverbare* diensten tot de digitaal *geleverde* diensten te komen, gebruiken we informatie over de leveringswijze van diensten: de Mode of Supply (MoS), zie figuur 2.2.2. Diensten kunnen over de grens geleverd worden zonder fysieke samenkomst (mode 1), in het buitenland geconsumeerd worden (mode 2), door middel van dochteronderneming (mode 3; nemen we niet mee in de definitie van dienstenhandel) of door tijdelijke verplaatsing van personen (mode 4). Er zijn internationale standaarden voor de verdeling naar MoS per dienstsoort. Onderzoekers van het CBS hebben deze verdeling in 2019 specifiek voor Nederland uitgevraagd en opgesteld (Statistics Netherlands, 2019) en die verdeling wordt in dit hoofdstuk toegepast.

2.2.2 Modes of Supply



Aan de hand van informatie over de samenstelling van de Nederlandse internationale dienstenhandel weten we welke diensten digitaal *leverbaar* zijn. Gecombineerd met het aandeel dat via mode 1 geleverd wordt per dienstesoort, schatten we de waarde van de digitaal *geleverde* diensten in de Nederlandse dienstenhandel in navolging van de definitie van het handboek voor digitale handel (IMF et al., 2023) en ander onderzoek (Statistics Canada, 2020). We nemen dus aan dat alle diensten die via mode 1 geleverd worden en digitaal leverbaar zijn, ook effectief digitaal geleverd worden. Hiermee zullen we de daadwerkelijk digitaal geleverde diensten echter vermoedelijk overschatten, omdat diensten geleverd via mode 1 ook andere leveringswijzen kunnen hebben (telefonisch, via e-mail) die niet digitaal zijn. Daarom zijn de schattingen hier een bovengrens.

Belangrijke begrippen in hoofdstuk 2

Digitale handel

Digitale handel is alle handel die digitaal wordt besteld en/of digitaal wordt geleverd.

E-commerce (e-purchases en e-sales)

E-commerce betreft de verkoop of aankoop van een goed of dienst uitgevoerd via computernetwerken met behulp van methoden die specifiek zijn ontworpen voor het ontvangen of plaatsen van bestellingen (dus geen geschreven e-mail of fax). Bestellingen worden rechtstreeks via de website van het bedrijf, via EDI, of via een platform gedaan.

Bijvoorbeeld online aankopen van kleding of boeken, bestellingen voor het laten bezorgen van boodschappen of maaltijden, het reserveren van kaartjes voor evenementen of het boeken van vliegtickets of accommodaties.

Digitaal bestelde handel (grensoverschrijdende e-sales)

Digitaal bestelde handel betreft internationale e-commerce: de internationale verkoop of aankoop van een goed of dienst uitgevoerd via computernetwerken met behulp van methoden die specifiek zijn ontworpen voor het ontvangen of plaatsen van bestellingen (dus geen geschreven e-mail of fax).

Digitaal leverbare handel (digitale diensten)

Digitaal leverbare handel betreft alle internationale handelstransacties die op afstand geleverd kunnen worden via computernetwerken. In het handboek over het meten van digitale handel (IMF et al., 2023) worden de dienstesoorten geclassificeerd die digitaal leverbaar zijn. Met behulp van de leveringswijze (*Mode of Supply*) is daarna mogelijk om de digitaal geleverde diensten te bepalen.

Digitaal geleverde handel (digitale diensten)

Digitaal geleverde handel betreft alle internationale handelstransacties die op afstand worden geleverd via computernetwerken. Het concept van digitaal geleverde handel omvat per definitie alleen diensten. In dit onderzoek maken we gebruik van de *Mode of Supply* om de digitaal geleverde handel te bepalen.

2.3 Omvang van de Nederlandse grensoverschrijdende digitale handel

In deze paragraaf geven we een overzicht van de omvang en de samenstelling van de digitale handel van Nederland. Van de in Nederland gevestigde bedrijven met minstens 10 werkzame personen actief in alle SBI-sectoren van de totale *business economy* exclusief de financiële sector ontving zo'n 31 procent orders via e-commerce (ofwel: e-sales) in 2021. Dat is relatief hoog: in de hele EU was het gemiddelde aandeel bedrijven met e-sales in datzelfde jaar 17 procent (Eurostat, 2023a). Zo'n 23 procent van de bedrijven in Nederland gebruikte websites of apps voor e-sales; 4 procent gebruikte uitsluitend EDI als online verkoopkanaal en nog eens 4 procent gebruikte beide typen verkoopkanalen voor hun online verkopen.

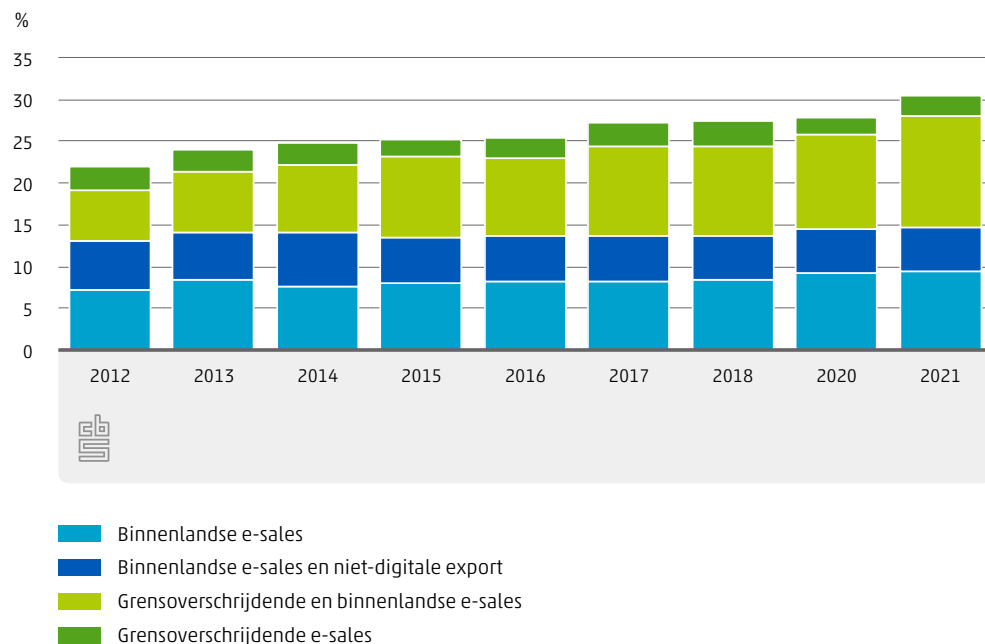
De groep bedrijven met e-commerce splitsen we in figuur 2.3.1 verder uit in bedrijven met enkel binnenlandse e-sales, bedrijven met binnenlandse e-sales en niet-digitale export, en de bedrijven met (ook) buitenlandse e-sales. Die laatste groep bestaat voornamelijk uit bedrijven met zowel binnenlandse als grensoverschrijdende e-sales; slechts 2 procent van de bedrijven had enkel grensoverschrijdende e-sales.

52% van de bedrijven met e-sales had in 2021 ook grensoverschrijdende e-sales



Een groeiend deel van de e-commerce verkopen betreft grensoverschrijdende transacties en daarmee internationale handel. In 2012 had 41 procent van de bedrijven met e-commerce ook grensoverschrijdende e-sales. In 2021 was dat percentage al bijna 52 procent. Tellen we daar de bedrijven met niet-digitale export (niet via het grensoverschrijdende e-sales kanaal) bij op, dan blijkt dat ruim twee derde van de bedrijven met e-sales (binnenlands en/of buitenlands) exporteert. Vergelijken we dit percentage met het totale aandeel exporteurs van goederen en diensten in 2021 (51 procent), dan blijken bedrijven met e-commerce als verkoopkanaal relatief vaak te exporteren.²⁾

2.3.1 Bedrijven met e-commerce in de totale afgebakende populatie



Een uitsplitsing waarover wij geen informatie in de data hebben is de samenstelling van e-sales naar goederen en diensten. Uit onderzoek in Canada blijkt dat 62 procent van de e-sales (binnenlands en buitenlands) goederen betreft; 18 procent betreft digitaal geleverde diensten en nog eens 20 procent betreft andere niet-digitaal geleverde diensten (Statistics Canada, 2022).

²⁾ Dit betreft bedrijven met 10 werkzame personen of meer omdat deze informatie er niet is voor kleinere bedrijven. Uit de literatuur weten we dat e-commerce ook juist voor kleine bedrijven een belangrijke rol kan spelen om de internationale markt te betreden.

Ruim driekwart grensoverschrijdende e-commerce met EU-landen

Nederland exporteerde in 2021 voor 798 miljard euro aan goederen en diensten. Hiervan kwam 532 miljard euro op conto van bedrijven met minstens 10 werkzame personen die actief zijn in alle SBI-sectoren van de totale *business economy* exclusief de financiële sector.³⁾ De totale export die digitaal besteld werd, kwam in 2021 uit op zo'n 76 miljard euro.⁴⁾ In figuur 2.3.2 zien we die omvang van de grensoverschrijdende e-sales als aandeel in de totale goederen- en dienstenexport van de afgebakende populatie. In 2018 was het aandeel digitaal besteld in de totale export 11,5 procent (49,5 miljard euro), in 2021 was dat aandeel 14,3 procent. Daarmee is het Nederlandse aandeel van 14 procent grensoverschrijdende e-sales in de totale export vergelijkbaar met dat van het VK (18 procent), Spanje (12 procent) en Canada (11 procent) (UNCTAD, 2023).

14% van de Nederlandse export
werd in 2021 digitaal besteld

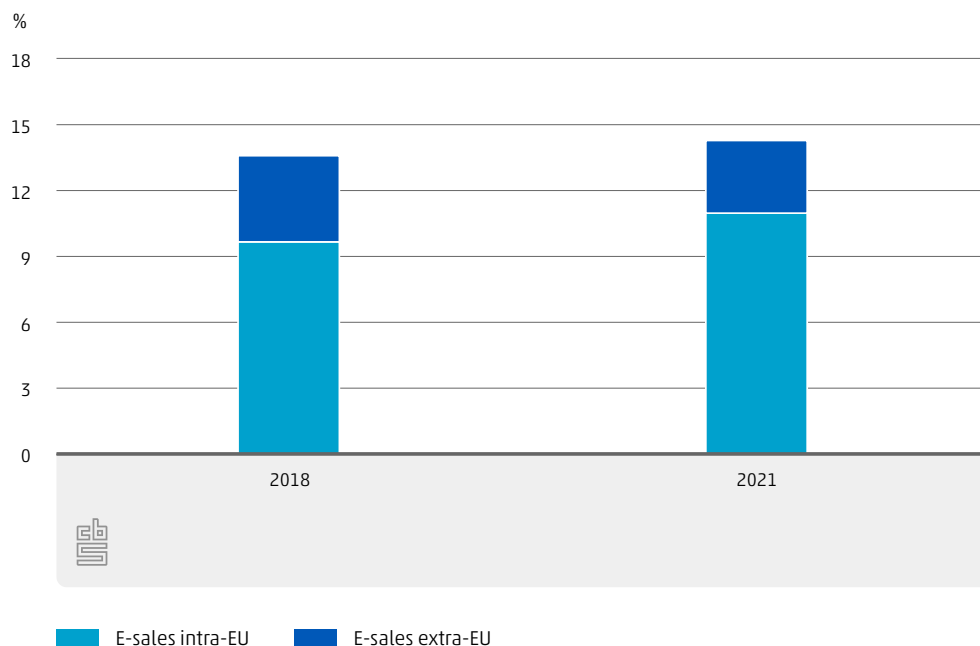


We zien ook dat bedrijven met grensoverschrijdende e-sales voornamelijk orders vanuit Europa ontvangen. In 2021 kwam 11 procent van de totale omzet uit grensoverschrijdende e-sales naar de EU; daarmee zijn verkopen aan EU-landen goed voor ruim driekwart van de totale omzet uit grensoverschrijdende e-commerce. In 2018 lag dit aandeel 1,3 procentpunt lager. De digitaal bestelde export door klanten in landen buiten de EU is in 2021 licht gedaald naar ruim 3 procent in de totale export ten opzichte van bijna 4 procent in 2018. De omzet was ondanks de daling wel hoger, namelijk bijna 18 miljard euro in 2021 tegen bijna 17 miljard euro in 2018. In de totale export is het aandeel intra-EU lager, waaruit blijkt dat grensoverschrijdende e-sales vaker naar bestemmingen dichtbij gaat dan niet-digitaal bestelde export.

³⁾ Een deel van de goederenhandel kan niet worden toegewezen aan individuele bedrijfseenheden in het Algemeen Bedrijvenregister (ABR). Het betreft hoofdzakelijk handel door buitenlandse bedrijven die een Nederlands btw-nummer hebben om hun internationale handel te rapporteren, maar die geen fysieke aanwezigheid in Nederland hebben in de vorm van bijvoorbeeld een fabriek. In 2021 vertegenwoordigde dit onbekende deel ruim 25 procent van de totale export.

⁴⁾ De waarde van de digitaal bestelde handel schatten we als volgt: uit de ICT-enquête weten we per bedrijf hoeveel procent van de totale omzet behaald is met grensoverschrijdende e-sales. We berekenen daarmee het gemiddelde aandeel grensoverschrijdende e-sales in de omzet per sector en bedrijfsomvang voor de hele populatie. Door die omzetaandelen toe te passen op de totale omzet per sector en bedrijfsomvang, kunnen we de totale grensoverschrijdende e-sales per sector en grootteklasse bepalen, om vervolgens te sommeren om tot de totale grensoverschrijdende e-sales voor de populatie te komen.

2.3.2 Grensoverschrijdende e-commerce verkopen in de totale Nederlandse export



Exportportefeuille minder geconcentreerd bij bedrijven met e-sales

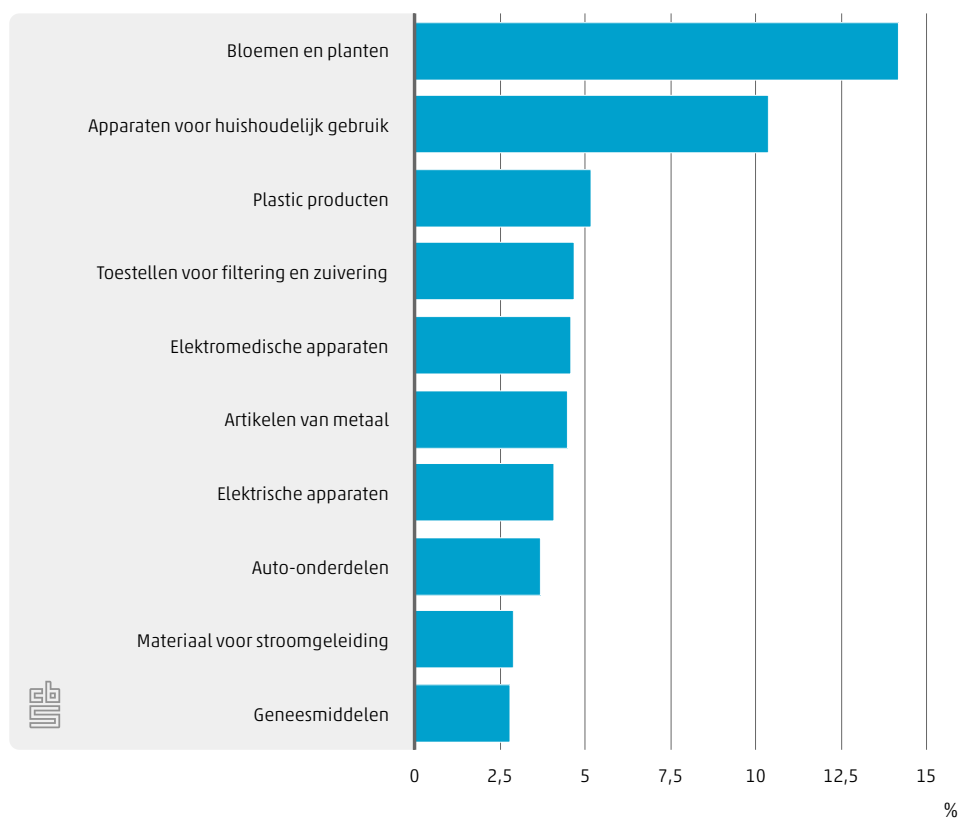
De statistiek Internationale Handel in Goederen (IHG) maakt geen onderscheid of een product digitaal besteld is of niet. De informatie over e-commerce uit de ICT-enquête maakt dan weer geen onderscheid naar goederen of diensten. Daardoor kunnen we de totale internationale handel in goederen niet direct opsplitsen in digitaal bestelde en niet-digitaal bestelde handel, bijvoorbeeld om verschillen te kunnen bekijken tussen typen goederen en bestemmingen. Door een combinatie van de ICT-enquête en de IHG-statistiek kennen we wel van de bedrijven met grensoverschrijdende e-sales al hun internationale handelstransacties in goederen. Daarmee kunnen we een beeld schetsen van de internationale handel in goederen voor bedrijven met (grensoverschrijdende) e-commerce verkopen. Merk daarbij op dat digitaal bestelde handel ook diensten kan betreffen. Echter, we verwachten op basis van de literatuur, en de omvang van de goederenexport ten opzichte van de dienstenexport, dat de meerderheid goederen betreft (IMF et al., 2023).

Door lagere transactiekosten bij e-commerce als verkoopkanaal is het mogelijk om meer verschillende producten te verkopen. Dat geldt ook voor grensoverschrijdende e-sales (González & Ferencz, 2018). Dat zien we ook terug in de Nederlandse cijfers: bedrijven met relatief veel grensoverschrijdende online verkopen (minimaal 50 procent van e-commerce omzet bestaat uit grensoverschrijdende e-sales) exporteren gemiddeld meer verschillende goederen dan exporteurs die geen verkoop via e-commerce hebben. Het gaat gemiddeld gezien om respectievelijk 34 goederen tegenover 15 goederen (volgens de SITC-goederenindeling op 5 digits). Hoewel dat beschrijvend een overtuigend beeld geeft, houden we hier verder geen rekening met andere verschillen tussen bedrijven die ook verklarend kunnen zijn voor het gemiddeld aantal exportgoederen, zoals grootteklasse of sector.

Ook zit er een verschil in het type goederen dat beide groepen bedrijven exporteren. In figuur 2.3.3 is de top 10 geëxporteerde goederen te zien voor de bedrijven waarvan in 2021 minimaal 50 procent van de e-commerce omzet uit het buitenland kwam. Bloemen en planten werden het meest via digitale bestelling geëxporteerd, gevolgd door huishoudelijke apparaten en plastic producten. Dit zijn grote goederengroepen in de Nederlandse export, en over het algemeen ook homogene producten. Ze kunnen daarmee goed online besteld worden door klanten in het buitenland, denk daarbij aan een bouwbedrijf of een bloemengroothandel die digitaal (herhalende) orders plaatsen bij producenten in Nederland.

Bij exporterende bedrijven zonder e-commerce domineert vooral de goederengroep machines en toestellen. Naast het feit dat machines belangrijke exportproducten zijn voor bedrijven in Nederland, zijn machines veelal maatwerk. In het geval van maatwerk zal er doorgaans veel contact nodig zijn tussen leverancier en klant over specificaties en ligt het minder voor de hand dat de bestelling digitaal plaatsvindt.

2.3.3 Belangrijkste exportproducten van bedrijven met een hoog aandeel¹⁾ grensoverschrijdende e-sales, 2021

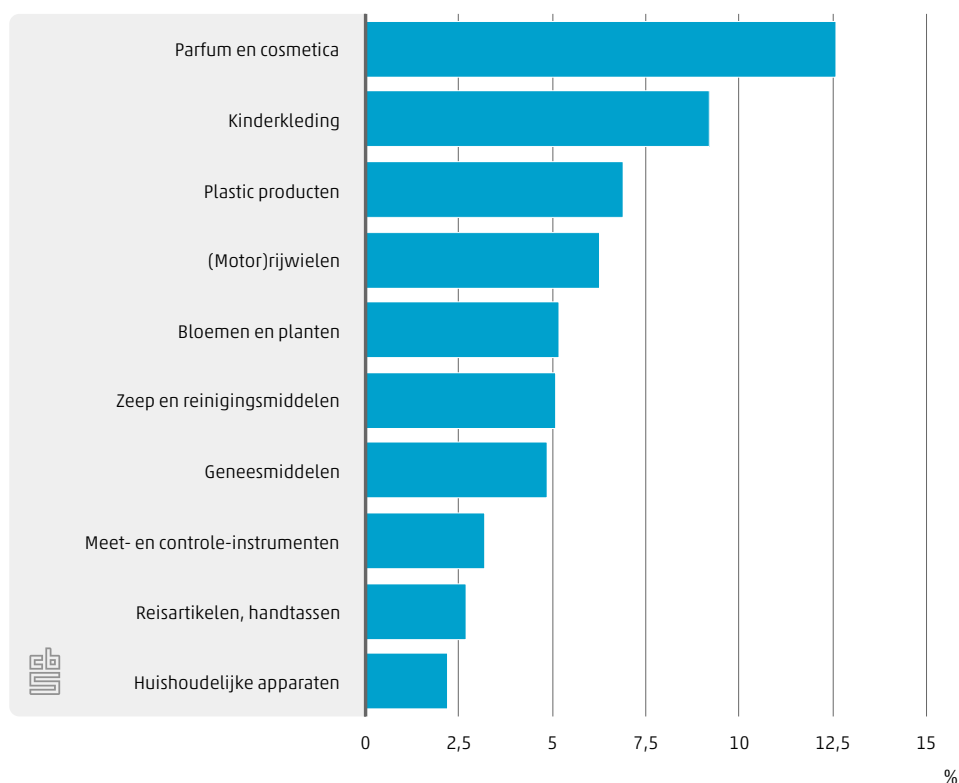


¹⁾ Minimaal 50 procent van de omzet uit e-sales bestaat uit grensoverschrijdende e-sales.

Binnen de web verkopen kan nog een onderscheid gemaakt worden naar bestellingen die door consumenten of door bedrijven zijn geplaatst (bij EDI kan dat niet; dat betreft per definitie B2B-transacties). Kijkend naar bedrijven die minimaal 50 procent van hun web omzet uit de grensoverschrijdende consumentenhandel halen, ziet de top 10 er heel anders uit (figuur 2.3.4 vergeleken met figuur 2.3.3). Buitenlandse consumenten bestellen het vaakst cosmetische artikelen bij bedrijven in Nederland met e-commerce verkopen. Kleding,

plastic producten en motorrijwielen (waaronder ook fietsen en e-bikes) volgen: allemaal generieke consumentenartikelen bij uitstek.

2.3.4 Belangrijkste exportproducten van bedrijven met een hoog aandeel¹⁾ grensoverschrijdende e-sales aan consumenten, 2021



¹⁾ Minimaal 50 procent van de web omzet komt uit grensoverschrijdende e-sales aan consumenten.

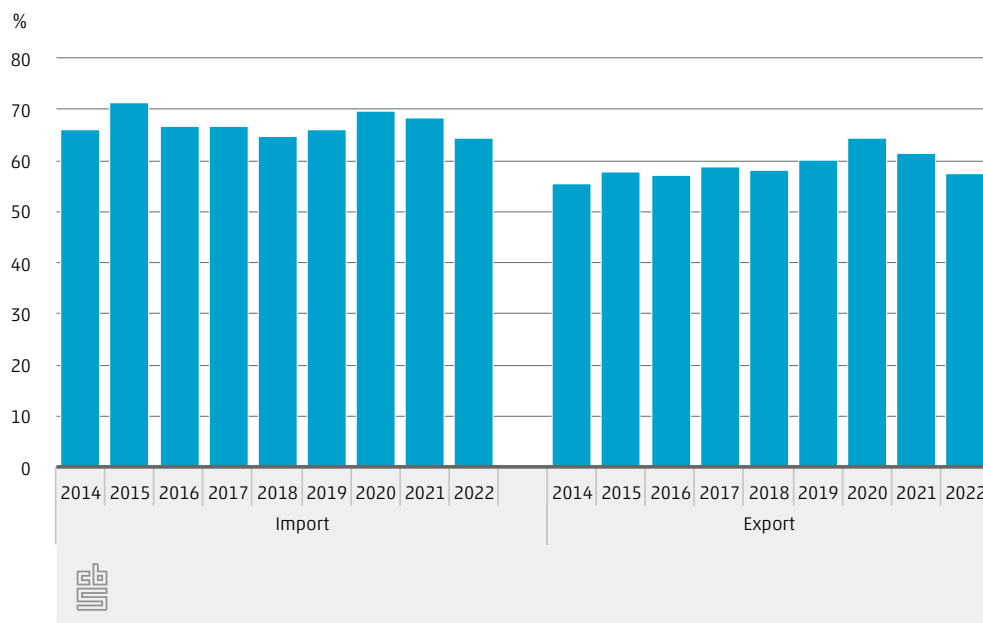
Meer dan de helft dienstenhandel betreft digitale diensten

Digitale handel bestaat uit digitaal *bestelde* handel (grensoverschrijdende e-sales zoals tot dusver in deze paragraaf besproken) en digitaal *geleverde* handel (digitale diensten). Per definitie betreft de digitaal geleverde handel alleen diensten. Denk dan aan het online afsluiten van een verzekering bij een buitenlandse verzekeraar; het streamen van muziek, films of games op een buitenlands streamingplatform; of de aankoop van een standaard softwarepakket waarbij het verkopende bedrijf in het buitenland gevestigd is. Deze en nog veel meer stromen worden tot de digitaal geleverde diensten gerekend, een steeds belangrijker onderdeel van de economie. In de rest van de paragraaf gaan we in op die digitaal geleverde diensten.

In 2022 bedroeg de totale Nederlandse dienstenimport 254 miljard euro en de export was 282 miljard euro (CBS, 2023). Aan de hand van de definitie en methode zoals besproken in paragraaf 2.2, kunnen we de digitaal geleverde handel bepalen. We komen dan uit op 164 miljard euro aan import van digitaal geleverde diensten, en 162 miljard euro export van digitale diensten. In 2022 was dat respectievelijk 64 en 58 procent van de totale dienstenimport en -export, zie figuur 2.3.5. Het aandeel lag in 2022 wat lager dan de voorgaande jaren, wat te maken heeft met het toenemende belang van andere diensten

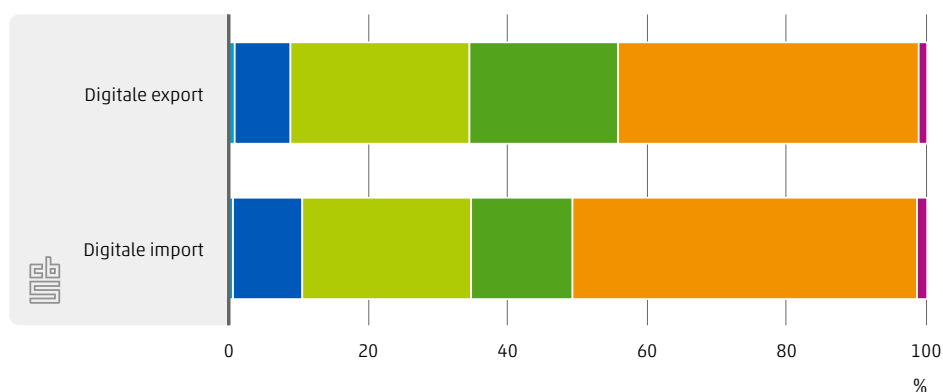
(zoals de toename van de reisdiensten na de coronapandemie). Nederland heeft een relatief hoog aandeel digitale diensten in de totale handel, wanneer vergeleken met andere EU-landen (Eurostat, 2023b). Dat geldt zowel voor de import als voor de export.

2.3.5 Digitaal geleverde diensten binnen de totale Nederlandse dienstenhandel



In figuur 2.3.6 staat de verdeling van de digitaal geleverde diensten naar dienstesoort. De grootste digitale diensten zijn het gebruik van intellectueel eigendom, telecommunicatie- en ICT-diensten en overige zakelijke diensten. De overige zakelijke dienstverlening betrof vooral advertentiediensten, managementadviesdiensten, bemiddelingsdiensten, R&D (gebruikslicenties) en andere zakelijke diensten. Voor de telecommunicatie-, informatie- en computerdiensten waren het vooral gebruikslicenties voor software en op maat gemaakte software en overige computerdiensten. Bij gebruik van intellectueel eigendom ging het voornamelijk om reproductie- en gebruikslicenties voor franchises en handelsmerken.

2.3.6 Export en import van digitale diensten naar dienstesoort, 2022



- Verzekeringdiensten
- Financiële diensten
- Gebruik van intellectueel eigendom
- Telecommunicatie-, computer- en informatiediensten
- Andere zakelijke diensten
- Persoonlijke en culturele diensten

2.4 De bedrijven achter de Nederlandse grensoverschrijdende digitale handel

In deze paragraaf gaan we in op de bedrijven achter de digitaal *bestelde* handel, en hoe deze verschillen ten opzichte van de bedrijven zonder (grensoverschrijdende) e-sales. Verderop in de paragraaf zoeken we dat vervolgens ook uit voor de bedrijven die digitaal *leverbare* diensten exporteren.

Bedrijven met grensoverschrijdende e-sales zijn meer afhankelijk van het buitenland

E-commerce als verkoopkanaal blijkt positief samen te hangen met internationale handel (Tscheke & Leshner, 2019). Ook uit onze data blijkt dat bedrijven met grensoverschrijdende e-sales een groter aandeel van de omzet aan de export kunnen toeschrijven. De groep bedrijven met relatief veel grensoverschrijdende online verkopen (minimaal 50 procent van e-commerce omzet bestaat uit grensoverschrijdende e-sales) heeft namelijk het hoogste aandeel export in de totale omzet (gemiddeld 43 procent), vergeleken met bedrijven zonder e-sales (28 procent export in de omzet), bedrijven met alleen binnenlandse e-sales (16 procent) en bedrijven met minder dan 50 procent grensoverschrijdende e-sales in de totale e-sales (26 procent).

Zelfstandig mkb minder vaak export via e-commerce, maar wel grotere groei

Digitale handel kan vooral voor het zelfstandig mkb een belangrijk verkoopkanaal zijn. Waar het voorheen te duur of te ingewikkeld was voor veel zelfstandig mkb'ers om hun producten over de grens te verkopen, heeft digitalisering ervoor gezorgd dat de drempel om de internationale markt te betreden lager is geworden (Dethine et al., 2020). Dit blijkt ook uit de analyse van de bedrijven in Nederland. In 2021 had 49 procent van het zelfstandig mkb met e-sales, ook grensoverschrijdende verkopen via het e-commerce kanaal. Dat is een groei van 12 procentpunt ten opzichte van 2012. Wel blijkt dat dit aandeel binnen het grootbedrijf met 63 procent fors hoger ligt. Echter, tussen 2012 en 2021 was de groei in het aandeel bedrijven met grensoverschrijdende e-sales met 10 procentpunt kleiner bij het grootbedrijf dan bij het zelfstandig mkb.

Het grootbedrijf en het zelfstandig mkb hebben daarnaast vergelijkbare aandelen grensoverschrijdende e-sales in de totale omzet met respectievelijk 5,7 en 4,5 procent. Beide typen bedrijven zijn dus in vergelijkbare mate afhankelijk van online verkopen aan buitenlandse klanten voor hun omzet.

Weinig verschil in leeftijd of omvang bedrijven met grensoverschrijdende e-sales

Delen we de bedrijven in naar bedrijfsomvang op basis van het aantal werkzame personen, dan zijn er geen noemenswaardige verschillen te duiden. Of een bedrijf nu 10 of 1 000 werknemers heeft, ze zetten in vergelijkbare mate in op export door middel van e-sales: tussen de 50 en 60 procent van alle bedrijven met e-commerce verkopen. Hoe oud een bedrijf is, lijkt ook niet samen te hangen met grensoverschrijdende e-commerce als verkoopkanaal. Voor de meeste leeftijdsklassen lag het aandeel bedrijven met grensoverschrijdende e-sales rond de 50 procent in 2021.

Kijken we naar het aandeel grensoverschrijdende e-sales in de totale omzet, dan blijkt dat aandeel op te lopen met het aantal werkzame personen. Bij de allergrootste bedrijven (500 werkzame personen of meer) wordt dat aandeel dan weer wat lager.

Multinationals met e-sales exporteren vaker via digitale kanalen

Multinationals en niet-multinationals zetten in vergelijkbare mate in op verkopen via e-sales: met 30 tot 35 procent (tabel 2.4.1) bedrijven met e-sales verkopen zijn de verschillen niet zo groot. Multinationalstatus lijkt wel een rol te spelen bij e-commerce als verkoopkanaal voor export. In de tweede kolom van tabel 2.4.1 zien we dat (Nederlandse en buitenlandse) multinationals in 2021 vaker online orders uit het buitenland ontvangen dan niet-multinationals. Het aandeel Nederlandse multinationals met grensoverschrijdende e-sales ligt met 67 procent net iets hoger dan dat van de buitenlandse multinationals. Mogelijk is het voor de multinationals makkelijker om de verkopen op het buitenland te richten door middel van vertaalde webshops of internationale betaalsystemen, of is deze groep bedrijven sowieso al eerder geneigd om de stap over de grens te zetten.

2.4.1 Aandeel bedrijven met grensoverschrijdende e-sales binnen bedrijven met e-sales (binnenlands en buitenlands) naar multinationalstatus, 2021

	Bedrijven met e-sales	Bedrijven met grensoverschrijdende e-sales
Multinationalstatus	%	
Niet-multinational	30	47
Nederlandse multinational	35	67
Buitenlandse multinational	34	65

Meeste retailers met een webwinkel hebben digitale export

De opkomst van de mondiale e-commerce markt heeft ervoor gezorgd dat de manier waarop handel wordt gedreven, veranderd is. Steeds meer bedrijven zien (internationale) e-commerce als een uitbreiding op hun fysieke winkel, maar dit kan ook vice versa: online winkels starten bijvoorbeeld *flagship stores* op prominente plekken met de optie voor *click and collect* (Tscheke & Leshar, 2019). De veranderingen zijn vooral in de detailhandel te zien, de sector die zich richt op de verkoop van finale goederen aan consumenten. Hoe bedrijven in die sector goederen en diensten verkopen, kunnen we opdelen in een drietal typen. Een bedrijf kan een fysieke winkel hebben en van daaruit digitale bestellingen verwerken en versturen. Er zijn ook bedrijven die naast een fysieke winkel ook een webwinkel hebben in de vorm van een magazijn of aparte opslag van waaruit bestellingen verzonden worden. Het laatste type betreft de bedrijven die enkel een webwinkel hebben en geen fysieke winkel.

Uit de cijfers in tabel 2.4.2 blijkt dat bedrijven die een webwinkel hebben, vaker orders ontvangen vanuit het buitenland.⁵⁾ Van de bedrijven die naast een fysieke winkel ook een webshop hebben, heeft 83 procent van de bedrijven met binnenlandse e-sales ook grensoverschrijdende online verkopen. Bij bedrijven met alleen een webshop, die zich dus volledig richten op de onlinemarkt, ligt dit aandeel nog iets hoger met bijna 89 procent. Bedrijven die alleen een fysieke winkel hebben, doen aanzienlijk minder aan grensoverschrijdende e-sales.

2.4.2 Aandeel bedrijven met grensoverschrijdende e-sales binnen bedrijven met e-sales naar vestigingstype, 2021

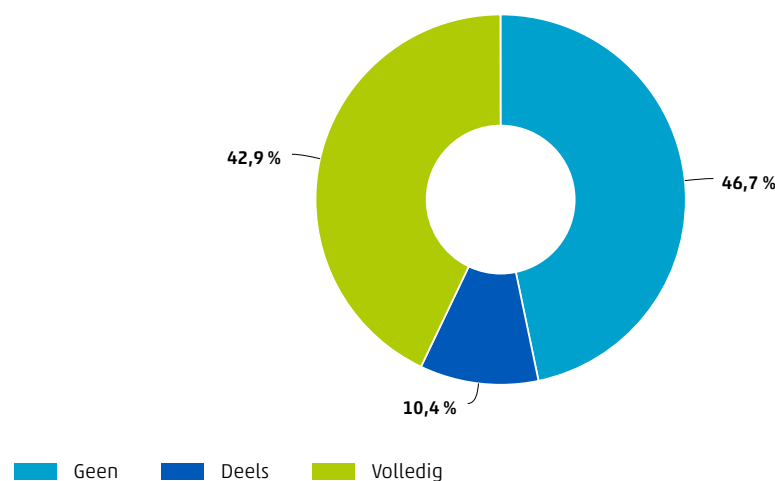
Grensoverschrijdende e-commerce binnen de bedrijven met e-commerce	
Vestigingstype	%
Wel fysiek; wel web	83
Wel fysiek; geen web	34
Geen fysiek; wel web	89

5) We kunnen bedrijven in de detailhandel indelen op basis van de verschillende vestigingen die ze in Nederland hebben en de economische activiteit daarvan (aan de hand van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI)). Pure webwinkels hebben SBI 4791; detailhandelaren met een fysieke winkel die ook omzet uit internetverkopen hebben vallen onder SBI 47 (exclusief SBI 4773, 473 & 478); pure fysieke winkels hebben SBI 47 (exclusief SBI 4773, 479, 473 & 478).

Bedrijven met handel in digitaal geleverde diensten

Niet alle typen bedrijven blijken dus in dezelfde mate in te zetten op grensoverschrijdende e-sales, oftewel digitaal *bestelde* handel. Hoe zit dat met de digitale leverbare diensten? We gebruiken daarvoor de definitie van digitale import en export zoals besproken in paragraaf 2.2, waarbij we inzoomen op de export van digitaal leverbare diensten. De *Mode of Supply* (en daaruit volgende digitaal *geleverde* diensten) laten we dus buiten beschouwing omdat die op dienstsoortniveau bepaald is, en niet op bedrijfsniveau. We gaan de verschillen bekijken tussen de bedrijven die geen digitaal leverbare export hebben, en de bedrijven die dat volledig of deels hebben. In figuur 2.4.3 zien we de verdeling van de categorieën over de steekproefpopulatie van bedrijven met dienstenhandel. Iets meer dan de helft van de bedrijven met dienstenhandel, exporteert ook digitaal leverbare diensten. Die kunnen we nog verder uitsplitsen; zo'n 43 procent van de bedrijven exporteert alleen maar digitaal leverbare diensten, 10 procent exporteert ook niet-digitaal leverbare diensten.

2.4.3 Verdeling bedrijven met dienstenhandel naar aandeel digitale export, 2021



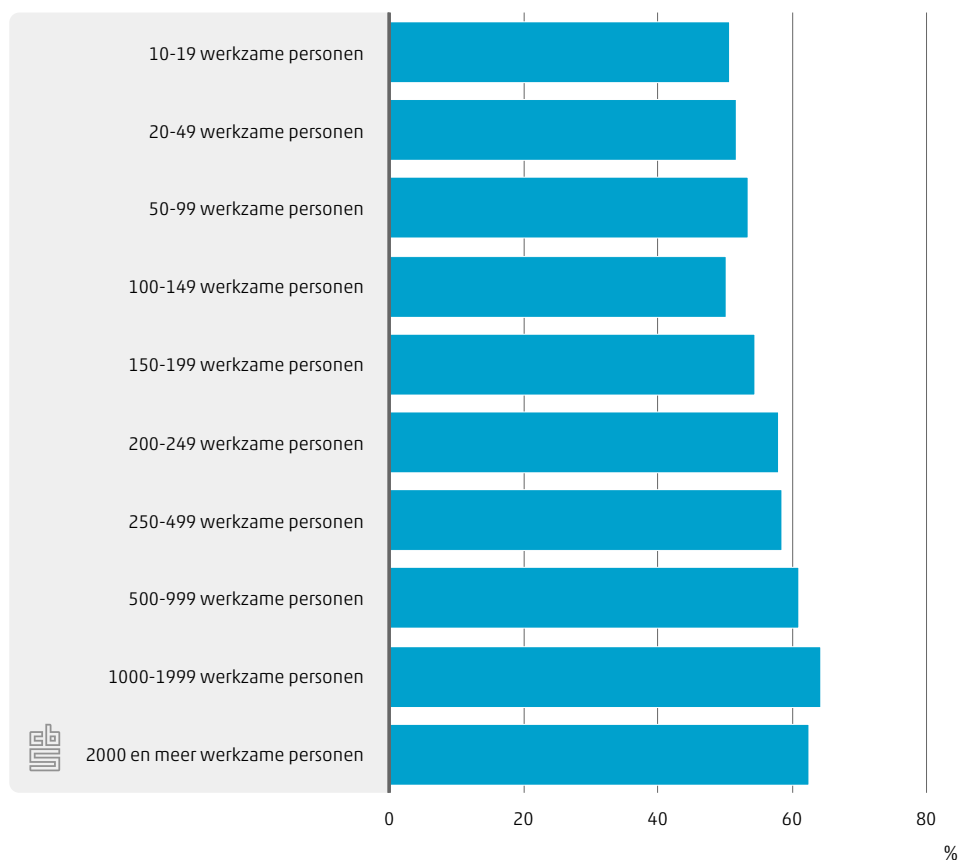
Zelfstandig mkb heeft minder vaak export van digitale diensten

Net zoals bij de grensoverschrijdende e-sales, houdt het zelfstandig mkb zich in mindere mate bezig met export van digitaal leverbare diensten dan het grootbedrijf (inclusief dochters van buitenlandse multinationals). Van de zelfstandig mkb-bedrijven in de steekproef van bedrijven met internationale dienstenhandel heeft zo'n 40 procent digitale dienstenexport; bij het grootbedrijf is dat al zo'n 61 procent. Dit verschil werd ook gevonden bij onderzoek naar digitale diensten met Canadese data (Wyman et al., 2023).

Dit beeld wordt nog eens bevestigd wanneer we bedrijven verder uitsplitsen naar omvang op basis van werkzame personen. We zien in figuur 2.4.4 namelijk dat bedrijfsomvang en digitale dienstenexport positief samen lijken te hangen: binnen de hoogste grootteklassen

(meeste werkzame personen) is het aandeel bedrijven met export van digitaal leverbare diensten het hoogst.

2.4.4 Bedrijven met digitale dienstenexport naar bedrijfsomvang, 2021



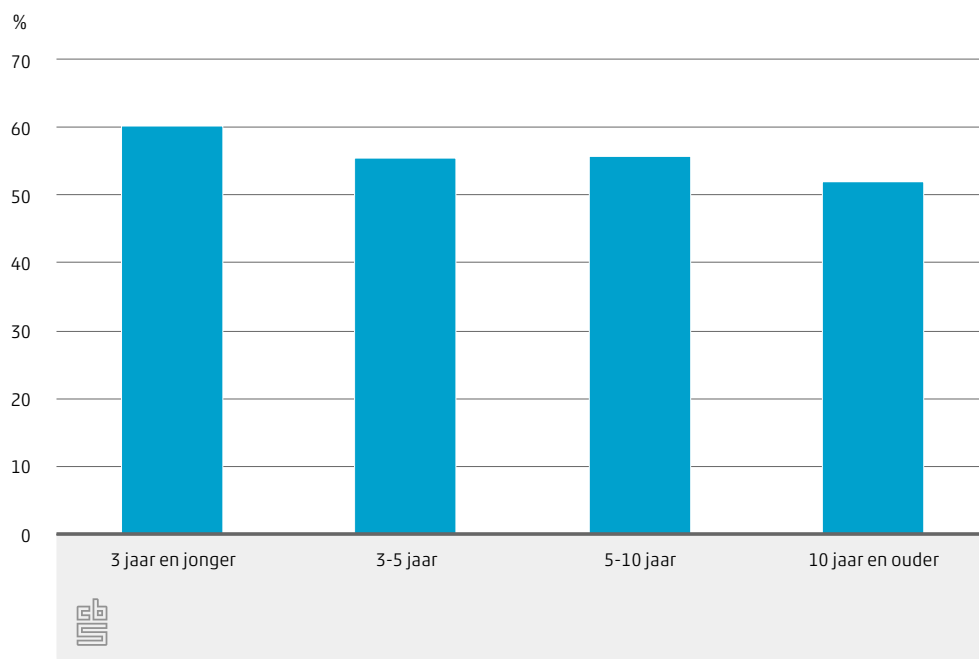
Wanneer we de bedrijven onderscheiden naar multinationalstatus zien we ook grote verschillen. Van de niet-multinationals in de steekproef (zelfstandig mkb en Nederlands grootbedrijf) heeft 34 procent export van digitaal leverbare diensten; bij Nederlandse multinationals is dat een kleine meerderheid met 52 procent. Van de buitenlandse multinationals heeft bijna 64 procent export van digitaal leverbare diensten, een verschil in zeggenschap dat we niet terugzagen bij de online bestelde verkopen in tabel 2.4.1. Ook uit Canadees onderzoek bleek dat niet-multinationals de laagste digitale intensiteit hadden in hun export. Echter hadden Canadese multinationals een hoger aandeel digitale export dan buitenlandse multinationals in Canada (Statistics Canada, 2020). Factoren waarvoor we nu niet controleren – zoals sector – kunnen een deel van de hier geobserveerde verschillen verklaren.

Jonge bedrijven vaker export van digitaal leverbare diensten

We zien in figuur 2.4.5 dat hoe jonger de bedrijven in de steekproef zijn, hoe hoger het aandeel bedrijven met digitale export is. Bij de bedrijven van 3 jaar of jonger is dat aandeel namelijk ruim 60 procent, bij de bedrijven die 10 jaar of langer bestaan zo'n 52 procent. Mogelijk is het zo dat jonge bedrijven vaker in sectoren zitten die digitaal leverbare diensten

produceren, terwijl er in sectoren die niet-digitale diensten produceren (ook) vaker oudere bedrijven zitten.

2.4.5 Bedrijven met digitale export naar leeftijd, 2021



Hogere export als aandeel van omzet voor bedrijven met digitale export

Bij de digitaal *bestelde* handel (e-sales) en uit de literatuur weten we dat bedrijven met digitale handel meer inzetten op grensoverschrijdende handel. Dat zien we ook terug bij digitaal leverbare diensten: uit tabel 2.4.6 blijkt dat als een bedrijf digitale diensten exporteert, dit samengaat met een hogere (mediane of gemiddelde) export als aandeel van de omzet. De groep bedrijven die alleen maar digitaal leverbare diensten exporteert, heeft een fors hoger aandeel export in de totale export. Exporteurs van digitale diensten lijken daarmee relatief meer afhankelijk van de export dan andere dienstexporteurs.

2.4.6 Aandeel export in de omzet per categorie digitale intensiteit van de export, 2021

Digitaal leverbare export in de totale export	Aandeel export in de omzet (%)	
	Gemiddeld aandeel export in de omzet	Mediane aandeel export in de omzet
Geen	24	5
Deels	20	6
Volledig	35	23

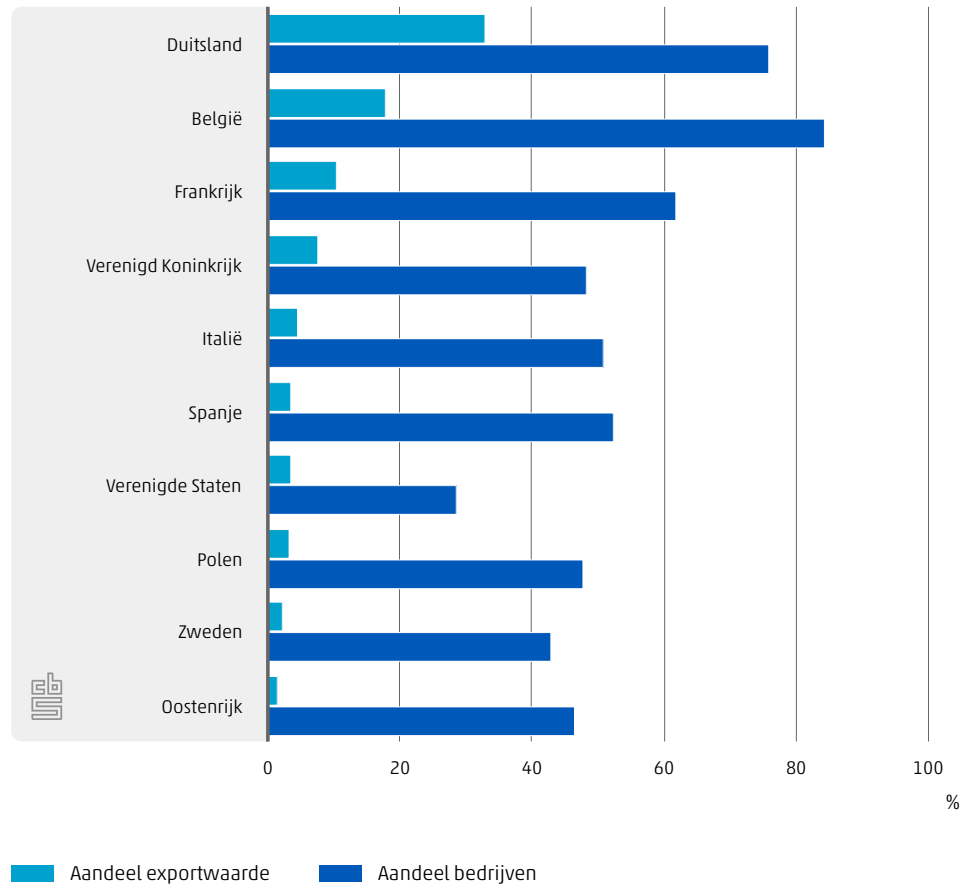
2.5 Geografische dimensie van digitale handel

Bedrijven met e-sales over de grens exporteren gemiddeld naar meer bestemmingen

De verwachtingen die Leshar en Tscheke (2019) met OESO-data onderbouwen, lijken op basis van beschrijvende analyses ook voor Nederland te gelden: hoe meer digitale export, hoe meer exportbestemmingen. In 2021 exporteerden bedrijven waarvan minimaal de helft van de e-commerce omzet uit verkopen aan het buitenland betrof gemiddeld naar 26 landen (15 EU-landen en 11 niet-EU-landen). De exporterende bedrijven zonder (grensoverschrijdende) e-sales exporteerden naar gemiddeld 18 landen (8 EU-landen en 10 niet-EU-landen).

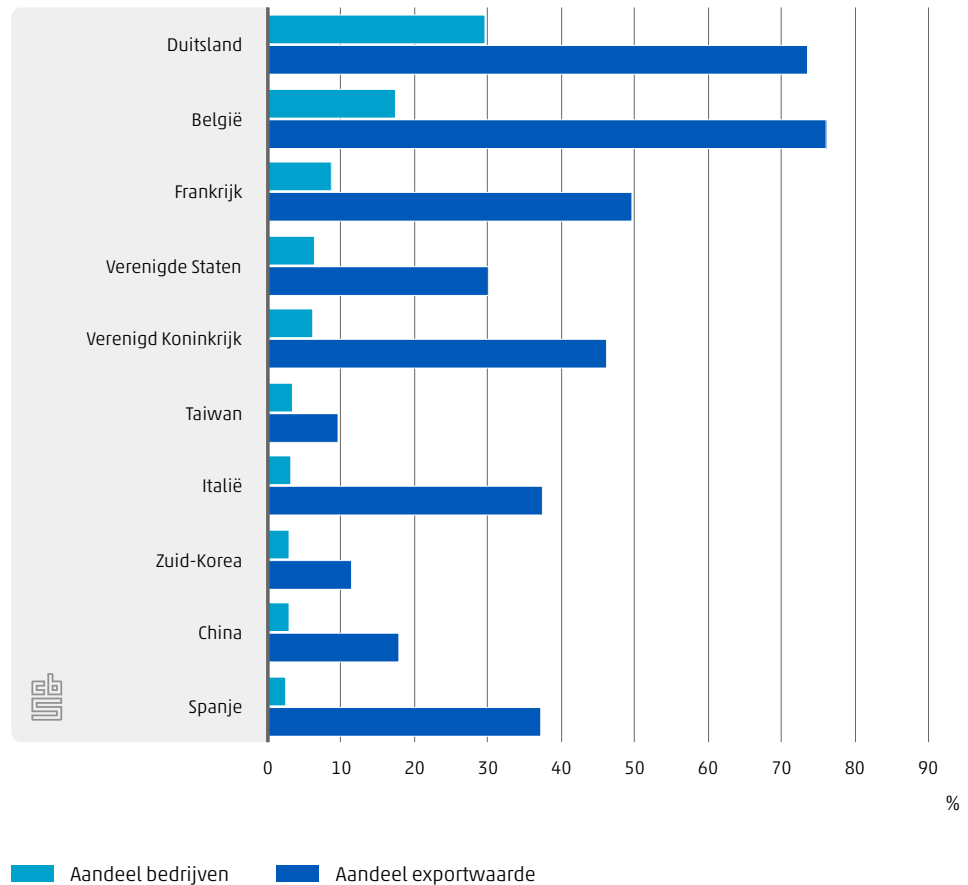
De belangrijkste bestemmingslanden voor bedrijven met grensoverschrijdende e-commerce verkopen in 2021, zijn te zien in figuur 2.5.1. Het aandeel export uit digitaal bestelde goederen was het grootst bij de buurlanden: circa 33 procent van de exportwaarde uit digitale bestellingen ging naar Duitsland, gevolgd door België (18 procent) en Frankrijk (11 procent). Niet Duitsland, maar België is het land waar de meeste bedrijven naar exporteren: 84 procent van de bedrijven met grensoverschrijdende e-commerce verkopen exporteerde naar onze zuiderburen. Dat is 8 procentpunt meer dan naar Duitsland. Het grotere belang van België als bestemming komt wellicht door het ontbreken van taalbarrières bij online verkopen aan Vlaanderen waardoor de drempel voor export naar België net wat lager ligt dan bij export naar Duitsland.

2.5.1 Top 10 exportbestemmingen van bedrijven met grensoverschrijdende e-commerce, 2021



De top 3 van exportbestemmingen door bedrijven zonder e-sales is hetzelfde als die van bedrijven met grensoverschrijdende e-sales, zie figuur 2.5.2. Daarbuiten is de samenstelling van de belangrijkste exportlanden behoorlijk anders. Wat vooral opvalt is dat EU-landen beter vertegenwoordigd zijn bij bedrijven met online verkopen over de grens dan bij de bedrijven zonder grensoverschrijdende e-sales. Enerzijds kan dat mogelijk te maken hebben met een hoger aandeel consumentenartikelen in de online verkopen die over kleinere afstand verhandeld worden, terwijl de specialistische, op maat gemaakte goederen (van hoge waarde) zoals machines juist vaker naar verder weggelegen partners als Taiwan, China en de VS gaan en minder vaak digitaal besteld (kunnen) worden. Anderzijds kunnen we hieruit voorzichtig concluderen dat afstand nog steeds van belang is als het gaat om grensoverschrijdende e-commerce verkopen. Dit blijkt ook al uit het onderzoek van Kim et al. (2017), dat zegt dat de online vraag afneemt wanneer de afstand groeit tussen producent en afnemer. Belemmeringen voor online bestellen zijn over het algemeen ook lager in Europese landen, wat hier ook een rol kan spelen. Zie daarvoor ook de cijfers over de digitale dienstenbelemmeringen aan het einde van deze paragraaf.

2.5.2 Top 10 exportbestemmingen van bedrijven zonder e-commerce, 2021



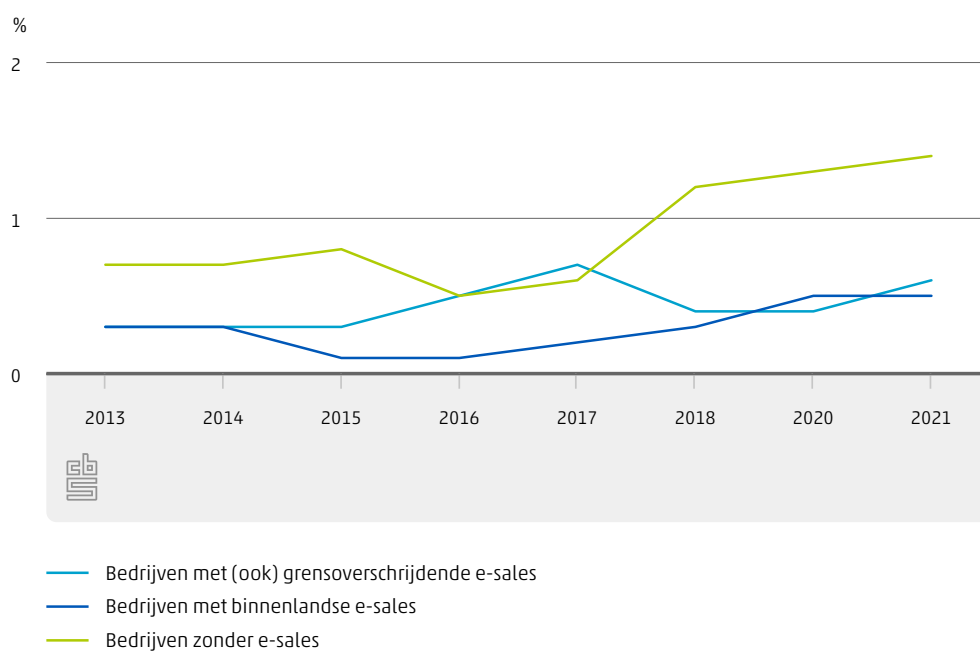
Amper groei e-sales naar combinatielanden

E-commerce biedt, als laagdrempelig verkoopkanaal, niet alleen kansen voor bedrijven die moeite hebben om de internationale markt te bereiken, maar ook voor landen die door allerlei belemmeringen (hogere kosten, geen concurrentie- of schaalvoordelen, minder technologische kennis) minder mogelijkheden hebben om internationaal te gaan handelen (López González & Sorescu, 2021). Het Ministerie van Buitenlandse Zaken (2022) heeft een lijst met combinatielanden opgesteld voor wat betreft buitenlandse handel en ontwikkelingssamenwerking. In hoeverre is de handel met die landen digitaal?

Wanneer we de goederenexport door bedrijven met grensoverschrijdende e-commerce naar de combinatielanden bekijken (figuur 2.5.3; lichtblauwe lijn) zien we dat het aandeel van deze landen in de totale goederenexport sinds 2016 niet of nauwelijks toenam. De goederenexport naar de combinatielanden door bedrijven zonder enige vorm van e-sales evenals door bedrijven met e-sales alleen bestemd voor de Nederlandse markt nam daarentegen wel toe vanaf 2016. Ook naar aantallen bedrijven gemeten, worden de combinatielanden niet vaker bereikt door bedrijven met grensoverschrijdende e-commerce verkopen dan de andere twee typen bedrijven: e-commerce als verkoopkanaal lijkt dus niet van belang te zijn voor de goederenexport naar deze landen.

Daar kunnen verschillende verklaringen voor zijn die we hier niet onderzoeken. Wat we echter eerder al zagen is dat e-commerce verkopen met name naar landen dichtbij geëxporteerd worden, terwijl de combinatielanden allemaal buiten Europa liggen. Dat bedrijven uit ontwikkelingslanden beter de internationale markt op kunnen door middel van e-commerce, werkt bovendien mogelijk beter voor import dan voor export. In onze data zien we niet dat de digitale export naar ontwikkelingslanden toeneemt. Mogelijk zijn we voor de export van ontwikkelingslanden wel beter bereikbaar via digitale kanalen, maar dat hebben we hier niet onderzocht.

2.5.3 Handelswaarde combinatielanden in totale goederenexport, per type bedrijf



Digitale diensten gemiddeld naar meer bestemmingen

Digitalisering hangt doorgaans samen met grotere marktopenheid: meer producten worden naar meer markten geëxporteerd (González & Ferencz, 2018). Uit bestaand onderzoek weten we bovendien dat digitaal leverbare diensten relatief grotere markten bereiken en markten die verder weg liggen (OESO, 2022). In tegenstelling tot de e-commerce bestellingen uit voorgaande alinea's, hebben digitale diensten weinig fysieke of schaalbeperkingen. Ze lenen zich dus in theorie beter voor export naar meer, en verder weggelegen bestemmingen dan traditionele internationale handel in diensten.

Dat blijkt op het eerste zicht ook uit beschrijvende analyses met de Nederlandse data: gemiddeld exporteren de bedrijven in de steekproef met dienstenhandel naar (afgerond) 5 bestemmingen. Voor de bedrijven met digitaal leverbare dienstenexport is dat 6, en voor de bedrijven zonder digitale export is dat 4. We houden hier echter geen rekening met andere verschillen tussen bedrijven die ook verklarend kunnen zijn voor het aantal exportbestemmingen, zoals sector, grootteklasse en multinationalstatus.

Kijken we echter naar de typen diensten in plaats van de bedrijven, dan is het beschrijvende beeld heel duidelijk: dienstesoorten die getypeerd zijn als digitaal leverbaar worden gemiddeld naar (veel) meer bestemmingen geëxporteerd dan niet-digitaal leverbare diensten. Hetzelfde geldt als we naar de mediaan van het aantal bestemmingen kijken.

Gemiddelde afstand naar bestemming groter bij digitale diensten

De zwaartekrachttheorie verklaart de internationale handel in de basis aan de hand van de economische omvang van bilaterale handelspartners en afstand tussen die twee landen. Economische omvang hangt daarbij positief samen met handel; fysieke afstand negatief (Tinbergen, 1962). Hoewel oorspronkelijk ontwikkeld voor de goederenhandel, blijkt het zwaartekrachtmodel ook voor dienstenhandel te gelden (Kimura & Lee, 2006; Nordås & Rouzet, 2017; Cremers & Jaarsma, 2020). De rol die afstand bij dienstenhandel speelt, heeft veel te maken met de *Mode of Supply*. Diensten die in fysieke aanwezigheid geleverd worden, kunnen beperkt worden door afstand. Bij digitaal leverbare diensten is afstand niet of nauwelijks een belemmering voor internationale handel. We verwachten dan ook dat digitaal leverbare diensten over grotere afstanden verhandeld worden dan niet-digitale diensten.

De belangrijkste bestemmingslanden van digitaal leverbare diensten zijn te zien in tabel 2.5.4. Daarbij valt op dat, in tegenstelling tot de digitaal bestelde handel, de digitaal leverbare handel wel samen lijkt te gaan met afstand naar bestemmings- of herkomstland. Hoe dichterbij het land, hoe lager namelijk de digitale intensiteit. Dat kunnen we verklaren door de typen diensten die vaker verhandeld worden met landen die in de buurt liggen, namelijk het reisverkeer en de transportdiensten. Dat zijn bij uitstek geen digitaal leverbare diensten. Verder weggelegen landen zoals de VS, het VK en Ierland ontvangen minder van zulke diensten, en de dienstenexport betreft dan ook voor een groter aandeel digitaal leverbare diensten.

Voor de Nederlandse dienstenhandel geldt bovendien dat de gemiddelde afstand hoger is bij de digitaal leverbare diensten dan bij de totale dienstenhandel. Bij de import is het verschil tussen die twee het grootst.

2.5.4 Top 10 bestemmingslanden digitaal leverbare dienstenexport, 2021

Top 10 totaal	Aandeel digitaal top 10 totaal	Top 10 digitaal
	%	
Duitsland	46,8	Verenigde Staten
Verenigde Staten	76,6	Verenigd Koninkrijk
Verenigd Koninkrijk	67,2	Ierland
Ierland	90,0	Duitsland
Zwitserland	55,1	Zwitserland
België	50,8	Frankrijk
Frankrijk	60,3	België
Italië	58,0	Italië
Zweden	64,3	Zweden
Spanje	53,8	Luxemburg

Digitale diensten relatief belangrijk voor dienstenhandel met combinatielanden

De combinatielanden zijn samen goed voor respectievelijk 2,8 en 2,2 procent van de Nederlandse dienstenimport en -export in 2021. Ze zijn iets belangrijker voor de digitale dienstenhandel van Nederland: daarin vertegenwoordigen die landen samen 3,2 en 2,4 procent van de digitale import en export. Bovendien groeide het aandeel van de combinatielanden tussen 2014 en 2021 harder in de digitale ontvangen dienstenimport (van 2,0 procent in 2014 naar 3,2 procent in 2021) dan in de totale dienstenimport (2,2 procent naar 2,8 procent). Bij de export nam het aandeel van de combinatielanden in de digitale export juist af (van 3,0 procent in 2014 tot 2,4 procent in 2021).

In de dienstenexport ligt het aandeel digitale diensten zo'n 6 procentpunt hoger bij de combinatielanden dan bij de rest van de wereld; in de import is dat verschil zelfs 11 procentpunt. Digitale diensten blijken dus een belangrijk onderdeel van de Nederlandse dienstenhandel met die landen.

Digitale handel is mondiaal, maar regelgeving niet

Digitalisering biedt landen nieuwe kansen om van de handel te profiteren. De voordelen van digitalisering voor de handel – en van handel voor digitalisering – vereisen een regelgevingsklimaat dat grensoverschrijdende digitale transacties mogelijk maakt (UK Board of Trade, 2021). Aan de voordelen van de digitalisering dreigt echter afbreuk gedaan te worden door bestaande en opkomende handelsbarrières (Ferencz, 2019).

Handelsliberalisering stelt binnenlandse bedrijven bloot aan internationale concurrentie, wat binnenlandse leveranciers ertoe aanzet efficiënter te worden. Daarnaast stimuleert het om te innoveren (Nordås & Rouzet, 2017). Met de digitale transformatie van de handel zijn niet-tarifaire maatregelen een essentieel instrument geworden om de ontwikkeling van de handel in digitale diensten te belemmeren (Chen & Gao, 2022). Terwijl sommige landen openstaan voor digitale dienstenhandel hebben andere landen gekozen voor een meer restrictief regelgevingsklimaat. In sommige gevallen is dit bedoeld om binnenlandse bedrijven tegen buitenlandse concurrentie te beschermen (UK Board of Trade, 2021).

De OESO Digital Services Trade Restrictiveness Index (DSTRI) is een nieuw instrument dat grensoverschrijdende belemmeringen identificeert, catalogiseert en kwantificeert die van invloed zijn op digitaal verhandelde diensten. De DSTRI heeft betrekking op handelsbeperkende en bepaalde handelsbevorderende maatregelen waarbij het ontbreken van regelgeving ook tot handelsverstoringen kan leiden. Handelsbevorderende maatregelen die onder de DSTRI vallen, omvatten de implementatie van internationale standaarden voor elektronische contracten, erkenning van elektronische authenticatiemethoden of de mogelijkheid om online belastingen te registreren en aan te geven.

Digital Services Trade Restrictiveness Index (DSTRI)

Met de Digital Services Trade Restrictiveness Index poogt de OESO de regelgevende obstakels voor digitale diensten te kwantificeren. Deze index richt zich op de regelgevende maatregelen die de openheid of restrictiviteit ten aanzien van digitaal verhandelde diensten beïnvloeden. De DSTRI bestaat uit twee componenten: (1) een regelgevingsdatabase die informatie verzamelt over regelgevende belemmeringen uit de openbaar beschikbare wet- en regelgeving van landen; en (2) samengestelde indices die de handelsbeperkingen van dit beleid meten. De indices hebben waarden tussen nul en één, waarbij nul duidt op een open regelgevingsomgeving voor digitale dienstenhandel en één op een volledig gesloten regime (Ferencz & Gonzales, 2019). De DSTRI-index is beschikbaar voor 85 landen voor de periode 2014–2022 en vormt een uitbreiding op de gewone STRI-index (voor eerder CBS-werk hierover zie o.a. Creemers & Rud, 2022).

De volgende vijf gebieden van regelgeving komen aan bod in de DSTRI: (1) infrastructuur en connectiviteit; (2) elektronische transacties; (3) betalingssystemen; (4) intellectuele eigendomsrechten; en (5) andere belemmeringen die de handel in digitaal ondersteunde diensten beïnvloeden. Op elk van deze gebieden werd het aantal specifieke regelgevende maatregelen geïdentificeerd (Ferencz, 2019; OESO, 2023b). Dit kan bijvoorbeeld gaan om:

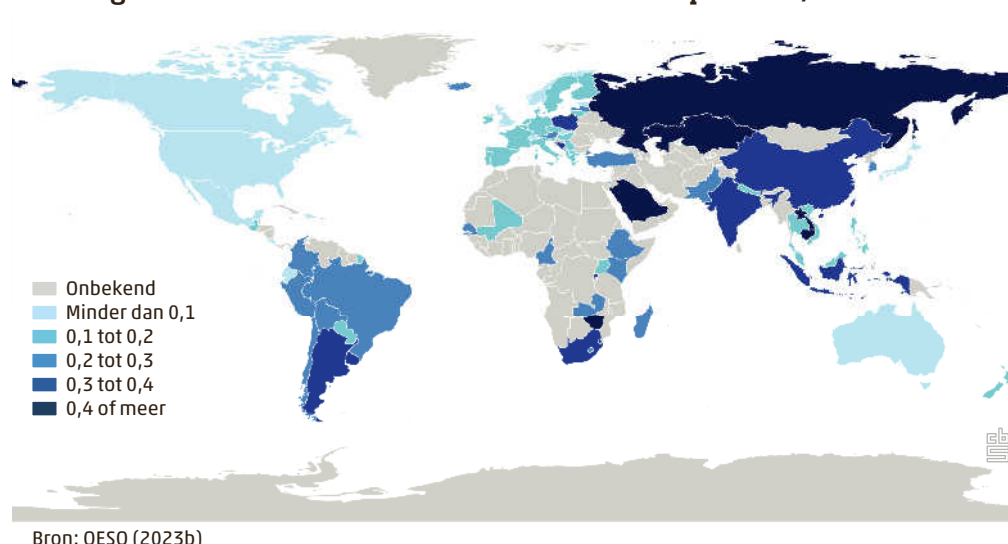
- Grensoverschrijdende overdracht van persoonlijke gegevens dat mogelijk is naar landen met substantieel vergelijkbare wetgeving inzake privacybescherming;
- Wet- of regelgeving dat voorziet in een elektronische handtekening met dezelfde rechtsgeldigheid als een handgeschreven handtekening;
- Discriminerende toegang tot betalingsafwikkelingsmethoden;
- Beperkingen op online adverteren.

De barrières die in deze gebieden worden geïdentificeerd, krijgen een score van één als ze bestaan en van nul als ze niet bestaan. De berekening op basis van de scores en de input van deskundigen maakt het mogelijk de algemene openheid/restrictiviteit van het specifieke nationale regelgevingskader voor digitale diensten per land te beoordelen (Slok-Wodkowska & Mazur, 2021).

Canada heeft geen beperkingen voor digitaal verhandelde diensten

Figuur 2.5.5 toont hoe de DSTRI-index varieert over 85 landen in 2022. Canada is het meest open land als het gaat om digitaal verhandelde diensten: de DSTRI viel in 2017 terug naar nul en bleef sindsdien stabiel. Ook Nederland, Duitsland, België en Frankrijk behoren tot de relatief meer open landen voor grensoverschrijdende digitale diensten.

2.5.5 Digital Services Trade Restrictiveness Index per land, 2022



Aantal handelsbeperkende maatregelen bij top 10 exportpartners niet afgenomen tussen 2014 en 2022

Van de tien belangrijkste exportpartners in digitale diensten voor Nederland, zijn er zes restrictiever geworden in de periode 2014–2022, zie tabel 2.5.6. Voor de overige vier landen is de mate van restrictiviteit niet veranderd. Dat betekent dus dat voor geen enkele exportpartner uit de top 10 het aantal handelsbeperkende maatregelen tussen 2014 en 2022 is afgenomen. Het gevolg van de toename is dat bedrijven te maken hebben met een groot aantal belemmeringen voor de digitale handel en grensoverschrijdende elektronische transacties. Toch neemt de Nederlandse digitale dienstenhandel naar deze partners toe, wat erop lijkt te duiden dat Nederlandse bedrijven de belemmeringen voor lief nemen.

2.5.6 Ontwikkeling digital STRI voor Nederland en top 10 partners digitale export

Land	Ranking exportpartner NL	Ranking DSTRI	DSTRI 2014	DSTRI 2022	Δ DSTRI 2022 t.o.v. 2014
VS	1	8	0,060950	0,060950	0
VK	2	7	0,060950	0,060950	0
Ierland	3	37	0,121900	0,143867	-
Duitsland	4	26	0,121900	0,122617	-
Zwitserland	5	6	0,060950	0,060950	0
Frankrijk	6	29	0,101332	0,123300	-
België	7	40	0,140348	0,162316	-
Luxemburg	8	15	0,060950	0,082918	-
Zweden	9	24	0,121900	0,121900	0
Italië	10	31	0,104168	0,126136	-
Nederland		21	0,082200	0,104168	-

Bron: CBS, OESO (2023b)

Wereldwijd zien we dezelfde trend terug: de gemiddelde DSTRI-score in de wereld is gestegen, van 0,182 in 2014 naar 0,201 in 2022. Dit suggereert dat de regelgeving voor de digitale dienstenhandel strenger is geworden. Er zijn wereldwijd dan ook steeds meer initiatieven om digitale toepassingen zoals artificiële intelligentie, online betalingen en

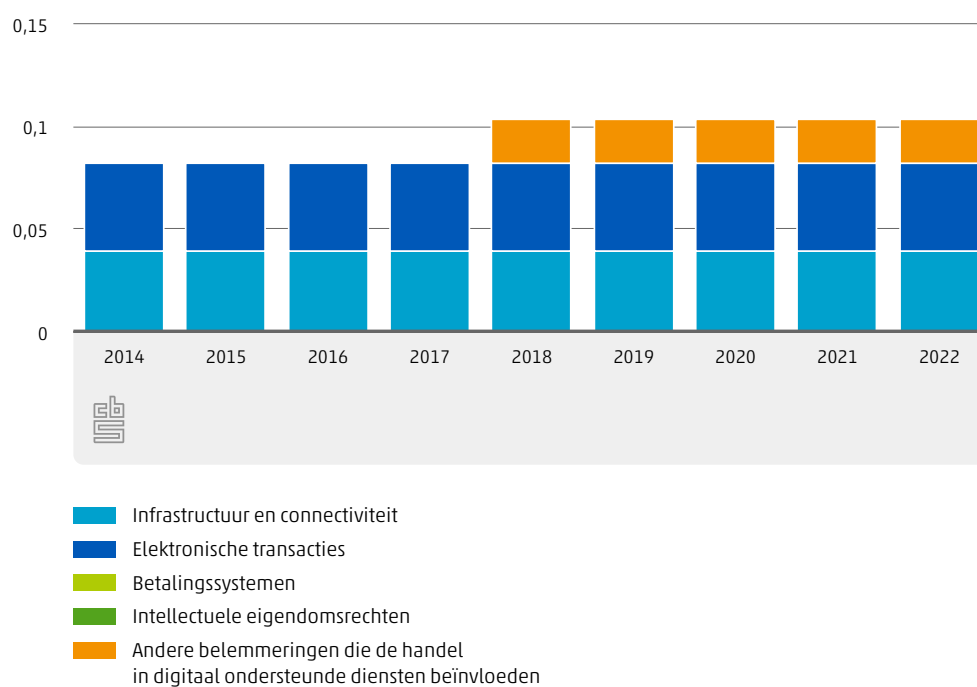
blockchaintechnologie te reguleren om grip te houden op onder andere privacy, concurrentiekracht, desinformatie en bepalende algoritmes.

4 op de 10 digital STRI-belemmeringen in Nederland hebben betrekking op elektronische transacties

Handelsbelemmeringen op het gebied van elektronische transacties zijn in 2022 verantwoordelijk voor 41 procent van alle beperkingen, zie figuur 2.5.7. Daarnaast waren handelsbelemmeringen op het gebied van infrastructuur en connectiviteit verantwoordelijk voor 38 procent van alle belemmeringen. Hierbij kan gedacht worden aan beperkingen op grensoverschrijdende datastromen en datalokalisatievereisten (Ferencz, 2019).

Andere belemmeringen die de handel in digitaal ondersteunde diensten beïnvloeden zijn verantwoordelijk voor de stijging van de totale Nederlandse DSTRI tussen 2014 en 2022. Denk hieraan aan het verplichte gebruik van lokale software en encryptie of verplichte technologieoverdrachten, beperkingen op downloaden en streamen, beperkingen op online adverteren, commerciële of lokale aanwezigheidsvereisten (Ferencz, 2019).

2.5.7 Digital STRI voor Nederland in detail



Bron: OESO (2023b)

2.6 Samenvatting en conclusie

Digitalisering wordt steeds belangrijker, niet alleen voor de manier waarop bedrijven produceren en wat ze produceren, maar ook hoe ze hun goederen en diensten verkopen. Hiermee verandert de internationale handel: het wordt eenvoudiger om de internationale markt te betreden, en de samenstelling van de goederen en diensten verandert mee.

We hadden echter nog geen zicht op de digitale handel, die we tot dusver nog niet konden filteren uit de totale internationale handel. Internationaal zijn er verschillende initiatieven om digitale handel in kaart te brengen, waarbij we in dit hoofdstuk aansluiten. In deze publicatie hanteren we de definitie van digitale handel van IMF et al. (2023). Ze definiëren digitale handel als de digitaal *bestelde* handel (grensoverschrijdende e-commerce) en de digitaal *geleverde* handel (digitale diensten), die niet optelbaar of vergelijkbaar zijn.

14 procent van de Nederlandse export van goederen en diensten werd digitaal besteld

Bedrijven gebruiken het e-commerce verkoopkanaal (verkopen via website, app of via EDI) om klanten in eigen land te bereiken, maar gaan er ook mee over de grens. Bijna een derde van de bedrijven in Nederland had in 2021 e-sales verkopen aan consumenten en/of bedrijven; ongeveer de helft daarvan heeft ook e-commerce verkopen aan klanten in het buitenland. Dat komt neer op ongeveer een achtste van de bedrijven in Nederland. Samen exporteerden zij 76 miljard euro aan digitaal bestelde goederen en diensten in 2021. Dat is goed voor 14 procent van de totale Nederlandse export in dat jaar.

Kijken we naar de bedrijven met grensoverschrijdende e-sales, dan valt op dat die bedrijven ook een hoog aandeel van de export aan de omzet kunnen toeschrijven: ze zijn meer afhankelijk van de export dan de bedrijven zonder e-sales. Het zelfstandig mkb gebruikt e-sales in mindere mate als verkoopkanaal dan het grootbedrijf, maar de groei in het aantal bedrijven met grensoverschrijdende e-sales neemt wel harder toe bij het zelfstandig mkb. Er is weinig verschil in leeftijd of bedrijfsomvang voor wat betreft de keuze om online over de grens te gaan verkopen. De multinationals met e-sales exporteren wel vaker grensoverschrijdend via de online kanalen dan niet-multinationals, terwijl er weinig verschil is wanneer we kijken naar binnenlandse e-sales.

Ten slotte exporteren de bedrijven met internationale e-sales gemiddeld naar meer bestemmingen, en zijn de EU-landen beter vertegenwoordigd in de belangrijkste exportbestemmingen van de bedrijven met grensoverschrijdende e-sales dan de bedrijven met enkel niet-digitale export.

58 procent van Nederlandse dienstenexport werd digitaal geleverd

De digitaal geleverde diensten maken een steeds groter deel uit van de Nederlandse dienstenhandel, en kwamen in 2022 neer op 164 miljard euro aan importwaarde en 162 miljard euro aan exportwaarde (respectievelijk 64 en 58 procent van de totale import en export).

Ruim de helft van de bedrijven met dienstenhandel had (ook) digitale dienstenexport in 2021. Van de bedrijven die digitale diensten exporteren, voert 43 procent alleen maar digitaal leverbare diensten uit, 10 procent van de bedrijven exporteert daarnaast ook niet-digitaal leverbare diensten. Net zoals bij de digitaal bestelde handel, heeft het zelfstandig mkb een kleiner aandeel digitaal geleverde export dan het grootbedrijf. Tevens hebben de multinationals vaker export van digitale diensten dan niet-multinationals. Ten slotte zien we dat het aandeel bedrijven met export van digitale diensten hoger is naarmate het bedrijf

groter wordt, en naarmate het bedrijf jonger wordt. Net als bij de bedrijven met grensoverschrijdende e-sales, blijken ook de exporteurs van digitale diensten relatief meer afhankelijk van de export dan de andere dienstexporteurs.

Ook het aantal bestemmingen, het aantal verschillende dienstesoorten en de afstand naar bestemmingen lijkt op basis van beschrijvende analyses positief samen te hangen met export van digitale diensten. Dat kunnen we mogelijk verklaren doordat digitale diensten eenvoudiger op te schalen zijn en bij levering niet beperkt worden door afstand.

Digitale handel wordt echter belemmerd door regelgeving die niet wereldwijd geharmoniseerd is. Nederland behoort, net als belangrijke handelspartners Duitsland, België en Frankrijk, tot de landen die het meest open zijn voor grensoverschrijdende digitale diensten. De regelgeving omtrent digitale diensten neemt over het algemeen toe de laatste jaren, of blijft stabiel.

Dit hoofdstuk geeft een eerste overzicht van de Nederlandse digitale handel, waarbij we ingezoomd hebben op bepaalde aspecten zoals de omvang van de handel, de bedrijven achter de digitale handel en de geografische dimensie. In de toekomst kan dit werk gebruikt worden om op voort te bouwen om bijvoorbeeld verbanden te zoeken tussen digitalisering en internationale handel.

2.7 Literatuur

CBS (2023). [Internationale handel; invoer en uitvoer van diensten naar land, kwartaal](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 9 oktober 2023.

Chen, Y., & Gao, Y. (2022). [Comparative analysis of digital trade development strategies and governance approaches](#). *Journal of Digital Economy*, 1(3), 227–238.

Creemers, D., & Jaarsma, M. (2020). [Dienstenhandel en zwaartekracht; anders dan goederenhandel?](#) In S. Creemers & M. Jaarsma (Reds.), *Internationaliseringsmonitor 2020, derde kwartaal: Internationale handel in diensten en R&D*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Creemers, S., & Rud, I. (2022). [Potentiële belemmeringen voor dienstenhandel](#). In D. Herbers & J. Rooyakkers (Reds.), *Internationaliseringsmonitor 2022 2^e editie: Belemmeringen dienstenhandel*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Dethine, B., Enjolras, M., & Monticolo, D. (2020). [Digitalization and SMEs' Export Management: Impacts on Resources and Capabilities](#). *Technology Innovation Management Review*, 10(4), 18–34.

Eurostat (2023a). [E-commerce sales of enterprises by size class of enterprise](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 9 oktober 2023.

Eurostat (2023b). [International trade in services \(since 2010\) \(BPM6\)](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 9 oktober 2023.

Ferencz, J. (2019). *The OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index*. OECD Trade Policy Papers No. 221.

Ferencz, J., & Gonzales, F. (2019). *Barriers to trade in digitally enabled services in the G20*. OECD Trade Policy Papers, No. 232. OECD Publishing.

González, J. L., & Ferencz, J. (2018). *Digital Trade and Market Openness*. OECD Trade Policy Papers, No. 217. OECD Publishing.

González, J. L., & Sorescu, S. (2021). Seizing opportunities for digital trade. In OECD (Reds.), *Development Co-operation Report 2021: Shaping a Just Digital Transformation*. OECD Publishing.

Hooijmaaijers, S., Kuijpers, N. & Vuik, J. (2021). *Supply-Use tables for the digital economy*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

IMF, OESO, UNCTAD & WTO (2023). *Handbook on measuring digital trade (2nd edition)*. World Trade Organization.

Kim, T. Y., Dekker, R., & Heij, C. (2017). *Cross-Border Electronic Commerce: distance effects and express delivery in European Union markets*. *International Journal of Electronic Commerce*, 21(2), 184-218.

Kimura, F., & Lee, H. (2006). *The Gravity Equation in International Trade in Services*. *Review of World Economics*, 142, 92-121.

Kleingeld, R. (2022). *ICT-gebruik bij bedrijven*. In R. de Heij & D. Pronk (Reds.), *ICT, kennis en economie 2022*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Ministerie van Buitenlandse Zaken (2022). *Doen waar Nederland goed in is. Strategie voor Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking*. Beleidsnotitie 2022.

Nordås, H. K., & Rouzet, D. (2017). *The Impact of Services Trade Restrictiveness on Trade Flows*. *The World Economy*, 40(6), 1155-1183.

OESO (2022). *Digital Trade Review of Brazil*. OECD Publishing.

OESO (2023a). *Of bytes and trade: quantifying the impact of digitalization on trade*. OECD Trade policy paper, No. 273. OECD publishing.

OESO (2023b). *Digital Services Trade Restrictiveness Index*. [Dataset]. Geraadpleegd op 13 april 2023.

Slok-Wodkowska, M., & Mazur, J. (2021). *The EU's regional trade agreements: How the EU addresses challenges related to digital transformation*. *International Journal of Management and Economics*, 57(2), 105-120.

Statistics Canada (2020). *Canada's services exports through the lens of digital trade*. Statistics Canada.

Statistics Canada (2022). [Digital technology and internet use, 2021](#). Statistics Canada. Geraadpleegd op 9 oktober 2023.

Statistics Netherlands (2019). *Dutch approach of measuring modes of supply (MoS) in ITSS*. Statistics Netherlands.

Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. The Twentieth Century Fund.

Tscheke, J., & Leshner, M. (2019). [Unpacking e-commerce: The rise of new business models](#). Centre for Economic Policy Research. Geraadpleegd op 20 oktober 2023.

UK Board of Trade (2021). [Digital trade](#). A Board of Trade Report, November 2021.

UNCTAD (2023). [Measuring the value of E-commerce](#). United Nations Conference on Trade and Development.

Wyman, D., Aston, J., Rodrigues, E., & Uhrbach, M. (2023). [Enterprise surveys and the measurement of digital trade in services in Canada](#). Statistics Canada.

3 Digitalisering bij bedrijven en de relatie met export, productiviteit en werkgelegenheid

Auteurs: Michael Polder, Dio Limpens, Mark Vancauteren, Christiaan Visser

4,9% -punt meer exporteurs onder bedrijven die verkopen via e-commerce

5,3% hogere productiviteit bij bedrijven in de handel met telewerkers

Een groot deel van het bedrijfsleven maakt momenteel een digitale transformatie door. Digitalisering beïnvloedt vandaag de dag zo goed als alle bedrijfsprocessen. Nieuwe technologische mogelijkheden bieden zowel kansen als uitdagingen, waar bedrijven en hun medewerkers mee om moeten zien te gaan. Dit hoofdstuk gaat in op verschillende vormen van digitalisering en hoe deze verband houden met het productieproces, exportgedrag en de arbeidsvraag van bedrijven. Dit verband blijkt heel verschillend te zijn voor verschillende toepassingen van ICT. Ook zijn er verschillen in de rol van digitalisering tussen de industrie, dienstensector of handel en tussen het mkb en grootbedrijf.

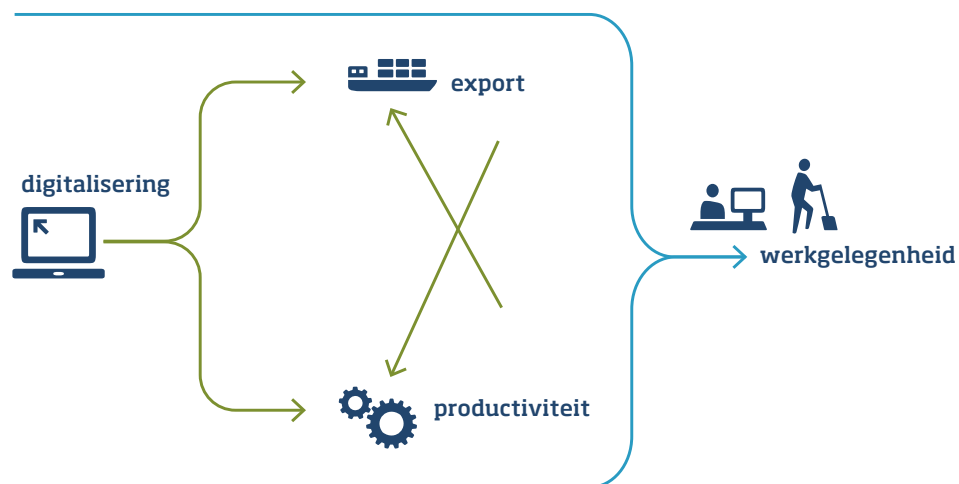
3.1 Inleiding

Het is moeilijk om aspecten van het bedrijfsleven te bedenken die niet worden beïnvloed door digitalisering. Het handelsgedrag van bedrijven is daarop geen uitzondering. Toch is er weinig onderzoek beschikbaar naar het verband tussen digitalisering aan de ene kant en internationalisering aan de andere kant, met name op bedrijfsniveau (Añon Higon & Bonvin, 2022; Hagsten & Kotnik, 2017). Daarom wordt in dit hoofdstuk de relatie onderzocht tussen digitalisering – in de vorm van verschillende ICT-toepassingen – en het exportgedrag van bedrijven. Daarbij wordt gekeken of digitalisering samenhangt met de exportparticipatie van een bedrijf, maar ook de mate waarin het dat doet. Ook wordt de rol van productiviteit onderzocht. De productiviteit van een bedrijf is de hoeveelheid goederen of diensten die het produceert afgezet tegen de inzet van arbeid en kapitaal. De efficiëntie waarmee dat gebeurt, is bepalend voor de concurrentiekracht en daarmee ook voor de kansen op de internationale markt. Digitalisering kan daarbij een manier zijn om die efficiëntie te verhogen en daarmee ook de stap naar het buitenland te maken of te vereenvoudigen.

Tot slot kan digitalisering, net als globalisering, zowel negatief als positief uitpakken voor werkgelegenheid. Enerzijds kunnen er banen verdwijnen als gevolg van bijvoorbeeld automatisering, anderzijds kunnen er gelijktijdig nieuwe markten en mogelijkheden worden aangeboord waardoor er werk en banen ontstaan (Spiezia et al., 2016). Digitalisering heeft daarmee een fundamentele impact op de arbeidsmarkt, met zowel positieve als negatieve effecten zoals dat in het verleden ook op ging voor andere technologische innovaties (Vivarelli, 2014). Met die gedachte bekijken we de weerslag van het ICT-gebruik op de werkgelegenheid, in samenhang met zowel de productiviteit als de export.

Figuur 3.1.1 geeft een overzicht van de verbanden die in dit hoofdstuk worden onderzocht. In het kort: digitalisering is van invloed op zowel het exportgedrag als de productiviteit van bedrijven. Daarbij zijn export en productiviteit (als zijnde bepalend voor de internationale concurrentiekracht) ook onderling verweven. Dit impliceert ook een additioneel kanaal voor hoe digitalisering de export beïnvloedt, namelijk indirect via productiviteit. Als digitalisering de productiviteit beïnvloedt, dan werkt dat door in het exportgedrag. Tot slot werkt het samenspel tussen digitalisering, export en productiviteit door in de arbeidsvraag van bedrijven.

3.1.1 Schematische weergave onderzochte verbanden



De nadruk in dit hoofdstuk ligt op heterogeniteit: tussen bedrijven maar ook tussen verschillende ICT-toepassingen. We zoomen specifiek in op het onderscheid tussen het grootbedrijf en het mkb. Enerzijds heeft het grootbedrijf veel te winnen bij digitalisering omdat de opbrengsten groter kunnen zijn naarmate de schaal toeneemt (Lashkari et al., 2023; Brynjolfsson et al., 2023). Anderzijds kan digitalisering voor het mkb juist de drempel om de internationale markt te betreden verlagen (Añon-Higon & Bonvin, 2023; Hagsten & Kotnik, 2017; zie ook hoofdstuk 2 voor dit argument in verband met e-commerce). Tot slot worden ook de industrie, handel en dienstensector apart bekeken, aangezien tussen deze sectoren het type en mate van gebruik van ICT verschillen. Ook het exportgedrag in termen van samenstelling (goederen en/of diensten) en de intensiteit verschilt tussen deze sectoren, waardoor er mogelijk een andere samenhang kan zijn met digitalisering.

Leeswijzer

In dit hoofdstuk meten we digitalisering bij bedrijven aan de hand van hun gebruik van verschillende toepassingen van informatie- en communicatietechnologie (ICT). Per paragraaf wordt de relatie van deze verschillende ICT-toepassingen met export, productiviteit en werkgelegenheid behandeld. Paragraaf 3.2 licht eerst de onderlinge verbanden toe en ook de specifieke vormen van ICT, samen met hun mogelijke effecten. In paragraaf 3.3, 3.4, en 3.5 wordt de relatie tussen digitalisering en respectievelijk export, productiviteit en werkgelegenheid gekwantificeerd. In elk van deze paragrafen zal aan de hand van beschrijvende statistieken een globaal beeld gevormd worden, waarna aan de hand van een verdiepende econometrische analyse dit globale beeld getoetst wordt. Tot slot worden in paragraaf 3.6 de bevindingen samengevat. Een toelichting op de gebruikte data en methoden is te vinden in paragraaf 3.7. Dit is het eerste onderzoek van het CBS waarin informatie over digitalisering en export op deze manier bij elkaar wordt gebracht en geanalyseerd. De resultaten betreffen een rijk palet aan statistische patronen waarbij een eerste aanzet is gedaan voor duiding, maar in veel gevallen aanvullend onderzoek nodig is. Vooraf moet ook het voorbehoud worden gemaakt dat er geen causale mechanismen zijn onderzocht. Toch is bij het verklaren van verschillen tussen bedrijven zorgvuldig gekeken naar het kwantificeren van de samenhang met digitalisering, waarbij de rol van andere factoren zo goed als mogelijk uitgesloten werd.

3.2 Achtergrond

Digitalisering en export: directe en indirecte invloed

Digitalisering kan zowel een direct als indirect effect hebben op export. In *directe zin*, is het algemene idee dat digitalisering bepaalde zaken vergemakkelijkt die nodig zijn om internationaal te handelen en een internationale handelstransactie mogelijk te maken. Zo is een bedrijf met een website makkelijker vindbaar, vooral als deze meertalig is opgesteld. Digitale ontwikkelingen geven bedrijven daarnaast steeds nieuwe mogelijkheden voor verkoop en marketing van hun producten. Het doorvoeren van digitalisering kan een bedrijf helpen de transactiekosten van export te verlagen (Venables, 2001; Goldfarb & Tucker, 2019). Hieronder vallen bijvoorbeeld het zoeken van afnemers, distributeurs en het voldoen aan lokale producteisen. Steeds betere software maakt het daarnaast makkelijker om complexe projecten te monitoren en managen, ook grensoverschrijdend (Bessen, 2022). Digitale ontwikkelingen hebben het ook mogelijk gemaakt om productieprocessen en ondersteunende diensten over grenzen heen te organiseren, wat heeft geresulteerd in een groei van de wereldhandel in met name intermediaire producten, het outsourcen van ondersteunende bedrijfsprocessen en verdere integratie van mondiale waardeketens (Baldwin, 2016). Tot slot, in relatie tot hoofdstuk 2 van deze publicatie, worden er steeds meer producten verhandeld met behulp van e-commerce en maken digitale producten een steeds groter deel uit van de export. Wil een bedrijf mee in deze ontwikkelingen, dan zal het daarvoor qua ICT ook uitgerust moeten zijn. Kneller en Timmis (2016) vinden bijvoorbeeld dat de opkomst van breedbandinternet instrumenteel is geweest voor de groei van de handel in zakelijke diensten in het Verenigd Koninkrijk.

Het is welbekend dat productievare bedrijven eerder zullen exporteren dan minder productieve bedrijven, omdat ze in staat zijn de bijbehorende kosten te dragen en te overleven op buitenlandse markten (Melitz, 2003). Gezien het mogelijk productiviteitsverhogend effect van digitalisering (Draca et al., 2007) kan er daarmee ook sprake zijn van een *indirect effect* van digitalisering op export via productiviteit (Añon-Higon & Bonvin, 2022). Het gebruik van ICT kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat bedrijven efficiënter gaan werken doordat verschillende bedrijfsprocessen beter op elkaar zijn afgestemd of door taken die worden geautomatiseerd. ICT kan bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe producten of andere innovaties. In algemene zin wordt zelfs gesteld dat handelsstromen voornamelijk worden aangedreven door het gebruik van technologische innovaties, waaronder ICT, die leiden tot kosten- en concurrentievoordelen bij het betreden van buitenlandse markten (Dosi et al., 2015). De wetenschappelijke literatuur is het er niet over eens of ICT de productiviteit daadwerkelijk verbetert (Cardona et al., 2013). Zo vinden Acemoglu et al. (2014) voor Amerikaanse bedrijven dat ICT de productiviteit niet significant beïnvloedt, behalve in de computerindustrie. Aan de andere kant vinden bijvoorbeeld Bloom et al. (2012) juist dat Amerikaanse multinationals in Europa hun competitieve voordeel uit ICT halen. In dit hoofdstuk kijken we of verschillende ICT-toepassingen inderdaad samenhangen met een hogere productiviteit en of dit doorwerkt in het exportgedrag.

Een complexe relatie met werkgelegenheid

Hoe bovenstaande dwarsverbanden tussen digitalisering, export en productiviteit uitpakken voor de werkgelegenheid is niet eenduidig. Aan de ene kant zal digitalisering betekenen dat bepaalde taken worden geautomatiseerd, waardoor er mogelijk per saldo minder vraag naar arbeid is. Zo wordt vaak vastgesteld dat zowel technologische ontwikkelingen als globalisering ten koste gaat van specifieke groepen werknemers, zoals lager en middelbaar opgeleiden (Autor et al., 2021) of die met routinematig werk (Acemoglu & Autor, 2012). Ook wordt robotisering in verband gebracht met een verminderde arbeidsvraag van bedrijven en daarmee een lagere werkgelegenheid en lagere lonen (Acemoglu et al. (2019) voor de VS en Acemoglu et al. (2020) voor Frankrijk). Hoewel historisch gezien de angst dat al het werk overgenomen zou worden door machines steeds ongegrond bleek te zijn (Mokyr et al., 2015; voor eerdere CBS werk zie Polder, 2017), roepen recente ontwikkelingen als Artificial Intelligence (AI) en Large Language Models (LLM) nieuwe vragen op. Een mogelijk stimulerend effect van digitalisering op productiviteit en innovatie kan ook betekenen dat een bedrijf beter kan concurreren, ook op de internationale markt. Dit kan leiden tot marktvergroting en ook nieuwe banen opleveren, met name op de langere termijn (Pissadires & Vallanti, 2004). Cette et al. (2023) vinden dat in Frankrijk het gebruik van digitale technologieën samenhangt met een hoger arbeidsaandeel in de productiekosten en hogere productiviteit. Acemoglu et al. (2023) en Koch et al. (2022) wijzen erop dat terwijl robotisering bij respectievelijk Nederlandse en Spaanse bedrijven samengaat met een hogere werkgelegenheid bij de bedrijven zelf, dit ten koste gaat van banen bij andere bedrijven in dezelfde markt. In dit hoofdstuk bekijken we ook de relatie van digitalisering met werkgelegenheid en welke rol productiviteit en export daarbij spelen.

Verskillende vormen van digitalisering

Digitalisering is een containerbegrip waar een grote variatie aan technologieën en toepassingen onder schuilgaat. Het is daarmee een complex fenomeen dat zich slecht laat vangen in een enkele indicator (Zand, 2011). Bovendien blijkt informatie over welke ICT-toepassingen worden ingezet relevanter voor het bepalen van de relatie met bedrijfsprestaties, dan informatie over alleen de investeringen in ICT-middelen waarbij geen onderscheid kan worden gemaakt naar bijvoorbeeld meer en minder geavanceerde toepassingen (Biagi & Falk, 2017). We bekijken in dit hoofdstuk daarom verschillende vormen van ICT-gebruik, die ieder op hun eigen manier in bedrijfsprocessen worden ingezet. De verschillen in toepassing van deze technologieën kunnen ook hun weerslag hebben op de relatie met productiviteit, werkgelegenheid en export. Tabel 3.7.1 geeft een overzicht en beschrijving van alle ICT-toepassingen die in de analyses worden meegenomen. Deze selectie van ICT-toepassingen is o.a. gebaseerd op wetenschappelijke literatuur en beschikbare informatie uit de ICT-enquête (zie sectie 3.7 voor meer informatie over deze enquête).

Het gebruik van een computer is de meest basale vorm van digitalisering. Over het algemeen zal het zo zijn dat het gebruik van veel andere ICT-toepassingen samengaat met een hoger aandeel pc-gebruik. Dat komt omdat de aanwezigheid daarvan een randvoorwaarde is, zoals bij het gebruik van software systemen als Enterprise Resource Planning (ERP) en Customer Relationship Management (CRM). In het algemeen valt daarom te verwachten dat computergebruik positief samenhangt met export en productiviteit, maar dit is wel afhankelijk van hoe de computers worden ingezet en ook van andere complementaire

toepassingen. CRM en ERP zijn gericht op de integratie en het stroomlijnen van verschillende bedrijfsprocessen (Aral et al., 2006), wat doorlooptijden en verkoopkosten kan verlagen (Engelstätter, 2011).

Het gebruik van breedband- en mobiel internet relateert aan de connectiviteit van een bedrijf en daarmee aan de flexibiliteit en snelheid van de interne en externe communicatie. Snel internet is daarbij ook een noodzakelijke randvoorwaarde voor andere toepassingen, zoals clouddiensten, AI en telewerken. Hagsten en Kotnik (2017) stellen verder dat snel internet complementair is aan digitale kennis en vaardigheden. Ook andere, netwerk-gebaseerde technologieën zoals ERP en e-commerce systemen zijn afhankelijk van snel internet. Mobiel internet geeft flexibiliteit aan werknemers om onderweg te kunnen werken en digitaal bereikbaar te zijn, wat de snelheid van communicatie en productiviteit ten goede kan komen. Iets dergelijks geldt ook voor telewerken, wat iets verder gaat en op afstand toegang verschaft tot bedrijfssystemen. Telewerken heeft de laatste jaren als gevolg van de coronamaatregelen een hoge vlucht genomen en is in die periode ook gekoppeld aan de opkomst van faciliteiten als video-conferentie software, wat tot op zekere hoogte face-to-face communicatie kan vervangen.

Websites, e-commerce en het gebruik van social media zijn meer direct verbonden met het verkoopkanaal en de marketing van bedrijven. Het geeft bedrijven namelijk de mogelijkheid om een grotere afzetmarkt te bereiken. Dit kunnen ook buitenlandse afzetmarkten zijn. Bedrijven die bijvoorbeeld een Engelstalige website hebben waarop klanten ook orders kunnen plaatsen of die via social media hun product aanprijzen in andere landen, kunnen daar voordeel bij hebben in termen van export. Deze typen van digitalisering kunnen daarmee een direct effect op export hebben, terwijl een grotere afzetmarkt ook positief kan doorwerken op de werkgelegenheid. Het ligt daarentegen niet voor de hand dat bedrijven hierdoor per se efficiënter gaan produceren, hoewel schaalvoordelen als gevolg van een grotere afzetmarkt ook tot een hogere productiviteit leiden.

Het gebruik van robotica en AI relateert vooral aan de automatisering van processen binnen het bedrijf. Een reden om robotica toe te passen is om te besparen op arbeidskosten of juist vanwege de moeilijkheid om personeel te vinden, maar het kan ook samenhangen met de wens om de kwaliteit en variatie van het product te verhogen. Ook AI wordt ingezet voor een breed scala aan toepassingen, van administratieve processen tot cyber-security en van productie tot marketing. Beide technologieën kunnen arbeidsbesparend zijn, maar ook ondersteunend: het werkgelegenheidseffect is daarmee ambivalent. Niettemin kan door een hogere productiviteit de prijs dalen en de vraag naar het product groeien, met als gevolg positieve effecten op de werkgelegenheid en export. In het geval van robotica kan er meer export plaatsvinden als gevolg van de plek in de waardeketen die een bedrijf met robotica inneemt, bijvoorbeeld de assemblage of als verwerkende partij van een industrieel tussenproduct (zie ook hoofdstuk 4 van deze publicatie). Ook ligt het voor de hand dat het investeren in robotica makkelijker is voor bedrijven die op een grotere, mogelijk internationale, markt actief zijn.

3.3 Digitalisering en export

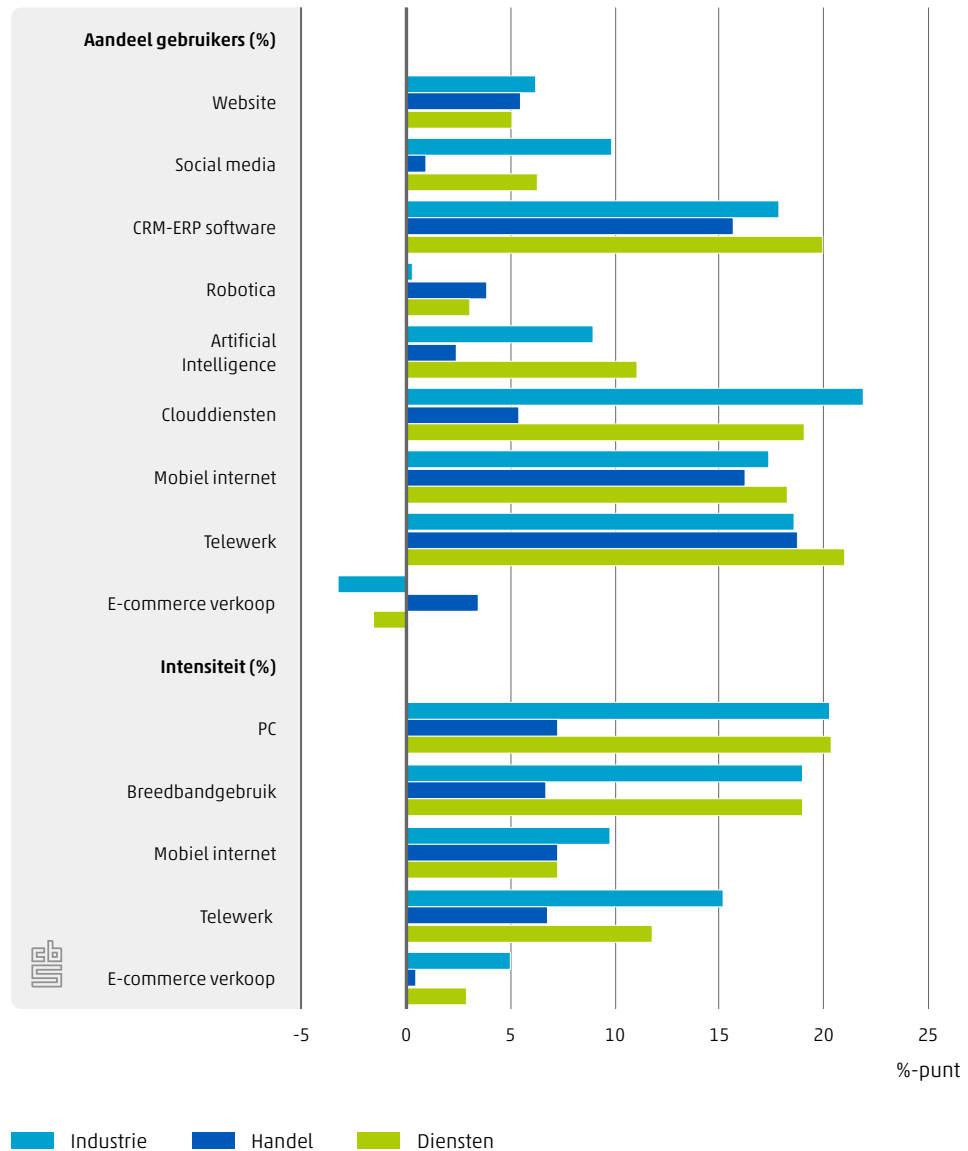
Hangen digitalisering en exporteren met elkaar samen? Is deze samenhang afhankelijk van het soort digitalisering? En zijn er verschillen tussen bedrijfstakken, of tussen bedrijven van verschillende omvang? Om inzicht te geven in deze vragen gebruiken we gegevens uit de enquête ICT-gebruik bij bedrijven, gecombineerd met bedrijfsinformatie uit de statistieken over internationale handel in goederen en diensten, productie en bedrijvendemografie (zie paragraaf 3.7 voor een uitgebreidere beschrijving van de data en methoden). Allereerst wordt gekeken naar simpele beschrijvende analyses om een algemeen beeld te schetsen, waarbij eventuele cijfermatige verschillen gerelateerd aan digitalisering ook kunnen samenhangen met andere karakteristieken van bedrijven. Hierna worden de beschrijvende analyses verder onderbouwd met econometrische analyses waarbij rekening is gehouden met verschillen in bedrijfskenmerken, waardoor de samenhang tussen export en digitalisering scherper kan worden gekwantificeerd.

Exporteurs hebben hogere mate van digitalisering

Figuur 3.3.1 geeft de verschillen in ICT-gebruik weer tussen exporteurs en niet-exporteurs, verder onderverdeeld naar sector. Het beeld is dat over de hele linie exporteurs meer gebruikmaken van ICT. Hierbij zijn er enkele grote verschillen tussen exporteurs en niet-exporteurs te zien, met bijvoorbeeld 21 procentpunt meer telewerk bij exporteurs dan niet-exporteurs in de dienstensector. In sommige gevallen zijn er ook verschillen tussen sectoren, zoals bij het gebruik van clouddiensten of AI. Exporteurs gebruiken deze technologieën vaker, maar het verschil met niet-exporteurs is een stuk kleiner in de handel dan in de andere twee sectoren. Een dergelijk patroon zien we ook bij de informatie over intensiteit van het gebruik onderaan figuur 3.3.1: ook daar is veel meer verschil tussen exporteurs en niet-exporteurs te zien in de dienstensector en industrie, met uitzondering van de mate van gebruik van mobiel internet. Alleen bij het gebruik van e-commerce voor verkoop in de industrie en de dienstensector zijn er iets minder exporteurs betrokken in vergelijking tot niet-exporteurs, maar deze verschillen zijn relatief klein. Verschillen in omzetaandeel van e-commerce zijn wel weer in het voordeel van exporteurs, maar ook deze verschillen zijn beperkt.

Het globale beeld is dus dat exporteren hand in hand gaat met een hogere mate van digitalisering in termen van ICT-gebruik, maar dat het precieze patroon afhangt van de sector en de ICT-toepassing.

3.3.1 Verschil in ICT-gebruik van exporteurs met niet-exporteurs¹⁾



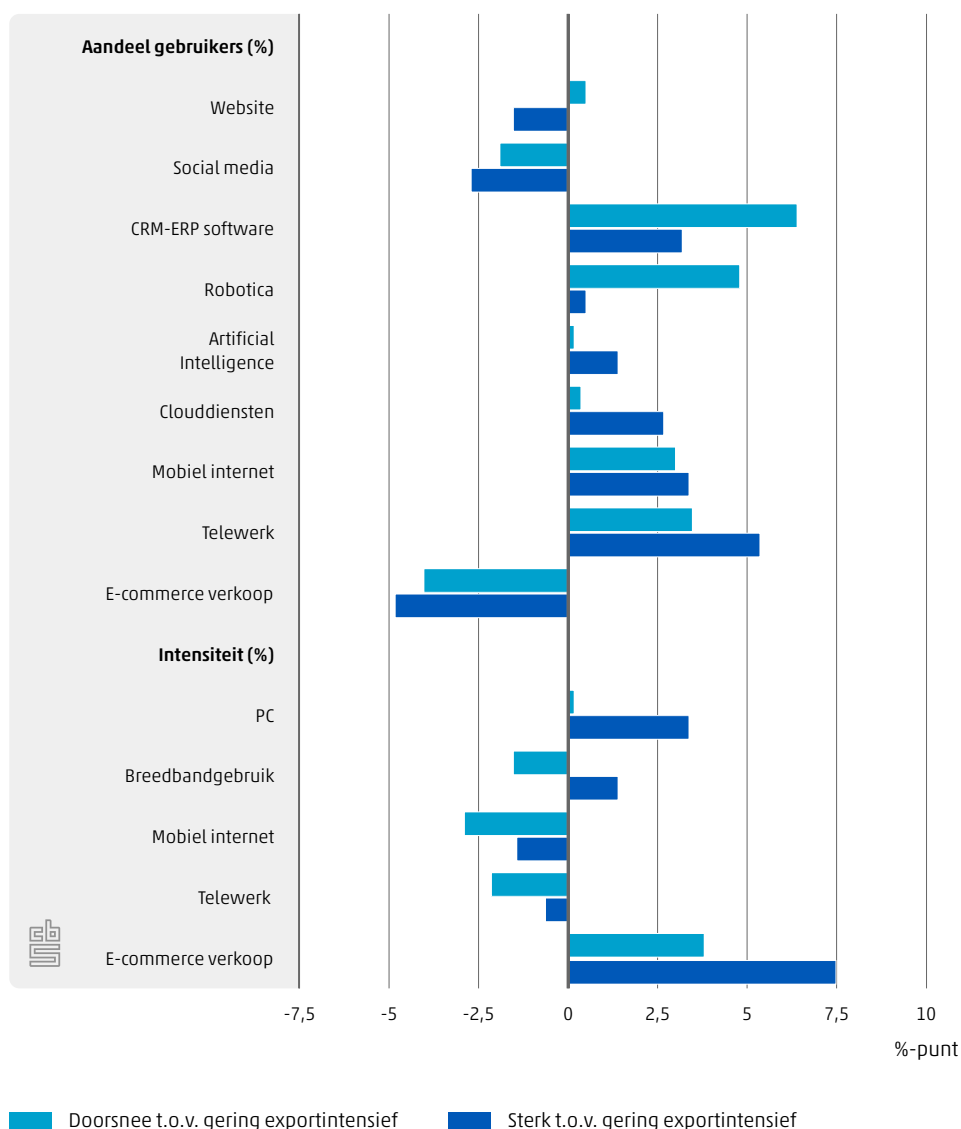
¹⁾ De informatie over intensiteit van ICT-gebruik betreft het aandeel medewerkers, uitgezonderd e-commerce verkoop waar het gaat om het aandeel in de omzet.

Intensieve exporteurs doen intensiever aan e-commerce maar minder vaak

Figuur 3.3.2 geeft het ICT-gebruik weer voor exporteurs naar gelang hun exportintensiteit (het aandeel export in de omzet). De figuur geeft het verschil in ICT-gebruik weer tussen enerzijds de sterk en doorsnee exportintensieve groep en anderzijds de gering en doorsnee exportintensieve groep. Overwegend lijken de meer exportintensieve bedrijven relatief meer ICT-gebruikers te hebben. De voornaamste uitzondering daarop is het hebben van e-commerce voor verkoop: exporteurs met een geringe exportintensiteit doen dit relatief vaak. Echter, zodra exporteurs met een hogere exportintensiteit aan e-commerce doen, dan benutten zij het digitale verkoopkanaal wel meer, gezien het hogere omzetaandeel van e-commerce voor die groep (hoge intensiteit van e-commerce verkoop; onderaan figuur 3.3.2). Dit bevestigt de bevindingen van Tscheke en Leshar (2019) voor een bredere

groep van OESO-landen. Opvallend is ook het relatief hoge gebruik van robotica en CRM-ERP software in de doorsnee groep. Exportintensieve bedrijven maken ook gemiddeld minder gebruik van social media en minder intensief gebruik van mobiel internet en telewerk.

3.3.2 Verschil in ICT-gebruik naar mate van exportintensiteit¹⁾



¹⁾ Alleen exporteurs. De bedrijven die behoren tot het onderste kwart m.b.t. exportintensiteit zijn ingedeeld in "Gering exportintensief". De bedrijven die behoren tot het bovenste kwart m.b.t. exportintensiteit zijn ingedeeld in "Sterk exportintensief". Overige bedrijven zijn ingedeeld in "Doorsnee exportintensief".

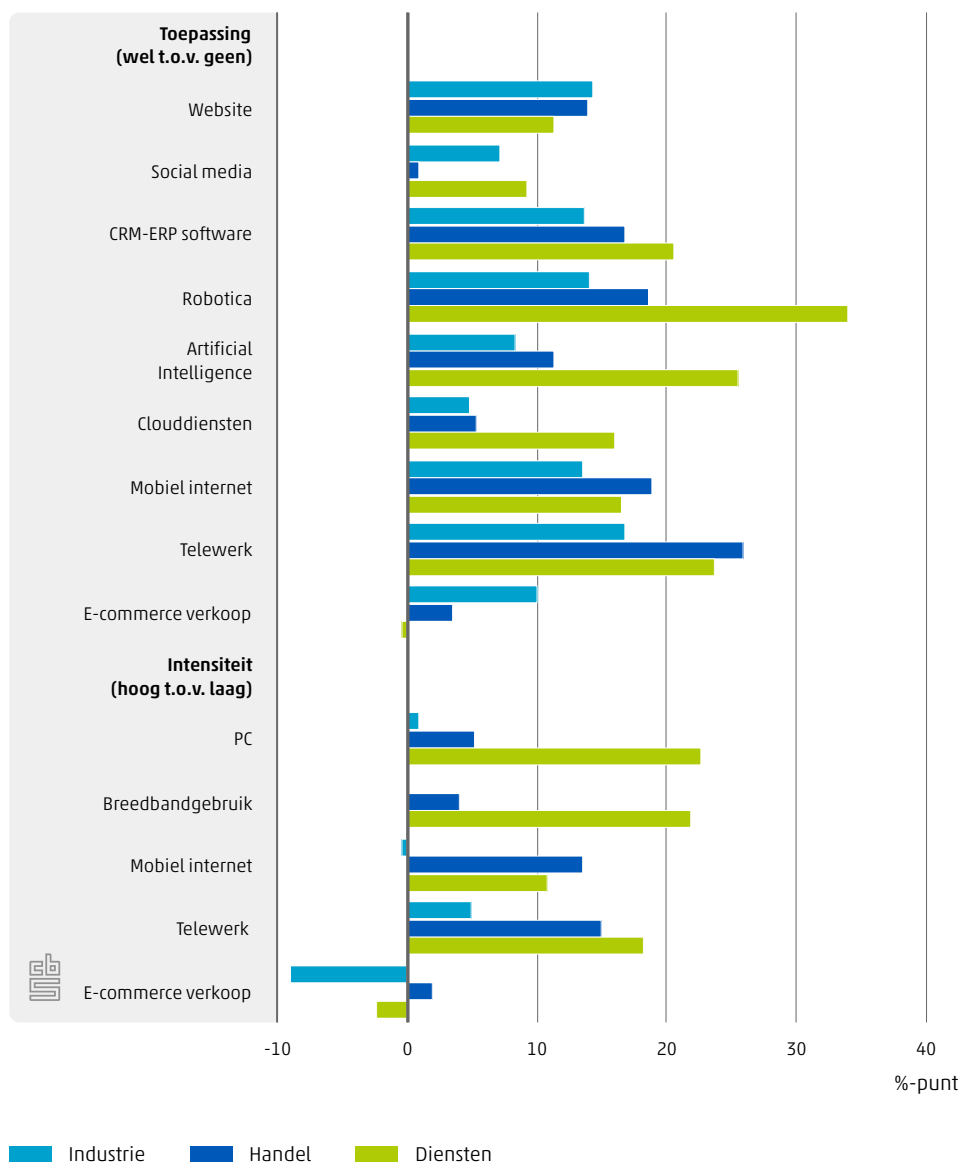
In veel gevallen zijn er geen grote verschillen tussen de bedrijven met verschillende mate van exportintensiteit. Zo lijkt er op het eerste gezicht niet per se een heel sterke relatie te zijn tussen digitalisering en exportintensiteit; iets wat ook wel terugkomt in andere studies, zoals Añon-Higon en Bonvin (2022). Het beeld varieert echter sterk per ICT-toepassing: voor specifieke vormen van ICT is er toch een patroon te zien in de relatie tussen digitalisering en exportintensiteit. Dit onderstreept het heterogene karakter van digitalisering en het nut van het bekijken van de individuele technologieën.

Industriële bedrijven met telewerkers vaker exporteur

Omgekeerd laat figuur 3.3.3 zien wat het verschil is tussen het aandeel exporteurs die wel of geen gebruikmaken van een bepaald soort ICT, dan wel veel of weinig. In bijna alle gevallen is het aandeel exporteurs hoger in de ICT-gebruikende groep. Voor de meeste toepassingen zijn de verschillen bovendien substantieel met meer dan 10 procentpunt meer exporteurs. Het patroon varieert daarbij tussen de sectoren. Zo zijn de verschillen vaak vooral groot in de dienstensector, zoals bij meer geavanceerde technologieën als robotica en AI, maar ook tussen intensief en minder intensief gebruik van basistechnologieën als pc's en breedbandgebruik. In de dienstensector zijn er weliswaar veel voorbeelden van diensten die alleen fysiek geleverd kunnen worden (zoals horeca, reparatie, lichamelijke verzorging, transport, etc.) en die daarmee niet per se internationaal verhandelbaar zijn en minder ontvankelijk voor bepaalde vormen van digitalisering. In de verschillen voor de dienstensector zien we mogelijk dus vooral verschillen in deze onderliggende heterogeniteit in activiteiten en dienstesoorten naar voren komen. In de industrie zijn er relatief minder verschillen in het aandeel exporteurs. Dit hangt ermee samen dat er in deze sector relatief veel exporteurs zijn. Niettemin zien we ook daar substantiële verschillen die oplopen tot wel 18 procentpunt meer exporteurs voor bedrijven met telewerk.

E-commerce voor verkoop is een uitzondering, waarbij de verschillen in enkele gevallen negatief zijn. Met name voor de bedrijven in de industrie en de dienstensector die intensief inzetten op e-commerce, is het aandeel exporteurs lager. Daarmee lijkt in die sectoren het gebruik van e-commerce dus iets meer gericht op alleen de binnenlandse markt. In de industrie zijn er in de groep bedrijven met e-commerce een stuk meer exporteurs dan in de groep bedrijven zonder e-commerce (10 procentpunt), terwijl in de groep intensieve gebruikers er juist een lager aandeel exporteurs van een vergelijkbare orde is. In die sector lijkt het dus dat e-commerce industriële bedrijven wel meer de grens over helpt, maar dat dit tegelijkertijd sterker de binnenlandse verkopen via e-commerce stimuleert.

3.3.3 Verschil in aandeel exporteurs naar ICT-gebruik¹⁾



¹⁾ De bedrijven die behoren tot de onderste helft m.b.t. intensiteit van het ICT-gebruik zijn ingedeeld in "Laag intensief". De bedrijven die behoren tot de bovenste helft m.b.t. intensiteit van het ICT-gebruik zijn ingedeeld in "Hoog intensief".

Van beschrijvende statistieken naar econometrische analyses

Figuren 3.3.1 tot en met 3.3.3 geven een eerste statistisch beeld van de samenhang tussen exporteren en ICT-gebruik. Bepaalde patronen zouden verklaard kunnen worden door verschillen in ICT-gebruik of exportgedrag tussen verschillende typen bedrijven. De toepassing van duurdere, meer geavanceerde technologieën zouden bijvoorbeeld vaker kunnen plaatsvinden in het grootbedrijf en bepaalde hoogtechnologische bedrijfstakken. Om de relatie tussen de verschillende ICT-toepassingen en exporteren scherper te kwantificeren is daarom een econometrische analyse gedaan waar gecorrigeerd wordt voor verschillende achtergrondkenmerken van bedrijven (zie paragraaf 3.7 voor een technische toelichting). Hiermee kan een idee worden gevormd of

er inderdaad een statistische relatie bestaat, of dat deze mogelijk is toe te schrijven aan andere kenmerken zoals bedrijfsomvang, economische activiteit of leeftijd van het bedrijf. Ook wordt hier rekening gehouden met het productiviteitsniveau van een bedrijf, dat van invloed kan zijn op de beslissing om te gaan exporteren zoals beschreven in paragraaf 3.1. Bovendien kan op deze manier een onzekerheidsmarge worden bepaald waarmee duidelijk wordt of een relatie statistisch significant is, of dat er sprake is van teveel onzekerheid om dit te kunnen zeggen. Deze schattingen richten zich op de informatie over het wel of niet toepassen van ICT, niet over de mate (intensiteit) waarin dat wordt gedaan. Ook het hebben van een website, zo goed als universeel vandaag de dag, is bij deze analyses buiten beschouwing gelaten. Ook in paragraaf 3.4 en 3.5 worden steeds dergelijke aanvullende econometrische analyses gedaan.

Nadere blik op de exportbeslissing en digitalisering

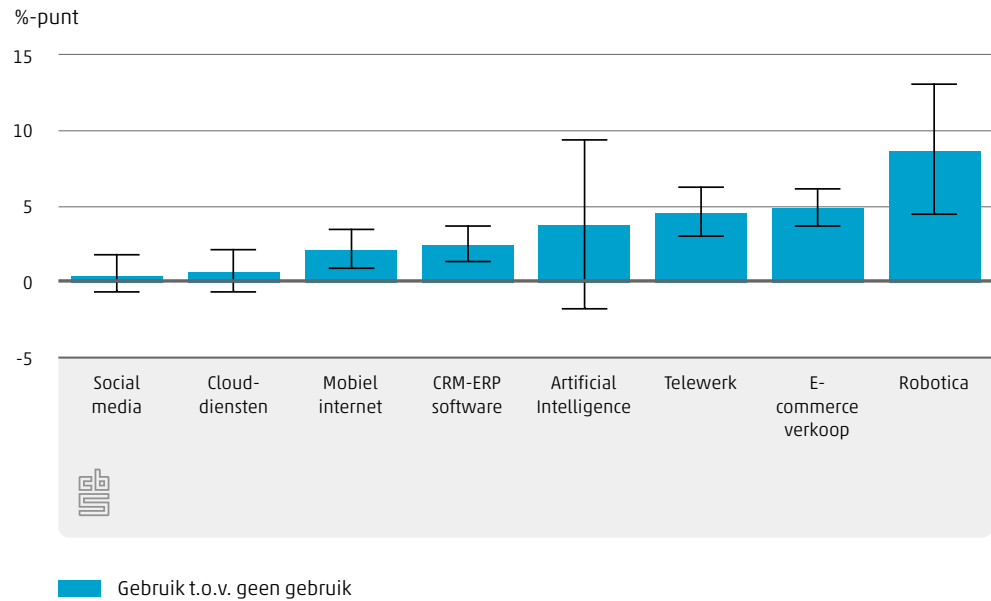
Figuur 3.3.4 geeft het geschat verschil weer in het aandeel exporteurs tussen de groep bedrijven die een bepaald type ICT wel gebruikt en de groep die dat type ICT niet gebruikt. Hierbij wordt gecorrigeerd voor andere bedrijfskenmerken: bedrijven kunnen met elkaar worden vergeleken voor wat betreft hun ICT-gebruik, zonder dat nog een reeks van kenmerken deze samenhang vertekenen. De resultaten kunnen ook geïnterpreteerd worden als verschil in de kans dat een bedrijf exporteur is tussen een bedrijf dat een bepaald type ICT gebruikt en een verder soortgelijk bedrijf dat dat type ICT niet gebruikt.

De resultaten geven aan dat het verwachte aandeel exporteurs in de ICT-gebruikende groepen hoger is dan in de niet-ICT-gebruikende groep. Of, met andere woorden, de kans op export is hoger voor de ICT-gebruikende bedrijven. Alle schattingen zijn positief en de meeste ook statistisch significant, gebruik van clouddiensten, AI en social media uitgezonderd. Verderop zullen we zien dat ook deze laatste technologieën een significante relatie met exporteren kunnen hebben, maar in specifieke sectoren of juist in het grootbedrijf of mkb. Met name de toepassing van robotisering is positief gerelateerd aan het exporteren, met naar schatting bijna 9 procentpunt meer exporteurs dan gelijkaardige bedrijven zonder robotica-toepassingen.

In de analyse wordt ook rekening gehouden met de impact van productiviteit op de exportbeslissing. Het geschatte effect van productiviteit impliceert dat een hoogproductief bedrijf gemiddeld ongeveer 1,5 tot 2 procentpunt vaker zal exporteren dan een (soortgelijk) laagproductief bedrijf. In samenhang met een mogelijk productiviteitsverhogend effect van ICT kan dit wijzen op een indirect effect van ICT (zie figuur 3.1.1), waarbij het gebruik van ICT tot meer exporteurs leidt via het productiviteitseffect.¹⁾ Voor Spaanse bedrijven worden soortgelijke bevindingen gerapporteerd door Añon-Higon en Bonvin (2022).

1) De samenhang tussen productiviteit en digitalisering wordt verder onderzocht in paragraaf 3.4.

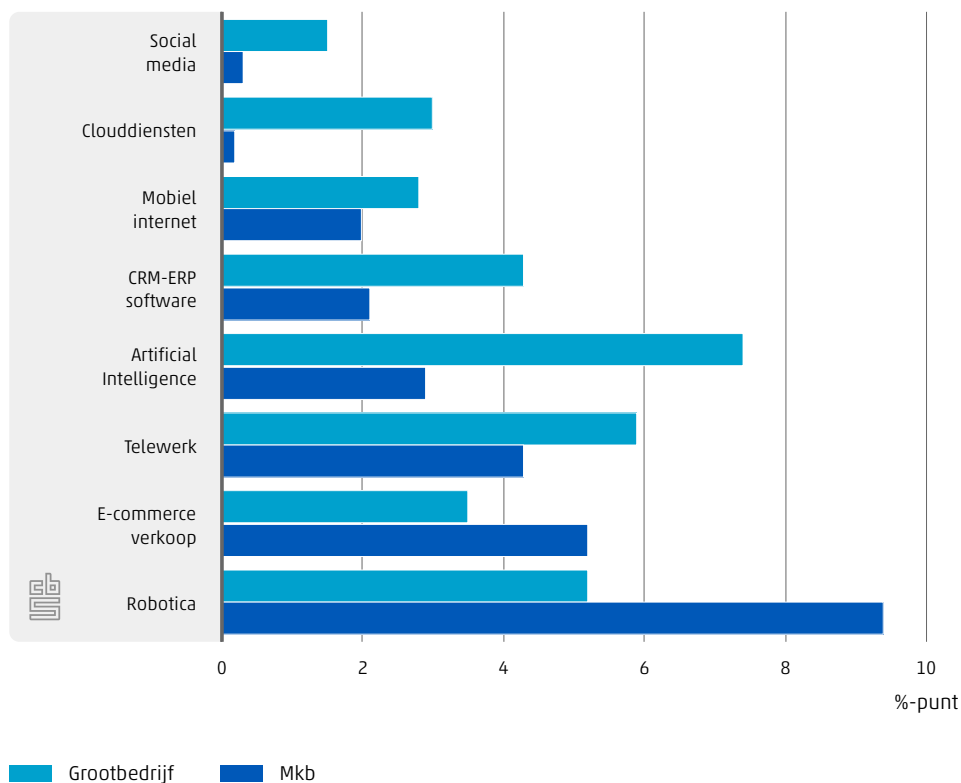
3.3.4 Geschat verschil in aandeel exporteurs tussen groepen bedrijven met wel of geen gebruik van typen ICT¹⁾



¹⁾ De haken geven het 95%-betrouwbaarheidsinterval aan

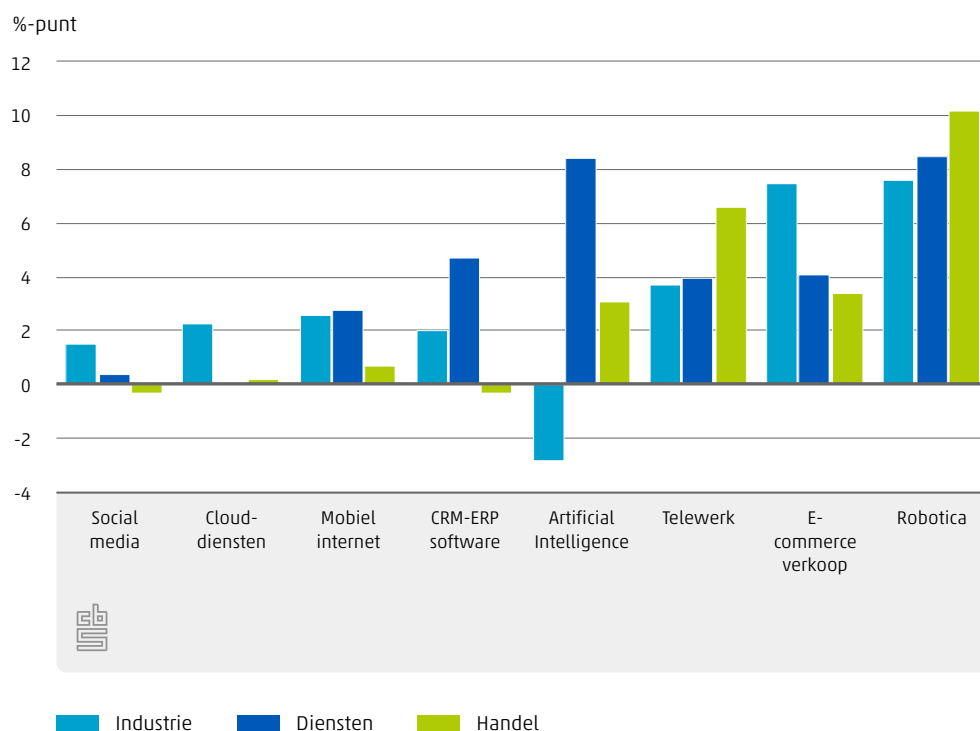
Figuur 3.3.5 laat zien dat de relatie tussen de verschillende ICT-toepassingen en export varieert met de omvang van het bedrijf. De resultaten suggereren dat er in de meeste gevallen een sterker effect van digitalisering op exportparticipatie is bij het grootbedrijf, behalve bij e-commerce en robotica. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de verschillen nergens statistisch significant zijn.

3.3.5 Geschat verschil in aandeel exporteurs naar ICT- gebruik en bedrijfsomvang



Verschillende economische sectoren verschillen in de aard van ICT-gebruik en ook in het belang van goederen- en/of dienstenhandel. Zo komt de handel in goederen met name voor rekening van de industrie en de handel. Mogelijke verschillen tussen sectoren in de relatie tussen digitalisering en export kunnen onder meer samenhangen met het relatieve belang van goederen en diensten. In figuur 3.3.6 zien we dan ook een aantal opvallende verschillen in de relatie tussen ICT-gebruik en export. Het gebruik van AI hangt vooral samen met naar verwachting meer exporteurs in de dienstensector, oftewel gegeven dat een bedrijf AI gebruikt is de kans hoger dat het ook exporteert. Voor het gebruik van robotica is een vergelijkbaar sterk effect te zien in alle sectoren. Binnen de handel zien we ook dat bedrijven met telewerk een hogere kans op export hebben dan andere bedrijven in die sector zonder telewerk. In alle sectoren zien we dat er relatief veel exporteurs e-sales hebben.

3.3.6 Geschat verschil in aandeel exporteurs naar ICT-gebruik en sector

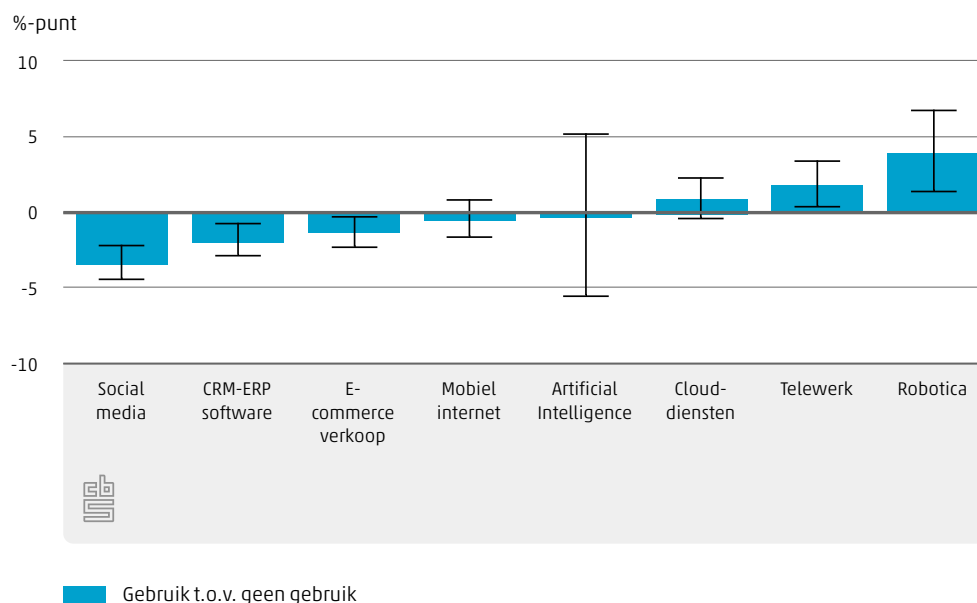


Opvallend is dat de verschillen uit figuur 3.3.6 niet per se overeenkomen met de mate van toepassing van een technologie binnen de sector: de toepassing van robotica ligt bijvoorbeeld juist hoger in de industrie, terwijl e-sales vaker wordt toegepast in de handel. Mogelijk dat waar een toepassing (nog) zeldzamer is, een bedrijf zich met de inzet daarvan kan onderscheiden en dat dit een concurrentievoordeel oplevert dat een bedrijf beter in staat stelt de stap naar het buitenland te zetten. Verder onderzoek is nodig om dit te bevestigen. Merk ook op dat door deze uitsplitsing naar sector zichtbaar wordt dat de toepassing van AI samenhangt met meer exporteurs in de dienstensector, waar deze correlatie op basis van het totaal in figuur 3.3.4 niet significant van nul verschilt. Voor het vaststellen van een effect is het daarom goed om in te zoomen op specifieke delen van de economie.

Nadere blik op exportintensiteit en digitalisering van exporteurs

Na de relatie tussen ICT-gebruik en exportparticipatie, bekijken we nu de relatie met de exportintensiteit. Hangt digitalisering samen met een hoger of lager omzetteel uit buitenlandse verkopen? Bij de beschrijvende analyses zagen we hier een wat gemengd beeld. We beperken ons in deze econometrische analyses tot de exporteurs, hier gedefinieerd als bedrijven die minimaal 1 procent van hun omzet uit buitenlandse verkopen halen.

3.3.7 Geschat verschil in exportintensiteit tussen groepen bedrijven met wel of geen gebruik van typen ICT¹⁾



¹⁾ De haken geven het 95%-betrouwbaarheidsinterval aan

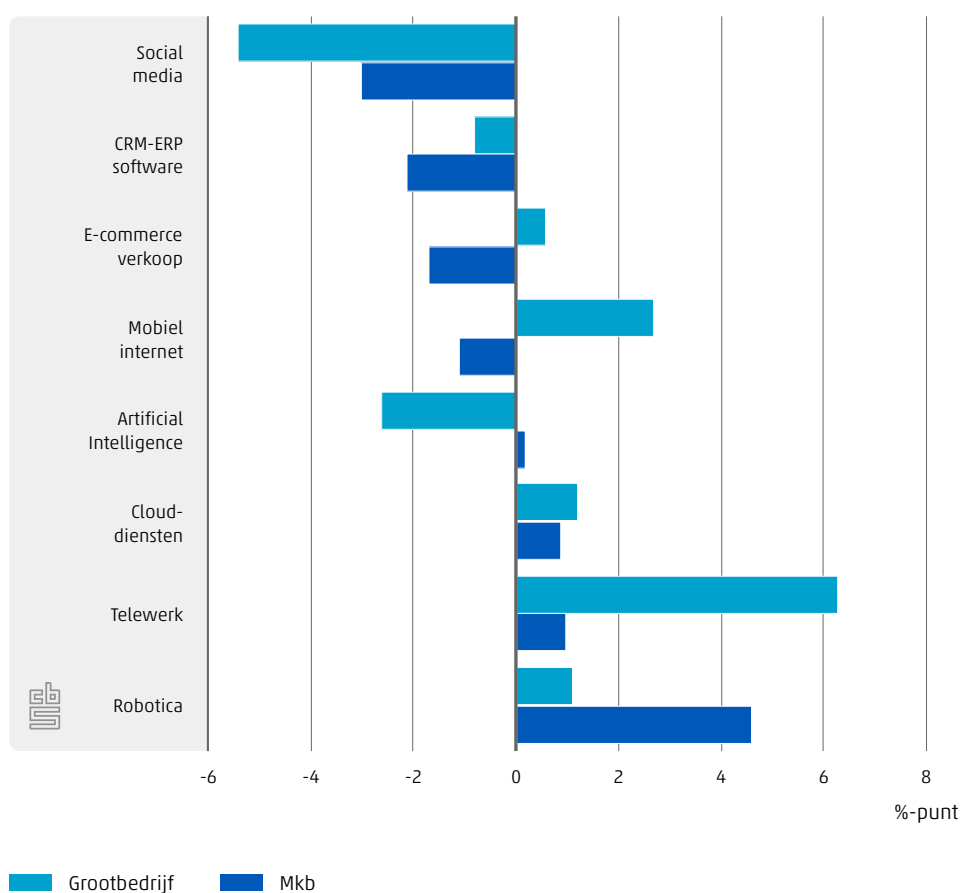
Figuur 3.3.7 laat zien dat er sprake is van een hogere exportintensiteit met name voor gebruik van robotica, gevolgd door telewerken en gebruik van clouddiensten. Robotica vraagt doorgaans om grote investeringen die alleen kunnen worden terugverdiend door op een grotere, mogelijk internationale markt, te opereren. Een negatief verband is er met name voor het gebruik van social media, CRM-ERP software en e-commerce, die allemaal verband houden met de verkoop en marketing van het bedrijf. Een bedrijf dat gebruikmaakt van social media heeft bijvoorbeeld naar verwachting een 3,4 procentpunt lagere exportintensiteit dan een vergelijkbaar bedrijf zonder gebruik van social media. Dit soort technologie is niet puur gericht op de internationale markt, maar helpt ook – of misschien wel juist – om de binnenlandse verkopen te stimuleren. Zo zou ook e-commerce in lijn met figuur 3.3.4 weliswaar de mogelijkheden tot exporteren kunnen vergroten, maar zullen er vanwege bijvoorbeeld transportkosten relatief meer binnenlandse klanten worden aangetrokken. Ook bij CRM-ERP zijn de effecten op de exportbeslissing en -intensiteit tegengesteld: naar verwachting zijn er meer exporteurs die deze technologieën toepassen, maar betekent dit niet dat een bedrijf ook meer omzetaandeel uit het buitenland haalt. Tot slot zien we dat zowel het gebruik van mobiel internet als AI door exporteurs neutraal lijkt te zijn voor het exportaandeel in de omzet, terwijl er wel sprake lijkt te zijn van een hogere kans op export bij het gebruik van die technologieën.

3,4%-punt lagere
exportintensiteit bij bedrijven die
gebruikmaken van social media

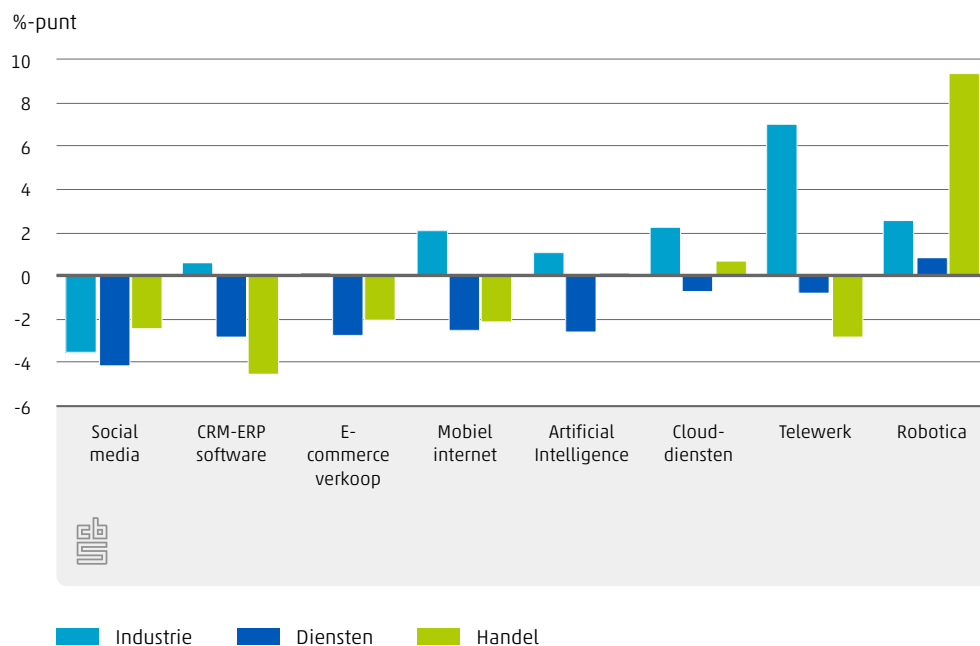


Figuur 3.3.8 en figuur 3.3.9 bieden een verdere inblik in deze patronen van digitalisering en exportintensiteit per bedrijfsomvang en sector. De lagere exportintensiteit bij social media gebruikende bedrijven zien we bij het grootbedrijf meer dan bij het mkb. Voor alle sectoren is de exportintensiteit naar verwachting lager voor bedrijven met gebruik van social media dan voor bedrijven zonder social media gebruik. Bedrijven in de dienstensector en handel die gebruikmaken van CRM-ERP software lijken ook meer omzet te halen op de binnenlandse markt, oftewel een lagere exportintensiteit. Bij het grootbedrijf is telewerken juist verbonden met een hogere exportintensiteit en dan vooral in de industrie. De inzet van robotica is met name voor het mkb verbonden met een hogere exportintensiteit en dan vooral in de handel. In figuur 3.3.5 en figuur 3.3.6 zagen we al dat het gebruik van robotica positief samenhangt met de beslissing om te exporteren, ook met name in het mkb en relatief sterk in de handel.

3.3.8 Geschat verschil in exportintensiteit naar ICT- gebruik en bedrijfsomvang



3.3.9 Geschat verschil in exportintensiteit naar ICT-gebruik en sector



Net als bij de analyse van de exportbeslissing, wordt ook in deze analyse rekening gehouden met de invloed van productiviteit. Ook hier vinden we een significant positief verband tussen exportintensiteit en het productiviteitsniveau van een bedrijf. Een hoogproductief bedrijf zal naar schatting een ongeveer 2,5 procentpunt hogere exportintensiteit hebben dan een laagproductief bedrijf. De doorsnee (mediane) exportintensiteit in de steekproef (hier beperkt tot alleen exporteurs) is rond de 18 procent en daarmee is dit verschil van 2,5 procentpunt substantieel. Productievere bedrijven exporteren gemiddeld genomen dus niet alleen vaker maar ook doorgaans meer. De omvang van het effect is vergelijkbaar met de resultaten van Añon-Higon en Bonvin (2022) bij Spaanse bedrijven. Net als bij exportparticipatie kan dit een aanwijzing zijn voor een indirect effect van ICT-gebruik op exportintensiteit: als ICT-gebruik productiviteitsverhogend werkt, dan werkt dit ook indirect door in de exportintensiteit van een bedrijf. De relatie tussen digitalisering en productiviteit wordt in de volgende paragraaf onder de loep genomen.

3.4 Productiviteit en digitalisering

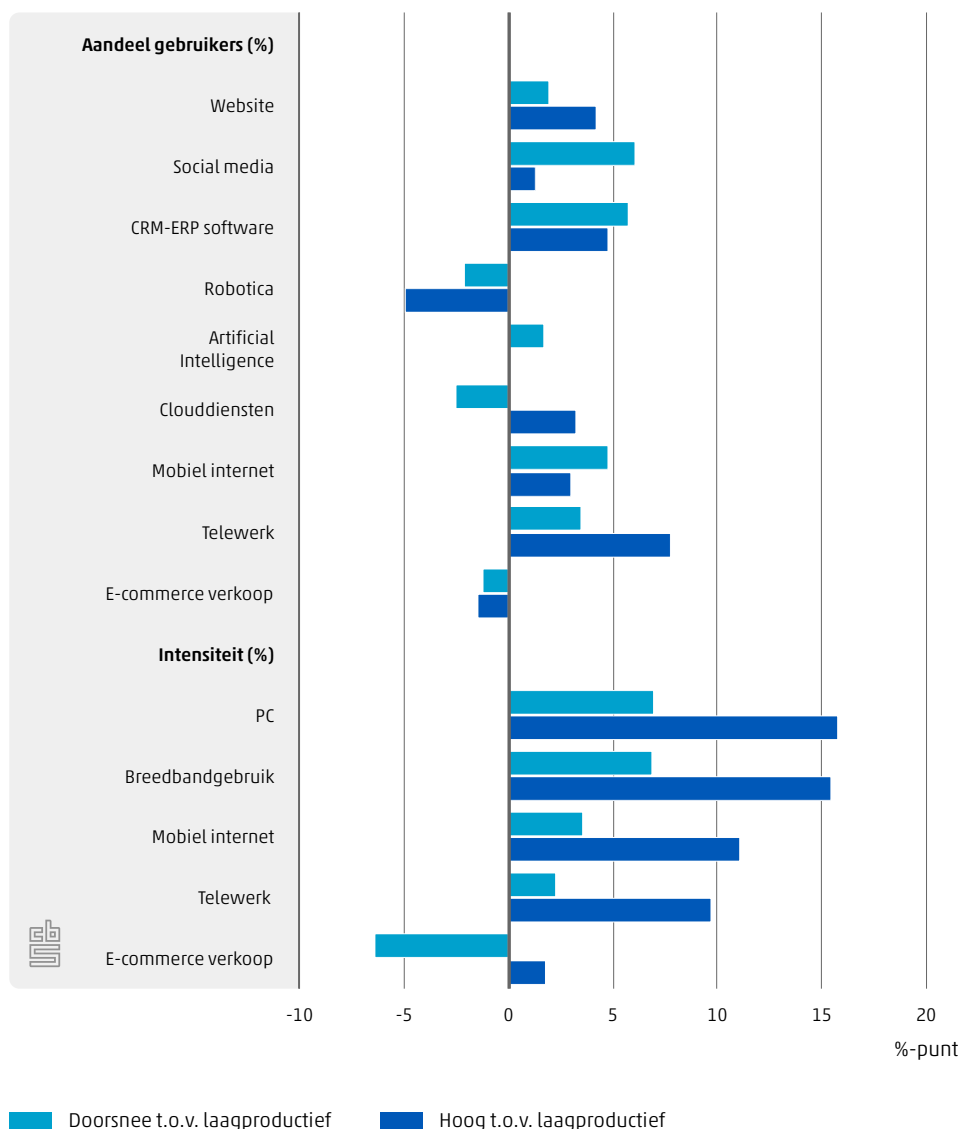
Zowel digitalisering als internationalisering kunnen een productiviteitsverhogend effect hebben. Digitalisering maakt bedrijven mogelijk efficiënter en stelt hen in staat een grotere markt te bereiken, wat kan leiden tot verdere productiviteitswinsten door schaalvoordelen (Gal et al., 2019). Exporterende bedrijven kunnen ook hun productiviteit verbeteren: bedrijven leren door internationaal actief te zijn en zijn daardoor in staat hun productiviteit te verhogen, het zogeheten *learning-by-exporting* effect (De Loecker, 2013; voor eerder CBS werk zie Franssen et al., 2022). Productiviteit is bepalend voor de concurrentiekracht en daarmee een bepalende factor voor het exportsucces van bedrijven (Bernard et al., 1999). Dit lijkt ook bevestigd te worden door de resultaten in paragraaf 3.3 aan de hand van een positieve en significante associatie van productiviteit met zowel de beslissing om te exporteren als de mate van export. In deze paragraaf onderzoeken we de relatie van productiviteit met digitalisering en met export. Als digitalisering de productiviteit van een

bedrijf verhoogt, terwijl een hogere productiviteit exportbevorderend werkt, dan betekent een positieve invloed van digitalisering op productiviteit dat er sprake is van een indirect effect op export. We starten deze paragraaf weer met het algemene beschrijvende beeld, waarna in een nadere econometrische analyse verder wordt gecorrigeerd voor de rol van andere factoren en bedrijfskenmerken.

Positieve associatie van ICT met productiviteit, maar niet altijd

Figuur 3.4.1 vergelijkt het ICT-gebruik van hoogproductieve en doorsnee productieve bedrijven met dat van laagproductieve bedrijven. Hier is duidelijk te zien dat in veel gevallen een hogere productiviteit samenhangt met meer gebruik van de ICT-toepassing. Dit is met name het geval bij hoog of laag gebruik (intensiteit) van de technologieën onderaan in figuur 3.4.1. Zo is het aantal medewerkers dat toegang heeft tot mobiel internet ongeveer 11 procentpunt hoger bij de meest productieve bedrijven dan bij de minst productieve bedrijven. Het toepassen van robots gebeurt daarentegen minder bij de hoogproductieve bedrijven. In sommige gevallen zien we dat een technologie in de middenklasse relatief weinig wordt toegepast, bijvoorbeeld bij e-commerce. Bij social media en bij CRM-ERP is het gebruik in de middengroep juist het hoogst. Kortom, een hogere productiviteit hangt *grosso modo* samen met meer ICT-gebruik, maar voor sommige ICT-toepassingen is die relatie niet één-op-één of juist omgekeerd.

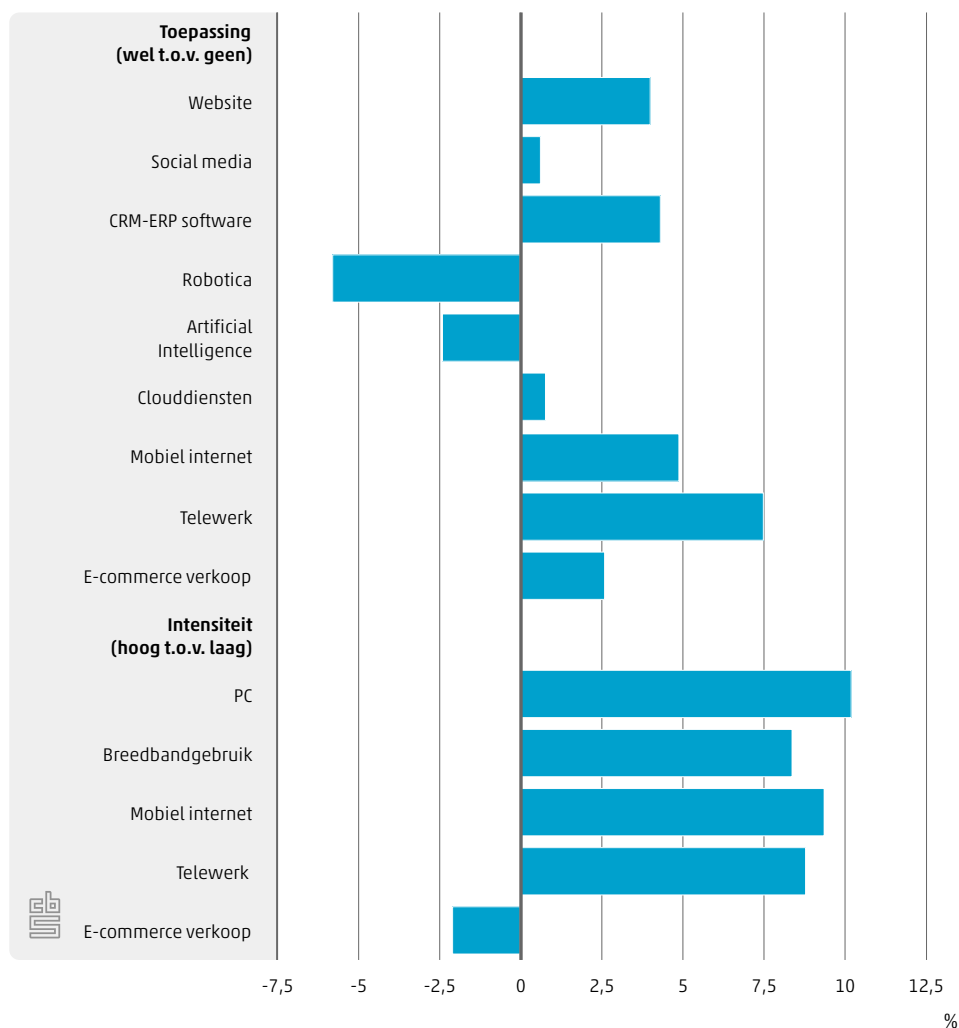
3.4.1 Verschil in ICT-gebruik naar mate van productiviteit¹⁾



¹⁾ De bedrijven die behoren tot het onderste kwart m.b.t. productiviteit zijn ingedeeld in "Laagproductief". De bedrijven die behoren tot het bovenste kwart m.b.t. productiviteit zijn ingedeeld in "Hoogproductief". Overige bedrijven zijn ingedeeld in "Doorsnee productief".

Figuur 3.4.2 laat zien wat de verschillen zijn in de gemiddelde productiviteit tussen de groepen bedrijven die wel of niet (dan wel intensief of minder intensief) een bepaald type ICT inzetten. Dit is ruwweg het spiegelbeeld van figuur 3.4.1. Bij het gebruik van veel ICT-toepassingen is de gemiddelde productiviteit hoger: van een geringe productiviteitswinst voor de groep die social media heeft tot meer substantiële verschillen voor bedrijven waar relatief veel medewerkers met een pc werken. Bedrijven met een hoge e-sales intensiteit, of gebruikmakend van robotica of AI, zijn daarentegen gemiddeld iets minder productief. Bij bedrijven die robotica toepassen ligt het productiviteitsniveau gemiddeld bijna 6 procent lager dan bij bedrijven die dat niet doen. Merk hierbij op dat dit niet verklaard wordt door verschillen in productiviteit tussen bedrijfstakken en door de tijd heen, omdat daar in de berekening van productiviteit al rekening mee is gehouden (zie paragraaf 3.7 voor meer toelichting over de berekening van productiviteit). Verschillen in bedrijfsomvang en andere achtergrondkenmerken kunnen wel een rol spelen. In de onderstaande analyses wordt daar rekening mee gehouden.

3.4.2 Verschil in productiviteit naar ICT-gebruik¹⁾



¹⁾ De bedrijven die behoren tot de onderste helft m.b.t. intensiteit van het ICT-gebruik zijn ingedeeld in "Laag intensief". De bedrijven die behoren tot de bovenste helft m.b.t. intensiteit van het ICT-gebruik zijn ingedeeld in "Hoog intensief". Productiviteit is gecorrigeerd voor verschillen tussen bedrijfstakken en ontwikkelingen over de tijd.

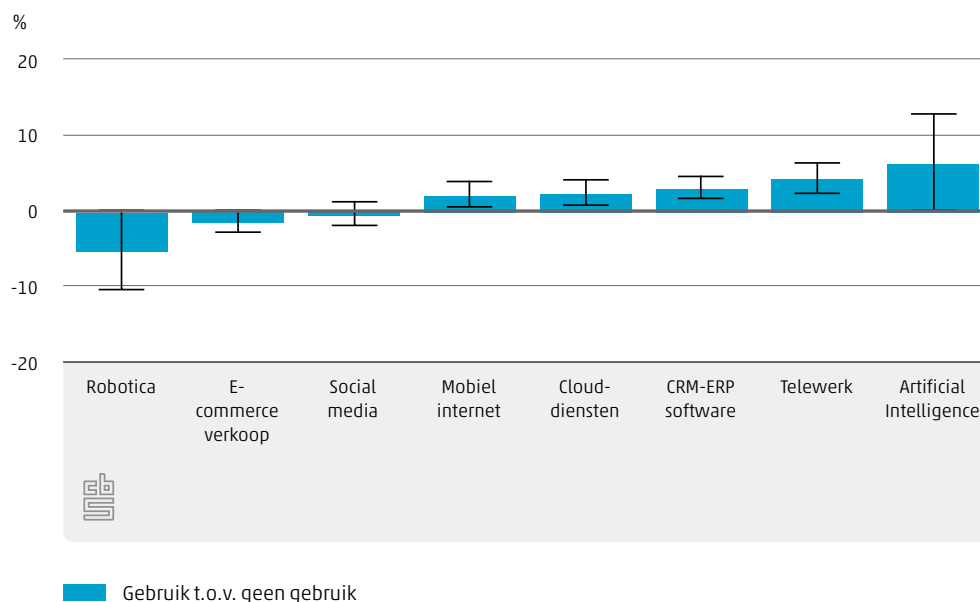
Nadere blik op productiviteit en digitalisering

De voorgaande beschrijvende analyses tonen aan dat productiviteit en digitalisering doorgaans, maar zeker niet altijd, positief samenhangen. In de rest van deze paragraaf wordt de relatie nader bekeken, door te corrigeren voor diverse achtergrondkenmerken van bedrijven (zie paragraaf 3.7 voor een beschrijving van de diverse achtergrondkenmerken en de econometrische methode).

In de meeste gevallen hebben bedrijven die een bepaald type ICT toepassen een hogere productiviteit in vergelijking tot soortgelijke bedrijven die dat type ICT niet gebruiken, zie figuur 3.4.3. Zo hangt de aanwezigheid van telewerkfaciliteiten en het gebruik van AI samen met respectievelijk een 5 à 6 procent hogere productiviteit. Robotisering hangt samen met een lagere productiviteit, zoals ook zichtbaar was in de beschrijvende analyses. Rekening houdend met andere verschillen tussen bedrijven, is er een 5 procent lagere productiviteit bij bedrijven die robotica inzetten. Dit is op het eerste gezicht een verrassende constatering.

Vooruitkijkend naar figuren 3.4.4 en 3.4.5 lijkt dit vooral de dienstensector en het mkb te betreffen. Robots worden in de dienstensector het meest toegepast in de R&D sector (CBS, 2023). Dit is een sector met een inherent experimenteel karakter en grote investeringen in nieuwe technologie, waarvan de opbrengsten mogelijk groter zijn in andere sectoren. Om te kunnen bevestigen of dit de lagere productiviteit van dienstverlenende bedrijven met robotica verklaart, is echter vervolgonderzoek nodig.

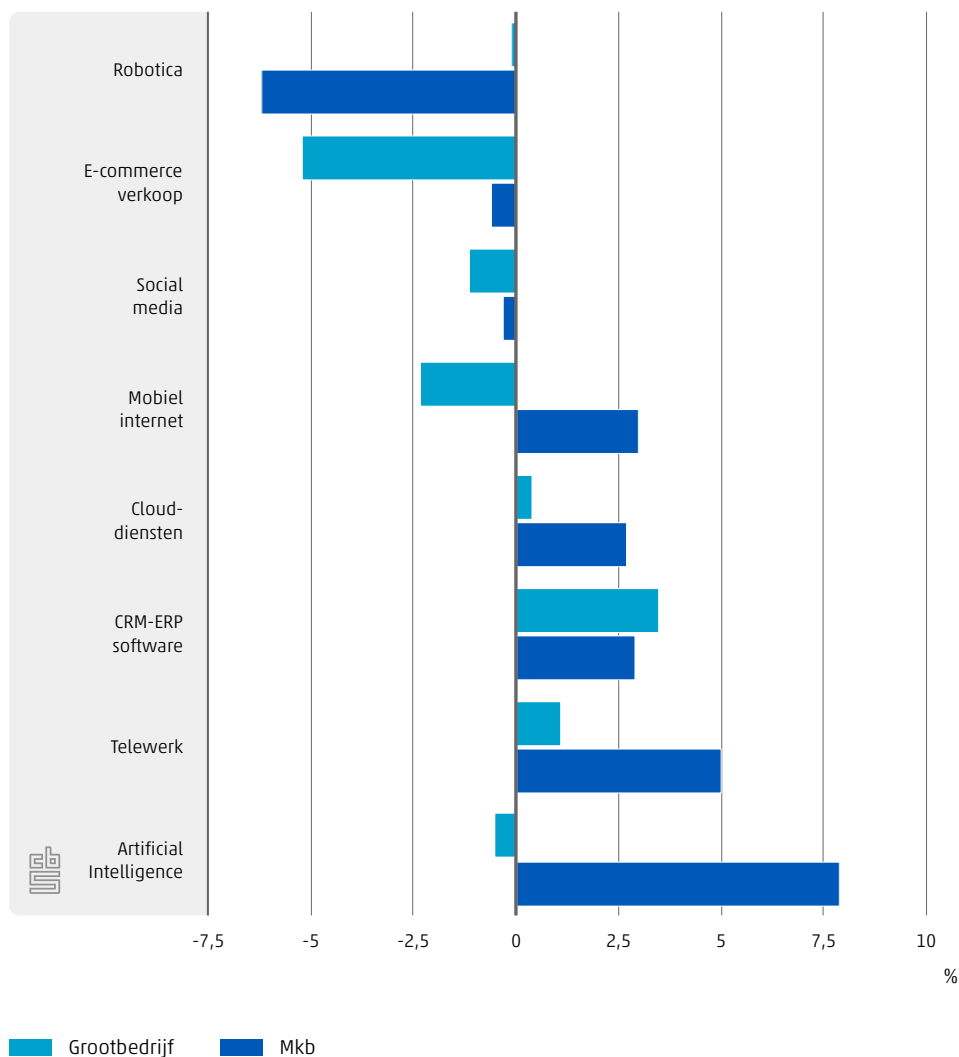
3.4.3 Geschat verschil in productiviteit tussen bedrijven met wel of geen gebruik van typen ICT¹⁾



¹⁾ De haken geven het 95%-betrouwbaarheidsinterval aan

Figuur 3.4.4 laat voor de relatie tussen ICT en productiviteit verschillen zien tussen mkb en grootbedrijf. In sommige gevallen verschilt de relatie niet zo sterk, zoals bij gebruik van social media of CRM-ERP software. Alleen in het geval van e-sales en mobiel internet is er sprake van statistisch significante verschillen. E-commerce hangt met name negatief samen met productiviteit in het grootbedrijf. Ook het gebruik van mobiel internet is niet verbonden met een hogere productiviteit bij het grootbedrijf. Over het algemeen is het ook opvallend dat er geen aanwijzingen zijn voor een groter productiviteitseffect van ICT-gebruik bij het grootbedrijf ten opzichte van het mkb. Andere studies vinden soms wel dat grotere bedrijven meer voordeel halen uit het inzetten van ICT (Lashkari et al., 2023), hoewel dit ook lijkt af te hangen van het type ICT (Gal et al., 2019). Verder onderzoek is nodig om te achterhalen waarom dit in deze resultaten niet naar voren komt.

3.4.4 Geschat procentueel verschil in productiviteit naar ICT-gebruik en bedrijfsomvang

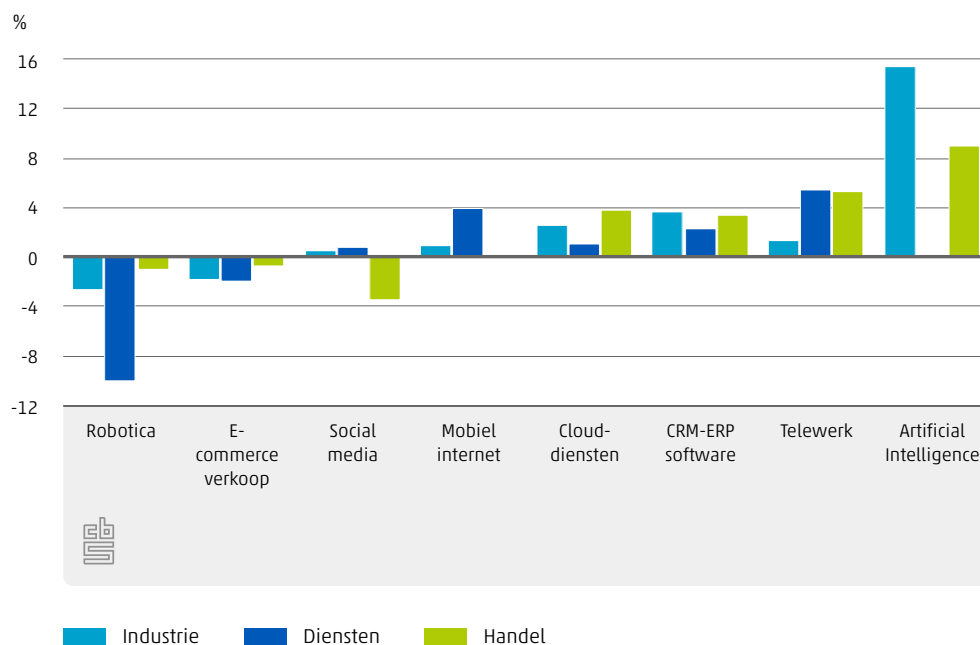


Figuur 3.4.5 laat enkele interessante verschillen zien tussen de sectoren. In alle sectoren is er een negatieve associatie van productiviteit met robotica, maar dit is in het bijzonder het geval voor de dienstensector, waar met name R&D-bedrijven robots toepassen. De positieve associatie van productiviteit met AI geldt dan weer juist niet in de dienstensector, maar wel in de andere twee sectoren waar de productiviteitswinsten (t.o.v. bedrijven zonder AI) opvallend hoog zijn. In de industrie wordt AI vooral toegepast in hoogtechnologische bedrijfstakken als de chemie en in de vervaardiging van computers en elektrische en elektronische apparatuur. Op basis van deze resultaten is niet duidelijk waarom juist in de dienstensector, waar bijvoorbeeld ook de telecomsector deel van uitmaakt, het productiviteitseffect van AI afwezig is. Volgens Brynjolfsson et al. (2021) is er vaak een aanlooptijd nodig alvorens een nieuwe technologie productiviteitseffecten gaat sorteren. Dit zou suggereren dat een groot deel van de dienstensector nog in de experimentele fase zit voor wat betreft het gebruik van AI, terwijl bedrijven in de industrie en handel er al wel in zijn geslaagd om AI succesvol in hun proces toe te passen. Bijkomend is de informatie over het gebruik van AI alleen gebaseerd op het jaar 2020 en relateren we dat gebruik aan productiviteit gemeten in 2021. Deze periode valt samen met de coronacrisis die vooral in delen van de dienstensector gevolgen had. Enig productiviteitsvoordeel van AI zou daarmee

mogelijk niet zichtbaar zijn in die periode voor de dienstensector, terwijl delen van de detailhandel het heel goed deden – mede dankzij digitalisering (Shaw et al., 2022) – en de industrie ook minder te lijden had onder de beperkende coronamaatregelen.

Vervolgonderzoek is echter nodig om een en ander te kunnen bevestigen of ontcrachten. De dienstensector haalt wel relatief veel productiviteitsvoordeel uit mobiel internet. In alle sectoren halen bedrijven een vergelijkbaar voordeel uit CRM-ERP.

3.4.5 Geschat procentueel verschil in productiviteit naar ICT- gebruik en sector



Resumerend kunnen we stellen dat productiviteit en digitalisering positief met elkaar lijken samen te hangen, maar dat er net als in de relatie tussen digitalisering en export verschillen zijn aan te wijzen tussen typen ICT-gebruik en ook tussen sectoren en bedrijven van verschillende omvang. Met name bij het gebruik van robotica en e-commerce zijn er geen duidelijke productiviteitswinsten.

Gemiddeld gezien slechts beperkt indirect effect digitalisering op export

Via het effect van productiviteit op export kan er ook een indirect effect zijn van digitalisering op export. Zo hebben het gebruik van telewerken, AI, mobiel internet en clouddiensten zowel een positieve associatie met export als met productiviteit. De positieve associatie van digitalisering met export wordt daarmee nog eens extra versterkt door het effect op productiviteit. De omvang van deze indirecte effecten zijn op basis van de bovenstaande schattingen evenwel bescheiden. Zo gaat telewerken samen met een gemiddeld 5 procent hogere productiviteit. Dit zou naar verwachting slechts een 0,1 procentpunt hogere kans opleveren dat een bedrijf met telewerk exporteert (t.o.v. een bedrijf zonder telewerk). Toch kunnen deze effecten voor specifieke bedrijven nog steeds van belang zijn.

De productiviteitseffecten van digitalisering zijn bijvoorbeeld ook afhankelijk van complementaire investeringen in bijvoorbeeld menselijk kapitaal en organisatorische verandering (ook wel immateriële activa genoemd, zie Haskel en Westlake, 2018). Bedrijven

die deze investeringen succesvol weten te realiseren kunnen daarmee een hoger productiviteitsrendement uit digitalisering halen, en deze rendementen kunnen aanzienlijk verschillen tussen bedrijven (Anderton et al., 2023; Corrado et al., 2021). Daarnaast zouden bedrijven die relatief al iets productiever zijn, maar nog niet internationaal handelen, al baat kunnen hebben bij een kleine verbetering van hun efficiëntie om exporteren mogelijk te maken (Brakman et al., 2020).

Voor sommige typen ICT-gebruik zijn er tegengestelde effecten van digitalisering op export en productiviteit. Zo vergroot e-commerce de kansen om te exporteren, maar is er een negatieve samenhang met productiviteit. Gezien de effecten op productiviteit gering zijn, suggereren de resultaten dat deze indirecte effecten van digitalisering op export de positieve directe effecten niet zullen kunnen opheffen.

Tot slot is ook gekeken naar de relatie van exportparticipatie en -intensiteit met productiviteit. Bedrijven lijken met name een productiviteitsvoordeel te halen uit de intensiteit van exporteren: de productiviteit van een hoogexportintensief bedrijf ligt naar verwachting 4,5 procent hoger dan die van een laagexportintensief bedrijf. Digitalisering kan daarmee ook een indirect effect hebben op productiviteit via het effect op export. Bedrijven die op een slimme manier digitalisering toepassen zijn daarbij mogelijk beter in staat om te 'leren van exporteren' (*learning-by-exporting* effect), bijvoorbeeld doordat kennis en informatie beter verzameld, verwerkt en gedeeld kan worden. Iets dergelijks wordt in de literatuur wel geconstateerd in relatie tot digitalisering en het innoverend vermogen van bedrijven (Mohnen et al., 2021).

3.5 Werkgelegenheid en digitalisering

Het samenspel tussen digitalisering en export kan gevolgen hebben voor de vraag naar arbeid van bedrijven en daarmee ook voor de werkgelegenheid. Aan de ene kant kan digitalisering een arbeidsbesparend karakter hebben, met name als het automatisering van bestaande taken betreft die door mensen worden uitgevoerd. Aan de andere kant kan digitalisering nieuwe taken en beroepen opleveren. Bovendien kan het de productiviteit en potentiële markt vergroten, waardoor er meer vraag naar arbeid komt, zij het mogelijk niet altijd met betrekking tot de taken die door de digitalisering zijn overgenomen. In deze paragraaf bekijken we hoe de arbeidsvraag van een bedrijf (gemeten aan de hand van het aantal werkzame personen) varieert met de inzet van digitalisering, waarbij ook rekening wordt gehouden met de rol van export en productiviteit.

ICT vaker toegepast door grotere bedrijven, meer intensief door productievere bedrijven

Tabel 3.5.1 toont het gebruik van verschillende ICT-toepassingen voor bedrijven van verschillende omvang, waarbij ook onderscheid wordt gemaakt naar het productiviteitsniveau van de bedrijven. Een duidelijk verschil valt op tussen de patronen bij het wel of niet gebruiken van een type ICT (toepassing wel of geen) in vergelijking tot die bij de mate waarin het wordt gebruikt (intensiteit). Er is een duidelijk patroon bij het wel of niet gebruiken van een ICT-toepassing: het aantal ICT-gebruikers ligt namelijk hoger bij grotere bedrijven. Binnen bedrijven van dezelfde omvang loopt het aantal ICT-gebruikers op met de

productiviteit. De relatie tussen bedrijfsomvang en het wel of niet toepassen van de verschillende ICT-toepassingen lijkt daarmee sterker dan de samenhang tussen het toepassen van ICT en productiviteit. Het gebruik van e-sales bij middelgrote en grote bedrijven vormt hierop een uitzondering: het gebruik binnen bedrijven met dezelfde bedrijfsomvang neemt af bij een toename van de productiviteit.

3.5.1 ICT-gebruik naar bedrijfsomvang en productiviteitsniveau¹⁾


	Kleinbedrijf		Middenbedrijf		Grootbedrijf	
	Laag	Hoog	Laag	Hoog	Laag	Hoog
Aandeel gebruikers (%)						
Website	91	92	95	95	97	97
Social media	62	64	73	73	83	83
CRM-ERP software	33	36	51	53	61	64
Robotica	10	5	15	16	18	19
Artificial Intelligence	6	6	10	11	17	22
Clouddiensten	47	49	52	55	68	68
Mobiel internet	70	74	83	86	91	92
Telewerk	75	81	89	92	95	96
E-commerce verkoop	26	30	34	31	44	40
Intensiteit (%)						
PC	67	75	66	73	68	75
Breedbandgebruik	70	76	65	72	64	72
Mobiel internet	35	40	28	34	31	35
Telewerk	33	37	26	32	29	35
E-commerce verkoop	28	32	27	30	27	27

¹⁾ Het kleinbedrijf beschikt over minder dan 50 werkzame personen, het middenbedrijf over 50 tot en met 249 werkzame personen en het grootbedrijf over 250 werkzame personen of meer. De bedrijven die behoren tot de onderste helft m.b.t. productiviteit zijn ingedeeld in 'Laag'. De bedrijven die behoren tot de bovenste helft m.b.t. productiviteit zijn ingedeeld in 'Hoog'.

Bij de intensiteit van het ICT-gebruik lijkt dit anders te zijn. Hier zien we in tabel 3.5.2²⁾ dat *grasso modo* vooral de hoogproductieve bedrijven intensief gebruikmaken van ICT. Het is echter ook goed om op te merken dat de verschillen soms maar klein zijn. Om de relatie tussen werkgelegenheid en digitalisering beter te kwantificeren, is een nadere econometrische analyse uitgevoerd.

²⁾ Dit is feitelijk het onderste paneel van tabel 3.5.1 maar dan eerst geordend naar productiviteitsniveau.

3.5.2 ICT-gebruik naar productiviteitsniveau en bedrijfsomvang¹⁾

	Laag Klein- bedrijf	Midden- bedrijf	Groot- bedrijf	Hoog Klein- bedrijf	Midden- bedrijf	Groot- bedrijf
Intensiteit (%)						
PC	67	66	68	75	73	75
Breedbandgebruik	70	65	64	76	72	72
Mobiel internet	35	28	31	40	34	35
Telewerk	33	26	29	37	32	35
 E-commerce verkoop	28	27	27	32	30	27

¹⁾ De bedrijven die behoren tot de onderste helft m.b.t. productiviteit zijn ingedeeld in 'Laag'. De bedrijven die behoren tot de bovenste helft m.b.t. productiviteit zijn ingedeeld in 'Hoog'. Het kleinbedrijf beschikt over minder dan 50 werkzame personen, het middenbedrijf over 50 tot en met 249 werkzame personen en het grootbedrijf over 250 werkzame personen of meer.

Nadere blik op werkgelegenheid en digitalisering

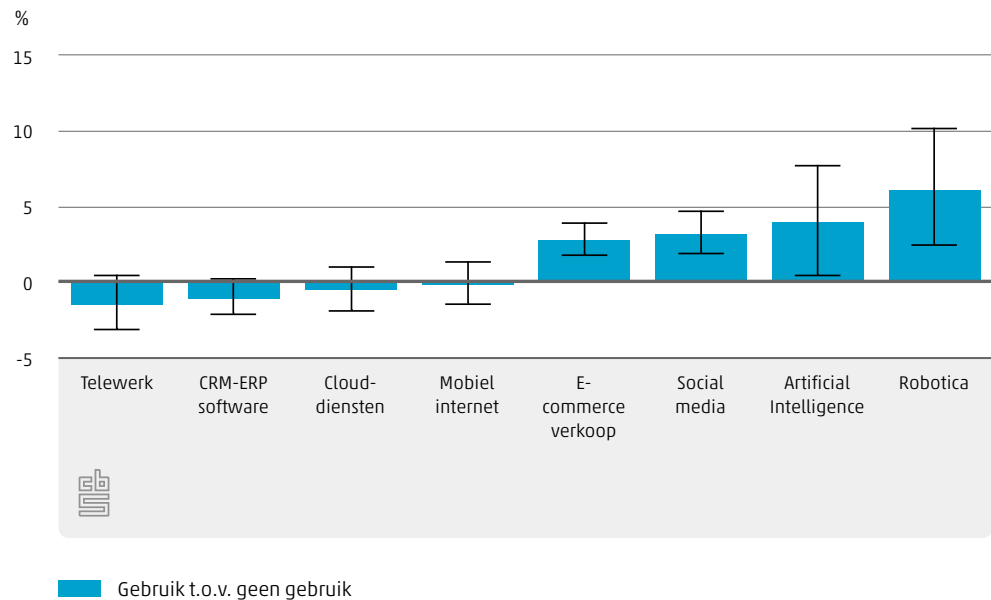
Vanuit de economische theorie wordt de arbeidsvraag allereerst bepaald door de omvang van de productie, de kapitaalintensiteit en de arbeidskosten (Hamermesh, 1996). Daarnaast zijn andere factoren van belang zoals technologische ontwikkelingen en organisatie van bedrijfsprocessen. Om de samenhang tussen werkgelegenheid en digitalisering nader te bekijken, sluiten we aan bij deze literatuur. Dit doen we door de arbeidsvraag van een bedrijf te relateren aan enerzijds de loonkosten en toegevoegde waarde en anderzijds de verschillende ICT-toepassingen. Daarbij houden we ook rekening met of een bedrijf exporteert, de exportintensiteit en het productiviteitsniveau. Dit stelt ons in staat om het verschil in werkgelegenheid tussen twee soortgelijke bedrijven te isoleren en te relateren aan digitalisering. De vraag die wordt beantwoord is dan: stel dat je naar twee bedrijven kijkt die verschillen in hun ICT-gebruik maar qua diverse achtergrondkenmerken verder identiek zijn; is er dan bij het bedrijf dat een bepaalde technologie toepast meer of minder werkgelegenheid?

Voor robotica, AI, social media en e-sales is er een hogere werkgelegenheid bij bedrijven die die ICT-toepassing gebruiken dan bij soortgelijke bedrijven die dat type ICT niet gebruiken, zie figuur 3.5.3. Dit wil zeggen dat bedrijven die dat type ICT gebruiken gemiddeld groter zijn dan bedrijven die dat type niet gebruiken, waarbij deze bedrijven qua overige karakteristieken vergelijkbaar zijn. Voor de andere ICT-typen is er geen significant verschil in werkgelegenheid. De resultaten wijken daarmee af van Biagi en Falk (2017) die voor een aantal Europese landen (inclusief Nederland) geen effect op werkgelegenheid vinden voor e-sales en een positief effect voor ERP. Niettemin stellen ook zij vast dat het gebruik van ICT niet negatief lijkt samen te hangen met de werkgelegenheid.

Verrassend genoeg zien we bij de ICT-typen die doorgaans worden geassocieerd met automatisering (robotica en AI) een hogere werkgelegenheid. Koch et al. (2021) vinden ook dat de toepassing van robotica leidt tot een hogere werkgelegenheid bij dat bedrijf zelf. Zij wijzen erop dat deze groei wel ten koste kan gaan van concurrenten die geen robotica inzetten en daardoor minder concurrerend zijn. Hierdoor hoeft het totaaleffect per saldo niet een grotere werkgelegenheid in de sector of economie te zijn. Ook ICT-typen die meer gericht zijn op verkoop en marketing (e-commerce en social media) hangen positief samen met

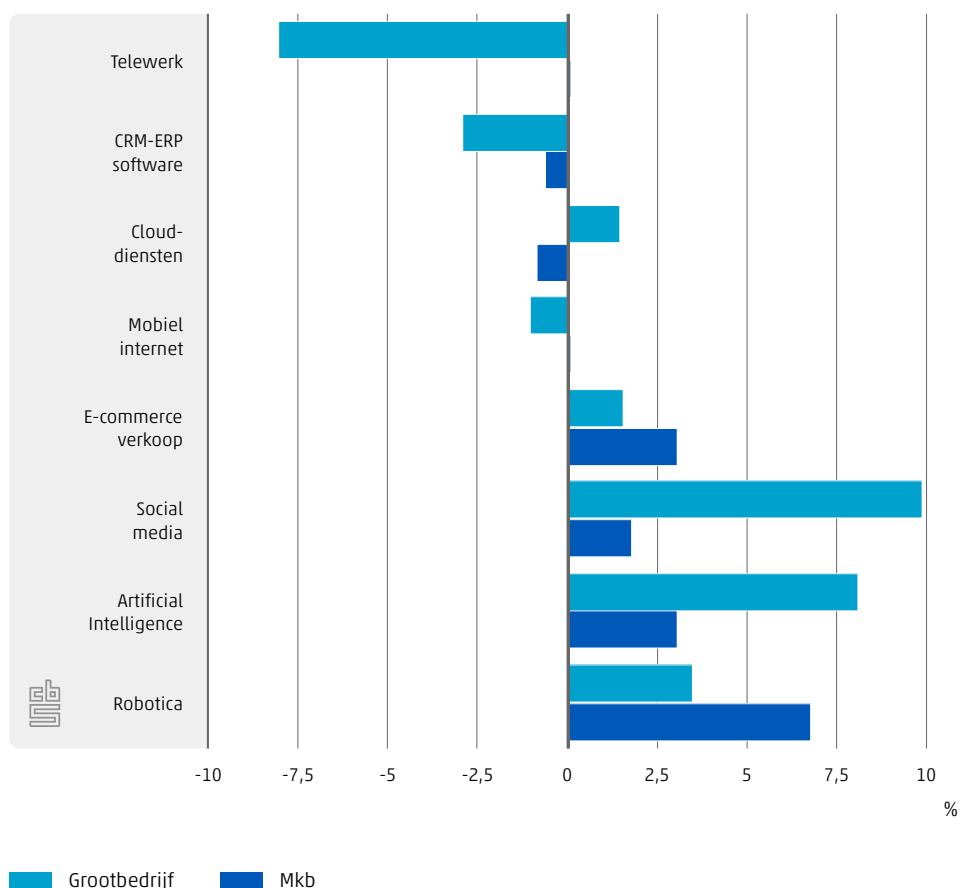
werkgelegenheid. Dit soort technologie helpt bedrijven natuurlijk om een grotere markt te bereiken, wat hand in hand gaat met een hogere arbeidsvraag. Al is dat mogelijk niet het hele verhaal, aangezien in deze geschatte verschillen al rekening wordt gehouden met de outputomvang van een bedrijf. Dit zou verder onderzocht moeten worden, maar een hypothese zou kunnen zijn dat het ICT-gebruik samenhangt met meer gespecialiseerd personeel of zelfs een afdeling voor verkoop en marketing.

3.5.3. Geschat verschil in werkgelegenheid tussen bedrijven met wel of geen gebruik van typen ICT¹⁾



¹⁾ De haken geven het 95%-betrouwbaarheidsinterval aan

3.5.4 Geschat procentueel verschil in werkgelegenheid naar ICT-gebruik en bedrijfsomvang



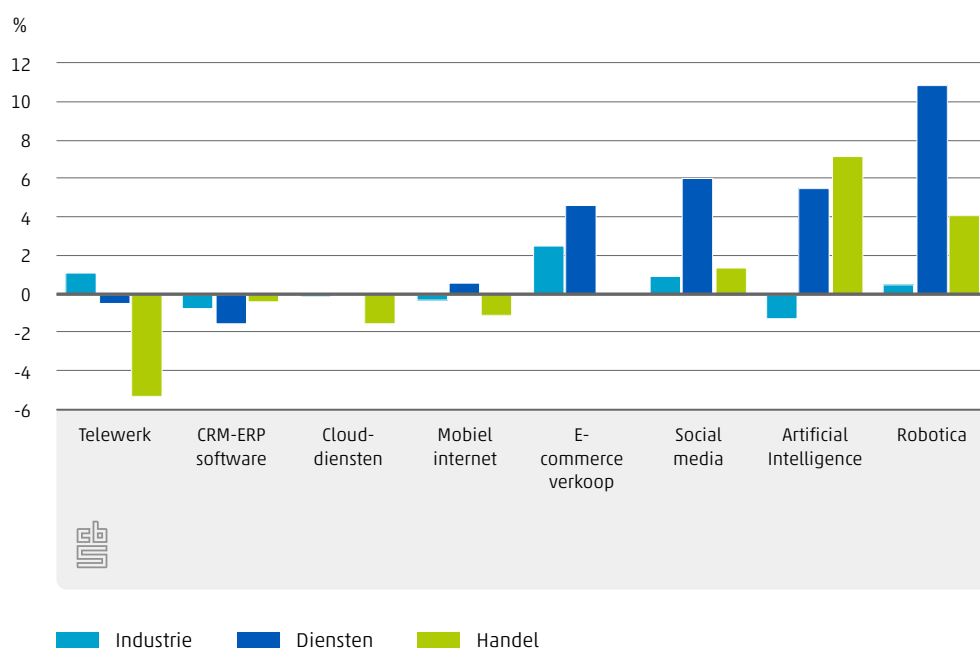
In figuur 3.5.4 valt op dat het gebruik van social media samenhangt met een grotere werkgelegenheid vooral bij grotere bedrijven. Telewerk hangt juist samen met een lagere werkgelegenheid binnen het grootbedrijf. Een potentiële verklaring is dat bedrijven met telewerkers in het algemeen minder kantoorruimte nodig hebben en daarmee minder een beroep zullen hoeven doen op bijvoorbeeld facilitair personeel. Ook dit zou echter verder onderzocht moeten worden. Gebruik van robotica komt met name de werkgelegenheid binnen bedrijven in het mkb ten goede: mkb'ers met robotica hebben gemiddeld bijna 7 procent meer werkzame personen dan (vergelijkbare) mkb'ers die geen robotica toepassen. In totaliteit zien we nauwelijks negatieve effecten van ICT-gebruik op de werkgelegenheid voor het mkb. In het grootbedrijf zijn er alleen negatieve effecten bij telewerken en in mindere mate bij gebruik van CRM-ERP software en mobiel internet. Een interessante vraag voor vervolgonderzoek is of er een specifiek type werk minder wordt ingezet bij gebruik van deze technologieën.

7% meer werkgelegenheid bij mkb met robotica



De hogere werkgelegenheid bij gebruik van robotica geldt met name voor de dienstensector en (in mindere mate) de handel, zoals te zien in figuur 3.5.5. Bedrijven in de dienstensector die robotica toepassen (met name R&D-bedrijven) hebben gemiddeld bijna 11 procent meer werkzame personen dan soortgelijke bedrijven. Bedrijven in de handel die AI toepassen zijn ook gemiddeld groter dan soortgelijke bedrijven, naar schatting rond de 7 procent.³⁾ Wederom is het een interessante vraag voor verder onderzoek met welk soort werkgelegenheid het gebruik van deze relatief recente technologieën is geassocieerd, zeker gezien het feit dat ze meestal als arbeidsbesparend worden gezien. Is het bijvoorbeeld zo dat de inzet van ICT gepaard gaat met meer werkgelegenheid in technische en ICT-gerelateerde beroepen? Op basis van Nederlandse data stellen Acemoglu et al. (2023) vast dat bedrijven met robotica lijken te groeien ten koste van concurrenten.

3.5.5 Geschat procentueel verschil in werkgelegenheid naar ICT-gebruik en sector



Het positieve effect van social media, waarvan we al zagen dat dit vooral in het grootbedrijf geldt, lijkt zich ook te concentreren in de dienstensector. Verder suggereren deze resultaten dat met name grote handelsbedrijven met telewerkers substantieel kleiner zijn dan soortgelijke bedrijven die geen telewerk aanbieden.

Afgezien van telewerken in de handel en wat kleine minnetjes voor een beperkt aantal andere ICT-typen, vinden we echter in geen van de sectoren aanwijzingen voor een lagere werkgelegenheid bij bedrijven die de onderzochte ICT-toepassingen gebruiken in vergelijking met soortgelijke bedrijven zonder gebruik van deze toepassingen.

3) Bij de resultaten met betrekking tot AI moet wel worden opgemerkt dat dit het verband betreft tussen de toepassing in 2020 met de werkgelegenheid in 2021, beide coronajaren.

Lagere werkgelegenheid bij productievere bedrijven

Digitalisering wordt doorgaans gezien als arbeidsbesparend en productiviteitsverhogend en daarmee is het mogelijk verrassend dat we geen relatief lagere werkgelegenheid vinden bij bedrijven met ICT-gebruik. Niet getoonde resultaten geven echter aan dat de productiviteit van een bedrijf inderdaad negatief weegt op de werkgelegenheid. Een doorsnee hoogproductief bedrijf heeft naar schatting ruim 20 procent minder werkzame personen dan een vergelijkbaar laagproductief bedrijf.

Deze lagere werkgelegenheid in relatie tot productiviteit zal ook de hogere, met digitalisering samenhangende werkgelegenheid drukken als er sprake is van een productiviteitsverhogend effect van digitalisering. Dit is bijvoorbeeld het geval voor het gebruik van AI, zoals we zagen in paragraaf 3.4. Een negatief werkgelegenheidseffect kan juist worden versterkt, zoals in het geval van telewerken. De resultaten in paragraaf 3.4 geven echter aan dat niet bij alle typen ICT er een productiviteitsverhogend effect is. Waar dat wel het geval is, zijn die effecten gemiddeld gezien niet heel groot. *Grosso modo* zijn er op basis van deze resultaten dan ook via dit kanaal geen grote negatieve werkgelegenheidseffecten te verwachten.

Voor sommige specifieke ICT-toepassingen en sectoren zijn de resultaten groter en zijn er naar schatting wel substantiële indirecte effecten via productiviteit. Zo is het gebruik van AI in de industrie in directe zin verbonden met een ietwat lagere werkgelegenheid, maar is het ook verbonden met een 15 procent hogere productiviteit. Dit slaat naar schatting neer als een substantiële 5 procent lagere arbeidsvraag door de inzet van AI in die sector. In de handel drukt het productiviteitseffect de hogere werkgelegenheid bij het gebruik van AI met ruim 3 procent. In de dienstensector en handel zagen we in figuur 3.4.3 een 5 procent hogere productiviteit voor bedrijven met telewerkers; een dergelijk hogere productiviteit is in beide sectoren volgens schatting dan weer verbonden met een 2 procent lagere werkgelegenheid. In de dienstensector gaat het gebruik van telewerken in directe zin al samen met een ruim 5 procent lagere werkgelegenheid.

Belangrijk blijft wel om te benadrukken dat geen causale mechanismes zijn onderzocht en dat de resultaten louter statistische verbanden betreffen. Niettemin kan gesteld worden dat deze resultaten *in den brede* vooralsnog geen bevestiging geven van grote werkgelegenheidsverliezen. Al lijkt er in specifieke combinaties van sectoren en technologieën wel sprake te zijn van een substantieel lagere werkgelegenheid mede als gevolg van het productiviteitsverhogend effect van digitalisering.

Een bedrijf kan door te gaan exporteren een grotere markt bereiken: daarvan hebben we in paragraaf 3.3 laten zien dat export positief samenhangt met digitalisering. De resultaten met betrekking tot de werkgelegenheid suggereren dat bedrijven die exporteren gemiddeld genomen minder werkgelegenheid hebben, ongeveer 3 procent. Dit is op het eerste gezicht een opvallend resultaat aangezien de literatuur inmiddels wel heeft vastgesteld dat exporteurs doorgaans groter zijn. Als we exporteurs direct vergelijken met niet-exporteurs, zijn bedrijven in onze steekproef ook inderdaad groter in termen van werkgelegenheid. In onze schattingen relateren we echter de werkgelegenheid (oftewel de arbeidsvraag) van een bedrijf ook aan de omvang van de output (oftewel de productvraag, gemeten aan de hand van de toegevoegde waarde). Omdat exporteurs een hogere arbeidsproductiviteit hebben, resulteert dit in een lagere benodigde werkgelegenheid voor dezelfde hoeveelheid output. Dat wil zeggen, voor twee vergelijkbare bedrijven met eenzelfde toegevoegde

waarde en waarvan de één exporteert en de ander niet, is de werkgelegenheid naar verwachting lager bij de exporteur vanwege de hogere arbeidsproductiviteit. De exportintensiteit is wel positief gerelateerd aan de werkgelegenheid, in lijn met het marktvergroten aspect van export. Voor twee verder vergelijkbare bedrijven, zal het sterk exportintensieve bedrijf naar schatting tot ongeveer 1,5 procent meer werkgelegenheid hebben dan het gering exportintensieve bedrijf.

3.6 Samenvatting en conclusie

In dit hoofdstuk bekeken we verschillende vormen van digitalisering bij bedrijven en de relatie met export, productiviteit en werkgelegenheid. Digitalisering is een containerbegrip waar een grote variatie aan technologieën en toepassingen onder schuilgaat. We meten digitalisering bij bedrijven in dit hoofdstuk daarom aan de hand van het gebruik van verschillende vormen van ICT-toepassingen. Dit is het eerste onderzoek van het CBS waarin informatie over digitalisering en export op deze manier bij elkaar wordt gebracht en geanalyseerd. De resultaten betreffen een rijk palet aan statistische patronen. Deels maakt dat het lastig om een rode draad te herkennen. Tegelijkertijd tonen de resultaten aan dat het de vraag is of een enkelvoudige narratief als 'digitalisering stimuleert de export' of 'ICT en automatisering bedreigen de werkgelegenheid' recht doet aan de complexiteit en heterogeniteit van deze verbanden.

Het globale beeld in dit hoofdstuk is dat exporteren hand in hand gaat met een hogere graad van digitalisering in termen van ICT-gebruik, maar dat het precieze patroon afhangt van de sector, bedrijfsomvang en het type ICT. Dit geldt voor zowel de exportbeslissing als de exportintensiteit. Ook kan digitalisering de export indirect beïnvloeden doordat het bedrijven productiever maakt, hetgeen het exportpotentieel verhoogt. In de meeste gevallen hebben bedrijven die een bepaald type ICT toepassen een hogere productiviteit dan soortgelijke bedrijven die diezelfde technologie niet gebruiken. Het potentieel indirecte effect via productiviteit van digitalisering op export is echter bescheiden.

Met uitzondering van het gebruik van telewerken, vinden we in geen van de onderzochte sectoren (industrie, handel, diensten) aanwijzingen voor een lagere werkgelegenheid bij bedrijven die ICT gebruiken. Bedrijven die aan automatisering doen (in de vorm van robotica of AI) of ICT gebruiken voor verkoop en marketing (in de vorm van e-commerce of social media) hebben zelfs een hogere werkgelegenheid dan vergelijkbare bedrijven die deze technologieën niet toepassen. Digitalisering kan ook weer indirect de arbeidsvraag drukken doordat het de productiviteit verhoogt. Globaal gezien zijn er via het indirecte effect echter geen grote negatieve werkgelegenheidseffecten te verwachten. In sommige gevallen, voor specifieke technologieën en sectoren, zijn er echter naar schatting wel substantiële indirecte effecten via productiviteit. Zo is het gebruik van AI in de industrie in directe zin verbonden met een lagere werkgelegenheid, maar is het ook verbonden met een 15 procent hogere productiviteit. Dat hangt samen met een naar schatting 5 procent lagere arbeidsvraag in die sector. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de resultaten met betrekking tot AI alleen de coronajaren betreffen.

Hoewel bij het verklaren van verschillen tussen bedrijven steeds zorgvuldig is gekeken naar het kwantificeren van de samenhang met digitalisering en daarbij de rol van andere factoren zo goed als mogelijk werd uitgesloten, zijn geen causale mechanismen onderzocht en is voor

de duiding van veel patronen verder onderzoek nodig. Dit hoofdstuk onderstreept het heterogene karakter van digitalisering en het nut van het bekijken van de individuele ICT-toepassingen. Nu deze patronen in beeld zijn gebracht, is het voor vervolgonderzoek aan te bevelen om verder in te zoomen op specifieke technologieën en hun toepassing in de verschillende sectoren. Zo zijn er opvallende resultaten voor het gebruik van robotica en AI en ook voor telewerken, die interessante verschillen tussen industrie, diensten en handel laten zien. Er kan daarbij ook gekeken worden naar specifieke (groepen van) branches, zoals de telecomsector, de R&D-sector en hoog- versus laag-technologische bedrijfstakken. Voor het gebruik van AI beschikken we momenteel alleen over de data tijdens de coronaperiode. In vervolgonderzoek kunnen meer recente gegevens worden gebruikt die mogelijk een beter beeld geven van de onderzochte relaties zonder de invloed van de coronacrisis en de bijbehorende beperkende maatregelen.

3.7 Data en methoden

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is een microdataset samengesteld voor de verslagperiode 2012 t/m 2021. Het betreft jaarlijkse data uit de CBS enquête ICT-gebruik bij bedrijven. In hoofdstuk 2 en 4 van deze publicatie wordt ook data uit de ICT-enquête gebruikt. Voor hoofdstuk 2 is dat de informatie over grensoverschrijdende e-commerce en voor hoofdstuk 4 is dat het gebruik van robotica. Tabel 3.7.1 geeft een overzicht van de informatie uit deze enquête die in dit hoofdstuk wordt gebruikt. Het is van belang op te merken dat niet alle informatie voor alle jaren beschikbaar is. De resultaten in het hoofdstuk betreffen dus per variabele mogelijk andere jaren.

3.7.1 Overzicht van variabelen uit de enquête ICT-gebruik bij bedrijven

Variabele	Periode	Eenheid	Uitleg
Toepassing			
Website	2012-2021	Ja/nee	Bedrijf heeft eigen website.
Social media	2012-2017; 2019; 2021	Ja/nee	Sociale netwerken zoals Facebook, LinkedIn, Yammer; Blogs of microblogs zoals Twitter; Websites die multimedia (filmpjes, foto's) delen zoals YouTube, Flickr, Picasa; Op Wiki gebaseerde middelen om kennis te delen.
CRM-ERP systeem	2012-2015; 2017; 20219; 2021	Ja/nee	Bedrijven met Enterprise Resource Planning (ERP) software: integreert systematisch de gegevens van de verschillende bedrijfsonderdelen zoals inkoop, planning, logistiek en productie. Customer Relationship Management (CRM) software: verzamelt, analyseert en verspreidt bedrijfsbreed klantgegevens om de verkoopmogelijkheden van de organisatie te vergroten; ook cross selling.
Robotica	2018; 2020	Ja/nee	Een industriële robot is een automatisch bestuurde, her-programmeerbare, multifunctionele manipulator die in drie of meer assen kan worden geprogrammeerd en die mobiel of op een vaste plaats wordt gebruikt voor industriële geautomatiseerde applicaties. Een service robot is een machine die een mate van autonomie heeft en in een complexe en dynamische omgeving kan werken waarin interactie met personen, objecten of andere apparaten vereist kan zijn. Software robots (computerprogramma's) en 3D printers vallen buiten de scope.
Artificial Intelligence	2019; 2021	Ja/nee	Artificial Intelligence (AI) verwijst naar systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en – met een zekere mate van zelfstandigheid – acties te ondernemen om bepaalde doelen te bereiken. Deze AI-systemen kunnen volledig op software gebaseerd zijn (bijvoorbeeld spraak- en gezichtsherkenningssystemen) maar ook embedded in apparaten (bijv. zelfstandige robots zoals zelfrijdende auto's, autonome drones, autonome magazijnsysteem, etc).
Cloud-diensten	2014; 2016; 2018; 2020; 2021	Ja/nee	Het gebruik van cloud-computing of de cloud betreft ICT-diensten via internet. Bedrijven kunnen hiermee bijvoorbeeld opslagcapaciteit, software en rekenkracht gebruiken via internet in plaats van lokaal op hun eigen servers of computers. Clouddiensten zoals gemeten in dit onderzoek voldoen aan de volgende criteria: servers van de aanbieder leveren de diensten; de gebruiker kan de diensten eenvoudig zelf uitbreiden of juist verminderen (bijvoorbeeld de benodigde opslagcapaciteit verhogen of verlagen); de gebruiker heeft na installatie altijd toegang tot de diensten, zonder tussenkomst van de aanbieder; de gebruiker betaalt voor de diensten. Een verbinding via VPN (Virtual Private Network) kan ook tot de cloud behoren.
Mobiel internet	2012-2021	Ja/nee	Het gaat om bedrijven met mobiel breedbandinternet via een draagbare computer, tablet en/of via een mobiele telefoon (smartphone). Wanneer de verbinding uitsluitend via WiFi gelegd kan worden, en niet via mobiele telefoonnetwerken, telt deze apparatuur niet mee.
Telewerk	2012-2021	Ja/nee	Het gaat om bedrijven met medewerkers die regelmatig buiten de bedrijfsvestiging werken en van daaruit toegang hebben tot het ICT-systeem van het bedrijf. De medewerkers hebben toegang tot bestanden en/of programmatuur, dus meer dan alleen e-mail.
E-commerce verkoop	2012-2021	Ja/nee	E-commerce is het ontvangen of plaatsen van orders voor goederen of diensten over elektronische netwerken, ongeacht de wijze van betalen en afleveren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het bestellen van producten op een website. Bestellingen per telefoon, fax of (handmatig getypte) e-mail tellen niet mee als e-commerce. Verkoop via externe netwerken of elektronische verkoop is hier gedefinieerd als elektronische orderontvangst (exclusief handgeschreven e-mail). Verkoop kan plaatsvinden via de website van een bedrijf (openbaar, algemeen toegankelijk), of via EDI (Electronic Data Interchange). Met EDI wordt hier bedoeld: het zenden of ontvangen van informatie in een afgesproken format dat automatische verwerking mogelijk maakt, bijvoorbeeld EDIFACT, XML, UBL, XBRL.

3.7.1 Overzicht van variabelen uit de enquête ICT-gebruik bij bedrijven (vervolg)

Variabele	Periode	Eenheid	Uitleg
Intensiteit			
PC	2012-2021	%	Personeel dat werkt met een computer betreft zowel ICT-specialisten als ICT-gebruikers.
Breedband-gebruik	2012-2021	%	Percentage medewerkers dat toegang heeft tot een snelle, vaste internetverbinding. Hiervoor is het percentage medewerkers dat toegang heeft tot internet gecombineerd met of het bedrijf een vaste internetverbinding heeft van minimaal 30 Mbps. Vaste internetverbinding wil zeggen een internetaansluiting van het type ADSL, VDSL, SDSL en dergelijke, of een andere hoogwaardige vaste verbinding zoals glasvezel of kabel. De downloadsnelheid van de snelste vaste internetverbinding volgens het internetabonnement of -contract.
Mobiel internet	2012-2021	%	Het gaat om medewerkers met door het bedrijf verstrekte draagbare apparatuur, als aandeel in het totaal aantal medewerkers.
Telewerk	2012-2021	%	Aandeel medewerkers die regelmatig telewerkt in totaal aantal medewerkers.
E-commerce verkoop	2012-2020	%	Aandeel van e-commerce verkoop in totale omzet van het bedrijf.

3.7.2 Overzicht van aanvullende variabelen

Variabele	Uitleg	Bron ¹⁾
Export	Export van alle goederen en diensten door bedrijven inclusief wederuitvoer en exclusief quasi-doorvoer.	IHG en IHD
Productiviteit	Reële output gedeeld door totale input.	PS
Werkgelegenheid	Het absoluut aantal werkzame personen, omgerekend naar volledige arbeidsjaren.	SSB
Omzet	Totale omzet van het bedrijf.	PS en Baseline
Toegevoegde waarde	Omzet minus productiekosten.	PS
Kapitaalintensiteit	Kapitaalkosten (benaderd door afschrijvingskosten) gedeeld door vte.	PS en SSB
Loonkosten per werknemer	Totale loonkosten per bedrijf gedeeld door aantal vte.	PS en SSB
Bedrijfskenmerken	Multinational (ja/nee); Buitenlands zeggenschap (ja/nee); Leeftijd; Economische activiteit volgens Standaardbedrijfsindeling (SBI); Bedrijfsgrootte naar klasse	BDK

¹⁾ IHG = Internationale Handel in Goederen; IHD = Internationale handel in Diensten; PS = Productiestatistiek; SSB = Stelsel van Sociaal Statistische bestanden; Baseline = combinatie van belastinggegevens; BDK = Bedrijfsdemografisch Kader.

De informatie over ICT-gebruik is gecombineerd met gegevens over export en bedrijfseconomische gegevens, zie tabel 3.7.2. Verdere achtergrondkenmerken van bedrijven zijn gebruikt uit het Bedrijfsdemografisch Kader (economische activiteit, bedrijfsomvangcategorie, leeftijd en multinationalstatus en buitenlandse zeggenschap). We hanteren de definitie dat een exporteur minimaal 1 procent van de omzet behaalt uit de export van goederen en/of diensten. Voor de beschrijvende analyses is gebruik gemaakt van wegingsfactoren die de resultaten representatief maken voor de onderzoekspopulatie.

Voor de econometrische analyses is gebruik gemaakt van vier regressievergelijkingen, die de verschillende te verklaren variabelen (exportparticipatie, exportintensiteit, productiviteit en werkgelegenheid) relateren aan de verschillende ICT-variabelen en de andere achtergrondkenmerken van bedrijven. In de arbeidsvraagvergelijking in paragraaf 3.5 zijn bovendien de toegevoegde waarde, kapitaalintensiteit en totale loonkosten per vte meegenomen. Daarbij wordt ook rekening gehouden met dwarsverbanden tussen de te

verklaren variabelen, zoals beschreven in de hoofdtekst: productiviteit wordt bijvoorbeeld opgenomen als verklarende variabele in de exportvergelijking en vice versa. Deze vier vergelijkingen zijn geschat voor ieder type ICT apart, waarbij het effect van de ICT-types steeds afhangt van bedrijfsomvang en sector.

De schattingen van de genoemde dwarsverbanden variëren per type ICT. Dat wil zeggen: voor ieder ICT-type wordt een bepaalde vergelijking apart geschat en daarbij volgt ook steeds een schatting van het dwarsverband. In de praktijk liggen de schattingen van een specifiek dwarsverband steeds dicht bij elkaar behalve in het geval van robotica en AI, die betrekking hebben op de meer recente jaren inclusief de coronaperiode. Bij het kwantificeren van deze dwarsverbanden in de hoofdtekst is steeds het gemiddelde genomen over de verschillende schattingen, waarbij robotica en AI buiten beschouwing zijn gelaten.

Productiviteit is berekend aan de hand van de ratio van de output (reële toegevoegde waarde) van een bedrijf en de reële inputs. Deze ratio wordt ook wel multifactorproductiviteit genoemd. De inputs kapitaal en arbeid zijn daarbij gewogen volgens een geometrisch gemiddelde met bedrijfstakspecifieke gewichten voor kapitaal en arbeid op basis van kostenaandelen (Griffell-Tatjé et al., 2018) beschikbaar in de Nederlandse groeirekeningen van het CBS. De resulterende productiviteitscijfers worden op bedrijfsniveau geschaald met de mediane productiviteit per bedrijfstak en jaar. De gebruikte cijfers zijn dus de afwijking ten opzichte van de productiviteit van het doorsnee bedrijf in hetzelfde bedrijf in dat jaar. Bovendien zijn afwijkingen van meer dan 2 keer zo hoog of laag buiten beschouwing gelaten.

Behalve de bedrijfsdemografische kenmerken worden de verklarende variabelen uit het voorgaande jaar opgenomen ($t - 1$) in lijn met eerdere studies als Añon-Higon en Bonvin (2022, 2023), Gal et al. (2019) en Cetto et al. (2023). Dit ondervangt dat een effect van de ene op de andere variabele mogelijk niet onmiddellijk te zien is. De effecten van investeringen zijn bijvoorbeeld vaak na enige vertraging zichtbaar doordat bedrijven zich moeten aanpassen (Kydland & Prescott, 1982). Dat zien we ook bij ICT omdat er allerlei aanvullende investeringen nodig zijn, zoals in organisatorisch en menselijk kapitaal (Brynjolfsson & Hitt, 2002). Naast dit theoretische argument, verzacht een specificatie met vertraagde effecten ook econometrische problemen die voortkomen uit een causaal verband dat mogelijk beide richtingen op gaat. Tot slot corrigeren we voor verschillen in gemiddelden per bedrijfstak en over de tijd. De correlaties die we vinden zijn daarom robuust met betrekking tot achtergrondkenmerken van bedrijven, sectorspecifieke karakteristieken en macro-economische schokken. Echter zijn de 'effecten' niet zondermeer te interpreteren als een oorzakelijk gevolg in causale zin, aangezien de methode niet volledig rekening houdt met mogelijke simultane dwarsverbanden en aspecten die van invloed zijn op zowel digitalisering als de te verklaren variabelen. In technische termen is dit het endogene karakter van digitalisering met betrekking tot de onderzochte verbanden.

3.8 Literatuur

Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). [Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings](#). *Handbook of labor economics*, 4, 1043–1171.

Acemoglu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H., & Price, B. (2014). [Return of the Solow paradox? IT, productivity, and employment in US manufacturing](#). *American Economic Review*, 104(5), 394–399.

Acemoglu, D., Koster, H. R., & Ozgen, C. (2023). [Robots and workers: Evidence from the Netherlands](#). Working paper, No. 31009. National Bureau of Economic Research.

Acemoglu, D., Lelarge, C., & Restrepo, P. (2020). [Competing with robots: Firm-level evidence from France](#). *AEA papers and proceedings*, 110, 383–388.

Anderton, R., Botelho, V., & Reimers, P. (2023, 20 april). [Digitalisation enhances productivity growth, but only for some firms](#). *Center for Economic Policy Research*. Geraadpleegd op 10 oktober 2023.

Añón Higón, D., & Bonvin, D. (2022). [Information and communication technologies and firms' export performance](#). *Industrial and Corporate Change*, 31(4), 955–979.

Añón Higón, D., & Bonvin, D. (2023). [Digitalization and trade participation of SMEs](#). *Small Business Economics*, 1–21.

Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, D. J. (2006). [Which came first, IT or productivity? The virtuous cycle of investment and use in enterprise systems](#). *SSRN Elsevier*.

Autor, D., Dorn, D., Katz, L. F., Patterson, C., & Van Reenen, J. (2020). [The fall of the labor share and the rise of superstar firms](#). *The Quarterly Journal of Economics*, 135(2), 645–709.

Baldwin, R. (2016). *The Great Convergence: Information technology and the new globalization*. Harvard University Press.

Bernard, A. B., & Jensen, J. B. (1999). [Exporting and Productivity](#). Working paper, No. 7135. National Bureau of Economic Research.

Bessen, J. (2022). [The New Goliaths: How Corporations Use Software to Dominate Industries, Kill Innovation, and Undermine Regulation](#). Yale University Press.

Biagi, F., & Falk, M. (2017). [The impact of ICT and e-commerce on employment in Europe](#). *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 1–18.

Bloom, N., Sadun, R., & Reenen, J. V. (2012). [Americans do IT better: US multinationals and the productivity miracle](#). *American Economic Review*, 102(1), 167–201.

Brakman, S., Garretsen, H., van Maarseveen, R., & Zwaneveld, P. (2020). [Firm heterogeneity and exports in the Netherlands: Identifying export potential beyond firm productivity](#). *The Journal of International Trade & Economic Development*, 29(1), 36–68.

Brynjolfsson, E., Jin, W., & Wang, X. (2023). [Information technology, firm size, and industrial concentration](#). Working paper, No. 31065. National Bureau of Economic Research.

Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2021). [The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies](#). *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 333–372.

Cardona, M., Kretschmer, T., & Strobel, T. (2013). [ICT and productivity: conclusions from the empirical literature](#). *Information Economics and Policy*, 25(3), 109–125.

CBS (2023). [ICT-gebruik bij bedrijven; bedrijfstak, 2022](#). [Dataset]. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 10 oktober 2023.

Cette, G., Nevoux, S., & Py, L. (2022). [The impact of ICTs and digitalization on productivity and labor share: evidence from French firms](#). *Economics of innovation and new technology*, 31(8), 669–692.

Corrado, C., Criscuolo, C., Haskel, J., Himbert, A., & Jona-Lasinio, C. (2021). [New evidence on intangibles, diffusion and productivity](#). *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 10(2021). OECD Publishing.

De Loecker, J. (2013). [Detecting learning by exporting](#). *American Economic Journal: Microeconomics*, 5(3), 1–21.

Dosi, G., Grazzi, M., & Moschella, D. (2015). [Technology and costs in international competitiveness: From countries and sectors to firms](#). *Research Policy*, 44(10), 1795–1814.

Engelstätter, B. (2012). [It is not all about performance gains—enterprise software and innovations](#). *Economics of Innovation and New Technology*, 21(3), 223–245.

Franssen, L., Polder, M., & Van den Berg, H. (2022). [AI doende leert men?](#) In S. Creemers & J. Rooyackers (Eds.), *Internationaliseringsmonitor: Productiviteit*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Gal, P., Nicoletti, G., von Ruden, C., Sorbe, S., & Renault, T. (2019). [Digitalization and Productivity: In Search of the Holy Grail – Firm-level Empirical Evidence from European Countries](#). *International Productivity Monitor*, (37), 39–71.

Goldfarb, A., & Tucker, C. (2019). [Digital economics](#). *Journal of economic literature*, 57(1), 3–43.

Griffell-Tatjé, E., Lovell, C. K., & Sickles, R. C. (2018). [Overview of Productivity Analysis: History, Issues, and Perspectives](#). *The Oxford Handbook of Productivity Analysis*, 3–74.

Hagsten, E., & Kotnik, P. (2017). [ICT as facilitator of internationalisation in small-and medium-sized firms](#). *Small Business Economics*, 48, 431–446.

Hamermesh, D. S. (1996). [Labor demand](#). Princeton University Press.

- Haskel, J., & Westlake, S. (2018). *Capitalism without capital: The rise of the intangible economy*. Princeton University Press.
- Kneller, R., & Timmis, J. (2016). [ICT and exporting: The effects of broadband on the extensive margin of business service exports](#). *Review of International Economics*, 24(4), 757–796.
- Koch, M., Manuylov, I., & Smolka, M. (2021). [Robots and firms](#). *The Economic Journal*, 131(638), 2553–2584.
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1982). [Time to Build and Aggregate Fluctuations](#). *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(6), 1345–1370.
- Lashkari, D., Bauer, A., & Boussard, J. (2018). [Information technology and returns to scale](#). *SSRN Elsevier*.
- Melitz, M. J. (2003). [The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity](#). *Econometrica*, 71(6), 1695–1725.
- Mohnen, P., Polder, M., & van Leeuwen, G. (2019). [Information and Communications Technology, R&D, and Organizational Innovation: Exploring Complementarities in Investment and Production](#). *National Bureau of Economic Research*, 299–322.
- Mokyr, J., Vickers, C., & Ziebarth, N. L. (2015). [The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different?](#) *Journal of economic perspectives*, 29(3), 31–50.
- Polder, M. (2017). [Digitalisering en arbeid: ICT, werkgelegenheid en beloning in Nederland vanaf 2001](#). *Centraal Bureau voor de Statistiek*.
- Shaw, N., Eschenbrenner, B., & Baier, D. (2022). [Online shopping continuance after COVID-19: A comparison of Canada, Germany and the United States](#). *Journal of Retailing and Consumer Services*, 69.
- Spiezia, V., Presidente, G., & Polder, M. (2016). [ICTs and Jobs: Complements or Substitutes](#). *OECD Digital Economy Papers*, 259. OECD Publishing.
- Tscheke, J., & Leshner, M. (2019, 25 juli). [Unpacking e-commerce: The rise of new business models](#). *Centre for Economic Policy Research*. Geraadpleegd op 10 oktober 2023.
- Venables, A. J. (2001). [Geography and international inequalities: the impact of new technologies](#). *Journal of Industry, Competition and Trade*, 1(2), 135–159.
- Vivarelli, M. (2014). [Innovation, employment and skills in advanced and developing countries: A survey of economic literature](#). *Journal of Economic Issues*, 48(1), 123–154.
- Zand, F. (2011). [Information technology and firm performance: the role of innovation](#). [Doctoraal thesis, TU Delft]. Scriptierepository. Geraadpleegd op 10 oktober 2023.

4 Robotica in bedrijf: handel, waardeketens en lonen

Auteurs: Dennis Cremers, Bart Loog, Dennis Dahlmans, Michael Polder

92% van de bedrijven die robots gebruiken in hun processen heeft zowel import als export

3,6% hogere werkgelegenheidsgroei na robot-adoptie

Steeds meer bedrijven gebruiken robots in hun bedrijfsprocessen. Robots kunnen bedrijfsprocessen efficiënter maken, kosten besparen en zelfs gebruikt worden om afhankelijkheden van het buitenland te verminderen door productie op een (kosten)efficiënte manier in eigen land uit te voeren. In een periode waarin internationale afhankelijkheden – als gevolg van verdergaande globalisering – steeds vaker ter discussie staan, spelen robots een steeds grotere rol. Waar het vroeger vooral om fysieke robots ging, zoals een robotarm in de auto-industrie, gaan de ontwikkelingen steeds harder waarbij ook artificiële intelligentie (AI) geïntroduceerd wordt. Dit hoofdstuk onderzoekt de rol van fysieke robots in de Nederlandse industrie. Gebruiken vooral grote bedrijven robots? Zijn robots verweven met internationale waardeketens? En wat zijn de effecten van robot-gebruik op de werknemers bij bedrijven die deze technologie omarmen? In dit hoofdstuk worden deze vragen beantwoord op basis van gegevens uit een – tot nu – weinig gebruikte bron: de ICT-enquête.

4.1 Inleiding

Wat is robotisering? Robotisering is volgens de Cambridge definitie 'de daad of het proces waarbij robots worden geïntroduceerd om werkzaamheden te doen die voorheen door mensen werden gedaan'. Dit kan zowel fysiek als digitaal zijn. Bij fysieke robotisering kan gedacht worden aan een robotarm die bijvoorbeeld wielen monteert in de auto-industrie. Vaak gaat het hierbij om robots die routinematig werk van mensen vervangen. Wanneer we het in dit hoofdstuk hebben over robotisering, dan bedoelen we fysieke robotisering.¹⁾

De rol van robots binnen de Nederlandse maatschappij wordt steeds groter en verdeelt ook steeds meer de publieke opinie, zoals onder andere besproken in 'De robot de baas' van de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid (Went et al., 2015). Waar de een kansen ziet om competitiever te worden of productie uit het buitenland terug te halen, ziet de ander robotisering als een bedreiging voor de werkgelegenheid.

Dit hoofdstuk schetst een profiel van bedrijven die robots gebruiken in hun processen en onderzoekt de rol van deze bedrijven in de internationale handel en internationale waardeketens. Ook worden de effecten van robotisering op de werkgelegenheid en lonen binnen deze bedrijven onderzocht. Binnen dit onderzoek identificeren we bedrijven die gebruikmaken van robotica in de jaarlijkse ICT-enquête, waarin wordt gevraagd of er aan enige vorm van robotisering wordt gedaan. We kijken daarbij alleen naar bedrijven in de industrie (met ten minste 10 werkzame personen), aangezien het gros van de robotiserende bedrijven in die sector opereert (CBS, 2022a). Hiermee sluiten we aan bij eerder onderzoek, zoals Acemoglu et al. (2023) en Faber (2020).

ICT-enquête en gebruik van robotica

Het CBS verzamelt jaarlijks gegevens over het gebruik van informatie- en communicatie-technologieën (ICT) bij bedrijven. Deze gegevens kunnen ook worden vergeleken met die van andere landen. Daarnaast gebruikt de overheid de resultaten voor nieuw beleid.

1) Er is ook niet-fysieke robotisering. Hierbij kan gedacht worden aan algoritmes die taken uitvoeren binnen digitale processen, maar ook aan een totaal nieuwe klasse van 'robots' zoals OpenAI's GPT, Google's Bard of Meta's Llama.

Onderwerpen die aan bod komen zijn bijvoorbeeld: toegang tot en gebruik van internet, clouddiensten, artificiële intelligentie, robotisering, e-commerce en ICT-veiligheid. In dit hoofdstuk wordt uitsluitend gekeken naar de relatie tussen robot-toepassing bij bedrijven in de Nederlandse industrie en variabelen als import, export en lonen van werknemers.

In dit hoofdstuk gaan we in het bijzonder in op het toepassen van robots.²⁾ Robots kunnen worden onderverdeeld in industriële robots en service robots. Een industriële robot is een automatisch bestuurde, her-programmeerbare, multifunctionele manipulator die in drie of meer assen kan worden geprogrammeerd en die mobiel of op een vaste plaats wordt gebruikt voor industriële geautomatiseerde applicaties. De meeste industriële robots zijn gebaseerd op een robotarm en een serie verbindingen en gewrichten, met een effector die de taak uitvoert. Een service robot is een machine die een mate van autonomie heeft en in een complexe en dynamische omgeving kan werken waarin interactie met personen, objecten of andere apparaten vereist kan zijn. Service robots voor gebruik in industriële geautomatiseerde applicaties tellen niet mee. Software robots (computerprogramma's) en 3D printers vallen hierbuiten.

Leeswijzer

In dit hoofdstuk vergelijken we bedrijven die robots toepassen in hun processen met bedrijven die dit niet doen op basis van de ICT-enquête. In paragraaf 4.2 maken we een vergelijking tussen deze twee groepen op basis van bedrijfskenmerken, zoals bedrijfsgrootte en bedrijfstak. Paragraaf 4.3 geeft een overzicht van het handelsgedrag van beide groepen. Zijn bedrijven met robots actiever op internationale markten en wat voor type producten importeren zij? Ook kijken we naar de rol van bedrijven met robotisering in mondiale waardeketens. Paragraaf 4.4 geeft een overzicht van de relatie tussen robotiserende bedrijven en type beroepen en lonen. Ten slotte sluiten we het hoofdstuk af met een samenvatting van de voorgaand beschreven paragrafen. Een toelichting op de gebruikte data en methoden is te vinden in paragraaf 4.6.

4.2 Gebruik van robotica en bedrijfskenmerken

In 2022 gaven 685 bedrijven in de steekproef van de ICT-enquête (binnen de industrie) aan robots te integreren in hun bedrijfsprocessen, terwijl 1 474 juist aangaven geen gebruik te maken van robotisering.³⁾ Hoe verschillen deze bedrijven van elkaar met betrekking tot bedrijfskenmerken? Zijn bedrijven die aan robotisering doen groter dan bedrijven zonder robots? In welke industriële sectoren zijn zij voornamelijk actief? Classificeren we de bedrijfstakken waarin ze actief zijn eerder als laag- of hoogtechnologisch? Zijn het vaker

²⁾ De hier gebruikte definitie is afkomstig uit de ICT-enquête en komt grotendeels overeen met de toelichting bij de StatLinetabellen over dit onderwerp. Zie bijvoorbeeld CBS (2022a).

³⁾ Het betreft hier niet-opgehoogde aantallen. Deze gegevens kunnen als zodanig niet een-op-een vergeleken worden met de cijfers over robot-toepassing die op StatLine (CBS, 2022b) worden gepubliceerd. Volgens deze StatLinetabel maakt 23 procent van de bedrijven in de industrie gebruik van robots.

multinationals en zijn ze meer geneigd tot export? Dit zijn allemaal vragen die in deze paragraaf aan bod komen.

Uit onze analyses in tabel 4.2.1 blijkt dat bedrijven die robots gebruiken doorgaans groter zijn dan bedrijven die dat niet doen. In 2022 had een bedrijf dat aangaf robots in hun processen te gebruiken gemiddeld 227 werkzame personen, in vergelijking met 159 werkzame personen bij bedrijven die geen robots in hun processen gebruiken. Ook het mediane aantal werkzame personen verschilt aanzienlijk, met 134 werkzame personen voor bedrijven die robots gebruiken en 70 werkzame personen voor bedrijven die dat niet doen.

4.2.1 Werkgelegenheid en robot-toepassing

	Bedrijven zonder robots in 2022	Bedrijven met robots in 2022
Gemiddeld aantal werkzame personen	159	227
Mediaan werkzame personen	70	134

Bedrijven binnen de industrie die robots toepassen in hun productieproces zijn doorgaans het minst vaak actief in hoogtechnologische sectoren, zoals de farmaceutische industrie. Tabel 4.2.2 laat zien dat het gros van de bedrijven die robots toepassen actief is in de medium-tech, volgens de classificatie van Eurostat.⁴⁾ Denk dan bijvoorbeeld aan de chemische industrie of de metaal- en elektronische industrie. Dit zegt echter niets over de complexiteit of aard van de gebruikte robots. Zelfs in meer hoogtechnologische bedrijfstakken kunnen eenvoudige robots worden ingezet. Over het soort robotisering hebben we geen extra informatie uit de ICT-enquête. Niettemin hebben we wel gegevens over het soort robots dat deze bedrijven importeren; dit komt uitgebreider aan bod in de volgende paragraaf.

4.2.2 Robot-toepassing verbijzonderd naar bedrijfskenmerken

	Bedrijven zonder robots in 2022	Bedrijven met robots in 2022	Totaal bedrijven 2022	Aandeel bedrijven met robots
				%
Totaal bedrijven	1 474	685	2 159	32
Bedrijfstak				
Laagtechnologisch (SBI's 10-18, 31 en 32)	549	187	736	25
Medium-laag technologisch (SBI's 19, 22-25 en 33)	423	257	680	38
Medium-hoog technologisch (SBI's 20 en 27-30)	393	213	606	35
Hoogtechnologisch (SBI's 21 en 26)	109	28	137	20

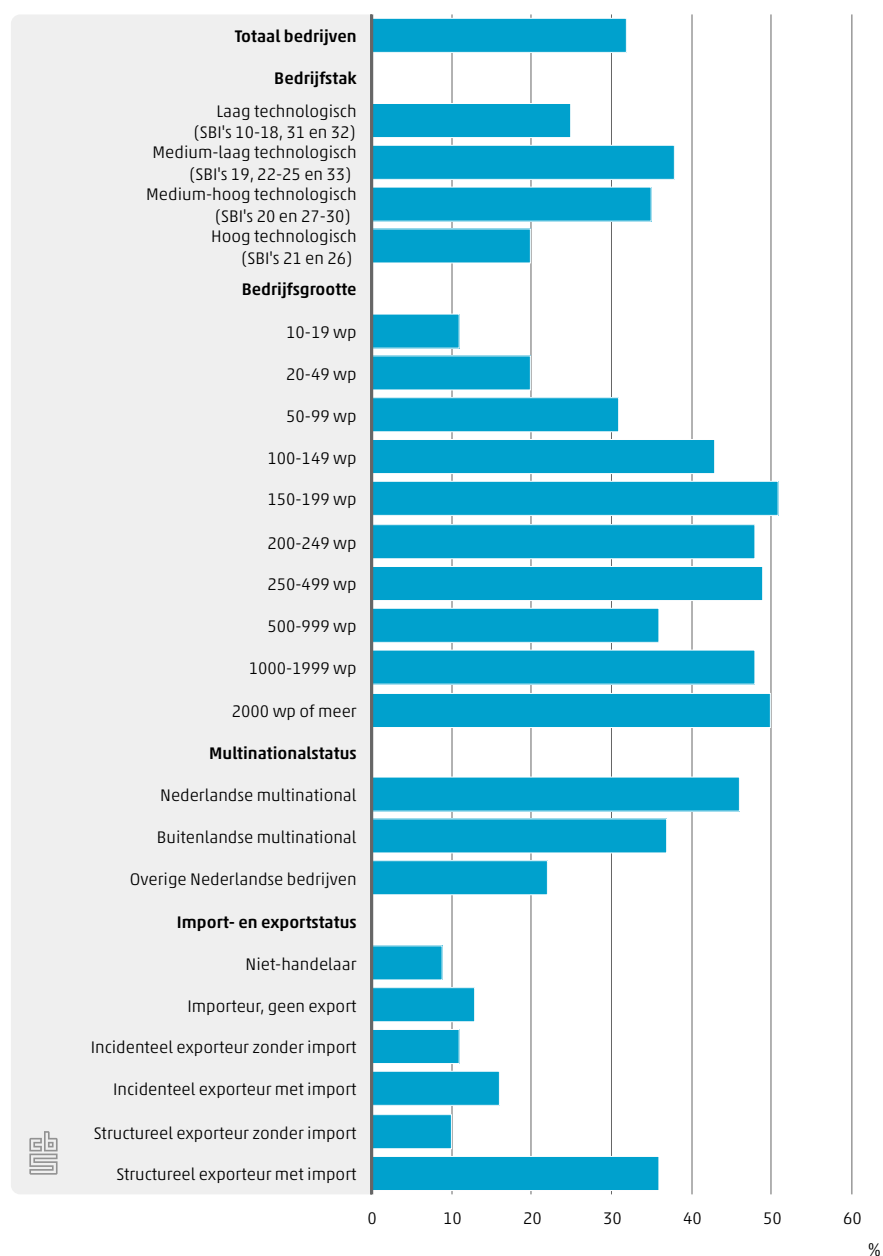
4) Eurostat (2022) maakt op basis van de bedrijfstak (SBI; in het Engels NACE) een indeling naar mate van technologische ontwikkeling van bedrijfstakken.

4.2.2 Robot-toepassing verbijzonderd naar bedrijfskenmerken (vervolg)

	Bedrijven zonder robots in 2022	Bedrijven met robots in 2022	Totaal bedrijven 2022	Aandeel bedrijven met robots %
Bedrijfsgrootte				
10-19 wp	322	38	360	11
20-49 wp	381	98	479	20
50-99 wp	265	118	383	31
100-149 wp	197	150	347	43
150-199 wp	93	95	188	51
200-249 wp	60	55	115	48
250-499 wp	92	89	181	49
500-999 wp	47	26	73	36
1000-1999 wp	11	10	21	48
2000 wp of meer	6	6	12	50
Multinationalstatus				
Nederlandse multinational	251	218	469	46
Buitenlandse multinational	384	230	614	37
Overige Nederlandse bedrijven	839	237	1.076	22
Import- en exportstatus				
Niet-handelaar	74	7	81	9
Importeur, geen export	95	14	109	13
Incidenteel exporteur zonder import	17	2	19	11
Incidenteel exporteur met import	135	26	161	16
Structureel exporteur zonder import	35	4	39	10
Structureel exporteur met import	1 118	632	1 750	36

Robots zijn doorgaans aanzienlijke investeringen voor bedrijven, wat verklaart waarom grotere bedrijven er vaker gebruik van maken. Bedrijven die onderdeel zijn van een multinational zijn doorgaans groter en productiever (CBS, 2022c) en het is daarom wellicht begrijpelijk dat deze bedrijven, zoals geïllustreerd in figuur 4.2.3, vaker robots in hun bedrijfsprocessen integreren. Twee derde van de ondervraagde bedrijven die in de enquête aangaven robots te hebben gebruikt, zijn multinational (Nederlands of buitenlands). Eerder onderzoek, zoals door Franssen et al. (2022), heeft aangetoond dat vooral grote kapitaalcrachtige bedrijven doorgaans beter in staat zijn om de stap tot exporteur te zetten. Dit lijkt in lijn met de hier getoonde cijfers, waaruit blijkt dat het vooral de sterk internationaal verweven bedrijven zijn die een grotere kans hebben om robots toe te passen (zowel importeren, exporteren als multinationalstatus speelt een rol). Meer dan één op de drie bedrijven die structureel exporteren (Van den Berg et al., 2022) en importeren, passen robots toe. Bij bedrijven die minder verweven zijn door middel van import of export ligt dit aandeel aanzienlijk lager.

4.2.3 Bedrijven die robots toepassen naar bedrijfskenmerken, 2022



Deze paragraaf schetste een algemeen beeld van bedrijven die robots in hun processen inzetten. Duidelijk wordt dat bedrijven die robots in hun processen gebruiken gemiddeld groter en meer internationaal verbonden zijn, zowel doordat zij vaker multinationals zijn en doordat zij vaker importeren en exporteren. Robotiserende bedrijven lijken dus meer geïntegreerd te zijn in de wereldeconomie, een beeld wat verder uitgediept wordt in de volgende paragraaf.

4.3 Robot-toepassing: handelsgedrag en de rol in de waardeketen

De vorige paragraaf liet duidelijk zien dat bedrijven die aan robotisering doen vaker multinational zijn, en frequenter importeren en exporteren. In deze paragraaf zullen we nader onderzoeken welke soorten goederen ze importeren en schetsen we een completer beeld van de internationale positie van robotiserende bedrijven in Nederland.

Automatische werktuigmachines worden relatief veel geïmporteerd door robotiserende bedrijven

De robots die bedrijven inzetten in hun productieproces zullen niet altijd in Nederland worden geproduceerd. Zo hanteren Acemoglu et al. (2023) deze aanname om het importeren van industriële robots als indicator voor het gebruik van robots in het productieproces te beargumenteren. Domini et al. (2021) gaan breder in op automatisering en identificeren elf goederencategorieën waarvan de import gekoppeld zou zijn aan automatisering.

In figuur 4.3.1 onderzoeken wij of industriële bedrijven – die in de ICT-enquêtes van 2018, 2020 of 2022 aangeven robots toe te passen – in het productieproces ook daadwerkelijk meer producten uit deze goederengroepen importeren. Hieruit blijkt dat deze bedrijven het merendeel van deze producten meer importeren. Zo ligt de import van automatische werktuigmachines⁵⁾ en lasmachines – afgezet tegen de omzet⁶⁾ – aanzienlijk hoger bij bedrijven die in één of meerdere jaren aangeven robots toe te passen. Bedrijven die in 2022 robots toepassen in het productieproces importeerden ter waarde van ongeveer 14 procent van hun omzet aan automatische werktuigmachines. Bij bedrijven die geen robots gebruikten was dit rond de 5 procent.⁷⁾ Ook de import van industriële robots ligt inderdaad hoger. Aan de andere kant werden automatische dataverwerkingsmachines vaker geïmporteerd door bedrijven die aangeven niet aan robotisering te doen. Zij spenderen hier gemiddeld ongeveer twee keer zoveel van hun omzet aan in vergelijking met bedrijven die wel robots toepassen. Deze vorm van automatisering is wellicht anders dan de fysieke vorm van het toepassen van robots zoals het in de enquête wordt bevraagd.

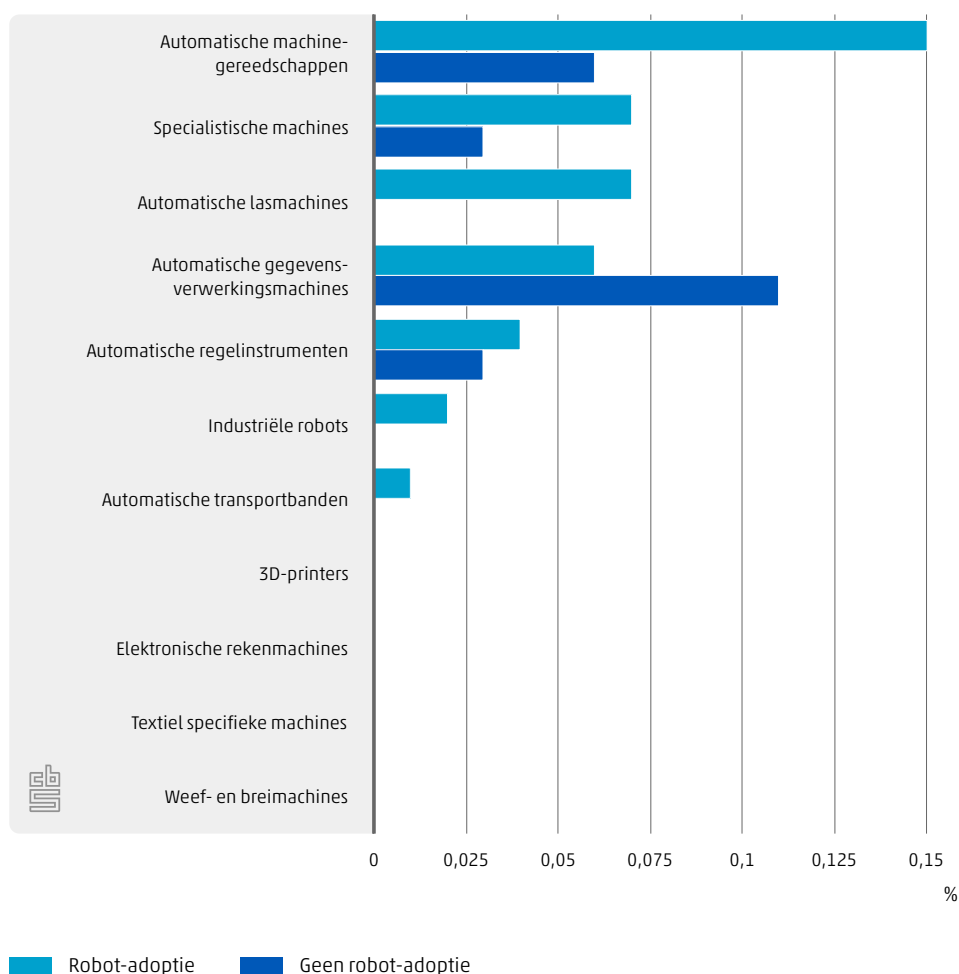
Toch laat de data in grote lijnen zien dat bedrijven, die robots zeggen toe te passen, relatief meer besteden aan het importeren van goederen die samenhangen met automatisering. Met andere woorden: op het eerste gezicht lijken gegevens over de invoer van automatisering-gerelateerde goederen zoals voorgesteld door Domini et al. (2021) in Nederland samen te hangen met het toepassen van robots in het productieproces. Verdere analyse, waarin onder meer wordt gecorrigeerd voor achtergrondkenmerken van het bedrijf, moet uitwijzen welke goederenimport een goede voorspeller is voor het toepassen van robots, en of dergelijke invoer als goede benadering kan dienen voor het identificeren van robotisering in het geval van ontbreken van vragenlijstinformatie over dit fenomeen.

5) Dit is een brede categorie aan goederen waar onder andere allerlei machines voor de metaalbewerking, lasapparatuur en soldeerapparatuur onder vallen.

6) We schalen hier naar omzet omdat we geïnteresseerd zijn in de 'intensiteit' van aan robotisering gerelateerde goederen.

7) Ook als er gecontroleerd wordt voor achtergrondkenmerken van het bedrijf (zoals multinationalstatus, bedrijfsgrootte en bedrijfstak) zijn er significante verschillen.

4.3.1 Importwaarde als aandeel van omzet, gemiddelde over 2010-2021



Bedrijven met robotica importeren relatief meer intermediaire goederen

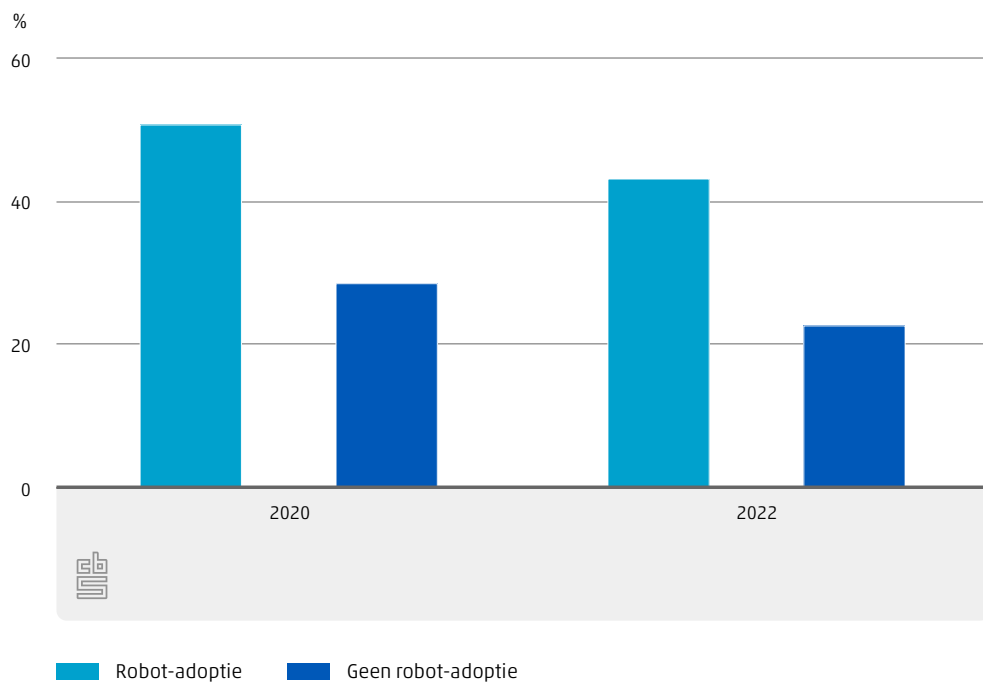
Een diepere analyse van het type geïmporteerde goederen (figuur 4.3.2) laat zien dat bedrijven die robots toepassen ten opzichte van de totale invoer ongeveer 20 procentpunt meer intermediaire goederen importeren. Intermediaire goederen⁸⁾ zijn goederen die dienen als input voor de productie van andere goederen. Dit zijn bijvoorbeeld grondstoffen of halffabricaten die verder worden verwerkt of gebruikt in de productie van eindproducten. Het type goederen dat bedrijven importeren geeft een goede weergave van de taken die zij uitvoeren en de positie van het bedrijf in de productieketen. In combinatie met de gegevens die we over robot-gebruik hebben, kunnen we zo een completer beeld schetsen van de rol van robot-gebruik binnen de productieketen.

8) We hanteren hier de BEC-classificatie (Broad Economic Categories) van de Verenigde Naties (UNSTAT, 2014). Ook de uitsplitsingen naar finale goederen en kapitaalgoederen zijn op basis van de BEC-classificatie.

43% van de geïmporteerde goederen bestaat gemiddeld uit intermediaire goederen bij bedrijven die robotica toepassen



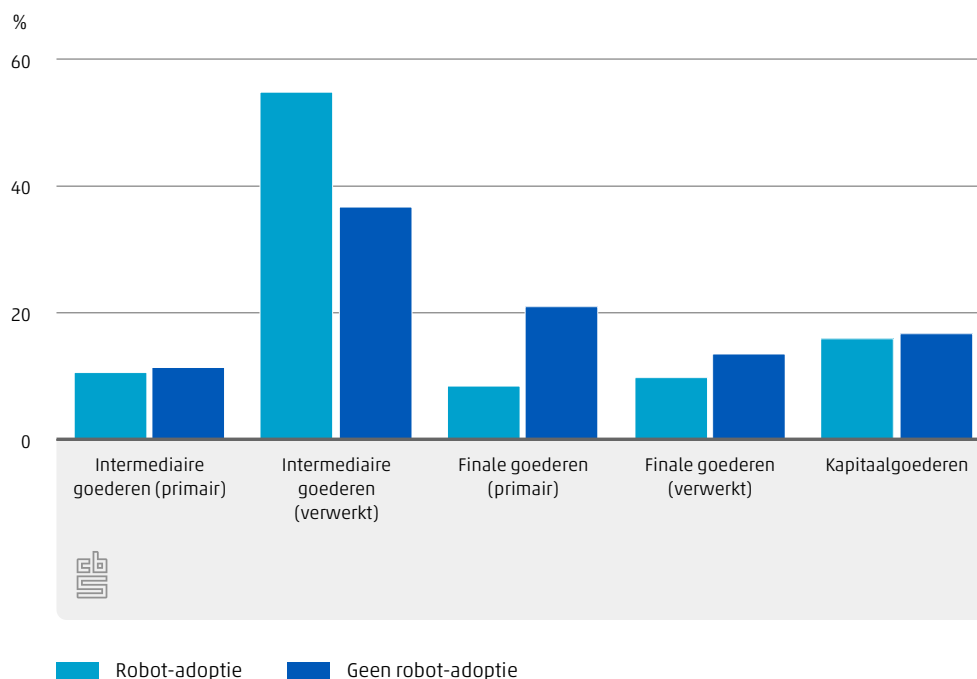
4.3.2 Aandeel intermediaire goederen in de import, 2020-2022



In figuur 4.3.3 zien we ook dat bedrijven die robots in hun processen gebruiken vaker verwerkte intermediaire goederen importeren. In tegenstelling tot ruwe of onbewerkte goederen – de zogenaamde primaire goederen – zijn verwerkte goederen getransformeerd of verbeterd door een reeks productieprocessen. Dit kan variëren van eenvoudige processen zoals reinigen en sorteren tot meer complexe processen zoals assembleren, mengen, verfijnen of verpakken. Finale goederen (zowel verwerkt als primair) worden daarentegen minder vaak geïmporteerd door bedrijven die robotisering toepassen. Ten slotte worden kapitaalgoederen even vaak geïmporteerd door bedrijven die robots gebruiken als bedrijven die geen robots gebruiken. Kapitaalgoederen zijn goederen die gebruikt worden bij de productie van andere goederen of diensten, maar die zelf niet worden verbruikt in het productieproces. Denk bijvoorbeeld aan machines, gereedschap en voertuigen, maar ook aan robots. Dit alles versterkt het beeld dat bedrijven die robots in hun processen gebruiken vooral in het midden van de waardeketen opereren en daar een specifieke rol uitvoeren.⁹⁾

⁹⁾ Toekomstig onderzoek, waarbij ook gebruik gemaakt kan worden van binnenlands verbruik, zou deze these verder kunnen uitwerken.

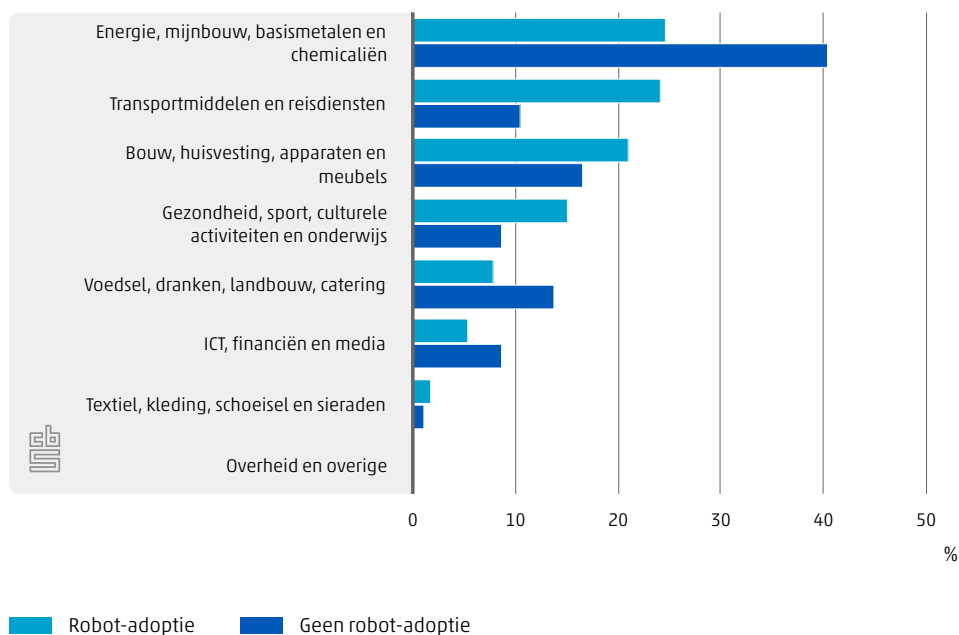
4.3.3 Samenstelling van de import, 2022



Figuur 4.3.4 geeft meer details over het type geïmporteerde intermediaire goederen, waarbij het opvalt dat het bij bedrijven die robots gebruiken vooral intermediaire goederen betreft die gerelateerd zijn aan bouw, huisvesting en meubels; transportmiddelen en reisdiensten en gezondheid, sport, culturele activiteiten en onderwijs.¹⁰⁾ Intermediaire goederen gerelateerd aan de landbouw, mijnbouw en ICT worden juist minder vaak geïmporteed door bedrijven die robots gebruiken. Deze resultaten, in combinatie met de bevindingen uit figuur 4.3.2 en 4.3.3, schetsen een beeld van bedrijven die diep geïntegreerd zijn in de mondiale waardeketens en daar een specifieke rol lijken te vervullen, met name verwerkte intermediaire goederen en transportmiddelen vallen hierbij op. Bij transportmiddelen kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het importeren van onderstellen voor auto's, het bewerken hiervan en het verder exporteren van deze goederen. Bij het bewerken van dergelijke goederen worden bij uitstek robots ingezet: de transportmiddelenindustrie heeft gemiddeld het hoogste aantal robots per bedrijf (CBS, 2022b) en het grootste aantal robots in totaal (OESO, 2019), waarbij de auto-industrie met name opvalt. Een autofabriek staat namelijk vol met allerlei typen robots die routinematige taken uitvoeren en sneller en efficiënter zijn dan mensen.

¹⁰⁾ De BEC-classificatie kan gebruikt worden om goederen uit te splitsen naar intermediaire, finale of kapitaalgoederen, maar ook naar het type gebruik (zoals mijnbouw, transport, bouw, etc.). Deze classificaties overlappen.

4.3.4 Aandeel intermediaire goederen in de import, naar BEC-categorie, 2022

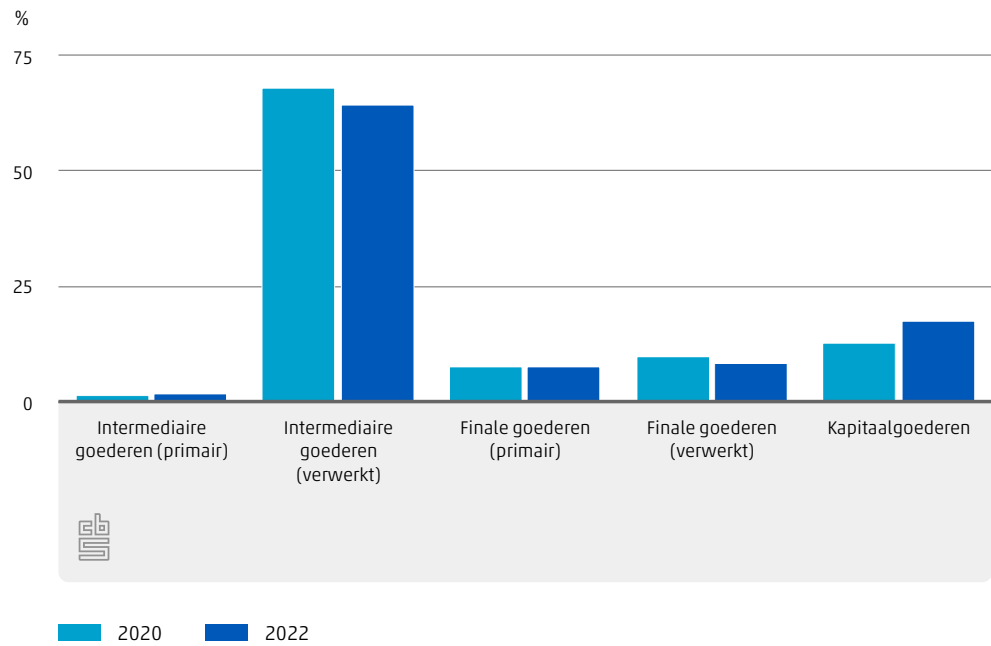


Starten met robots lijkt niet direct van invloed te zijn op het importmandje

Uit voorgaande analyses komt naar voren dat het invoermandje van bedrijven die robots toepassen relatief vaker verwerkte intermediaire goederen bevat dan dat van bedrijven die geen robots toepassen. Deze laatste groep importeren op hun beurt weer vaker primaire finale goederen.¹¹⁾ Echter, de 176 bedrijven die in 2020 geen robots toepassen en in 2022 wel – zie figuur 4.3.5 – zijn niet heel anders gaan importeren; alleen het aandeel kapitaalgoederen in de import gaat iets omhoog ten opzichte van de periode voor de robot-toepassing.

¹¹⁾ Dit zijn goederen die zowel onbewerkt zijn en direct voor consumptie geschikt zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan groenten of fruit.

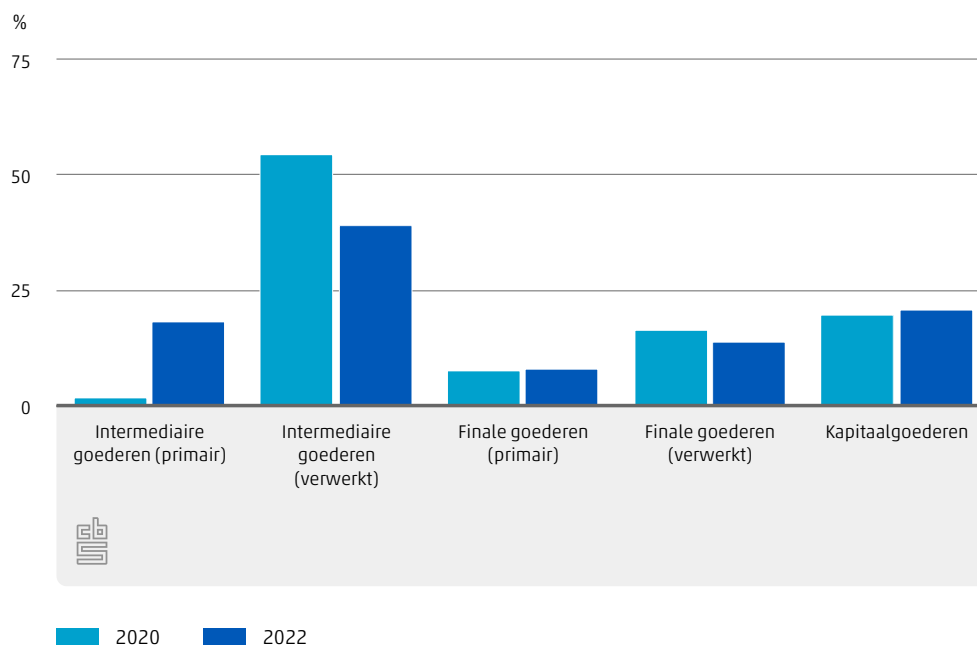
4.3.5 Samenstelling van de import, starters robot-adoptie, 2020-2022



Vergelijken we de bedrijven die tussen 2020 en 2022 starten met het toepassen van robots met de 822 bedrijven die in geen van beide jaren robots toepassen – figuur 4.3.5 versus figuur 4.3.8 – dan blijkt er al een duidelijk verschil te zitten in de samenstelling van de invoer van deze bedrijven in 2020, dat wil zeggen al vóór de robotisering. Hieruit kunnen we dan ook de conclusie trekken dat de andere samenstelling van het invoermandje van bedrijven die beginnen met robots toe te passen, zoals hierboven aangetoond, waarschijnlijk niet per se een oorzakelijk gevolg is van het toepassen van robots.¹²⁾

¹²⁾ Veel van de variatie in de samenstelling van de invoer is toe te schrijven aan achtergrondkenmerken van bedrijven, zoals grootte, type industrie, multinationalstatus en exportstatus.

4.3.6 Samenstelling van de import, stoppers robot-adoptie, 2020-2022

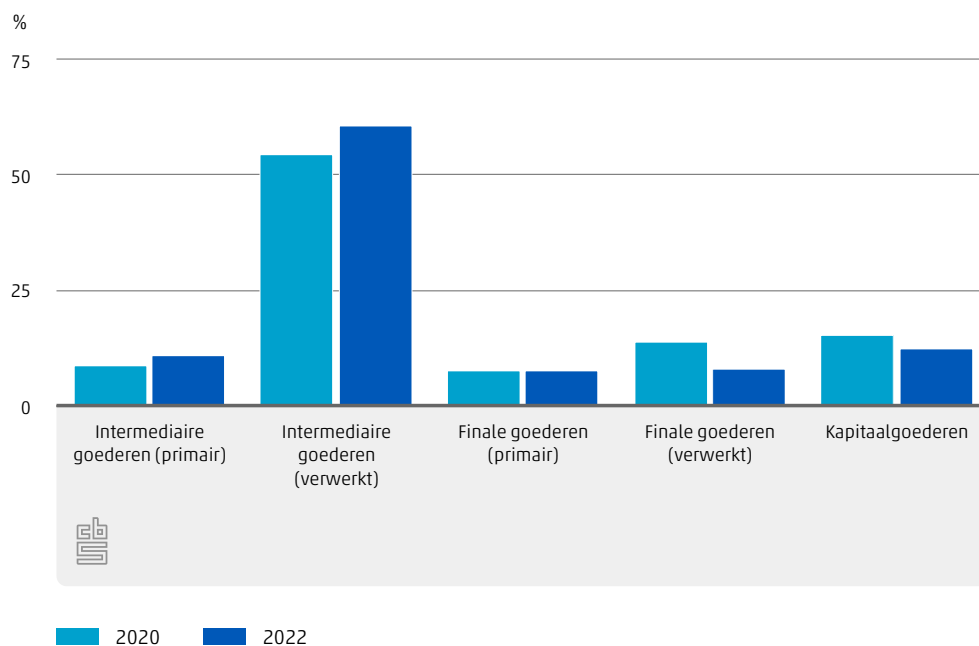


Bekijken we ruim 173 bedrijven die stopten met het gebruik van robotica – in figuur 4.3.6 – dan zien we wel een duidelijke verschuiving: weg van het importeren van verwerkte intermediaire goederen naar meer import van primaire intermediaire goederen.

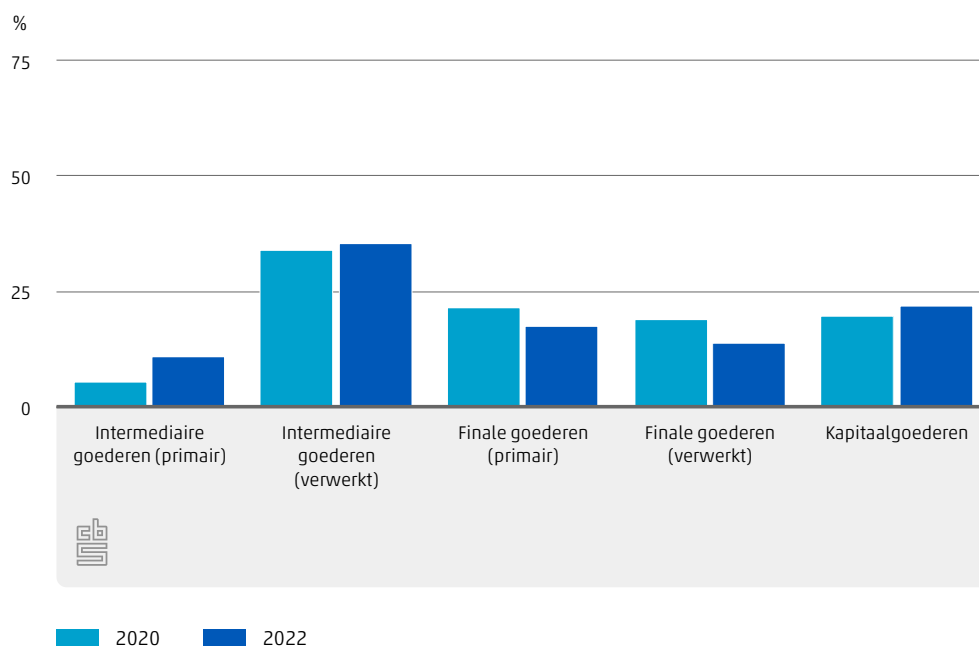
Qua importmandje gaan ze meer lijken op stabiele niet-adopters van robots. Dat kan er mogelijk op duiden dat bedrijven die stoppen met het gebruik van robots, eenzelfde product eerder in de keten binnenshalen, en de bewerking binnenshuis doen; de productie verplaatst zich als het ware *upstream*, dat wil zeggen naar een eerder stadium in de productieketen.¹³⁾ Bedrijven die starten met het gebruiken van robots in hun processen lijken dit voornamelijk te doen om bestaande processen te automatiseren, niet om nieuwe productieprocessen op te starten. Hiervoor importeren ze dan ook meer kapitaalgoederen. Bekijken we de verandering in het importmandje van bedrijven die stoppen met robots, dan lijkt de productiestructuur van die bedrijven juist te veranderen; na het stoppen met robots verandert het importmandje aanzienlijk. Vervolgonderzoek op basis van zowel geïmporteerde als geproduceerde goederen van deze stoppers kan mogelijk achterhalen of er een causale relatie ligt tussen stoppen met robots en een verandering van de productiestructuur.

¹³⁾ Dit is een mogelijke verklaring. Anderzijds kan er ook een verklaring gevonden worden in het afstoten van het desbetreffende productieonderdeel waarin robotica toegepast werd. Er kan dan een relatieve verschuiving plaatsvinden naar die productieonderdelen die nog bestaan en wellicht een eerder stadium van het productieproces omhelsden. Meer onderzoek is nodig om de exacte relatie hier bloot te leggen.

4.3.7 Samenstelling van de import, stabiele robot-adopters, 2020-2022



4.3.8 Samenstelling van de import, stabiele niet-robot-adopters, 2020-2022



Vergelijken we de importgegevens over van figuren 4.3.5 tot en met 4.3.8, dan lijkt het erop dat de bedrijven die beginnen (of doorgaan¹⁴) met robots inherent anders zijn dan bedrijven die stoppen of nooit robots toepassen. Een potentiële verklaring is dat bedrijven die robots zeggen toe te passen, in het algemeen en op bredere schaal automatiseringstechnieken toepassen. Dit wordt ondersteund door de eerder getoonde bevindingen die laten zien dat robot-toepassing positief correleert met de invoer van verschillende variabelen die gerelateerd zijn aan automatisering, zoals afgebakend door Domini et al. (2021).

¹⁴) 345 bedrijven passen in beide jaren robots toe.

Het toepassen van robots is dan waarschijnlijk sterk gecorreleerd met een ondernemingsbrede inzet op automatisering. De specifieke invloed van robot-toepassing is dan alleen te isoleren wanneer in een regressieanalyse wordt gecorrigeerd voor andere vormen van automatisering. Dit laatste valt echter buiten de scope van deze editie van de Internationaliseringsmonitor, maar is in vervolgonderzoek mogelijk.

Robot-gebruikers voeren niet vaker industriële diensten uit voor bedrijven in het buitenland

In deze subsectie onderzoeken we of er een relatie bestaat tussen het starten met robotica in productieprocessen en zelf-gerapporteerde waardeketenindicatoren. Deze waardeketenindicatoren zijn afkomstig uit een bedrijvenvragenlijst, de Global Value Chain Survey (GVC-survey). De vragen in de vragenlijst gaan onder meer over zaken als intra-concern handel en het uitvoeren van industriële diensten.

Bedrijven die robots toepassen kunnen bepaalde (industriële) taken of diensten mogelijk efficiënter uitvoeren. Wellicht stelt het gebruik van robotica bedrijven ook in staat activiteiten uit te voeren voor andere bedrijven, door middel van het verlenen van industriële diensten. Op basis van een combinatie van de gegevens van de ICT-enquête en de GVC-survey – in tabel 4.3.9 – zien we echter niet terug dat bedrijven die robots toepassen significant vaker diensten uitvoeren in opdracht van bedrijven in het buitenland.¹⁵⁾ Mogelijk vervullen bedrijven met robots wel een speciale rol in de waardeketen van de internationale onderneming waarin ze opereren; ze geven significant vaker aan dat ze voornamelijk of uitsluitend exporteren naar bedrijven die tot hetzelfde concern behoren (21 procent versus 14 procent). Daarmee fungeren ze als één van de schakels in het productieproces van de multinational.¹⁶⁾

4.3.9 Robot-toepassing verbijzonderd naar activiteit

	Bedrijven zonder robots in 2020	Bedrijven met robots in 2020	Totaal	Percentage bedrijven met robots
				%
Bedrijf voert fabricage- of assemblage werkzaamheden uit voor bedrijven in het buitenland				
Ja	103	72	175	41
Nee	92	76	168	45
Percentage bedrijven met 'Ja', gegeven robot-status (%)	53	49	51	
Bedrijf (behorend tot internationaal concern) exporteert goederen vooral of uitsluitend binnen het concern				
Ja	15	20	35	57
Nee	94	74	168	44
Percentage bedrijven met 'Ja', gegeven robot-status (%)	14	21	17	
Gemiddeld aandeel werkgelegenheid in productie				
Percentage werkgelegenheid in de productie (%)	53	52	53	n.v.t.

15) Deze bedrijven kunnen zich ook in hetzelfde (multinationale) concern bevinden als het ondervraagde bedrijf. Verder is het helaas niet te achterhalen of deze bedrijven dergelijke diensten ook uitvoeren voor bedrijven binnen Nederland.

16) Om hierover uitsluitel te geven is natuurlijk meer bewijs nodig dan één significante correlatie. Vervolgonderzoek zou hierop wel kunnen aanhaken.

Wel of geen robots? Evenveel werkgelegenheid in productie

Een andere indicatie voor het type werk dat bedrijven uitvoeren is het aandeel werkgelegenheid dat ze wijden aan productiewerkzaamheden. Een logische hypothese is dat robots productiemedewerkers vervangt. Een eerste blik op de gegevens uit de GVC-survey, waarin we per bedrijf informatie hebben over de werkgelegenheid per bedrijfsonderdeel, leert echter dat we hier niet direct bewijs voor vinden; het aandeel werkgelegenheid in de productie voor bedrijven in de industrie hangt nauwelijks samen met of het bedrijf wel of geen robots toepast. Bedrijven die robots toepassen hebben gemiddeld 52 procent van hun werkgelegenheid in de productie, terwijl bedrijven die dat niet doen gemiddeld op 53 procent uitkomen.¹⁷⁾

4.4 Robot-toepassing in relatie tot taken, beroepen en lonen

Automatisering, het toepassen van robots en baanverlies liggen logischerwijs in elkaars verlengde. Immers, wanneer een robot een bepaalde taak uitvoert, hoeft een mens dat niet meer te doen. Bessen et al. (2023) tonen op basis van Nederlandse data aan dat werknemers bij bedrijven met een plotselinge en sterke toename in ingekochte automatiseringsdiensten de kans op baanverlies met ongeveer een kwart zien toenemen. Maar, ze vinden ook dat deze bedrijven sneller groeien in termen van werkgelegenheid. Er worden dus ook relatief veel nieuwe mensen aangenomen bij deze bedrijven. Sommige banen lijken dus te verdwijnen, maar het totaal aantal banen bij deze bedrijven neemt toe.

De literatuur is in het algemeen niet eenduidig over de invloed van robots op werkgelegenheid en lonen. Zo vinden Acemoglu en Restrepo (2020) in een analyse van Amerikaanse arbeidsmarktregio's dat robots een sterk negatieve invloed hebben gehad op lonen en werkgelegenheid, terwijl Graetz en Michaels (2018) op basis van een panel van zeventien landen over de periode 1993–2007 laten zien dat er geen duidelijke werkgelegenheidseffecten zijn van robot-toepassing, en dat lonen juist sterk zijn gestegen dankzij het toepassen van robots.

In tabel 4.4.1 laten we zien dat in Nederland bedrijven die robots toepassen gemiddeld hogere lonen betalen. Het verschil bedraagt ongeveer 14 procent in het voordeel van personen die werken bij een bedrijf dat robots toepast en is statistisch significant. Ook zijn bedrijven die robots toepassen gemiddeld 1,7 keer zo groot als bedrijven die dat niet doen. In lijn met Bessen et al. (2023) vinden wij ook dat bedrijven die robots hebben toegepast in de periode 2020–2022 ongeveer 3,5 procent sneller groeien in termen van vte's dan bedrijven die in die periode geen robots hebben toegepast.¹⁸⁾

17) Diepere analyses laten verder geen duidelijke relatie zien tussen robot-adoptie en het al dan niet verplaatsen van het bedrijfsonderdeel 'productie' naar het buitenland.

18) Voor de ontwikkeling van het gemiddeld loon vinden we geen significante verschillen tussen bedrijven met en zonder robots.

14% hoger loon bij bedrijven die robotica toepassen



Lonen zullen echter gecorreleerd zijn met kenmerken die ook correleren met robot-toepassing. Zo passen vooral grotere bedrijven robots toe, maar is ook bekend dat het loonniveau gemiddeld hoger is bij grotere bedrijven. Daarnaast kan er sprake zijn van heterogeniteit; mogelijk zien we de positieve relatie tussen loon en robot-toepassing vooral terug bij bepaalde bedrijfstakken, of bij bedrijven die een sterke internationale oriëntatie hebben.

4.4.1 Regressieresultaten van verschillende afhankelijke variabelen op een robot-toepassing indicator

Concept	Maatstaf als afhankelijke variabele	Eenheid	Controle-variabelen	Invloed robotisering	Observaties
Werkgelegenheid	log(vte)	Bedrijf	Ja	73,5%***	6 105
Groei werkgelegenheid na robot-adoptie	Procentuele groei vte	Bedrijf	Ja	3,6%*	1 515
Lonen	log(voltijdloon)	Persoon	Nee	14,2%***	1 125 802
Lonen	log(voltijdloon)	Persoon	Ja	0,1%	1 125 798
Technische beroepen	Aandeel arbeidsduur in technische beroepen	Groepen bedrijven	Ja	1,6%**	326
Routinematige handmatige taken	Aandeel routinematige taken x vte	Groepen bedrijven	Ja	1,6%***	349

*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Zodra er in de analyse wordt gecorrigeerd voor achtergrondkenmerken van de personen en bedrijven, verdwijnt de relatie tussen robotisering en lonen. Verdere analyse van onze gegevens duidt echter op flinke onderliggende heterogeniteit in de relatie tussen robots en lonen; hieruit blijkt dat buitenlandse en Nederlandse multinationals die robots toepassen een 2 tot 8 procent *lager* loon betalen dan multinationals die geen robots toepassen. Werknemers bij Nederlandse (niet-multinational) bedrijven die robots toepassen ontvangen juist een voltijdloon dat gemiddeld 9 procent *hoger* ligt dan dat van werknemers die werken bij eenzelfde soort bedrijf dat geen robots toepast. Eén mogelijke verklaring hiervan is dat multinationals die automatiseren hun internationale netwerk optimaal kunnen benutten, relatief veel kunnen produceren en afzetten¹⁹⁾, en daarbij relatief meer gebruikmaken van laagbetaald werk.

¹⁹⁾ Automatisering leidt waarschijnlijk tot hogere productiviteit en meer output (Freund et al., 2022; Koch et al., 2021).

Geen directe positieve of negatieve gevolgen voor werkgelegenheid na invoeren robotica binnen bedrijf

Negatieve gevolgen van robotisering voor werknemers lijken vooral gevoeld te worden door middelbaar- (Bessen et al., 2023) en lageropgeleiden (Faber, 2020). Dat de gevolgen van automatisering en robotisering niet door iedereen hetzelfde zijn blijkt ook uit onderzoek van langere tijdreeksen in 37 landen (De Vries et al., 2020)²⁰⁾; vooral in landen met hoge-lonen gaat robot-toepassing hand in hand met het verdwijnen van beroepen die grotendeels bestaan uit routinematig handmatig werk. Het lijkt er dus op dat – op de lange termijn – het toepassen van robots in ieder geval de structuur van de werkgelegenheid verandert. Dit lijkt in lijn met macro-cijfers over de Nederlandse arbeidsmarkt waarin we zien dat de werkloosheidspercentages van vooral middelbaaropgeleiden sinds de eeuwwisseling relatief sterk stijgen ten opzichte van die van hogeropgeleiden (CBS, 2022d).

In onze cross-sectionele analyse zien we terug dat er bij bedrijven die robots toepassen relatief veel in technische beroepen wordt gewerkt, en dat er relatief veel tijd wordt besteed aan routinematige handmatige taken.²¹⁾ De verschillen lijken op het eerste gezicht echter niet zo groot; het aandeel van de arbeidstijd gewerkt in technische beroepen (en routinematige handmatige taken) ligt ongeveer 1,6 procentpunt hoger in bedrijven die robots toepassen. Dit ogenschijnlijk kleine verschil hangt mogelijk samen met het feit dat het nooit zo zal zijn dat alle medewerkers van een bedrijf direct 'geraakt' worden door de adoptie van robots.

Het is dus niet zo dat al het routinematige werk in een bedrijf direct verdwijnt zodra robots hun intrede doen. Wanneer we bedrijven in de tijd volgen over de periode 2020–2022 zien we dan ook geen significant verschillende ontwikkelingen bij beide indicatoren (technische beroepen en routinematige handmatige arbeid) voor bedrijven die beginnen met het toepassen van robots en bedrijven die dat niet doen. Deze bevindingen sluiten aan op recent werk van Domini et al. (2021). Zij onderzoeken de relatie tussen automatisering en onder meer de samenstelling van het personeelsbestand in de Franse industrie over de periode 2002–2015, en vinden geen duidelijke relatie tussen automatisering en ontwikkeling in de beroepensamenstelling van het personeel en de routinematigheid van het werk.

4.5 Samenvatting en conclusie

In dit hoofdstuk wordt de rol van robots in de Nederlandse industrie beschreven. De nadruk is hierbij gelegd op een algemene kenschetsing van bedrijven die robots inzetten in hun productieprocessen, een beschrijving van de rol van deze bedrijven in de internationale handel en waardeketens, en de gevolgen van robot-gebruik voor werkgelegenheid en salarissen van werknemers.

²⁰⁾ Zoals eerder ook al aangekaart door Autor (2015).

²¹⁾ Mihaylov en Tijdens (2019) bepalen de mate van (niet-)routinematigheid van 427 verschillende beroepen (4-digit ISCO classificatie). Deze classificatie gebruiken wij voor ons onderzoek. Waar het doel van Mihaylov en Tijdens vooral het bepalen van het aandeel (niet-)routinematige taken van een beroep is, nemen wij in onze analyse aan dat dit aandeel taken ook een afspiegeling is van het aandeel van de tijd dat aan bepaalde taken wordt besteed. Bijvoorbeeld: als een beroep wordt geclassificeerd als bestaande uit 50 procent routinematige handmatige taken en 50 procent niet-routinematige analytische taken, nemen wij voor onze analyse aan dat mensen in dit beroep de helft van hun tijd besteden aan deze beide typen taakgroepen.

In paragraaf 4.2 wordt beschreven dat bedrijven die robots inzetten doorgaans groter zijn dan bedrijven zonder robots. Enerzijds zien we dit terug in het gemiddelde aantal werknemers: in 2022 had een gemiddeld bedrijf dat robots in gebruik had 227 werkzame personen, ten opzichte van 159 werkzame personen bij bedrijven zonder robotisering in hun processen. Daarnaast zien we dat grotere bedrijven, vooral vanaf 100 werkzame personen, aanzienlijk vaker robots toepassen dan kleinere bedrijven. Verder passen bedrijven die sterker internationaal geïntegreerd zijn (multinationals en two-way traders) relatief vaker robots toe.

De resultaten laten ook zien dat bedrijven in laag- en hoogtechnologische bedrijfstakken relatief weinig robots toepassen. In paragraaf 4.3 laten we zien dat deze bevindingen overeenkomen met de aard van de goederen die ze importeren. Zo worden doorgaans meer intermediaire en verwerkte goederen door bedrijven die robotisering gebruiken geïmporteerd, met name goederen gerelateerd aan de machinebouw en het transport. Aangezien toepassers van robotica ook relatief vaak sterk afhankelijk zijn van intra-concern handel, suggereren de resultaten dat bedrijven die robots gebruiken vaker een specifieke rol in de waardeketen bekleden, en goed geïntegreerd zijn in grotere ondernemingen.

In paragraaf 4.4 wordt aangetoond dat bedrijven met robots hogere lonen betalen. Ook zijn ze – dit kwam al naar voren in paragraaf 4.2 – groter. Bovendien groeien ze sneller na robot-adoptie; bedrijven die in 2020 geen robots toepasten en in 2022 wel, zagen hun werkgelegenheid significant sneller groeien dan bedrijven die in 2020 en 2022 geen robots gebruikten.

We vinden verder geen significante ontwikkelingen in het type werkgelegenheid na robot-adoptie. Dat is niet geheel verrassend; mogelijk is het noodzakelijk om bedrijven over een langere periode te onderzoeken (Koch et al., 2021) om uitsluitel te krijgen over de relatie tussen robot-toepassing en werkgelegenheidseffecten op bedrijfsniveau. Er is echter ook longitudinaal onderzoek op bedrijfsniveau dat daadwerkelijk geen significante resultaten vindt (Domini et al., 2021) tussen robot-toepassing en (type) werkgelegenheid op bedrijfsniveau.

Een andere mogelijke verklaring is dat de gevolgen van robotisering pas op een juiste manier in kaart gebracht kunnen worden wanneer bedrijfstakken en zelfs landen over een langere periode gevolgd worden (Graetz & Michaels, 2018; De Vries et al., 2020; Faber, 2020; Freund et al., 2022). Bij dergelijke onderzoeken spelen problemen als endogeniteit en panel-uitval geen rol.

Eerste resultaten in een analyse van de werknemers van bedrijven die robotiseren laten zien dat er nogal wat heterogeniteit zit in de loonontwikkeling van werknemers tussen multinationals en niet-multinationals nadat een bedrijf robots is gaan toepassen. Het kan interessant zijn om in vervolgonderzoek te onderzoeken of er op de korte termijn, dus bijvoorbeeld tussen de jaren 2018, 2020 en 2022, duidelijke personele ontwikkelingen zijn: welke werknemers verlaten het bedrijf en welke komen er binnen? Wat is het loon, de leeftijd, het opleidingsniveau en de opleidingsrichting van de doorsnee instromer bij bedrijven die robots toepassen, en hoe verhoudt dit zich tot dezelfde kenmerken van de doorsnee uitstromer?

4.6 Data en methoden

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is een microdataset samengesteld voor verslagjaren 2018, 2020 en 2022. De microdataset is een koppeling tussen een aantal interne CBS-statistieken. De ruggengraat van het microdatabestand is het Bedrijfsdemografisch Kader (BDK). Het BDK bevat een veelheid aan achtergrondkenmerken van bedrijven, zoals onder andere de bedrijfstak en een grootteclassificatie. Voor dit onderzoek worden uitsluitend bedrijven in de ICT-enquête meegenomen met ten minste 10 werkzame personen in een gegeven verslagjaar en die actief zijn in de industrie (SBI's 10 tot en met 33).

De ICT-data wordt verder verrijkt met informatie over goederenhandel afkomstig uit de Internationale Handel in Goederen (IHG) statistiek. Om een onderscheid te kunnen maken in type goederen wordt ook de goederencode uit de IHG gebruikt. Op basis daarvan is ook informatie (volgens de BEC-classificatie) toegevoegd over het type goed dat wordt verhandeld.

Om zicht te krijgen op bepaalde waardeketengedrag van bedrijven is de ICT-data ook gekoppeld met de GVC-survey. Hierin staat onder meer informatie over het uitvoeren van industriële diensten voor bedrijven in het buitenland.

Als laatste stap zijn er ook gegevens van het personeel van bedrijven aan de ICT-enquête toegevoegd, afkomstig uit de Enquête Beroepsbevolking (beroep en daaruit afgeleid het type taak) en de polisadministratie (lonen).

Voor de analyses is gebruik gemaakt van het opensource softwareprogramma R. Voor de regressies is afwisselend gebruik gemaakt van lineaire modellen en Poisson modellen. Specifiekere informatie over de toegepaste methoden is op aanvraag bij de auteurs beschikbaar op basis van een nog te verschijnen working paper.

4.7 Literatuur

Acemoglu, D., Koster, H., & Özgen, C. (2023). [*Robots and Workers: Evidence from the Netherlands*](#). NBER Working Paper, No. 31009, National Bureau of Economic Research.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). [*Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets*](#). *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.

Autor, D. (2015). [*Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation*](#). *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30.

Bessen, J., Goos, M., Salomons, A., & Van den Berge, W. (2023). [*What Happens to Workers at Firms that Automate*](#). *Review of Economics and Statistics*, 1–45.

CBS (2022a). [*ICT-gebruik bij bedrijven; bedrijfstak en bedrijfsgrootte*](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 7 november 2023.

CBS (2022b). [*ICT-gebruik bij bedrijven; bedrijfstak, 2022*](#). [Dataset]. Geraadpleegd op 7 november 2023.

CBS (2022c, 8 december). Exporteren maakt bedrijven productiever. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 2 oktober 2023.

CBS (2022d). Arbeidsdeelname, vanaf 1969. [Dataset]. Geraadpleegd op 23 oktober 2023.

De Vries, G., Gentile, E., Miroudot, S., & Wacker, K. (2020). The Rise of Robots and The Fall of Routine Jobs. *Labour Economics*, 66.

Domini, P., Grazzi, M., Moschella, D., & Treibich, T. (2021). Threats and Opportunities in the Digital Era: Automation Spikes and Employment Dynamics. *Research Policy*, 50(7).

Eurostat (2022, 3 februari). High-tech classification of manufacturing industries. Eurostat. Geraadpleegd op 2 oktober 2023.

Faber, M. (2020). Robots and reshoring: evidence from Mexican labor markets. *Journal of International Economics*, 127(C).

Franssen, L., Polder, M., & Van den Berg, H. (2022). Al doende leert men? In S. Creemers & J. Rooyackers (Reds.), *Internationaliseringsmonitor: Productiviteit*. Centraal Bureau voor de Statistiek.

Freund, C., Mulabdic, A., & Ruta, M. (2022). Is 3D printing a threat to global trade? The trade effect you didn't hear about. *Journal of International Economics*, 138.

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

Koch, M., Manuylov, I., & Smolka, M. (2021). Robots and Firms. *Economic Journal*, 131(638), 2553–2584.

Mihaylov, E., & Tijdens, K. (2019). Measuring the Routine and Non-Routine Task Content of 427 Four-Digit ISCO-08 Occupations, No. TI 2019-035/IV. Tinbergen Institute Discussion Paper.

OECD (2019). Determinants and impact of automation: An analysis of robots' adoption in OECD countries, No. 277. OECD digital economy papers.

UNSTAT (2014). Classification by Broad Economic Categories. UNSTAT. Geraadpleegd op 2 oktober 2023.

Van den Berg, M., Boutorot, A., Franssen, L., & Mounir, A. (2022). Intermittent exporting: unusual business or business as usual? *Review of World Economics*, 158(4), 1173–1198.

Went, R., Kremer, M., & Knottnerus, A. (2015). De robot de baas. De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.

Begrippen

Arbeidsjaar

Een maatstaf voor het arbeidsvolume, die wordt berekend door alle banen (voltijd en deeltijd) om te rekenen naar voltijdbanen, ook wel voltijdequivalenten (vte) genoemd. Zo leveren twee halve banen (elk 0,5 vte) samen een arbeidsvolume van één arbeidsjaar op.

Arbeidsproductiviteit

De toegevoegde waarde per werknemer.

Artificiële intelligentie (AI)

Artificiële intelligentie (artificial intelligence in Engels) verwijst naar systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en – met een zekere mate van zelfstandigheid – acties te ondernemen om bepaalde doelen te bereiken. Deze AI-systemen kunnen volledig op software gebaseerd zijn (bijvoorbeeld spraak- en gezichtsherkenningssystemen) maar ook ingebed in apparaten (bijvoorbeeld zelfstandige robots zoals zelfrijdende auto's, autonome drones, autonome magazijnsysteem, etc.).

Baan

Een expliciete of impliciete arbeidsovereenkomst tussen een persoon en een economische eenheid waarin is vastgelegd dat arbeid zal worden verricht waartegen een (financiële) beloning staat. Als een persoon meer dan één werkkring heeft, telt elke werkkring als een afzonderlijke baan. Bij de bepaling van het gemiddeld aantal banen over een periode wordt rekening gehouden met de begin- en einddatum van de baan, echter niet met de wekelijkse arbeidsduur. Twee opeenvolgende banen met elk een duur van zes maanden tellen voor één baan in het jaargemiddelde, los van de vraag of het om voltijd- of deeltijdbanen gaat.

Bedrijf(seenheid)

De feitelijke transactor in het productieproces gekenmerkt door zelfstandigheid ten aanzien van de beslissingen over dat proces en door het aanbieden van zijn producten aan derden. Kenmerkend is dat er autonomie is over beslissingen met betrekking tot productie binnen deze entiteit. Wanneer deze eenheid zich uitstrekt over verschillende landen wordt omwille van de nationale statistiek het Nederlandse deel als bedrijf beschouwd.

Bedrijfsdemografisch Kader (BDK)

Het Bedrijfsdemografisch Kader (BDK) is een doorontwikkelde versie van het Algemeen Bedrijven Register (ABR) waarin methodebreuken zijn gecorrigeerd en de aansluiting van de gegevens in de tijd verder is gewaarborgd. Dit maakt het bij uitstek geschikt voor onderzoek waarbij individuele bedrijven in de tijd worden gevolgd. Doordat omnummeringen vanwege bijvoorbeeld administratieve oorzaken, fusies, overnames of afsplitsingen 'gerepareerd' worden, verdwijnen bedrijven niet uit het zicht. Daarnaast is het BDK verrijkt met informatie uit andere statistieken en de UCI-lijst.

Buitenlands bedrijf

Een bedrijf wordt als een buitenlands bedrijf geclassificeerd als het land van vestiging van de uiteindelijke zeggenschap een ander land dan Nederland is. De uiteindelijke zeggenschap is vastgelegd in de UCI-lijst.

Combinatielanden

Het Ministerie van Buitenlandse Zaken heeft in 2022 een lijst met 14 combinatielanden opgesteld voor wat betreft buitenlandse handel en ontwikkelingssamenwerking. Hier zijn de ontwikkeling gerelateerde uitdagingen en handelskansen op het gebied van duurzaamheid en digitalisering leidend voor de landenkeuze. Het gaat om Bangladesh, Colombia, Egypte, Ghana, India, Indonesië, Ivoorkust, Kenia, Marokko, Nigeria, Oekraïne, Senegal, Vietnam, Zuid-Afrika.

CRM-ERP software

CRM-software betreft de systemen om klantgegevens digitaal te beheren. ERP-software betreft de systemen die informatieoverdracht tussen verschillende afdelingen ondersteunen.

De-minimis handel

Handel van lage waarde.

Dienstenhandelaar

Een bedrijf of vestiging van een bedrijf met internationale handel in diensten. Het kan voorkomen dat een drempelwaarde gehanteerd wordt om in aanmerking te komen als dienstenhandelaar. Indien dat het geval is, is dat uitdrukkelijk vermeld.

Digitaal bestelde handel

Digitaal bestelde handel betreft internationale e-commerce: de internationale verkoop of aankoop van een goed of dienst uitgevoerd via computernetwerken met behulp van methoden die specifiek zijn ontworpen voor het ontvangen of plaatsen van bestellingen (dus geen geschreven e-mail of fax).

Digitaal geleverde handel

Digitaal geleverde handel betreft alle internationale handelstransacties die op afstand worden geleverd via computernetwerken. Het concept van digitaal geleverde handel omvat per definitie alleen diensten. In dit onderzoek maken we gebruik van de *Mode of Supply* om de digitaal geleverde handel te bepalen.

Digitaal leverbare handel

Digitaal leverbare handel betreft alle internationale handelstransacties die op afstand geleverd kunnen worden via computernetwerken. In het handboek over het meten van digitale handel worden de dienstesoorten geclassificeerd die digitaal leverbaar zijn. Met behulp van de leveringswijze (*Mode of Supply*) is daarna mogelijk om de digitaal geleverde diensten te bepalen.

Digital Services Trade Restrictiveness

De OESO Digital Services Trade Restrictiveness Index (DSTRI) is een instrument dat grensoverschrijdende belemmeringen identificeert, catalogiseert en kwantificeert die van invloed zijn op digitaal verhandelde diensten.

Digitale bemiddelingsplatforms

Online platforms die voor een vergoeding bemiddelen tussen meerdere kopers en verkopers van een goed of dienst, zonder dat het platform eigenaar wordt van de bemiddelde goederen en diensten.

Digitale handel

Digitale handel is alle handel die digitaal wordt besteld en/of digitaal wordt geleverd.

Digitalisering

Digitalisering is het proces van het in gebruik nemen van informatie- en communicatie-technologieën. Dit kan ter vervanging zijn van fysieke processen en handelingen om efficiënter te werken of toegang te verschaffen tot meer informatie.

Directe uitvoer

Het leveren van goederen en het verlenen van diensten door ingezetenen aan het buitenland (niet-ingezetenen).

E-commerce

E-commerce betreft de verkoop (e-sales) of aankoop (e-purchase) van een goed of dienst uitgevoerd via computernetwerken met behulp van methoden die specifiek zijn ontworpen voor het ontvangen of plaatsen van bestellingen (dus geen geschreven e-mail of fax). Bestellingen worden rechtstreeks via de website van het bedrijf, via EDI, of via een platform gedaan. Bijvoorbeeld online aankopen van kleding of boeken, bestellingen voor het laten bezorgen van boodschappen of maaltijden, het reserveren van kaartjes voor evenementen of het boeken van vliegtickets of accommodaties.

EDI

EDI staat voor Electronic Data Interchange. EDI is een proces tussen twee computersystemen waarmee twee bedrijven door middel van gestandaardiseerde berichten en specifieke communicatiesystemen bedrijfsinformatie kunnen uitwisselen (aankooporders, facturen, verzendberichten, enz.).

Exportintensiteit

Het aandeel van de omzet dat voortkomt uit export van goederen en/of diensten.

Exportparticipatie

Het verhandelen van goederen of diensten naar het buitenland door een bedrijf op een niet-incidentele basis.

Goederenhandelaar

Een bedrijf of vestiging van een bedrijf met internationale handel in goederen. Het kan voorkomen dat een drempelwaarde gehanteerd wordt om in aanmerking tot komen als goederenhandelaar. Indien dat het geval is, is dat uitdrukkelijk vermeld.

Grootbedrijf

Hiertoe behoren alle bedrijven die gevestigd zijn in Nederland en onderdeel uitmaken van een concern met minstens 250 werkzame personen en/of een onderdeel zijn van een concern dat in buitenlandse handen is.

Heterogeniteit

Mate van verschil tussen twee zaken, in andere woorden ongelijksoortigheid. Dit is het tegenovergestelde van homogeen, wat een mate van gelijkheid inhoudt.

ICT

Informatie- en communicatietechnologie (ICT) is een vakgebied dat zich met informatiesystemen, telecommunicatie en computers bezighoudt. Hieronder valt het ontwikkelen en beheren van systemen, netwerken, databanken en websites. Ook het onderhouden van computers en programmatuur en het schrijven van administratieve software valt hieronder.

Incidentele exporteur

Een bedrijf dat in een periode van vier jaar minimaal één en maximaal twee jaar heeft geëxporteerd. Soms ook aangeduid als knipperlichtexporteur. Zie ook: structurele exporteur.

Indirecte export (export via de waardeketen)

De productie van goederen en diensten die niet direct bestemd zijn voor de export naar een bepaald land, maar die uiteindelijk verwerkt worden in die export via andere binnen- of buitenlandse bedrijfstakken.

Intellectueel eigendom

De verzamelnaam voor rechten op uitgewerkte ideeën en concepten zoals beschermd door bijvoorbeeld patenten, handelsmerken en auteursrechten (copyrights).

Intermediaire diensten

Diensten die gebruikt worden in het productieproces van andere goederen en diensten. Zo worden bijvoorbeeld schoonmaakdiensten gebruikt in boekhoudkantoren.

Intermediaire goederen

Dit zijn inputs in het productieproces, zoals grondstoffen, halffabricaten of brandstoffen. Een intermediair product wordt gebruikt tijdens het productieproces, vaak getransformeerd, en dan verwerkt in de uiteindelijke output. Het wordt dus gebruikt om weer andere goederen te produceren.

Internationale handel in diensten

Er is sprake van internationale handel in diensten wanneer Nederlandse ingezetenen voor ingezetenen van een andere economie diensten verrichten of omgekeerd. Diensten zijn producten die over het algemeen niet tastbaar zijn, bijvoorbeeld vervoersdiensten, zakelijke diensten en persoonlijke, culturele en recreatieve diensten. Met Nederlandse ingezetenen worden bedrijven en personen bedoeld die in Nederland economische activiteiten ontplooiën en daartoe reeds langer dan één jaar over een locatie in Nederland beschikken.

Internationale handel in goederen

Er is sprake van internationale handel in goederen wanneer ingezetenen goederen leveren aan het buitenland en omgekeerd. Bij invoer uit EU-landen is dit de waarde van de goederen inclusief vracht- en verzekeringskosten tot aan de Nederlandse grens. Bij invoer uit niet-EU-landen is dit de waarde inclusief vracht- en verzekeringskosten tot aan de buitengrens van de Europese Unie. De uitvoerwaarde is inclusief vracht- en verzekeringskosten tot aan de Nederlandse grens. Dit is in overeenstemming met de statistiek Internationale Handel in Goederen (IHG).

Internationale productieketen (waardeketen)

Een internationale productieketen omvat alle activiteiten – in meer dan één land – die nodig zijn om een product of dienst vanuit de conceptfase via de verschillende productiefases bij eindverbruikers te bezorgen en verwerking na gebruik.

Internationalisering

Internationalisering is het proces waarbij bedrijven de markten van andere landen betreden en hun standaarden accepteren. Bij internationalisering gaat het om het toenemende belang van internationale handel, internationale relaties, verdragen en allianties.

Invoer voor wederuitvoer

De goederen die Nederland binnenkomen, daarbij (tijdelijk) eigendom worden van een ingezetene, en daarna, zonder dat significant industriële bewerking plaatsvindt, Nederland weer verlaten.

Loon

Alle betalingen in geld of natura aan werknemers met uitzondering van het loon bij ziekte, de ontslagvergoedingen en de tegemoetkomingen in de ziektekosten.

Mediaan

De mediaan verwijst naar het midden van een verdeling of gegevensverzameling; de mediaan is een centrummaat. Een mediaan is dus de middelste waarde van een verdeling van cijfers, geordend van laag naar hoog.

Midden- en kleinbedrijf

Tot het mkb behoren ondernemingen met minder dan 250 werkzame personen. In de Financieringsmonitor wordt ook een ondergrens gehanteerd van 2 werkzame personen. Binnen het mkb wordt een onderverdeling gemaakt naar drie onderliggende grootteklassen: het microbedrijf, kleinbedrijf en middenbedrijf.

Modes of supply

Leveringswijze van dienstenhandel. Diensten kunnen over de grens geleverd worden zonder fysieke samenkomst (mode 1), in het buitenland geconsumeerd worden (mode 2), door middel van dochteronderneming (mode 3; nemen we doorgaans niet mee in de definitie van dienstenhandel) of door tijdelijke verplaatsing van personen (mode 4).

Multinational

Een multinational is een onderneming die de uiteindelijke zeggenschap heeft over bedrijven in twee of meer landen. Een Nederlandse multinational is een bedrijf onder Nederlandse zeggenschap met dochterbedrijven in het buitenland. Een buitenlandse multinational is een bedrijf waarover de uiteindelijke zeggenschap in het buitenland ligt.

Nederlandse bedrijfsleven

Het Algemeen Bedrijvenregister maakt gebruik van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) om bedrijfseenheden in te delen naar hoofdactiviteit. Het Nederlandse bedrijfsleven omvat alle bedrijven uit de SBI-secties B tot en met N, exclusief K plus S95. Deze afbakening wordt internationaal aangeduid als de 'non-financial business economy'.

Deze categorie is een samenstelling van de volgende bedrijfstakken:

B Delfstoffenwinning

C Industrie

D Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht

E Winning en distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering

F Bouwnijverheid

G Groot- en detailhandel; reparatie van auto's

H Vervoer en opslag

I Logies-, maaltijd- en drankverstrekking

J Informatie en communicatie

L Verhuur van en handel in onroerend goed

M Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening

N Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening

S95 Reparatie van consumentenartikelen.

Niet-multinational

Bedrijven zonder moeder- of dochterbedrijf in het buitenland.

Productiviteit

Meet hoe efficiënt productie-inputs, zoals arbeid, kapitaal en intermediaire goederen en diensten (gebruik van energie, materiaal en diensten), in een economische eenheid worden gebruikt om een bepaald outputniveau te produceren. Output is de totale productie of de toegevoegde waarde van een bedrijf, een bedrijfstak of van de hele economie.

Quasi-doorvoer

Quasi-doorvoer betreft invoer van goederen van buitenlandse makelij die na aankomst in Nederland niet of nauwelijks een bewerking ondergaan en daarna weer worden doorgevoerd naar het buitenland. De goederen zijn tijdens het gehele verblijf in Nederland eigendom van een buitenlands bedrijf (in tegenstelling tot de wederuitvoer). Daarnaast moet er nog één van de volgende administratieve handelingen gebeuren in Nederland, wil er sprake zijn van quasi-doorvoer:

- De goederen van buiten de EU worden bij aankomst in Nederland vrijgemaakt;
 - De goederen verlaten Nederland en de EU en er wordt door de douane een uitvoerdocument opgemaakt;
 - De internationale goederen worden in Nederland voor minimaal één dag opgeslagen.
- Hierdoor wordt de eigenaar btw-plichtig en moet hij zich laten registreren voor de btw.

De quasi-doorvoer is geen onderdeel van de Nederlandse cijfers over de Nederlandse handel, wel bij de Europese cijfers over de Nederlandse handel (Eurostat).

Robotica

Robots kunnen worden onderverdeeld in industriële robots en service robots. Een industriële robot is een automatisch bestuurde, her-programmeerbare, multifunctionele manipulator die in drie of meer assen kan worden geprogrammeerd en die mobiel of op een vaste plaats wordt gebruikt voor industriële geautomatiseerde applicaties. De meeste industriële robots zijn gebaseerd op een robotarm en een serie verbindingen en gewrichten, met een effector die de taak uitvoert. Een service robot is een machine die een mate van autonomie heeft en in een complexe en dynamische omgeving kan werken waarin interactie met personen, objecten of andere apparaten vereist kan zijn. Service robots voor gebruik in industriële geautomatiseerde applicaties tellen niet mee. Software robots (computerprogramma's) en 3D printers vallen hierbuiten.

SBI

Bedrijfstakken worden afgebakend volgens de hiërarchische indeling van economische activiteiten van de Europese Unie (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté Européenne, afgekort: NACE), de Nederlandse variant hiervan is de Standaard Bedrijfsindeling (SBI).

Structurele exporteur

Een bedrijf dat in een aaneengesloten periode van vier jaar minimaal drie jaar heeft geëxporteerd. Zie ook: incidentele exporteur.

Toegevoegde waarde

Het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw).

Two-way trader

Een bedrijf of bedrijfsvestiging met zowel import- als export van goederen of diensten.

Voltijdequivalent (vte)

Een maat voor arbeidsvolume. Deeltijdbanen dragen hieraan bij naar rato van de wekelijkse arbeidsduur (exclusief overwerk, na aftrek van ADV). Bij de bepaling van het gemiddelde arbeidsvolume over een periode wordt rekening gehouden met zowel de begin- en de einddatum van de baan als met de wekelijkse arbeidsduur. Twee opeenvolgende banen met elk een duur van zes maanden dragen samen een arbeidsjaar bij aan het jaargemiddelde als het voltijdbanen zijn, maar minder dan een arbeidsjaar als het deeltijdbanen zijn.

Wederuitvoer

Wederuitvoer betreft invoer van goederen van buitenlandse makelij die na aankomst in Nederland niet of nauwelijks een bewerking ondergaan en daarna weer worden uitgevoerd naar het buitenland. De goederen zijn tijdens het verblijf in Nederland (tijdelijk) eigendom van een Nederlands bedrijf (in tegenstelling tot de quasi-doorvoer). Wederuitvoer en uitvoer van Nederlandse makelij vormen samen de totale Nederlandse uitvoercijfers.

Werkgelegenheid

Werkgelegenheid beschrijft de al dan niet vervulde vraag naar arbeid van zowel werknemers als zelfstandigen. Meerdere begrippen vallen onder deze noemer: arbeidsplaatsen (zowel vervulde arbeidsplaatsen, oftewel banen, als onvervulde arbeidsplaatsen, oftewel openstaande vacatures), werkzame personen, werkzame beroepsbevolking en arbeidsvolume.

Werkzame personen

Alle personen die betaalde arbeid verrichten bij een bedrijf, ook al is het maar voor één of enkele uren per week. Betreft zowel de werknemers als de zelfstandigen.

Zeggenschap

De zeggenschap van bedrijven wordt bepaald aan de hand van het land waar de strategische besluitvorming plaatsvindt. Deze zeggenschap ligt bij de Ultimate Controlling Institutional Unit (UCI). Buitenlandse zeggenschap betekent dat het land van vestiging van de UCI een ander land is dan Nederland.

Zelfstandig mkb

Het zelfstandig midden- en kleinbedrijf omvat alle bedrijven in Nederland die in Nederlandse handen zijn en waar minder dan 250 personen werkzaam zijn, bekeken op het niveau van de onderneming. Specifiek worden bedrijven die onderdeel zijn van een onderneming waar in totaal meer dan 250 werkzame personen zijn, óf bedrijven die onder buitenlandse zeggenschap vallen volgens deze afbakening niet als zelfstandig mkb geteld. Mogelijk met of zonder buitenlandse dochterondernemingen.

Reeds eerder verschenen edities

2014

- Tweede kwartaal, thema [Internationale handel](#)
- Derde kwartaal, thema [Bedrijfsprestaties](#)
- Vierde kwartaal, thema [Werkgelegenheid](#)

2015

- Eerste kwartaal, thema [Waardeketens](#)
- Tweede kwartaal, thema [Innovatie](#)
- Derde kwartaal, thema [Multinationals](#)
- Vierde kwartaal, thema [Duurzaamheid](#)

2016

- Eerste kwartaal, thema [Bedrijvendynamiek](#)
- Tweede kwartaal, thema [Agribusiness](#)
- Derde kwartaal, thema [Duitsland](#)
- Vierde kwartaal, thema [Zelfstandig MKB](#)

2017

- Eerste kwartaal, thema [Verenigd Koninkrijk](#)
- Tweede kwartaal, thema [Internationale handel in diensten](#)
- Derde kwartaal, thema [Innovatie](#)
- Vierde kwartaal, thema [Waardeketens](#)

2018

- Eerste kwartaal, thema [De positie van Nederland](#)
- Tweede kwartaal, thema [Werkgelegenheid](#)
- Derde kwartaal, thema [Exportstrategieën](#)
- Vierde kwartaal, thema [Financiële globalisering](#)

2019

- Eerste kwartaal, thema [Verenigde Staten](#)
- Tweede kwartaal, thema [Patronen in handelsgedrag](#)
- Derde kwartaal, thema [Groothandel](#)
- Vierde kwartaal, thema [Kwaliteitseisen in handelsbeleid](#)

2020

- Eerste kwartaal, thema [Duitsland](#)
- Tweede kwartaal, thema [China](#)
- Derde kwartaal, thema [Internationale handel in diensten en R&D](#)
- Vierde kwartaal, thema [Handelsbeleid: Tarieven & verdragen](#)

2021

- Eerste kwartaal, thema [Afrika](#)
- Tweede kwartaal, thema [Handel en milieu](#)
- Derde kwartaal, thema [Niet-tarifaire maatregelen: Een investering in kwaliteit?](#)
- Vierde kwartaal, thema [Exogene schokken](#)

2022

- Eerste kwartaal, thema [De eurozone](#)
- Tweede kwartaal, thema [Belemmeringen dienstenhandel](#)
- Vierde kwartaal, thema [Productiviteit](#)

2023

- Eerste editie, thema [India](#)
- Tweede editie, thema [Duurzame handel?](#)

Dankwoord

We danken de volgende personen voor hun constructieve bijdrage aan deze editie van de Internationaliseringsmonitor:

Marcel van den Berg

Deirdre Bosch

Marjolijn Jaarsma

Bart Klijs

Tim Peeters

Roos Smit

Fiona Smith

Eelco van Vliet

CBS CCN Logistiek

CBS CCN Redactie en Visualisatie

CBS Vertaalbureau

Medewerkers

Auteurs

Sarah Creemers
Dennis Creemers
Dennis Dahlmans
Dio Limpens
Bart Loog
Michael Polder
Janneke Rooyakkers
Mark Vancauteran
Christiaan Visser

Redactie

Sarah Creemers
Roger Voncken

Eindredactie

Sarah Creemers
Roger Voncken