

Macro Watch

Philip Bokeloh, Econoom

philip.bokeloh@nl.abnamro.com

Artificiële intelligentie krijgt voet aan de grond

- ▶ **Artificiële intelligentie (AI) heeft de potentie om de productiviteit en de groei van het BBP te stimuleren**
- ▶ **Het effect op de productiviteit is waarschijnlijk J-vormig: eerst een daling, dan met enige vertraging een stijging**
- ▶ **AI kan leiden tot grote verschuivingen op de arbeidsmarkt: veel banen kunnen verdwijnen**
- ▶ **De geschiedenis wijst echter uit dat innovatie nieuwe beroepen creëert die de werkgelegenheid ondersteunen**

Inleiding

AI zal leiden tot verdere verschuivingen op de arbeidsmarkt. Een belangrijk verschil met eerdere ICT-golven is dat met generatieve AI niet alleen routinetaken kunnen worden geautomatiseerd, maar ook cognitieve en creatieve taken. Tot nu toe had automatisering vooral gevolgen voor lager opgeleide werknemers. Banen in het midden van het loonspectrum verdwenen, terwijl het aantal banen aan zowel de onderkant als de bovenkant toenam. Dat kan veranderen als taken van hoger opgeleide werknemers ook kunnen worden geautomatiseerd.

De verwachting is dat AI de productiviteit zal verhogen. Dit kan echter tijd kosten. De geschiedenis leert dat productiviteit met vertraging reageert op technologische schokken. In 1987 gaf Robert Solow de beroemde opmerking: 'Je kunt het computertijdperk overal zien, behalve in de productiviteitsstatistieken'. Productiviteitsreacties op technologische schokken hebben vaak een [J-vorm](#). Verhoogde investeringskosten in verband met de uitbouw van de nieuwe technologie doen de productiviteit aanvankelijk dalen en vervolgens, met enige vertraging, stijgen. Een productiviteitsverbetering zal gepaard gaan met kostenbesparingen en een geleidelijk afnemende inflatiedruk.

We verwachten geen AI-gedreven productiviteitsstijging binnen onze prognosehorizon, die eindigt in 2024. Hoewel de productiviteit waarschijnlijk iets zal stijgen wanneer bedrijven werknemers beginnen te ontslaan als reactie op een zwakkere vraag (zoals we verwachten in ons recessiescenario voor de VS en de eurozone) denken we niet dat AI in deze eerste fase een grote rol zal spelen. De initiële investeringskosten die met AI gepaard gaan, kunnen het productiviteitsherstel dat we gewoonlijk zien tijdens recessies zelfs temperen. De productiviteit zal echter waarschijnlijk een duurzamere verbetering laten zien zodra de economie zich begint te herstellen, de output sneller stijgt dan het aantal werknemers en AI-investeringen lonend zijn. De productiviteitsgroei zal dus waarschijnlijk een J-curve volgen.

AI-verwachtingen versterkt na introductie ChatGPT

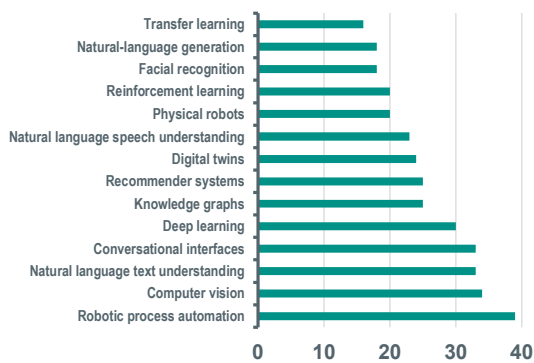
Sinds november is er veel aandacht voor AI. De introductie van ChatGPT en andere generatieve AI-technologieën maakt duidelijk dat AI vergaande sociale en economische implicaties kan hebben. Volgens sommigen kan deze baanbrekende technologie veranderingen teweegbrengen die vergelijkbaar zijn met de veranderingen die volgden op de introductie van de stoommachine en het elektriciteitsnet, omdat het eveneens kan helpen om het productieproces anders en efficiënter te organiseren en om nieuwe, nu nog ondenkbare producten te ontwikkelen.

AI is een overkoepelende term voor een reeks van toepassingen.¹ De gemeenschappelijke noemer daarvan is dat ze afzonderlijk en in combinatie machines in staat stellen intelligent te werken. Met behulp van computerprogramma's kunnen machines bijvoorbeeld een taal leren en teksten begrijpen. In een menselijke omgeving kunnen ze individuele reacties waarnemen, analyseren en er gepast op reageren. AI helpt ook om nauwkeurige voorspellingen te doen, waardoor de onzekerheid bij beslissingen afneemt. AI biedt verder mogelijkheden om reeds bestaande technologieën te combineren die elkaar kunnen versterken, wat innovaties kan opleveren.

Een groeiend aantal bedrijven [investeert](#) in AI, zowel om kosten te besparen (bijvoorbeeld door efficiënter beheer van de toeleveringsketen) als om de omzet te verhogen (door gerichtere marketing- en verkoopinspanningen en snellere productontwikkeling). Ook investeerders besteden meer aandacht aan AI. Uit onderzoek blijkt dat de [waarderingen](#) van sectoren en bedrijven met bredere toepassingen van AI relatief zijn gestegen ten opzichte van sectoren en bedrijven met minder toepassingen.

Bedrijven integreren verscheiden AI-toepassingen

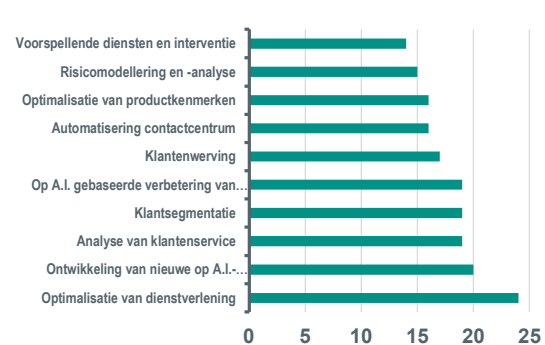
AI-capaciteit ingebed in product of proces (% respondenten)



Bron: McKinsey

Bedrijven gebruiken AI voor reeks toepassingen

Meest voorkomende toepassingen (% respondenten)



Bron: McKinsey

Met behulp van AI kunnen allerlei taken door machines worden uitgevoerd. Onderzoekers van [McKinsey](#) schatten dat de helft van de taken van werknemers ergens tussen 2030 en 2060 zal worden geautomatiseerd. Een verandering die waarschijnlijk het snelst zal plaatsvinden in de ontwikkelde economieën, omdat daar de lonen hoger liggen en de kostenvoordelen het grootst zijn. In combinatie met de extra mogelijkheden die het biedt, zou A.I. wereldwijd een waarde kunnen creëren van 17,1 tot 25,6 biljoen dollar, ruwweg een kwart van het wereldwijde BBP. Volgens de onderzoekers zou AI de wereldwijde jaarlijkse productiviteitsgroei kunnen verhogen van gemiddeld 2,1% in de periode 2012-2022 tot maximaal 3,3% in de periode 2023-2040.

Het zal waarschijnlijk even duren voordat het effect van AI op de economie te zien is

Het uiteindelijke effect van AI op de productiviteit en de bbp-groei zal afhangen van het tempo waarin de nieuwe technologische mogelijkheden worden overgenomen. De ervaring leert dat het even kan duren voordat investeringen in baanbrekende technologieën zich vertalen in een hogere productiviteit en BBP-groei. Het duurde bijvoorbeeld tientallen jaren voordat de introductie van elektriciteit doordrong in Amerikaanse fabrieken en gunstigere industriële productiecijfers opleverde. De cijfers verbeterden pas nadat managers hun productielijnen opnieuw hadden ontworpen en aangepast aan de veranderde situatie.

¹ [Voorbeelden](#) van technologieën die ten grondslag liggen aan A.I.: zijn: machine learning, deep learning, reinforcement learning, robotics, computer vision, natural language processing, collaborative systems, crowdsourcing and human computation, algorithmic game theory and computational social choice, internet of things and neuromorphic computing.

Ook de introductie van computers en ICT vanaf de jaren 1980 leverde aanvankelijk beperkte resultaten op. Pas halverwege de jaren 90 leidden eerdere investeringen tot betere productiviteits- en BBP-cijfers. Dit komt doordat investeringen in baanbrekende technologieën aanvankelijk vooral onzekerheid en verstoringen veroorzaken, en ze pas een serieus effect sorteren wanneer ze een zeker schaal bereiken en er voldoende middelen zijn uitgetrokken voor flankerende maatregelen, zoals de opleiding van personeel en de vereiste organisatorische aanpassingen. Een goed voorbeeld hiervan is Walmart eind jaren '90, dat nieuwe voorraadbeheer- en winkelformaten ontwikkelde om beter gebruik te maken van ICT en zo de productiviteit te verhogen. Als nieuwe ontwikkelde praktijken zich beginnen te bewijzen, worden ze geleidelijk elders in de economie overgenomen.

Toch zou het kunnen dat A.I. zich sneller verspreidt dan eerdere baanbrekende technologieën. Ten eerste omdat de fysieke infrastructuur die nodig is voor succes, al grotendeels aanwezig is. Anders dan in de jaren 1980 zijn computers en ICT diep in de economie doorgedrongen. Ten tweede zijn er aanzienlijke fricties op de arbeidsmarkt, wat de stimulans om te investeren in arbeidsbesparende maatregelen versterkt. Ten derde moeten degenen die met de nieuwe technologie zullen werken ervan overtuigd zijn dat ze nuttig en gebruiksvriendelijk is. De snelle adoptie van ChatGPT suggereert dat generatieve AI-technologieën dit kenmerk heeft.

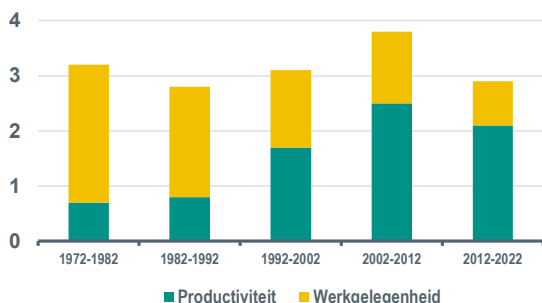
Meetproblemen kunnen de groeicijfers negatief beïnvloeden

Ondanks deze gunstige signalen kan de invloed op de productiviteits- en BBP-cijfers nog steeds teleurstellend zijn. Een van de redenen hiervoor is de manier waarop productiviteit en BBP worden gemeten. Innovaties dragen bij aan producten van hogere kwaliteit, maar deze kwaliteitsverbetering wordt niet noodzakelijk weerspiegeld in de prijs. Consumenten ervaren dus welvaartswinst zonder ervoor te betalen. Als gevolg hiervan wordt de waargenomen welvaartswinst waarschijnlijk niet altijd weerspiegeld in de BBP- en productiviteitsstatistieken.

Meetproblemen ontstaan ook wanneer activiteiten van de markt verdwijnen. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer nieuwe technologie consumenten in staat stelt om zelfstandig dingen te regelen die voorheen door professionals werden gedaan. Denk aan het boeken van een reis. Vroeger werd daar een reisbureau voor ingeschakeld. Tegenwoordig kan dat heel goed zelfstandig via internet. Deze door innovatie mogelijk gemaakte verschuivingen kunnen de welvaart verhogen, omdat de uitgespaarde kosten uiteindelijk besteed kunnen worden aan andere goederen en diensten. Toch zal dit proces in eerste instantie waarschijnlijk een neerwaartse druk uitoefenen op het BBP en de productiviteit.

Vertraagd effect van ICT-investeringen op productiviteit

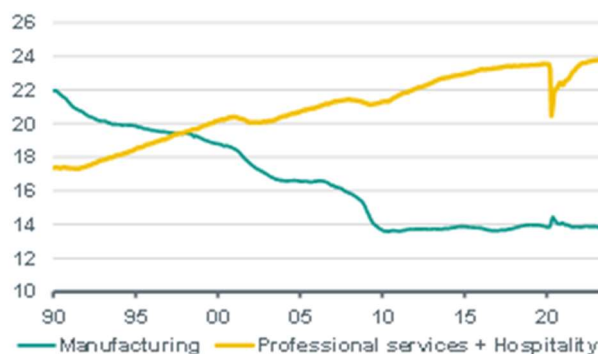
Bijdrage aan de groei (%)



Bron: McKinsey

Relatief aandeel banen in de verwerkende industrie is

% aandeel van de werkgelegenheid in de VS per sector



Bron: Refinitiv, ABN AMRO Economisch Bureau

De vraagzijde van de economie is ook relevant voor productiviteit

Het uiteindelijke effect van technologische verandering op de productiviteit en het BBP wordt niet alleen bepaald door het aanbod, maar ook door de vraag. Wat de vraag betreft, heeft technologische vooruitgang twee tegengestelde krachten: het substitutie-effect en het inkomenseffect. Het nettoresultaat van beide bepaalt of de vraag (en dus de productiviteit en het

BBP) toe- of afneemt. Het substitutie-effect treedt op wanneer AI werknemers vervangt. Werknemers die hun baan verliezen, ervaren een inkomensdaling, wat de vraag drukt. Dit kan worden gecompenseerd door het inkomenseffect. De kostenbesparingen die worden gerealiseerd door technologie leiden tot hogere lonen voor andere werknemers, hogere winsten voor kapitaalverschaffers, of prijsverlagingen ten gunste van consumenten. Deze voeden alle drie de vraag.

Het nettoresultaat van het substitutie- en inkomenseffect is moeilijk vooraf in te schatten. Het hangt af van de vraagelasticiteiten van de betrokken groepen, dus hun respectievelijke reacties op een inkomensdaling/stijging. Aanvankelijk kan het substitutie-effect dominant zijn, omdat mensen de nieuwe situatie moeten inschatten. Dit creëert onzekerheid, wat resulteert in een daling van de vraag. Toch suggereert de geschiedenis dat het inkomenseffect op lange termijn dominant blijkt te zijn. Zodra de vraag begint te stijgen, zal dat resulteren in een hoger BBP en een hogere productiviteitsgroei.

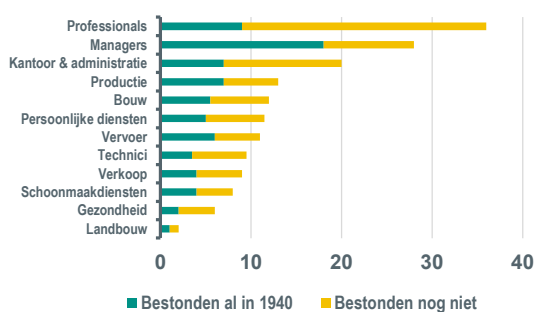
De arbeidsmarkt zal veranderen door AI

AI zal leiden tot verdere verschuivingen op de arbeidsmarkt. Een belangrijk verschil met eerdere ICT-golven is dat met AI niet alleen routinetaken kunnen worden geautomatiseerd, maar ook cognitieve en creatieve taken. Tot nu toe heeft automatisering vooral lager opgeleide werknemers getroffen, zoals in de verwerkende industrie. Het aandeel banen in het midden van het loonspectrum is afgenomen, terwijl het aandeel banen aan de onderkant (zoals horeca) en aan de bovenkant (zoals professionele dienstverlening) is toegenomen. Dat kan veranderen als taken van hoger opgeleide werknemers ook geautomatiseerd kunnen worden.

Het is waarschijnlijk dat er banen zullen verdwijnen door AI. Dit hoeft echter geen stijging van de werkloosheid te betekenen. Misschien in eerste instantie, als bedrijven arbeidsbesparende investeringen doen en er ontslagen vallen. Maar daarna daalt de werkloosheid meestal. Dat komt doordat er banen worden gecreëerd die voorheen niet bestonden. Dit kunnen banen zijn die de nieuwe technologie ondersteunen. Of banen die ontstaan door de vraag naar nieuwe producten als gevolg van de stijgende welvaart. We hebben het hier over grote aantallen. Het grootste deel van de huidige [werkgelegenheid](#) in de Verenigde Staten behelst uit functietaken die nog niet bestonden in de jaren veertig van de vorige eeuw.

Merendeel huidige functietaken bestond niet in 1940

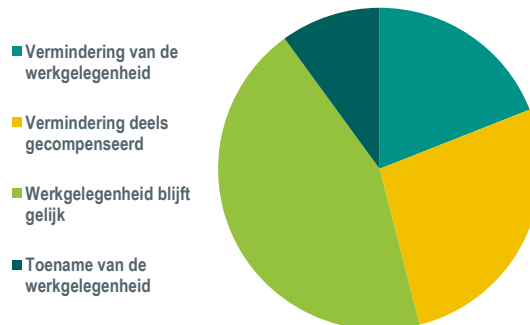
Aantal banen (miljoenen)



Bron: McKinsey

Managers sceptisch over werkgelegenheidsgevolgen

% van respondenten



Bron: VOX.org

Vooraf zijn dit soort nieuwe banen echter moeilijk voor te stellen. Dat verklaart waarom het percentage [managers](#) dat rekening houdt met een afname van de werkgelegenheid onder invloed van AI voorlopig groter is dan het percentage managers dat rekening houdt met een toename. Werknemers zijn ook nog niet gerust op de [vooruitzichten](#) voor de arbeidsmarkt. Hoe meer werknemers rekening houden met banenverlies door automatisering, hoe welwillender ze staan tegenover hogere belastingen en hervreiding. Ze zijn ook meer geneigd om lid te worden van een vakbond en om aanvullende opleidingen te volgen.

Deze resultaten onderstrepen het belang van een goed functionerend sociaal vangnet, dat werknemers helpt om van baan te veranderen. Een optie die in dit verband vaak wordt genoemd is een universeel basisinkomen. Dat is een effectief middel om armoede te bestrijden. Economen beschouwen het basisinkomen echter als een inefficiënte manier van inkomens herverdelen, aangezien ook hoge inkomensgroepen ervan profiteren. In 'Power and Progress' kiezen Daron Acemoglu en Simon Johnson als alternatief voor een samenleving waarin technologische vooruitgang wordt geboekt door machines nuttig te maken voor werknemers, in plaats van deze te verdringen.

Andere pijnpunten met betrekking tot AI

AI heeft duidelijk politieke gevolgen. Zorgen over banenverlies door automatisering hangen samen met wantrouwen jegens 'de elite' en leiden tot een verminderde kans om te gaan stemmen bij de volgende verkiezingen. Sommige critici zien in AI een directe bedreiging voor de democratie. Het risico van desinformatie en manipulatie ligt op de loer als het gemakkelijk wordt om nep beeld- en geluidsopnames te maken van politici en deze met de snelheid van het licht te verspreiden. Is maatschappelijk debat op deze manier nog wel mogelijk? Dit kan ook een bedreiging vormen voor de economie, want een gezonde democratie is de basis van een goed functionerende, dynamische economie.

Er zijn ook [zorgen](#) over de marktconcentratie in de AI-industrie en hoe dat de concurrentie beperkt. Het merendeel van het AI-talent is bijvoorbeeld in dienst van een klein aantal bedrijven. Deze bundeling van talent verhoogt het risico dat een beperkt aantal bedrijven uiteindelijk marktmacht verwerft. Als de toetredingsdrempels te hoog worden voor nieuwe concurrenten, verzwakt dit de stimulans om te innoveren. Bovendien kan groeiende marktmacht leiden tot hogere kosten voor kopers. Dit geldt vooral wanneer de digitale middelen om individueel klantgedrag te voorspellen mogelijkheden bieden voor moeilijk te traceren beïnvloeding. Een voorbeeld hiervan is [Uber](#), dat de prijzen verhoogde voor klanten met bijna lege telefoonbatterijen.

Ondertussen kan de toepassing van AI door bedrijven die niet direct betrokken zijn bij de ontwikkeling van AI een compenserende kracht zijn. AI stelt namelijk ook individuen en kleinere bedrijven in staat om nieuwe producten te ontwikkelen en vlot op te schalen, zodat innovatie wordt gestimuleerd en toetredingsdrempels worden verlaagd. Deze bedrijven maken een veel groter deel uit van de economie.

Dan is er nog het juridische aspect. Worden auteursrechten goed beschermd wanneer artikelen van het internet worden geschraapt en aan een algoritme worden doorgegeven? Hoe zit het met de privacy als er privégegevens worden gebruikt die over het internet zwerven als gevolg van datalekken, of als slimme camera's gezichten kunnen herkennen in openbare ruimtes? Is er sprake van discriminatie? Veel algoritmen zijn gebouwd om uitschieters te identificeren. Dat werkt misschien goed bij het opsporen van kankercellen, maar slecht bij het opsporen van fraude of het toewijzen van krediet. Algoritmes zullen de vooroordelen in de informatie die ze ontvangen om te leren ook herproduceren. Er zijn ook vraagtekens met betrekking tot aansprakelijkheid. Wie is er verantwoordelijk in het geval van een ongeluk veroorzaakt door een fout in een zelflerend algoritme? De gebruiker of de softwareleverancier?

Groeiende behoefte aan regelgeving

Deze risico's zullen nog groter worden naarmate de mogelijkheden van AI verder toenemen. Tegen deze achtergrond is het begrijpelijk dat de roep om regulering van AI toeneemt. Maar regels zijn moeilijk te formuleren, omdat AI een veelkoppig monster is dat allerlei maatschappelijke domeinen kan raken die nu nog niet te overzien zijn. Bovendien is AI grensoverschrijdend. Nationale regels zullen de ontwikkeling van toepassingen in het buitenland niet kunnen voorkomen. Bovendien kunnen te strenge regels innovatie belemmeren zonder het beoogde doel te bereiken. Regelgeving kan een afvinkmentaliteit oproepen, waarbij alleen op papier aan de regels wordt voldaan.

Toch heeft Brussel de handschoen opgenomen om AI te reguleren. In tegenstelling tot AI-koplopers China en de Verenigde Staten wil Europa eerst een vangrail bouwen om de ontwikkeling van AI goede banen te leiden en pas daarna de markt vrij spel geven. Het Europees Parlement heeft onlangs met grote meerderheid de '[Artificial Intelligence Act](#)' goedgekeurd. Zodra

de onderhandelingen tussen het Europees Parlement en de lidstaten zijn afgerond, kan deze wet in werking treden, iets wat naar verwachting vanaf 2024 zal gebeuren. De hoop is dat het Brussel-effect zal optreden: de ervaring leert dat fabrikanten toegang willen houden tot de Europese markt en Europese wetten volgen, niet alleen in de Europese Unie maar wereldwijd. AI krijgt steeds meer voet aan de grond en dat geldt ook voor regelgevers.

DISCLAIMER

This document has been prepared by ABN AMRO. It is solely intended to provide financial and general information on economics. The information in this document is strictly proprietary and is being supplied to you solely for your information. It may not (in whole or in part) be reproduced, distributed or passed to a third party or used for any other purposes than stated above. This document is informative in nature and does not constitute an offer of securities to the public, nor a solicitation to make such an offer.

No reliance may be placed for any purposes whatsoever on the information, opinions, forecasts and assumptions contained in the document or on its completeness, accuracy or fairness. No representation or warranty, express or implied, is given by or on behalf of ABN AMRO, or any of its directors, officers, agents, affiliates, group companies, or employees as to the accuracy or completeness of the information contained in this document and no liability is accepted for any loss, arising, directly or indirectly, from any use of such information. The views and opinions expressed herein may be subject to change at any given time and ABN AMRO is under no obligation to update the information contained in this document after the date thereof.

Before investing in any product of ABN AMRO Bank N.V., you should obtain information on various financial and other risks and any possible restrictions that you and your investments activities may encounter under applicable laws and regulations. If, after reading this document, you consider investing in a product, you are advised to discuss such an investment with your relationship manager or personal advisor and check whether the relevant product –considering the risks involved- is appropriate within your investment activities. The value of your investments may fluctuate. Past performance is no guarantee for future returns. ABN AMRO reserves the right to make amendments to this material.

© Copyright 2022 ABN AMRO Bank N.V. and affiliated companies ("ABN AMRO")

