

Nieuwe technologie transformeert de vraag naar arbeid

Nieuwe technologie beïnvloedt de vraag naar arbeid op verschillende manieren. Wat zijn dit voor mechanismen, wat zijn de gevolgen ervan voor de vraag naar arbeid, en wat zijn hierbij de aandachtspunten voor beleidsmakers?

BAS TER WEEL
Directeur SEO
Economisch Onderzoek en hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam

Er is veel discussie over de effecten van nieuwe technologie op de vraag naar arbeid. Het gaat hierbij over robotisering, het toepassen van kunstmatige intelligentie en over grote transities in het algemeen, zoals de energietransitie. In deze discussies is het vaak onduidelijk wat het effect van de technologie nu precies is op de vraag naar arbeid. Verschillende rapporten schetsen namelijk schrikbeelden, waarbij tot wel de helft van het aantal banen op de tocht staat, terwijl andere rapporten juist de loftrumpet steken over de mogelijkheden en banen die er ontstaan (Frey en Osborne, 2013; McKinsey, 2016). Daarnaast zijn de rapporten soms onvolledig wat betreft de mechanismen die tot dit soort conclusies leiden. Want meer nog dan een precieze inschatting van effecten, kan een volledig overzicht van deze mechanismen beleidsmakers een beeld geven waarnaar ze zich kunnen richten. In dit artikel wordt vooral aan de hand van het ICT-voorbeeld de verandering in de vraag naar arbeid uitgewerkt, omdat we hier empirisch het meeste van afweten.

DRIE EFFECTEN VAN TECHNOLOGIE

De economische literatuur wijst op drie effecten van nieuwe technologie op de vraag naar arbeid (Borghans en Ter Weel, 2004; Acemoglu en Restrepo, 2018): kapitaal dat arbeid vervangt, hogere productiviteit, en nieuwe taken en beroepen. Het saldo van die drie effecten bepaalt of deze vraag toe- of afneemt. Historisch gezien is de verwachting dat de vraag naar arbeid eerder zal stijgen dan dalen (De Jong en Van Zanden, 2015). Bovendien kunnen de

uitkomsten niet los worden gezien van het gevoerde beleid (Went et al., 2015). Op voorhand is het daarom niet duidelijk of deze historische boodschap algemeen geldend is.

Kapitaal vervangt arbeid

Nieuwe technologie neemt doorgaans taken van mensen over. Dit drukt vervolgens de werkgelegenheid en de loon-groei. Doordat kapitaal arbeid vervangt, daalt het arbeidsaandeel in de productie. Rapporten die de massale vernietiging van banen voorspellen, beperken zich voornamelijk tot dit effect van nieuwe technologie (Ford, 2015). Zij wijzen hierbij vaak op vroegere episodes waarin banen in de landbouw en industrie verdwenen door mechanisering en automatisering. Dezelfde mechanismen zien we momenteel als gevolg van robotisering in bijvoorbeeld de auto-industrie, maar ook steeds vaker in de dienstensector waar een deel van de taken is overgenomen door kunstmatige intelligentie en het toepassen van *matching-algoritmes* (Graetz en Michaels, 2015).

Hogere productiviteit, stijgende lonen en meer werk

Daarnaast leidt nieuwe technologie tot hogere productiviteit, waardoor de werkgelegenheid en lonen stijgen. Er zijn drie mechanismen die de vraag naar arbeid doen stijgen. Investerders en eigenaren van het nieuwe kapitaal beroepen zich vaak op dit positieve arbeidsmarkteffect.

De hogere productiviteit drukt de productiekosten en door de lagere eindprijzen stijgt de vraag (Borghans en Ter Weel, 2004). Dit verhoogt de vraag naar arbeid vooral in de sectoren en bedrijven die de nieuwe technologie gaan inzetten, waardoor er een positieve correlatie bestaat tussen lonen en de mate waarin nieuwe technologie wordt benut (Autor et al., 1998). Van dit positieve effect op de lonen en werkgelegenheid mag men in eerste instantie vooral effecten op de marge verwachten, omdat bedrijven verbeterde versies maken van dezelfde producten en diensten of deze zelfde producten en diensten goedkoper aanbieden. Naarmate de technologie verder verbetert of goedkoper wordt,



worden de positieve effecten op de vraag naar arbeid groter (Doms et al., 1997).

Daarnaast vergroot kapitaalvorming het aantal innovatieve machines in een economie en daarmee de vraag naar de arbeid en lonen van werknemers die deze machines bedienen, omdat mensen en machines in veel gevallen juist complementair blijken te zijn (Caselli, 1999; Krusell et al., 2000). Nieuwe machines kunnen niet alle taken uitvoeren, waardoor de taken die mensen uitvoeren waardevoller worden. Een voorbeeld hiervan is de toenemende waarde van analytische en interpersoonlijke vaardigheden (Autor et al., 2003). Afhankelijk van de mate van complementariteit stijgt het belang van arbeid bij de productie van goederen en diensten. Dit tweede effect heeft in de afgelopen decennia vooral geleid tot wat in de literatuur wordt gedefinieerd als *skill-biased technological change*. De reden hiervoor is dat vooral hooggeschoolde arbeid complementair is aan het nieuwe kapitaal, terwijl laaggeschoolde arbeid wordt vervangen door machines (Goldin en Katz, 2010).

Ten slotte vervangen nieuwe machines een groot deel van de oude machines (zoals windmolens in plaats van kolencentrales), zodat de productie efficiënter of anders verloopt (Zeira, 1998). Dit verhoogt de vraag naar kapitaal, waardoor de vraag naar arbeid stijgt wanneer kapitaal en arbeid complementair zijn. Het aandeel arbeid in de totale productie blijft min of meer constant, omdat de verhoogde productiviteit van kapitaal en de stijgende lonen ongeveer hand in hand gaan. Op korte termijn is het echter mogelijk dat er een verschuiving plaatsvindt tussen sectoren, waardoor de inzet van nieuwe machines gepaard gaat met banenverlies in het ene segment of de ene sector en met de creatie van werk in een andere (Fernandez, 2001).

Nieuwe taken en beroepen

Nieuwe technologie schept nieuwe taken en beroepen die er direct verband mee houden, bijvoorbeeld op het terrein van data-analyse en het implementeren en onderhouden van nieuwe systemen (Acemoglu en Restrepo, 2018).

Ook ontstaan er beroepen in andere domeinen, doordat er via bijvoorbeeld lagere coördinatiekosten een nieuwe of betere dienstverlening ontstaat. Een voorbeeld hiervan is het groeiend aantal beroepen in de platformeconomie (Frenken et al., 2017; Ter Weel et al., 2018). Ten slotte verandert het belang van taken binnen beroepen, waarbij sommige taken belangrijker worden en andere minder belangrijk. Op dit moment is het laatste effect met de beschikbare data niet goed in beeld te brengen, anders dan door het tussen beroepen te schatten op basis van de werkgelegenheidsgroei op taakniveau (Akcomak et al., 2011). De nieuwe taken en beroepen zorgen ervoor dat het aandeel arbeid in de productie stijgt. De analyses in de meer optimistische rapporten over nieuwe technologie en de verhalen van nieuwe bedrijven die mensen aannemen, richten zich vooral op dit derde effect.

TRANSITIEFASE

Het saldo van deze drie effecten op de vraag naar arbeid is in de transitiefase empirisch vaak niet duidelijk en ook moeilijk inzichtelijk te maken, omdat we in zo'n fase pas aan het begin staan van de reeks van mogelijke toepassingen. In de huidige transitiefase is echter al wel het een en ander zichtbaar.

Onevenwichtige kosten en baten

De kosten en baten van nieuwe technologie slaan neer bij verschillende groepen. Vooral laaggeschoolde arbeid met routinematige taken verdwijnt, terwijl nieuwe beroepen vaker voor hoogopgeleide mensen zijn. Ook in heel andere sectoren ontstaan er nieuwe beroepen, zoals in de laaggeschoolde dienstverlening of in nieuwe sectoren die tot stand komen door duurzame investeringen (Autor en Dorn, 2013; Aghion et al., 2016). Daarnaast manifesteert het productiviteitsvoordeel zich vooral in de vorm van complementariteit tussen hooggeschoolde arbeid en nieuwe technologie. Dit leidt tot een toenemende ongelijkheid in werk en inkomen tussen laag- en hoogopgeleide mensen (Goos

et al., 2014). Deze ongelijkheidsgroei is op dit moment zichtbaar in vele landen die zich midden in het proces van de invoering van de nieuwe technologie bevinden.

Mobiliteit en aanpassing

Binnen banen verandert de inhoud van het werk, doordat sommige taken worden overgenomen door nieuwe technologie en hier andere taken voor in de plaats komen. Dit vergt aanpassing op de arbeidsmarkt, waarbij mensen op zoek moeten naar nieuwe banen die passen bij hun vaardigheden of waarbij ze in nieuwe vaardigheden moeten investeren (Mortensen en Pissarides, 1999). In deze fase is het niet verwonderlijk dat op macro-economisch niveau lonen onder druk komen te staan en er tijdelijk juist meer ongelijkheid ontstaat dan een nieuw evenwicht, omdat niet iedereen op de juiste plek zit of zich nieuwe vaardigheden eigen maakt (Borghans en Ter Weel, 2007). Wat opvalt is dat mensen die zich beter aanpassen aan nieuwe situaties succesvoller zijn in het vinden van een nieuwe baan. Het is zaak om dit niet te verwarren met een generiek toenevend belang van het aanpassingsvermogen, als een vaardigheid die beloofd wordt op de arbeidsmarkt (Borghans en Ter Weel, 2008). De veranderingen in lonen die we in veel landen zien, zijn deels te verklaren door de mismatch die ontstaat in een fase van heroriëntering op vraag en aanbod van arbeid.

Snelle transitie

Het is van belang om de overgangsfase zo kort mogelijk te houden. Voorziet het onderwijs in het aanleren van nieuwe vaardigheden – om de nieuwe technologie te ontwikkelen, en vooral om deze te gebruiken – dan zal de arbeidsmarkt zich sneller aanpassen en is de transitie minder pijnlijk. Verder leidt het sneller benutten van de nieuwe technologie tot productiewinst en daarmee tot een hogere vraag naar arbeid. Zowel de werknemers zelf als de werkgevers hebben dus een prikkel om de overgangsfase kort te houden en te investeren in kennis en vaardigheden. En kijken we naar transities in het verleden, dan zijn investeringen in menselijk kapitaal bijna altijd van belang geweest om de arbeidsmarkt aan te passen (Goldin en Katz, 2010).

BELEID

Voor fiscaal en arbeidsmarktbeleid zijn er verschillende boodschappen om de transitiefase relatief soepel te laten verlopen. Nieuwe technologie overkomt ons niet – in de zin dat werknemers, werkgevers en overheid de impact niet grotendeels zouden kunnen sturen. Brynjolfsson en McAfee (2014) pleiten voor een herbezinning op belastingen. Hierdoor zouden investeringen in kapitaal en arbeid op een evenwichtige wijze tot stand kunnen komen, investeringen in onderwijs deels door de overheid gefinancierd kunnen worden voor individuen die dat niet zelf kunnen opbrengen en zouden er nieuwe initiatieven omarmd kunnen worden die werkgelegenheid opleveren. Vertaald naar de Nederlandse situatie leidt dit tot drie kernboodschappen.

Evenwichtige belasting kapitaal en arbeid

Men zou kapitaal en arbeid minder onevenwichtig moeten belasten, aangezien er een fiscaal gestuurde prikkel is om in

machines te investeren, in plaats van in mensen. Dit heeft gevolgen voor de substitutie van arbeid en kapitaal wanneer er een nieuwe technologie beschikbaar komt: welke taken wel of niet worden geautomatiseerd, wordt deels fiscaal gestuurd. Als de belasting op kapitaal lager is, is het op de marge interessanter om in een robot te investeren dan in menselijk kapitaal. Het gevolg is dat er op de marge te veel wordt geïnvesteerd in kapitaal, waardoor de inzet van mens en machine niet optimaal is. Dit leidt tot productiviteitsverlies, misallocatie en werkloosheid (Gordon, 2016). Deze situatie zou geen pleidooi moeten zijn voor een door sommigen gepropageerde ‘robbotaks’ en ook niet voor hogere lonen, maar voor een herstel van de balans tussen het belasten van kapitaal en arbeid. In een situatie waarin nieuwe technologie vooral de taken en beroepen van laagopgeleide mensen overneemt, en waarin er vooral arbeidsintensieve nieuwe banen voor deze groep ontstaan (zoals in de persoonlijke dienstverlening), zorgt het herstellen van de balans voor relatief meer vraag naar arbeid aan de onderkant van de markt. Een mogelijk effect is dat de grondslag voor de inkomstenbelasting versmalt als de belastingmix verschuift, omdat kapitaal mobieler is dan arbeid. In de huidige mix is het percentage inkomsten uit de belasting op kapitaal 16 procent, tegen 19 procent in de Europese Unie, terwijl het bij de belasting op arbeid om 48 tegenover 44 procent gaat (Bruns, 2017). Zonder internationale coördinatie lijkt er dus niet veel te behalen op dit terrein.

Onderwijs en mobiliteit

Rigide lonen en starre instituties leiden tot te hoge lonen en te veel werkloosheid in een overgangperiode. Dit belemmert de creatie van nieuwe banen en het stromen van ‘oude’ naar ‘nieuwe’ banen, en daarmee werkgelegenheid. Als kennis en vaardigheden sneller worden afgeschreven vanwege een technologische doorbraak, dan daalt de waarde van het kapitaal van een werknemer sneller (Weinberg, 2001). Als dit niet tot aanpassingen van lonen leidt (via bijvoorbeeld mobiliteit), dan bestaat de neiging om op de marge nieuwe machines in te zetten in plaats van werknemers. Hierdoor stijgt de werkloosheid.

Meer mobiliteit, ook als dit gepaard gaat met een tijdelijk lagere beloning, lijkt noodzakelijk om optimaal de vruchten van nieuwe technologie te kunnen plukken. Investerings in menselijk kapitaal kunnen deze overgangperiode verkorten, waardoor mensen sneller in nieuwe beroepen terechtkomen of hun vaardigheden binnen hun huidige beroep sneller aanpassen. Deze investeringen komen vaak niet via de markt tot stand – omdat werkgevers bang zijn niet de vruchten te kunnen plukken van de inspanning, en werknemers (vooral de kwetsbare groepen) niet over de middelen beschikken om te investeren. Dit gebrek aan investeringen komt ook naar voren uit onderzoek van Koster en Bos (2018). Werknemers die een deel van hun taken geautomatiseerd zien, lijken minder dan gemiddeld te investeren in nieuwe kennis en vaardigheden, terwijl dit voor hen juist noodzakelijk is. Het lijkt erop dat zij minder kansen krijgen om te investeren, en dat ze de transitiekosten op hun bord krijgen in de vorm van werkloosheid en dalende arbeidsmarktkansen.

Nieuwe vormen van werk

Nieuwe banen en sectoren komen op, wat de vraag oproept in hoeverre het werk daarbij nieuw is of anders is vergeleken met traditioneel werk, en dus anders gereguleerd moet worden. Bedrijven en overheden zien kansen wanneer consumenten en bedrijven elkaar op een nieuwe manier – bijvoorbeeld via een platform – diensten verlenen en wanneer onbenutte capaciteit wordt benut. Het gaat hier bijvoorbeeld om maaltijdbezorging, personenvervoer en professionele en huishoudelijke dienstverlening via platforms. Er ontstaan vooral banen aan de onderkant van de arbeidsmarkt in de dienstensector (McKinsey, 2016). Veel van deze banen zijn het gevolg van dalende coördinatiekosten.

Met behulp van bijvoorbeeld apps is het mogelijk om tegen lage kosten maaltijden te bestellen, vervoer te regelen en huishoudelijke hulp in te schakelen. Dit verhoogt de efficiency doordat vraag en aanbod beter bij elkaar komen. De vraag is of het huidige institutionele kader voldoet voor de bedrijven die via deze apps mensen aan het werk hebben en hun klanten helpen, voor de bedrijfsvormen die digitaal ontstaan en geen traditionele organisatievorm hebben en voor het welzijn van bezorgers, chauffeurs en hulpen die het werk uitvoeren (Ter Weel et al., 2018). Het gaat om issues rondom werkgeverschap en kwetsbaar werk, maar ook om het indelen van deze bedrijven in cao's, en het belasten van de externe effecten die ze mogelijk hebben.

LITERATUUR

- Acemoglu, D. en P. Restrepo (2018) The race between man and machine: implications of technology for growth, factor shares, and employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488–1542.
- Aghion, P., A. Dechezleprêtre, D. Hémous et al. (2016) Carbon taxes, path dependency, and directed technical change: evidence from the auto industry. *Journal of Political Economy* 124(1), 1–51.
- Akçomak, İ.S., L. Borghans en B. ter Weel (2011) Measuring and interpreting trends in the division of labour in the Netherlands. *De Economist*, 159(4), 435–482.
- Autor, D.H. en D. Dorn (2013) The growth of low skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103(5), 1553–1597.
- Autor, D.H., L.F. Katz en A.B. Krueger (1998) Computing inequality: have computers changed the labor market? *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169–1213.
- Autor, D.H., F. Levy en R.H. Murnane (2003) The skill content of recent technological change: an empirical exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279–1333.
- Borghans, L. en B. ter Weel (2004) What happens when agent T gets a computer? The labor market impact of cost efficient computer adoption. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 54(2), 137–151.
- Borghans, L. en B. ter Weel (2007) The diffusion of technology and the distribution of wages. *European Economic Review*, 51(3), 715–748.
- Borghans, L. en B. ter Weel (2008) Understanding the technology of computer technology diffusion: explaining computer adoption patterns and implications for the wage structure. *Journal of Income Distribution*, 17(3), 37–70.
- Bruns, K. (2017) De impact van nieuwe technologieën op de fiscaliteit. *ESB*, 102(4753), 408–411.
- Brynjolfsson, E. en A. McAfee (2014) *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W.W. Norton.
- Caselli, F. (1999) Technological revolutions. *American Economic Review*, 89(1), 78–102.
- Doms, M., T. Dunne en K.R. Troske (1997) Workers, wages, and technology. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 253–290.
- Fernandez, R.M. (2001) Skill-biased technological change and wage inequality: evidence from a plant retooling. *American Journal of Sociology*, 107(2), 273–320.
- Ford, M. (2015) *The rise of robots*. New York: Basic Books.
- Frenken, K., A. van Waes, M. Smink en R. van Est (2017) *Eerlijk delen: waarborgen van publieke belangen in de deeleconomie en kluseconomie*. Rapport Rathenau Instituut, Den Haag.
- Frey, C.B. en M.A. Osborne (2013) *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation*. Publicatie Oxford Martin School.
- Goldin, C. en L.F. Katz (2010) *The race between education and technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Goos, M., A. Manning en A. Salomons (2014) Explaining job polarization: routine-biased technological change and offshoring. *American Economic Review*, 104(8), 2509–2526.
- Gordon, R.J. (2016) *The rise and fall of American growth. The U.S. standard of living since the civil war*. Princeton: Princeton University Press.
- Graetz, G. en G. Michaels (2015) *Robots at work*. CEP Discussion Paper, 1335.
- Jong, H. de, en J.L. van Zanden (2015) Technologische ontwikkeling, economische verandering en de Nederlandse arbeidsmarkt in de twintigste eeuw. In B. ter Weel (red.), *De match tussen mens en machine*, Preadviezen van de Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde, 25–41.
- Koster, S. en L. Bos (2018) Door automatisering bedreigde werknemers investeren weinig in carrière. *ESB*, 103(4762), 282–284.
- Krusell, P., L. Ohanian, J.V. Ríos-Rull en G.L. Violante (2000) Capital-skill complementarity and inequality: a macroeconomic analysis. *Econometrica*, 68(5), 1029–1053.
- McKinsey (2016) *Independent work: choice, necessity, and the gig economy*. San Francisco: McKinsey & Company.
- Mortensen, D.T. en C.A. Pissarides (1999) Unemployment responses to 'skill-biased' technology shocks: the role of labour market policy. *The Economic Journal*, 109(455), 242–265.
- Weel, B. ter, S. van der Werff, H. Bennaars et al. (2018) *De opkomst en groei van de kluseconomie in Nederland*. SEO Rapport, 2018-30, Amsterdam.
- Weinberg, B.A. (2001) *Experience and technology adoption*. Working Paper, Ohio State University.
- Went, R., M. Kremer en A. Knottnerus (2015) *De robots de baas: de toekomst van werk in het tweede machinetijdperk*. WRR Verkenning, 31.
- Zeira, J. (1998) Workers, machines, and economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1091–1117.

In het kort

- ▶ Nieuwe technologie kan leiden tot een toenemende ongelijkheid tussen hoog- en laagopgeleide werknemers.
- ▶ De transitiefase biedt voldoende nieuwe kansen voor werknemers, mits de arbeidsmarkt flexibel genoeg is.
- ▶ Bij de diffusie van nieuwe technologie bepalen we met fiscaal- en arbeidsmarktbeleid voor een groot deel zelf de uitkomsten.