



Centraal Planbureau

CPB Notitie | 17 april 2013

Is er nog hoop?



CPB Notitie

Aan: De stuurgroep KIRE (Kennisunit infrastructuur en ruimtelijke economie)

Centraal Planbureau

Van Stolkweg 14
Postbus 80510
2508 GM Den Haag

T (070)3383 380
I www.cpb.nl

Contactpersoon
Free Huizinga

Datum: 17 april 2013

Betreft: Is er nog hoop?

1 Inleiding

De economische vooruitzichten zijn somber en onzeker. Zorgen over de *double dip* zijn inmiddels vervangen door de realiteit van de *triple dip* en de vrees voor een permanente dip.¹ Het reëel beschikbaar inkomen van huishoudens in Nederland is voor het vijfde jaar op rij gedaald. De daling in 2012 bedroeg 3,2%, de sterkste afname sinds het begin van de reeks in 1981.² De financiële crisis, de Grote Recessie, de eurocrisis, de pensioencrisis, de zorgcrisis, de *fiscal cliff*, ze behoren tot het standaard jargon van nieuwslezers en economische commentatoren. De vraag rijst dan ook: Is er nog hoop en zo ja, uit welke bron kunnen we die putten?

In dit essay bekijk ik mogelijke ontwikkelingen voor de komende 40 jaar. Ik abstraheer daarbij van de conjuncturele situatie en van de vraag hoe lang de huidige recessie nog zal duren. Daarmee lijkt de analyse mogelijk wat abstract en minder relevant voor de belangrijke zorgen van vandaag. Immers, in de woorden van Paul Krugman: “one global recession can ruin your whole day”.³

Toch is een langetermijnperspectief nuttig en soms noodzakelijk voor goed economisch beleid. Veel van de zorgen van vandaag hebben een inherent langetermijnperspectief, zoals de vergrijzing en de pensioenen. Daarnaast willen we ons land zo goed mogelijk voorbereiden op de toekomst, ook die van zo'n veertig jaar vooruit.

¹ Zie bijvoorbeeld het recente rapport van de Rabobank Minder groei, Van de Grote Recessie naar de Lange Stagnatie, november 2012.

² CBS, Persbericht PB12-022, 29 maart 2013.

³ Paul Krugman, Is growth over?, column in de *New York Times*, 27 december 2012.

Wat weten we eigenlijk over de economische ontwikkeling op een termijn van veertig jaar vooruit? Het antwoord is: verrassend weinig. Tot voor kort beschouwden economen technologische ontwikkeling als “manna uit de hemel”, een godsgeschenk. De vraag hoe die groei tot stand komt, en vervolgens door beleid zou kunnen worden beïnvloed, werd daarbij niet gesteld.

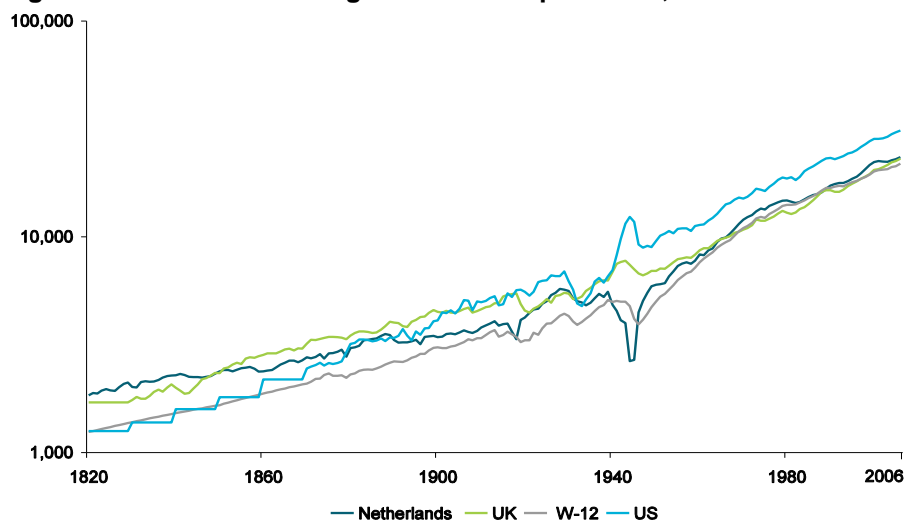
Recent hebben economen wel theoretische modellen ontwikkeld over technologische ontwikkeling die logisch en plausibel lijken, maar de empirische onderbouwing daarvan is nog erg zwak. In dit essay duik ik dan ook niet diep in die theorie, maar kijk ik vooral naar empirische ontwikkelingen en probeer ik die voorzichtig te duiden. Daarbij beschouw ik achtereenvolgens arbeidsproductiviteit, arbeidsparticipatie en de internationale context.

2 Arbeidsproductiviteit

Een van de belangrijkste maatstaven voor de kracht van een economie is de productiviteit. De groei van de productiviteit is een centrale factor achter de groei van het inkomen per hoofd, en op lange termijn zelfs de enige factor.

Een logische eerste stap in een analyse van mogelijke ontwikkelingen van de arbeidsproductiviteit voor de komende 40 jaar is te kijken naar lange periodes in het verleden. Zo laat figuur 2.1 de ontwikkeling van het inkomen per hoofd in Nederland, het Verenigd Koninkrijk, 12 landen in West Europa en de Verenigde Staten zien voor de periode 1820 - 2006.

Figuur 2.1 **Ontwikkeling van inkomen per hoofd, 1820-2006**



Het meest opvallend in deze grafiek is de gestage groei van alle vier lijntjes. De enige echte uitschieters waren tijdens de Tweede Wereldoorlog. Echter, terwijl het

inkomen per hoofd in West-Europa en vooral in Nederland sterk daalde, steeg het in het VK en in de VS. Het gemiddelde van de vier lijntjes is dus minder geprononceerd dan deze vier afzonderlijk. De enige periode waarin alle vier lijntjes daalden, was tijdens de wereldwijde recessie in de jaren dertig van de vorige eeuw. Verder valt op dat de groei van het inkomen per hoofd na de enorme destructie tijdens Tweede Wereldoorlog niet stagneerde, maar in de meeste gevallen juist significant versnelde.

Zonder nadere duiding van de achterliggende oorzaken is deze grafiek slechts indicatief voor mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Wel kunnen we een aantal conclusies trekken. Blijkbaar heeft de wereldwijde recessie van de jaren dertig, die net als de huidige begon als een financiële crisis, de structurele groei niet gestuit. Ook de Tweede Wereldoorlog had geen structureel negatief effect op de groei. En landen die enorm getroffen waren door die oorlog, zoals Nederland, konden toch binnen afzienbare tijd weer aansluiten bij de internationale top. Wat de onderliggende factoren achter die groei ook waren, ze konden blijkbaar tegen een stootje. Dit wekt in ieder geval de suggestie dat we de huidige economische problemen ook wel kunnen overwinnen, zonder schade voor de lange termijn.

3 Niet altijd en overal

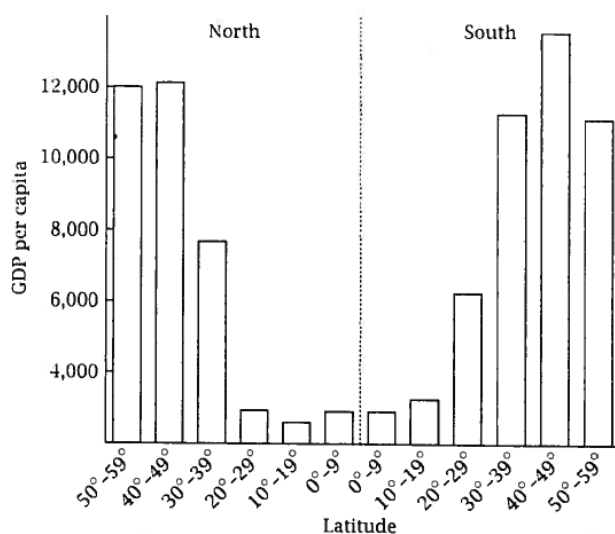
Als we verder kijken dan de ontwikkeling van de afgelopen twee eeuwen in de geïndustrialiseerde landen, krijgen we echter een heel ander beeld. Dan blijkt de gestage groei van de afgelopen tijd ineens niet meer normaal, maar juist de uitzondering. Het welvaartsniveau van veel mensen in de middeleeuwen lag niet veel hoger dan het bestaansminimum, net genoeg om te kunnen overleven. Dat konden de eerste mensen op aarde ook al. Dus de gecumuleerde productiviteitsgroei vanaf het begin van de mensheid tot de middeleeuwen was niet bijster hoog en de gemiddelde groei per jaar was dus vrijwel nihil.

Voor zover mij bekend gaat meer formeel onderzoek naar productiviteitsonderzoek terug tot 1300. Britse onderzoekers schatten de gemiddelde productiviteitsgroei tussen 1300 en 1700 in op ongeveer 0,2% per jaar, niet erg veel. Maar daarna ging het plotseling snel. Vanaf 1300 duurde het tot 1800, dus 5 eeuwen, voordat het inkomen per hoofd verdubbelde. De volgende verdubbeling kwam rond 1900 en duurde dus slechts één eeuw. Daarna ging het nog veel sneller. De verdubbeling ging het snelst vanaf 1929 en kostte slechts 28 jaar in de periode 1929-1957 en vervolgens 31 jaar in de periode 1957-1988. Zonder verdere kennis van zaken is het niet op voorhand duidelijk wat normaler was: de lange periode van bijna nul groei tot 1700, of de relatief korte piek daarna.

Een ander perspectief is de constatering dat niet alle landen geprofiteerd hebben van de uitzonderlijke groei van de afgelopen eeuwen. Sommige landen zijn nog steeds heel arm en leven nog steeds op het minimumbestaansniveau. Er blijkt zelfs een

zeker U-vormig patroon te bestaan tussen de breedtegraad van landen en hun bbp, zoals weergegeven in figuur 3.1. De landen rondom de evenaar hadden in 1998 een inkomen per hoofd dat een factor 6 lager was dan die in het noorden of zuiden. Ook hier is de vraag: hoe heeft dit kunnen gebeuren en wat betekent dit voor onze eigen toekomst?

Figuur 3.1 Geografie en inkomen per hoofd, bron: Bloom and Sachs, 1998,



Een derde relevant punt is dat er veel boeken bestaan over de *rise and fall* van grootse landen, beschavingen en dynastieën.⁴ Blijkbaar kan een *rise* ook gevolgd worden door een net zo grote *fall*, soms terug naar vrijwel absolute armoede. Hoe heeft dit kunnen gebeuren en is zoiets ook mogelijk voor de huidige geïndustrialiseerde landen?

Onderzoek naar achterliggende factoren voor deze spectaculaire groeiverschillen in de tijd en tussen landen richt zich steeds meer op institutionele factoren, waarbij vooral de incentives voor groei een belangrijke rol spelen.⁵ Zo heeft een maatschappij waarin een persoon of institutie *de jure* of *de facto* (bijvoorbeeld via corruptie) alle inkomsten van een land voor zichzelf opeist, of vrij onderzoek zelfs verbiedt, geen goed groeiperspectief. Aan de andere kant hebben we recent gezien dat een institutionele verandering richting meer groei-incentives veel kan opleveren, zoals in China, India en recent enkele landen in Afrika.

Wat betekent dit voor Nederland? Er is bij ons nu veel discussie over instituties en (institutionele) hervormingen met als doel de groei te bevorderen. Deze

⁴ Zie bijvoorbeeld Francis Fukuyama, *The Origins of Political Order*, (2011),

⁵ Zie bijvoorbeeld Paul Romer, *Advanced Macroeconomics*, 4th edition, McGraw-Hill Series Economics, en Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). *Why nations fail: the origins of power, prosperity, and poverty*. Crown Business.

hervormingen worden soms onderbouwd met de stelling dat ze noodzakelijk zijn voor verdere groei, dat zonder die hervormingen onze groei dus zou stagneren. Niet al deze voorstellen hebben de steun van het parlement en het is dus mogelijk dat ze niet doorgaan. Hoe realistisch is dan de dreiging dat de Nederlandse groei zal stagneren vanwege ons onvermogen om de noodzakelijke hervormingen door te voeren?

Ik acht die dreiging niet zo realistisch. Ten eerste is het verschil tussen de huidige Nederlandse instituties en die in de middeleeuwen of in de armste landen rond de evenaar heel groot en veel groter dan de bandbreedte waarbinnen de discussie over de huidige Nederlandse hervormingen plaatsvindt. Een terugkeer of verval naar die instituties lijkt dan ook onwaarschijnlijk.

Ten tweede hebben de recente groeisucessen laten zien dat groeigerichte instituties belangrijk zijn, maar de instituties in die landen zijn daarmee zeker niet identiek. Ook binnen de geïndustrialiseerde landen zijn er soms forse verschillen in instituties, terwijl de meeste van die landen sterk hebben meegeprofiteerd van de enorme groeiversnelling van de afgelopen twee eeuwen. Er is dus een zekere bandbreedte van instituties die groei toelaten en die bandbreedte lijkt breder dan die waarin de Nederlandse discussie zich nu bevindt. De kans dat de Nederlandse politieke ontwikkelingen ons land naar een structureel groeiarm institutioneel stelsel brengen, is dus vrij klein.

4 Doorbraaktechnologieën

De aanname dat de Nederlandse maatschappelijke instituties blijvende groei mogelijk blijven maken, impliceert echter niet dat die blijvende groei er ook komt. In een recent en veel geciteerd artikel⁶ plaatst Robert Gordon hier - naar eigen zeggen bewust provocerend - grote vraagtekens bij en wel op twee niveaus.

Ten eerste stelt hij, net als hierboven, vast dat de spectaculaire groei van de afgelopen twee eeuwen in het licht van de afgelopen millennia een uitzondering was.

Vervolgens stelt hij dat deze uitzondering geen gestaag proces was, maar tot stand kwam door drie afzonderlijke 'industriële revoluties' die ieder gebaseerd waren op een set van specifieke fundamentele, technologische doorbraken. De eerste van die industriële revoluties was grotendeels gebaseerd op de uitvinding van de stoommachine en leidde tot de groei in de tweede helft van de 18e eeuw en de eerste helft van de 19e. De tweede revolutie, gebaseerd op de uitvinding van elektriciteit en de brandstofmotor, was de motor achter de groei van ongeveer van 1870 tot 1960. Nu komt de groei vooral van de derde doorbraak, de informatietechnologie.

⁶ Robert J. Gordon, Is U.S. Economic growth over?, NBER Working paper 18315.

Deze analyse is op zich niet nieuw, maar Gordon verbindt er de conclusie aan dat hoge groei kwetsbaar is en afhangt van spectaculaire doorbraken, die al dan niet kunnen plaatsvinden. Dat brengt ons op de vraag hoe zeker we er van zijn dat er weer zo'n doorbraak komt. Gordon stelt dat dat helemaal niet zeker is en vervolgens rekent hij op de achterkant van een sigarendoosje uit dat zonder zo'n doorbraak de structurele groei zou kunnen terugvallen tot 0,5% per jaar. Dat is een stuk minder dan we de afgelopen eeuwen gewend zijn geweest.

Gordon geeft tevens aan dat de eerste industriële revolutie de belangrijkste was en ook het langst heeft geduurd en dat de laatste, de informatietechnologie, veruit het minste heeft bijgedragen en eigenlijk al over zijn hoogtepunt heen is. Gordon concludeert dat er nog weinig in het vat zit wat betreft de doorwerking van deze drie revoluties en dat we dus echt een nieuwe nodig hebben.

Een ander en in mijn ogen net zo belangrijk punt dat hij maakt, is dat de afname van het belang van de drie revoluties in termen van nut nog veel belangrijker was dan in termen van fysieke eenheden. De eerste ging over basisbehoeften en gezondheid en de laatste over iPhones. Bij beide ging het om technologische hoogstandjes, maar om totaal andere dingen in de hiërarchie van menselijke behoeftes.

Gordons analyse is zeker uitdagend. Wat kunnen we hier verder over zeggen? Is zijn ondergrens van 0,5% structurele groei mogelijk? Theoretisch wel. We weten immers niet wat de drijvende krachten zijn achter doorbraaktechnologieën.

Als we echter het idee overnemen dat instituties van groot belang zijn, lijkt het feit dat de industriële revoluties pas vanaf 1700 plaatsvonden en vervolgens zelfs drie op een rij, minder puur toeval dan Gordon impliciet suggereert. Dan hebben we een duiding van de op het eerste gezicht toevallige groei van de afgelopen twee eeuwen in een beperkt deel van de wereld. De kans op een nieuwe doorbraaktechnologie in de geïndustrialiseerde wereld is dan hoger dan tijdens de middeleeuwen en hoger dan in de armste landen van nu.

Daarnaast zijn er signalen dat er belangrijke doorbraken op komst zijn die een groeiversnelling teweeg kunnen brengen die zowel kwantitatief als in termen van nut relevant is. Zo wordt het cluster nanotechnologie, biotechnologie, cognitieve technologie en informatie, de zogenaamde NBIC technologieën, al geruime tijd als veelbelovend gezien.⁷

Daarbij noem ik expliciet de vooruitgang in de medische wetenschap. Die is moeilijk te meten, maar wel heel groot. Er zijn sterke signalen dat belangrijke ziekten zoals alzheimer, parkinson, hartaanvallen, kanker en diabetes binnen enkele decennia

⁷ Zie bijvoorbeeld Franklin, Daniel, and John Andrews (eds.), *Megachange: The world in 2050*, *The Economist* in association with Profile Books Ltd., Londen, 2012.

redelijk eenvoudig genezen of voorkomen kunnen worden.⁸ Dit zou veel leed besparen. Ook zou de levensverwachting met mogelijk zo'n 20 jaar kunnen toenemen. *Global Europe 2050*, een scenariostudie uitgevoerd in opdracht van de Europese Commissie, zegt zelfs niet verrast te zijn als de levensverwachting in 2050 106 jaar is.⁹ Hoe dit in de productiviteitsstatistieken opgenomen gaat worden weet ik niet, maar 20 jaar extra gezond leven is veel waard, zowel in geld als in nut. De marktwaarde van 20 extra gezonde levensjaren is bijvoorbeeld ongeveer 50% van het bbp.

In termen van mogelijke spectaculaire doorbraken bespreek ik er twee. In 2003 was het DNA van het menselijke lichaam voor het eerst volledig in kaart gebracht. Dat had jaren geduurd en 2 miljard dollar gekost. Nu duurt het uitlezen van DNA voor een willekeurig individu nog maar een paar weken of dagen en kost het ongeveer 1000 dollar. Er zijn apparaten in ontwikkeling die het in een paar uur zullen doen voor minder dan 100 dollar. Testen met zulke apparaten kunnen dan onderdeel zijn van het standaardgereedschap van artsen. De verwachting is dat deze ontwikkeling tot verdere significante doorbraken zal leiden, waarbij niet duidelijk is waar en of die ooit eindigen.¹⁰

Daarnaast zijn er belangrijke ontwikkelingen in *bio-engineering* waarbij delen van het menselijke lichaam, zoals organen, in een laboratorium opgekweekt kunnen worden met behulp van zogenaamde stamcellen van het eigen lichaam. Een groot voordeel van deze techniek is dat het lichaam het nieuwe orgaan als lichaamseigen ziet en niet verwerpt. Er wordt nu hard gewerkt om deze techniek toe te passen op het moeilijkste orgaan, het hart. Als dit lukt, zou dit het leven van veel mensen verbeteren en verlengen¹¹ en een miljardenindustrie opleveren.

In termen van nut komt hiermee Gordons retorische vraag "wat heb je liever: een iPhone of extra gezondheid, bijvoorbeeld herstel van alzheimer of een nieuw hart gebaseerd op je eigen weefsel", in volle kracht terug. Het antwoord blijft hetzelfde, namelijk extra gezondheid. Alleen in Gordons analyse impliceert dit antwoord een lager nut van de huidige productiviteitsgroei ten opzichte van die in het verleden en in dit essay een stijging van het nut van toekomstige productiviteitsgroei.

⁸ Zie bijvoorbeeld, <http://agingresearch.org/content/article/detail/1363>.

⁹ European Commission (2012), *Global Europe 2050*, Report EUR 25252, Publications Office of the European Union, Luxemburg.

¹⁰ Zie bijvoorbeeld: *The Future of Medicine Is Now*, *THE SATURDAY ESSAY*, *The Wall Street Journal*, december 28, 2012.

¹¹ Zie bijvoorbeeld: *Science Fiction Comes Alive as Researchers Grow Organs in Lab*, door GAUTAM NAIK, *The Wall Street Journal*, 22 maart 2013.

4.1 Kunstmatige intelligentie

Een tweede antwoord op Gordon is dat het helemaal niet zeker is dat de huidige informatietechnologie is uitgespeeld. Volgens sommige economen is hij zelfs nog maar net begonnen. Paul Krugman bijvoorbeeld spreekt over doorbraken in de ontwikkeling van zogenaamde '*smart machines*'.¹² Dit komt doordat het onderzoek naar kunstmatige intelligentie een andere wending heeft genomen. In plaats van, of in ieder geval naast het nabootsen van het menselijke brein via deterministische programma's ligt de nadruk nu op het leren herkennen van patronen in enorme hoeveelheden gegevens. Dit is mogelijk gemaakt door de enorme stijging van de rekenkracht en snelheid van computers.

Het resultaat is dat computers nu dingen kunnen die tot voor kort voor mensen heel eenvoudig waren, maar voor computers onmogelijk. Als concreet voorbeeld noemt Krugman spraakherkenning. Tot voor kort was een computer op dit terrein geen partij voor elk normaal kind. Intussen is dat bij de geavanceerde apparaten andersom. Krugman concludeert dat machines mogelijk spoedig 'intelligente' taken kunnen uitvoeren die nu alleen maar door mensen kunnen worden uitgevoerd. Dit komt neer op grote productiviteitsstijgingen, waarbij ook hier niet duidelijk is of dit proces ooit eindigt.

Dit vergezicht van gestage, hoge productiviteitsstijging betekent overigens niet dat we rustig achterover kunnen leunen. Het aanpassingsproces kan dramatische gevolgen hebben voor bepaalde (beroeps-)groepen. Om de sociale cohesie en de individuele ontplooiingsmogelijkheden in stand te houden, zullen sociaaleconomische structuren aangepast moeten worden. Begrippen als solidariteit zullen een nieuwe invulling krijgen. Arbeidsmodellen, arbeidscontracten, werktijden, sociale zekerheid en minimumlonen zullen worden aangepast en er zullen nieuwe vormen van het aanbieden van essentiële publieke diensten nodig zijn.¹³

Daarnaast zien sommigen de opkomst van kunstmatige intelligentie als een regelrechte bedreiging voor de mensheid. Er zijn zelfs serieuze denktanks die zich bezighouden met het verdedigen van de mensheid tegen dreigingen van o.a. kunstmatige intelligentie en robots, bijvoorbeeld *The Project for Existential Risk*. Dit project werd eind vorig jaar opgericht door Jaan Tallinn (oprichter van Skype), en Huw Price en Martin Rees, beiden hoogleraren aan de universiteit van Cambridge. Price en Tallinn betoogden tijdens een toespraak in Sydney vorig jaar dat de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie uiteindelijk zou kunnen leiden tot een autonome machinale dominantie over de mens. De wereldberoemde natuurkundige Stephen Hawking heeft zich onlangs ook bij deze denktank aangesloten.¹⁴

¹² Paul Krugman, Is growth over?, column in *The New York Times*, 27 december 2012.

¹³ Zie bijvoorbeeld: Michael Spence, Technology and the Employment Challenge, FD, dinsdag 15 januari 2013.

¹⁴ Zie *Stephen Hawking bij organisatie tegen dreigende robots*, *De Volkskrant*, 9 januari 2013.

Zelf vind ik deze dreiging van dominante machines wat *far fetched*. Hij doet me denken aan *The Three Laws of Robotics* van de sciencefictionschrijver Isaac Asimov¹⁵, die er op neerkwamen dat robots wetten kregen ingeprint dat ze nooit een mens kwaad mochten doen. Wel is het interessant dat er nu serieus gedacht wordt over wat veertig jaar geleden puur science fiction was.

5 De wet Baumol en bedrijfstakken

Het standaardargument dat de productiviteitsgroei in de toekomst wel moet afnemen, komt van de wet van Baumol. Deze ‘wet’ stelt dat de productiviteitsgroei van de dienstensector van nature niet hoog kan zien, dat daardoor de die sector een steeds groter aandeel in de economie zal opeisen en daarmee de macroproductiviteitsgroei nagenoeg tot stilstand zal brengen.

Een deel van Baumols betoog is zeker waar. Het aandeel dienstensector in de totale economie is de afgelopen decennia enorm gegroeid. Met een brede definitie van die sector, d.w.z. inclusief de overheid en grote delen van de zorg, beslaat die sector het overgrote deel van onze economie.

Het centrale deel van de wet, namelijk de bewering dat de dienstensector een inherent lage productiviteitsgroei kent, is empirisch minder sterk. In de VS heeft de dienstensector de afgelopen tijd juist in belangrijke mate bijgedragen aan de productiviteitsversnelling vanaf 1995, waardoor de VS weer uitliep op de EU-15 (de ‘*productivity gap*’).¹⁶ Die productiviteitsversnelling kwam deels door schaalvergroting (het Walmarteffect). Megastores zijn in Nederland controversieel, maar schaalvergroting via een ander kanaal is wel degelijk mogelijk en aan de gang. Ik doel daarbij op webshops, die steeds meer de regulier fysieke detailhandel verdringen.

Ook hier is niet duidelijk waar dit proces eindigt. Zo zijn er al 3D-virtuele pashokjes waarin een klant thuis kleding kan passen op zijn eigen lichaam en ermee kan rondlopen.¹⁷ Deze trend zou kunnen eindigen in een tweedeling van de detailhandel: het kopen van goederen en diensten op zich, en *fun-shopping* waarbij het kopen onderdeel is van een gezellig uitje naar de stad.

Er werken nog veel mensen in de detailhandel en als die grotendeels vervangen zouden worden, betekent dat een grote productiviteitswinst in de dienstensector.

¹⁵ Zie bijvoorbeeld: http://en.wikipedia.org/wiki/Three_Laws_of_Robotics.

¹⁶ Zie bijvoorbeeld, Van Ark, Bart, Mary O'Mahoney, and Marcel P. Timmer. 2008, The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes, *Journal of Economic Perspectives*, 22(1): 25-44.

¹⁷ Zie bijvoorbeeld: Steinmaier, Erik, Michel Koster, Tim Bruins, Mathijs Deguelle en Rogien Averink (2013), Retaillocaties in 2020: De nieuwe winkelkaart van Nederland, ABN-AMRO.

Deels komt dit neer op standaardautomatisering, maar het gaat verder dan dat. Er is ook sprake van *'disintermediation'* – het verdwijnen van de tussenpersonen tussen producenten en consumenten. Zij handelen via internet steeds meer rechtstreeks met elkaar, niet alleen als het gaat om fysieke goederen, maar ook en steeds meer bij financiële dienstverlening en allerlei overheidsdiensten.¹⁸

Verder is er steeds meer empirie die erop duidt dat vooral het huidige werk van mensen met een gemiddelde kantoorbaan vervangen gaat worden door computers.¹⁹ Hier komt het idee van de *'smart machines'* weer tevoorschijn. Als een computer sneller, beter en goedkoper kan lezen, schrijven, communiceren, en natuurlijk rekenen dan mensen, heeft die grote kansen in de huidige kantoortuinen.

Dit impliceert overigens niet dat de middenklasse verdwijnt, zoals soms wordt gesuggereerd.²⁰ Het vervangen van menselijke arbeid door gereedschap en machines speelt al sinds mensenheugenis en is de essentie van de stijging van de arbeidsproductiviteit. De groei van de arbeidsproductiviteit heeft het karakter van de menselijke arbeid dramatisch veranderd, maar niet overbodig gemaakt. Er kwamen steeds andere taken en banen bij, zoals bij de overgang van de agrarische naar de industriële economie en recentelijk van de industriële economie naar de diensteneconomie. Dus, hoewel het goed mogelijk is dat een aanzienlijk deel van de banen van mensen in de huidige middenklasse verdwijnt, is het onwaarschijnlijk dat de middenklasse zelf verdwijnt.

Een sector waar de werkgelegenheid zeker zal groeien is de zorg. In een van de vier scenario's in het recente CPB rapport *Toekomst van de zorg*²¹ wordt in 2040 een kwart van het bbp in Nederland besteed aan collectief gefinancierde zorg en werken drie op de tien Nederlanders in de zorgsector. De sectorale verschuiving die hiermee gepaard gaat, is vergelijkbaar met de verschuiving van industrie naar diensten in de periode 1950-2000, die zonder fricties heeft plaatsgevonden.²²

Een deel van die toename in de zorg zal het karakter van diensten hebben. Eigenlijk is de term dienstensector geen zinvol begrip meer, omdat het leeuwendeel van de totale economie nu al het leeuwendeel van de economie omvat en daarmee geen zinvolle afbakening meer is.

¹⁸ Zie bijvoorbeeld: Michael Spence, *Technology and the Employment Challenge*, FD, dinsdag 15 januari 2013.

¹⁹ Zie bijvoorbeeld: Bas ter Weel, *Vraag naar hoogopgeleiden stijgt verder, banen in het midden onder druk*, CPB Policy Brief, 1012/06.

²⁰ Zie bijvoorbeeld: Goos, Maarten, en Anna Salomons (2009), *De veranderende structuur en kwaliteit van banen in België: The good, the bad and the ugly? Over Werk*, *Tijdschrift van het Steunpunt Werk en Sociale Economie* 3/2009.

²¹ C. Van Ewijk, A v.d. Horst en P. Besseling, *Toekomst voor de zorg*, Centraal Planbureau, 2013.

²² Zie bijvoorbeeld, F. Huizinga en B. Smid, *Vier Vergezichten op Nederland*, CPB Document 55.

Meer fundamenteel spreken economen überhaupt steeds minder over bedrijfstakken of zelfs banen en in plaats daarvan over taken.²³ Een 'baan' is eigenlijk een verzameling van taken. Sommige van die taken kunnen en zullen door computers worden overgenomen, andere niet, of minder snel. De inhoud van een baan, d.w.z. het takenpakket dat door mensen in die baan wordt uitgevoerd, verandert daarmee voortdurend. Dit maakt het begrip baan, en de vaardigheden die voor die baan nodig zijn, vloeibaar en vanuit economische analyse minder nuttig.

Het is zinvoller en transparanter om rechtstreeks over taken te spreken. Bijvoorbeeld over taken die nog door mensen gedaan moeten worden versus die door de computer zijn overgenomen. Ook bij *outsourcing*, bijvoorbeeld naar andere landen, gaat het in de eerste plaats om taken in plaats van om bedrijfstaken en banen, bijvoorbeeld bij het uitbesteden van administratieve taken dwars door alle bedrijfstakken heen.

6 Arbeidsparticipatie

Naast de arbeidsproductiviteit is de arbeidsparticipatie de tweede factor die het inkomen per hoofd bepaalt. De arbeidsparticipatie toont een stijgende lijn, vooral bij ouderen. Deels was dit te danken aan het afschaffen van incentives om vroegtijdig te stoppen met werken, maar er is ook een autonome trend zichtbaar, in de zin dat mensen uit zichzelf langer willen werken. Deels heeft dit te maken met de toenemende gezondheid en het opleidingsniveau van ouderen.

Wat ligt hier in het verschiet? Natuurlijk in de eerste plaats de komende, geleidelijke verhoging van de AOW-leeftijd. Maar in het verlengde daarvan zijn er mogelijk nog grotere veranderingen op komst. De autonome trend dat gezonde, goed opgeleide ouderen langer willen doorwerken, kan in combinatie met de stijging van de levensverwachting met mogelijk twintig jaar vanwege doorbraken in de medische wetenschap een enorme toename van de arbeidsparticipatie tot gevolg hebben. Er komt in ieder geval een steeds groter potentieel beschikbaar.

De invulling van dat potentieel zou op soortgelijke wijze kunnen gaan als bij vrouwen in de afgelopen decennia. Hun arbeidsparticipatie steeg van 30% in 1975 tot 70% in 2011. Deze ontwikkeling is ook achteraf moeilijk echt goed te verklaren en economen houden het meestal op 'sociaal culturele factoren', d.w.z. vrouwen gingen massaal werken omdat ze het wilden, en daarna vaak ook wel moesten om zich een bepaalde levensstijl te kunnen veroorloven en omdat het de sociale norm was geworden. Zoiets zou ook bij ouderen kunnen gebeuren, en bij twintig extra gezonde levensjaren lijkt mij dat ook waarschijnlijk.

²³ Zie bijvoorbeeld: I. Semih Akçomak, Lex Borghans en Bas ter Weel, Measuring and interpreting trends in the division of labour in the Netherlands, CPB Discussion Paper 16, november, 2010.

7 Nederland en de EU in de wereldeconomie

Voor een kleine open economie als de onze zijn de internationale ontwikkelingen heel belangrijk, zo niet cruciaal. In dit essay wil ik kort stilstaan bij de op zich bekende opkomst van de economieën van landen buiten de OESO, zoals China, India en Brazilië.

tabel 7.1 geeft voor de steekjaren 2010, 2020, 2030, 2040 en 2050 de lijst met de tien grootste economieën ter wereld weer volgens een recent rapport van Goldman Sachs. Andere instituten komen met soortgelijke lijstjes. Europa is in 2010 met Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Italië op plaatsen 4, 5, 6 en 7 nog sterk vertegenwoordigd op deze lijst. In 2050 is dat volgens de voorspelling van Goldman Sachs heel anders. Dan komt alleen het Verenigd Koninkrijk nog op de lijst voor, en wel op de 10e plaats. Ook de OESO als geheel moet flink inleveren, en de Verenigde Staten hebben hun leidende positie moeten opgeven ten gunste van China (drie keer zo groot) en India (ruim twee keer zo groot). De laatste kolom geeft de aandelen van deze landen in het totaal van deze tien landen aan. Gezien de enorme verschillen in omvang tussen grote landen als China en India en de relatief kleine landen onderaan de lijst, valt te verwachten dat het totaal van de rest van de wereldeconomie ook relatief klein is ten opzichte van deze grote landen en dat de percentages in de laatste kolom ook absoluut niet veel zullen afwijken van de aandelen in de totale wereldeconomie. Dan zien we dat China en India samen zo'n 60% van de wereldeconomie voor hun rekening nemen. De Verenigde Staten krijgt het moeilijk met een schamele 13% en de rest doet nauwelijks mee tenzij er nieuwe coalities ontstaan.

Deze verschuivingen in aandelen van het bbp en de bevolking zullen ongetwijfeld navenante verschuivingen in de geopolitieke verhoudingen met zich meebrengen. Dit betekent bijvoorbeeld dat Europa in geopolitieke zaken, zoals internationale verdragen, steeds minder belangrijk zal zijn, dan wel minder leidend kan zijn en dat een *alleingang* van Europa, zoals bij klimaat- en energiebeleid, steeds minder zin heeft. Het betekent ook dat Nederlandse havens en agro-complexen, of wat voor topsectoren dan ook, minder (wereld)leidend kunnen zijn.

Moeten we dit vooral zien als een bedreiging? Niet per sé. De opkomst van China en India was tot recent gedreven door een snelle *catching-up*. Op dit moment is China op een aantal technologische gebieden echter al aan de frontier, bijvoorbeeld bij zonne-energie en ruimtevaart. Gegeven de snelle toename van het aantal ingenieurs in China en van de al enorme thuismarkt, valt te verwachten dat China de technologische frontier op meer terreinen zal bereiken en zal bijdragen aan een versnelling van de wereldwijde technologische frontier.

7.1 De wet van Wright

De groei van de omvang van de wereldwijde productie als gevolg van de opkomst van China e.d. kan op zichzelf al een flinke impuls geven aan de technologische ontwikkeling. Zo zegt de wet van Wright dat de kosten exponentieel dalen met de omvang van de gecumuleerde productie. De gecumuleerde productie is de totale productie vanaf het ontstaan van een bepaald product. Dus, als de gecumuleerde productie van een product één procent stijgt, dalen de kosten ervan met een vast percentage. Dit percentage verschilt per product, maar is voor ieder product wel constant in de tijd.

Deze wet werd door Theodore Wright in 1936 gepostuleerd voor vliegtuigen.²⁴ De interpretatie is dat je leert door iets te doen ('learning by doing'). De gecumuleerde productie is een maatstaf voor hoeveel 'gedaan' is en daarmee ook voor hoeveel ervan geleerd is.

Recent onderzoek heeft deze hypothese getest voor 62 verschillende producten waaronder aluminium, bier, computers, zonnecellen, vliegtuigen en auto's over een tijdsperiode variërend van 10 tot 39 jaar.²⁵ De hypothese hield wonderwel stand en versloeg zelfs de bekende wet van Moore die zegt dat kosten exponentieel dalen met de tijd.²⁶





























































Ten slotte, ook qua afzetmarkt zal de opkomst van China, India e.d. een enorme impuls geven aan de economische groei in Europa. Al met al kan de opkomst van deze landen dus leiden tot een forse versnelling van de economische groei in Nederland in de komende veertig jaar.

²⁴ Wright, T.P. (1936), Factors affecting the cost of airplanes, *Journal of Aeronautical Sciences*, 10; 302-328.

²⁵ Nagy, B. et al. (2013), Statistical Basis for Predicting Technological Progress, *PLOS ONE*, Vol. 8, Issue 2, 1-7.

²⁶ Moore, G.E., (1975), Cramming more computers onto integrated circuits, *Electronics Magazine* 38.

Tabel 7.1 The Top 10 Largest Economies in the World (in billion current USD), 2010-2050.

The Top 10 Largest Economies in the World (in billion current USD)																		
Rank	Country	2010	Rank	Country	2015	Rank	Country	2020	Rank	Country	2030	Rank	Country	2040	Rank	Country	2050	%
1	 United States	14,612	1	 United States	18,247	1	 China	23,178	1	 China	57,138	1	 China	115,671	1	 China	205,321	31%
2	 China	5,860	2	 China	13,118	2	 United States	23,007	2	 United States	35,739	2	 India	75,996	2	 India	180,490	28%
3	 Japan	5,465	3	 Japan	5,876	3	 Japan	6,786	3	 India	24,824	3	 United States	54,822	3	 United States	83,805	13%
4	 Germany	3,292	4	 Germany	3,886	4	 India	6,453	4	 Japan	9,213	4	 Indonesia	20,140	4	 Indonesia	45,901	7%
5	 France	2,602	5	 India	3,358	5	 Germany	4,557	5	 Brazil	8,780	5	 Brazil	17,501	5	 Nigeria	42,437	6%
6	 United Kingdom	2,259	6	 France	3,047	6	 Brazil	4,256	6	 Russia	7,380	6	 Nigeria	17,347	6	 Brazil	33,199	5%
7	 Italy	2,044	7	 Brazil	3,026	7	 Russia	3,806	7	 Indonesia	7,299	7	 Russia	12,885	7	 Russia	19,697	3%
8	 Brazil	1,989	8	 United Kingdom	2,885	8	 United Kingdom	3,637	8	 Germany	6,466	8	 Japan	12,452	8	 Japan	16,394	2%
9	 India	1,596	9	 Russia	2,668	9	 France	3,573	9	 United Kingdom	5,819	9	 Germany	9,267	9	 Philippines	14,738	2%
10	 Canada	1,572	10	 Ital	2,414	10	 Canada	2,741	10	 France	5,236	10	 United Kingdom	9,135	10	 United Kingdom	13,846	2%

8 Is er nog hoop?

De huidige crisis is niet fundamenteel anders of erger dan voorgaande crises zoals die in de jaren dertig van de vorige eeuw. Ook de huidige crisis zal de technologische ontwikkeling niet tot stilstand brengen. Of de technologische ontwikkeling de komende veertig jaar net zo uitbundig zal zijn als de afgelopen tweehonderd jaar, is minder duidelijk. Onze kennis over hoe technologische ontwikkeling tot stand komt, is te gering om hier stellige uitspraken over te doen.

Wel zijn er signalen, variërend van waarschijnlijk tot ietwat *far fetched*, dat er belangrijke technologische doorbraken op komst zijn. Sommige daarvan, bijvoorbeeld in de medische wetenschap, zullen ons langer in gezondheid laten leven en ons letterlijk veel leed besparen door ziektes effectief te bestrijden of zelfs te voorkomen. Andere, zoals slimme machines en robots, zouden onze economie een dramatische nieuwe impuls kunnen geven, vergelijkbaar met de opkomst van de industrie in de 18^e en 19^e eeuw en van de dienstensector in de 20^e eeuw.

Ik kijk dan ook met optimisme én met fascinatie uit naar de komende veertig jaar.



Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau
Van Stolkweg 14
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag
T (070) 3383 380

info@cpb.nl | www.cpb.nl

April 2013