

# Het belang van innovatie, onderwijs en ondernemerschap voor groei

De huidige macro-economische modellen splitsen economische groei op korte en middellange termijn niet uit naar onderliggende factoren als innovatie, onderwijs en ondernemerschap. Hierdoor is het niet goed mogelijk investeringen in deze factoren op waarde te schatten. Met behulp van een empirische schatting kan die uitsplitsing echter wel worden gemaakt.

**HUGO ERKEN**  
Senior-econoom bij  
de Rabobank

**HANS  
STEGEMAN**  
Hoofdeconoom  
Nederland bij de  
Rabobank

**ROY THURIK**  
Hoogleraar aan de  
Erasmus Universiteit  
Rotterdam en de  
Montpellier Business  
School

De belangrijkste pijler onder de groei van de Nederlandse economie zal ook de komende jaren de groei van de arbeidsproductiviteit zijn. Volgens de middellangetermijnvoorspelling (MLT) van het Centraal Planbureau (CPB) neemt deze de komende jaren met ongeveer 1,2 procent per jaar toe, bij een potentiële jaarlijkse economische groei van 1,6 procent (CPB, 2016a). Deze berekeningen spelen een cruciale rol in de komende Tweede Kamerverkiezingen omdat ze de basis zullen zijn voor de doorrekening van de verkiezingsprogramma's. Het CPB gaat bij deze productiviteitsontwikkeling uit van het gemiddelde over de periode 1996–2015. Daarbij merkt het CPB wel op dat de groei van de arbeidsproductiviteit in Nederland de laatste jaren lager is.

Gegeven het belang van de arbeidsproductiviteit voor de Nederlandse welvaartsgroei is het zorgwekkend dat de arbeidsproductiviteitsgroei de afgelopen jaren sterk is vertraagd. Deze vertraging komt grotendeels door een lagere groei van de zogenoemde totale factorproductiviteit (TFP). TFP-groei is het deel van de economische groei dat niet kan worden toegeschreven aan de extra inzet van arbeid of kapitaal, en dus het gevolg is van technologische ontwikkeling, veranderingen in organisatie et cetera. De groei van de TFP is teruggelopen van bijna 1,4 procent per jaar in de periode 1980–2008 naar 0,5 procent per jaar

sinds de Grote Recessie van 2009–2014 (figuur 1).

Hoewel het CPB veel aandacht heeft voor de determinanten van economische groei (CPB, 2015), is technologie exogeen in het macro-economische model SAFFIER II, waarmee het CPB de korte- en middellangetermijneffecten op de Nederlandse economie doorrekent (CPB, 2010). Dit betekent dat investeringen in bijvoorbeeld *research & development* (R&D), ondernemerschap of menselijk kapitaal op korte en middellange termijn de economische groei in hun model niet kunnen beïnvloeden. Het verklaart wellicht waarom in de politiek-beleidsmatige discussie de aandacht voor de belangrijkste factoren van TFP-groei zo naar de achtergrond is verdwenen.

Nu lijkt het alsof R&D, ondernemerschap en menselijk kapitaal grootheden zijn die slechts met een zekere vertraging invloed hebben op de TFP-groei. Maar toch blijken ze wel degelijk ook op korte termijn van invloed te zijn op de ontwikkeling van technologie en daarmee op de arbeidsproductiviteitsgroei. Erken *et al.* (2016a) laten dit zien met behulp van een panel van twintig OESO-landen over een periode van 41 jaar (1969–2010) in een reeks van TFP-modellen. Deze benaderingswijze en databronnen worden hier gebruikt om een specifiek TFP-model voor de Nederlandse economie te ontwikkelen. Dit model wordt vervolgens gebruikt voor drie scenario's die laten zien dat investeren in bedrijfs-R&D, ondernemerschap en menselijk kapitaal de productiviteitsgroei op korte termijn mede kunnen bepalen.

## TFP-GROEI VERKLAARD

Voor de TFP-groei in Nederland kan het volgende eenvoudige model worden geschat:

$$\Delta TFP_t = c + \alpha_1 \Delta S_t + \alpha_2 \Delta \frac{E_t}{E_t^*} + \alpha_3 \Delta H_t + \alpha_4 \Delta CU_t^s + \alpha_5 \Delta LP_{t-1} + \alpha_6 \Delta L_{t-1} + \alpha_7 \Delta P_t + \alpha_8 \Delta C_{t+1}$$

Hierin staat *TFP* voor totale factorproductiviteit, *c* voor een constante term, *S* voor de hoeveelheid binnenlands

R&D-kapitaal van bedrijven,  $E$  voor ondernemersquote (het aantal ondernemers als percentage van de beroepsbevolking),  $E^*$  voor de 'natuurlijke' ondernemersquote,  $H$  voor menselijk kapitaal (de gemiddelde opleidingsduur van de beroepsgeschikte bevolking, 25-64 jaar),  $CU^s$  voor de achterstand in technologische ontwikkeling ten opzichte van het hoogst ontwikkelde land (dit is een maat voor de inhaalgroei die mogelijk is),  $LP$  voor de arbeidsparticipatie,  $L$  voor het aantal gewerkte uren per werkzame persoon,  $P$  voor de netto-kapitaallinkomensquote en  $C$  voor de conjunctuur. Alle variabelen zijn op jaarbasis en worden uitgedrukt in natuurlijk logaritmen en eerste verschillen ( $\Delta$  geeft de mutatie aan ten opzichte van het voorgaande jaar). Als schattingsmethode wordt OLS toegepast. De keuze voor deze variabelen wordt toegelicht in kader 1, en een beschrijving van de data is te vinden in Erken *et al.* (2016b).

In tabel 1 neemt schatting (1) een constante, binnenlands R&D-kapitaal bij bedrijven, ondernemerschap, menselijk kapitaal en de mogelijke inhaalgroei mee. De constante is significant negatief. Dit komt overeen met de gedachte dat wanneer een land helemaal niet meer investeert in kennis of ondernemerschap, de TFP-groei snel terugvalt doordat kennis verouderd. Stilstand betekent letterlijk achteruitgang. Alle variabelen laten het verwachte teken zien: binnenlands R&D-kapitaal bij bedrijven, ondernemerschap en menselijk kapitaal zijn positief gerelateerd aan TFP, en inhaalgroei negatief. Wel is de coëfficiënt voor menselijk kapitaal aanzienlijk hoger dan in de literatuur wordt gevonden, en daarnaast is het effect voor R&D niet significant.

Schattingen (2) en (3) pakken die problemen aan door respectievelijk arbeidsparticipatie en gewerkte uren als controlevariabelen toe te voegen aan de vergelijking. De coëfficiënten van beide zijn, zoals verwacht, negatief en vergelijkbaar met bestaande inzichten uit de literatuur. Door het opnemen van het aantal gewerkte uren wordt de coëfficiënt voor menselijk kapitaal wat gedrukt en is zo meer in lijn met inzichten uit de literatuur. Ook wordt de coëfficiënt voor binnenlands R&D-kapitaal bij bedrijven significant. Schatting (4) voegt als winstindicator de kapitaallinkomensquote toe. Dit zorgt niet voor substantiële veranderingen in de gevonden effecten, maar vergroot wel de verklarende kracht van het model. Het toevoegen van een conjunctuurindicator in schatting (5) ten slotte voegt niet veel toe aan het model. Kennelijk worden conjuncturele fluctuaties voldoende afgevangen door de controlevariabelen arbeidsparticipatie, gewerkte uren en de kapitaallinkomensquote. De schatting die in de scenario's wordt gebruikt is daarom schatting (4).

Er zijn ook diverse gevoeligheidsanalyses uitgevoerd (Erken *et al.*, 2016b). Zo is buitenlands R&D-kapitaal maal de importquote gebruikt, in plaats van mogelijke inhaalgroei als een alternatieve variabele voor kennis-spillovers uit het buitenland. Dit werkt aanzienlijk slechter: de verklarende kracht van het model (R-kwadraat) is lager, de effecten voor binnenlandse en buitenlandse kennis zijn niet significant en het effect van menselijk kapitaal is te hoog. Ook is er een analyse uitgevoerd waarin louter vertraagde onafhankelijke variabelen zijn opgenomen. Hiermee wordt de causaliteit als het ware a priori opgelegd. Ook hebben we schattingen gedaan waarbij we de ondernemersquote niet corrigeren voor de natuurlijke

ondernemersquote. De gevoeligheidsanalyses laten telkens robuuste effecten zien voor privaat R&D-kapitaal, mogelijke inhaalgroei, ondernemerschap, menselijk kapitaal en participatie.

### SCENARIO'S

Met behulp van schatting (4) in tabel 1 rekenen we drie scenario's door. In deze scenario's worden extra investeringen in privaat R&D-kapitaal, ondernemerschap en menselijk kapitaal gedaan ten opzichte van een basisscenario. De gevolgen voor TFP-groei in deze scenario's geven de effecten van die extra investeringen weer. Ook kan het cumulatieve effect worden berekend van een 'masterplan' waarin wordt ingezet op alle drie deze productiviteitspijlers.

#### Basisscenario

Het basisscenario gaat uit van een beperkte groei van menselijk kapitaal, stagnatie van de groei van het aantal ondernemers en een bescheiden groei van 0,8 procent van R&D-kapitaal bij bedrijven. In dit scenario zal de Nederlandse TFP tot 2020 slechts met 0,15 procent per jaar groeien (figuur 1). Dat hier een lagere groei uitkomt dan de MLT van het CPB, komt doordat het CPB een prognose maakt van de arbeidsproductiviteitsgroei waarin ook de groei van de investeringen is verwerkt. In onze TFP-groei is dat niet het geval. Bovendien is de productiviteitsprognose van het CPB gebaseerd op een extrapolatie vanuit het verleden (waarin de groei een stuk hoger lag), terwijl onze prognose wordt bepaald door de onderliggende factoren.

TFP-model voor de Nederlandse economie, 1971–2010

TABEL 1

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	-0,03** (-3,61)	-0,03** (-3,30)	-0,03** (-3,47)	-0,03** (-4,37)	-0,03** (-3,92)
$\Delta S$ R&D-kapitaal bedrijven	0,15 (1,40)	0,22** (2,25)	0,21** (2,29)	0,16** (2,42)	0,17** (2,42)
$\Delta(E/E^*)$ Ondernemerschap	0,30** (3,83)	0,29** (4,91)	0,32** (4,63)	0,31** (7,65)	0,31** (6,73)
$\Delta H$ Menselijk kapitaal	1,21** (2,10)	1,06* (1,92)	0,82* (1,80)	0,78** (2,00)	0,77* (1,95)
$\Delta CU^s$ Mogelijke inhaalgroei	-0,22** (-2,78)	-0,19** (-2,80)	-0,18** (-3,00)	-0,23** (-3,78)	-0,23** (-3,57)
$\Delta LP$ Arbeidsparticipatie	-	-0,40** (-3,29)	-0,41** (-3,91)	-0,22** (-2,05)	-0,23** (-2,19)
$\Delta L$ Gewerkte uren	-	-	-0,31** (-2,23)	-0,32** (-3,07)	-0,32** (-3,24)
$\Delta P$ Kapitaallinkomensquote	-	-	-	0,04** (4,18)	0,04** (4,18)
$\Delta C$ Stand van de conjunctuur	-	-	-	-	0,02 (0,24)
$R^2$ Observaties	0,62 40	0,71 40	0,73 40	0,83 39	0,83 39
Durbin-Watson statistic	1,98	2,33	2,28	1,99	2,00

\*\*\* Significant op respectievelijk tien- en vijfprocentniveau

De standaardfouten zijn gecorrigeerd voor heteroscedasticiteit en autocorrelatie in de residuen.

Bron: eigen berekeningen op basis van OESO data

## Raamwerk voor TFP-analyse

KADER 1

In de neoklassieke groeitheorie van Robert Solow (1956) wordt economische groei bepaald door arbeid, kapitaal en een groot onverklaard residu, ook wel het 'Solow-residu' genoemd. Dit exogene residu kan worden geïnterpreteerd als de stand van de technologie. De neoklassieke groeitheorie paste bij de grootschalige productie van de jaren vijftig, zestig en zeventig van de vorige eeuw. Het succes van die grootschalige productie was vooral terug te voeren op het perfectioneren van schaalvoordelen en op de daling van transactiekosten. Een voorspelbare technologische ontwikkeling maakte dit mogelijk.

In de jaren tachtig en negentig werd de economie kennisintensiever en voldeed deze benadering niet meer. Met zogenoemde *endogene groeimodellen* probeerden Romer (1990) en Lucas (1988) het Solow-residu te verklaren door het introduceren van kennis als belangrijke productiefactor. Kenniscreatie is afhankelijk van investeringen in R&D en kwaliteitsverbeteringen van arbeid ofwel menselijk kapitaal.

Het inzicht uit de endogene groeitheorie dat kennisontwikkeling een van de centrale pijlers is in het economische groeiproces zou funest moeten zijn voor zelfstandig ondernemerschap en kleine bedrijven. Zij kunnen het immers niet opbrengen om R&D-activiteiten uit te voeren, hoogopgeleide kenniswerkers aan te stellen en hun inspanningen te bekronen met dure patenten. Kleine bedrijven hebben weinig te zoeken in een omgeving waarin hoge vaste kosten moeten worden betaald om zich bepaalde kennis eigen te maken alvorens men daarop kan voortbouwen.

Desondanks zijn kleine bedrijven toch vaak de motor van economische en sociale ontwikkeling. Het ondernemerschap van kleine bedrijven vergroot en verandert het belang van zowel R&D als menselijk kapitaal. Recente resultaten wijzen erop dat ondernemerschap een van de spilloverkanalen is waarlangs kennis zich verspreidt in een economie (Thurik et al., 2013). Men zou kunnen zeggen dat er een ommezwaai plaats heeft gevonden naar een totaal ander sociaal-economisch model: van de *managed* economie naar de *entrepreneurial* economie (Thurik, 2011).

Bij zo'n economie hoort ook weer een nieuwe generatie groeimodellen met expliciete aandacht voor R&D, ondernemerschap en menselijk kapitaal. Er zijn veel studies verschenen die vooral partieel hebben gekeken naar belangrijke determinanten van TFP. Deze studies worden hier besproken, en vormen de basis voor onze analyse waarin we de belangrijkste mechanismen integraal meenemen in één model.

### R&D

De *R&D-kapitaalbenadering* onderzoekt het belang van R&D als de belangrijkste bron voor nieuwe kennis. R&D-kapitaal wordt gemeten door het accumuleren van R&D-investeringen, waarbij een vaste afschrijvingsvoet wordt toegepast om rekening te houden met kennisveroudering. In deze studie wordt de aanpak van Coe en Helpman (1995) gevolgd, en wordt het effect van zowel binnenlands als buitenlands R&D-kapitaal bij bedrijven meegenomen. Buitenlands R&D-kapitaal wordt vermenigvuldigd met het importaandeel als transmissiekanaal om buitenlandse kennis te kunnen benutten. Het effect van publiek R&D-kapitaal laten we buiten beschouwing omdat de resultaten ambigu zijn (Van Elk, 2016).

### Ondernemerschap

De relatie tussen ondernemerschap en economische groei is omstrede. Er is maar een handjevol studies dat een positief verband vindt (Prieger et al., 2016; Erken et al., 2016a). Een reden dat ondernemerschap niet breed wordt gedragen als determinant van groei is dat het een U-vormig verband heeft met het ontwikkelingsniveau van een land (Carree et al., 2007). Zo is in landen met een laag ontwikkelingsniveau ondernemerschap prominent aanwezig (kleine *mom and pop*-winkeltes en een gefragmenteerde rurale sector). Als een economie zich ontwikkelt, er schaalvoordelen en consolidatie optreden en dus de arbeidsproductiviteit van bedrijven stijgt, verbeteren ook de arbeidsvoorwaarden. Dan wordt het ook interessanter om als werknemer aan de slag te gaan en neemt ondernemerschap af. Pas wanneer een land een hoog ontwikkelingsniveau bereikt, ontstaan er weer innovatieve niches waar ondernemers in kunnen duiken. Deze laatste overgang wordt wel aangeduid als overgang van de *managed* naar de *entrepreneurial* economie (Thurik, 2011). Om het belang van ondernemerschap te meten moet dus worden gecorrigeerd voor een 'natuurlijk ondernemerschapniveau', dat weer afhankelijk is van het welvaartsniveau (Erken et al., 2016b). De ondernemersquote meet het aantal ondernemers als percentage van de beroepsbevolking en de data zijn afkomstig uit de EIM Compendia dataset (Van Stel, 2005).

### Menselijk kapitaal

Pas nadat de la Fuente en Doménech (2006) een hoogwaardige dataset hadden ontwikkeld, is er een stroom aan publicaties op gang gekomen die een positief effect van menselijk kapitaal

vinden op de arbeidsproductiviteit (Bassanini en Scarpetta, 2002). In onze studie worden de data van Barro en Lee (2013) over de gemiddelde opleidingsduur van de beroepsbevolking gebruikt.

### Mogelijke inhaalgroei: catching-up

De *technology gap*-benadering gaat ervan uit dat landen met een laag niveau van technologische ontwikkeling kunnen profiteren van de technologisch leider, omdat er een inhaalpotentieel is (Fagerberg, 1987). Landen moeten wel investeren in een eigen kennisbasis om buitenlandse kennis te absorberen. In onze aanpak wordt er gekozen voor een variabele die is gebaseerd op patentdata (Erken et al., 2016a). Deze variabele is 'voorvermenigvuldigd' met de R&D-intensiteit, om rekening te houden met het absorptievermogen van een economie.

### Overige determinanten

Er zijn nog andere variabelen die direct invloed uitoefenen op de TFP. Een hogere arbeidsparticipatie (Belorgey et al., 2006) leidt ertoe dat ook mensen met een lagere productiviteit worden ingezet in het productieproces, waardoor de macroproductiviteit daalt. Het gaat hier dus vooral om een samenstellingseffect. Ook het aantal gewerkte uren per werkzame persoon kan negatief uitpakken voor de TFP-groei. Een lager aantal gewerkte uren per werkende kan ervoor zorgen dat er harder wordt gewerkt in de beschikbare hoeveelheid uren. Ook kan winstgevendheid een rol spelen. Een hogere winstgevendheid, bijvoorbeeld door lagere bedrijfsbelasting, zorgt ervoor dat bedrijven meer financiële middelen hebben om te investeren in innovatie. Als indicator voor de winst gebruiken wij de netto-kapitaalinkomensquote van bedrijven (dus exclusief afschrijvingen). Hoewel arbeidsparticipatie, gewerkte uren en de kapitaalinkomensquote al een deel van de economische conjuncturele cyclus zouden moeten afvangen, voegen we ter controle een conjunctuurvariabele toe die is gedefinieerd als de afwijking van de werkloosheid ten opzichte van de trendmatige werkloosheid. Omdat werkloosheid altijd vertraagd reageert op de ontwikkeling van de economie, wordt deze variabele met een lead van één jaar opgenomen.

**Inzetten op innovatie, ondernemen en onderwijs**

Mocht Nederland inzetten op een verhoging van de totale hoeveelheid R&D-kapitaal bij bedrijven van 47 miljard in het basispad naar 52 miljard, dan zou dit zorgen voor een toename van de TFP-groei met 0,2 procentpunt per jaar (zie S1 in figuur 1). Een verhoging van R&D-kapitaal bij bedrijven van 47 miljard naar 52 miljard komt binnen een tijdsbestek van tien jaar neer op ongeveer zes miljard aan extra R&D-investeringen door bedrijven (Donselaar, 2011). Een doorgroei van de ondernemersquote met het tempo dat Nederland sinds de jaren tachtig aanhoudt (van 12,2 procent in 2011 naar 13,7 procent in 2020), zorgt voor een toename van de groei met 0,4 procentpunt per jaar (S2 in figuur 1). Mocht Nederland tot slot in staat zijn om de opleidingsduur van de beroepsgeschikte bevolking te verhogen tot het niveau van Duitsland (van 11,6 jaar in 2011 naar 12,6 jaar in 2020), dan zou dit leiden tot een extra TFP-groei van meer dan 0,5 procentpunt per jaar. Daarmee zou de totale groei uitkomen op 1,3 procent per jaar tot 2020 (S3 in figuur 1). Ten opzichte van het basis-scenario is dit een aanzienlijk verschil.

**CONCLUSIE**

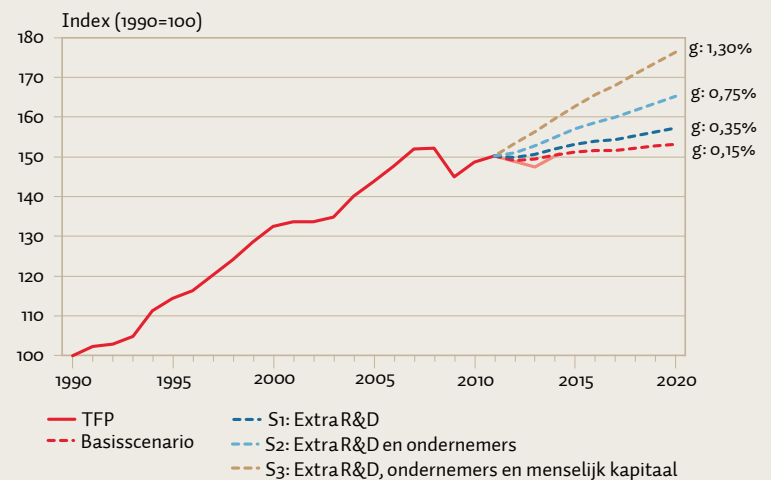
De *entrepreneurial* economie van de 21e eeuw met zijn veelvormige en dynamische bedrijfsleven en voortdurende spontane innovaties is veel complexer geworden dan de *managed* economie van de 20e eeuw met zijn meer plan- en routine-matige innovaties (Thurik, 2011). Bij zo'n economie hoort het gebruik van een nieuwe generatie groei modellen voor economisch beleid en daartoe doen we hier een handreiking.

Uit een geschatte groeivergelijking, gebaseerd op Erken *et al.* (2016a), blijkt dat investeren in kennis, ondernemerschap en menselijk kapitaal al op korte termijn kan leiden tot aanzienlijke productiviteitsgroei. Natuurlijk kunnen productiviteitsgroei modellen die bestaan uit één vergelijking nogal gevoelig zijn, maar de exercitie van Erken *et al.* (2016a) heeft verschillende fasen meegemaakt waarbij er vele specificaties, statistische veronderstellingen en definities van variabelen zijn gebruikt. De invloed van investeringen in bedrijfs-R&D, ondernemerschap en menselijk kapitaal bleek robuust voor al deze opties. De vergelijking die in dit artikel wordt gebruikt, heeft niet zo'n lange historie, maar is er wel op gestoeld.

De scenarioanalyse voorspelt een groei van de totale factorproductiviteit van slechts een kwart procent per jaar tot 2020 als de groei van investeringen in private kennis, ondernemerschap en menselijk kapitaal stagneert. Dit heeft grote consequenties voor de Nederlandse productiviteitspositie, maar ook voor de begroting in een komende kabinetsperiode. De productiviteitsgroei die het CPB verwacht in zijn

## Masterplan zal de TFP-groei met bijna 1,15 procentpunt versnellen ten opzichte van het basisscenario

FIGUUR 1



Toelichting: onze prognose begint in 2011, omdat de realisaties van sommige tijdreeksen tot 2011 beschikbaar zijn. We laten wel de TFP-ontwikkeling tot en met 2014 zien, die nauwgezet overeenkomt met ons basispad.

Bron: Rabobank, Conference Board, AMECO en OESO.

middellangetermijnsvoorspelling, van 1,2 procent, is alleen haalbaar door forse investeringen in kennis en ondernemerschap. Dat is een lastige opgave, maar met een coherent investeringspakket dat inzet op een jaarlijkse groei van privaat R&D-kapitaal van drie procent, een ondernemersquote die doorstijgt tot het niveau van ondernemerschap Australië, en met menselijk kapitaal dat stijgt tot het niveau van de VS, zou de TFP-groei zelfs op meer dan twee procent per jaar kunnen uitkomen.

Een veelgestelde vraag is in hoeverre wederkerige causaliteit tussen TFP en de verklarende variabelen de schattingsresultaten verstoren. Het is aan een gespecialiseerd en ervaren instituut als het CPB om in het kader van hun modelbouw een en ander nog eens na te rekenen en een batterij aan gevoeligheids- en robuustheidsanalyses te doen. Gezien het robuuste verband dat wij in vele modelvarianten vinden, lijkt de vraag echter eerder te zijn *hoe groot* de effecten zijn van R&D, ondernemerschap en menselijk kapitaal, dan *ófer* wel sprake is van enige effecten op de arbeidsproductiviteitsgroei. Als er wordt erkend dat investeren in innovatie, ondernemerschap en onderwijs belangrijk is voor TFP-groei, zal dat helpen deze onderwerpen steviger op de politieke agenda te zetten. Dit zijn namelijk grootheden die direct of met één tussenstap door overheidsmaatregelen zijn te beïnvloeden.

**In het kort**

- ▶ In het CPB-macromodel SAFFIER II hebben investeren in kennis, ondernemerschap en onderwijs geen invloed op de economische groei
- ▶ Onze schattingen laten zien dat er wel degelijk een positieve bijdrage is op korte termijn
- ▶ Meenemen van deze effecten creëert (politieke) ruimte voor investeringen