

Mededelingen van de Afdeling Letterkunde, Nieuwe Reeks, Deel 61 no. 4

Deze mededeling werd in verkorte vorm uitgesproken in de vergadering van de Afdeling Letterkunde op 13 oktober 1997

TH.C.M.J. VAN DE KLUNDERT

Over economische groei en de convergentie van landen

KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN, 1998

ISBN 90-6984-207-6

Copyright van deze uitgave © 1998 Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen,
Postbus 19121, 1000 GC Amsterdam

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van
druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toe-
stemming van de rechthebbende, behoudens de uitzonderingen bij de wet gesteld.

Voor de amateur-wiskundige Galton was meten een obsessie. Zijn bevindingen ten aanzien van de lengte van ouders en kinderen leidden in 1875 tot de formulering van het principe van regressie (terugkeer) naar het gemiddelde.¹ Lange ouders hebben gemiddeld genomen minder lange kinderen en kleine ouders hebben gemiddeld genomen grotere kinderen, maar dit betekent niet noodzakelijk dat alle personen op den duur dezelfde lengte aannemen. Regressie naar het gemiddelde kan goed samengaan met een gegeven distributie van lengten in de vorm van een normale verdeling. De kans dat men twee keer achter elkaar een extreme lengte trekt, is dan naar verhouding klein.

In het debat over de convergentie van de welvaart van landen speelt deze kwestie een rol.² Laat ik eerst opmerken dat welvaart hierbij gewoonlijk wordt geassocieerd met het bruto nationaal produkt of inkomen per hoofd van de (werkende) bevolking. Ik ga hier voorbij aan de vraag of dit een adequate maatstaf voor de welvaart is. Bij convergentie wordt veelal gedacht aan een negatief verband tussen groei en initieel niveau van het inkomen per hoofd. Simpel gezegd: arme landen tenderen naar een snellere groei dan rijke landen. Deze vorm van regressie naar het gemiddelde (β -convergentie) hoeft echter niet te betekenen dat de spreiding in de distributie van de welvaart van landen kleiner wordt (σ -convergentie). Het kan namelijk zijn dat de distributie onderhevig is aan onafhankelijk verdeelde schokken van een zodanige omvang dat de tendens naar nivellering wordt doorkruist (Quah 1996a; Barro en Sala-i-Martin 1995; Sala-i-Martin 1996). Verondersteld wordt hier, dat dit niet het geval is, zodat β -convergentie tevens σ -convergentie inhoudt. In een later stadium van het betoog zal echter duidelijk worden dat het begrip β -convergentie door andere oorzaken aan betekenis inboet.

Het convergentiedebat in de economie begint met een studie van Baumol in 1986.³ Baumol vergelijkt de groeivoet van de bruto productie per uur (arbeidsproductiviteit) over de periode 1870-1979 met het niveau van deze variabele in het uitgangsjaar 1870. Zijn steekproef heeft betrekking op 16 landen, die op het einde van de beschouwde periode tot de rijke landen behoren. De corresponderende puntenwolk is weergegeven in fig. 1. Uit deze voorstelling valt af te lezen, dat er een negatief verband bestaat tussen groeivoet en initieel productieniveau. Regressie-analyse op basis van de methode van de kleinste kwadraten bevestigt deze waarneming. Landen met een relatief lage welvaart in de uitgangssituatie groeien het snelst. De achtergebleven landen halen in. Er is Baumol verweten, dat zijn steekproef selectief is (De Long 1988). Bijvoorbeeld, een land als Argentinië dat in 1870 welvarend was, maar later de boot heeft gemist, is niet in beschouwing genomen. De Long vervangt de Maddison-steek-

* Gaarne dank ik A. van Schaik en S. Smulders voor hun commentaar op een vorige versie van dit artikel. Tevens ben ik Jeroen van de Ven erkentelijk voor assistentie bij het onderzoek.

¹ Voor een nadere beschouwing van het leven en werk van Galton wordt verwezen naar Bernstein (1996).

² De relatie wordt ook gelegd in Friedman (1992).

³ Voor een meer descriptieve analyse van deze periode zie Abramovitz (1986).

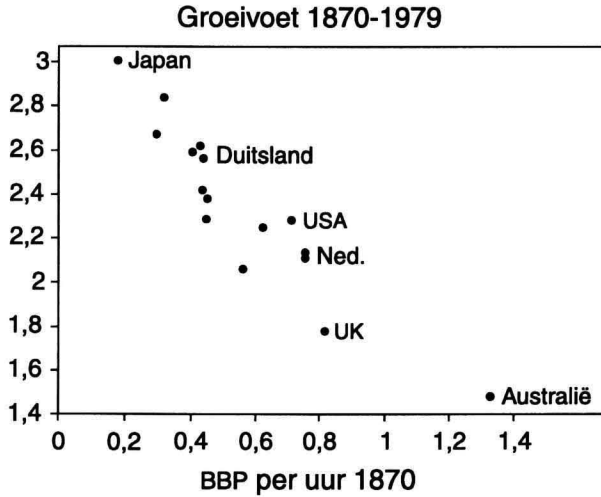


Fig. 1

proef van 16 landen door de 'once-rich twenty two', waaronder Argentinië, en laat zien dat β -convergentie voor deze steekproef dubieus is.⁴

De vraag of er nu wel of geen convergentie is, kan met behulp van omvangrijke na-oorlogse steekproeven van landen beter worden beantwoord. In fig. 2 is voor een steekproef van 74 landen het verband tussen de groeivoet van het BBP per werknemer over de periode 1960-1990 en het initiële niveau van deze

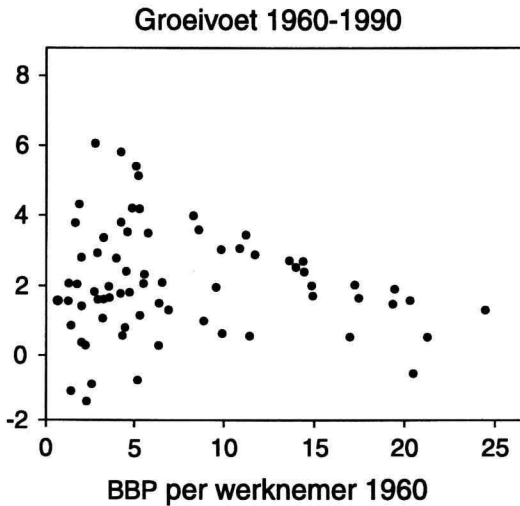


Fig. 2

⁴ In Baumol, Blackman en Wolff (1989) wordt nader ingegaan op de problematiek van de selectiviteit van de steekproef.

variabele in 1960 weergegeven. Er is geen spoor van convergentie te ontdekken in deze uitgebreide puntenwolk. Wel is het zo dat een aantal rijke landen aan de bovenste rand van de wolk is gesitueerd, hetgeen spoort met de eerdere bevindingen van Baumol. Dit suggereert dat het loont subgroepen te onderscheiden. Ik kom hierop later terug.

Meting zonder theorie is, evenals het omgekeerde, weinig vruchtbaar. De hypothese dat landen convergeren kan worden onderbouwd met de neo-klassieke groeitheorie, die eind jaren vijftig is ontwikkeld door de Amerikaan Solow en de Australiër Swan. Regressie naar het gemiddelde wordt in de neo-klassieke groeitheorie gebaseerd op afnemende meeropbrengsten bij kapitaalaccumulatie. Fig. 3a, waarbij op de horizontale as de kapitaal-intensiteit (kapitaal geschaald met de factor arbeid⁵) in periode t en op de verticale as de kapitaal-intensiteit één periode later is afgezet, illustreert deze stelling. Op de 45° -lijn vanuit de oorsprong is de kapitaalintensiteit (k) constant. De kromme geeft aan hoe kapitaal kan worden geaccumuleerd bij een constante spaarquote, een vaste depreciatievoet en een gegeven bevolkingsaanwas.

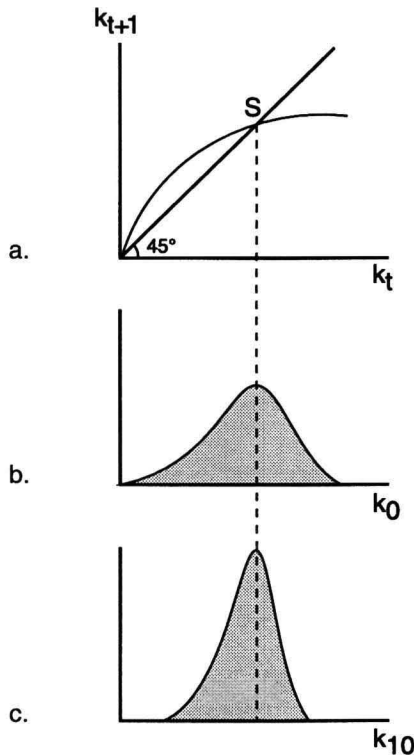


Fig. 3

⁵ Desgewenst kan de factor arbeid in efficiency eenheden worden uitgedrukt wanneer rekening wordt gehouden met een arbeidsvermeerderende technologische ontwikkeling.

Naarmate men verder naar rechts op de kromme komt, is de kapitaalintensiteit groter en wordt accumulatie moeilijker. De kapitaalproductiviteit daalt bij een stijging van k waardoor de groei afneemt. In het snijpunt S van de kromme en de 45° -lijn verkeert de economie in een stabiel groei-evenwicht, de kapitaalintensiteit blijft constant. Er is gestadige groei of anders gezegd de economie is in 'steady state equilibrium'. Er wordt in dat geval zodanig geaccumuleerd dat ook de nieuw toetredende werknemers met dezelfde hoeveelheid kapitaalgoederen worden uitgerust als de reeds aanwezige werknemers. Links van punt S neemt de kapitaalintensiteit nog toe en groeit de economie sneller dan in de 'steady state' het geval is. De kapitaalproductiviteit is zo groot dat alle werknemers, inclusief de nieuwkomers, meer kapitaalgoederen ter beschikking krijgen van de ene op de andere periode. Rechts van punt S geldt het omgekeerde.

Met behulp van deze theorie kan convergentie worden verklaard. Uitgaande van een distributie van de welvaart van landen op tijdstip $t = 0$, resulteert naar verloop van tijd (bijvoorbeeld op tijdstip $t = 10$) een verdeling zoals is geïllustreerd in de fig. 3b en 3c. De spreiding is afgenomen, wat neerkomt op σ -convergentie. Als er verder geen toevallige verstoringen optreden, resulteert volgens de neo-klassieke theorie volledige convergentie. De verdeling degenereert dan naar een punt.

Zoals we hebben gezien, spoort de werkelijkheid niet met dit beeld. Deze constatering heeft verschillende reacties opgeroepen. In de neo-klassieke groeitheorie wordt wel rekening gehouden met technologische ontwikkeling, maar slechts als een exogene factor. In de zogenaamde endogene groeitheorie van meer recente datum wordt de technologische ontwikkeling als een te verklaren grootheid aangemerkt. Dit heeft de afgelopen tien jaren geleid tot een veelheid van theoretische modellen met als gemeenschappelijk kenmerk dat de hypothese van afnemende meeropbrengsten bij accumulatie wordt vervangen door de hypothese van constante meeropbrengsten. In plaats van de kromme in fig. 3a komt een rechte lijn, zodat geen snijpunt met de 45° -lijn mogelijk is en de attractor S uit beeld verdwijnt (zie fig. 4). Er is nu geen sprake van convergentie. Afnemende meeropbrengsten kunnen worden geëlimineerd door

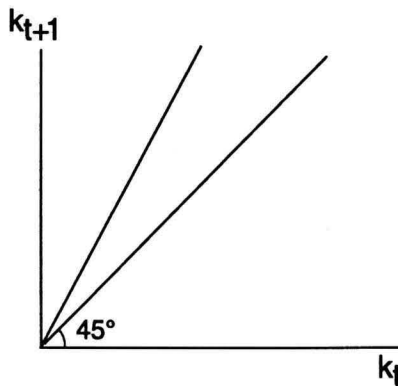


Fig. 4

externe effecten of door accumulatie van kennis via scholing. Constante meeropbrengsten zijn echter een randgeval en de empirische verificatie van de endogene groeitheorie stemt vooralsnog niet hoopgevend (zie Jones 1995). Dit betekent echter niet dat de ideeën achter deze theorie onbruikbaar zijn, zoals later zal blijken. Alvorens hierop in te gaan, zullen we echter het neo-klassieke antwoord op de empirische uitdaging nader onder de loupe nemen.

Volgens auteurs als Mankiw, Romer en Weil (1992) gaat het in de neo-klassieke groeitheorie om *conditionele* in plaats van om *absolute* convergentie. Elk land heeft zijn eigen spaarquote en eigen bevolkingsgroei. Bijgevolg wordt elk land gekenmerkt door een eigen accumulatiekromme en een eigen groeievenwicht op lange termijn. Daarbij wordt wel aangenomen, dat alle landen over dezelfde technologische kennis beschikken en tevens dat de technologische ontwikkeling overall hetzelfde is. De statistische resultaten van Mankiw, c.s. zijn weergegeven in tabel 1.⁶ De steekproef omvat 75 landen en heeft betrekking op de periode 1960-1985.

Terwille van de overzichtelijkheid zijn de regressiecoëfficiënten afgerond op twee decimalen. Een ster betekent dat de coëfficiënt significant van nul verschilt met een betrouwbaarheid van ten minste 95%. De constante term is niet vermeld. De verklarende of onafhankelijke variabelen hebben het juiste teken. Met uitzondering van de bevolkingsgroei zijn de verklarende variabelen significant. De initiële productie per hoofd heeft een negatief teken. Er is dus sprake van conditionele convergentie, maar het gaat wel langzaam (de halfwaardetijd bij de relatie in kolom (1) bedraagt 67 jaar). Toevoeging van de factor 'human capital' impliceert dat de conditionele convergentie mede wordt bepaald door de opbouw van kennis via scholing. Een vergelijking van de resultaten in de kolommen (1) en (2) van tabel 1 maakt duidelijk, dat het resultaat door deze uitbreiding enigszins verbetert. Er wordt nu 43% i.p.v. 33% van de spreiding in de afhankelijke variabele verklaard. Tevens is de regressie naar het gemiddelde sterker, omdat beter wordt geconditioneerd. (De halfwaardetijd bedraagt nu ruim 38 jaar).

Tabel 1. Conditionele convergentie.

Afhankelijk variabele: groeivoet BNP per persoon 1960-1985

<i>Onafhankelijke variabele</i>	(1)	(2)
Productie per hoofd 1960	-0,23*	-0,37*
Investeringsquote	0,64*	0,54*
Bevolkingsgroei	-0,46	-0,55
Scholingsintensiteit	-	0,27*
\bar{R}^2	0,33	0,43
<i>N</i>	75	75

Bron: Mankiw, Romer, Weil (1992)

⁶ De grootheid *N* staat voor het aantal waarnemingen; *R* is de correlatiecoëfficiënt.

Overigens moet worden opgemerkt, dat de neo-klassieke theorie niet de enige is, die (conditionele) convergentie kan verklaren. In de visie van economisch historici (zoals Abramovitz en Gerschenkron) en evolutionisten (zoals Nelson en Fagerberg) vloeit convergentie voort uit het inlopen van een technologische achterstand. Terwijl in de neo-klassieke theorie de technologie een wereldwijd publiek goed is, leggen deze auteurs de nadruk op nationale systemen van innovatie (Fagerberg 1994). Technologie en kennis zijn in deze visie verweven met organisatorische structuren (ondernemingen, netwerken, instituties, e.d.). Armere landen missen de expertise om de technologieën van rijkere landen zonder meer toe te passen. Een dergelijke expertise vergt een organisatorische structuur die moet worden opgebouwd; imiteren kost tijd en geld. De formele weergave van deze inhaaltheorie is van recente datum. Bovendien kan deze visie op verschillende manieren worden gemodelleerd.

Volstaan wordt met de vermelding van één voorbeeld. Van de Klundert en Smulders (1997) gaan uit van ondernemingen, die door middel van investeringen in R&D hun productietechnologie kunnen verbeteren. De onderzoeksafdeling van elke onderneming kan daarbij voortbouwen op de in het verleden geaccumuleerde kennis. Daarbij gelden afnemende meeropbrengsten. Hier staat tegenover dat publieke kennis het rendement van investeringen in R&D verhoogt. Indien het hierbij gaat om spillovers vanuit landen met een kennisvoorsprong, wordt de productiviteit van het ontvangende land gestimuleerd. In dat geval is het aantrekkelijk om meer in R&D te investeren dan de landen die voorop liggen. Er treedt convergentie op tot het moment, dat kennis in de betrokken landen met hetzelfde percentage toeneemt. De kennisniveaus kunnen in deze situatie van elkaar afwijken, omdat bepaalde structuurkenmerken van de economieën verschillen. De convergentie wordt dan door deze verschillen geconditioneerd.

Empirische resultaten, zoals gevonden door Mankiw, c.s. (1992) en anderen, kunnen dan ook niet als een bevestiging van de neo-klassieke groeitheorie worden opgevat. Er is sprake van het bekende probleem van 'observational equivalence'. De waargenomen verschijnselen kunnen op verschillende manieren worden geduid.

In het empirisch onderzoek maakt men zich hierover geen al te grote zorgen. Met voortvarendheid en inventiviteit is in de afgelopen jaren gewerkt aan een verder gaande conditionering van convergentieprocessen. Pioniersarbeid is in dit opzicht verricht door Barro (1991), die als verklarende variabelen naast het intiële inkomen per hoofd en de investeringsquote rekening houdt met scholingsvariabelen (uitgesplitst naar middelbare en hogere opleidingen), de levensverwachting van inwoners, de overheidsconsumptie als aandeel in het BNP, politieke instabiliteit en een maatstaf voor afwijkende prijzen van investeringsgoederen. Laatstgenoemde grootheid evenals de consumptiequote van de overheid zijn benaderingen voor een gebrekkig economisch beleid, dat gepaard gaat met corruptie en verspilling. Aangetekend kan worden, dat bij deze uitgebreide verzameling van verklarende variabelen de investeringen in fysiek

kapitaal niet langer significant zijn. Dat wekt bij nader inzien geen verwondering.

De institutionele variabelen, die Barro introduceert, zijn van een andere orde dan de traditionele economische variabelen. Hierbij is het door Maddison (1991) veelvuldig gehanteerde onderscheid tussen de 'proximate factors' en de 'ultimate factors' van de economische groei van toepassing. Een uiteindelijke factor als politieke instabiliteit werkt voornamelijk door via de investeringen. Als de politieke instabiliteit erg groot is en de eigendomsrechten gevaar lopen zullen ondernemers minder geneigd zijn te investeren. Hetzelfde geldt *mutatis mutandis* voor een falend overheidsbeleid. De logische consequentie is dan ook dat men in een regressie-analyse met 'ultimate factors' de 'proximate factors' weg laat. De laatstgenoemde factoren zijn zelf te verklaren grootheden geworden.

Barro (1991) meet politieke instabiliteit met behulp van twee variabelen, te weten het aantal revoluties per jaar en het aantal politieke moorden per miljoen inwoners per jaar. De desbetreffende regressiecoëfficiënten zijn significant. Knack en Keefer (1995) zijn evenwel van mening, dat de Barro-variabelen voor politieke instabiliteit onvoldoende recht doen aan de betekenis van eigendomsrechten voor de economische groei. De gedachte die er bij Barro achterzit is, dat politieke leiders die de kans lopen te worden vervangen het niet zo nauw nemen met particuliere eigendomsrechten. De toekomstige kosten van hun acties behoeven zij niet zelf te dragen. Maar revoluties en ander geweld zijn niet de enige manier waardoor politieke macht verloren gaat of in de woorden van Knack en Keefer (p. 209): 'the variables representing political instability contemplate only non-constitutional political events, revolutions, coups and assassinations. The actions of those leaders who face a higher risk of losing power constitutionally are not captured by this variable'. Bovendien merken de auteurs op, dat in dictatoriaal geregeerde landen eigendomsrechten kunnen worden beknot zonder dat er politiek geweld aan te pas komt. Knack en Keefer vervangen daarom de Barro-variabelen voor politieke instabiliteit door indicatoren geconstrueerd met behulp van de *International Country Risk Guide* en de *Business Environmental Risk Intelligence*. Beide bronnen geven voor een groot aantal landen rapportcijfers onder meer met betrekking tot de kansen op onteigening en de manier waarop conflicten worden beslecht.

Introductie van 'ultimate factors' heeft als consequentie dat de 'proximate factors' als te verklaren of afhankelijke variabelen moeten worden aangemerkt. Institutionele factoren zijn mede bepalend voor zowel de omvang van de investeringen als voor de efficiëntie van het productieproces. Naarmate de risico's van investeren groter zijn, worden meer veilige projecten gekozen. Investeren in R&D zullen dan het meest te lijden hebben. Ook andere innovatieve activiteiten zullen worden beknot. Het efficiëntie-niveau kan in tegenstelling tot de investeringsquote niet rechtstreeks worden geobserveerd, zodat de invloed van instituties op deze variabele moeilijk te meten is.

De betekenis van de eigendomsrechten voor de groei en de investeringen komt tot uitdrukking in de regressie-analyses weergegeven in tabel 2. De variabele van Knack en Keefer voor eigendomsrechten is zowel bij de verklaring van de groei als bij de verklaring van de investeringsquote significant. Om een indruk te geven van de kwantitatieve betekenis becijferen de auteurs dat bij een positief verschil van 12 punten op een schaal van 50 de economische groei ruim 1,2 procent-punt hoger is. Een dergelijk verschil van 12 punten vindt men bijvoorbeeld bij een vergelijking van Italië met Argentinië.

Tabel 2. 'Ultimate factors' en groei (1974-1989).

<i>Onafhankelijke variabele</i>	<i>Afhankelijke variabele</i>	
	Groei productie per hoofd	Investeringsquote
Productie per hoofd 1970	-0,69*	-0,004
Eigendomsrechten	0,092*	0,002*
Scholing primair	-0,53	0,071*
Scholing secundair	5,05*	-0,002
Overheidscons. quote	-4,29	0,043
Afwijking inv. prijs	-0,89*	-0,019*
\bar{R}^2	0,29	0,34
<i>N</i>	97	69

Bron: Knack en Keefer (1995)

Uit tabel 2 blijkt dat primaire scholing niet van belang is voor groeiverschillen tussen landen. In de regressievergelijking voor de groeivoet hebben de coëfficiënten voor secundaire scholing en overheidsconsumptie het verwachte teken. De correlatiecoëfficiënten zijn aan de lage kant, zeker in vergelijking met Barro die ongeveer 60% van de variantie in de groei kan verklaren. Knack en Keefer tekenen hierbij aan, dat de kortere tijdspanne in hun steekproef hieraan debet is. De auteurs opteren voor een beperking van de periode om het effect van meetfouten in de institutionele variabelen te minimaliseren.

De conclusies uit het empirisch onderzoek van Knack en Keefer kunnen in een drietal punten worden samengevat: (1) indicatoren van politieke instabiliteit zijn onvoldoende proxies voor de kwaliteit van eigendomsrechten; (2) correcte indicatoren voor eigendomsrechten spelen een belangrijke rol bij de verklaring van groei en investeringen; (3) de regressiecoëfficiënt van de initiële productie per hoofd is in absolute waarde groter indien de variabele voor politieke stabiliteit wordt vervangen door een goede indicator van eigendomsrechten. De terugkeer of regressie naar het gemiddelde is sterker bij een betere conditionering. Dit resultaat spoort met de bevindingen van Mankiw, Romer en Weil (1992) bij de introductie van 'human capital' in het Solow-Swan model.

De lijst van 'ultimate factors' is met deze voorbeelden lang niet compleet. Easterly en Levine (1995) kijken in een door de Wereldbank geïnitieerde publi-

catie getiteld 'Africa's Growth Tragedy' naar onder meer naar de infrastructuur en de ethnische diversiteit. In studies die de aandacht richten op bepaalde continenten of grote regio's worden bovendien nogal eens regionale dummyvariabelen toegevoegd, ter bepaling van vaste effecten. Afrika beneden de Sahara en Latijns Amerika komen er dan gewoonlijk slecht vanaf.⁷ Zo ook in de genoemde studie van Easterly en Levine die cross-sectie gegevens van landen en tijdreeksen van decennia poolen in een regressie-analyse over de periode 1960-1990. Dummies roepen meer problemen op dan ze oplossen. Bij de uitsplitsing van oorzaken van economische groei in Afrika blijkt het vaste effect van groot belang. Dit ontlokt aan Easterly en Levine (p. 9) de verzuchting: 'Since the Africa dummy variable really just measures our ignorance this decomposition highlights that the variables commonly used in cross-country regressions do not account for much of Africa's economic performance'. Een soortgelijke conclusie geldt voor de spectaculaire groei van Oost-Azië. Collins en Bosworth (1996) presenteren regressie-vergelijkingen met 'ultimate factors' voor een steekproef van 83 landen. Toevoeging van dummyvariabelen markeert de goede prestatie van Oost-Azië zonder daarvoor een verklaring te bieden.

De wetenschap schrijdt echter snel voort. In een recente studie laat Sachs (1997) zien, hoe de ontwikkeling in de verschillende werelddelen wel kan worden verklaard met behulp van de theorie van de conditionele convergentie. Sachs en zijn mede-auteurs introduceren naast institutionele en door de economisch politiek bepaald indicatoren een aantal geografische kenmerken.⁸ Het gaat hierbij om ligging in de tropen, relatieve omvang van de kust en uitsluiting van de zeeën ('landlocked'). Landen in de tropen worden geplaagd door infectieziekten en een voedselarme bodem, waardoor de productiviteit in de landbouw nadelig wordt beïnvloed. De kwantitatieve analyse suggereert dat landen in de tropen op lange termijn slechts 53% van het inkomen per hoofd van andere landen kunnen halen, zelfs bij gelijke overige omstandigheden. Voor sommige Afrikaanse landen is de ligging ver van de zee nog een extra handicap. De spectaculaire groei in Oost-Azië is in de visie van Sachs, c.s. te verklaren door de goede instituties, de mate van openheid van de onderscheiden economieën en de gunstige geografische ligging. De ontwikkeling in Afrika wordt juist geremd door een ongunstige score op deze drie factoren. Dummyvariabelen voor regio's zijn niet significant en met de regressie-analyses wordt 87% van de spreiding in de afhankelijke variabele, de groeivoet per hoofd van de bevolking, verklaard.

Ondanks deze op zich fraaie resultaten rijst de vraag of het onderzoek op deze manier moet worden voortgezet. Er zijn bezwaren van econometrische en van theoretische aard. Levine en Renelt (1992) laten met behulp van een sensitiviteitsanalyse zien dat slechts een beperkt aantal variabelen robuust is gecorrigeerd met de groeivoeten in de periode 1960-1989. Voor de meeste van de

⁷ Zie ook Barro (1991).

⁸ Zie bijvoorbeeld S. Radelet, J. Sachs en J.-W. Lee (1997).

door hen onderzochte 'ultimate factors' is het verband op grond van econometrische testen fragiel.

Mankiw (1995) zet de econometrische problemen met de regressie-analyses nog eens op een rij. In de eerste plaats is er het vraagstuk van de simultaneïteit: verklaren de onafhankelijke variabelen de groei of is het juist omgekeerd? In de tweede plaats moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van multicollineariteit: de verklarende variabelen kunnen onderling gecorreleerd zijn. Ten slotte moet ervoor worden gewaakt dat het aantal vrijheidsgraden te klein wordt. Voor deze econometrische problemen bestaan bepaalde remedies, maar Mankiw twijfelt of deze in het kader van het convergentie-onderzoek afdoende zijn. Ik zal op deze econometrische problematiek hier niet verder ingaan om de aandacht te kunnen richten op de kritiek van theoretische aard. Het probleem van simultaneïteit wijst hierbij de weg.

Als de verklarende variabelen zelf afhankelijk zijn van het welvaartspeil zit de wereld ingewikkelder in elkaar dan het neo-klassieke groeimodel ons wil doen geloven. De mogelijkheid van meerdere lange-termijn evenwichten ('multiple steady states') kan dan niet worden uitgesloten. Ik zal dit illustreren met behulp van een eenvoudig model van Galor (1996), waarbij de macro-economische spaar- of investeringsquote varieert met de welvaart. Verondersteld wordt dat de besparingen uit het looninkomen groter zijn dan uit het kapitaalinkomen. Galor tekent hierbij aan dat deze hypothese plausibel is 'in a life-cycle configuration', omdat in een dergelijke visie werkende jongeren sparen en niet-werkende ouderen van hun besparingen leven. Verder wordt aangenomen, dat de substitutie-elasticiteit van arbeid en kapitaal kleiner is dan één. Als een economie met een relatief lage kapitaalintensiteit dan convergeert naar een 'steady state', daalt het inkomensaandeel van kapitaal en neemt de spaarquote toe. Het effect van afnemende meeropbrengsten op de accumulatie van kapitaal wordt dan geheel of gedeeltelijk gecompenseerd door de stijging van de besparingen. Het gevolg hiervan kan zijn dat de kromme uit fig. 3a een deuk vertoont. Wat dit kan betekenen is weergegeven in fig. 5a. Er zijn nu drie (positieve) snijpunten met de 45°-lijn vanuit de oorsprong. In plaats van een enkel evenwicht op lange termijn zijn er dus drie 'steady states'. Het middelste evenwicht is echter instabiel, zoals gemakkelijk kan worden aangetoond. Dit betekent dat een steekproef van landen met verschillende uitgangssituaties zal convergeren naar de beide stabiele evenwichten. In de loop van de tijd kan dan een bimodale verdeling ('twin peaks' in de woorden van Quah 1996b) ontstaan, zoals is geïllustreerd in de fig. 5b en 5c. Ook Baumol signaleert in zijn pionierswerk van 1986 al de mogelijkheid van zogenaamde convergentie-clubs, deelverzamelingen van landen die naar onderscheiden welvaartsniveaus convergeren. Het begrip β -convergentie komt daarmee in een ander licht te staan.

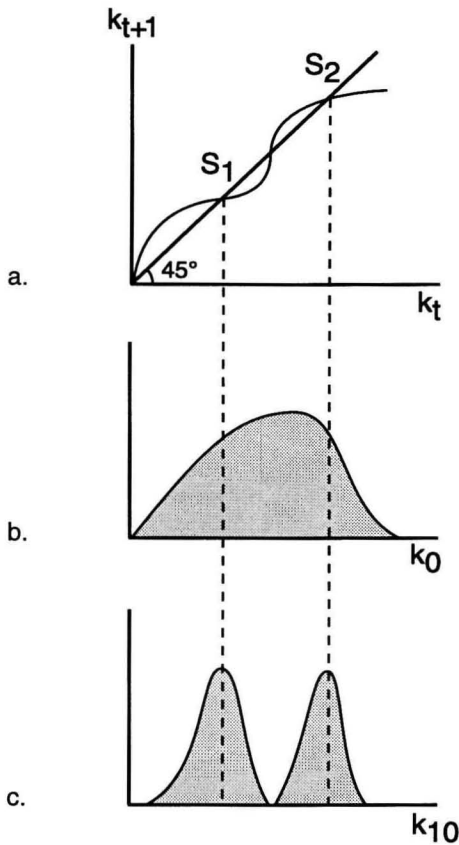


Fig. 5

De gesuggereerde ontwikkeling in fig. 5c is voor Quah (1996a, 1996b) aanleiding om het verloop van de feitelijke welvaartsverdeling in de loop van de tijd te onderzoeken. Quah ziet de veranderingen in de distributie als de uitkomst van een stochastisch proces, waarbij overgangswaarschijnslijkheden van de ene naar de andere inkomensklasse worden bepaald. Bij een steekproef van 118 landen die gedurende 23 jaar worden gevolgd (1962-1984), resulteren 2714 waarnemingen. Hiermee worden de kansen bepaald dat een land met bijvoorbeeld een inkomen per hoofd dat lager is dan de helft van het wereldinkomen in een hogere klasse (één keer het wereldinkomen) of in een lagere klasse ($\frac{1}{4}$ maal het wereldinkomen) terecht komt, dan wel in de klasse blijft waar het zich bevindt. Gegeven de gekozen indeling van klassen resulteert op deze manier een matrix van transitiewaarschijnslijkheden, waarvan de eigenschappen kunnen worden onderzocht. Het blijkt dat de matrix op lange termijn een ergodische distributie genereert met 'twin peaks'. Op grond hiervan vallen de landen uiteen in twee groepen, waarbij de inkomensklassen in het midden op den duur geen waarnemingen meer bevatten. De methode van Quah is inge-

nieus, maar levert mijns inziens toch te weinig op. In zekere zin zijn we hiermee terug bij Galton. Er wordt gemeten en geëxtrapoleerd, maar het verband met de economische theorie is op zijn best indirect.

De onderzoeksstrategie van Durlauf en Johnson (1995) is in dit opzicht beter. Deze onderzoekers gaan uit van het neo-klassieke groeimodel van Mankiw, Romer en Weil (1992). Door aan te nemen, dat bij een bepaalde drempelwaarde van fysiek kapitaal of van 'human capital' een sprong in de technologie wordt gerealiseerd, ontstaan meerdere evenwichten op lange termijn. In fig. 6 is dit geïllustreerd. De kromme vertoont nu een breuk in plaats van een deuk. De verschuiving van de accumulatiekromme in dit voorbeeld impliceert dat er twee stabiele evenwichten zijn. Door tevens een soortgelijke verschuiving bij een bepaalde drempelwaarde voor 'human capital' toe te laten, zijn zelfs vier stabiele 'steady states' mogelijk.

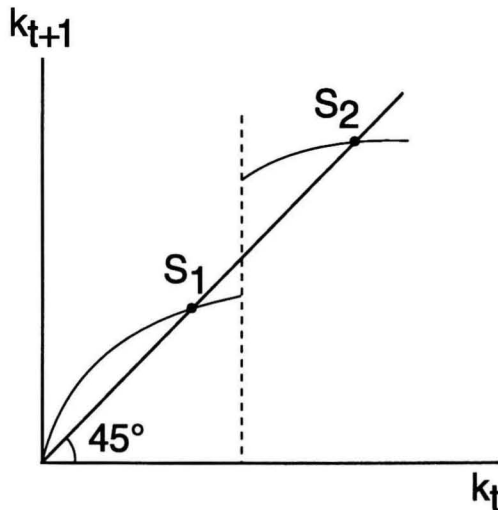


Fig. 6

Bij de empirische toepassing van hun ideeën hanteren Durlauf en Johnson een steekproef van 96 landen met gegevens over de periode 1960-1985. De onderverdeling van de steekproef in subgroepen is gebaseerd op de methode van de regressie-boom. Daarbij wordt uitgegaan van een tweetal toestand-variabelen, te weten het inkomen per hoofd en de graad van geletterdheid beide aan het begin van de periode (1960). De door Durlauf en Johnson geconstrueerde boom is weergegeven in fig. 7. De afsplitsing van subgroepen geschiedt door voor alle mogelijke binaire indelingen van landen op basis van telkens één van de controle-variabelen de neo-klassieke vergelijking à la Mankiw, Romer en Weil te schatten. De opsplitsing met de kleinste som van de gekwadrateerde residuen over alle observaties levert dan de eerste scheiding op. In de figuur is dit de groep van 14 landen met een inkomen per hoofd in 1960 dat lager is

dan \$ 800. Vervolgens wordt de procedure herhaald met de overblijvende groep. De tweede groep die wordt afgescheiden, heeft een inkomen per hoofd tussen \$ 800 en \$ 4850 en een mate van geletterdheid beneden de 46%. De procedure eindigt als geen opsplitsingen met voldoende statistische verschillen meer kunnen worden gevonden.

De toegepaste niet-parametrische methode leidt uiteindelijk tot een opdeling in vier groepen van landen (zie fig. 7). Voor elk van deze groepen wordt de geschatte vergelijking à la Mankiw, Romer en Weil gepresenteerd.

De resultaten vertonen grote verschillen tussen de groepen zowel met betrekking tot de grootte als de significantie van diverse regressie-coëfficiënten. Van een terugkeer naar het gemiddelde is alleen sprake in de groepen 1 en 3. Opvallend is dat de groep van rijke landen geen convergentie vertoont. Dit is in strijd met de uitkomsten van Mankiw, c.s. voor de groep van OECD landen. Het verschil kan worden verklaard door enkele vreemde uitkomsten in de regressieboom. Zo bevat groep 4 bijvoorbeeld Argentinië alsmede Trinidad and Tobago, terwijl Japan en Griekenland in groep 3 zijn ingedeeld. Hieruit blijkt dat de methode van Durlauf en Johnson niet tot geheel bevredigende resultaten leidt.

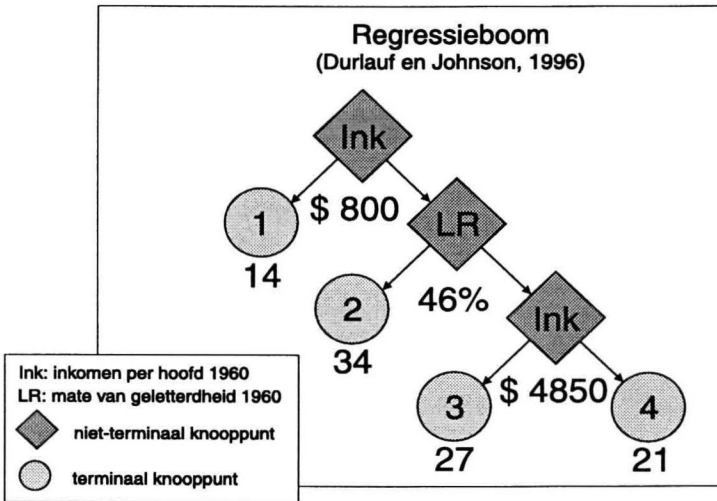


Fig. 7

Het is tijd om een tussenbalans op te maken. De regressie-analyses op basis van de ongesplitste steekproef van landen leveren interessante resultaten op, maar het blijft de vraag of de diverse onafhankelijke variabelen de groei verklaren of dat het verband omgekeerd is. Het is zeer wel denkbaar dat investeringen in kapitaal en onderwijs alsmede de bevolkingsgroei samenhangen met het bereikte welvaartsniveau. Hetzelfde kan worden gezegd van een groot aantal andere variabelen, zoals de R&D-intensiteit, de industriële structuur, de personele

inkomensverdeling, de mate van geletterdheid, economische en politieke stabiliteit, enz. Een uitputtende opsomming is niet mogelijk. Hoofdzaak is dat de relevantie van vicieuze en heilzame cirkels wordt onderkend. Zowel voor de economische theorie als voor het empirisch onderzoek vormt dit een belangrijke uitdaging. Bij wijze van afronding zal ik op beide uitdagingen in de genoemde volgorde nader ingaan.

De modellering van complexe interacties leidt veelal tot de multipelen evenwichten op lange termijn. In het voorgaande betoog zijn daarvan enkele voorbeelden gegeven, die zijn gebaseerd op extensies van het neo-klassieke groei-model. In het model van Galor (1996) leidt het onderscheid tussen consumenten, die in een verschillende fase van de levenscyclus zitten, tot een ingewikkeld verband tussen sparen en welvaart. In het model van Durlauf en Johnson (1995) wordt uitgegaan van een niet-convexe technologie. Een dergelijk verband kan worden gebaseerd op (sociale) leereffecten, die vanaf een zeker welvaartsniveau belangrijk worden.

In de behandelde theoretische varianten van het neo-klassieke groei-model is steeds de kapitaalintensiteit de variabele, die de toestand van het systeem bepaalt. Wordt de kapitaalintensiteit door een oorzaak van buitenaf over de kritische grens heen getild dan wordt de vicieuze cirkel doorbroken en kan de economie op weg naar een hoger welvaartsniveau.

De kapitaalgoederenvoorraad is echter niet de enige toestand-variabele die de economie eventueel in een 'development trap' gevangen houdt. Bij de behandeling van de econometrische studie van Durlauf en Johnson bleek dat ook 'human capital' deze rol kan vervullen. Maar er zijn andere variabelen, die de toestand van het systeem kunnen bepalen. In de moderne dynamische theorie wordt met name aandacht besteed aan de betekenis van de industriële structuur en de industriële organisatie. Een voorbeeld daarvan is de analyse van toetreding van nieuwe ondernemingen door Ciccone en Matsuyama (1996). De auteurs onderscheiden twee sectoren te weten een sector die finale goederen levert en een sector voor intermediaire producten, die in de finale sector worden toegepast in het productieproces. In de intermediaire sector kunnen ondernemingen met een eigen productvariant toetreden, maar daaraan zijn kosten verbonden. Deze verzonken kosten kunnen worden terugverdiend, als er winst wordt gemaakt. Als dat niet meer in voldoende mate het geval is, stopt de toetreding. Er is sprake van een circulair proces. Als er meer ondernemingen toetreden, kan in de finale sector met minder arbeid worden volstaan, omdat de productiviteit stijgt. Er zijn immers meer intermediaire goederen. De vrijgekomen arbeid is beschikbaar om toetreding in de sector van intermediaire goederen tegen een acceptabele prijs mogelijk te maken. De bekende uitspraak van de grondlegger van de economische wetenschap A. Smith: 'the division of labor depends on the extent of the market' kan in dit geval ook worden omgedraaid: 'the extent of the market also depends on the division of labor' (Ciccone en Matsuyama, 1996 p. 43). Een dergelijke vorm van wederkerigheid kan leiden tot multipelen evenwichten op lange termijn. In de analyse van Ciccone en Matsuyama is de industriële structuur in feite de toestand-variabele

waar alles om draait. De auteurs benadrukken het belang hiervan als volgt: 'many aspects of technological changes are visible only at the intermediate level. Neglecting supporting industries is often the major factor in the disappointing performances of technology transfers'. Ik kan dit pleidooi voor een nadere bestudering van groei en industriële structuur van harte ondersteunen. Het onderzoek aan mijn eigen faculteit, waarbij ondernemingsspecifieke kennis en toetreding van ondernemingen centraal staan, sluit hierbij aan.

De vraag rijst wat een dergelijke proliferatie van economische modellen betekent voor het empirisch onderzoek naar de welvaart van landen en de convergentieproblematiek. Het gaat er niet om te toetsen welk model de werkelijkheid het beste benadert. De modellen zijn veelal eerder complementair dan substitueerbaar. De diversiteit in de patronen van economische ontwikkeling is niet met behulp van een enkele theorie te verklaren. Voor het empirisch onderzoek betekent dit dat rekening moet worden gehouden met vele variabelen. Dit roept de vraag op of andere statistische methoden dan de regressie-analyse hierbij behulpzaam kunnen zijn. Een voorbeeld is de methode van de hoofdcomponenten ('principal components'), zoals bijvoorbeeld toegepast door Morris en Adelman in hun betrekkelijk onbekende boek 'Comparative Patterns of Economic Development 1850-1914' (1988). De oorspronkelijk gekozen en met tegenzin verworpen titel voor het boek 'Where angels fear to tread' illustreert dat de studie in sterke mate verkennend is.

Schema 'principal components' analyse (Morris en Adelman, 1988)

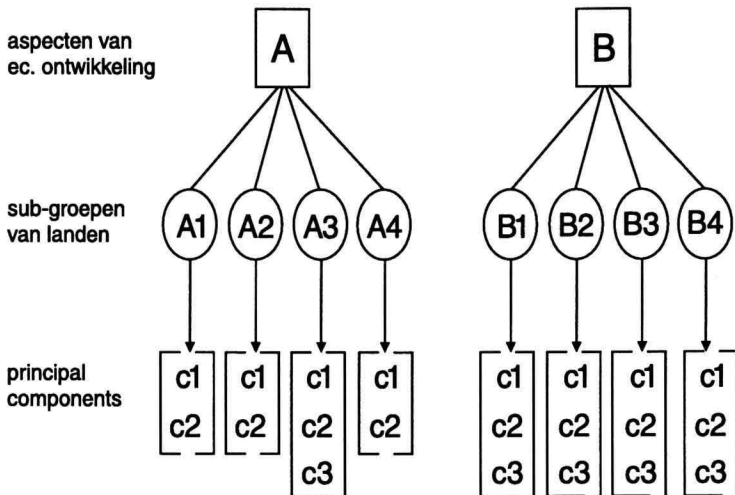


Fig. 8

De opzet van het onderzoek is enigszins ingewikkeld. Er zijn 23 landen met elk 3 observaties voor 35 variabelen. De auteurs kiezen verder vijf aspecten van economische ontwikkeling, waarvoor de statistische analyse wordt herhaald. In fig. 8 is een schematisch overzicht gegeven, waarbij slechts twee aspecten van economische ontwikkeling worden onderscheiden (aangeduid met de letters A en B). Eén van de genoemde aspecten in het boek is de mate van ontwikkeling van het marktsysteem. Op basis van dit aspect (zeg A in fig. 8) worden de 23 landen ingedeeld in 4 subgroepen (A_1 t/m A_4).⁹ Voor elke subgroep worden met behulp van de 35 variabelen de hoofdcomponenten bepaald. Dat zijn er ten hoogste twee of drie (bijvoorbeeld C_1 en C_2 voor subgroep A_1 , zoals weergegeven in fig. 8).

De interpretatie van deze componenten geeft inzicht in het proces van economische ontwikkeling. Zo blijkt bijvoorbeeld de eerste component C_1 voor de eerste subgroep (A_1), bestaande uit landen met een sterk ontwikkeld marktstelsel, een maatstaf te zijn voor succesvolle industrialisatie. Component C_2 voor subgroep A_1 heeft onder meer betrekking op de graad van urbanisatie en de ontwikkeling van het transportsysteem. Indicatoren die iets zeggen over markt-instituten of de veranderingen daarin komen niet in de significante componenten C_1 en C_2 voor. Op grond van deze bevindingen concluderen Morris en Adelman (1988 p. 93): 'Countries had to pass a threshold level of development of market institutions before succesful capitalist industrialization could take place', maar ook wordt op dezelfde pagina gezegd: 'Passing a threshold in market institutional development did not, however, assure industrialization'. Daar is meer voor nodig zoals een adequaat transport netwerk, een politiek systeem dat openstaat voor de belangen van de industrie en een goed ondernemingsklimaat.

Het tweede aspect waarvoor de statistische analyse wordt herhaald, is het patroon van industrialisatie (aspect B in fig. 8). Voor de subgroep van landen met de meest geavanceerde industriële expansie (B_1) zijn de significante componenten te typeren als de institutionele vormgeving van zowel markten als van het politieke stelsel (C_1), de invloed van de wet van de remmende voorsprong (C_2) en het ontbreken van schaalvoordelen (C_3).

Bij de methode van de hoofdcomponenten gaat het uiteindelijk om het interpreteren van de gevonden resultaten. Daarbij staat een creatieve toepassing van diverse theoretische inzichten voorop. Dat is geen gemakkelijke taak. De ambities van Morris en Adelman reiken nog verder, omdat vijf afzonderlijke studies moeten worden gecombineerd: 'Our synthesis of the five quantitative studies generalizes about institutional and economic causes of contrasting paths of economic change in the nineteenth century. It is a distillation of our statistical results consisting of hypotheses about the multifaceted structure of cau-

⁹ In het boek van Morris en Adelman wordt de stratificatie van de steekproef in totaal vijf keer uitgevoerd, omdat vijf aspecten van economische ontwikkeling op de voorgrond worden geplaatst.

sation explaining the diversity of nineteenth-century development experience' (1988 p. 37).

Of Morris en Adelman in hun opzet geslaagd zijn, valt nader te bezien. Op deze plaats ligt het meer voor de hand na te gaan of de toegepaste statistische methode perspectieven biedt voor het onderzoek naar de convergentie van landen. Toepassing van de methode van de 'principal components' heeft voordelen indien met een groot aantal variabelen wordt gewerkt. De betekenis van de methode ligt juist in het reduceren van het aantal variabelen. Dit betekent dat 'principal components' kunnen worden gehanteerd in een aanvullende rol.

Twee toepassingen springen daarbij in het oog. In de eerste plaats kunnen hoofdcomponenten, die een duidelijke betekenis hebben, rechtstreeks worden ingebracht in de regressie-vergelijkingen voor een steekproef van landen. In Nagaraj, Varoudakis en Végazonès (1997) wordt hiervan een voorbeeld gegeven. De auteurs onderzoeken de groeiprestaties van 17 deelstaten in India. In de groeivergelijking worden naast traditionele economische variabelen ook vier 'principal components' als verklarende variabelen opgenomen. Deze hoofdcomponenten zijn afgeleid uit 14 waargenomen variabelen met betrekking tot de infrastructuur in ruime zin. Drie van de vier 'principal components' zijn zeer significant in de groeivergelijking. Nagaraj, c.s. (1997) hanteren de methode om het probleem van multicollineariteit te omzeilen.

Een tweede toepassing heeft betrekking op de indeling van landen in convergentie-clubs. Desdoigts (1997) hanteert een steekproef van 61 landen en 9 economische variabelen. Door middel van de methode van hoofdcomponenten wordt het aantal variabelen gereduceerd tot een tweetal. Vervolgens wordt nagegaan hoe de onderscheiden landen op deze twee componenten scoren. Het resultaat kan worden gevisualiseerd door een grafiek te construeren met op de assen als variabelen de twee hoofdcomponenten. Elk land kan vervolgens in deze grafiek door middel van een punt weergegeven. Er kan dan worden geconstateerd welke landen groepen vormen of welke landen nergens bijhoren. Om de indeling in groepen op een wat meer objectieve leest te schoeien, hanteert Desdoigts (1997) 'projection pursuit techniques', waarbij een index wordt gemaximaliseerd om lokale maxima op te sporen. Toepassing van de methode leidt in eerste instantie tot een opsplitsing van landen op basis van het al dan niet behoren tot de OECD. Vervolgens wordt de methode herhaald voor de beide subgroepen. De OECD-groep valt uiteen in twee groepen op basis van wat Max Weber heeft gekarakteriseerd als de 'nation's dominant religious establishment'. De verdere uitsplitsing van de niet-OECD groep blijkt voornamelijk tot een indeling volgens geografische patronen te leiden.

De eindbalans moet een voorlopig karakter hebben. Het onderzoek naar de convergentie van landen is, zoals uit het bovenstaande blijkt, volop in beweging. De introductie van instituties houdt in, dat met een groot aantal verklarende variabelen rekening moet worden gehouden. Theoretische inzichten maken het aannemelijk dat er convergentie-clubs zijn. Landen convergeren bin-

nen deze clubs, maar de overgang naar een andere club vergt ingrijpende institutionele aanpassingen. Classificatie methoden, zoals de 'principal components'-analyse kunnen belangwekkende *kwalitatieve* inzichten genereren. Regressie-analyse blijft echter noodzakelijk om *kwantitatieve* resultaten te verkrijgen, waarmee tentatieve predicties mogelijk zijn.¹⁰

¹⁰ Een voorbeeld van dergelijke voorspellingen is te vinden in Radelet, c.s. (1997).

LITERATUUR

- Abramovitz, M.A. (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind, *Journal of Economic History* 46, 385-406.
- Barro, R.J. (1991). Economic growth in a cross section of countries, *Quarterly Journal of Economics* 106, 407-443.
- Barro, R.J. en X. Sala-i-Martin (1995). *Economic growth*. New York: McGraw-Hill.
- Baumol, W.J. (1986). Productivity growth, convergence and welfare: What the long-run data show, *American Economic Review* 76, 1072-1085.
- Baumol, W.J., A.B. Blackman en E.N. Wolff, *The Long View* (1989). *Productivity and American leadership*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Bernstein, P.L. (1996). *Against the Gods. The remarkable story of risk*. New York: John Wiley and Sons.
- Ciccone, A. en K. Matsuyama (1996). Start-up costs and pecuniary externalities as barriers to economic development, *Journal of Development Economics*, 49, 33-59.
- Collins, S.M. en B.P. Bosworth (1996), Economic growth in East Asia: Accumulation versus assimilation, *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 135-201.
- De Long, J.B. (1988). Productivity growth, convergence, and welfare: Comment, *American Economic Review* 78, 1138-1154.
- Desdoigts, A. (1997). Patterns of economic development and the formation of clubs, Université d'Evry-Val d'Essonne.
- Durlauf, S.N. en P.A. Johnson (1995). Multiple regimes and cross-country growth behaviour, *Journal of Applied Econometrics* 10, 365-384.
- Easterly, W. en R. Levine (1995). Africa's growth tragedy. A retrospective, 1960-89, World Bank, Policy Research Working Paper 1503.
- Fagerberg, J. (1994). Technology and international differences in growth rates, *Journal of Economic Literature* 32, 1147-1175.
- Friedman, M. (1992). Do old fallacies ever die? *Journal of Economic Literature* 30, 2129-2132.
- Galor, O. (1996). Convergence? Inferences from theoretical models, *Economic Journal* 106, 1056-1069.
- Jones, C.I. (1995), Time series tests of endogenous growth models, *Quarterly Journal of Economics* 110, 495-525.
- Klundert, Th. van de, en S. Smulders (1997). Catching-up and regulation in a two-sector small open economy, CENTER for Economic Research, Tilburg University, Discussion Paper, No. 9751.
- Knack, S. en P. Keefer (1995). Institutions and economic performance: Cross-country tests using alternative institutional measures, *Economics and Politics* 7, 207-227.
- Levine, R. en D. Renelt (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions, *American Economic Review*, 82, 942-963.
- Maddison, A. (1991), *Dynamic forces in capitalist development. A long-run comparative view*. Oxford: Oxford University Press.
- Mankiw, N.G., D. Romer en D.N. Weil (1992). A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics* 107, 407-437.
- Morris, C.T. en I. Adelman, *Comparative patterns of economic development 1850-1914*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Nagaraj, R., A. Veroudakis en M.-A. Végonzès (1997). Long-run growth and convergence across Indian states, Bombay: Indira Gandhi Institute of Development Research.
- Quah, D. (1996a). Empirics for economic growth and convergence, *European Economic Review* 40, 1353-1376.
- Quah, D. (1996b). Twin peaks: Growth and convergence in models of distribution dynamics, *Economic Journal* 106, 1045-1055.
- Radelet, J., J. Sachs en J.-W. Lee (1997). Economic growth in Asia, Background paper for *Emerging Asia: Changes and Challenges*, Asian Development Bank.

- Sachs, J. (1997). The limits of convergence. Nature, nurture and growth, *The Economist*, 14 June 1997.
- Sala-i-Martin, X. (1996). The classical approach to convergence analysis, *Economic Journal* 106, 1019-1036.