

staat is de giften van Pallas Athene (te weten kennis) te ontvangen – hoewel hij, paradoxaal genoeg, aan de ontwikkeling van de vraag naar producten waarvoor nieuwe praktische kennis nodig was maar weinig aandacht besteedt.

Wiebe E. Bijker

Joel Mokyr's Sociale Constructie van Economische Groei

Joel Mokyr identificeert in zijn boek kennis, het geschenk van de Griekse godin Athene aan de mensen, als belangrijkste oorzaak van economische groei.¹¹ Dat lijkt een weinig schokkende bewering in een tijd waarin etiketten als 'kenniseconomie' en 'informatiemaatschappij' te pas en te onpas worden gebruikt om onze moderne samenleving te duiden.¹² Niets is echter minder waar. Techniek- en wetenschapsociologen, waartoe ik mijzelf reken, hebben deze vraag naar de verklaring van economische groei nooit gesteld – waarschijnlijk omdat we het antwoord als triviaal 'ja' aannamen, maar ook omdat de laatste decennia de aandacht vooral uitging naar vragen over techniekontwikkeling op microschaal. Economen van neoklassieke snit beschouwden wetenschap en technologie als exogene variabelen, die naar believen beschikbaar waren voor economische groei, maar op die manier ook buiten de analyse bleven. Recent werk vanuit een evolutionair-economisch perspectief probeert techniek wel als endogene variabele te beschouwen – en Mokyr citeert deze auteurs dan ook ruim – maar de relatie met wetenschappelijke kennis staat bij hen niet hoog op de agenda.¹³ En techniek- en economisch historici, tenslotte, hebben wel veel werk verricht dat raakt aan de grote vraag naar economische groei, maar de meeste bewegen zich net als de techniksociologen op een lager aggregatieniveau.¹⁴ Bij nader inzien is Mokyr's agenda dus een heel originele en ambitieuze.

11. Joel Mokyr, *The Gifts of Athena: Historical origins of the knowledge economy* (Princeton, 2002).

12. Zie voor een kritische beschouwing hiervan: Rein de Wilde, *De kenniscultus: over nieuwe vormen van vooruitgangsgeloof (Oratie)* (Maastricht 2001).

13. Voor een overzicht, zie bijvoorbeeld: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, en L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory* (London 1988²).

14. Zie bijvoorbeeld E. Homburg, *Speuren op de tast. Een historische kijk op industriële en universitaire research (Oratie)* (Maastricht 2003). De vraagstelling van het laatste deel van de monumentale serie TIN-20 is duidelijk ambitieuzer, maar per definitie is de analyse beperkt tot de twintigste eeuw en tot Nederland: J.W. Schot, H.W. Lintsen, A. Rip, en A. A. Albert de la Bruhèze, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 7: Techniek en modernisering: balans van de twintigste eeuw* (Eindhoven en Zutphen 2003); zie vooral het hoofdstuk door P. Baggen, J. Faber, en E. Homburg, 'Opkomst van een kennismaatschappij', 141-173.

Mokyr's *The Gifts of Athena* is een duizelingwekkend boek. Het begint met een eigen kennistheorie, en past die toe op de Industriële Revolutie in Engeland en de daarop volgende tweede en derde Industriële Revoluties in Europa en Amerika. Dan volgt een analyse van de rol van technologie en kennis in twee belangrijke domeinen, de industriële fabrieksproductie en het huishouden. Mokyr's theorie postuleert geen eenvoudige lineaire toename van kennis met daaraan gerelateerde economische groei — hij stelt ook de vraag waarom kennis en technologie soms *niet* worden toegepast. Mokyr betoogt dat beschikbaarheid van kennis en technologie geenszins vanzelfsprekend tot toepassing hoeft te leiden. Vergelijkbare omstandigheden in termen van beschikbare kennis kunnen soms tot heel verschillende uitkomsten leiden, zoals een vergelijking van de nucleaire energieproductie in Nederland en België laat zien: respectievelijk 4 en 56 procent van de totale energieproductie. Hij concludeert daarom: 'Much as economists might deplore the fact, therefore, the acceptance of innovation is more than an economic phenomenon, and certainly far more than a pure advance in productive knowledge.' (220)¹⁵ Het boek eindigt daarom met een politiek-institutionele theorie die ook de *weerstand* tegen technologie en tegen het toepassen van kennis wil verklaren.

Mokyr's kennistheorie concentreert zich op 'bruikbare kennis' (*useful knowledge*).¹⁶ Bruikbare kennis omvat twee vormen van kennis: propositionele kennis (beantwoordt de vraag 'wat?': Ω -kennis) en prescriptieve kennis (beantwoordt de vraag 'hoe?': λ -kennis). Zijn kennisbegrip is expliciet sociaal en constructivistisch:

'It seems pointless [...], to argue about whether components of Ω are "correct" or not. Theories and observations about nature may have been of enormous practical influence and yet be regarded today as "incorrect." As long as they are believed to be true by some members of society, they will be in Ω .' (6)

Doordat hij zich verre houdt van de klassieke filosofische vragen naar de geldigheid van (wetenschappelijke) kennis en naar de relatie tussen kennis en empirie, kan Mokyr losjes langs mogelijke ontologische problemen heen wandelen: 'The planet Neptune and the structure of DNA [...] were already there prior to discovery, whether we knew it or not.' (13)

'Bruikbare kennis' lijkt een voor de hand liggend begrip als we vragen willen beantwoorden over technische ontwikkeling en economische groei. Maar concepten zijn nooit onschuldig; ze benadrukken bepaalde interpretaties en

15. De nummers tussen haakjes verwijzen naar Mokyr, *Gifts*.

16. Wilfred Dolfsma en Hugo van Driel vertalen, in hun bijdrage aan dit discussiedossier, *useful knowledge* als 'nuttige kennis.' Ik kom hier nog op terug.

sluiten andere uit, ze maken sommige vragen mogelijk en andere niet. Wat zijn de implicaties van het gebruik van het concept 'bruikbare kennis'?

Vergeleken met alternatieven zoals wetenschappelijke kennis of geldige kennis, heeft bruikbare kennis een specifieke normatieve lading. (Niet *meer* normatieve lading, maar een *andere* normatieve lading.) Zo introduceerde Peter Boskma hetzelfde begrip in zijn oratie, om de ethisch-politieke toelaatbaarheid van bepaalde technologieën bespreekbaar te maken: een discussie over kernfysica, nucleaire technologie en de verspreiding van kernwapens besloot hij aldus: 'Het maakt duidelijk hoe zeer de bruikbaarheid van huidige of toekomstige kennis gediend zou zijn met een vroegtijdige en nauwkeurige evaluatie van effecten.'¹⁷ Boskma hanteerde het concept 'bruikbare kennis' in een pleidooi voor politisering van technologie en voor *technology assessment*. Een dergelijk pleidooi was veel lastiger te houden voor de in 1976 nog alom als waardevrij beschouwde 'wetenschappelijke' en 'geldige' kennis. Introductie van 'bruikbare kennis' bood de benodigde opening.

Welke opening schept Mokyr zichzelf met het begrip 'bruikbare kennis'? In eerste instantie lijkt het hem vooral om technologie te doen te zijn: '[...] useful knowledge throughout this book deals with natural phenomena that potentially lend themselves to manipulation, such as artifacts, materials, energy, and living beings.' (3) Dat zou de vraag kunnen doen rijzen, of het onderscheid tussen Ω -kennis en λ -kennis niet overbodig is: alleen de laatste vorm van kennis, grofweg synoniem aan technologie, is dan immers nodig. Maar het is juist de wisselwerking tussen Ω -kennis en λ -kennis, door Mokyr vaak met '*feedback*' aangeduid, die een centrale rol speelt in zijn analyses. Zoals in het hele boek, geeft Mokyr talrijke illustraties. Een mooi voorbeeld van positieve terugkoppeling van λ -kennis naar Ω -kennis is de vooruitgang in glas slijpen en daarmee van optische instrumentenbouw (λ -kennis) die leidde tot nieuwe ontdekkingen in de astronomie en biologie (Ω -kennis).

'Indeed, the widespread use of glass in lenses and instruments in the West was itself something coincidental, a "giant accident," possibly a by-product of demand for wine and different construction technology. It seems plausible that without access to this rather unique material, the development of propositional knowledge in the West would have taken a different course.' (98)

De conceptuele winst van Mokyr's benadering zit voor mij in deze wisselwerking van λ -kennis en Ω -kennis. Mokyr ontsnapt hierdoor aan een te eenvoudig lineair model van kennisgroei naar economische groei. Hij kan ermee uitleggen dat de Industriële Revolutie in Engeland helemaal niet tot grote econo-

17. P. Boskma, *Over kennis (Oratie)* (Enschede 1976).

mische groei leidde. Grote ontdekkingen, en zelfs ‘macro-uitvindingen,’ zijn vaker gedaan in de geschiedenis, maar zelden hadden ze blijvende economische gevolgen. Dat veranderde in de tweede helft van de negentiende eeuw doordat ‘the co-evolution of Ω - and λ -knowledge by this time had settled on a different dynamic, one that eventually led to a fundamental instability of the set of useful knowledge.’ (95) De drijvende kracht achter economische vooruitgang is aldus niet alleen dat de basis aan Ω -kennis toeneemt, maar ook dat instituties en cultuur zodanig veranderen dat die interactie met λ -kennis beter verloopt. Het was juist deze interactie die in de negentiende eeuw in Europa en de Verenigde Staten zo sterk toenam. Het creëerde positieve terugkoppelingen die voordien nooit bestaan hadden — ‘not among the scientists of the Hellenistic world, not among the engineers of Song China, and not even in seventeenth-century Europe.’ (117) Als econoom haalt Mokyr daarin dan vooral de lagere toegangskosten naar voren:

‘The significance of the information revolution is not that we can read on a screen things that we previously read in the newspaper or looked up in the library, but that marginal access costs to codified knowledge of every kind have declined dramatically. The hugely improved communications, the decline in storage and access costs to knowledge, may turn out to be a pivotal event.’ (113)

Om dit algemene punt nader te onderzoeken, ontwikkelt Mokyr een eenvoudig mathematisch model dat de relatie tussen huishoudtechnologie, gezondheid en consumptiegedrag formaliseert. Hij concludeert dat de uitkomsten van het model suggereren dat

‘there does not necessarily have to be a “true” value of the optimal consumption, or that if there is, it may not be knowable. What counts, above all, is what people *believe* to be true about the material world around them and how their actions and the way they run their lives affect their physical state.’ (179, cursief in origineel)

Aldus is de sociale constructie van kennis en technologie een hoeksteen van Mokyr’s analyse. Hij kan dan ook, in het laatste hoofdstuk, een analyse van technische vooruitgang en weerstand tegen technische innovatie geven, die ‘symmetrisch’ is: onpartijdige aandacht voor succesvolle en falende technologie, en een verklaring van techniekontwikkeling die geen beroep doet op het werken van de techniek.¹⁸ De vraag is dan ook hoe de term ‘*useful knowledge*’

18. Zie voor een bespreking van dit symmetrieprincipe: W.E. Bijker, *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs. Toward a theory of sociotechnical change, inside technology* (Cambridge, Mass. 1995).

vertaald moet worden: ‘nuttig’ lijkt iets meer een positieve connotatie te hebben dan ‘bruikbaar’ — dat laatste woord staat meer symmetrie toe in het analyseren van kennisgebruik voor zowel nutte en onnutte doelen. Evenzeer kunnen we echter aan Joel Mokyr vragen of in het Engels de term ‘*usable knowledge*’ niet beter de beoogde connotatie benadert dan ‘*useful knowledge*.’

Al met al is Mokyr's boek de eerste studie van economische ontwikkeling die een constructivistische interpretatie van kennis en techniek echt serieus neemt en integreert in de eigen theorievorming: ‘Science and technology, as the constructivist school insists, are social processes. This approach is not as remote from the thinking of economists as they believe.’¹⁹ (287)

Karel Davids

Aan de oever van de Rubicon

Kennis, markt en vooruitgang in Mokyr's The Gifts of Athena

The Gifts of Athena is een voor economisch-historici uitzonderlijk boek. Waagde Joel Mokyr zich in *The Lever of Riches* zich al *unverfroren* op een terrein – technologische creativiteit – dat de meeste van zijn vakbroeders het liefst luchtdicht opgeborgen in een *black box* laten zitten, in *The Gifts of Athena* gaat hij weer enthousiast een stap verder.²⁰ Hij onderzoekt nu de rol van kennis in economische groei in het algemeen.

Anders dan in *The Lever of Riches*, dat de relatie tussen technologische creativiteit en economische vooruitgang over een breed front door de hele menselijke geschiedenis heen bestrijkt, ligt in dit nieuwe boek de nadruk meer op theorie-ontwikkeling en analytische verfijning dan op sectoriële variatie of geografische en chronologische reikwijdte. De kernvraag van *The Gifts of Athena* luidt, hoe nieuwe kennis heeft bijgedragen tot de huidige welvaart en materiële cultuur. Daarbij kijkt Mokyr vooral naar de ontwikkeling van de industriële techniek, met name in Engeland, Frankrijk en Duitsland, vanaf de achttiende eeuw tot heden. Na in het eerste hoofdstuk van zijn boek een algemene theorie over de ontwikkeling van ‘nuttige’ kennis te hebben geïntroduceerd en toegelicht, analyseert hij aan de hand van deze theorie in hoofdstuk 2 en 3 het ontstaan van de Industriële Revolutie en latere golven van tech-

19. ‘They’ is hier dubbelzinnig; het kan zowel naar de constructivisten als naar de economen verwijzen. Wat mij betreft had Mokyr ‘both’ mogen gebruiken.

20. Joel Mokyr, *The Lever of Riches. Technological creativity and economic progress* (New York/Oxford 1990).