

# Tinbergen en de Nobelprijzen voor internationale handel

*Steven Brakman, Harry Garretsen en Tristan Kohl*

*Jan Tinbergen won 50 jaar geleden de eerste Nobelprijs voor de economie. Hoewel met name geprezen door het Nobelprijsc comité voor zijn bijdragen op het terrein van de econometrie en macro-economie heeft Tinbergen evenwel ook zo zijn stempel gedrukt op het vakgebied van de internationale handel.*

## 1 Inleiding

In een ogenschijnlijk bescheiden appendix legde Tinbergen de basis van het zogenaamde zwaartekrachtmodel, dat tot de dag van vandaag een van de succesvolste modellen in de internationale handelsliteratuur is (Tinbergen 1962, Appendix VI; zie ook Van Bergeijk & Brakman 2010).<sup>1</sup> Het zwaartekrachtmodel voorspelt meer handel tussen landen al naar gelang het nationaal inkomen toeneemt, en minder handel naarmate handelskosten toenemen met geografische afstand of als gevolg van invoerheffingen. Laat de drijvende vraag achter dit inzicht van Tinbergen – waarom wordt er handel tussen landen gedreven? – nu juist nauw verbonden zijn met de Nobelprijzen die sindsdien in 1977 aan handelseconomen Bertil Ohlin en James Meade en in 2008 aan Paul Krugman zijn toegekend. Wij gaan in onze bijdrage vooral in op de toekenning van de Nobelprijs aan Krugman, nu 10 jaar geleden, omdat de Nobelprijzen voor Meade en Ohlin als voorbode van Krugmans werk kunnen worden gezien.

De traditionele verklaring voor handel *à la* David Ricardo (1772-1823) is de theorie van comparatieve kostenverschillen: specialisatie vindt plaats vanwege de relatieve kostenverschillen tussen landen. De vraag is, waar komen deze kostenverschillen vandaan. Ricardo verklaarde deze kostenverschillen door te wijzen op de uiteenlopende productiviteit van de productiefactoren tussen landen; verschillen in productiviteit bepalen in dit model de handel. Baanbrekend aan het werk van de Zweedse econoom Ohlin (1899-1979) – samen met collega Eli Heckscher – was het inzicht dat kostenverschillen tussen landen niet door technologische verschillen worden bepaald, maar door de relatieve hoeveelheid beschikbare grondstoffen en hulpbronnen zoals arbeid en kapitaal. Dit was een stap vooruit omdat tussen landen als bijvoorbeeld Duitsland en Frankrijk, zo was de gedachte, technologische verschillen klein zijn. Dit Heckscher-Ohlin (H-O) model behoort samen met het model van Ricardo inmiddels tot de canon van handelstheorieën. Elke eerstejaars econo-

---

<sup>1</sup> Een van de eerste studies naar een zwaartekracht-achtige redenering is Ravenstein (1885), die het toepast op migratiestromen.

miestudent is hiermee bekend. Paul Krugman (1953- ) ging weer een stap verder en zou later hiervoor zijn Nobelprijs ontvangen. Anno 1979, het jaar waarin Krugman het eerste van zijn, naar we nu weten, drie 'Nobelprijswinnende' papers publiceerde, waren het H-O model en het Ricardo-model door de empirie ingehaald. Beide modellen verklaren waarom landen in verschillende typen producten met elkaar handelen (inter-industrie) – men ruilt wijn tegen linnen – terwijl de bulk van internationale handel bestaat uit handel in juist gelijksoortige producten (intra-industrie handel) – men ruilt auto's tegen auto's. Dat we zo goed en systematisch op de hoogte kunnen zijn van de handelsemperie danken we aan de tweede Nobelprijswinnaar op het terrein van internationale handel, James Meade.

Het onderzoek van de Britse econoom Meade (1907-1995) richtte zich onder andere op het ontwikkelen van een meetsysteem voor het nationaal inkomen (samen met Richard Stone, die er in 1984 een Nobelprijs voor kreeg). Daarnaast was hij betrokken bij de totstandkoming van de *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT), de voorganger van de hedendaagse *World Trade Organisation* (WTO). Het Nobelprijscomit  benadrukte echter vooral zijn voortrekkersrol in de ontwikkeling van de betalingsbalans met internationaal kapitaalverkeer en zijn onderzoek naar de welvaartseffecten van handelsbeleid. Opvallend is dat Meade (1951, 1955) rond dezelfde periode als Tinbergen tot het inzicht is gekomen dat iedere overheidsdoelstelling een eigen, afzonderlijk beleidsinstrument nodig heeft. Hoe dat ook zij, het empirische werk van Meade maakte het voor economen als Krugman mogelijk om aan het eind van de twintigste eeuw de handelstheorie fundamenteel te vernieuwen en deze in overeenstemming te brengen met de handelsdata. In de rest van onze bijdrage concentreren wij ons dan ook op het werk van Paul Krugman dat hem in 2008 de Nobelprijs in opleverde, als ook op de invloed van dit baanbrekende werk op de internationale handelstheorie en-empirie en de economische wetenschap. Daarnaast is dit werk van doorslaggevende invloed op het werk dat momenteel gaande is op het terrein van de internationale handel.

## 2 Paul Krugman: een Nobelprijs in drie artikelen met drie bouwstenen<sup>2</sup>

Traditioneel, dat wil zeggen v or de publicatie van Krugman (1979), wist de internationale handelstheorie dus eigenlijk alleen maar  en verklaring te bieden voor handel, namelijk comparatieve kostenverschillen veroorzaakt door uiteenlopende productiviteit of beschikbare productiefactoren. Het merendeel van de internationale handel vindt echter plaats tussen gelijksoortige landen die wat betreft hun productiviteit of aanwezige productiefactoren niet of nauwelijks van elkaar verschillen. Frankrijk exporteert auto's naar Duitsland maar Duitsland exporteert op zijn beurt ook auto's naar Frankrijk. In Krugman (1979) wordt in slechts tien pagina's via een elegant model een verklaring geboden voor dergelijke intra-industriehandel. Zijn model maakt gebruik van het in diezelfde tijd ont-

---

<sup>2</sup> Bewerkte versie van Steven Brakman en Harry Garretsen, "Waarom Paul Krugman de Nobelprijs Economie verdient", *Me Judice*, 15 oktober 2008. <http://www.mejudice.nl/artikelen/detail/waarom-paul-krugman-de-nobelprijs-economie-verdient>.

wikkelde model van monopolistische concurrentie; bedrijven lijken erg sterk op elkaar maar maken een verschillende variëteit van een product (Dixit en Stiglitz, 1977). In het model produceren bedrijven onder interne schaalvoordelen en consumenten prefereren zoveel mogelijk variëteiten van een product. Handel biedt bedrijven de mogelijkheid om efficiënter, dat wil zeggen op een grotere schaal, te produceren en consumenten kunnen door internationale handel kiezen uit meer variëteiten.

In Krugman (1980) wordt het model uit 1979 uitgebreid met transportkosten. Dit is een cruciale uitbreiding van het model. Zonder transportkosten en met alleen interne schaalvoordelen, zullen bedrijven hun productie willen concentreren op één plek, maar zijn ze onverschillig over de vraag waar ze dat doen. Ook al bevindt de afzetmarkt zich in Europa, je kunt met je fabriek ook op de Noordpool gaan zitten. Als echter het vervoer van goederen tussen landen niet langer kosteloos is, doet de locatiebeslissing er wel toe. De Noordpool is dan opeens een hele slechte locatie! Krugman (1980) laat zien dat de combinatie tussen schaalvoordelen en transportkosten maakt dat bedrijven zich (meer dan evenredig) vestigen in landen met een voor hun product relatief grote afzetmarkt, immers die markt kan bediend worden zonder transportkosten in rekening te brengen. De kleinere markt wordt vanuit deze locatie voorzien van producten. Bijgevolg zullen landen goederen exporteren waarvoor ze een verhoudingsgewijs grote binnenlandse afzetmarkt hebben. Dit centrale resultaat uit Krugman (1980) staat in de literatuur bekend onder de naam *home market effect*. De handelsmodellen uit 1979 en 1980 vormen een indrukwekkend staaltje vakmanschap, de analyse blijft strak en helder en de technische details zijn tot een minimum beperkt. Dit laatste is vooral knap, omdat bij de introductie van (interne) schaalvoordelen de marktform er een van onvolledige mededinging moet zijn. Totdat Krugman (1979, 1980) op het toneel verscheen bleek de modellering van deze marktform een analytisch struikelblok in de internationale handelstheorie.

Krugman (1979) en Krugman (1980) liggen aan de basis van de zogenaamde nieuwe handelstheorie die een verklaring biedt voor intra-industriehandel.<sup>3</sup> Had Krugman de Nobelprijs alleen voor dit werk gekregen dan had de prijs met (bijna) evenveel recht aan collega-economen als Dixit en Helpman kunnen worden toegekend, die op het gebied van de nieuwe handelstheorie ook belangrijk werk hebben verricht. Krugman ging, met enige vertraging, echter nog een wezenlijke stap verder dan zijn onderzoekscollega's. En het is deze in Krugman (1991) gemaakte derde stap die hem samen met Krugman (1979, 1980) de prijs heeft opgeleverd.

In Krugman (1991) wordt aan het model van Krugman (1980) met zijn twee hoofdelementen van *schaalvoordelen* en *transportkosten* een derde element toegevoegd, te weten *factormobiliteit*. Hiermee laat hij een van de belangrijkste veronderstellingen in de traditionele handelstheorie los; er is alleen handel mogelijk tussen landen, maar productiefactoren zitten opgesloten achter de grens en kunnen niet migreren. In Krugman (1980) verschillen zoals gezegd landen qua marktomvang, maar de vraag waarom het ene land een grotere

---

<sup>3</sup> Voor de synthese van de oude en nieuwe handelstheorie, zie Helpman en Krugman (1985).

afzetmarkt heeft dan het andere land blijft onbeantwoord. In Krugman (1991) wordt het antwoord gegeven: doordat productiefactoren (in het model, industriële arbeiders) mobiel zijn, dat wil zeggen arbeiders kunnen zelf beslissen waar ze zich vestigen. De vraag naar goederen wordt (deels) uitgeoefend door de mobiele arbeiders en daarmee wordt niet langer exogeen opgelegd welk land een grotere afzetmarkt biedt, maar dat is nu als gevolg van de factormobiliteit een uitkomst van het model zelf. Waar gaan bedrijven en arbeiders zich vestigen? Het antwoord is niet vooraf te geven maar voor lage transportkosten blijkt bijvoorbeeld dat in een constellatie met twee landen een zogenaamde *core-periphery* evenwicht de uitkomst is: alle mobiele bedrijven en arbeiders vestigen zich in één van beide landen. Maar andere uitkomsten zijn ook mogelijk. Landen kunnen bijvoorbeeld even groot zijn. De modellen gebaseerd op Krugman (1991) karakteriseren zich door meervoudige evenwichten.

### 3 De nieuwe economische geografie en de Nobelprijs als sluitstuk

Door in Krugman (1991) zijn model uit 1980 uit te breiden met factormobiliteit wordt de ruimtelijke of geografische verdeling van economische activiteit – wie zit waar en waarom? – het onderwerp van de analyse. In de internationale economie was de geografie lange tijd een onderschoven kindje. Empirisch was weliswaar al langer duidelijk dat afstand of geografie ertoe doet ter verklaring van handelsstromen – daar had, zoals aangegeven, Tinbergen al op gewezen – maar theoretisch bleef het behelpen. Krugman (1991) bracht daar in één klap verandering in. Met de gereedschapskist van de moderne handelstheorie wist hij in zijn artikel uit 1991 de geografie (weer) een plaats te geven in de internationale economische theorie en empirie. Krugman (1991) was het startschot voor een heuse nieuwe stroming, de *new economic geography*, die onder meer de grenzen tussen de vakgebieden van de internationale economie en de regionale economie heeft geslecht en ook tot (soms felle) discussies met de 'oude' economisch geografen heeft geleid die deze nieuwlichterij vaak maar niks vonden. Belangrijk is dat Krugman (1991) een zeer nuttige basis biedt om belangrijke vraagstukken ten aanzien van globalisering, migratie en andere voorbeelden van structurele veranderingen met mogelijk ruimtelijke of geografische consequenties te analyseren. Hij is hiermee een waardige erfgenaam van Ohlin die er op wees dat internationale economie en ruimtelijke economie in feite twee kanten van dezelfde medaille zijn; handel vindt plaats tussen verschillende locaties en als er toevallig een internationale grens tussen zit, heet het internationale handel. De bijdrage van Krugman is dat hij dit inzicht heeft weten te formaliseren en uit te breiden.

Dit is niet alleen theoretisch interessant maar heeft ook beleidstoepassingen (zie bijvoorbeeld de Wereldbank, 2008). Ten aanzien van globalisering biedt het ook weerwerk tegen populaire verhalen als zou de wereld 'plat' zijn geworden door globalisering en dat afstand in de moderne economie er niet meer toe doet (zie Krugman en Venables, 1995).

Drie artikelen met bij elkaar genomen drie hoofdingrediënten (schaalvoordelen, transportkosten en factormobiliteit) hebben Paul Krugman dus de Nobelprijs 2008 voor eco-

nomie opgeleverd. Op de vraag waarom het maar liefst elf jaar duurde voordat hij deze (naar nu blijkt winnende) drie-eenheid in één model had weten samen te voegen, merkte hij zelf het volgende op: *“It is obvious – in retrospect – that something special happens when factor mobility interacts with increasing returns (...). This observation is, as I suggested, obvious in retrospect; but it certainly took me a while to see it. Why exactly I spent a decade between showing how the interaction of transport costs and increasing returns at the level of the plant could lead to the “home market effect” (Krugman, 1980) and realizing that the techniques developed there led naturally to simple models of regional divergence (Krugman, 1991) remains a mystery to me. The only good news was that nobody else picked up that \$100 bill lying on the sidewalk in the interim.”* (geciteerd in Brakman, Garretsen en Van Marrewijk, 2019)

Naast zijn bekroonde artikelen heeft Krugman nog talrijke toonaangevende en veel geciteerde artikelen en boeken geschreven op het terrein van handel en geografie. Daarnaast heeft hij belangrijk werk gedaan op het terrein van handelsbeleid, wisselkoersen en, zeer actueel, valuta- en financiële crises. Nadat hij in 2000 als columnist bij de *New York Times* begon, kwam zijn wetenschappelijke productie (helaas) vrijwel stil te liggen. Zijn laatste echt grote wetenschappelijke publicatie is het standaardboek over nieuwe economische geografie dat dateert van twintig jaar geleden (Fujita, Krugman en Venables, 1999). De meeste Nobelprijswinnaars economie waren al lang met pensioen toen ze de prijs kregen. Krugman was met zijn 55 jaar nog relatief een jonkie.

Het streven om complexe vragen en concepten te vangen in kleine modellen (Krugman 1991 heeft als kern maar 3 vergelijkingen!) loopt als een rode draad door al zijn wetenschappelijke werk. Zo blijkt zijn model uit 1991 waar alles wat hem de Nobelprijs heeft opgeleverd dus in samenkomt, te zijn geïnspireerd door het werk van de vermaarde bedrijfskundige Michael Porter. Krugman moet hebben gedacht bij lezing van die honderden pagina's van Porter over zijn clusterconcept “dat moet helderder en korter kunnen”. Ten minste dat is wat Krugman ons desgevraagd liet weten over de ontstaansgeschiedenis van zijn 1991 model: *“Michael Porter had given me a manuscript copy of his book on Competitive Advantage of Nations, probably late 1989. I was much taken by the stuff on clusters, and started trying to make a model - I was on a lecture tour, I recall, and worked on it evenings, I started out with complicated models with intermediate goods and all that, but after a few days I realized that these weren't necessary ingredients, that my home market stuff basically provide the necessary. I got stumped for a while by the analytics, and tried numerical examples on a spreadsheet to figure them out. It all came together in a hotel in Honolulu....”* (geciteerd in Brakman, Garretsen en Van Marrewijk, 2019).

#### **4 De erfenis van Krugman: wie volgt?**

Wat is een volgende stap in de theorie van de internationale handel en wie volgt Krugman op als Nobelprijswinnaar op het terrein van de internationale handel? Het antwoord op de tweede vraag is volgens ons Marc Melitz. In 2003 publiceerde hij een variant van het door

Dixit en Stiglitz (1977) ontwikkelde model van monopolistische concurrentie, waarop Krugman zijn drie hierboven besproken artikelen baseerde. De wijziging die hij aanbracht lijkt klein maar heeft een geheel nieuw terrein van empirisch en theoretisch onderzoek mogelijk gemaakt. Ging Krugman nog uit van identieke bedrijven, in Melitz (2003) wordt verondersteld dat bedrijven in elk opzicht gelijk zijn behalve ten aanzien van hun productiviteit. Elk bedrijf krijgt een productiviteit toegewezen in het model. Als gevolg hiervan kan een aantal empirische observaties beter begrepen worden, en dit inzicht domineert de huidige en toekomstige onderzoeksagenda in de internationale handel.

Allereerst blijkt uit empirisch onderzoek dat binnen een bedrijfstak slechts een minderheid van de bedrijven exporteert (Bernard et al, 2007). Bij Krugman zijn alle bedrijven identiek, dus als er één bedrijf exporteert doen zij het allemaal. Door aan te nemen dat exporteren duur is – men moet immers een vreemde markt veroveren – kunnen alleen bedrijven boven een bepaalde productiviteits-afkapwaarde exporteren; voor bedrijven die niet productief genoeg zijn, is dit te duur. Ook blijkt dat vooral de grootste bedrijven de export domineren. Ook dit kan met het door Melitz (2003) ontwikkelde model verklaard worden: hoe productiever een bedrijf, hoe groter het is. Ook zijn exporteurs gemiddeld genomen winstgevender, betalen beter, zijn kapitaalintensiever, etc. Factoren als deze hangen samen met de productiviteit van een bedrijf en passen goed in het Melitz (2003) model. Uiteraard hebben onderzoekers die bekend waren met Krugman gekeken of dit model *à la* Krugman (1991) kon worden uitgebreid met mobiliteit van bedrijven en mensen. Baldwin en Okubo (2006) hebben deze handschoen opgepakt. Consistent met het Melitz (2003) model blijken vooral de productievere bedrijven te kunnen overleven in een grote locatie waar weliswaar een grote *home-market* aanwezig is maar ook veel concurrentie van andere bedrijven ondervonden wordt. Door zelfselectie blijven in grotere locaties de productiefste bedrijven over. Dit onderzoek is nog volop in ontwikkeling, maar het is naar onze mening slechts een kwestie van tijd dat Marc Melitz een Nobelprijs toegekend zal krijgen.

Keer op keer blijkt dat theoretische ontwikkelingen op het terrein van de internationale handel hun oorsprong vinden in de empirie. Bij Tinbergen was de factor afstand doorslaggevend in zijn werk over het zwaartekracht model, evenals dat het geval was bij Meade en Ohlin. Krugman vond zijn inspiratie bij het fenomeen van intra-industrie handel dat in de jaren zeventig van de vorige eeuw een vlucht nam. De constatering dat productiefactoren de neiging hebben bij elkaar te klitten was de volgende stap in zijn werk. Melitz gaat weer een stap verder en laat toe dat bedrijven van elkaar verschillen en is zo in staat een veelheid van empirische observaties te verklaren. Om de cirkel rond te maken blijkt het Melitz model een theoretisch verantwoorde manier te bieden om het zwaartekracht model van Tinbergen stevig in de theorie te funderen, hetgeen een nieuwe impuls heeft gegeven aan onderzoek in de lijn van Tinbergen! (zie ook Eaton en Kortum 2002, Kohl 2012).

### Auteurs

Steven Brakman (e-mail: s.brakman@rug.nl) is hoogleraar internationale economie, Harry Garretsen (e-mail: j.h.garretsen@rug.nl) is hoogleraar International economics and business, en Tristan Kohl (e-mail: t.kohl@rug.nl) is universitair docent, allen verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen, Faculteit Economie en Bedrijfskunde.

### Referenties

- Baldwin, R.E. en T. Okubo, 2006, Heterogeneous firms, agglomeration and economic geography: spatial selection and sorting, *Journal of Economic Geography*, vol. 6(3): 323-346.
- Bergeijk, P.A.G. van, en S. Brakman, 2010, *The Gravity Model in International Trade: Advances and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge VK.
- Bernard, A.B., J.B. Jensen, S.J. Redding, en P.K. Schott, 2007, Firms in International Trade, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 21 (3): 105-130.
- Brakman, S., H. Garretsen en Ch. van Marrewijk, 2009, *The New Introduction to Geographical Economics*, Cambridge University Press, Cambridge VK.
- Brakman, S., H. Garretsen, en Ch. van Marrewijk, 2019, *The Introduction to Urban and Geographical Economics*, Cambridge University Press, Cambridge VK.
- Dixit, A., en J. Stiglitz, 1977, Monopolistic competition and optimal product diversity, *American Economic Review*, vol. 67: 297-308.
- Eaton, J. en S. Kortum, 2002, Technology, Geography, and Trade, *Econometrica*, vol. 70: 1741-1779.
- Fujita, M., P.R. Krugman en A.J. Venables, 1999, *The spatial economy; Cities, Regions, and International Trade*, MIT Press, Cambridge MA, VS.
- Helpman, E. en P.R. Krugman, 1985, *Market Structure and Foreign Trade*, MIT Press, Cambridge MA, VS.
- Kohl, T., 2012, Trade agreements galore: Who, what, when, where, why, how and how much? Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen.
- Krugman, P.R. en A.J. Venables, 1995, Globalization and the inequality of nations, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 110: 857-880.
- Krugman, P.R., 1979, Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade, *Journal of International Economics*, vol. 9: 469-479.
- Krugman, P.R., 1980, Scale Economics, Product Differentiation, and Pattern of Trade, *American Economic Review*, vol. 70: 950-959.
- Krugman, P.R., 1991, Increasing returns and economic geography, *Journal of Political Economy*, vol. 99: 483-499.
- Meade, J.E., 1951, *Theory of International Economic Policy. Volume 1: The Balance of Payments*, Oxford University Press, Oxford.
- Meade, J.E., 1955, *Theory of International Economic Policy. Volume 2: Trade and Welfare*, Oxford University Press, Oxford.
- Melitz, M.J., 2003, The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity, *Econometrica*, vol. 71(6): 1695-1725.
- Ravenstein, E.G., 1885, The Laws of Migration, *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 48(2): 167-235.
- Tinbergen, J., 1962, *Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy*. Twentieth Century Fund, New York.
- Wereldbank, 2008, *World Development Report 2009*, Washington DC, VS.