

# Een voorspelbare geldhoop

Waarom bundelden bedrijven zich juist in Silicon Valley of in het Roergebied? Helaas voor beleidsmakers: het proces van clustering is te simuleren, maar wáár de concentratie zich ontwikkelt blijft onvoorspelbaar.

Rob van den Berg

WAAROM KON het Roergebied uitgroeien tot het centrum van industriële activiteit in Duitsland en wordt het niks met de Eemshaven? Waarom is, met andere woorden, economische activiteit niet gelijkmatig over de wereld verdeeld? Het is een vraag die (economisch) geografen tot voor kort voor een raadsel stelde. Het enige waar ze toe in staat waren, was het maken van modellen, waarin de noodzakelijke clustering al van tevoren was ingestopt, om vervolgens triomfantelijk aan te tonen dat dat ook de optimale uitkomst van het model was.

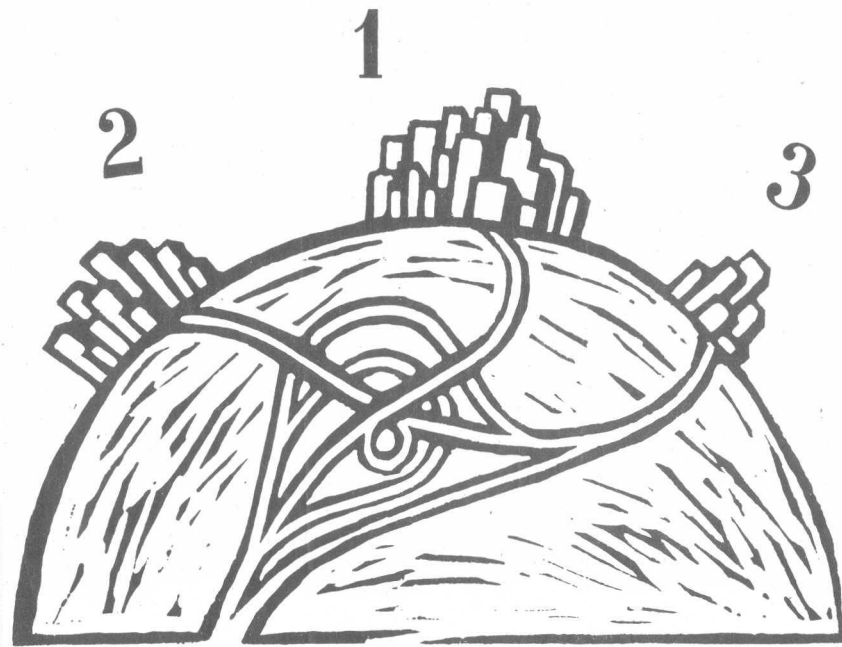
Economen hadden ook een probleem, aangezien er volgens de standaard neoclassieke economische theorie altijd mechanismen actief zijn die eerder zorgen voor een gelijkmatige spreiding van economische activiteit dan voor clustering. Onbevredigend, zo vond Paul Krugman, heeft de Amerikaanse aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston. In het begin van de jaren negentig ontwikkelde hij daarom een nieuwe theorie die agglomeratie — en dus een ongelijke verdeling van economische activiteit — wel als natuurlijke uitkomst had. Daarmee werd hij een van de grondleggers van een nieuwe economische geografie en daarmee tegelijkertijd een uitgelezen kandidaat voor een Nobelprijs. Dit is althans de opvatting van Charles van Marrewijk van de Erasmus Universiteit in Rotterdam en Steven Brakman van de Rijksuniversiteit Groningen. Samen met Harry Garretsen van de Universiteit van Nijmegen hebben zij voort op het werk van Krugman.

"In feite is zijn theorie betrekkelijk eenvoudig", zegt Brakman. "Als je méér dan iets kunt maken en kunt afzetten, dan wordt het goedkoper. Maar dat soort schaalvoordelen kan aanleiding geven tot wat economen onvolledige concurrentie of markimperfections noemen." Hoewel er aanvankelijk een aantal producenten zijn die met elkaar concurreren, zal er vaak maar een overblijver zijn die de markt domineert. Zo'n monopolist moet nu eenmaal ergers gevestigd zijn. Locatie is daarmee een belangrijke factor geworden; de combinatie van schaalvoordelen en transportkosten zorgt dan voor clustering.

Van Marrewijk spreekt van de transportkosten verwaarloosbaar klein zenden zijn, dan ontstaat er toch een evenwichtssituatie waarin alle gelijkmatig is verdeeld. Er is dan voor een willekeurige andere producent geen reden om ook in hetzelfde gebied te gaan zitten. Maar aangezien het vervoer van goederen geld kost, gebeurt dat in het algemeen niet. Voor andere producenten wordt een al ingenoemen plaats interessant als er een afzetmogelijkheid is, want de vraag is er groot." Samen trekken ze op hun beurt weer dienstverleende bedrijven aan, bijvoorbeeld op financieel of juridisch gebied. En vanzelfsprekend is ook de klant bij concentratie gebaat. Hij wil zo goedkoop mogelijk een zo groot mogelijk scala aan goederen afnemen. Krugman maakt dus aanmerkelijk dat er heel goed één groot cluster kan ontstaan, of hoogstens een zeer beperkt aantal. Het mooie van de theorie is dat clustering uit het model zelf volgt en er niet van te voren is ingestopt.

## EXTRA KRACHT

Nu waren dit soort (sterk gesimplificeerde) overregingen weliswaar nauw binnen de economie, maar toch verklarers die niet alles. Naast grote concentraties van economische activiteit vinden we immers ook talloze kleine. Brakman: "Toen wij vlak na de publicatie van Krugmans theorieën met soortgelijke modellen aan het spelen waren, realiseerden we ons dat we om die versplintering te verklaren een extra 'kracht' nodig hadden. Daarom hebben wij congestie geïntroduceerd: daarmee krijg je mensen uit een centrum weg." Congestie is een soort verzamelterm voor alles wat mensen in grote steden tegenstaat: te weinig ruimte, te veel files, vervuiling etc. Zij voegden aan de Krugman-modellen een term toe die de congestiekosten in rekening bracht. Dat bleek niet alleen voldoende om een spreiding te genereren, maar leidde zelfs tot een verdeling van economische activiteit precies volgens de wet van Zipf. Het was de Amerikaanse hoogleraar George Kingsley Zipf die in 1950



## CLUSTERING VAN BEDRIJVEN LAAT ZICH NIET STUREN

voor het eerst een opvallende regelmatigheid opmerkte in de verdeling van de aantallen inwoners over de grote steden in de Verenigde Staten. Wanneer deze gerangschikt worden naar grootte, dan is het product van rangnummer en aantal inwoners min of meer constant. Dat betekent dat de grootste stad twee keer zoveel inwoners heeft als nummer 2 en tien keer zoveel als nummer 10. Soortgelijke verbanden waren eerder door de Italiaanse econoom en socioloog Pareto waargenomen, en staan in het Engels onder andere bekend als de 80/20 rule. Zo wordt 80 procent van het totale inkomen in een land verdiend door maar 20 procent van de bevolking.

Brakman: "Wij lazten pas over Zipf toen Krugman in een van zijn recent verschenen boeken de verklaring van de wet als een groot, nog onbegrepen probleem opvoerde. Het is een praktische ironie dat het antwoord besloten lag in zijn eigen modellen!" Maar er was méér. De wet van Zipf heeft niet in alle landen en tijden dezelfde vorm. Dat bleek ook toen Brakman en Van Marrewijk via de Groningse historicus Kooij gegevens in handen kregen over de bevolking van Nederland in verschillende perioden van de geschiedenis. Nederland is een van de eerste landen waar op grote schaal stedenvorming optreedt. Al rond 1600, aan het begin van de preïndustriële periode, zijn er zo'n twintig steden van meer dan 10.000 inwoners. Deze vormen echter nog geen samenhangend stedelijk cluster, omdat de transportmogelijkheden gering en de kosten derhalve hoog zijn. De Zipf-verdeling is dan ook relatief

## WET VAN MANDELROT-ZIPF

Volgens de oorspronkelijke formulering van de wet van Zipf is het aantal inwoners van een stad ongeveer evenredig met de plaats die een stad op de ranglijst inneemt, hetgeen wiskundig geformuleerd meerkomt op

$P(n) \propto 1/n$  waarbij  $P(n)$  de populatie is van de stad met rangnummer  $n$ . In sommige gevallen is er bij dat rangnummer nog een extra constante nodig, iets wat voor het eerst door de wiskundige Benoît Mandelrot, de vader van de fractalen, werd beschreven. De wet van Mandelrot-Zipf luidt dan ook:

$P(n) \propto 1/n^q$  Wanneer de bevolking van steden in een land op een logaritmische schaal wordt uitgezet tegen het rangnummer, levert dat in het eerste geval een rechte lijn op met een helling gelijk aan  $q$ , waarbij  $q$  meestal een getal is tussen 0 en 1. Australië vormt wat dat laatste betreft op dit moment een uitzondering met een  $q$  die ongeveer gelijk is aan 1,2.

vlak ( $q \approx$  circa 0,55), er zijn nauwelijks uitschieters in de vorm van grote stedelijke clusters. Die ontstaan pas tijdens de industrialisatie, die de tweede helft van de negentiende eeuw beslaat. Dat gebeurt onder invloed van sterk dalende transportkosten: er wordt een uitgebreid spoorweginet aangelegd en er worden talloze kanalen gegraven. Onder invloed van de industrialisatie vindt

er bovendien in elke stad een specialisatie plaats, die de onderlinge handel stimuleert. In deze periode wordt bijna een klassieke Zipf-verdeling gevonden, met een  $q$  gelijk aan één. Dat verandert in het postindustriële tijdperk van 1900 tot nu. Het belang van de industrie neemt langzaam af, en er ontstaat een toenemende invloed van de dienstensector. Toenemende congestie leidt weer tot meer versplintering ( $q \approx$  circa 0,7).

## TRANSPORTKOSTEN

Door met de verschillende parameters in hun model te spelen, konden Van Marrewijk en Brakman de gesignaleerde ontwikkelingen heel goed simuleren. Van Marrewijk: "Historici hebben altijd beweerd dat de drijvende kracht achter al deze ontwikkelingen de afname in transportkosten was. Daarmee lijken ze zichzelf tegen te spreken, omdat er vanaf 1850 weliswaar sprake is van de vorming van grotere eenheden, maar die vallen juist na 1900 weer uiteen. Wij konden laten zien dat zo iets wel degelijk mogelijk is."

Waar zo'n concentratie zich precies gaat ontwikkelen blijft volledig onvoorspelbaar. Brakman noemt Silicon Valley, waar Hewlett en Packard zich als eersten vestigden, of het Roergebied, waar de familie Krupp gevestigd was. Beide voorbeelden tonen aan dat wat er precies gaat gebeuren er afhankelijk is van oevallige begincondities. Langzaam beginnen de verworvenheden van de chaos- en complexiteitstheorie door te sijpelen binnen de economie. Krugman maakt bijvoorbeeld dankbaar gebruik van de theorie die

zelf-organiserende systemen beschrijft. Want of het nu gaat over de vlekken van een luipaard, de cellen van een embryo, of de inwoners van een land, in alle gevallen is er op een of andere manier sprake van een praktisch homogeen uitgangssituatie, waarna uit willekeurige, minuscule fluctuaties spontaan orde wordt gecreëerd: waar dat gebeurt is willekeurig, dat het gebeurt niet.

Van Marrewijk: "Dit soort theorieën laat heel goed zien hoe beperkt de mogelijkheden zijn van beleidsmakers in het sturen van deze processen. Er bestaat nog altijd de opvatting dat wanneer je maar voldoende geld in een achtergebleven gebied stopt, de economische situatie er wel zal verbeteren." Brakman vult aan: "Kijk bijvoorbeeld naar het zuiden van Italië, de mezzogiorno. Of naar de Eemshaven. Dat wordt nooit wat. Je hebt een zekere kritische massa nodig, maar dan wel van één bepaalde soort: zowel autofabrikanten als hun toeleveranciers."

Een andere mogelijkheid is de opkomst van wat economen een nieuw goed noemen, een nieuwe variëteit. Hawaï was lang een geïsoleerd achtergebleven gebied. Maar toen de Amerikanen en Japanners steeds rijker werden en meer dagen vrij kregen bleek het open te beschikken over een heel gewild product. Maar helaas heb je ook dat weer niet zelf in de hand. Dat mag een wat ontuchterende conclusie zijn, maar dan toch eenje waar economen langzaam maar zeker wat meer inzicht in beginnen te krijgen.