

Investerings in infrastructuur en economische groei

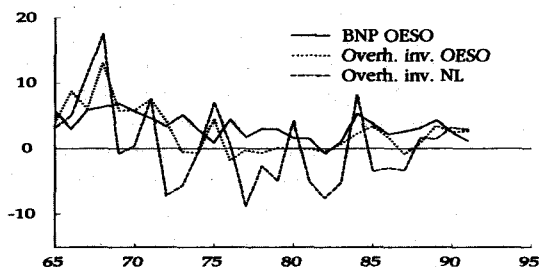
M.W. Toen-Gout en M.M. Jongeling*

In de meeste OESO-landen zijn in de afgelopen twintig jaar de investeringen in infrastructuur als percentage van het bruto nationaal produkt gedaald. Steeds meer echter groeit het inzicht dat goede infrastructurale voorzieningen een belangrijke bijdrage leveren aan de economische groei. Empirisch onderzoek bevestigt ook voor Nederland het positieve verband tussen investeringen in infrastructuur en economische groei.

In macro-economische discussies over de gewenste richting van het economische beleid was tot voor kort een opvallend bescheiden plaats ingeruimd voor vragen over de economische betekenis van investeringen in infrastructuur. Pas de laatste jaren is dit onderwerp opgepakt, mede als reactie op de opvallende daling van de uitgaven voor infrastructuur in veel geïndustrialiseerde landen. Met uitzondering van enkele landen (waaronder Japan, Italië en Spanje), zijn in de afgelopen twee decennia de uitgaven voor infrastructuur in het hele OESO-gebied aanzienlijk gedaald. Figuur 1 geeft de groei van de overheidsinvesteringen in Nederland en het OESO-gebied weer, gezet naast de gemiddelde groei van het bnp voor alle OESO-landen¹.

Nu hoeft een dergelijke daling niet zonder meer verontrustend te zijn. Het is heel goed mogelijk dat deze ontwikkeling logisch verklaard kan worden, bij voorbeeld door de afname van de bevolkingsgroei of het voltooien van grote infrastructurale werken met een uniek en eenmalig karakter. Voor Nederland zijn dat bij voorbeeld de Deltawerken (inclusief de Oosterscheldewerken) die in de periode tussen 1958 en 1986 gemiddeld 30% uitmaakten van de totale uitgaven voor infrastructuur op de begroting van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Figuur 1. Groei overheidsinvesteringen en bnp, OESO en Nederland, 1965-1990



Bron: OESO, *Economic outlook*; de cijfers vanaf 1990 zijn ramingen.

Echter, de terugval van de investeringen is bijzonder omvangrijk en doet zich over een dermate lange periode voor, dat vermoedelijk ook andere factoren een rol hebben gespeeld bij deze dalende trend. De problemen die vele OESO-landen sinds het begin van de jaren zeventig hebben gehad met het in het gareel brengen en houden van de overheidsfinanciën, vormen zo'n factor. Door de aard van overheidsinvesteringen is het effect van teruglopende uitgaven pas vele jaren later merkbaar. Dat moment lijkt nu te zijn aangebroken.

Meer en meer is duidelijk geworden dat goede infrastructurale voorzieningen een essentiële voorwaarde voor duurzame groei vormen. Ook in de meer theoretische literatuur is dit besef doorgedrongen. Zo pleit Nicholas Stern ervoor om naast de drie determinanten voor groei die normaliter in groeitheorieën worden onderscheiden – te weten kapitaalvorming, vorming van menselijk kapitaal en technologische ontwikkeling – ook aandacht te schenken aan de betekenis van infrastructuur, aan het niveau van management en organisatie en aan de inkomensverdeling². Dit pleidooi houdt een herwaardering van de rol van de overheid in waar het gaat om het voeren van een beleid gericht op het verhogen van de levensstandaard.

In verschillende studies is de mogelijkheid onderzocht om de neoklassieke produktiefunctie uit te breiden met de factor overheidskapitaal. Deze me-

* De auteurs zijn werkzaam bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Dit artikel is op persoonlijke titel geschreven. Met dank aan prof.dr. J. van Sinderen voor zijn opmerkingen en suggesties.

1. Uiteraard investeert de overheid niet alleen in fysieke infrastructuur. Echter omdat voor de meeste OESO-landen betrouwbare cijfers over de infrastructuurinvesteringen ontbreken, is als benadering gekozen voor overheidsinvesteringen.

2. N. Stern, The determinants of growth, *The Economic Journal*, januari 1991, blz. 122-133.

thode is vooral bekend geworden door publikaties van David Aschauer over de invloed van investeringen op de economische ontwikkeling in de Verenigde Staten. Een heel andere benadering voor het analyseren van de economische effecten van overheidsinvesteringen op economische groei, is het schatten van een kostenfunctie, waarin overheidskapitaal is opgenomen als een vaste produktiefactor waarover bedrijven kosteloos kunnen beschikken.

In dit artikel worden beide methoden toegelicht; de produktiefunctiebenadering is voor Nederland empirisch uitgewerkt.

De produktiefunctie-benadering

Een eerste indruk van de relatie tussen de groei van het bnp en de groei van overheidskapitaal is weergegeven in figuur 1. Aan de hand van deze figuur kan de veronderstelling dat er een positieve relatie bestaat tussen infrastructuurinvesteringen en economische groei op het eerste gezicht niet worden verworpen. De al genoemde Aschauer heeft in een aantal studies deze relatie voor de Verenigde Staten nader geanalyseerd. In een in 1989 verschenen artikel werkt hij de gedachte uit dat een stijging van de overheidsinvesteringen een positiever effect heeft op de produktie van de particuliere sector dan een even grote stijging van de consumptieve overheidsuitgaven³. Overheidsinvesteringen verhogen de winstgevendheid van privaat kapitaal en bevorderen op die manier de private investeringen.

In zijn analyse gaat Aschauer uit van de volgende functie:

$$Y_t = A_t \cdot f(N_t, K_t, G_t)$$

waarbij Y_t de reële produktie van de particuliere sector is, A_t de Hicksneutrale technische verandering, N_t de werkgelegenheid, K_t de kapitaalgoederenvoorraad exclusief woningen en G_t de omvang van de dienstverlening door de overheid. Ervan uitgaande dat overheidsdiensten zich evenredig verhouden tot overheidskapitaal, wordt G_t beschouwd als de publieke kapitaalgoederenvoorraad. Omdat alle particuliere producenten van de overheidsdiensten gebruik kunnen maken, dienen deze diensten volgens Aschauer in de produktiefunctie en bij de produktiviteitsbepaling te worden betrokken.

De ratio achter het aanbod van overheidsgoederen en -diensten is volgens de leer van de openbare financiën dat om verschillende redenen de marktsector niet in staat of van zins is deze taken uit te oefenen, bij voorbeeld omdat het niet mogelijk is gebruikers uit te sluiten, waardoor geen directe betaling kan worden gevraagd. Een andere reden voor overheidsinterventie hangt samen met schaalvoordelen in de produktie. Het argument dat schaalvoordelen een mogelijke reden voor overheidsproduktie zijn, doet vermoeden dat private produktiemiddelen (N_t en K_t) constante schaalopbrengsten hebben, maar dat er sprake is van toenemende schaalopbrengsten indien tevens de overheidsdiensten (G_t) in de produktiefunctie worden betrokken.

Er zijn echter ook argumenten aan te voeren tegen toenemende schaalopbrengsten, zoals het optre-

den, vanaf een bepaald punt, van congestie-effecten. Vanaf dat punt neemt de marginale opbrengst van overheidskapitaal af. Daarom bekijkt Aschauer ook de mogelijkheid van 'constant returns to scale across all factors': privaat en publiek.

Empirische resultaten

Uit empirisch onderzoek door Aschauer voor de Verenigde Staten over de periode 1949-1985 blijkt dat overheidsinvesteringen produktiestijgingen in de particuliere sector genereren met een factor vier tot zeven. Een verhoging van de consumptieve uitgaven van de overheid heeft daarentegen slechts een geringe positieve invloed op de produktie (een factor kleiner dan één). Voorts komt Aschauer tot de conclusie dat de daling van de overheidsinvesteringen wel eens de cruciale verklaring kan zijn voor de scherpe produktiviteitsdaling die zich in de Verenigde Staten sinds het einde van de jaren zestig heeft voorgedaan.

Aschauer staat niet alleen met zijn benadering, al is het wel zo dat zijn empirische resultaten door andere onderzoekers worden afgezwakt.

Alicia Munnell bestudeerde voor de periode 1970-1986 de rol van overheidsinvesteringen in de Verenigde Staten op het niveau van de verschillende staten⁴. Zij constateerde dat in de relatie tussen publieke en private investeringen twee tegengestelde krachten aan het werk zijn. Enerzijds bevordert publiek kapitaal de produktiviteit van privaat kapitaal, de winstgevendheid en de private investeringen. Aan de andere kant doet publiek kapitaal dienst als een substituuut voor privaat kapitaal. Met behulp van een zogenoemd 'stock adjustment'-model worden deze tegen elkaar inwerkende krachten gemeten. Het onderzoeksresultaat laat zien dat overheidsinvesteringen private investeringen bevorderen, zij het in meer bescheiden mate dan volgens de berekeningen van Aschauer⁵.

In het najaar van 1991 verscheen een OESO-studie van Ford en Poret, waarin de stelling van Aschauer dat een goede infrastructuur een sterk positief effect heeft op de totale factorproduktiviteit (TFP) van de particuliere sector, wordt getoetst voor 11 OESO-landen⁷. De resultaten geven geen eenduidige steun aan de onderzochte stelling. In alle landen daalden de uitgaven voor infrastructuur in de jaren zeventig; slechts in de helft van de landen daalde de produktiviteit. Daarnaast resulteerde de gehanteerde onderzoeksmethode af en toe in implausibele schattingen van de parameters. Tevens is het opvallend dat uit-

3. D.A. Aschauer, Is public expenditure productive?, *The Journal of Monetary Economics*, 1989, blz. 177-200.

4. A. Munnell, How does public infrastructure affect regional performance? in: A. Munnell, *Is there a shortfall in public capital investment?*, Federal Reserve Bank Boston, Conference Series no. 34, juni 1990, blz. 69-103.

5. Volgens de empirische resultaten van de studie van Munnell leidt iedere extra geïnvesteerde dollar in overheidskapitaal tot 0,45 dollar investering in privaat kapitaal.

6. R. Ford en P. Poret, *Infrastructure and private-sector productivity*, OESO, Economic Studies no. 17, herfst 1991.

7. Verenigde Staten, Japan, Duitsland, Frankrijk, Canada, België, Verenigd Koninkrijk, Finland, Australië, Noorwegen en Zweden.

breiding van het te bestuderen tijdvak voor de Verenigde Staten naar de periode vóór 1949, een heel andere uitkomst laat zien dan voor de periode 1949-1985.

Enkele kanttekeningen

Tegen het gebruik van een produktiefunctie, zoals beschreven, zijn twee bezwaren aan te tekenen.

Ten eerste is niet duidelijk hoe de causaliteit ligt. Het is mogelijk dat bij de relatie tussen overheidskapitaal en produktiviteit sprake is van omgekeerde causaliteit. Hiermee wordt bedoeld dat hoge economische groei en een hoge produktiviteit eerder leiden tot een toename van de publieke investeringen, dan dat publieke investeringen zelf leiden tot een hogere produktiviteit.

Ten tweede levert het vaststellen van de waarde van overheidsinvesteringen problemen op. In de produktiefunctie wordt er volgens de micro-economische theorie van uitgegaan dat concurrerende markten zorgen voor factorbeloning gebaseerd op marginale produktiviteit. Dit gaat echter niet op voor investeringen in overheidskapitaal. "Public capital does not pass any market test in which productivity is balanced against a market measure"⁸. Hierdoor is de werkelijke waarde van overheidsinvesteringen moeilijk vast te stellen. De bepaling van de waarde van de kapitaalgoederenvoorraad is, op een of andere wijze, gebaseerd op kosten. Maar er wordt niet meegewogen dat bepaalde infrastructuurprojecten uiterst rendabel zijn en maximaal worden benut, terwijl andere projecten zwaar zijn onderbenut.

De kostenfunctie-benadering

Een alternatieve benadering voor het analyseren van de economische betekenis van infrastructuur is een kostenfunctie te schatten, waarin overheidskapitaal als een vaste, onbetaalde produktiefactor is opgenomen. Met behulp van deze kostenfunctie kan de schaduwprijs van de 'gratis' produktiefactor worden vastgesteld. Deze is gelijk aan de verandering van de produktiekosten van sector j , als gevolg van een toename van de overheidsinvesteringen met één eenheid.

In tegenstelling tot de produktiefunctie-benadering wordt bij de kostenfunctie gezocht naar een directe verklaring voor de eventuele samenhang tussen de ontwikkeling van de overheidsuitgaven en de economische groei. Door te bezien welke invloed overheidsinvesteringen hebben op de kostenontwikkeling in de private sector is het tevens mogelijk een uitspraak te doen over eventueel onder- of overaanbod van overheidskapitaal.

De eerste studies die een dergelijke kostenfunctie hebben uitgewerkt verschenen in het begin van de jaren negentig. Door de schaduwprijs van overheidskapitaal te schatten wordt een uitspraak gedaan over de besparingen die de private sector realiseert ten gevolge van investeringen in infrastructuur door de overheid.

Meestal wordt aangenomen dat de schaduwprijs positief is, met andere woorden dat een toename van de overheidsinvesteringen een kostenbesparend

effect heeft. Deze verwachting is gebaseerd op veronderstellingen over de substitutiemogelijkheden, dan wel complementariteit van de overige produktiefactoren ten opzichte van overheidskapitaal.

Helmut Seitz heeft in een discussiepaper deze kostenfunctiebenadering uitgewerkt⁹. Hij gaat uit van de volgende vergelijking, die de kostenfunctie van industrie j weergeeft:

$$C_j = C_j(w_j, r_j, t, Y_j, G)$$

Deze functie is het resultaat van het minimaliseren van private produktiekosten in sector j :

$$C_j = w_j \cdot L_j + r_j \cdot K_j \quad \text{in relatie tot de produktiefunctie}$$
$$Y_j = f_j(L_j, K_j, t, G).$$

w_j = loonvoet

r_j = kostenkapitaal ('user cost of capital')

Y_j = private produktie

t = technologische verandering

G = overheidskapitaal, 'unpaid fixed input'

L_j = arbeidsinput private sector

K_j = kapitaalgoederenvoorraad private sector

Aangetoond wordt dat een toename van overheidskapitaal altijd kostenbesparend is, als alle private inputs substitueerbaar zijn met betrekking tot overheidskapitaal. Indien één van de twee private inputs complementair is aan overheidsinvesteringen, dan treedt alleen besparing op als de substitutie-effecten de complementaire effecten overtreffen. Omgekeerd nemen de kosten om outputvolume Y_j te produceren toe indien alle inputs complementair zijn, of als de complementaire effecten de substitutie-effecten overtreffen. Een voorbeeld van kostenverhogend overheidskapitaal betreft de constructie van nieuwe afvalwerkingsinstallaties die strengere milieuvoorschriften met zich mee brengen.

Empirische resultaten

Empirisch onderzoek, waarin de bovenstaande kostenfunctie is geschat voor 31 industrietakken in voornamelijk West-Duitsland voor de periode 1970-1989, geeft de volgende uitkomsten. De geschatte gemiddelde schaduwprijs is 0,00364, dat wil zeggen dat verhoging van de overheidsinvesteringen met DM 1.000, de private kosten vermindert met DM 3,64¹⁰. Seitz vond grote verschillen tussen de industriële sectoren, waardoor wordt gesuggereerd dat de formatie van overheidskapitaal een aanzienlijke invloed heeft op de structuur van de private sector.

Kanttekeningen

Ook aan deze benadering kleven bezwaren. Ten eerste is de veronderstelling dat overheidsinvesteringen een onbetaalde produktiefactor voor bedrijven vormen, niet geheel juist. Direct en indirect betalen be-

8. H.J. Aaron, Discussion in: A. Munnell, *Is there a shortfall in public capital investment?*, Federal Reserve Bank Boston, Conference Series no. 34, juni 1990, blz. 51-68.

9. H. Seitz, *Public capital and the demand for private inputs*, Discussion Paper no. 92-08, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Universität Mannheim, juni 1992.

10. Onder infrastructuur wordt hier verstaan: transport- en telecommunicatieverbindingen, nutsvoorzieningen, waterbeheer en terreininrichting.

drijven voor het aanbod van overheidsinvesteringen door middel van belastingen en accijnzen. Ten tweede hebben de kosten die in de functie zijn opgenomen betrekking op slechts een deel van de produktiekosten. Zo wordt er voorbij gegaan aan de kosten voor gebruik van materiaal en energie. De reden hiervoor is het gebrek aan data. Aansluitend op het voorafgaande is een praktisch nadeel van de methode dat er veel data op sectorniveau vereist zijn, die niet altijd beschikbaar zullen zijn.

Empirische bevindingen voor Nederland

De beleidsvraag die aan het onderzoek naar de relatie tussen overheidsinvesteringen en produktiviteitsontwikkeling ten grondslag ligt is of moet worden gepleit voor een versnelling in infrastructuurinvesteringen om de produktiviteit dan wel de economische groei, te bevorderen. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is één van de beschreven onderzoeksmethoden voor Nederland empirisch uitgewerkt, te weten het schatten van een produktiefunctie.

De produktiefunctie ziet er, in overeenstemming met die van Aschauer, als volgt uit:

$$Y_t = A_t \cdot f(N_t, K_t, G_t) \quad (1)$$

Op basis van een algemene Cobb-Douglas produktiefunctie kan de volgende functie, luidend in logaritmen, worden gegeven:

$$Y_t = \alpha_t - e_N \cdot n_t + e_K \cdot k_t + e_G \cdot g_t \quad (2)$$

waarbij e_i de outputelasticiteit is ten aanzien van de variabelen $i = N, K$ en G . Aan vergelijking (2) wordt een maatstaf voor de bezettingsgraad toegevoegd (CU). Deze toevoeging heeft twee redenen: op die manier wordt de invloed van conjunctuurschommelingen meegewogen en wordt er rekening gehouden met de in de literatuur vermelde relatie tussen daling van de bezettingsgraad en daling van de produktiviteit.

De uitkomst van deze schatting voor de periode 1960-1989, luidend in procentuele mutaties, ziet er als volgt uit:

$$\dot{Y} = 0,48 \text{ INF} + 0,66 \dot{N}_t + 0,18 \text{ INV} + 0,28 \text{ CU} + 0,79 \quad (3)$$

INF vertegenwoordigt in deze vergelijking de publieke kapitaalgoederenvoorraad en INV de bruto-investeringen in vaste activa door de private sector¹¹.

Uit vergelijking (3) kan worden opgemaakt dat in Nederland de investeringen in infrastructuur door de overheid een significant positieve invloed hebben op de ontwikkeling van de particuliere produktie Y .

Met behulp van vergelijking (3) kunnen de bijdragen van de verschillende variabelen aan de ontwikkeling van de particuliere produktie worden berekend. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de perioden van welvaart (1960-1973), van economische terugslag (1974-1981) en van economisch herstel (1982-1989)¹², zie tabel 1.

Volgens deze tabel is de kapitaalgoederenvoorraad van de infrastructuur (INF) tot het begin van de jaren tachtig de belangrijkste verklarende variabele voor de omvang van de particuliere produktie (berekenende waarde) Y .

	1960-1973	1974-1981	1982-1989
Productie	5,62	2,59	1,75
Werkgelegenheid	0,57	0,00	-0,02
Part. investeringen	0,94	0,39	0,61
Infrastructuur	3,34	1,51	0,36
Bezettingsgraad	-0,02	-0,10	0,01
Constate	0,79	0,79	0,79

Conclusie

Het pleidooi van onder meer Stern en Aschauer om bij de verdere ontwikkeling van de groeitheorie ook de rol van infrastructuur in de beschouwingen te betrekken lijkt alleszins gerechtvaardigd. Uit de gepresenteerde onderzoeksresultaten mag worden afgeleid dat investeringen in infrastructuur een groeibepalende factor vormen.

Het schatten van een produktiefunctie waarin overheidskapitaal is opgenomen, lijkt een belangrijke eerste stap voor het beantwoorden van de vraag of investeringen in infrastructuur bijdragen aan de economische groei. Deze methode is echter niet toereikend om een uitspraak te kunnen doen over het relatieve belang van infrastructuurinvesteringen vergeleken met andere relevante groeifactoren. Om daar meer inzicht in te krijgen is het denkbaar aansluiting te zoeken bij voor Nederland ontwikkelde algemeen-evenwichtsmodellen, zoals bij voorbeeld GEMEM of MEO¹³. Deze modellen hebben een aanbodeconomisch karakter en bevatten elementen van de nieuwe groeitheorie. Ook de beschreven kostenfunctie-benadering zou voor Nederland uitgewerkt kunnen worden. De scherpe daling van de uitgaven aan infrastructuur in Nederland sinds het begin van de jaren zeventig en de verwachting dat deze trend in de komende jaren slechts heel bescheiden kan worden bijgebogen, maken verder onderzoek, vooral uit beleidsmatig oogpunt, relevant.

M.W. Toen-Gout

M.M. Jongeling

Tabel 1.
Bijdrage van verschillende produktiefactoren aan de groei van de private produktie

11. Bij de schatting van Y is de voorkeur gegeven aan INV boven de private kapitaalgoederenvoorraad (KGV), omdat aan de berekening van KGV de nodige haken en ogen zitten. Het investeringscijfer is in dit geval een goede benadering.

12. J. van Sinderen, *Belastingheffing, economische groei en belastingopbrengst, een evaluatie van aanbodeconomie*, Wolters-Noordhoff, Groningen, 1990.

13. J. van Sinderen, *Over pre-economien, beleidseconomien en wetenschappers*, Onderzoekcentrum Financieel Economisch Beleid, Erasmus Universiteit Rotterdam, oratie, 5 november 1992.