

Efficiëntieprikkels in de drinkwatersector

K. De Witte

De auteur is werkzaam als onderzoeker aan het Centrum voor Economische Studiën (CES) van de Katholieke Universiteit Leuven. Met dank aan Wim Moesen (CES) kristof.dewitte@econ.kuleuven.be

Sinds 1997 loopt er in de Nederlandse drinkwatersector een *benchmarkoefening*. We vergelijken deze efficiëntieprikkel met de privatisering in Engeland en het rationaliseren van de sector in België. Welke prikkel is het meest effectief?

Onderzoek in de drinkwatersector is vaak ideologisch geladen. Diverse West-Europese regeringen proberen via wetten te verhinderen dat de drinkwatersector naar Engels voorbeeld in private handen zou vallen. Tientallen niet-gouvernementele organisaties (ngo's) waarschuwen al jaren voor de gevolgen van een liberalisering van de drinkwatermarkt. Toen voormalig Europees Commissielid Frits Bolkenstein verklaarde dat de drinkwatersector zoals andere netwerksectoren geliberaliseerd zou kunnen worden, was het hek helemaal van de dam. Aan de drinkwatersector mocht niet geraakt worden.

Toch beweegt er het één en het ander in de sector. In Nederland loopt er sinds 1997 een vrijwillige *benchmarkoefening*. De sector verkiest immers zelfregulering boven regulering door de overheid. In België probeert de Waalse Gewestregering de kleine drinkwaterbedrijven aan te sporen om op te gaan in grotere gehelen. Deze rationalisatie zou moeten zorgen voor een verhoogde kwaliteit en efficiëntie. In Engeland en Wales voerde de regering Thatcher in 1989 een privatisering door van de sector.

In dit artikel onderzoeken we met behulp van het niet-parametrische 'Data Envelopment Analysis' (DEA) de homogeniteit van de drinkwatersector. We gaan bovendien na welke marktstructuur er de beste prikkels biedt om de efficiëntie te bevorderen.

De drinkwatersector in de drie landen

In de Nederlandse drinkwatersector loopt er sinds 1997 op vrijwillige basis elk jaar een zogeheten '*benchmarkoefening*'. Deze oefening gaat de relatieve productieve efficiëntie van de deelnemende bedrijven na. Het ene jaar worden de resultaten openbaar gemaakt, het andere jaar zijn de resultaten alleen bestemd voor de deelnemende bedrijven. De *benchmarkoefening* probeert de bedrijfsprestaties transparant te maken en geeft de waterbedrijven een instrument om de bedrijfsprocessen verder te verbeteren (Vewin, 2004). De studie werpt duidelijk zijn vruchten af. Sinds 1997 heeft de sector een efficiëntieverbetering bereikt van twaalf procentpunt (Dijkgraaf et al., 2005).

De Belgische drinkwatersector is opgebouwd uit verschillende beheersstructuren: twee regionale maatschappijen, een dertigtal intercommunales, een even groot aantal gemeentebedrijven en een honderdtal gemeentelijke diensten. Veel van die bedrijven zijn dan ook erg klein. Intercommunales zijn een

typisch Belgische structuur om overheidsbedrijven op te richten. Binnen de perken van de wet kunnen gemeenten besluiten om voor zaken van gemeentelijk belang een openbare dienst met rechtspersoonlijkheid op te richten (Maes et al., 1992).

De Waalse Gewest regering wil het aantal kleine bedrijven verminderen. Deze tendens wordt ingegeven door de relatief slechte staat van het netwerk van de gemeentelijke diensten en gemeentebedrijven. Daarom moedigt de Waalse Gewest regering de harmonisatie en rationalisatie in de drinkwatersector aan. Onder deze impuls neemt de Waalse Gewestelijke Maatschappij, Société Wallonne des Eaux (SWDE), initiatieven tot de overname van gemeentelijke netten waarbij dan vaak zuivere intercommunales worden opgericht waarvan de SWDE het beheer waarneemt. Bij zuivere intercommunales is enkel de lokale overheid aandeelhouder. In het Vlaamse Gewest werd in 1989 een studiegroep opgericht. Het moest een optimale exploitatiestructuur uitwerken en voorstellen formuleren over de verdere uitbouw en financiering van de watervoorziening in het Gewest (Belgaqua, 2001). Het daaruit voortvloeiende gecoördineerd drinkwaterbeleid werd pas in 2005 zichtbaar.

De drinkwatersector van Engeland en Wales ontsnapte niet aan het privatiseringsbeleid van Margaret Thatcher. Zo ontstonden er in Engeland en Wales in 1989 voor het eerst in de geïndustrialiseerde landen, geprivatiseerde watersectoren. De conservatieve regering had verschillende doelen met betrekking tot de privatisering. Allereerst zou het naast het verminderen van de omvang van de publieke sector, de concurrentie tussen de drinkwateractoren bevorderen. Bovendien zouden aandelenportfoli's wijder verspreid worden onder de bevolking. Uiteindelijk zouden de privatiseringen de overheidscontrole op de waterbedrijven verminderen. Dit zou vervolgens zorgen voor het verdwijnen van de chronische onderinvesteringen in de sector (Hukka & Katko, 2003).

De privatisering bleek echter geen onverdeeld succes. Hoewel de drinkwaterkwaliteit verbeterde en de waterindustrie een stuk efficiënter geworden is, steeg de rekening voor drinkwater sterker dan de inflatie. Bovendien blijken de drinkwaterbedrijven onvoldoende uitgerust te zijn om in tijden van langere droogte de piekvraag op te vangen. Tot slot is er een hoog percentage niet getarifeerd waterverbruik door lekken in het distributienet (Hall & Lobina, 2001).

Meting efficiëntie met Data Envelopment Analysis

Een analytische manier om de productieve efficiëntie te meten en te bestuderen werd voor het eerst ontwikkeld door Debreu (Debreu, 1951), Koopmans (Koopmans, 1951) en Farrell (Farrell, 1957). Deze modellen steunen op de neoklassieke theorie waarin productie wordt beschouwd als een optimalisatieprobleem onder technologische beperkingen. Informatie over de echte productiegrens ontbreekt in de praktijk nagenoeg altijd. We proberen dan ook de productieset te reconstrueren op basis van de verschillende waarnemingen. We beschikken immers meestal wel over gegevens van de in het verleden bereikte *output* en de daartoe benodigde *inputs*. Door alle waarnemingen met elkaar te vergelijken, wordt er een omhullende grenslijn berekend. Deze vormt de 'best practice frontier'. Elke *Decision Making Unit* (DMU) wordt geëvalueerd ten opzichte van deze grenslijn. De grens geeft met andere woorden de maximum output weer die geproduceerd kan worden met een gegeven input (output-efficiëntie), of anderszijds de minimum input die vereist is om een gegeven hoeveelheid output te produceren (input-efficiëntie).

Een niet-parametrische methode om de best practice frontier te berekenen is 'Data Envelopment Analysis' (DEA). Het model is gebaseerd op de technische maatstaf van Farrell (Farrell, 1957) en is ontwikkeld door Charnes, Cooper en Rhodes (Charnes et al., 1978; Charnes et al., 1981). Later werd het uitgebreid naar variable schaalopbrengsten door Banker, Charnes en Cooper (Banker et al., 1984).

Charnes, Cooper en Rhodes ontwikkelden het basis DEA-model, het naar hen genoemde CCR-model. Vertrekkend vanuit lineaire programmering proberen ze de gewichten zo te bepalen dat de verhouding van de gewogen som van outputs tot de gewogen som van inputs gemaximaliseerd wordt. Ze vormen met andere woorden voor elke DMU een virtuele input en output door (nog ongekende) gewichten v_i en μ_r toe te kennen. Zo maximaliseren ze:

$$\max \frac{\text{virtuele (output)}}{\text{virtuele (input)}} = \frac{\mu_1 y_{10} + \dots + \mu_s y_{s0}}{v_1 x_{10} + \dots + v_m x_{m0}}$$

Gegeven de data, meten we in het model de efficiëntie voor elke DMU één keer. We krijgen zo n optimaliseringen, één voor elke DMU_{*j*} die geëvalueerd moet worden. De DMU_{*j*} die we evalueren, duiden we in navolging van de literatuur aan als DMU₀.

Het is de bedoeling van dit maximaliseringsprobleem om gewichten v_i en μ_r te krijgen die de output/input ratio van DMU₀ maximaliseren onder de voorwaarde dat de ratio van de 'virtuele output' over de 'virtuele input' niet groter mag zijn dan 1 voor elke DMU. Bij de uitwerking van het maximaliseringsprobleem worden de gewichten zodanig berekend dat elke DMU de voor hem meest gunstige weging krijgt. De efficiëntiemaat zal dus onder geen enkele andere set van gewichten hoger zijn. Als we de efficiëntie van DMU₀ willen berekenen, brengen we de gegevens van DMU₀ in de doelfunctie en alle DMU's (dus inclusief de geëvalueerde) als beperking. Als DMU₀ het best presteert ten opzichte van de andere, zal haar efficiëntie maatstaf $\theta_0 = 1$ zijn. Deze DMU is dan relatief efficiënt. Alle DMU's met een waarde $\theta_j < 1$ zijn relatief inefficiënt (Cooper et al., 2000).

De gegevens

Voor de Nederlandse drinkwatersector distilleren we de data van VEWIN, de Vereniging voor Waterbedrijven in Nederland, over het jaar 2003 (VEWIN, 2004). We beschik-

ken over gegevens voor 14 drinkwaterbedrijven die samen meer dan 81 procent van de sector vertegenwoordigen in termen van productie. De gegevens voor de Belgische drinkwatersector zijn verkregen via de beroepsvereniging Belgaqua. Alle gegevens dateren van 2003. We verkrijgen gegevens voor 45 ondernemingen, waarvan 17 intercommunales. Voor de Engelse en Walese drinkwatersector nemen we de steekproef over van het efficiëntierapport van de sectorspecifieke toezichthouder Ofwat (The Office for Water Services, 2003). We beschikken over data van 19 drinkwaterbedrijven.

Zhang en Bartels (Zhang & Bartels, 1998) wijzen er op dat de gemiddelde technische efficiëntie van een DMU lager zal zijn als het aantal ondernemingen in de steekproef stijgt. Via outlinerdetectie verwijderen we daarom de outliners uit de dataset tot het aantal DMU's per land gelijk is aan 14, de kleinste steekproefgrootte.

Technische efficiëntie in een outputmodel

In deze studie meten we de technische efficiëntie. Bij onder andere Mobley en Magnussen (Mobley & Magnussen, 1998) vinden we een verantwoording voor deze keuze. De auteurs wijzen erop dat bij een internationale vergelijking, een vergelijking van de technische efficiëntie bijzonder aantrekkelijk is. Het doel van een onderneming om de technische efficiëntie te maximaliseren, komt immers niet in conflict met andere doelen doordat elke onderneming een reflex heeft om deze te verbeteren. Er ontstaat daardoor geen gevaar om efficiëntieverschillen te verwarren met verschillen in het nationale drinkwaterbeleid.

Ons outputmodel vindt zijn fundamenteën in een eenvoudige productiefunctie met twee inputs, arbeid (L) en kapitaal (K), en output (Q). We schatten de efficiëntie van de drinkwaterbedrijven binnen het outputmodel via het niet-parametrische DEA. We gebruiken in dit model concreet:

Inputs:

- het aantal voltijdse personeelsleden als benadering voor de aangewende arbeid;
- de lengte van het distributienet in kilometers uitgedrukt als proxy voor het kapitaal.

Output:

- de totale hoeveelheid drinkwater geleverd aan de eindgebruiker;
- het aantal aansluitingen.

We beseffen dat dit niet-parametrische model een sterke vereenvoudiging betekent van de werkelijkheid. Diverse exogene factoren zullen immers de efficiëntie van de drinkwaterbedrijven mee bepalen. In deze studie abstraheren we echter van factoren zoals neerslag, temperatuur, bevolkingsdichtheid, drinkwaterkwaliteit etcetera.

Nationale efficiëntievergelijking

We vergelijken allereerst de technische efficiëntie van de DMU's per land. Van elke onderneming wordt de relatieve efficiëntie opgesteld via het outputmodel ten opzichte van de andere ondernemingen in het land. De resultaten van deze DEA-oefening zijn weergegeven in tabel 1. Een score van 0,80 duidt erop dat DMU₀ twintig procent minder presteert dan de benchmark of efficiënte onderneming met score 1,00. De efficiënte bedrijven vormen de 'best practice' of de manier waarop er geproduceerd zou moeten worden om efficiënt te zijn.

Bij de nationale efficiëntievergelijking vormen de andere ondernemingen van het land de referentieset. Daardoor kunnen we de gemiddelde technische efficiëntie per land begrijpen als een maat voor de heterogeniteit van de referentieset. Als de drinkwaterbedrijven in het land immers sterk gelijkaardig zijn (homogeen), zullen de efficiëntieverschillen relatief klein zijn. De gemiddelde technische efficiëntie van het land is vervolgens hoger.

Volgens deze oefening is de homogeniteit in de Belgische drinkwatersector het grootst. De heterogeniteit is het grootst bij de Nederlandse drinkwaterbedrijven aangezien vijf efficiënte ondernemingen zorgen voor een lage gemiddelde efficiëntie van de andere negen DMU's. De homogeniteit van drinkwaterbedrijven in de Engelse sector is niet zo groot als in België, maar wel minder heterogeen dan in Nederland. We kunnen deze resultaten enerzijds verklaren door de meer homogene Belgische steekproef. We beschouwen immers alleen de Belgische intercommunales. Deze groep van ondernemingen is sterk vergelijkbaar wat de hoge gemiddelde score kan helpen verklaren. Anderzijds kan ook het schrappen van de *outliners* de gemiddelde score ten goede komen. Bovendien waren er sinds 1989 talrijke fusies in de Engelse drinkwatersector. Deze fusies werken de homogeniteit in de hand. De huidige consolidatiegolf in Nederland kan, zoals in de Engelse drinkwatersector, voor een hogere homogeniteit zorgen.

Wanneer een sector vrij homogeen is, kunnen de beleidsmakers eenvoudiger een beleid uittekenen. De bedrijven starten dan immers uit een min of meer gelijke startpositie. Efficiëntievergelijking via benchmarking is dan des te attractie-

ver omdat de ondernemingen minder gemakkelijk 'historische argumenten' kunnen inroepen. Elke DMU heeft bij een uniform beleid, dezelfde kansen en prikkels om de efficiëntie te bevorderen.

Internationale efficiëntievergelijking

In voorgaande sectie maten we de efficiëntie van de drinkwaterbedrijven telkens ten opzichte van ondernemingen in hetzelfde land. Binnen hetzelfde land geeft de toezichthouder echter aan elke onderneming dezelfde prikkels om de efficiëntie te bevorderen.

Om na te gaan of één van deze maatregelen superieur is op de anderen, voegen we de drie nationale steekproeven samen. We verkrijgen zo een steekproef van 42 ondernemingen. Op deze dataset passen we het eerder beschreven outputmodel toe. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.

Door de DMU's te vergelijken in een ruimere steekproef, veranderen de relatieve efficiëntiescores. De Belgische intercommunales blijken niet langer de meest efficiënte sector te zijn, terwijl de Nederlandse sector nu op de tweede plaats prijkt. Hoewel er evenveel efficiënte ondernemingen in Nederland zijn, is de gemiddelde efficiëntie van de geprivatiseerde Engelse sector het hoogst. In hun zoektocht naar meer winstgevendheid, hebben de Engelse bedrijven drastisch hun schaal vergroot, wat de efficiëntie ten goede komt. Ook in de Nederlandse sector is schaalvergroting via fusies een manier om de efficiëntie te bevorderen. We geven het voorbeeld van Brabant Water dat in januari 2002 ontstond na de fusie van Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant (WOB) en Waterleiding Maatschappij Noord-West-Brabant (WNWB). In België bestaan er vooralsnog geen

Tabel 1: DEA output-score per land

Nederland		België		Engeland		
DMU	score	DMU	score	DMU	score	
1	N.V. Waterbedrijf Groningen	0,621	Association Intercommunale pour l'énergie et l'eau	1,000	Bournemouth & West Hampshire	1,000
2	N.V. Waterleidingmaatschappij Drenthe	0,574	Association intercommunale des eaux du Condroz	0,598	Bristol	0,721
3	Vitens N.V.	1,000	Antwerpse Waterwerken	1,000	Folkestone and Dover	1,000
4	N.V. PWN Waterleidinbedrijf Noor-Holland	0,864	Aquasambre	0,991	Mid Kent	0,658
5	Waterleidingbedrijf Amsterdam	1,000	Intercommunale des eaux de la source les Avins	0,901	Northumbrian & Essex & Suffolk	0,953
6	N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland	0,955	Compagnie Intercommunale des eaux de la vallée de la Thyle	1,000	Portsmouth	1,000
7	N.V. Waterbedrijf Europoort	1,000	Intercommunale Bruxelloise de distribution d'eau	1,000	Severn Trent	0,986
8	N.V. Hydron Zuid-Holland	0,822	Intercommunale des eaux du centre du Brabant Wallon	1,000	Southern	0,703
9	N.V. Hydron Flevoland	0,718	Intercommunale de distribution d'eau de Nadrin-Tinlot et Environs	1,000	Sutton & East Surrey	1,000
10	N.V. Hydron Midden-Nederland	0,792	Intercommunaal samenwerkingscomité van waterbedrijven	1,000	Tendring Hundred	1,000
11	Delta	1,000	Intercommunale Watermaatschappij	1,000	Thames	1,000
12	Brabant Water	0,903	Intercommunale Waterleidingsmaatschappij van Veurne Ambacht	0,727	Three Valleys/North Surrey	1,000
13	N.V. Tilbrugsche Waterleiding-Maatschappij	1,000	Provinciale en Intercom drinkwatermaatsch. der provincie Antwerpen	1,000	United Utilities	1,000
14	NV. Waterleiding Maatschappij Limburg	0,670	Tussengemeentelijke maatsch. Vlaanderen voor Watervoorziening	1,000	Yorkshire & York	0,871
	gemiddelde	0,851	gemiddelde	0,944	gemiddelde	0,921

Bron: eigen berekening

prikkels om de drinkwaterbedrijven tot meer efficiëntie aan te sporen. Dit vertaalt zich in een versnipperde drinkwatersector waar alle bedrijven ongeveer even efficiënt presteren, maar in vergelijking met het buitenland slechts weinig efficiënt zijn.

Benchmarking volgens Nederlands model is een veel ‘zachtere’ manier om de efficiëntie te stimuleren. Hoewel het meer drastische privatiseren een hogere gemiddelde efficiëntie oplevert, heeft het talrijke negatieve effecten die we hiervoor aanhaalden. Bovendien hangt de huidige efficiëntie af van de Ausgangssituatie. De vrijwillige benchmarkoefening heeft volgens Dijkgraaf et al. (Dijkgraaf et al., 2005) zijn effectiviteit al bewezen, maar we kunnen ook naar de toekomst toe nog positieve effecten verwachten.

Conclusie

De Belgische intercommunales blijken vrij homogeen zijn, de Nederlandse drinkwaterbedrijven het meest heterogeen. Anderzijds blijkt de Engelse geprivatiseerde sector de beste prikkels tot efficiëntie te bieden. De Nederlandse drinkwatersector presteert dankzij de vrijwillige benchmarkoefening in deze eveneens relatief goed. De Belgische sector, waar nauwelijks efficiëntieprikkels aanwezig zijn, loopt achterop. Dankzij de homogeniteit in de Belgische drinkwatersector, zou het echter relatief gemakkelijk moeten zijn om een beleid uit te tekenen dat alle drinkwaterbedrijven prikkels biedt om de efficiëntie te bevorderen. ■

Kristof De Witte

Literatuur

Banker, R., A. Charnes & W. Cooper (1984) ‘Some models for estimating technological and scale inefficiencies in data envelopment analysis’. *Management Science*, 30, 1078–1092.

Belgaqua (2001) *Overzicht van de beheersstructuren van de drinkwatersector in België*. Brussel: Belgische Federatie voor de Watersector.

Charnes, A., W. Cooper, W. & E. Rhodes (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429–444.

Charnes, A., W. Cooper & E. Rhodes (1981) Evaluating program and managerial efficiency: an application of DEA to program follow through. *Management Science*, 27, 668–697.

Debreu, G. (1951) The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, 19 (3), 273–292.

Dijkgraaf, E., S. van der Geest & M. Varkevisser (2005) Efficiëntie boven water. *Economisch Statistische Berichten*, 90, 34–35.

Farrell, N. (1957) The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 253–281.

Hall, D. & E. Lobina (2001) *UK water privatisation - a briefing*. PSIRU, 29. Greenwich: the University Greenwich.

Hukka, J. & T. Katko (2003) *Water privatisation revisited*. Delft: International Water and Sanitation Centre.

Koopmans, T.C. (1951) An analysis of production as an efficient combination of activities. In: *idem (ed.), Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No. 13, New York: Wiley.

Maes, R., F. De Mot, F., J. De Pover, L. De Schepper, A. Dessoy, M. Lint & C. Perpette (1992) *De intercommunales*. Brugge: Vanden Broele.

Mobley, L. & J. Magnussen (1998) An international comparison of hospital efficiency: does institutional environment matter? *Applied Economics*, 30, 1089-1100

Ofwat (2003) Security of supply, leakage and the efficient use of water, 2002-2003 report. Birmingham: Office of water services.

VEWIN (2004) *Water in zicht 2003 - bedrijfsvergelijking in de drinkwatersector*. Rijswijk: Vereniging van waterbedrijven in Nederland.

Zhang, Y. & R. Bartels (1998) The effect of sample size on the mean efficiency in DEA with an application to electricity distribution in Australia, Sweden and New Zealand. *Journal of Productivity Analysis*, 9, 187-204.

Tabel 2: DEA output-score t.o.v. alle landen

Nederland			België		Engeland	
	DMU	score	DMU	score	DMU	score
1	N.V. Waterbedrijf Groningen	0,581	Association Intercommunale pour l'énergie et l'eau	0,694	Bournemouth & West Hampshire	0,983
2	N.V. Waterleidingmaatschappij Drenthe	0,515	Association intercommunale des eaux du Condroz	0,266	Bristol	0,671
3	Vitens N.V.	1,000	Antwerpse Waterwerken	0,583	Folkestone and Dover	0,834
4	N.V. PWN Waterleidinbedrijf Noor-Holland	0,864	Aquasambre	0,476	Mid Kent	0,654
5	Waterleidingbedrijf Amsterdam	1,000	Intercommunale des eaux de la source les Avins	0,901	Northumbrian & Essex & Suffolk	0,953
6	N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland	0,953	Compagnie Intercommunale des eaux de la vallée de la Thyle	1,000	Portsmouth	0,994
7	N.V. Waterbedrijf Europoort	1,000	Intercommunale Bruxelloise de distribution d'eau	0,537	Severn Trent	0,986
8	N.V. Hydron Zuid-Holland	0,722	Intercommunale des eaux du centre du Brabant Wallon	0,341	Southern	0,660
9	N.V. Hydron Flevoland	0,583	Intercommunale de distribution d'eau de Nadrin-Tinlot et Environs	1,000	Sutton & East Surrey	1,000
10	N.V. Hydron Midden-Nederland	0,790	Intercommunaal samenwerkingscomité van waterbedrijven	0,539	Tending Hundred	0,762
11	Delta	1,000	Intercommunale Watermaatschappij	0,499	Thames	1,000
12	Brabant Water	0,867	Intercommunale Waterleidingsmaatschappij van Veurne Ambacht	0,304	Three Valleys/North Surrey	1,000
13	N.V. Tilbrugsche Waterleiding-Maatschappij	0,877	Provinciale en Intercom drinkwatermaatsch. der provincie Antwerpen	0,492	United Utilities	1,000
14	N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg	0,670	Tussengemeentelijke maatsch. Vlaanderen voor Watervoorziening	0,574	Yorkshire & York	0,869
	gemiddelde	0,819	gemiddelde	0,582	gemiddelde	0,883
	minimum	0,515	minimum	0,266	minimum	0,654
	aantal efficiënt	4	aantal efficiënt	2	aantal efficiënt	4

Bron: eigen berekening