

## De prijsgevoeligheid van huishoudelijk waterverbruik

*Het kabinet wil het mogelijk maken dat huishoudens één rekening krijgen voor waterverbruik, rioolrechten en zuiveringsheffing. De hoogte van die rekening moet geheel afhankelijk zijn van de hoeveelheid water die het huishouden verbruikt. De achterliggende gedachte hierbij is dat dit mensen ertoe zal aanzetten zuiniger met water om te springen. Hoe prijsgevoelig is het huishoudelijk waterverbruik?*

Het beroep dat Nederlanders dagelijks doen op het 'wonder uit de kraan' vertoont al jaren een flinke groei. Tussen 1980 en 1992 steeg het huishoudelijk drinkwaterverbruik van 118 naar zo'n 140 liter per persoon per dag<sup>1</sup>, een gemiddelde jaarlijkse stijging van 1,4%. Voor het totale landelijke drinkwaterverbruik verwacht de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN) nog tot 2010 een verdere stijging, als gevolg van zowel gedragswijziging als bevolkingsgroei. Tegelijkertijd gaat de drinkwatervervoorziening in toenemende mate gepaard met problemen. Een dalende grondwaterspiegel, met als gevolg verdroging van de bodem, en stijgende zuiveringskosten zijn daarvan de bekendste. Om deze redenen zijn maatregelen gewenst die het verbruik van water terugdringen, of althans de groei ervan afremmen. Tot de mogelijkheden die de overheid daartoe ten dienste staan behoren het bevorderen van het toepassen van waterbesparende technische voorzieningen in het huishouden (zoals stortbakken met variabel regelbare spoeling) en voorlichtingscampagnes. Een ander instrument, het variabiliseren van de waterkosten, is het onderwerp van dit artikel.

Onlangs hebben de ministers Maij-Weggen (Verkeer en Waterstaat) en Alders (Milieubeheer) de Tweede Kamer laten weten het mogelijk te willen maken het watergeld, de rioolrechten en de zuiveringsheffing direct te koppelen aan het waterverbruik. De achterliggende gedachte hierbij is dat mensen dan zuiniger met water om zullen springen. Over de vraag of dit inderdaad het geval

zal zijn, lopen de meningen sterk uiteen. De Stichting Natuur en Milieu is van mening dat de nieuwe tariefstructuur tot forse besparingen kan leiden en kenschetst de plannen van de ministers als 'erg voorzichtig.' De Unie van Waterschappen, daarentegen, denkt dat het variabiliseren van de waterkosten niet tot minder verbruik leidt, omdat het water daarvoor te goedkoop is<sup>2</sup>.

De tarieven van de Nederlandse waterleidingbedrijven zijn traditioneel gebaseerd op kostendekking. In vrijwel alle gevallen worden tariefsverhogingen dan ook gemotiveerd door te verwijzen naar de noodzaak van investeringen, of van het dekken van exploitatietekorten. Pas zeer recentelijk en incidenteel wordt het bevorderen van zuinig gedrag expliciet genoemd als overweging bij het veranderen van de tariefstructuur<sup>3</sup>. Blijkbaar wordt daarbij wel van een zekere prijsafhankelijkheid van waterverbruik uitgegaan.

Dit artikel beoogt een aanzet te geven tot het beantwoorden van de vraag hoe prijsgevoelig huishoudelijk waterverbruik in Nederland is<sup>4</sup>. Tot op heden is daar nauwelijks onderzoek naar verricht<sup>5</sup>. De gegevensbron die wordt aangeboord is een panelbestand voor de jaren 1988 en 1989 met de Nederlandse waterleidingbedrijven als waarnemingseenheden<sup>6</sup>. Voor elk bedrijf zijn onder meer bekend het gemiddelde huishoudelijke waterverbruik per hoofd per dag, alsmede de watertarieven. Gezien de flinke verschillen in de tarieven van Nederlandse waterleidingbedrijven, zijn deze gegevens een voor de hand liggend startpunt voor onderzoek naar de prijsgevoeligheid

van waterverbruik. Een vergelijkbare analyse op basis van een micro-economisch databestand zou een nuttige aanvulling kunnen vormen op de hier gepresenteerde resultaten.

### Vaste en variabele waterkosten

Huishoudelijk waterverbruik zal – naast factoren zoals de gezinssamenstelling, de 'huishoudtechnologie' (bij voorbeeld het al of niet aanwezig zijn van een afwasmachine), het al of niet hebben van een tuin enz. – af kunnen hangen van de prijs van water. In de meeste gevallen betalen afnemers jaarlijks een vastrecht plus een bepaalde prijs per afgenomen kubieke meter. Bij vrijwel alle waterleidingbedrijven was in 1988 en 1989 het marginale tarief per kubieke meter voor huishoudelijk verbruik constant<sup>7</sup>. Tussen de tarieven van de verschillende waterleidingbedrijven bestaan echter flinke verschillen. Zo betalen huishoudens in Delft per kubieke meter bijna vier maal zoveel als klanten van Waterleidingbedrijf Midden-Nederland. Daarnaast zijn er nogal wat verschillen in bemeteringspercentage (zie tabel 1).

1. Waterleidingstatistieken, VEWIN, Rijswijk.

2. *Trouw*, 16 januari 1993, blz. 1.

3. Een voorbeeld is de Waterleidingmaatschappij Overijssel, die sinds 1 januari een progressief tarief hanteert. De kubieke-meterprijs is f 1,22 voor de eerste 120 m<sup>3</sup> en f 1,47 voor elke volgende duizend liter, "om veelgebruikers extra te laten betalen en zuinige consumenten te belonen" (*Dagblad Tubantia*, 15 december 1992).

4. Een kleine 60% van de totale waterlevering is bestemd voor huishoudelijk verbruik. Huishoudelijk verbruik is hier synoniem met kleinverbruik, wat gedefinieerd is als een afname van minder dan 300 m<sup>3</sup> per jaar. Verbruik door andersoortige afnemers blijft in dit artikel buiten beschouwing.

5. Een uitzondering is D. Wiersma en J. de Haan, Het tweede kwartje van Kok, *ESB*, 18 november 1992, blz. 1112-1115. Deze auteurs vermelden – op basis van de gegevens per waterleidingbedrijf uit 1989 – dat er geen verband lijkt te bestaan tussen het marginale tarief en het verbruik (blz. 1114). De auteurs houden echter geen rekening met de rol van bemeteringspercentages. Zij vinden wel een negatieve coëfficiënt wanneer het gemiddelde tarief op het verbruik wordt geregresseerd. Dit resultaat heeft echter weinig betekenis, omdat er tussen verbruik en gemiddelde prijs per definitie een negatief verband bestaat.

Tabel 1. Huishoudelijk waterverbruik, 1988-1989

|   | Gemiddelde        |                   | Minimum |      | Maximum |       |
|---|-------------------|-------------------|---------|------|---------|-------|
|   | 1988              | 1989              | 1988    | 1989 | 1988    | 1989  |
| Huishoudelijke waterverbruik per hoofd per dag (in liters)    | 128 <sup>a</sup>  | 131 <sup>a</sup>  | 96      | 93   | 196     | 184   |
| Bemeteringspercentage   | 89,2 <sup>a</sup> | 88,7 <sup>a</sup> | 0       | 0    | 100     | 100   |
| Bevolking in voorzieningsgebied (x 1000)                      | 239,7             | 241,0             | 10      | 10   | 1.212   | 1.225 |
| Marginaal tarief per m <sup>3</sup> (voor bemeterde afnemers) | 1,157             | 1,162             | 0,68    | 0,68 | 2,41    | 2,35  |

a. Gewogen met de bevolking in het voorzieningsgebied.

Afnemers zonder watermeter zijn vooral gelocaliseerd in Amsterdam, Dordrecht, Groningen en Rotterdam. Men betaalt in dat geval een vast bedrag, dat afhankelijk kan zijn van omstandigheden zoals de oppervlakte van de woning, het aantal kamers, het aantal tappunten, de aanwezigheid van een bad en tuin, of van de doorsnede van de buis waarmee het water wordt aangevoerd. Voor het overige is water voor deze afnemers gratis; hun marginale waterprijs is nul en er bestaat geen directe relatie tussen het verbruik en de in rekening gebrachte kosten.

### De vraag naar water

Voor het waterverbruik van een bemeterde afnemer ga ik uit van een vraagvergelijking die lineair is in de prijs en het inkomen<sup>8</sup>:

$$w_{it} = \alpha_t + \beta_i + \gamma p_{it} + \delta (y_{it} - v_{1it}) + \epsilon_{it} \quad (1)$$

De symbolen hebben de volgende betekenis:

$w_{it}$  = het waterverbruik in jaar  $t$  van afnemer  $i$  (gemiddeld per dag, in liters);

$p_{it}$  = het marginale tarief per m<sup>3</sup> dat afnemer  $i$  in jaar  $t$  betaalt;

$y_{it}$  = het huishoudinkomen van afnemer  $i$  in jaar  $t$ ;

$v_{1it}$  = het vastrechtbedrag voor een bemeterde afnemer;

$\epsilon_{it}$  = storingsterm.

De vergelijking heeft betrekking op een individu, een keuze die samenhangt met het feit dat de beschikbare verbruiksgegevens betrekking hebben op gemiddelden per hoofd. Een gevolg is dat voorbij wordt gegaan aan mogelijke schaalvoordelen van waterverbruik binnen huishoudens. Schaalvoordelen zijn echter vermoedelijk gering, gegeven het feit

dat het grootste deel van het water gebruikt wordt voor toilet, bad en douche. Naast de tarieven en het inkomen is het waterverbruik, zoals gezegd, afhankelijk van factoren zoals het bezit van een bad en een afwasmachine, de aanwezigheid van een tuin e.d. De invloed van deze factoren wordt in de vraagvergelijking weergegeven door de parameter  $\beta_i$ . De parameter  $\alpha_t$  representeert de specifieke effecten van het jaar  $t$ , zoals de klimatologische omstandigheden.

Voor afnemers zonder watermeter – en dus met een marginaal tarief van nul – luidt de vraagvergelijking:

$$w_{it} = \alpha_t + \beta_i + \delta (y_{it} - v_{0it}) + \epsilon_{it} \quad (2)$$

waarbij  $v_{0it}$  het vastrechtbedrag is voor onbemeterde afnemers. De beschikbare gegevens bevatten geen informatie over gemiddelde inkomens en gemiddelde vastrechtbedragen. Om die reden wordt de inkomens-term verder niet expliciet opgenomen en wordt het effect ervan geabsorbeerd door de parameters  $\alpha_t$ ,  $\beta_i$  en  $\epsilon_{it}$ . De vergelijking voor het ge-

Tabel 2. Schattingsresultaten prijsparameter  $\gamma$  (t-waarden tussen haakjes)

| Modelspecificatie                         | Schatting                      |
|---|--------------------------------|
| Panel-model met stochastische effecten    | -10,23 <sup>b</sup><br>(-2,19) |
| Panel-model met vaste effecten            | -33,20 <sup>c</sup><br>(-1,05) |
| Verbruik 1989; bemetering en prijzen 1989 | -9,84 <sup>a</sup><br>(-1,94)  |
| Verbruik 1988; bemetering en prijzen 1988 | -9,69 <sup>b</sup><br>(-2,04)  |
| Verbruik 1989; bemetering en prijzen 1988 | -9,47 <sup>a</sup><br>(-1,92)  |

a. Significant op 10%-niveau.

b. Significant op 5%-niveau.

c. Niet significant.

Aantal waarnemingen voor elk jaar: 60.

middelde verbruik per hoofd in het voorzieningsgebied van waterleidingbedrijf  $j$  in jaar  $t$ ,  $\bar{w}_{jt}$ , wordt dan:

$$\bar{w}_{jt} = \alpha_t + \bar{\beta}_j + \gamma m_{jt} p_{jt} + \bar{\epsilon}_{jt} \quad (3)$$

waarbij  $p_{jt}$  het marginale tarief en  $m_{jt}$  de bemeteringsgraad is van waterleidingbedrijf  $j$  in jaar  $t$ ;  $\bar{\beta}_j$  is het gemiddelde van de  $\beta_i$ 's van alle individuen in het voorzieningsgebied van waterleidingbedrijf  $j$ ;  $\bar{\epsilon}_{jt}$  is de corresponderende gemiddelde storingsterm. Vergelijking (3) is het gewogen gemiddelde van vergelijking (1), die geldt voor de fractie  $m_{jt}$  van bemeterde afnemers, en van vergelijking (2), die op de fractie  $(1-m_{jt})$  van onbemeterde afnemers van toepassing is. Zoals vergelijking (3) toont, is voor het gemiddelde hoofdelijke verbruik niet de marginale prijs, maar de marginale prijs gecorrigeerd voor het bemeteringspercentage de relevante prijsvariabele.

Tabel 2 vermeldt voor verschillende modelspecificaties de schattingsresultaten voor de prijsparameter  $\gamma$ .

De parameter heeft voor alle specificaties het verwachte, negatieve, teken. Voor vier van de vijf specificaties wordt vrijwel dezelfde parameterwaarde gevonden, die steeds significant van nul verschilt. Bij het panel-model met vaste effecten is de schatting in absolute waarde groter, maar de coëfficiënt verschilt niet significant van nul. Dit model gebruikt per waterleidingbedrijf slechts de informatie over de verandering in de prijs en in het verbruik tussen de twee opeenvolgende jaren, hetgeen zich vertaalt in een grotere onnauwkeurigheid van de geschatte parameter. Diverse specificatie-toetsen wijzen het panel-model met stochastische effecten aan als de geprefereerde specificatie<sup>9</sup>.

6. Recentere verbruiksgegevens zijn op dit moment niet beschikbaar.

7. Een voorbeeld van een uitzondering is het Gemeentelijk Waterleidingbedrijf Deventer, waar de eerste 60 m<sup>3</sup> per jaar gratis zijn.

8. Deze vergelijking voldoet aan de Slutsky-conditie wanneer  $\gamma$  negatief en  $\delta$  niet te groot is. Zie bij voorbeeld J.A. Hausman, Exact consumer's surplus and deadweight loss, *American Economic Review*, jg. 71, 1981, blz. 662-676.

9. Het veranderen van de functionele vorm van de vraagvergelijking (toevoegen van een kwadratische prijssterm) en van de covariantiestructuur van  $\epsilon_{jt}$  (correctie voor heteroskedasticiteit) leidt niet tot substantieel andere resultaten.

De prijselasticiteit van huishoudelijk waterverbruik die door de schattingsresultaten wordt geïmpliceerd bedraagt ongeveer  $-0,10$  bij een prijs van  $f\ 1,16$  per kubieke meter. Deze elasticiteit ligt in dezelfde orde van grootte als die gevonden zijn in een aantal buitenlandse studies<sup>10</sup>.

Wanneer bij het schatten van de vraagvergelijking de verschillen in bemeteringspercentages tussen de waterleidingbedrijven worden genegeerd, resulteren coëfficiënten die niet significant van nul verschillen, wat overeenkomt met de bevinding van Wiersma en De Haan<sup>11</sup>. Dit onderstreept de cruciale betekenis van het bemeteringspercentage in de analyse.

### **Slotopmerkingen**

De hier gepresenteerde resultaten zijn gebaseerd op cijfers uit 1988 en 1989. Het is niet vanzelfsprekend dat zij ook geldig zijn bij andere omstandigheden en prijsniveaus. De uitkomsten rechtvaardigen echter de verwachting dat een hoger marginaal tarief zal leiden tot een aantoonbare besparing op het waterverbruik. Het is bovendien van belang op te merken dat het volledig variabiliseren van waterkosten, rioolrechten en zuiveringslasten een verveelvoudiging van de huidige marginale kubieke-meterprijs van water zou betekenen<sup>12</sup>. Er zijn dan ook goede gronden om op experimentele schaal met de invoering van een totaal-waterrekening te beginnen, zoals de ministers onlangs aan de Waterschappen en Gemeenten hebben voorgesteld.

### **P. Kooreman**

De auteur is hoogleraar Economie van het huishouden aan de Landbouwniversiteit Wageningen. Hij dankt G.E. Achttienribbe en J. Rouwendal voor commentaar.

---

10. Zie P. Herrington, *Pricing of water services*, OESO, Parijs, 1987.

11. Zie voetnoot 5.

12. Wanneer de waterkosten worden gevariabiliseerd, kan dit samengaan met een daling van het vastrechtbedrag, waarvan een positief effect op het verbruik zou kunnen uitgaan. Dit inkomenseffect is echter ten opzichte van het prijseffect verwaarloosbaar klein, zelfs bij een inkomenselasticiteit van 1.