

# Invloed referentiepunt op economische waarde overstromingskansen

Uit een keuze-experiment blijkt dat de economische waarde van overstromingskansen afhankelijk is van de referentiesituatie en de gekozen welvaartsmaat. Dit heeft belangrijke gevolgen voor de uitkomsten van kosten-batenanalyses ter voorkoming van overstromingen en ter ondersteuning van veiligheidsbeleid.

**MARK KOETSE**  
Senior onderzoeker  
aan de Vrije Universiteit Amsterdam

**ROY BROUWER**  
Hoogleraar aan de  
Vrije Universiteit  
Amsterdam

Ecosystemen leveren waardevolle goederen en diensten aan de maatschappij, zoals voedsel, zoet water, biodiversiteit en mogelijkheden tot recreatie (Bateman *et al.*, 2013; Costanza *et al.*, 1997). De meeste van deze goederen en diensten worden niet op markten verhandeld, en marktprijzen ontbreken daarom grotendeels. Om deze reden gebruiken milieueconomen voor het schatten van de waarden van deze goederen en diensten veelal waarderingmethoden die markten simuleren. Deze waardeschattingen zijn cruciale ingrediënten in het ondersteunen en ontwerpen van een effectief en efficiënt milieubeleid. In het algemeen worden twee welvaartsindicatoren onderscheiden, te weten de betalingsbereidheid (*willingness to pay*, of WTP) en de bereidheid om een betaling te accepteren (*willingness to accept*, of WTA). Een belangrijke en problematische observatie in de literatuur is dat voor identieke fysieke veranderingen, de WTA vele malen groter is dan de WTP (Horowitz en McConnell, 2002; List, 2003). Waardeschattingen van ecosystemendiensten zijn daarom sterk afhankelijk van de gekozen welvaartsindicator.

De gevonden verschillen zijn slechts voor een klein deel te verklaren door inkomens- en substitutie-effecten (Horowitz en McConnell, 2003). Om deze reden is er meer aandacht gekomen voor alternatieve theorieën over (keuze)gedrag en

de waarden die mensen hechten aan veranderingen, onder andere in de fysieke leefomgeving. Een belangrijk alternatief is *prospect theory* (Kahneman en Tversky, 1979; Tversky en Kahneman, 1992). Het meest in het oog springende kenmerk van deze theorie is dat mensen meer waarde toekennen aan verliezen dan aan winsten (*loss aversion* ofwel verliesaversie). Een tweede kenmerk, afgeleid van een meer recente variant van prospect theory, is dat mensen niet alleen keuzes maken op basis van absolute uitkomsten, maar ook op basis van de relatieve positie van een uitkomst ten opzichte van het referentiepunt (*rank dependence*). Hoewel er veelvuldig onderzoek is gedaan naar het verschil tussen WTA en WTP (Chilton *et al.*, 2012; Viscusi en Huber, 2012), is empirisch onderzoek naar de geldigheid van het tweede kenmerk zeer beperkt.

Het is daarom nuttig om binnen de context van het waarderen van ecosystemendiensten verschillende implicaties van prospect theory en varianten daarop te testen. Een eerste hypothese is dat er een verschil bestaat tussen WTA en WTP voor identieke fysieke veranderingen. Een tweede hypothese is dat zowel WTP- als WTA-schattingen afhankelijk zijn van het gekozen referentiepunt. We toetsen deze hypothesen aan de hand van onderzoek naar waardering van de mogelijke effecten van de stijging van het waterpeil in het IJsselmeer-gebied. Hiertoe zijn, in het kader van het TEEB-NL-onderzoeksprogramma van het Planbureau voor de Leefomgeving, de voorkeuren van omwonenden van het IJsselmeer voor mogelijke toekomstige ontwikkelingen in en om het IJsselmeer-gebied onderzocht.

## ACHTERGROND

Het IJsselmeer is belangrijk als zoetwaterbuffer voor het noorden van Nederland. Deze zoetwaterbuffer wordt vooral in de zomer gebruikt voor landbouw, verziltingsbestrijding en drinkwatervoorziening. Op middellange termijn (2050) kan structureel een zoetwatertekort in het voorzieningsgebied van het IJsselmeer ontstaan als gevolg van klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen, zoals bevolkingsgroei

en inkomensstijging. Om deze redenen wordt overwogen om in de toekomst het waterpeil van het IJsselmeer structureel te verhogen.

Een grote peilstijging heeft een aantal gevolgen op en rondom het IJsselmeer. Zonder overheidsinvesteringen zal de overstromingskans toenemen, zullen natuurgebieden langs de rand van het IJsselmeer verdwijnen en zal het aantal vogels in het IJsselmeergebied afnemen. Binnen het kader van het Deltaprogramma heeft het Centraal Planbureau (CPB) uitgebreid onderzoek gedaan naar de kosten en baten van peilstijging en maatregelen om de hieraan verbonden negatieve effecten tegen te gaan (Bos *et al.*, 2012). Hierbij zijn meerdere maatschappelijke functies meegenomen zoals waterveiligheid, zoetwatervoorziening, natuur en economie. De voorname maatregelen die zijn getoetst, zijn dijkversterking, dijkophoging, natuurbescherming door het opspuiten van zand, natuurcompensatie door het aankopen van land, en het installeren van pompen. Een mogelijk aantrekkelijk alternatief of aanvulling op deze maatregelen is het aanleggen van vooroevers vlak voor of aan de kust. Dit leidt tot een afname in overstromingskansen, waardoor dijken niet of minder verhoogd hoeven te worden, en zorgt tegelijkertijd voor positieve natuureffecten, onder andere doordat ze rust- en broedplaatsen vormen voor vogels. Daarnaast heeft het CPB-rapport de kosten van maatregelen om negatieve effecten tegen te gaan als uitgangspunt genomen, en geen onderzoek gedaan naar mogelijke kosten en baten van maatregelen en effecten gebaseerd op voorkeuren van omwonenden.

#### ONDERZOEKSMETHODE

Voor het meten van voorkeuren en het vertalen van deze voorkeuren naar een WTP of WTA is gebruikgemaakt van een keuze-experiment. Deze methode is reeds veelvuldig gebruikt in het meten van voorkeuren voor overstromingskansen en -risico's (Brouwer en Schaafsma, 2013) en milieueffecten (Liekens *et al.*, 2013). Aan omwonenden van het IJsselmeer zijn via een online-vragenlijst verschillende keuzes voor toekomstige beleidsalternatieven voorgelegd die systematisch variëren op vooraf bepaalde relevante karakteristieken, ofwel keuzeattributen.

Een stijging van het waterpeil in het IJsselmeer doet overstromingskansen toenemen en heeft negatieve effecten op de natuur in deze gebieden, en daarmee op de vogelpopulatie. Belangrijke maatregelen om deze effecten tegen te gaan zijn dijkverhoging en het aanleggen van vooroevers langs het IJsselmeer. De keuzeattributen in het experiment zijn daarom: dijkverhoging (of niet), verandering in overstromingskans, aanleg van vooroevers, verandering in vogelpopulatie, en toe- of afname van de waterschapsbelasting die omwonenden betalen. Dit laatste attribuut is opgenomen om de voorkeuren voor de overige attributen uit te kunnen drukken in geld.

Kind (2013) onderzoekt economisch optimale overstromingskansen in het IJsselmeergebied op basis van maatschappelijke kosten-batenanalyses, waarin zowel de financiële en economische schade van overstromingen is meegenomen zoals de kosten van schade aan natuur, landschap en cultuurerfgoed plus de kosten van menselijk overlijden. Hieruit blijkt dat optimale overstromingskansen sterk variëren, namelijk van eens in de tienduizend jaar tot eens in de vijfhonderd jaar. Dit is ook de variatie die in het onderzoek is aangehouden.

Om de implicaties van prospect theory in het experiment te toetsen, wordt er variatie in de overstromingskans bij de referentiesituatie aangebracht. Binnen een experiment worden de relatieve verschillen tussen de kansen constant gehouden, waardoor veranderingen in voorkeuren voor overstromingskansen bij verschillende referentieniveaus duidelijk worden. De kansen in het eerste experiment zijn eens in de tienduizend jaar, eens in de tweeduizend jaar, en eens in de duizend jaar. De kansen in het tweede experiment zijn eens

## de WTA is groter dan de WTP, en het verschil tussen de twee welvaartsmaten wordt groter naarmate de verandering in overstromingskansen ten opzichte van de referentie groter wordt

in de vijfduizend jaar, eens in de duizend jaar, en eens in de vijfhonderd jaar. Er worden verder drie situaties onderscheiden: geen vooroevers, vooroevers op enige afstand voor de dijk en vooroevers direct aan de dijk. Het negatieve effect van een peilstijging op de vogelpopulatie in en om het IJsselmeer kan variëren tussen nul en dertig procent. In het experiment worden afnamen in de vogelpopulatie gehanteerd van nul, tien en dertig procent. De waterschapsbelasting in de referentiesituatie blijft gelijk, terwijl in de twee beleidsalternatieven de belasting toe- of afneemt met 60, 100 of 180 euro per jaar.

#### REFERENTIELEVELS

De interesse gaat uit naar het testen van verschillen tussen WTA en WTP voor precies dezelfde fysieke veranderingen. Daarom wijkt de referentiesituatie in het WTP-experiment af van die in het WTA-experiment, en meet de WTP-vraag een

### Voorbeeld keuzekaart WTP-experiment







TABEL 1

	Toekomst 1 Geen dijkverhoging	Toekomst 2 Dijkverhoging	Toekomst 3 Dijkverhoging
<b>Overstromingskansen</b>	Eenmaal in 1.000 jaar (3% in 30 jaar)	Eenmaal in 1.000 jaar (3% in 30 jaar)	Eenmaal in 10.000 jaar (0,3% in 30 jaar)
<b>Vooroevers</b>	Geen vooroever 	Vooroever AAN de dijk 	Vooroever VOOR de dijk 
<b>Aantal vogels</b>	Neemt af met 30% 	Blijft gelijk 	Neemt af met 10% 
<b>Waterschapsbelasting</b>	Blijft gelijk	60 euro per jaar MEER	100 euro per jaar MEER

De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.

### Voorbeeld keuzekaart WTA-experiment

TABEL 2

	Toekomst 1 Dijkverhoging	Toekomst 2 Geen dijkverhoging	Toekomst 3 Geen dijkverhoging
<b>Overstromingskansen</b>	Eenmaal in 10.000 jaar (0,3% in 30 jaar)	Eenmaal in 2.000 jaar (1,5% in 30 jaar)	Eenmaal in 1.000 jaar (3% in 30 jaar)
<b>Vooroevers</b>	Vooroever AAN de dijk 	Geen vooroever 	Vooroever VOOR de dijk 
<b>Aantal vogels</b>	Blijft gelijk 	Neemt af met 30% 	Neemt af met 10% 
<b>Waterschapsbelasting</b>	Blijft gelijk	60 euro per jaar MINDER	100 euro per jaar MINDER

*equivalent surplus*, terwijl de WTA-vraag een *compensating surplus* meet. Dit heeft tot gevolg dat het absolute verschil tussen WTA en WTP niet alleen wordt verklaard door verliesaversie maar ook door het feit dat de welvaartsverandering ten opzichte van de huidige situatie in het WTP-experiment verschilt van die in het WTA-experiment. De effecten en patronen die worden veroorzaakt door het aanbrengen van verschillende overstromingskansen in de referentiesituatie, zowel die op de WTP en de WTA als die op het verschil daartussen, worden hierdoor echter niet beïnvloed.

De referentie in het WTP-experiment is een situatie die op het gebied van overstromingskansen, het aanleggen van vooroevers en effecten op vogelpopulatie het meest ongunstig

is, maar waarbij er geen extra kosten gemoed zijn. De twee beleidsalternatieven schetsen situaties die gunstiger zijn op minstens één van deze drie gebieden, maar hiermee zijn kosten gemoed in de vorm van een toename in waterschapsbelasting. De referentie in het WTA-experiment is een situatie die op het gebied van overstromingskansen, het aanleggen van vooroevers en effecten op vogelpopulatie het meest gunstig is, maar waarbij geen compensatie wordt gegeven in de vorm van een afname in waterschapsbelasting. Dit komt sterk overeen met de huidige praktijk. De twee alternatieven schetsen situaties die ongunstiger zijn op minstens één van deze drie gebieden, en hiervoor krijgen omwonenden een financiële compensatie in de vorm van een afname in waterschapsbelasting. Voorbeelden van keuzes in het WTP- en het WTA-experiment zijn te zien in respectievelijk tabel 1 en tabel 2.

Uiteindelijk zijn vier verschillende en onafhankelijke experimenten gedaan. Een WTP- en WTA-experiment met als referentiepunt een overstromingskans van eens in de duizend jaar (WTP1 en WTA1), en een WTP- en WTA-experiment met als referentiepunt een overstromingskans van eens in de vijfhonderd jaar (WTP2 en WTA2).

#### DATAVERZAMELING EN RESULTATEN

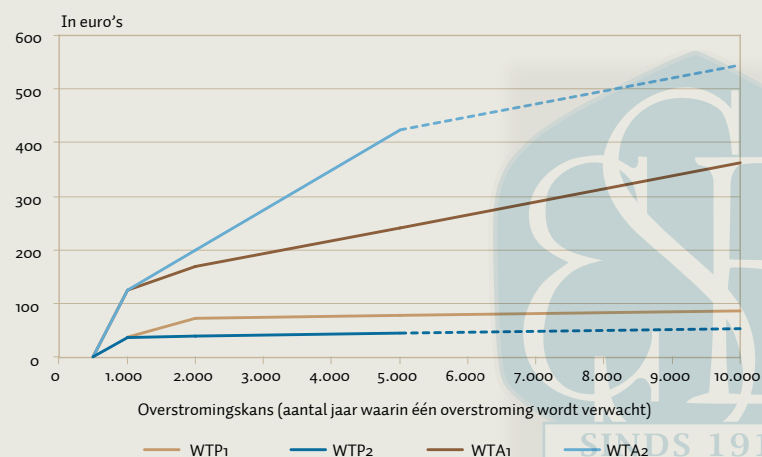
De populatie bestaat uit omwonenden van het IJsselmeer binnen een afstand van tien kilometer tot de kust van het IJsselmeer of Markeermeer. In het onderzoek zijn vier onafhankelijke samples getrokken uit het panel van TNS-NIPO, één voor elk van de vier experimenten. Hierbij is uitgegaan van representativiteit op leeftijd, geslacht, huishoudgrootte, sociale klasse (opleiding en beroep) en woonlocatie. Als basis voor representativiteit is dus de populatie in het studiegebied gebruikt, niet de Nederlandse populatie. Uiteindelijk zijn (297 + 298 + 299 + 314 =) 1.208 volledig ingevulde vragenlijsten verkregen, wat met 1.500 totaal uitgezette vragenlijsten een gemiddelde respons betekent van 81 procent. De steekproeven zijn qua sociaal-demografische samenstelling vergelijkbaar, zowel onderling als in vergelijking met de populatie waaruit ze getrokken zijn.

Aan elke respondent zijn tien keuzekaarten voorgelegd. De keuzes zijn gemodelleerd in een *random parameters logit*-model, waarbij expliciet rekening wordt gehouden met heterogeniteit in voorkeuren tussen respondenten. Op basis van de geschatte modellen zijn vervolgens WTP- en WTA-waarden berekend bij verschillende overstromingskansen. De resulterende WTP en WTA voor het terugdringen/accepteren van een toename in de overstromingskansen dalen sterk naarmate de overstromingskansen afneemt. Verder is het verschil tussen WTA en WTP aanzienlijk groter voor grotere veranderingen in overstromingskansen. Hieruit kunnen we concluderen dat de WTA groter is dan de WTP, en dat het verschil tussen de twee welvaartsmaten groter wordt naarmate de verandering in overstromingskansen ten opzichte van de referentie groter wordt.

Om de invloed van het gebruikte referentiepunt op het verschil tussen WTP en WTA verder te analyseren, zijn de resultaten van de experimenten WTP1 en WTA1 vergeleken met die van de experimenten WTP2 en WTA2. Hiervoor moeten de cijfers onderling vergelijkbaar worden gemaakt, waartoe 'een overstromingskans van eens in de vijfhonderd jaar als referentiepunt is gebruikt. Het resultaat is gepresen-

### WTP- en WTA-bedragen bij een verandering van de overstromingskansen naar eens in vijfhonderd jaar<sup>1</sup>

FIGUUR 1



<sup>1</sup>De gestippelde lijnen zijn extrapolaties.

teerd in figuur 1. De figuur laat duidelijk zien dat het verschil tussen WTP en WTA sterk afhankelijk is van het gekozen referentiepunt; het WTP/WTA-verschil in experiment 2 is aanzienlijk groter dan dat in experiment 1. Bij zowel een overstromingskans van eens in vijfduizend jaar als eens in de tienduizend jaar is de WTA/WTP-verhouding in experiment 2 ruim twee keer groter dan de verhouding in experiment 1.

Interessant is verder dat het WTA/WTP-verschil groter is in het experiment waarin een grotere overstromingskans is opgenomen (eens in vijfhonderd jaar in plaats van eens in duizend jaar). Met name de toename in de benodigde compensatie is debet aan de toename in het WTP/WTA-verschil, maar ook de betalingsbereidheid is gevoelig voor het gekozen referentiepunt.

## CONCLUSIES EN DISCUSSIE

Het benodigde bedrag om mensen te compenseren voor de gevolgen van een toename in overstromingskansen blijkt aanzienlijk hoger dan de betalingsbereidheid van mensen om diezelfde toename te voorkomen. Een belangrijk bevinding is ook dat het verschil tussen WTP en WTA sterk toeneemt naarmate de veranderingen in overstromingskansen ten opzichte van de referentie groter worden. Ten slotte blijkt dat het gekozen referentiepunt invloed heeft op de WTP en WTA, dat wil zeggen dat de WTP en WTA voor een specifieke verandering in overstromingskansen afhankelijk zijn van het gekozen referentiepunt, dat het effect sterker is voor WTA dan voor WTP, en dat het verhogen van de overstromingskans in het referentiepunt tot een toename in de WTA/WTP-ratio leidt. De resultaten suggereren daarmee dat de betalings- en acceptatiebereidheid van mensen niet alleen afhangt van absolute veranderingen, maar ook van relatieve veranderingen ten opzichte van het referentiepunt. Onze bevindingen bevestigen daarmee dat welvaartsveranderingen die zijn gerelateerd aan veranderingen in overstromingskansen sterk afhankelijk zijn van de referentiesituatie en de omvang en de richting van de verandering. Dit komt sterk overeen met prospect theory, waarin referentieafhankelijkheid een grote rol speelt.

Het wijdverspreide verschil tussen de WTA en WTP voor identieke veranderingen betekent dat het maken van een weloverwogen keuze tussen deze twee welvaartsmaten essentieel is om een zinvolle inschatting van de economische consequenties van milieuveranderingen te kunnen maken. Dit is met name relevant op het gebied van veranderingen in het aanbod van publieke goederen, aangezien voor deze goederen marktprijzen als voor de hand liggende welvaartsmaat ontbreken. Het is opvallend dat in het waarden van veranderingen in het aanbod van publieke goederen standaard gebruik wordt gemaakt van de WTP als welvaartsmaat, mede op basis van aanbevelingen van het zogenoemde NOAA-panel (Arrow *et al.*, 1993). Aangezien het gebruik van de WTA in veel gevallen meer voor de hand ligt, en de verschillen tussen betalingsbereidheid en compensatie groot zijn, is deze praktijk waarschijnlijk verre van optimaal en kan ze leiden tot suboptimale beleidsbeslissingen.

## LITERATUUR

- Arrow, K., R. Solow, P.R. Portney *et al.* (1993) Report of the NOAA Panel on contingent valuation. *Federal Register*, 58(10), 4601–4614.
- Bateman, I.J., A.R. Harwood, G.M. Mace *et al.* (2013) Bringing ecosystem services into economic decision-making: land use in the United Kingdom. *Science*, 341(6141), 46–50.
- Bos, F., P. Zwaneveld en P.J.T.M. van Puijenbroek (2012) *Een snelle kosten-effectiviteitanalyse voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied: wat zijn de kosten en veiligheidsbaten van wel of niet meestijgen met de zeespiegel en extra zoetwaterbuffer?* CPB Achtergronddocument. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Brouwer, R. en M. Schaafsma (2013) Modelling risk adaptation and mitigation behaviour under different climate change scenarios. *Climatic Change*, 117(1–2), 11–29.
- Chilton, S., M. Jones-Lee, R. McDonald en H. Metcalf (2012) Does the WTA/WTP ratio diminish as the severity of a health complaint is reduced? Testing for smoothness of the underlying utility of wealth function. *Journal of Risk and Uncertainty*, 45(1), 1–24.
- Costanza, R., R. D'Arge, R. de Groot *et al.* (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260.
- Horowitz, J.K. en K.E. McConnell (2002) A review of WTA/WTP studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 44(3), 426–447.
- Horowitz, J.K. en K.E. McConnell (2003) Willingness to accept, willingness to pay and the income effect. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 51(4), 537–545.
- Kahneman, D. en A. Tversky (1979) Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Kind, J. (2013) Economically efficient flood protection standards for the Netherlands. *Journal of Flood Risk Management*, 21 januari.
- Liekens, I., M. Schaafsma, L. de Nocker *et al.* (2013) Developing a value function for nature development and land use policy in Flanders, Belgium. *Land Use Policy*, 30(1), 549–559.
- List, J.A. (2003) Does market experience eliminate market anomalies? *The Quarterly Journal of Economics*, 118(1), 41–71.
- Tversky, A. en D. Kahneman (1992) Advances in prospect theory: cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323.
- Viscusi, W.K. en J. Huber (2012) Reference-dependent valuations of risk: why willingness-to-accept exceeds willingness-to-pay. *Journal of Risk and Uncertainty*, 44(1), 19–44.