De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)*

David Bornebroek, Ron de Wit, Marc van Buiten & Ira Helsloot

Middels het programma Brandveilig Leven ontplooit Brandweer Nederland activiteiten die gericht zijn op het voorkomen van branden, slachtoffers en schade. Vanuit politiek-bestuurlijk en maatschappelijk perspectief is het interessant om te weten wat het rendement is van het programma Brandveilig Leven. Een manier om het rendement van het programma in kaart te brengen is om de kosten van het programma te vergelijken met de betalingsbereidheid (willingness-to-pay) van de samenleving. In dit artikel is deze betalingsbereidheid middels de contingente waarderingsmethode (CV - contingent valuation) geschat tussen de € 200 en € 270 miljoen per jaar, mits het programma Brandveilig Leven erin slaagt de brandveiligheid met 10% te verbeteren.

1 Inleiding

In 2009 heeft de ambtelijke top van de Nederlandse brandweerorganisaties haar strategische reis voor de komende decennia gepresenteerd in het document *Brandweer Over Morgen* (NVBR, 2010). Een belangrijke verandering in de denkwijze over brandveiligheid wordt 'de nieuwe strategische doctrine brandveiligheid' genoemd. Binnen deze nieuwe manier van denken ligt de focus van de brandweerkzaamheden meer op het reduceren van de kans op een incident, dan op het bestrijden ervan. Hiertoe worden activiteiten ingezet die samenhangen met het verhogen van het brandrisicobewustzijn van burgers. Dit in de verwachting dat daardoor voorkomen wordt dat brand ontstaat en mocht dat toch gebeuren, dat daardoor de vluchtkans vergroot wordt door betere voorbereiding.

Ook wordt er in deze nieuwe visie gesproken over het verhogen van het 'maatschappelijk rendement'. Los van de discussie of publieke taken zoals brandweerbzorg zich laten beschouwen als een bedrijfsmatige activiteit met 'klanten' en 'rendement' vraagt dit ten minste om onderbouwde afwegingen over de inzet van middelen en dus om zicht op kosten en baten. Dit inzicht is nog zeer beperkt aanwezig binnen het brandveiligheidsdomein (Helsloot, 2007). Een voorbeeld van een kosten-batenanalyse van brandveiligheidsbeleid is een studie van De Wit en Helsloot (2010) naar het openbaar brandmeldsysteem. Breder geldt natuurlijk dat

* David Bornebroek rondde in 2016 de deeltijd masteropleiding Risicomanagement aan de Universiteit Twente af. Dit artikel is een uitwerking van zijn eindscriptie.

effecten van overheidsbeleid vaak moeilijk te meten zijn (Bruijn, 2007). Dit speelt daarmee ook voor de effecten van brandweezorg. Zelfs bij de zogenoemde objectieve veiligheid (telbare effecten als: minder slachtoffers, minder schade) gaat het om effecten die veelal pas op langere termijn zichtbaar worden en die ook door andere factoren beïnvloed kunnen worden. En hoewel positieve effecten als minder branden of slachtoffers meetbaar zijn, zal het moeilijk zijn het aandeel van dit effect als gevolg van de nieuwe strategische doctrine brandveiligheid te identificeren.

Dit artikel probeert hier meer inzicht in te geven door het perspectief van de maatschappelijke kosten-batenafweging te gebruiken (Helsloot, Pieterman en Hanekamp, 2010). Dit betekent dat kosten en baten ('veiligheidsopbrengst') van brandweezorg zo veel mogelijk onder één vergelijkbare noemer worden gebracht (Romijn en Renes, 2013). In de praktijk betekent dit waardering van baten in termen van euro's: monetariseren.

Meer in het bijzonder richt dit onderzoek zich op het in beeld brengen van de waarde van een specifiek onderdeel van de gehele brandweezorg, namelijk het preventieprogramma Brandveilig Leven. Dit programma Brandveilig Leven omvat activiteiten die tot doel hebben de fysieke en sociale veiligheid van verschillende doelgroepen in hun eigen omgeving te verbeteren. Dit gebeurt door het veiligheidsbewustzijn en de zelfredzaamheid te vergroten (NVBR, 2010). Hierbij is ervoor gekozen om de baten van dit programma te monetariseren door de betalingsbereidheid van burgers via een economische waarderingsmethode te schatten. Daarbij is gebruikgemaakt van contingente waardering (CV – contingent valuation).

2 Economische waarderingsmethoden en hun toepassing op brandveiligheid

Economische waarderingsmethoden zijn in te delen in methoden die gebruikmaken van beweerde voorkeuren (*stated preference*) en van waargenomen voorkeuren (*revealed preference*).¹ De CV-methode is een vorm van beweerde voorkeur en is een economische waarderingsmethode die veelvuldig is toegepast om niet-geprijsde effecten van interventies uit te drukken in geld (Mitchell en Carson, 2005; Carson, 2012). Voorbeelden van niet-geprijsde effecten zijn 'meer natuur' of 'een beter milieu'. Een belangrijke motivatie voor het onderzoeken van de economische waarde van niet-geprijsde effecten is het risico dat de wel-geprijsde effecten onterecht te zwaar meewegen in de beslissing (Pearce en Özdemiroglu, 2002).

De methoden voor de waardering van niet-geprijsde effecten vinden hun oorsprong in de welvaartstheorie, vanuit het idee dat als een goed of dienst bijdraagt aan welvaart, het economische waarde heeft. De welvaart (of het nut) voor een individu geeft de mate aan waarin aan zijn voorkeuren is voldaan (Romijn en Renes, 2013). Of een goed of dienst bijdraagt aan het verhogen van de welvaart

1 Voor de vertaling van *stated preference* en *revealed preference* is aangesloten bij de terminologie gebruikt door Romijn en Renes in hun algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse (Romijn en Renes, 2013).

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

van een individu hangt dus af van de voorkeuren (*preferences*) van dat individu. Deze voorkeur kan worden uitgedrukt als de betalingsbereidheid (*willingness-to-pay*, WTP).

CV is een inmiddels veelgebruikte methode, vooral vanwege de relatieve eenvoud en flexibiliteit. Er is ook kritiek, met name gericht op het hypothetische karakter van het scenario en de daarbij behorende vragen. Carson et al. (2001) geven een samenvatting van deze discussie. Conclusie is dat veel problemen met een goed ontwerp van de survey te voorkomen of te beperken zijn. Een goede survey beschrijft het probleem, begrijpelijk in tekst en beeld, zodanig dat de respondent de maatregel ziet als effectief in relatie tot het probleem. Essentie is dat respondenten een goed geïnformeerde afweging kunnen maken over het voorgestelde beleid of de voorgestelde maatregel en het gevoel hebben dat hun afweging gebruikt wordt. Daarbij moet de link met de wijze van betalen zodanig zijn, dat het de respondent overtuigt dat de betaling realistisch is (Carson, 2012: 30-31).

De meeste CV-literatuur en studies hebben betrekking op het waarderen van milieueffecten (Carson, Flores en Meade, 2001). In de literatuur blijkt er slechts zeer beperkt onderzoek beschikbaar naar de betalingsbereidheid voor effecten van brandweezorg, zoals het voorkomen van doden of gewonden. De relevante CV-literatuur betreft enkele (vooral Amerikaanse) studies naar de WTP voor programma's voor preventie en beheersing van natuurbrandgevaar.

Loomis en González-Cabán (1998) hebben aan de hand van een CV-studie de betalingsbereidheid van burgers voor een *fire prevention and control program* voor natuurbescherming onderzocht. Doel daarbij was om eventuele extra kosten voor maatregelen te kunnen rechtvaardigen. Het verwachte effect van het programma was een reductie van 20% van verbrande oppervlak. De gemiddelde betalingsbereidheid voor dit effect werd op US\$ 56 per jaar per huishouden geschat en er werd geconcludeerd dat de betalingsbereidheid fors hoger ligt dan de kosten voor het voorgestelde programma (Loomis en González-Cabán, 1998). In dit verband is tevens een ander artikel van Loomis vermeldenswaardig. Via een hedonische prijzenanalyse² van ruim 500 transacties op de woningmarkt in een dorp nabij een gebied dat werd getroffen door natuurbrand laat Loomis zien dat er een waarde-daling van 15% zichtbaar is. Hij concludeert dat het marktgedrag beïnvloed wordt door hogere risicoperceptie voor natuurbranden en afgenomen aantrekkelijkheid van wonen in natuurgebieden (Loomis, 2004).

Om na te gaan in hoeverre de betalingsbereidheid voor brandpreventieprogramma's voor natuurbrand uitwisselbaar zijn tussen verschillende gebieden onderzochten Loomis, Le en González-Cabán (2005) via een CV-studie de WTP voor twee natuurbrandpreventieprogramma's³ voor 25% reductie in verbrand

- 2 Dit betreft een *revealed preference economische waarderingsmethode* waarbij wordt uitgegaan van de veronderstelling dat natuur- en/of milieukwaliteit een van de vele factoren is die de waarde van een marktgoed, zoals huizen, bepalen. Door op verschillende locaties te kijken naar de natuurskwaliteit in relatie tot de prijzen van het marktgoed kan de betalingsbereidheid voor natuurskwaliteit worden afgeleid.
- 3 Programma 1: *prescribed burning* (het gepland en gecontroleerd laten afbranden van delen van natuurgebieden) en programma 2: *mechanical fire fuel reduction* (kappen en snoeien in natuurgebieden om beschikbare brandstof te reduceren).

oppervlak in drie staten. Ze gebruikten hiervoor een dichotoom keuzeformat⁴ met *random* openingsbiedingen. Naast WTP's in de orde van grootte van 200 tot 400 US\$ per huishouden per jaar concluderen ze dat de resultaten voor uitwisselbaarheid tussen staten 'bemoedigend' zijn. Dit ondanks enkele verschillen tussen de staten in demografie, brandfrequentie en de omvang van natuurbranden.

Kaval, Loomis en Seidl (2007) onderzochten de voorkeur van bewoners in het overgangsgebied tussen stedelijk en natuurgebied voor het gebruik van *prescribed burning*: het gepland en gecontroleerd laten afbranden van delen van natuurgebieden. Bij een steekproef van 99 bewoners is via de CV-methodiek de betalingsbereidheid in beeld gebracht voor een reductie van 50% van de door de respondent zelf verwachte kans op natuurbrand. De geschatte WTP kwam uit op US\$ 796 per persoon per jaar, waarbij vastgesteld werd dat de gevonden WTP afhankelijk is van de gepercipieerde kans op natuurbrand: een hogere perceptie van de kans op brand leidt tot een hogere WTP. De studie concludeert dat de gevonden betalingsbereidheid een indicatie is om het *prescribed burning*-programma via een jaarlijkse belasting door bewoners van het gebied te laten financieren.

Een belangrijk maatschappelijk effect van brandweezorg is het voorkomen van dodelijke slachtoffers. Economen hebben voor het kwantificeren en standaardiseren van de betalingsbereidheid van dit effect de 'waarde van een statistisch mensenleven' of afgekort VOSL⁵ ontwikkeld. Daarbij gaat het om de hoeveelheid geld die een individu of samenleving over heeft voor een verandering in een veiligheids- of gezondheidsrisico: de kans om te overlijden, gewond te raken of ziek te worden. Viscusi en Aldy (2003) geven een review van schattingen van VOSL-waarden voor verschillende overlijdensrisico's. Naar VOSL-waarden voor brandveiligheid is zeer beperkt onderzoek gedaan (Sanderson, Goodchild, Nana en Slack, 2007). In dit verband biedt een onderzoek van Carlsson, Daruvala en Jaldell (2010) een ingang. Zij onderzoeken een vergelijking tussen VOSL-waarden voor verkeersongevallen, verdrinking en woningbrand in Zweden. De VOSL werd geschat via 'beweerde voorkeur' met een keuze-experiment onder ruim 2000 Zweedse burgers. In de vragenlijst werd gevraagd naar voorkeuren bij keuzes in risicoreducties en betalingsbereidheid. Carlsson et al. concluderen dat de VOSL voor woningbrand en verdrinking ongeveer een derde lager ligt dan die voor verkeersongevallen. Voor woningbrand rapporteert (Carlsson 2010: 982) een waarde van 13,2 miljoen SEK.⁶

Ten aanzien van de betalingsbereidheid voor de Nederlandse brandweezorg (of onderdelen daarvan) is geen enkele studie gevonden. Wel biedt bovengenoemde literatuur aanknopingspunten voor het waarderen van een preventieprogramma via een CV-methode. Dit artikel gaat daarop in en beschrijft de resultaten van een CV-onderzoek naar de betalingsbereidheid voor het vanaf 2010 gestarte programma Brandveilig Leven. In paragraaf 3 worden de methodologie van het onderzoek en het design van de survey beschreven. In paragraaf 4 worden de

4 Dit is een format waarbij de respondent twee keer een waarderingsvraag met een bedrag krijgt waarop met ja of nee geantwoord kan worden.

5 VOSL: value of statistical life.

6 13,2 miljoen SEK $\approx$ € 1,4 miljoen (bij koers EUR/SEK = 9,74).

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

resultaten van het onderzoek naar de betalingsbereidheid behandeld. Het artikel wordt afgesloten met respectievelijk discussie, suggesties voor vervolgonderzoek en conclusies.

3 Methode en ontwerp survey

Het doel van dit onderzoek is om door middel van een CV-studie de betalingsbereidheid (WTP) te schatten voor positieve effecten van het programma Brandveilig Leven. Daarbij is, naast de schatting van de WTP, een secundair doel om de toepassing van de CV-methode op een brandveiligheidsonderwerp te verkennen. Omdat voor effecten van Brandveilig Leven geen echte markt voorhanden is (het betreft een zogenoemd *non-market good*), is een hypothetisch scenario geschetst aan respondenten in een CV-questionnaire. Dit scenario is mede gebaseerd op de maatschappelijke kosten-batenanalyse Woningbranden van de Stichting Economisch Onderzoek (Akker, Tieben, Bos en Veen, 2010). Conclusie van deze maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) was dat investeren in de brandveiligheid van woningen het welzijn van de Nederlandse burger verhoogt. Het programma Brandveilig Leven in risicowijken in Nederland levert volgens deze studie een positief saldo van € 40 miljoen op. Kanttekening die bij deze studie geplaatst dient te worden, is dat noodzakelijkerwijs aannames zijn gedaan ten aanzien van de effecten, omdat empirisch onderzoek hiernaar niet voorhanden is.

Voor de opzet van de survey zijn de richtlijnen uit 'Economic Valuation with Stated Preference Techniques' (Bateman et al., 2002) en 'Contingent Valuation: A User's Guide' (Carson, 2000) gevolgd. Oorspronkelijke CV-studies maakten gebruik van vragen met een open format: respondenten werd eenvoudigweg gevraagd wat ze zouden willen betalen. Dit heeft voor- en nadelen. Voordeel is dat de analyse relatief eenvoudig is en dat respondenten geen *starting point bias* hebben. Gebleken is echter dat het voor respondenten soms moeilijk is om *out of the blue* een geldbedrag te geven voor een publiek goed. Dit kan leiden tot uitschieters, protestantwoorden of nulantwoorden (Bateman, 2002: 138). Een oplossing hiervoor is het voorleggen van opeenvolgende discrete keuzes aan respondenten (Ventakachalam, 2004: 107). Een effect waar in dit kader dan ook rekening mee moeten worden gehouden, is de reeds genoemde *starting point bias* (Venkatachalam, 2004). Mensen maken keuzes veelal op basis van heuristieken met bijbehorende biases (Kahneman en Tversky, 1974). Onderzoek laat zien dat de hoogte van de uiteindelijke betalingsbereidheid van de respondent wordt beïnvloed door de hoogte van het openingsbod. Respondenten maken een inschatting, waarbij gebruikgemaakt wordt van dat referentiepunt. Dit fenomeen wordt *starting point bias* genoemd. Dus de vraag 'Bent u bereid € 90 te betalen?' zal een hogere uiteindelijke betalingsbereidheid opleveren onder respondenten dan het geval is bij de vraag 'Bent u bereid € 10 te betalen?'.

Rekening houdend met deze aspecten, is er in deze verkennende studie voor gekozen om een discreet keuzeformat (*Double Bounded Dichotomous Choice*) in combinatie met een open vraag (*open ended*) toe te passen. Hierbij wordt de WTP bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de antwoorden van de open ended

vragen te berekenen. Deze methode beperkt de moeilijkheden ten aanzien van een juiste inschatting van een WTP bij een *open ended format* en versimpelt de methode voor de inschatting bij een *dichotomous choice format* (Je-Liang, 2015). Binnen de CV-methodiek is dit een veelgekozen methode (Je-Liang, 2015; Koetse, Verhoef en Brander, 2017).

De initiële bedragen (het openingsbod) worden *at random* aan respondenten aangeboden (Bateman, et al., 2002). Om de onder- en bovengrens van het openingsbod te bepalen is een inschatting gemaakt op basis van andere, vergelijkbare CV-studies. In het onderzoek van Koetse, Verhoef en Brander (2017) naar waardering van natuurgebieden in Nederland is € 10 / € 100 als respectievelijk onder- en bovengrens aangehouden. In een CV-studie naar de waardering van het reduceren van brandrisico's bij een oerbos betrof dit € 40 / € 80 (Loomis, Gonzles-Cabn en Gregory, 1998). Bij de CV-studie WTP voor *crime control programs* (Cohen, Rust, Steen en Tidd, 2004) betrof dit respectievelijk € 22 / € 176. Via een gelijke verdeling zijn voor dit onderzoek bedragen gegenereerd tussen de € 5 en € 90. De bedragen zijn afgerond op het dichtstbijzijnde tental. Indien de respondent aangaf bereid te zijn het eerst aangeboden bedrag te betalen, dan is gevraagd of hij/zij ook bereid is om € 90 (bovengrens) te betalen. Indien de respondent het openingsbod niet bereid was te betalen, is gevraagd of hij/zij wel bereid was om € 5 (ondergrens) te betalen. In beide gevallen is ten slotte gevraagd wat de respondent maximaal bereid was te betalen. Op deze manier kan de invloed van het openingsbod op de uiteindelijk vastgestelde WTP worden getoetst en kan de gemiddelde WTP worden gecorrigeerd voor het ongewenste effect (*starting point bias*). Daarnaast verkleint deze opzet de kans dat respondenten cognitief overvraagd worden en wordt het aantal outliers en non-responses beperkt.

Na een aantal inleidende vragen over bekendheid met brandweezorg zijn via foto's en tekst een aantal activiteiten in het kader van het programma Brandveilig Leven gentroduceerd. Hierop volgde een vraag naar de betalingsbereidheid voor het hypothetische scenario dat staat in het kader 1 op pagina 69.

De respondenten is gevraagd wat ze jaarlijks bereid zijn te betalen via belastingen (het zogenoemde *payment vehicle*) om met het programma Brandveilig Leven het geschetste resultaat te realiseren.

Een element dat veel terugkomt bij CV-studies is de zogenoemde scope test: variren de uitkomsten van de betalingsbereidheid met de hoeveelheid en omvang van het te waarderen goed zoals dat vanuit economische rationaliteit verwacht wordt? Zie bijvoorbeeld Desvousges, Mathews en Train (2012) en Whitehead (2016) voor een overzicht. Hiertoe is aan de questionnaire een vraag toegevoegd gericht op het doen van een scope test waarmee gekeken wordt in hoeverre een aanpassing in de verwachte effecten uit het programma Brandveilig Leven invloed heeft op de betalingsbereidheid van de respondenten. Er is in dit kader gewerkt met een *within-subjects design*. Dat wil zeggen dat dezelfde groep respondenten na een eerste scenario een waarderingsvraag kreeg voor een tweede scenario met meer effecten (met 20% in plaats van 10% verbetering van de brandveiligheid).

De questionnaire is getest bij acht personen. Vooral de vraag rondom de waardering voor het programma Brandveilig Leven dat twee keer zo veel effect sorteert,

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

Uit onderzoek is gebleken dat het inzetten van het programma Brandveilig Leven een aantal positieve effecten laat zien. Door het programma zijn mensen zelf beter in staat branden te voorkomen. Als er toch brand uitbreekt, zijn mensen beter in staat om de omvang en gevolgen van de brand te beperken. De kosten voor het programma Brandveilig Leven worden betaald door de brandweer. De brandweer is een overheidsorganisatie. Om die reden worden de kosten uit publieke gelden (via belastingen) betaald.

Stelt u zich eens voor dat het programma Brandveilig Leven daadwerkelijk het volgende resultaat oplevert (in lijn met het hiervoor genoemde onderzoek):

- **Vermindering van het aantal woningbranden:** van de 4.025 woningbranden kunnen er jaarlijks 425 woningbranden vermeden worden. Dit betekent dus een vermindering van ruim 10% van het aantal woningbranden in Nederland.
- **Minder slachtoffers en gewonden:** van de jaarlijks gemiddeld 40 dodelijke slachtoffers kunnen er door inzet van het programma Brandveilig Leven jaarlijks 4 dodelijke slachtoffers (10%) vermeden worden. Van de jaarlijks gemiddeld 400 gewonden kunnen er middels dit programma jaarlijks 40 gewonden (10%) vermeden worden.
- **Minder schade aan woningen en inboedel en daling van medische kosten.**

Bent u bereid om jaarlijks € [RANDOM] extra via belastingen te betalen om de brandweer in staat te stellen het programma Brandveilig Leven uit te voeren? Dit bedrag komt dus boven op de huidige belastingen om de brandweer te financieren.

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Kader 1 Hypothetisch scenario voor de vraag naar betalingsbereidheid

bleek in de test niet altijd goed begrepen te worden. De eerste tests wezen uit dat respondenten dezelfde of lagere betalingsbereidheid hadden voor het programma Brandveilig Leven dat twee keer zoveel effecten sorteert. Op basis van de tests zijn aanpassingen verwerkt in de definitieve questionnaire.⁷

De questionnaire is uitgezet onder het panel van het onderzoeksinstituut I&O Research. Er is een bruto steekproef getrokken van 2.511 respondenten (Nederlanders van 18 jaar en ouder) en de questionnaire is online opengesteld tussen 24 juni en 5 juli 2016. In totaal heeft dit 806 volledig ingevulde questionnaires opgeleverd, hetgeen betekent dat de netto respons 32,1% bedraagt. De achtergrondkenmerken van de 806 respondenten staan in tabel 1 op pagina 70.

Er zijn wegingsfactoren toegepast voor het compenseren van onder- of oververtegenwoordiging van bepaalde typen respondenten en non-responses. Er is gewogen op geslacht, leeftijd en huishoudinkomen op basis van CBS-cijfers. De minimale wegingsfactor is 0,51 en de maximale 1,91. Er is voor gekozen om de gewogen dataset te gebruiken, omdat verondersteld wordt dat de verdeling van CBS op geslacht, leeftijd en inkomen representatiever is dan de steekproef.

7 Questionnaire is op te vragen bij de eerste auteur.

David Bornebroek, Ron de Wit, Marc van Buiten & Ira Helsloot

Tabel 1 *Respons naar achtergrondkenmerken (bruto = steekproef uit het I&O-panel; netto = ingevulde questionnaires)*

	Steekproef			CBS*	
Achtergrondkenmerken	Bruto	Netto	% respons	% van de totale netto steekproef	% de Nederlandse bevolking
Geslacht					
Man	1255	417	33%	52%	50%
Vrouw	1256	389	31%	48%	50%
Leeftijd					
18-34	353	61	17%	8%	17%
35-49	870	190	22%	24%	36%
50-64	753	294	39%	36%	29%
65+	535	261	49%	32%	19%
Opleidingsniveau					
Laag	316	128	41%	16%	24%
Middelbaar	655	226	35%	28%	41%
Hoog	1528	451	30%	56%	35%
Weet niet/wil niet zeggen	12	1	8%	0%	1%
Huishoudinkomen					
Minimum en beneden modaal (tot € 26.500)	414	145	35%	18%	16%
Bijna modaal (€ 26.500 tot € 33.000)	202	71	35%	9%	8%
Modaal (€ 33.000 tot € 39.500)	166	56	34%	7%	7%
Tussen 1 en 2 keer modaal (€ 39.500 en € 66.000)	616	201	33%	25%	24%
Twee keer modaal (€ 66.000 of meer)	1113	333	30%	41%	45%

* Deze gegevens zijn toegevoegd om de procentuele verdeling van geslacht, leeftijd, opleidingsniveau en huishoudinkomen die in de steekproef naar voren komt te kunnen vergelijken met de procentuele verdeling volgens het CBS. Bron: voorlopige cijfers CBS voor geslacht, leeftijd en inkomen; Gouden Standaard 2015 voor hoogst genoten opleiding.

4 Resultaten

4.1 Selectie van ingevulde questionnaires

De BoxPlot (figuur 1 op p. 71) genereert vier *outliers* die vallen tussen 1,5 en 3 keer de interkwartiel-afstand (Q3) en daarmee zwakke *outliers* vormen. Om die reden zijn deze *outliers* niet uit de dataset gehaald. Dit in lijn met Hoaglin en Iglewicz (1987).

Daarnaast is er gekeken naar de invulduur van de respondenten. De respondenten die minder dan drie minuten (N=8, dat is 0,99% van het totaal aantal respon-

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

Figuur 1 Boxplot van WTP overall

denten) hebben besteed aan het invullen van de questionnaire zijn uit de dataset gehaald, omdat verondersteld wordt dat er onvoldoende tijd is genomen om de vragen serieus te kunnen beantwoorden. De aangepaste dataset is daarmee $N=798$.

4.2 De WTP

Met de aangepaste dataset is de gemiddelde WTP als functie van het openingsbod berekend, hetgeen weergegeven is in tabel 2 op pagina 72.⁸

8 De meeste parametrische statistische methodes zoals de lineaire regressie, ANOVA en T-test vereisen dat de afhankelijke variabele ongeveer normaal verdeeld is ten opzichte van iedere categorie van de onafhankelijke variabele. Er is aangenomen dat de data ongeveer normaal verdeeld zijn in termen van Kurtosis (Z-waarde = $-0,40 / 0,172 = -0,23$) en skewness (Z-waarde = $0,966 / 0,86 = 1,12$).

David Bornebroek, Ron de Wit, Marc van Buiten & Ira Helsloot

<i>Openingsbod</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
€ 10	101	26,09 (3,46)	34,77
€ 20	92	31,66 (3,71)	35,61
€ 30	89	36,89 (3,52)	33,17
€ 40	96	32,29 (3,16)	31,04
€ 50	108	42,24 (4,10)	42,66
€ 60	107	45,29 (4,11)	42,41
€ 70	104	47,97 (4,18)	42,59
€ 80	101	45,01 (4,52)	45,44
<i>Totaal</i>	<i>798</i>	<i>38,69</i> <i>(1,40)</i>	<i>39,56</i>

Note: De afhankelijke variabele is Willingness To Pay (WTP). Standard Errors staan tussen haakjes ().

Tabel 2 WTP als functie van het openingsbod

De gemiddelde (M) WTP op basis van N=798 is € 38,69 met een standaarddeviatie (SD) van € 39,56. Het betreft hier het rekenkundig gemiddelde van de WTP van alle respondenten. Met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ligt de gemiddelde WTP tussen de € 35,94 en de € 41,44. Dat het openingsbod invloed heeft op de gemiddelde WTP, blijkt wel uit het feit dat het openingsbod van bijvoorbeeld € 10 een significant lagere WTP genereert dan het geval is bij een openingsbod van € 80 ($p = ,001$).

Duidelijk is dus dat ook hier de *starting point bias* invloed heeft op de gemiddelde WTP. Een methode om dit effect te corrigeren is door de invloed van het openingsbod op de gemiddelde WTP via een regressievergelijking te modelleren. Dan kan geschat worden bij welk openingsbod het bod gelijk is aan de gemiddelde WTP van de respondenten (Koetse, Verhoef en Brander, 2017). Je-Liang (2001) hanteert voor de relatie tussen openingsbod en WTP een soortgelijk verband: $WTP_{s,i} = (1-K) \times WTP_{r,i} + K \times B_i$. Daarin is $WTP_{s,i}$ de WTP die volgt uit de survey, de stated WTP. K is de zogenoemde *anchoring coefficient* die ligt tussen 0 en 1 en geeft de mate aan waarin de respondent ankert op het openingsbod. De $WTP_{r,i}$ is de werkelijke WTP van respondent i . In de basis komen beide benaderingen op hetzelfde neer.

In dit onderzoek wordt de regressievergelijking gebruikt en die ziet er als volgt uit: $WTP = C + B \times \text{Openingsbod}$. C representeert de constante coëfficiënt in dit regressiemodel en B de coëfficiënt van het openingsbod. De gevonden waarden van de coëfficiënten van het regressiemodel zijn weergegeven in tabel 3 op pagina 73.

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

<i>Model</i>	<i>Unstandardized Coefficients</i>	<i>Sig.</i>
Constant (C)	25,001 (3,086)	,000
Openingsbod (B)	0,2989 (.060)	,000

Noot: De afhankelijke variabele is Willingness To Pay (WTP). De standaardfouten staan tussen haakjes.

Tabel 3 Coëfficiënten van het regressiemodel

B is positief en statistisch significant (Sig.), waaruit blijkt dat het openingsbod invloed heeft op de maximale WTP. In figuur 2 is op basis van deze coëfficiënten en het regressiemodel de regressielijn weergegeven. Hierbij is tevens de gemiddelde WTP voor de verschillende openingsbiedingen afgebeeld.

Figuur 2 WTP als functie van het openingsbod conform regressievergelijking

Indien de vergelijking ($WTP = \text{openingsbod}$) opgelost wordt, levert dit een WTP op van € 35,67. Met andere woorden, een openingsbod van € 35,67 aan respondenten zou leiden tot een gemiddelde ‘real’ WTP van € 35,67. Hiermee wordt verondersteld dat dit de meest zuivere schatting van de gemiddelde WTP is, waarbij het effect van de starting point bias gecorrigeerd is. De methode van Je-Liang levert hetzelfde resultaat op. De regressielijn kan doorgetrokken worden naar het snijvlak van het model bij het fictieve openingsbod van € 0. Dit genereert een

David Bornebroek, Ron de Wit, Marc van Buiten & Ira Helsloot

schatting van een WTP gebaseerd op het model van de lineaire regressievergelijking, waarbij gesimuleerd is dat er geen openingsbod is gedaan. Deze WTP (€ 25,00) wordt beschouwd als de conservatieve geschatte waarde. Hiermee wordt de WTP van het hypothetische scenario voor de effecten van het programma Brandveilig Leven geschat tussen de € 25,00 en € 35,67 per jaar.

4.3 Scope test

Om te onderzoeken in welke mate de betalingsbereidheid meebeweegt met een verandering van effecten van het hypothetisch scenario kan een scope test worden uitgevoerd (Carson, Flores en Meade, 2001). Dus, wat is het effect op de WTP bij verandering van het effect van het programma Brandveilig Leven? Hiervoor is er in tweede instantie een hypothetische situatie geschetst waarbij de effecten van het programma Brandveilig Leven verdubbeld worden (20% in plaats van 10% verbetering van de brandveiligheid). De analyse van de gemiddelde WTP en SD per groep en overall is weergegeven in tabel 4.

De gemiddelde WTP ligt nu lager dan de eerder gevonden WTP voortvloeiend uit het eerst voorgelegde scenario. Oorzaak zou kunnen zijn dat men de vraag geïnterpreteerd heeft als zijnde wat men *extra* bereid is te betalen ten opzichte van hun WTP voor het scenario dat ze net daarvoor hebben gegeven. Er kan dan ook geconcludeerd worden dat de uitkomsten van deze scope test, ondanks de aanpassingen na de pretest, niet betrouwbaar zijn. In paragraaf 5 wordt hier nader op ingegaan en bediscussieerd hoe dit in volgende onderzoeken mogelijk anders kan.

<i>Openingsbod</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
€ 10	101	21,45 (3,82)	33,93
€ 20	92	22,45 (3,49)	33,57
€ 30	89	25,24 (4,17)	39,30
€ 40	96	22,14 (3,03)	29,68
€ 50	108	24,38 (3,73)	38,88
€ 60	107	32,61 (4,39)	45,33
€ 70	104	29,77 (4,19)	42,78
€ 80	101	33,49 (4,90)	49,29
<i>Totaal</i>	<i>798</i>	<i>26,57</i> <i>(1,41)</i>	<i>39,83</i>

Note: De afhankelijke variabele is Willingness-to-pay. Standard Errors staan tussen haakjes ()

Tabel 4 WTP voor het BVL-programma met 20% effect als functie van het openingsbod

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

5 Discussie en vervolgonderzoek

Om de maatschappelijke waarde van het programma Brandveilig Leven te kunnen beschouwen zijn de baten via de schatting van de betalingsbereidheid vergeleken met de kosten. Hiervoor zijn dus ook de kosten van het programma nodig. Omdat een gedetailleerd landelijk beeld van de kosten voor BVL-programma's ontbreekt, is gebruikgemaakt van de kosten in de regio Twente. Deze regio is één van de 25 veiligheidsregio's waarbinnen de publieke brandweezorg is georganiseerd. Dit is gedaan, omdat de onderzoekers toegang hebben tot de financiële gegevens van het programma Brandveilig Leven van de brandweer in Twente. In tabel 5 staat een overzicht van deze kosten.

Tabel 5 *Gemiddelde jaarlijkse kosten uitvoering programma Brandveilig Leven in Twente*

Post	Kosten regio Twente (2016)
Personele kosten	€ 648.802
Materiële kosten	€ 193.035
Overhead	€ 163.423
<i>Totaal</i>	<i>€ 1.005.260</i>

De baten zijn te berekenen met de resultaten van de WTP-schattingen. Onze CV-studie heeft een gemiddelde geschatte WTP tussen de € 25,00 en € 35,67 per gemiddeld Nederlands huishouden opgeleverd. Regio Twente telt 626.225 inwoners en 288.583 huishoudens (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2018). Bij een WTP van respectievelijk € 25,00 en € 35,67 per huishouden levert dit een jaarlijkse theoretische waarde op tussen € 7.214.575 en € 10.293.755. Dit is de waarde van de baten van het programma Brandveilig Leven om de brandveiligheid met circa 10% te verbeteren.⁹

De vergelijking tussen de kosten en de baten van het programma Brandveilig Leven laat zien dat het programma een positief saldo heeft. De waarde die de baten vertegenwoordigen, zijn zeven (conservatief) tot tien keer meer dan het werkelijke kostenniveau van het huidige programma Brandveilig Leven. Dit beeld heeft betrekking op regio Twente en daarmee ook op het landelijke beeld, omdat deze regio als representatief wordt beschouwd.

Burgers laten via de WTP zien dat het verminderen van branden, slachtoffers en schade via voorlichting waarde heeft. Dit sluit aan bij de bevindingen van het onderzoek van Loomis et al. (1998) naar de betalingsbereidheid van burgers voor een *fire prevention control program*. Voor beleidsmakers is dit bruikbare informatie die gebruikt kan worden bij het beter onderbouwen van beleidsvoorstellen over brandveiligheid. Zeker in dit geval waarbij de afzonderlijke effecten van het programma divers en moeilijk te kwantificeren zijn.

9 Waarbij de verbetering in dit geval is uitgedrukt in een vermindering van het aantal woningbranden, slachtoffers en schade.

De vraag die nu naar voren komt, is welke WTP door beleidsmakers gehanteerd kan worden en waarom. Een meta-analyse van de hypothetische biases van CV-studies laat zien dat de mediaanratio tussen hypothetische en werkelijke WTP waarde 1,35 is (Murphy, Allen, Stevens en Weatherhead, 2005). Ofwel de gemiddelde mediaan van de onderzochte studies (83) van de hypothetische waarde lag 35% boven de gemiddelde mediaan van de werkelijke waarde. Daarnaast is de waarde die uit lineaire regressievergelijking met een openingsbod van € 0 komt als meest voorzichtige WTP beschouwd. Overigens speelt ook daar de *starting point bias*: respondenten ankeren op € 0. Deze twee argumenten pleiten ervoor om de conservatieve WTP ad € 25,00 per huishouden aan te houden als economische waarde van de baten voor Brandveilig Leven.

In het ontwerp van de questionnaire is gevraagd naar de WTP van het individu. Dit genereert de WTP van de gemiddelde Nederlander van 18 jaar en ouder. Omdat er geen statistisch significant verschil gevonden is in de hoogte van de gemiddelde WTP tussen alleenstaanden en gezinnen, is te verdedigen dat de waarde geldt voor het gemiddelde huishouden.

De onder- en bovengrens van de discrete keuzes zijn in dit onderzoek op basis van een inschatting vastgesteld. Hierbij hebben de onderzoekers zich gebaseerd op andere redelijk vergelijkbare studies. In de context van deze eerste toepassing is dit een pragmatische en uitvoerbare oplossing. Er wordt verondersteld dat het nog zuiverder is om de onder- en bovengrens op voorhand vast te stellen door middel van een pretest met een grotere omvang.

Na het openingsbod is respondenten het bedrag van de ondergrens (€ 5) dan wel de bovengrens gevraagd (€ 90). De stap van het openingsbod naar de onder- en bovengrens kan hierdoor relatief groot zijn. Mogelijk is dit door respondenten als niet realistisch beschouwd en heeft het protestantwoorden uitgelokt en/of de gemiddelde WTP beïnvloed. Een ontwerp waarbij meerdere vervolgbiedingen worden voorgelegd die dichter bij het openingsbod liggen (bijvoorbeeld het dubbele dan wel de helft van het openingsbod) geeft een gelijkmatiger verdeling tussen openingsbod en het volgende bod.

Hoewel de intentie was om een scope test op te nemen in de survey, bleek uit de data dat de vraagstelling door de respondenten niet goed werd geïnterpreteerd. Dit ondanks aanpassingen na de pretest van de questionnaire. Het formuleren van de vraagstelling voor de scope test vereist nader onderzoek. De scope test moet daarbij tweezijdig (dus meer en minder effecten) zijn en bij voorkeur *'between subjects'* in plaats van *'within subjects'*. Een *between-subjects design* is zuiverder, omdat respondenten dan onafhankelijk van elkaar een waarde toekennen aan twee verschillende niveaus van effecten. Hiermee wordt het effect van de *starting point bias* geminimaliseerd, doordat in het laatste geval de respondent bij zijn of haar tweede weging niet beïnvloed wordt door de hoogte van de eerste waardering. Doordat er dan slechts één hypothetisch scenario per respondent wordt beoordeeld, wordt tevens de kans op interpretatieverschillen geminimaliseerd.

Bij het hypothetisch scenario is een aanname gedaan dat de interventies van het programma Brandveilig Leven een positieve invloed hebben op de verbetering van de brandveiligheid. Dit lijkt een plausibele aanname vanuit de gedachte dat zodra

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

mensen zich veiliger gaan gedragen, in veiliger woningen wonen en veiliger producten gebruiken, dit een positieve invloed zal hebben op de (brand)veiligheid van het individu in de leefomgeving. De strekking van deze redenering wordt gehanteerd in meerdere CV-studies waarin de WTP is onderzocht voor veiligheidsverbetering via preventieprogramma's (Loomis, Gonzles-Cabn en Gregory, 1998; Cohen, Rust, Steen en Tidd, 2004; Kavel, Loomis en Seidl, 2007). Er is echter geen literatuur gevonden die empirisch deze relatie en de aard en omvang van causaliteit heeft onderzocht. Om een betere gefundeerde relatie te kunnen leggen tussen kosten en baten verdient het aanbeveling hier vervolgonderzoek naar te doen.

6 Conclusies

Dit onderzoek heeft laten zien dat de toepassing van de CV-methode op een preventieprogramma als Brandveilig Leven mogelijk is. In dit onderzoek is de betalingsbereidheid voor het programma Brandveilig Leven geschat tussen de 25,00 en 35,67 per jaar per gemiddeld Nederlands huishouden. Door de WTP's te aggregeren over de relevante populatie blijkt dat de waarde van het preventieprogramma zeven tot tien keer meer is dan het huidige kostenniveau voor het programma Brandveilig Leven. Uiteraard kan hier niet zonder meer bepleit worden dat het huidige uitgavenpatroon met een factor 7 tot 10 uitgebreid kan worden, omdat a) het een theoretische waardering betreft en b) de situatie in het onderzoek met bijbehorende effecten hypothetisch is. Het geeft echter wel een indicatie dat er een voedingsbodem is om het programma Brandveilig Leven verder te verstevigen met een juiste focus op het zichtbaar maken van resultaten (in relatie tot het verbeteren van brandveiligheid in termen van minder slachtoffers en schade). Uit de analyse bleek verder dat de hoogte van het openingsbod de hoogte van de uiteindelijke WTP benvloedt (een hoger openingsbod genereert een significant hogere WTP en vice versa). De in de questionnaire opgenomen vraagstelling voor de scope test bleek niet correct en vereist nader onderzoek. Daarbij moet de scope test zodanig worden ontworpen dat deze a) tweezijdig is en b) bij voorkeur *between subjects* is.

Met dit onderzoek is een eerste bijdrage geleverd aan het in beeld brengen en monetariseren van baten in het domein van brandveiligheid in Nederland. De onderzoeksresultaten dienen nog wel met de nodige voorzichtigheid te worden genterpreteerd en gebruikt, maar vormen een bruikbare eerste stap.

Literatuur

- Akker, I., L. Tieben, J. Bos en M. van Veen (2010) *Investeren in brandveiligheid. Maatschappelijke kosten en baten analyse woningbranden*. Den Haag: Instituut voor Veiligheids- en crisismanagement i.o.v. Ministerie van Veiligheid & Justitie.
- Bateman, I., R. Carson, B. Day, M. Hanemann, N. Hanley, T. Nett en J. Swanson (2002) *Economic valuation with stated preference techniques. A manual*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited.

David Bornebroek, Ron de Wit, Marc van Buiten & Ira Helsloot

- Bruijn, H. de (2007) *Managing performance in the public sector* (2nd ed.). London: Routledge.
- Carlsson, F., D. Daruvala en H. Jaldell (2010) Value of statistical life and cause of accident: a choice experiment. *Risk Analysis*, 30(6), 975-986.
- Carson, R. (2000) Contingent valuation: A user's guide. *Environmental Science & Technology*, 34, 1413-1418.
- Carson, R. (2012) Contingent Valuation: A practical alternative when prices aren't available. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 27-41.
- Carson, R., N. Flores en N. Meade (2001) Contingent valuation: controversies and evidence. *Environmental and Resource Economics*, 19, 173-210.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2018, januari 31) *Statline; Bevolking; kerncijfers*. Opgehaald van [http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=37296ned&D1=52-55&D2=0,10,20,30,40,50,\(I-1\)-I&VW=T](http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=37296ned&D1=52-55&D2=0,10,20,30,40,50,(I-1)-I&VW=T).
- Cohen, M., R. Rust, S. Steen en S. Tidd (2004) Willingness-to-pay for crime control programs. *Criminology*, 42, 89-109.
- Devousges, W., K. Mathews en K. Train (2012) Adequate responsiveness to scope in contingent valuation. *Ecological Economics*, 84, 121-128.
- Helsloot, I. (2007) *Voorbij de symboliek. Over de noodzaak van een rationeel perspectief op fysiek veiligheidsbeleid*. Den Haag: Boom Juridische uitgevers.
- Helsloot, I., R. Pieterman en J. Hanekamp (2010) *Risico's en redelijkheid*. Den Haag: Boom Juridische uitgevers.
- Hoaglin, D. en B. Iglewicz (1987) Fine-tuning some resistant rules for outlier labeling. *Journal of the American Statistical Association*, 82, 1147-1149.
- Je-Liang, L. (2015) Bias correcting model of starting point bias with censored data on contingent valuation method. *Environmental Economics*, 6, 8-14.
- Kahneman, D. en A. Tversky (1974) Judgement under uncertainty: heuristics and biases. *Science, New Series*, 185, 1124-1131.
- Kavel, P., J. Loomis en A. Seidl (2007) Willingness-to-pay for prescribed fire in the Colorado (USA) wildland urban interface. *Forest Policy and Economics*, 9, 928-937.
- Koetse, M., E. Verhoef en L. Brander (2017) A generic marginal value function for natural areas. *Annals of Regional Science*, 58(1), 159-179.
- Loomis, J. (2004) Do nearby forest fires cause a reduction in residential property values?. *Journal of Forest Economics*, 10, 149-157.
- Loomis, J. en A. González-Caban (1998) A willingness-to-pay function for protecting acres of spotted owl habitat from fire. *Ecological Economics*, 25, 315-322.
- Loomis, J., A. Gonzáles-Cabán en M. Gregory (1998) *A contingent valuation study of the value of reducing fire hazards to old-growth forests in the Pacific Northwest*. Berkeley, CA: United States Department of Agriculture.
- Loomis, J., H. Le en A. Gonzáles-Cabán (2005) Testing transferability of willingness-to-pay for forest fire prevention among three states of California, Florida and Montana. *Journal of Forest Economics*, 11, 125-140.
- Mitchell, R. en R. Carson (2005) *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. New York: Resources for the future.
- Murphy, J., G. Allen, T. Stevens en D. Weatherhead (2005) A meta-analysis of hypothetical bias en stated preference valuation. *Environmental and Resource Economics*, 30, 313-325.
- NVBR (2010) *De Brandweer over Morgen*. Arnhem: Nederlandse Vereniging voor Brandweer en Rampenbestrijding.
- Pearce, D. en E. Özdemiroglu (2002) *Economic valuation with stated preference techniques*. London: Department for Transport, Local Government and the Regions.

De geschatte waarde van het preventieprogramma Brandveilig Leven op basis van de contingente waarderingsmethode (CV – Contingent Valuation)

- Romijn, G. en G. Renes (2013) *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*. Den Haag: Centraal Planbureau (CPB).
- Sanderson, K., M. Goodchild, G. Nana en A. Slack (2007) *The value of statistical life for fire regulatory impact statements (Research report no. 79)*. Wellington: The New Zealand Fire Commission.
- Venkatachalam, L. (2004) The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review*, 24, 89-124.
- Viscusi, W. en J. Aldy (2003) The value of a statistical life: a critical review of market estimates throughout the world. *The Journal of Risk and Uncertainty*, 27(1), 5-76.
- Whitehead, J. (2016) Plausible responsiveness to scope in contingent valuation. *Ecological Economics*, 128, 17-22.
- Wit, R. de en I. Helsloot (2010) Openbaar brandmeldsysteem: Historie, kosten en opbrengst. *Tijdschrift voor Veiligheid*, 9(4), 30-45.