

# Huidige kengetallen onderschatten waarde vermeden verkeersslachtoffers

Monetaire waardering van vermeden verkeersslachtoffers is nodig om maatschappelijke kosten-batenanalyses te kunnen uitvoeren van de beleidsmaatregelen rond verkeer. De huidige monetaire waarde is gebaseerd op onderzoek van twintig jaar geleden. Met een nieuw keuze-onderzoek zijn nieuwe waarden bepaald.

## IN HET KORT

- De waarden van een vermeden dode en ernstig gewonde zijn nu 6,3, respectievelijk 1,0 miljoen euro.
- Met de nieuwe, hogere waarden krijgt de verkeersveiligheid een groter gewicht in MKBA's.
- De schatting van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen zal fors toenemen.

## WIM WIJNEN

Senior onderzoeker/  
consultant bij W2Economics

## ANNELIES SCHOETERS

Onderzoeker bij Vias  
institute, Brussel

## FRITS BIJLEVELD

Senior onderzoeker bij  
SWOV en de Vrije Universiteit Amsterdam

## STIJN DANIELS

Directeur Kenniscentrum  
bij Vias institute

## MARTIJN VAN DER HORST

Wetenschappelijk  
medewerker bij het  
Kennisinstituut voor  
Mobiliteitsbeleid

Effecten op verkeersveiligheid zijn vaak een belangrijk onderdeel van de maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) van beleidsmaatregelen rond verkeer en infrastructuur. Een sprekend voorbeeld is de MKBA van de verhoging van de snelheidslimiet op autosnelwegen van 120 naar 130 kilometer per uur, waarbij de reistijdvoordelen werden afgewogen tegen de effecten op verkeersveiligheid en milieu (IenM, 2011). Ook speelt in vrijwel elke MKBA van infrastructuurprojecten verkeersveiligheid een belangrijke rol.

Voor deze MKBA's zijn er monetaire waarderingen nodig van bespaarde mensenlevens en vermeden letsel, evenals voor het bepalen van de totale (jaarlijkse) maatschappelijke kosten van verkeersongevallen. Beleidsmakers en maatschappelijke organisaties gebruiken de schattingen van deze kosten om de (extra) investeringen in verkeersveiligheid economisch te onderbouwen en de potentiële maatschappelijke baten daarvan in beeld te brengen.

De huidige informatie over de monetaire waardering van vermeden verkeersslachtoffers is gebrekkig: de waarde van een bespaard mensenleven komt uit een inmiddels gedateerd onderzoek (De Blaeij, 2003), terwijl de waarde van niet-dodelijk verkeersletsel in Nederland nog nooit onderzocht is.

In dit artikel presenteren we de resultaten van nieuw onderzoek naar de monetaire waarde van vermeden doden

en ernstig gewonden in het verkeer, dat is uitgevoerd in een internationaal samenwerkingsverband in Nederland, België, Duitsland en Frankrijk (Schoeters et al., 2021).

## Het waarderen van mensenlevens en gewonden

Voor het bepalen van de waarde van bespaarde mensenlevens wordt het begrip 'waarde van een statistisch mensenleven' (*value of a statistical life*, VSL) gehanteerd. De VSL wordt bepaald aan de hand van het bedrag dat mensen bereid zijn te betalen (*willingness to pay*, WTP) voor een vermindering van het risico op overlijden, bijvoorbeeld in het verkeer. Stel dat de gemiddelde betalingsbereidheid 60 euro per persoon is voor een afname van zeven doden naar vier doden per 100.000 mensen – zodat die 100.000 mensen samen bereid zijn om zes miljoen euro te betalen voor een verwachte daling van zeven naar vier slachtoffers. De VSL zal dan twee miljoen euro zijn per statistisch slachtoffer. Op dezelfde wijze kan ook de waarde worden bepaald van een statistisch ernstig gewonde (*value of a statistical serious injury*, VSSI).

Het gaat dus om de waardering voor de afname van risico's, waarbij mensen hun eigen situatie als uitgangspunt nemen, en niet om de waardering van één mensenleven. Mensen willen immers tegen geen enkele prijs overlijden, maar maken in het dagelijks leven wél afwegingen om risico's te kunnen nemen of te vermijden.

In MKBA's en berekeningen van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen worden de VSL en VSSI gebruikt om immateriële kosten te bepalen: de kosten van het verlies van levensvreugde en kwaliteit van leven door overlijden of door letsels. Andere maatschappelijke (materiële) kosten van verkeersongevallen zijn de medische kosten, het productieverlies doordat slachtoffers (tijdelijk) niet meer kunnen werken, de voertuigschade, afhandelingskosten (hulpdiensten, verzekerings- en juridische kosten) en filekosten (De Wit en Methorst, 2012). Europees onderzoek laat zien dat de immateriële kosten de belangrijkste component zijn, met een aandeel van vijftig tot negentig procent in de kosten per dode en ernstig gewonde (Wijnen et al., 2019).

## Methode

Voor het bepalen van de VSL en VSSI hebben wij een stated choice-onderzoek uitgevoerd met 1.997 respondenten (kader 1), die een representatieve steekproef vormen van

volwassen Nederlandse automobilisten. De online-enquête – een discreet keuze-experiment – werd uitgevoerd in oktober en november 2020.

Omdat het niet haalbaar bleek een keuze-scenario voor verschillende vervoerswijzen te ontwikkelen, is ervoor gekozen om het onderzoek te richten op automobilisten. Recente buitenlandse studies laten geen of weinig verschil zien tussen VSL's voor verschillende vervoerswijzen (Flügel et al., 2019).

Aan de respondenten werd gevraagd om zich voor te stellen dat zij alleen (zonder passagiers) een autorit maken van vijftig kilometer over een snelweg. Het gaat hierbij om drukke snelwegen (55.000 voertuigen per etmaal) met nauwelijks files. De respondent werd gevraagd om een keuze te maken tussen twee routes die verschillen in reiskosten (zoals brandstof en tol), reistijd, en het jaarlijkse aantal verkeersdoden en ernstig gewonden (figuur 1). In de vraagstelling werd er uitgegaan van niet-zakelijke reismotieven, omdat zakelijke ritten vaak niet door de automobilist zelf worden betaald en zij de kosten dan niet (volledig) afwegen tegen reistijd en veiligheid.

Een 'ernstig gewonde' werd als volgt toegelicht: er is sprake van ziekenhuisopname, de verwondingen hebben gevolgen op de korte en/of lange termijn voor het dagelijks functioneren, en zijn soms zelfs levensbedreigend. Verschillende voorbeelden van ernstig letsel werden gegeven, waaronder hersenschudding met bewustzijnsverlies, (gedeeltelijke) amputaties, een schedelfractuur en open breuken. Deze beschrijving komt overeen met de Europese definitie van ernstig letsel.

De respondenten maakten achtmaal een keuze tussen de twee routes waarbij de niveaus van de vier zogeheten attributen (kosten, reistijd, aantal doden en aantal ernstig gewonden) per keuze steeds verschillend waren. Voor elk attribuut werden er vier niveaus gebruikt, waaronder het geschatte werkelijke niveau.

De data zijn geanalyseerd met een *mixed logit*-model dat het meest geschikt is voor econometrische analyse van data verkregen via een keuze-experiment (Sillano en Ortúzar, 2005). Een *random utility*-model vormt daarbij de theoretische basis. Het nut voor een individu is dan gemodelleerd als een functie van de vier attributen in het keuze-experiment. Respondenten die irrationele keuzes maakten of lexicografisch antwoordden hebben we buiten de analyse gelaten. Uiteindelijk zijn de data van 1.333 respondenten meegenomen. Verdere details over het keuze-experiment, modellering en de analyses zijn te vinden in Schoeters et al. (2021).

## Resultaten

De modelschattingen laten zien dat de reiskosten, reistijd en het aantal doden en ernstig gewonden een significante negatieve invloed hebben op het nut voor een individu, zoals verwacht werd. De VSL en VSSI zijn berekend op basis van de afweging die de respondenten maken tussen 'risico op overlijden' respectievelijk 'ernstig letsel' en de reiskosten. Dit resulteert in een VSL van 6,3 miljoen euro en een VSSI van 1,0 miljoen euro (tabel 1).

De resultaten blijken niet of nauwelijks gevoelig te zijn voor het al dan niet meenemen van respondenten die lexicografisch antwoordden. Ook respondenten die aangeven de vraagstelling niet realistisch te vinden, beïnvloeden

## Waarderingsmethoden

KADER 1

Er zijn verschillende methoden om de betalingsbereidheid (*willingness to pay*, WTP) voor een lager risico op overlijden of letsel te bepalen, waarbij er onderscheid wordt gemaakt tussen *stated* en *revealed preference*-methoden (Robinson en Hammitt, 2013).

Bij *stated choice*-methoden wordt de betalingsbereid bepaald via enquêtes. Dat kan op een directe manier, door mensen te vragen wat zij willen betalen voor een lager ongevalsrisico in een bepaalde situatie (*contingent valuation*). Respondenten krijgen hypothetische keuzes voorgelegd, bijvoorbeeld tussen routes die verschillen in reiskosten, tijd en ongevalsrisico, waaruit de WTP voor een lager ongevalsrisico wordt afgeleid. *Stated choice* krijgt vaak de voorkeur boven *contingent valuation*, want respondenten vinden het lastig om hun betalingsbereidheid op een directe wijze aan te geven, terwijl de indirecte vraagstelling bij *stated choice* realistischer is en meer betrouwbare resultaten geeft (Rizzi en de Dios Ortúzar, 2006).

Een beperking van *stated choice* is de veronderstelling dat respondenten rationeel redeneren, en steeds een afweging maken tussen de verschillende attributen (Elvik, 2016). In de praktijk blijkt dit niet altijd het geval: een deel van de respondenten





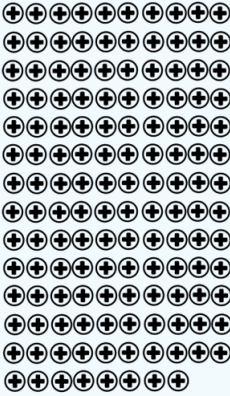
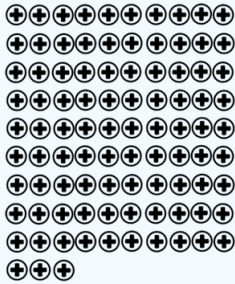
maakt irrationele keuzes, en kiest bijvoorbeeld voor een route die op alle punten ongunstiger is dan de andere route, of antwoordt lexicografisch (maakt een keuze op basis van één attribuut, en negeert de andere attributen).

Naast deze *stated preference*-methoden kan de betalingsbereidheid ook worden afgeleid uit keuzes die mensen in werkelijkheid maken (*revealed preferences*). De waardering voor ongevalsrisico's wordt dan bijvoorbeeld bepaald door analyse van de relatie tussen het loon van werknemers en het risico waaraan zij in hun werk worden blootgesteld (*wage-risk studies*). Op het gebied van verkeersveiligheid zijn er studies die de betalingsbereidheid afleiden uit de prijs die consumenten betalen voor veiligheidsvoorzieningen in hun auto's.

Een probleem bij *revealed preference*-methoden is dat deze veiligheidsvoorzieningen vaak niet apart worden aangeschaft, en consumenten niet of nauwelijks weten wat het effect op hun ongevalsrisico is. De toepasbaarheid van *revealed preference*-methoden op verkeersveiligheid is daarom zeer beperkt, en in recente studies naar de VSL en VSSI voor verkeersveiligheid wordt vrijwel altijd *stated choice* gebruikt (Bahamonde-Birke et al., 2015; Wijnen, 2021).

## Voorbeeld van een keuzevraag

FIGUUR 1

Route A	Route B
5,50 euro	10 euro
52 minuten 	28 minuten 
1 overleden autobestuurder per jaar <sup>1</sup> 	22 overleden autobestuurders per jaar <sup>1</sup> 
138 ernstig gewonde autobestuurders per jaar <sup>1</sup> 	93 ernstig gewonde autobestuurders per jaar <sup>1</sup> 

<sup>1</sup> 20 miljoen auto's per jaar

Bron: Schoeters et al. (2021) | ESB

## De waarde van een bespaard mensenleven en de waarde van vermeden ernstig letsel (miljoen euro)

TABEL 1

	Beste schatting	95-procents betrouwbaarheidsinterval
Value of a statistical life	6,3	3,4–9,0
Value of a statistical serious injury	1,0	0,5–1,4

ESB

de resultaten nauwelijks. Verder leidt het gebruik van een ander analysemodel (*multinomial logit*) niet tot wezenlijk andere resultaten, en lijkt de coronapandemie de resultaten niet te beïnvloeden: 27 procent van de respondenten geeft aan verkeersveiligheid minder belangrijk te vinden dan voor de pandemie, maar hun WTP voor lagere ongevalsrisico's wijkt niet significant af.

### Waarden hoger dan huidige kengetallen

De nieuwe schattingen van de VSL en VSSI zijn beduidend hoger dan de kengetallen die tot op heden worden gebruikt in MKBA's en bij de berekeningen van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen in Nederland (KiM, 2019; RWS, 2020). Voor de VSL wordt er uitgegaan van 3,0 miljoen euro (prijspeil 2020), gebaseerd op een stated choice-onderzoek in Nederland uit 2001 (De Blaeij, 2003).

### Hogere waarde bespaard mensenleven

Een voor de hand liggende verklaring voor de hogere VSL is dat welvaartsgroei leidt tot een hogere waardering voor veiligheid. Buitenlandse studies laten echter zien dat de inkomenselasticiteit van de VSL ligt tussen 0,5 en 1 (Viscusi en Masterman, 2017). Het reële bruto binnenlands product per inwoner is tussen 2001 en 2020 met twaalf procent gestegen. Dit betekent dat de gestegen welvaart slechts een klein deel van de stijging – maximaal zo'n 0,4 miljoen euro – zou verklaren. Voor nu kunnen we dus enkel concluderen dat Nederlanders nu een hogere waardering hebben voor verkeersveiligheid dan twintig jaar geleden. Welke factoren het verschil met de tot op heden gebruikte VSL kunnen verklaren, is een onderwerp dat we voor vervolgonderzoek aanbevelen.

De Nederlandse VSL is tevens veel hoger dan de waarde die Chorus en Mouter (2020) vonden in een keuze-onderzoek voor bespaarde coronadoden (2,3 miljoen euro). Een mogelijke verklaring is dat mensen die overlijden aan COVID-19 ouder zijn dan de gemiddelde bevolking, en vaker ook andere gezondheidsklachten hebben. Ook kan de vraagstelling, waarbij de manier van betalen voor een lager risico verschilt tussen de studies, van invloed zijn (in het onderzoek van Chorus en Mouter (2020) was de zogenoemde *payment vehicle* een coronabelasting).

Voor de andere drie landen in ons onderzoek zijn VSL's gevonden die uiteenlopen van 5,3 miljoen euro in Frankrijk en 5,9 miljoen euro in België, tot 7,3 miljoen euro in Duitsland. Deze VSL's liggen aan de bovenkant van de bandbreedte van VSL's die in vergelijkbare stated choice-studies in andere landen zijn gevonden: 1,2 tot 7,3 miljoen euro (Bahamonde-Birke et al., 2015; prijspeil 2020 en gecorrigeerd voor koopkrachtverschillen).

Meta-analyses laten overigens zien dat in VSL-studies (soms zeer) uiteenlopende waarden worden gevonden. VSL's blijken bijvoorbeeld afhankelijk van de context, zoals verkeer, gezondheidszorg of arbeidsrisico. Ook is er invloed van het initiële risiconiveau, de risicodaling en het publieke dan wel private karakter van veiligheid (bijvoorbeeld veilige infrastructuur versus een veilige auto; De Blaeij et al. (2003)).

Het is dan ook een illusie om te veronderstellen dat er één 'juiste' VSL is. Wel is er in de praktijk behoefte aan een eenduidig en wetenschappelijk vastgesteld kengetal dat in MKBA's en berekeningen van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen gehanteerd kan worden – eventueel met een betrouwbaarheidsinterval voor gevoeligheidsanalyses. De resultaten van ons onderzoek voorzien in deze behoefte.

### Hogere waarde vermeden ernstig letsel

Een VSSI is in Nederland nog niet eerder bepaald. Het huidige kengetal, zoals gebruikt in KiM (2019), is 0,27 miljoen euro (prijspeil 2020). Het is gebaseerd op een gezaghebbend maar gedateerd onderzoek (O'Reilly et al., 1994), waarin een VSSI van ongeveer tien procent van de VSL werd gevonden. De nieuwe VSSI van 1,0 miljoen euro bedraagt zestien procent van de VSL.

De nieuwe VSSI is zowel relatief als in absolute termen hoger dan het huidige kengetal, wat verklaarbaar is vanwege de verschillen in letselernst: in ons onderzoek is er uitgegaan van ernstiger letsel dan bij de vaststelling van het huidige kengetal.

Een recente literatuurstudie (Wijnen, 2021) laat zien dat de waarden per statistische gewonde sterk uiteenlopen: van 1 tot 47 procent van de VSL. De nieuwe VSSI ligt dicht bij de waarde (13 procent van de VSL) die in Europese studies naar externe kosten van verkeer wordt gebruikt (Van Essen et al., 2019). Een kanttekening is dat er in de internationale literatuur verschillende definities van (ernstig) gewonden worden gebruikt.

### Conclusies en aanbevelingen

Toepassing van de nieuwe VSL en VSSI betekent dat verkeersveiligheidseffecten een zwaarder gewicht zullen krijgen in MKBA's, wat beter aansluit bij de voorkeuren van de Nederlandse bevolking die naar voren zijn gekomen in ons onderzoek. Het zal leiden tot gunstigere baten-kostenverhoudingen als maatregelen of infrastructuurprojecten een positieve impact op de verkeersveiligheid hebben. Ook zullen de baten van investeringen in verkeersveiligheid, meer nog dan in het verleden, al snel hoger zijn dan de kosten ervan.

MKBA's van investeringen in verkeersveiligheid in Nederland en het buitenland laten vaak al (zeer) gunstige baten-kostenverhoudingen zien (Weijermars en Wegman, 2011; Daniels et al., 2019), ook in vergelijking met investeringen op andere beleidsterreinen (CPB et al., 2002). De nieuwe waarden zullen dit beeld nog versterken.

Toepassing van de nieuwe VSL en VSSI zal leiden tot een fors hogere schatting van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen. Deze kosten worden op basis van de tot op heden gebruikte VSL en VSSI geschat op onge-

veer 17 miljard euro in 2018 (KiM, 2019), en zijn daarmee een stuk hoger dan bijvoorbeeld de filekosten (3,3 tot 4,3 miljard euro) en milieukosten van verkeer (7 miljard euro; zie SWOV (2020)). Met de nieuwe waarden gaan de kosten van verkeersongevallen verder omhoog.

De grote maatschappelijke en economische impact van verkeersongevallen – in combinatie met gunstige batenkosten-verhoudingen – rechtvaardigt (meer) aandacht voor verkeersveiligheid in de politiek en bij de totstandkoming van beleid, en vraagt om continuering of intensivering van de investeringen in verkeersveiligheid.

Met de twee nieuwe waarden is er een belangrijke stap gezet voor het actualiseren van de totale maatschappelijke ongevalskosten. Ook de basis van andere kostenposten, bijvoorbeeld van voertuigschade en het verlies van productiviteit, is sterk verouderd (Wijnen et al., 2016). In een vervolgonderzoek zullen ook deze kostenschattingen worden geactualiseerd, en de kengetallen voor de totale kosten per dode en per ernstig en licht gewonde worden bepaald ten behoeve van MKBA's.

## Literatuur

- Bahamonde-Birke, F.J., U. Kunert en H. Link (2015) The value of a statistical life in a road safety context: a review of the current literature. *Transport Reviews*, 35(4), 488–511.
- Blaeijs, A.T. de (2003) *The value of a statistical life in road safety: stated preference methodologies and empirical estimates for the Netherlands*. Proefschrift, Tinbergen Institute Research Series, 308.
- Chorus, C. en N. Mouter (2020) Nederlanders maken een brede afweging bij afbouw coronamaatregelen. *ESB*, 105(4785), 222–225.
- CPB, RIVM, RPB en SCP (2002) *Selectief investeren: ICES-maatregelen tegen het licht*. CPB en Koninklijke De Swart, mei.
- Daniels, S., H. Martensen, A. Schoeters et al. (2019) A systematic cost-benefit analysis of 29 road safety measures. *Accident Analysis & Prevention*, 133, artikelnr 105292.
- Elvik, R. (2016) *The value of life: the rise and fall of a scientific research programme*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Essen, H. van, L. van Wijngaarden, A. Schrotten, et al. (2019). *Handbook of external costs of transport*; 2019 version. CE Delft, Delft.
- Flügel, S., K. Veisten, L.I. Rizzi et al. (2019) A comparison of bus passengers' and car drivers' valuation of casualty risk reductions in their routes. *Accident Analysis & Prevention*, 122, 63–75.
- IenM (2011) *Onderzoek invoering verhoging maximumsnelheid naar 130 km/h*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Analyse, 28 november.
- KiM (2019) *Mobiliteitsbeeld 2019*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, KiM-19-A12.
- O'Reilly, D., J. Hopkin, G. Loomes, et al. (1994). *The Value of Road Safety - UK Research on the Valuation of Preventing Non-Fatal Injuries*. *Journal of Transport Economics and Policy*, 28(1), 45–59.
- Rizzi, L.I. en J. de Dios Ortúzar (2006) Estimating the willingness-to-pay for road safety improvements. *Transport Reviews*, 26(4), 471–485.
- Robinson, L.A. en J.K. Hammitt (2013) Skills of the trade: valuing health risk reductions in benefit-cost analysis. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 4(1), 107–130.
- RWS (2020) *Waarderingskengetallen verkeersveiligheid*. Publicatie, 22 juni. Te vinden op [www.rwseconomie.nl](http://www.rwseconomie.nl).
- Schoeters, A., M. Large, M. Koning et al. (2021) *Monetary valuation of the prevention of road fatalities and serious road injuries: results of the VALOR project*. Rapport, 23 november. Te vinden op [www.swov.nl](http://www.swov.nl).
- Sillano, M. en J. de Dios Ortúzar (2005) Willingness-to-pay estimation with mixed logit models: some new evidence. *Environment and Planning*, 37(3), 525–550.
- SWOV (2020) *Kosten van verkeersongevallen*. SWOV-factsheet, maart.
- Viscusi, W.K. en C.J. Masterman (2017) Income elasticities and global values of a statistical life. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 8(2), 226–250.
- Weijermars, W. en F. Wegman (2011) Ten years of sustainable safety in the Netherlands: an assessment. *Transportation Research Record*, 2213(1), 1–8.
- Wijnen, W. (2021) *Economic valuation of preventing non-fatal road injuries: a literature review*. Presentatie op de Annual Conference of the Society for Benefit-Cost Analysis 2021.

Wijnen, W., A. Schrotten en M. 't Hoen (2016) *Costs of road crashes in the Netherlands; an assessment of scenarios for making new cost estimates*. CE Delft Rapport, november.

Wijnen, W., W. Weijermars, A. Schoeters et al. (2019) An analysis of official road crash cost estimates in European countries. *Safety Science*, 113, 318–327.

Wit, M. de, en R. Methorst (2012) *Kosten verkeersongevallen in Nederland: ontwikkelingen 2003–2009*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Rapport, 1 augustus. Te vinden op [puc.overheid.nl](http://puc.overheid.nl).

---

*Dit artikel is gebaseerd op een samenwerkingsproject van Vias Institute (B), Université Gustave Eiffel (F), Bundesanstalt für Straßenwesen (D), Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, en Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. Het onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.*