

## Waardering van immateriële kosten van verkeersdoden

### Samenvatting

Immateriële schade maakt een substantieel deel uit van de totale maatschappelijke kosten van verkeersonveiligheid. Dit is schade in de vorm van leed, pijn, verdriet en verlies aan levensvreugde bij slachtoffers en hun naasten. Voor beleid en beleidsondersteunend onderzoek is het van belang om deze schade in geld te kunnen waarderen. In Nederland is uitgebreid onderzoek gedaan naar de waardering van immateriële schade van dodelijke ongevallen. De waarde van een 'statistisch' mensenleven (VOSL), dat grotendeels uit immateriële schade bestaat, wordt daarin geschat op  $2,2 \pm 0,3$  miljoen euro. Dit komt neer op bijna  $1,8 \pm 0,3$  miljoen euro aan immateriële schade. Deze waarde is hoger dan tot nu in Nederland werd gebruikt, maar ligt in dezelfde orde van grootte als schattingen in andere landen.

### Achtergrond

Verkeersongevallen leiden tot allerlei maatschappelijke kosten, zoals materiële schade, productieverlies en medische kosten, maar ook tot immateriële schade. Bij immateriële schade gaat het om verlies aan kwaliteit van leven voor slachtoffers en hun naasten. Dit zijn kosten in de vorm van leed, pijn, verdriet en verlies aan levensvreugde, los van materiële zaken zoals niet meer kunnen consumeren en dergelijke. Verschillende onderzoeken geven aan dat de immateriële schade ten gevolge van ongevallen, zowel bij overleden als bij gewonde slachtoffers, een substantieel deel uitmaakt van de totale maatschappelijke kosten van verkeersonveiligheid. Kennis over immateriële kosten is daarom van belang voor beleid en beleidsondersteunend onderzoek, zoals onderzoek naar de kosten van verkeersonveiligheid en kosten-batenanalyses. In navolging van verschillende andere landen is in Nederland een uitgebreid onderzoek gedaan naar de waarde, uitgedrukt in geld, van de immateriële kosten van (alleen) dodelijke ongevallen van automobilisten. Deze factsheet vat die kennis samen.

### Waarom zouden we immateriële schade waarderen?

Er zijn zeker drie redenen om immateriële schade ten gevolge van verkeersongevallen in geld te waarderen. De eerste reden is dat de efficiëntie van verkeers- en verkeersveiligheidsmaatregelen steeds vaker met kosten-batenanalyses wordt vastgesteld. Daarbij worden veiligheidseffecten, waaronder immateriële schade, zo veel mogelijk in geld gewaardeerd (zie de SWOV-factsheet [Kosten-batanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen](#)). Dit maakt het mogelijk om besparing van verkeersslachtoffers af te wegen tegen de kosten van maatregelen en de effecten op bijvoorbeeld mobiliteit en milieu.

In de tweede plaats is de immateriële schade een belangrijke kostenpost in de totale kosten ten gevolge van verkeersongevallen. Informatie over kosten van verkeersonveiligheid wordt gebruikt bij de voorbereiding en evaluatie van het landelijke verkeersveiligheidsbeleid en biedt mogelijkheden om de omvang van verkeersongevallen, uitgedrukt in euro's, te vergelijken met andere maatschappelijke kosten, zoals filekosten of milieukosten (zie de SWOV-factsheet [Kosten van verkeersonveiligheid](#)). Ten derde ontstaat een completer beeld van de kosten van een concreet ongeval indien ook de waarde van immateriële schade bekend is. Dit kan van belang zijn bij uitkering van schadevergoedingen. In Nederland zijn daar (nog) geen mogelijkheden voor, maar in het buitenland worden schattingen van immateriële schade soms wel voor dit doeleinde gebruikt (Smith, 2000).

### Hoe gaan we bij die waardering te werk? – Het begrip 'VOSL'

Om de waardering van veiligheid, inclusief waardering van immateriële schade, te standaardiseren is het concept 'Waarde van een statistisch mensenleven' (Value Of a Statistical Life, VOSL) ontwikkeld. Een 'statistisch mensenleven' laat zich als volgt illustreren. Een kans op een dodelijk verkeersongeval van bijvoorbeeld 7:100.000 betekent statistisch gezien dat van iedere 100.000 mensen er elk jaar 7 overlijden aan de gevolgen van een verkeersongeval. Een afname van het risiconiveau van 7 naar bijvoorbeeld 4 verkeersdoden per 100.000 betekent dat er op een populatie van 100.000 mensen 3 'statistische levens' worden bespaard.

Om de waarde van deze risicoafname te bepalen wordt gebruikgemaakt van de zogeheten 'willingness to pay': het bedrag dat mensen bereid zijn te betalen voor een bepaalde afname van het ongevalsrisico. Dit concept is afkomstig uit de economische welvaartstheorie en maakt het mogelijk om een prijskaartje te hangen aan een vermindering van risico en daarmee aan besparing van 'statistische' mensenlevens. Stel dat mensen bereid zijn 60 euro te betalen voor de risicoreductie van 7 per 100.000 naar 4 per 100.000, dan zijn 100.000 mensen samen bereid om  $(100.000 * 60 =)$  6 miljoen euro te betalen voor een verwachte daling van 7 naar 4 slachtoffers. De VOSL is dan  $(6 \text{ miljoen euro} / 3 \text{ statistisch gespaarde levens} =)$  2 miljoen euro per statistisch slachtoffer.

Een technische complicatie is dat de VOSL zowel de waardering voor immateriële schade (leed, verdriet en dergelijke) als voor materiële schade (niet meer kunnen consumeren) ten gevolge van overlijden omvat. Om uitsluitend de immateriële schade (of zogenoemde 'human losses') te bepalen moet de materiële schade door overlijden in mindering worden gebracht op de VOSL. Als maat daarvoor wordt de consumptie in de verloren levensjaren gebruikt.

Let wel, het gaat bij de VOSL dus niet om de waardering voor een specifiek individu, maar voor de afname van het ongevalsrisico. De meeste mensen wensen immers tegen geen enkele prijs te overlijden. Aan de 'willingness to pay' ligt ten grondslag dat mensen een afweging maken tussen risico en geld. Mensen nemen dagelijks beslissingen waarbij ze zo'n afweging maken, bewust of onbewust. Denk bijvoorbeeld aan de keuze voor voedsel, het kiezen van de rijsnelheid, de keuze voor wel of geen rookmelder, en de beslissing om wel of niet te roken.

### **Welke methoden zijn er om de VOSL te bepalen?**

Er zijn verschillende methoden ontwikkeld om de 'willingness to pay' te bepalen. De twee belangrijkste groepen van methoden zijn (De Blaeij, 2003a):

- Gebleken-voorkeurenmethode, ook wel 'revealed preference (RP)'. Met een dergelijke methode wordt onderzocht wat mensen daadwerkelijk uitgeven voor veiligheidsvoorzieningen.
- Aangegeven-voorkeurenmethoden, ook wel 'stated preference (SP)'. Deze methoden maken gebruik van enquêtes waarin aan mensen direct of indirect gevraagd wordt wat zij bereid zijn te betalen voor veiligheidsvoorzieningen.

In beginsel zijn RP-methoden te prefereren boven SP-methoden, omdat deze zich baseren op het werkelijke gedrag van mensen bij de besteding van hun reële inkomen en niet op wat mensen zeggen te doen, zoals bij SP-methoden. De toepasbaarheid van RP-methoden op verkeersveiligheid is echter beperkt. De keuze voor bijvoorbeeld een airbag wordt namelijk vaak niet apart gemaakt, maar is onderdeel van een keuze voor een pakket van accessoires. Bovendien is de aanschaf en het gebruik van veel veiligheidsvoorzieningen, bijvoorbeeld veiligheidsgordels, door de overheid verplicht gesteld. Een andere beperking is dat RP-methoden veronderstellen dat mensen in staat zijn om correct de risico's in te schatten die zij lopen, evenals de risicovermindering die zij kunnen realiseren door een bepaalde voorziening aan te schaffen. Bij dodelijke verkeersongevallen en maatregelen daartegen gaat het echter om zeer kleine kansen en kansveranderingen. Bekend is dat mensen slecht in staat zijn om die goed te beoordelen. In SP-onderzoek kan op zodanige wijze informatie over kleine risico's en risicoveranderingen aan mensen worden verschaft dat zij beter in staat zijn om deze adequaat te verwerken. Bij RP-methoden is dit niet mogelijk, wat de toepasbaarheid beperkt. De toepasbaarheid van SP-methoden is ook breder omdat deze niet afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van gegevens over het werkelijke keuzegedrag van mensen. SP-methoden worden dan ook veelvuldig toegepast voor het waarderen van bijvoorbeeld veiligheid, reistijd of natuur en milieu. Daar staat weer tegenover dat het onderzoek door zijn complexiteit zorgvuldig moet worden uitgevoerd om betrouwbare resultaten te verkrijgen.

Behalve van RP- en SP-methoden wordt soms ook gebruikgemaakt van de 'costs-per-life-saved-methode'. Daarbij wordt uit beleidsdocumenten over voorgestelde of gerealiseerde maatregelen afgeleid hoeveel geld per bespaard leven wordt geïnvesteerd. Per beslissing is dan te berekenen hoeveel men in dat geval over heeft voor het besparen van een mensenleven. Dit is strikt genomen echter geen VOSL, omdat deze methode niet naar de preferenties onder de bevolking maar naar de 'revealed preferences' van de beleidsmakers kijkt. De bruikbaarheid van deze methode is beperkt, omdat het een minimale waardering voor veiligheid oplevert. Het bedrag dat beleidsmakers maximaal zouden willen investeren in veiligheid kan namelijk hoger zijn dan het werkelijk uitgegeven bedrag. Bovendien is vaak niet bekend of er andere (neven)effecten in het spel waren die mee zijn gewogen bij het nemen van de beslissing over de beleidsmaatregelen.

### **Hoe hoog is de VOSL volgens buitenlands onderzoek?**

In diverse landen is onderzoek gedaan naar de 'waarde van een statistische mensenleven' en er zijn verschillende overzichtstudies verschenen. In een Canadees onderzoek zijn de resultaten van 85 VOSL-studies geanalyseerd (Dionne & Lanoie, 2004). Van deze studies hadden 28 betrekking op verkeersveiligheid en de rest op andere vormen van veiligheid, zoals arbeidsveiligheid. Voor verkeersveiligheid wordt een gemiddelde VOSL gevonden van ruim 3,5 miljoen dollar (USD; prijspeil 2000). Als ook de studies naar andere vormen van veiligheid worden meegenomen resulteert een VOSL van USD 5,6 miljoen. Een van de mogelijke verklaringen van het verschil is dat het risiconiveau bij verkeersveiligheid lager is dan bij andere vormen van veiligheid, met name arbeidsveiligheid. De laatste jaren zijn er ook diverse meta-analyses uitgevoerd naar de VOSL binnen verschillende contexten. Meta-analyses geven een overzicht van bestaande schattingen en proberen verschillen daartussen te verklaren of een 'beste' VOSL-schatting te bepalen. Een voorbeeld daarvan is een meta-analyse van De Blaeij et al. (2003), waarin VOSL-schattingen binnen verkeersveiligheid in een groot aantal Europese landen en de Verenigde Staten zijn geanalyseerd. Met deze studie wilde men onder andere bepalen welke factoren de VOSL-schatting beïnvloeden. Het blijkt dat de gevonden waarden onder meer afhangen van de gebruikte methode en het initiële risiconiveau. Ook wordt in dit onderzoek een gemiddelde VOSL van USD 4,4 miljoen (prijspeil 1997) berekend. Daarin zijn ook onderzoeken verwerkt die gebruik hebben gemaakt van de 'costs per life saved'; zonder die onderzoeken zou de gemiddelde VOSL hoger uitvallen.

Een meta-analyse van Miller (2000) had ten doel om een zogeheten 'value transfer function' te bepalen op basis van een groot aantal (69) VOSL-studies uit diverse landen. Met deze functie kan aan de hand van bepaalde variabelen, zoals het bruto binnenlands product per hoofd van de bevolking, de VOSL worden geschat in willekeurig welk land. Miller maakt gebruik van studies op het gebied van arbeids-, brand- en verkeersveiligheid, uitgevoerd met uiteenlopende methoden. Voor Nederland komt Miller tot een VOSL van USD 2,9 miljoen (prijspeil 1995).

### **Welke VOSL-waarden worden gebruikt in beleid?**

In verschillende landen zijn er officiële (overheids-) VOSL-waarden, die worden aanbevolen voor beleidsondersteuning en -evaluatie. De Blaeij et al. (2004) hebben in het kader van het ROSEBUD-project de meest actuele officiële VOSL-waarden geïnventariseerd in zeven landen. Deze waarden lopen uiteen van 1,4 miljoen tot 2,6 miljoen euro (prijspeil 2002).

In een rapport van de European Conference of Ministers of Transport (ECMT, 1998) werd op basis van literatuuronderzoek gesteld dat de beste VOSL-schatting uit wetenschappelijk oogpunt  $2,4 \pm 1$  miljoen euro (prijspeil 1990) bedraagt. Voor beleidsdoeleinden werd echter een conservatieve benadering gevolgd en werd een ondergrens van 1,5 miljoen euro (prijspeil 1998) aanbevolen, omdat die als een minimumschatting eerder geaccepteerd zou worden. Bovendien stemde die overeen met het gemiddelde van de officiële waarden die ook in een vijftal Europese landen gehanteerd werden waar onderzoek gedaan was naar de VOSL.

Ook in de Europese projecten UNITE en HEATCO werden voorstellen ontwikkeld voor Europese kengetallen, waaronder een standaard-VOSL (Nellthorp et al., 2001; Bickel et al., 2006). In beide projecten wordt een standaard-VOSL van 1,5 miljoen euro voorgesteld (prijspeil 1998). Deze waarde wordt per land gedifferentieerd, waarbij rekening wordt gehouden met koopkrachtverschillen. Voor Nederland wordt een schatting van 1,7 miljoen euro gegeven. Indien er echter in een land een goede VOSL-studie is gedaan, wordt aanbevolen deze voor het betreffende land specifieke VOSL te gebruiken.

Sinds enkele jaren wordt ook in Nederland gebruikgemaakt van een VOSL. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat hanteert voor de berekening van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen een VOSL van 2,2 miljoen euro (AVV, 2006), gebaseerd op het onderzoek van De Blaeij (2003b). Deze VOSL is al ook eerder toegepast in de *Nota Mobiliteit* (VenW & VROM, 2004). Verder hanteert het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de OEI-leidraad voor kosten-batenanalyses, die op dit moment echter nog geen aanbeveling bevat over de VOSL (Eijgenraam et al., 2000; OEI staat voor Overzicht Effecten Infrastructuur). Binnenkort verschijnt een aanvulling op de OEI-leidraad, die specifiek ingaat op veiligheidseffecten en de waardering daarvan. Deze aanvulling zal naar verwachting concrete aanbevelingen doen over de VOSL die in kosten-batenanalyses gehanteerd dient te worden.

### **Wat is de waarde van statistisch mensenleven in Nederland?**

In 2001 is in Nederland voor het eerst uitvoerig onderzoek gedaan naar de VOSL, waarbij gebruik is gemaakt van SP-methoden (De Blaeij, 2003b). In dit onderzoek is een enquête gehouden met twee soorten vragen. Bij het eerste type vraagstelling werden aan automobilisten afwegingen voorgelegd

tussen veiligheid, reistijd en geld. Aan iedere respondent werd tien keer gevraagd om een afweging tussen twee routes van A naar B te maken, waarbij de waarden voor de prijs (tol), veiligheid en reistijd steeds verschillend waren. *Tabel 1* geeft een voorbeeld van een dergelijke enquêtevraag. Uit analyse van de verkregen gegevens resulteerde een VOSL van 2,2 miljoen euro met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 1,9 tot 2,5 miljoen euro.

<p>U kunt kiezen voor weg A of voor weg B. Op weg A sterven 16 mensen per jaar als gevolg van een auto-ongeval. Als u kiest voor weg A bedraagt uw reistijd 1 uur. De tolprijs voor weg A bedraagt f 5,-. Op weg B sterven 4 mensen minder per jaar als gevolg van een auto-ongeluk. Bovendien is de reistijd via weg B 10 minuten korter. Als u kiest voor weg B betekent dit wel dat u f 5,- meer kwijt bent aan tol. De tol voor weg B bedraagt namelijk f 10,-. Deze informatie staat nogmaals voor u samengevat in de tabel hieronder.</p> <p><i>Als u kunt kiezen tussen weg A en weg B, welke weg kiest u dan?</i></p>		
	Weg A	Weg B
Tol	f 5,-	f 10,-
Aantal dodelijke slachtoffers per jaar	16	12
Reistijd	60 min	50 min
Ik kies voor:	Weg A	Weg B

Tabel 1. Voorbeeld van een enquêtevraag uit *De Blaeij (2003b)*.

Bij het tweede soort vraag moesten mensen een keuze maken tussen drie verschillende typen van één auto, die alleen verschillend waren in prijs en veiligheid. Vervolgens werd aan de respondenten gevraagd hoeveel zij maximaal zouden willen betalen voor één van de typen, waaruit een waardering voor veiligheid kon worden afgeleid. Deze vraag leidde tot een hogere VOSL (5 miljoen euro met een 95%-betrouwbaarheidsinterval van 2 tot 9,5 miljoen euro). Hiervoor zijn verschillende verklaringen. Het blijkt bijvoorbeeld dat mensen in het algemeen meer over hebben voor veiligheid als het gaat om een private aankoop, zoals een auto, dan wanneer zij denken dat ook anderen meeprofiteren van hun betaling. Ook kan de wijze van betalen (tol vs. de prijs van een auto) van invloed zijn. Een andere mogelijke verklaring is dat mensen de voorkeur geven aan een eenmalige 'aankoop' van veiligheid boven veiligheid waarvoor zij regelmatig (bij elke rit) een afweging moeten maken.

### Aanbeveling

Het onderzoek van De Blaeij geeft aan dat de VOSL onder andere afhangt van het soort maatregel (publiek of privaat) en de doelgroep waarop deze betrekking heeft. Het is echter minder wenselijk (uit oogpunt van geloofwaardigheid), maar ook onuitvoerbaar (door kennisgebrek) om per geval een verschillende VOSL te hanteren. Beter is om één standaardwaarde te hanteren die ook bruikbaar is in gevallen met een lage VOSL. De SWOV beveelt daarom aan om in kosten-batenanalyses en onderzoek naar de kosten van verkeersonveiligheid de laagste van de twee gevonden waarden, dat wil zeggen een VOSL van  $2,2 \pm 0,3$  miljoen euro (prijsspeil 2001), te hanteren (Wesemann et al., 2005). Deze waarde wordt in Nederland inmiddels ook toegepast in berekeningen van de maatschappelijke kosten van verkeersongevallen. Na aftrek van de materiële schade van overlijden (het consumptieverlies tijdens de verloren levensjaren, gemiddeld 450.000 euro per verkeersdode) resteert een bedrag van bijna  $1,8 \pm 0,3$  miljoen euro voor de immateriële kosten van een verkeersdode. Op basis van een analyse van buitenlandse studies waarin een VOSL voor Nederland wordt bepaald, beveelt de SWOV aan om voor gevoeligheidsanalyses desgewenst een nog ruimere marge voor de VOSL te gebruiken: van 1,6 tot 3,0 miljoen euro (prijsspeil 2001; Wesemann et al., 2005). Omdat de VOSL door de jaren heen kan veranderen is het wenselijk om periodiek onderzoek te doen naar de VOSL, bijvoorbeeld eens in de vijf jaar, zoals ook gebeurt voor waardering van reistijd. Op dit moment wordt alleen gecorrigeerd voor inflatie, bijvoorbeeld bij het bepalen van de totale immateriële kosten van verkeersongevallen (zie SWOV-factsheet [Kosten van verkeersongevallen](#)). Voor 2007 is gerekend met een VOSL van 2,5 miljoen euro. Daarnaast dient de VOSL echter te worden gecorrigeerd voor 'reële' groei in de tijd. Dat betekent dat de VOSL wordt aangepast voor bijvoorbeeld economische groei, zoals ook wordt gedaan voor de waardering van reistijd (VenW & CPB, 2004). Dit is nodig voor het gebruik van de VOSL in kosten-batenanalyses, omdat de effecten van maatregelen zich kunnen uitstrekken over een lange periode.

## Publicaties en bronnen

- AVV (2006). [Kosten verkeersongevallen in Nederland; Ontwikkelingen 1997-2003](#). Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.
- Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., Hunt, A., Jong, G. de, Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G., Mackie, P., Navrud, S., Odgaard, T., Ricci, A., Shires, J. & Tavasszy, L. (2006). [Proposal for harmonised guidelines](#). Deliverable 5 of the EU project HEATCO. European Commission, Brussels.
- Blaeij, A.T. de (2003a). [De monetaire waarde van een statistisch mensenleven in een verkeersveiligheidscontext](#). Researchmemorandum 2003-20. Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Blaeij, A.T. de (2003b). [The value of a statistical life in road safety; Stated preference methodologies and empirical estimates for the Netherlands](#). Tinbergen Institute Research Series, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Blaeij, A.T. de, Florax, R.J.G.M., Rietveld, P. & Verhoef, E. (2003). [The value of statistical life in road safety; A meta-analysis](#). In: Accident Analysis and Prevention, vol. 35, nr. 6, p. 973-986.
- Blaeij, A.T. de, Koetse, M., Tseng, Y., Rietveld, P. & Verhoef, E. (2004). *Valuation of safety, time, air pollution, climate change, and noise; Methods and estimates for various countries*. Report for the EU project ROSEBUD. Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Dionne, G. & Lanoie, P. (2004). [Public choice and the value of a statistical life for cost-benefit analysis: the case of road safety](#). In: Journal of Transport Economics and Policy, vol. 38, nr. 2, p. 247-274.
- ECMT (1998). [Efficient transport for Europe; Policies for internalisation of external costs](#). Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris.
- Eijgenraam, C.J.J., Koopmans, C.C., Tang, P.J.G. & Verster, A.C.P. (2000). [Evaluatie van infrastructuurprojecten; Leidraad voor kosten-batenanalyse](#). Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Miller, T.R. (2000). *Variations between countries in values of statistical life*. In: Journal of Transport Economics and Policy, vol. 34, nr. 2, p. 169-188.
- Nellthorp, J., Sansom, T., Bickel, P., Doll, C. & Lindberg, G. (2001). *Valuation Conventions for UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency)*. Funded by 5th Framework RTD Programme. University of Leeds, Institute for Transport Studies ITS, Leeds.
- Smith, S.V. (2000). *Jury verdicts and the dollar value of human life*. In: Journal of Forensic Economics, vol. 13, nr. 2, p. 169-188.
- Wesemann, P. (2000). [Kosten van de verkeersonveiligheid in Nederland, 1997](#). D-2000-17. SWOV, Leidschendam.
- Wesemann, P., Blaeij, A.T. de & Rietveld, P. (2005). [De waardering van bespaarde verkeersdoden; Covernota bij 'The value of a statistical life in road safety'](#). R-2005-4. SWOV, Leidschendam.
- VenW & CPB (2004). [Directe effecten infrastructuurprojecten; Aanvulling op de Leidraad OEI](#). Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV/Centraal Planbureau CPB, Den Haag.
- VenW & VROM (2004). [Nota Mobiliteit; Naar een betrouwbare en voorspelbare bereikbaarheid](#). Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag.