

# Risicowaardering: een discussie vanuit ethische theorie

**Bert van Wee**

Technische Universiteit Delft (TUD)<sup>1</sup>

**Piet Rietveld**

Vrije Universiteit (VU)<sup>2</sup>

---

## Samenvatting

Dit paper bediscussieert het beprijzen van risico's, zoals gebruikelijk in onder meer de KBA, vanuit een ethisch perspectief. We concluderen dat de vraag of dit acceptabel is, afhangt van het ethische perspectief dat men kiest. Een Kantiaans perspectief kan leiden tot de conclusie dat het moneteriseren van mensenlevens of risico's niet juist is, terwijl het Utilisme dit zal accepteren. Een tweede conclusie is dat de VOSL een bruikbaar concept is, maar dat zowel de berekening ervan, als de concrete toepassing ervan in bijvoorbeeld de KBA diverse complicaties met zich meebrengt. Ondanks de kanttekeningen bij moneteriseren van risico's vermoeden we dat deze praktijk de kwaliteit van besluitvorming ten goede komt, maar we kennen geen onderzoek dat dit aantoot. Verder concluderen we dat gedragsgerelateerde vermijdingskosten vaak niet of niet expliciet worden meegenomen, terwijl die wel relevant zijn vanuit een ethisch perspectief, omdat de vrijheid van bewegen, en van participeren in activiteiten in het geding is. Een laatste conclusie is dat het van belang kan zijn welke mensen of groepen verkeersslachtoffer zijn, of zijn blootgesteld aan risico's. Egalitaire theorieën en Sufficientarianism zijn geschikt om verdelings-effecten te bediscussiëren.

## Abstract

This paper discusses the practice of monetizing safety risk, as generally done in CBAs for transport projects, from an ethical perspective. We conclude that the answer to the question if monetizing these risks is acceptable depends on the ethical perspective. A Kantian perspective could lead to rejecting monetizing, a utilitarian perspective accepts this practice. Secondly we conclude that the VOSL is a useful concept, but that calculating its value and using the concept in practice may cause complications. Despite these complications we think decision making may

---

<sup>1</sup> Sectie Transport en Logistiek, faculteit Techniek, Bestuur en Management, Technische Universiteit Delft, P.O. Box 5015, 2600 GA, Delft, T: +31(0)152781144, F: +31(0)152782719, E: [g.p.vanwee@tudelft.nl](mailto:g.p.vanwee@tudelft.nl)

<sup>2</sup> Faculteit der economische wetenschappen en bedrijfskunde (ruimtelijke economie), Vrije Universiteit, E: [p.rietveld@vu.nl](mailto:p.rietveld@vu.nl)

benefit from monetizing risk, but we are not aware of research showing this. Next, we conclude that behavior related avoidance costs are often not or not explicitly included in CBA, whereas they could be relevant from an ethical perspective, because the freedom of move and the freedom to participate in activities is at stake. A final conclusion is that it could be ethically relevant which (groups of) people are the victims or are exposed to risks. Egalitarian theories and sufficientarianism are useful to discuss such distribution effects.

*Trefwoorden:* veiligheid, VOSL, risico, ethiek, KBA, WTP

---

## 1. Introductie

Transportbeleid richt zich op bereikbaarheid, milieu en veiligheid. Vrijwel alle landen kennen veiligheidsbeleid. Veel voorkomende ingrediënten in dat beleid zijn snelheidsbeperkingen (per wegtype), regels voor alcohol in het bloed, draagplicht voor helmen op tweewielers, en ontwerpcriteria voor infrastructuur. Een belangrijke vraag is hoe veiligheidseffecten afgewogen moeten worden tegenover andere effecten. Deze vraag speelt onder andere bij de keuze uit toekomstige beleidsopties. Mogelijk beleidsopties worden vaak van te voren (ex ante) geëvalueerd; de Kosten-Baten Analyse (KBA) is meestal de standaard, zeker in geval van infrastructuurprojecten (Hayashi and Moritsugi, 2000). Ook worden opties voor het verbeteren van de verkeersveiligheid wel eens vergeleken op hun kosteneffectiviteit. De KBA vereist dat veiligheidseffecten in monetaire termen worden uitgedrukt; bij een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) is dat niet zo, maar impliciet doet de beslisser dat wel, door te bepalen welke maatregelen wel of niet geïmplementeerd worden.

Een veel gebruikte manier om veiligheidseffecten in geld uit te drukken, is het gebruik van de zogenoemde Value of a Statistical Life (VOSL, ook wel afgekort als VSL). Kern is dat niet een mensenleven zelf een prijskaartje krijgt, maar een zogenoemd 'statistical life'. Deze term is misleidend: niet mensenlevens krijgen een prijskaartje, maar wijzigingen in risico's om bij een ongeval het leven te verliezen. De VOSL is daarmee de waarde die toegekend wordt aan de wijziging (meestal: afname) van de kans op een ongeval gedeeld door deze kansafname (zie verder sectie 3).

De academische literatuur bediscussieert het beprijzen van mensenlevens of risico's meestal vanuit een methodologische optiek, ervan uitgaande dat dit beprijzen gerechtvaardigd is. Voor zover we weten, ontbreekt een samenhangende discussie van het beprijzen vanuit een ethisch perspectief. Dit paper beoogt deze kennisleemte te dichten. Meer concreet beogen we de volgende vragen te bediscussiëren:

1. Is het moreel gerechtvaardigd om een mensenleven of risico's uit te drukken in monetaire termen?
2. Wat is de Value of a Statistical Life (VOSL) en wat zijn toepassingsmogelijkheden van de VOSL?
3. Wat is het nut van de VOSL voor de evaluatie van beleidseffecten?
4. Welke methoden zijn er beschikbaar voor het uitdrukken van een mensenleven in monetaire termen, en wat zijn de voor- en nadelen van die methoden?
5. Zijn alle veiligheidsgerelateerde kosten in het algemeen opgenomen in de beoordeling van veiligheidseffecten van opties voor transportbeleid, en zo niet: wat is de relevantie van eventueel ontbrekende kosten vanuit een ethisch perspectief?

6. Hoe belangrijk zijn distributie-effecten in het kader van veiligheid, vanuit een ethisch perspectief?

De vragen 1 tot en met 4 hangen onderling sterk samen en betreffen de huidige praktijk van moneteriseren conform de VOSL. De vragen 5 en 6 staan daar min of meer los van, maar zijn wel van groot belang voor de ethische discussie over het moneteriseren van risico's en veiligheid. Deze discussie is een algemene discussie over veiligheid in economische afweging, en overstijgt de wijze waarop veiligheid in een KBA zou moeten worden opgenomen. Toch wordt de discussie vaak in dat kader gevoerd, en spelen er enkele zaken specifiek voor de KBA; deze worden in dit paper behandeld. Het paper richt zich op wegverkeer omdat wereldwijd het overgrote deel van de verkeersslachtoffers in het wegverkeer vallen. Een deel van de bevindingen is niettemin ook van belang voor het niet-wegverkeer en voor toepassingen buiten het verkeer, zoals risico's in de industrie. Ook gaan we in op de ethische aspecten van het vermijden van ongevallen door weggebruikers, een kostencategorie die veelal ontbreekt in de beoordeling van opties voor transportbeleid.

Secties 2-7 behandelen deze vragen één voor één. Sectie 8 vat de bevindingen samen.

## 2. Is het acceptabel mensenlevens in geld uit te drukken?

Dit is een van de meest controversiële vragen onder onderzoekers die effecten van beleidsopties onderzoeken. De auteurs van dit artikel zijn bij diverse discussies betrokken geweest. Daaruit blijkt dat sommigen het intuïtief verwerpelijk vinden om mensenlevens of risico's in geld uit te drukken, anderen zijn er voorstander van. Naar onze mening is er geen onomstreden antwoord op de gestelde vraag te geven; het antwoord hangt af van het ethische perspectief dat men kiest (zie hieronder). De twee meest extreme standpunten zijn het Kantiaanse perspectief (Kant is een invloedrijke filosoof in de categorie ethische theorieën die wordt aangeduid als Deontologie), en het Utilisme, een invloedrijke theorie in de familie van het Consequentialisme. Hieronder bespreken we eerst deze twee perspectieven, daarna volgen er meer.

### *Deontologie – het Kantiaanse perspectief*

Deontologie richt zich op de vraag welke keuzen moreel al dan niet gerechtvaardigd zijn; het beoogt keuzen over wat we wel of niet moeten doen, te ondersteunen (Stanford Encyclopedia of Philosophy – <http://plato.stanford.edu>). Deontologie stelt dat er fundamentele morele principes, regels of ideeën zijn. Het Contractualisme is een voorbeeld van een Deontologische theorie, en stelt dat moraliteit is gebaseerd op overeenkomst (Stanford Encyclopedia of Philosophy), een overeenkomst die op wederzijds respect moet zijn gebaseerd. De bekendste Deontoloog is Immanuel Kant. Hij introduceerde het principe van de categorische imperatief. We presenteren de relatief toegankelijke omschrijving daarvan van Audi (2007): “*Act in such a way that you always treat humanity, whether in your own person or in the person of any other, never simply as a means, but always at the same time as an end*”. Dit geldt voor jezelf en voor anderen. Iedereen doet er toe, en wel in gelijke mate. Vanuit een Kantiaans perspectief kan men stellen dat het immoreel is een mensenleven of risico's in geld uit te drukken. Men kan stellen dat kortere reistijden niet mogen worden afgewogen tegenover hogere risico's en dus meer verkeersdoden. Veiligheid heeft dan prioriteit boven reistijden of geluidhinder. Een probleem met het Kantiaans perspectief is dat het bij de evaluatie van opties voor transportbeleid gaat om *statistische* doden, of beter: om risicowaarderingen, niet om identificeerbare mensen.

### *Het Utilitaristische perspectief*

Het Utilisme valt in de bredere familie van het Consequentialisme, dat stelt dat wat moreel juist is, alleen afhangt van de consequenties. Het Utilisme 'is the claim that an act is morally right if and only if that act maximizes the good, that is, if and only if the total amount of good for all minus the total amount of bad for all is greater than this net amount for any incompatible act available to the agent on that occasion' (Stanford Encyclopedia of Philosophy). Het Consequentialisme kan men zien als een tegenhanger van Deontologie. Het gaat om het saldo van baten en kosten over alle individuen. Vanuit dit perspectief is er niets mis met het moneteriseren van risico's. Immers, mensen wegen bijvoorbeeld bij de aanschaf van een nieuwe auto de extra kosten van extra airbags af tegen de ingeschatte veiligheidswinst, maar ook tegen andere kenmerken van de auto, zoals vermogen, aantal deuren of emotionele waarde. En mensen rijden soms 120 km/u, terwijl 100 km/u veiliger is. Ze verkiezen een kortere reistijd of meer rijplezier boven hogere risico's en een hoger brandstofverbruik. (Gepercipieerde) risico's zitten in hun nutsfunctie, net als vele andere zaken. En Utilisme gebiedt het maximaliseren van nut over alle individuen.

Er zijn wel academici die stellen dat het onethisch is te streven naar maximale veiligheid. De Zweedse 'vision zero' is een voorbeeld. Volgens een van de grondleggers, Claes Tingvall, geldt: "Whenever someone is killed or seriously injured, necessary steps must be taken to avoid a similar event" (Tingvall en Haworth 1999; geciteerd in Elvebakk en Steiro 2009). Volgens Elvik (1999) en Fahlquist (2006) zou dit standpunt onethisch zijn vanwege de enorme claim op financiële middelen; die middelen zouden elders meer veiligheidsrendement hebben.

### *Deontologie – de 'doctrine of double effect'*

In aanvulling op de twee 'extreme' standpunten gaan we kort in op tussenposities. We beginnen met het Deontologische principe van de 'doctrine of the double effect'. Dat stelt dat er een moreel verschil is tussen het toebrengen van schade of letsel of kwaad als onbedoeld bijeffect van een actie, en het opzettelijk toebrengen daarvan, hetzij als 'einddoel' hetzij als intermediair doel. Vanuit dit principe maakt het uit of verkeersslachtoffers het gevolg zijn van onverantwoord rijgedrag door iemand die daarmee moedwillig het leven van anderen in gevaar brengt, of van 'normaal' rijgedrag. Mensen die risicovol rijden (bijvoorbeeld te hard, met teveel alcohol op) doen dat weliswaar niet om daarmee anderen hoge risico's op schade toe te brengen, maar ze accepteren die risico's wel. Aanhangers van het principe kunnen moeite hebben met het beprijzen van risico's door onverantwoord rijgedrag, maar misschien niet met 'normale' risico's. Volgens het Consequentialisme zou dit onderscheid overigens niet uitmaken; het gaat immers alleen om de consequenties.

### *Contractarianism*

Het idee van het Contractarianism (en het Contractualisme, een theorie waarop we niet ingaan) is dat de vraag of een actie moreel juist is of niet, afhangt van de vraag of die spoort met principes die zouden volgen uit een contract, een overeenkomst, of een keuze gemaakt onder bepaalde condities van mensen van de 'morele community' (Darwall, 2003 p. 21). Centraal staan dus principes van wederzijdse overeenkomsten. Volgens dit principe kunnen we mensen vragen naar de overeenkomsten die ze met anderen zouden willen treffen. Toegepast op het vraagstuk van beprijzing van risico's: we zouden mensen kunnen vragen naar wat ze redelijke maximumsnelheden vinden, rekening houdend met de afweging tussen reistijdwinsten en eventueel het plezier van harder rijden, en risico's. De huidige maximumsnelheden zijn wellicht ook op dergelijke afwegingen gebaseerd: zou alleen veiligheid een rol spelen, dan zouden we beter een maximum snelheid van 50 km/u op snelwegen kunnen hebben dan de huidige maximum snelheden. Vanuit dit perspectief is beprijzing niet echt nodig, maar ook niet a priori

moreel verwerpelijk.

Er is een duidelijke link met het uit de economie bekende Coase (1960) theoreem, dat stelt dat als eigendomsrechten goed zijn gedefinieerd en er zijn geen transactiekosten verbonden aan onderhandelen, overeenkomsten tussen leden van een community leiden tot een efficiënte uitkomst waarin alle leden van die community beter af zijn. Strikte toepassing op de problematiek van opties voor transportbeleid is echter problematisch: er zijn nogal wat versturende factoren, inclusief strategische misinterpretaties van informatie ten aanzien van potentiële kosten en baten voor leden van de community (Hahnel en Sheeran, 2009).

Consequentie van het Contractarianism is dat het leidt tot een sterke tendens de status quo te bewaren. Immers, er zijn altijd mensen die nadelen ondervinden van veranderingen, en die dus niet akkoord gaan. Het verlagen van snelheden leidt tot bezwaren van mensen die de voorkeur geven aan huidige snelheden, het verhogen stuit op weerstand van mensen die de hogere risico's (of de extra geluidhinder) niet wensen. Er is een link tussen Coasian onderhandelingen en het bekende Hicks Kaldor (Hicks, 1939; Kaldor, 1939)) principe van de Sociale Kosten-Baten Analyse. Dat laatste principe stelt dat een project positieve welvaartseffecten heeft als de baten groot genoeg zijn om winnaars de verliezers te laten compenseren. Daadwerkelijke compensatie is in de praktijk niet aan de orde, mede vanwege hoge transactiekosten en asymmetrie in informatie.

Samenvattend: er is geen eenduidig antwoord op de vraag of het moreel gerechtvaardigd is mensenlevens of risico's te beprizen.

Een belangrijke discussiepunt betreft de relevante van deze vraag voor de ex ante beoordeling van beleidsopties. Het utilisme staat monetarisering toe, en sluit goed aan bij de KBA. Indien men monetarisering van risico's afwijst, is opname ervan in de KBA niet mogelijk. Een oplossing kan dan zijn de gehele KBA te verwerpen, en een MCA (Multi-Criteria Analyse) als methode voor ex ante evaluatie te gebruiken. Een andere oplossing is de keuze voor een hybride methodologie bestaande uit de combinatie van KBA en MCA: monetariseerbare effecten komen in een KBA, overige in een MCA. Als een gebruiker van een ex ante evaluatie, bijvoorbeeld een politicus, (op basis van deontologie) het principe van afwegen van veiligheid of risico's principieel afwijst, zou zelfs een MCA verworpen moeten worden. In dat geval zou men de overige effecten kunnen afwegen (met een KBA of MCA) en de veiligheidseffecten separaat in kaart kunnen brengen. Het is dan aan de besluitvormers (niet aan de onderzoekers) om positie in te nemen. Indien men afweging zou afwijzen, resteert alleen de keuze voor de 'meest veilige optie'. Dit standpunt is overigens naar onze mening problematisch, en zou er toe moeten leiden dat men er bijvoorbeeld voor kiest de snelheid op snelwegen te verlagen tot circa 50 km/u. Als men geen principieel bezwaar zou hebben tegen het monetariseren an sich maar wel tegen de wijze waarop prijskaartjes van risicowaardering in het algemeen tot stand komen (via de betalingsbereidheid - Willingness To Pay; zie sectie 5), kan het een oplossing zijn alternatieve, wel acceptabele prijskaartjes vast te stellen. In dat geval kan de keuze voor de KBA gehandhaafd blijven. De vraag is dan wel wat precies de basis zou moeten zijn van een dergelijke waardering.

### **3. Wat is de Value of a Statistical Life (VOSL) en wat zijn toepassingsmogelijkheden van de VOSL?**

Al dan niet gebaseerd op ethische theorie hebben mensen bezwaren geuit tegen het in geld uitdrukken van mensenlevens of risico's. In de geneeskunde en medische ethiek overheersen de bezwaren tegen het monetariseren van mensenlevens of risico's (Elvik, 2002), maar is het wel geaccepteerd de kosteneffectiviteit van opties van gezondheidszorg onderling te vergelijken (zie het concept QALY hieronder). In de economie en in het vakgebied van de verkeersveiligheid bestaat minder weerstand. Deze sectie bediscussieert het nut van dit concept voor de evaluatie van veiligheidseffecten. Het vaststellen van de hoogte van de VOSL komt in sectie 5 aan bod.

We hebben het concept van de VOSL reeds kort geïntroduceerd in sectie 1. Hier gaan we er nader op in. De VOSL is een 'anonieme indicator' die wordt gebruikt voor statistische berekeningen ten aanzien van risico's. Risico's worden gewaardeerd. Als die waardering is gebaseerd op betalingsbereidheid, meten we de betalingsbereidheid van mensen om bepaalde risico's te vermijden. De VOSL kan dan worden gebaseerd op die risicowaardering. Voorbeelden betreffen de betalingsbereidheid voor extra airbags of hogere snelheden met kortere reistijden tot gevolg. Daarmee is de term VOSL eigenlijk wat misleidend: het gaat niet om het waarderen van mensenlevens, maar om waarderingen van risico's. Daarom pleit Cameron (2010) voor de vervanging van de term VOSL voor Willingness to Swap (WTS) van andere goederen of diensten voor risicoverlaging.

Het toepassen van de VOSL voor risicowaarderingen is niet recht-toe-recht-aan. Zo neemt de betalingsbereidheid voor risicoafname toe met het risico zelf (Morton, 1991; Hammitt, 2007). Aggregatie van individuele betalingsbereidheid kan daarmee niet zomaar worden gelabelled als een VOSL (Hammitt, 2007). Ten tweede hebben mensen niet altijd de juiste percepties van risico's en van risicoverschillen. Zo is uit de literatuur bekend dat mensen niet goed om kunnen gaan met kleine risico's, en de monetaire waardering daarvan (Kahneman en Tversky 2000; Kahneman *et al.* 1982; Kahneman en Knetsch 1992; Kahneman *et al.* 1999; De Blaeij 2003). Ten derde nemen mensen bij hun preferenties in de regel wel hun eigen belangen mee, en wellicht ook die van directe familieleden (partner, kinderen), maar niet die van verdere afstammelingen die niet geboren worden doordat ze verongelukken. Toch is het verdedigbaar dergelijke belangen wel mee te nemen (zie Broome, 2005). Ten vierde: als men vindt dat ieder mens even belangrijk is, en dus dat de VOSL niet inkomensafhankelijk zou moeten zijn, ontstaat er een inconsistentie met de marginale reistijdwaardering: die is hoger voor mensen met hogere inkomens. Als men een inkomensafhankelijke marginale reistijdwaardering gebruikt in een KBA, tellen de belangen van mensen met hogere inkomens relatief sterk mee in de uitkomsten van die KBA (Mackie *et al.*, 2003). Als reactie is in de literatuur het begrip 'equity value of time' voorgesteld, gebaseerd op een gemiddeld inkomen, en deze wordt wereldwijd veel gebruikt (Morisugi and Hayashi 2000; geciteerd in Martens 2006). Omdat de baten van reistijdverkortingen dominant zijn in de uitkomsten van veel KBA's van infrastructuurprojecten, is een inconsistentie tussen VOSL en reistijdwaardering potentieel van groot belang.

Een vergelijkbare notie van weging op basis van equity is voorgesteld en toegepast bij de VOSL in geval van klimaatverandering (Pearce 2001; Schipper (2004). Dit mede vanwege de enorme verschillen in de VOSL tussen landen, afhankelijk van de inkomensniveaus. Zonder zo'n weging zouden de belangen van mensen in arme landen nauwelijks meetellen omdat hun betalingsbereidheid voor risicoverlaging zeer veel lager is dan die van mensen in landen met hogere inkomens.

#### **4. Wat is het nut van de VOSL voor de evaluatie van beleidseffecten?**

Het argument van sommigen dat het onethisch is een mensenleven te monetariseren, is een krachtig argument, wellicht zo belangrijk dat het andere argumenten overruled. Aan de andere kant zijn er goede redenen dat wel te doen. Eén ervan is dat mensen zelf ook afwegingen maken tussen risico's en andere factoren zoals kortere reistijden of de aanschafprijs van een auto. Wel monetariseren reflecteert daarmee consumentenvoorkeuren. Een tweede reden is dat het gevaar bestaat dat als veiligheidseffecten niet worden gemonetariseerd, maar andere effecten wel, ze niet goed op het netvlies van beslissers staan, en ze minder meewegen bij besluitvorming. Ze tellen dan immers niet mee in eindindicatoren als baten minus kosten, baten-kostenverhouding, of 'return on investment'. Aan de andere kant: als de veiligheidseffecten in monetaire termen gering zijn ten opzichte van andere effecten, kunnen door monetariseren veiligheidseffecten misschien ook minder meewegen in besluitvorming, dan de optie van niet monetariseren, en additionele

informatie verschaffen, bijvoorbeeld in de vorm van + or - scores. Maar is meer invloed in dat geval ook beter? Dat zou er toe kunnen leiden dat veiligheid onevenredig zwaar wordt gewogen, en misschien middelen worden besteed aan minder kosten-effectieve maatregelen. Al met al concluderen we dat er grote voordelen kunnen zitten aan het wel monetariseren van veiligheidseffecten, maar dat het principiële standpunt hierover dat dit niet moet gebeuren, gerespecteerd moet worden. Persoonlijk wijzen wij monetariseren niet af.

## **5. Welke methoden zijn er om een mensenleven of risico's in monetaire termen uit te drukken, en wat zijn hun voor- en nadelen?**

### *Een overzicht van methoden*

Voordat we de ethische discussie over methoden voeren, geven we een beknopt overzicht van de meest gangbare methoden, zodat de ethische discussie ook voor niet-ingewijden te volgen is.

De gangbare opvatting is dat zowel materiele (voertuigen, infrastructuur, productieverlies, medische kosten) als immateriele kosten (kwaliteit van leven van slachtoffers en hun verwanten) meegenomen moeten worden (De Blaeij *et al.* 2003). Er zijn diverse methoden om mensenlevens of risico's te monetariseren. Een eerste onderscheid is dat tussen methoden die al dan niet zijn gebaseerd op consumentenvoorkeuren. Consumentenvoorkeuren zijn leidend in KBAs, vanuit het principe dat de consument zelf het beste weet wat zijn of haar preferenties zijn ('consumentensoevereiniteit'). Andere methoden gaan uit van de kosten per bespaard mensenleven (de Blaeij, 2003), en kijken naar beleidskeuzen die in het verleden zijn gemaakt. Welke prijskaartjes kunnen we afleiden uit bijvoorbeeld eerdere regels voor voertuigen of infrastructuur, of veiligheidsregels in de industrie?

Binnen methoden die uitgaan van consumentenpreferenties, kan een onderscheid worden gemaakt tussen methoden gebaseerd op de betalingsbereidheid (Willingness To Pay - WTP), versus op de bereidheid tot acceptatie (Willingness To Accept - WTA). De gangbare opvatting is dat WTP de meest reële waarden geeft (zie bijvoorbeeld Hanemann 1991, Perman *et al.* 2003), mede omdat respondenten bij WTA-methoden strategisch gedrag kunnen vertonen, en niet-reële antwoorden kunnen geven. WTP methoden kunnen uitgaan van werkelijk gemaakte keuzen (revealed preference - RP), of van hypothetische situaties (stated choice, stated preference - SC/SP; hierna aangeduid als SP). In geval van RP-methoden kan de onderzoeker de waardering voor risicoafname afleiden uit bijvoorbeeld aanschafgedrag in geval van auto's: nemen mensen bijvoorbeeld wel of niet extra airbags? Een complicatie is dat veiligheidskenmerken niet makkelijk geïsoleerd kunnen worden van andere kenmerken. Een grotere auto is niet alleen vaak veiliger, maar ook comfortabeler. Tolwegen in bijvoorbeeld Frankrijk zijn niet alleen veiliger dan *Routes Nationales*, maar ook sneller. RP methoden hebben als voordeel dat het gaat om werkelijke keuzes, niet om hypothetische situaties. Maar het is wel mogelijk dat mensen verkeerde risicopercepties hebben, wat onderzoeksuitkomsten vertroebelt. SP-methoden hebben het voordeel dat risico's geëxpliciteerd worden door de onderzoeker. Bovendien is de beschikbaarheid van RP-data vaak problematisch; SP-onderzoek kan dan een oplossing bieden. Bovendien kan men in dergelijk onderzoek vragen naar nog niet bestaande situaties. Voor verdere discussie: zie De Blaeij (2003 en De Blaeij *et al.* 2003). Meta-analyses geven waarden voor de VOSL van 3-6 miljoen US dollar (prijspeil 1995-2000) (zie bijvoorbeeld Dionne en Lanoie 2004, De Blaeij *et al.* 2003).

### *Methoden: een discussie*

Hierna volgt een discussie vanuit ethische theorie. Een eerste methodische discussie betreft de vraag of iedere dode een gelijke waarde zou moeten hebben. Het antwoord 'ja' zou impliceren

dat het even erg is als een 90-jarige die dement, doof en blind is, overlijdt in een ongeval, als een 15 jarige. Slechts weinigen zullen dit juist vinden. Het concept QALY (Quality Adjusted Life Years) is geïntroduceerd om slachtoffers te vergelijken. In de QALY tellen 'verloren' levensjaren mee, evenals de kwaliteit ervan. Door het meenemen van kwaliteit, telt ook de 'schade' van gewonden mee. Denk bijvoorbeeld aan blijvend hersenletsel. Het gebruik van de QALY heeft belangrijke implicaties. Ten eerste is het discutabel of pasgeborenen, veel zwaarder moeten meewegen dan bijvoorbeeld 15-jarigen (Morton, 1991). Ten tweede ontstaat er inconsistentie tussen de WTP en de QALY - zie bijvoorbeeld Hammitt (2002). Beide methoden zijn weliswaar op individuele preferenties gebaseerd, maar hanteren verschillende veronderstellingen. Het gebruik van QALYs is relatief restrictief, waardoor variatie in waarden ervan tussen studies beperkter is dan in geval van de VOSL (Hammitt, 2002). QALYs nemen uiteraard af de leeftijd, maar wat is de relatie tussen de VOSL en leeftijd? Shepard en Zeckhauser (1984) troffen de hoogste VOSL aan bij een leeftijd rond 40 jaar. Voor 20 en 65 jaar bedraagt die minder dan de helft van de waarde bij 40 jaar. De oplopende VOSL impliceert een inconsistentie met het concept van QALY. Wellicht speelt inkomenstoename tussen 20 en 40 een rol bij de oplopende VOSL. Maar zelfs een persoon die een hogere VOSL heeft op zijn 40<sup>e</sup> dan op zijn 20<sup>e</sup>, zou waarschijnlijk liever op zijn 40<sup>e</sup> verongelukken dan op zijn 20<sup>e</sup>. De Blaeij (2003) trof, na correctie voor inkomen, de hoogste VOSL aan tussen 50 en 65 jaar. Verder is er een verschil tussen de WTP voor eigen risico's en risico's *in het algemeen*. Johansson-Stenman en Martinsson (2008) deden onderzoek naar ethische preferenties voor de waarde van een mensenleven, en troffen een afnemende waarde bij een toename van de leeftijd. Tabel 1 geeft de resultaten, waarbij een 70-jarige bestuurder de waarde 1 heeft. De relatieve waarden zijn de ratio's van probit coëfficiënten in hun model. De zogenoemde 'Social Marginal Rate of Substitution' (SMRS) geeft daarmee aan hoeveel 70-jarige bestuurders het equivalent vormen van de andere categorieën.

Tabel 1. *Ethische preferenties: vergelijking van dodelijke slachtoffers*

	SMRS
10 jarige voetganger	4,646
30 jarige voetganger	3,030
30 jarige bestuurder	2,489
50 jarige voetganger	2,394
50 jarige bestuurder	2,159
70 jarige voetganger	1,428
70 jarige bestuurder	1

Bron: Johansson-Stenman and Martinsson (2008)

Tabel 1 toont een dalende ethische preferentie voor mensenlevens bij toenemende leeftijd, en geeft aan dat mensenlevens van voetgangers hoger gewaardeerd worden dan van even oude bestuurders. De tabel toont dat ethische preferenties kunnen afwijken van WTP-waarden. Immers, de SMRS loopt over de hele range af met de leeftijd, terwijl de WTP piek rond 40 jaar (zie hiervoor).

Niet alleen de variabele 'leeftijd' zorgt voor problemen ten aanzien van monetaire waarderingen, hetzelfde geldt voor het monetariseren van risico's voor kinderen. Die hebben nauwelijks geld en hun betalingsbereidheid voor risicoverlaging zal gering zijn. Een tegenargument is dat het gaat om de betalingsbereidheid van hun ouders (Leung en Guria, 2006). Maar dat zou impliceren dat het leven van een weeskind veel minder waard is dan van een kind met ouders. Bovendien zou het leven van een kind vrijwel zeker sterk oplopen met het inkomen van de ouders, en misschien afnemen met het aantal broertjes en zusjes. Is dit terecht; mogen we de WTP-waarden gebruiken? Om hier inzicht in te geven introduceren we een familie van ethische theorieën: egalitaire theorieën. Sommige auteurs, zoals Rawls (1971) en Sen (2009) stellen dat het sowieso discutabel is



om te stellen dat evaluaties een of andere indicator (zoals nut) moeten maximaliseren, en dat beslissingen hierop genomen moeten worden. Als er een indicator wordt gekozen gaat het volgens Rawls (1971, 1982) om wat hij noemt 'primary social goods', zoals basis vrijheden, vrijheid van beweging, keuzevrijheid, maar ook inkomen en welvaart. Volgens Rawls gaat het om het optimaliseren van deze 'primary social goods'. Sen (2009) is het niet met Rawls eens: het gaat volgens Sen om de vermogens ('capabilities'), niet om de goederen zelf. Zo heeft een gehandicapt persoon wellicht meer geld nodig om dezelfde dingen te kunnen (denk bijvoorbeeld aan een aangepaste auto). Volgens egalitaire theorieën is de WTP dan ook minder geschikt om de hierboven geformuleerde vraag te beantwoorden; het zou immers moeten gaan om een deelverzameling van alle 'goederen', of om vermogens. Het feit dat het niet (alleen) gaat om de WTP, maar ook om andere zaken, komt ook naar voren in onderzoek waaruit blijkt dat mensen vinden dat het er toe doet of iemand zichzelf gezondheidsschade toebrengt, bijvoorbeeld door te roken of drugs te gebruiken (Johansson-Stenman en Martinsson 2008; Anand en Wailoo 2000; Cookson en Dolan 2000).

Een ander onderscheid is dat tussen vrijwillig en niet-vrijwillig gelopen risico's. De laatste categorie zou hoger moeten worden gewaardeerd (Slovic *et al.* 1985; Mandeloff en Kaplan 1989). Verder vinden mensen dat makkelijk vermijdbare risico's hoger moeten worden gewaardeerd dan andere (Subramanian en Cropper 2000). Dergelijke verschillen in risicowaardering wijken af van het utilistische vertrekpunt van de KBA.

We denken dat deze discussiepunten op zich hout snijden, maar waar het 't concrete gebruik van de VOSL betreft doen ze er minder toe. Juist om ethische discussie te vermijden (en daarmee de acceptatie van de resultaten door beleidsmakers te vergroten), maar ook om praktische redenen gebruikt men in het algemeen één waarde voor de VOSL, zonder desaggregatie.

Een tweede methodische discussie betreft het verdisconteren van toekomstige veiligheidseffecten. Door dat verdisconteren neemt het belang van een mensenleven in de toekomst af. Is dat terecht? Niet op voorhand; het gaat naar onze mening om het vraagstuk dat aan de orde is. Als het gaat om bijvoorbeeld de slachtoffers van klimaatverandering over 100 jaar (die tellen nauwelijks mee in een KBA van maatregelen om CO<sub>2</sub> te verminderen) kunnen hier vraagtekens bij worden geplaatst. Maar neem bijvoorbeeld het vraagstuk van de kosteneffectiviteit van veiligheidsinvesteringen. Als wel de kosten worden verdisconteerd, maar niet de (veiligheids)baten, ontstaat een inconsistentie. Het zou er toe leiden dat uitstel de voorkeur geniet (Keeler en Cretin 1984; Hammitt 2002). Als verdisconteren terecht is, is de volgende vraag: welke discontovoet moet worden gebruikt? Als die moet zijn gebaseerd op consumentenvoorkeuren, is niet goed duidelijk hoe mensen zelf risico's verdisconteren. Volgens Ng (1992) hanteren individuen een discontovoet voor hun eigen leven, maar wel een lagere dan in geval van het verdisconteren van geld; volgens Shepard en Zeckhauser (1984) hanteren mensen dezelfde discontovoet voor beide situaties (zie ook Hammit, 2002). Een oplossing kan zijn als vertrekpunt dezelfde discontovoet te hanteren voor kosten en baten, maar voor de waardering van een eenheid een tijdsafhankelijke correctiefactor toe te passen, als daar aanleiding voor is. Bijvoorbeeld: als de inkomenselasticiteit voor gezondheid en de VOSL hoger is dan 1, kan die worden gebruikt om beide indicatoren in de toekomst zwaarder te waarderen.

Een derde methodische discussie betreft de discrepantie tussen objectieve en subjectieve veiligheid - de correlatie tussen beide is zwak, niet alleen in geval van verkeersveiligheid (Vlakveld *et al.*, 2008), maar ook op andere terreinen (Niesen *et al.*, 2004). Wellicht is de WTP voor risicoverlaging vertroebeld door discrepanties tussen objectieve en subjectieve veiligheid.

De vierde methodische discussie betreft de interactie tussen risico beïnvloedende factoren. Bijvoorbeeld: de relatie tussen snelheid en risico hangt af van kenmerken van infrastructuur en auto's. Zou een verschuiving naar veiliger auto's mogen of zelfs moeten leiden tot hogere snelheden op snelwegen? Vanuit het perspectief van nutsmaximalisatie wellicht wel: de

'optimale' snelheid wordt hoger. Maar er kunnen wel verdelingseffecten ontstaan: mensen met lagere inkomens hebben wellicht kleinere, oudere, en minder veilige auto's en rijden wellicht langzamer, en worden blootgesteld aan hogere risico's als de maximum snelheid toeneemt. Vanuit egalitaire theorieën is de verhoging van de maximum snelheid aanvechtbaar, terwijl het utilisme een rechtvaardiging geeft.

Tenslotte bediscussiëren we de overdraagbaarheid van resultaten naar plaats en tijd. Om met plaats te beginnen: de VOSL, gebaseerd op WTP, in de VS is niet bruikbaar voor Bangladesh en omgekeerd. Zie voor een discussie over geografische overdraagbaarheid Lorenzo *et al.* (2010). Wat betreft de overdraagbaarheid naar tijd: als we in de toekomst rijker worden, neemt de WTP voor risicoverlaging wellicht toe. Maar is het leven van rijke mensen meer waard dan dat van armen? Is de WTP wel de beste methode voor deze waardering? Aan de andere kant leidt vergrijzing tot een lagere waardering van mensenlevens, indien die is gebaseerd op de QALY. Kortom, overdraagbaarheid naar tijd is niet zonder meer mogelijk.

## 6. Vermijdingskosten en rechtvaardigheid

Deze sectie behandelt vraag 5 zoals hierboven geformuleerd. Kosten van verkeersveiligheid betreffen niet alleen de kosten van ongevallen, maar ook van maatregelen om die te voorkomen: infrastructuur gerelateerde kosten, voertuig gerelateerde kosten en kosten door gedragsaanpassingen. De discussie beperkt zich tot de derde categorie, omdat die kosten in het algemeen niet worden meegenomen in KBA's. Het gaat om het feit dat mensen hun gedrag aanpassen op basis van een laag niveau van (subjectieve) verkeersveiligheid. Bijvoorbeeld ouderen kunnen thuis blijven omdat ze het verkeer te gevaarlijk vinden. Of mensen reizen met de auto omdat ze fietsen te gevaarlijk vinden. Ouders brengen misschien hun kinderen met de auto naar school, omdat ze het te gevaarlijk vinden als ze (zelfstandig) zouden fietsen. Dergelijke aanpassingen leveren 'kosten' op. Dat kunnen monetaire kosten zijn (de auto is duurder dan de fiets), gezondheidskosten (fietsen is gezonder dan autorijden), of kosten door het niet deelnemen aan activiteiten. Dergelijke kosten kunnen - tenminste theoretisch - soms worden berekend, bijvoorbeeld via opname van veiligheidskenmerken in discrete keuze modellen voor modaliteitskeuze (zie bijvoorbeeld De Blaeij, 2003) of routekeuze (via alternatief specifieke constanten). Het lastige punt is dat de veiligheidskenmerken in de praktijk vrijwel altijd verborgen zijn in de constanten van de geschatte modellen, zoals bijvoorbeeld in de constante die de algemene aantrekkelijkheid van vervoerwijzen representeert (een gecombineerde index van zaken als comfort, beschikbaarheid en veiligheid). Het effect van veranderingen in de veiligheid van een alternatief kan dan niet worden berekend, en dat betekent dat ook gedragsaanpassingen ten gevolge van veiligheid vrijwel nooit kunnen worden ingeschat.

Dergelijke kosten zijn niet alleen van belang omdat ze in het algemeen ontbreken in een KBA, en omdat ze niet zichtbaar zijn als 'veiligheidskosten' maar ze zijn ook van belang vanuit een ethisch perspectief. Dit omdat de 'vrijheid van beweging' en de 'vrijheid om in activiteiten te participeren' in het geding is, niet alleen omdat mensen zich op andere wijzen verplaatsen dan gewenst, maar vooral ook omdat ze soms niet eens meer participeren in activiteiten die ze graag zouden uitvoeren. Een te laag niveau van activiteitenparticipatie kan leiden tot sociale uitsluiting ('social exclusion') (zie bijvoorbeeld Church *et al.*, 2000; Preston en Raje 2007). Veiligheid speelt in de literatuur over sociale uitsluiting overigens slechts een beperkte rol. We raden dan ook aan deze kosten zoveel mogelijk wel op te nemen in een KBA, met name als het aannemelijk is dat ze substantieel zijn. Dat zal vaak wel een extra onderzoeksinspanning vergen.

## 7. De verdeling van veiligheidseffecten: een ethische discussie

De voor- en nadelen van beleidsopties gerelateerd aan veiligheid zijn in het algemeen niet gelijk over de bevolking verdeeld, terwijl ze van belang kunnen zijn vanuit een ethisch perspectief. Er kunnen trade-offs bestaan tussen bijvoorbeeld automobilisten en anderen (bijvoorbeeld fietsende kinderen of ouderen), in beide richtingen. Niet-autogebruikers hebben baat bij beperkingen die de wegbeheerder stelt aan automobilisten, zoals in het geval van afsluiting van wegen voor snelverkeer in binnensteden. Aan de andere kant kunnen maatregelen ter verbetering van de doorstroming van snelverkeer ten koste gaan van voetgangers en fietsers. Of distributie-effecten van belang zijn vanuit een ethisch perspectief, hangt af van het gekozen ethische perspectief. Het Utilisme staat recht-toe-recht-aan berekeningen van nut toe, en de sommatie over individuen; verdelingseffecten zijn niet van belang. Een egalitair perspectief brengt met zich mee dat verdelingsaspecten wel van belang zijn. Men zou dan geïnteresseerd kunnen zijn in bijvoorbeeld de 20% van de bevolking die het slechtst af is in veiligheidstermen; van belang is vooral wat er met de veiligheid van hen gebeurt, zeker als het gaat om niet-vrijwillig gelopen risico's. Vanuit die optiek is de veiligheid van kwetsbare verkeersdeelnemers als kinderen en ouderen die lopen of fietsen, belangrijker dan de veiligheid van de gemiddelde automobilist, en bijvoorbeeld ook van een motorrijder, ook al is het risico per kilometer van motorrijders zeer hoog. Ook vanuit het Sufficientarianisme zijn verdelingseffecten van belang. Het Sufficientarianisme stelt dat het primair gaat om het welzijn van degenen die het slechtst af zijn. Van belang is een ondergrens waar iedereen eigenlijk boven zou moeten zitten. 'Weak Sufficientarianism' stelt dat het vooral moet gaan om verbetering van mensen onder die ondergrens. Hoe lager mensen scoren die onder die grens zitten, hoe belangrijker verbetering van hun welzijn is, vanuit een moreel perspectief. 'Strong Sufficientarianism' stelt dat zelfs absolute prioriteit moet worden toegekend aan mensen die onder de ondergrens scoren, en dat het belang van die prioriteit toeneemt naarmate de score lager is (Meyer en Roser 2009; Wolf 2009). Het perspectief van Strong Sufficientarianism kan zelfs impliceren dat absolute prioriteit moet worden toegekend aan het verbeteren van veiligheid als niet aan een minimum niveau wordt voldaan. Merk op dat normstelling voor veiligheid, zoals die voorkomt in bijvoorbeeld de industrie, verwant is aan het perspectief van Strong Sufficientarianism. Een probleem doet zich echter voor: Sufficientarianism is gekoppeld aan personen, niet aan voertuigen of (segmenten van) infrastructuur, terwijl veiligheidsbeleid zich in het algemeen niet op individuen richt maar op infrastructuur over voertuigen (met als uitzonderingen onder meer verkeerseducatie, rijopleidingen, draagplicht voor gordels en valhelmen, en alcohol in het bloed). Door deze discrepantie is het niet eenvoudig effecten van veiligheidsmaatregelen te koppelen aan individuen. Daardoor is de verdeling van veiligheidsniveaus over individuen niet (eenvoudig) mogelijk. Toch zijn naar onze mening dergelijke verdelingseffecten wel van belang vanuit sommige ethische perspectieven.

## 8. Conclusies

Dit artikel heeft tot doel antwoord te geven op zes vragen:

1. Is het moreel gerechtvaardigd om een mensenleven of risico's uit te drukken in monetaire termen?

Het antwoord op deze vraag is niet eenduidig te geven, maar hangt af van het ethische perspectief dat men kiest. Een Kantiaans perspectief kan leiden tot de conclusie dat het monetariseren van mensenlevens of risico's niet juist is, terwijl het Utilisme dit zal accepteren. Een intermediaire positie kan zijn gebaseerd op de 'doctrine of double effect': het hangt af van de vraag of het gaat om immoreel rijgedrag, of 'gewone' risico's en ongevallen. Vanuit het perspectief van het Contractarianisme is beprizen niet nodig, maar misschien wel nuttig om de

juiste overeenkomsten te verkrijgen.

2. Wat is de Value of a Statistical Life (VOSL) en wat zijn toepassingsmogelijkheden van de VOSL?

We denken dat de VOSL een bruikbaar concept is, maar dat de toepassing ervan complicaties met zich meebrengt. Dit ten eerste omdat de waarde ervan afhangt van het risiconiveau, ten tweede omdat risicopercepties en werkelijke risico's sterk kunnen verschillen, ten derde omdat nakomelingen van slachtoffers niet worden meegenomen, en ten vierde omdat inconsistenties kunnen optreden tussen VOSL en reistijdwaarderingen anderzijds.

3. Wat is het nut van de VOSL voor de evaluatie van beleidseffecten?

Het moneteriseren van mensenlevens of risico's komt vermoedelijk de kwaliteit van besluitvorming ten goede, maar we kennen geen onderzoek dat dit aantoonst.

4. Welke methoden zijn er beschikbaar voor het uitdrukken van een mensenleven in monetaire termen, en wat zijn de voor- en nadelen van die methoden?

Er zijn verschillende methoden om de VOSL te berekenen. WTP-methoden zijn het meest gebruikelijk. Echter, er zijn diverse methodische aspecten die berekening van de VOSL compliceren. Ten eerste kan de WTP van verkeersdeelnemers voor veranderingen in eigen risico's afwijken van ethische voorkeuren. Ten tweede worden inzichten van egalitaire theorieën (zoals van Rawls en Sen) genegeerd. Ten derde is het de vraag of en hoe mensenlevens moeten worden verdisconteerd. Ten vierde wijken objectieve en subjectieve veiligheid vaak sterk af, waardoor WTP-schattingen minder bruikbaar zijn. Ten vijfde kunnen risico beïnvloedende factoren interacteren, wat ethische vragen oproept. Ten zesde: de overdraagbaarheid van VOSL-waarden over plaats en tijd is problematisch. Tenslotte kan de WTP inconsistent zijn met het concept van de QALY.

5. Zijn alle veiligheids gerelateerde kosten in het algemeen opgenomen in de beoordeling van veiligheidseffecten van opties voor transportbeleid, en zo niet: wat is de relevantie van eventueel ontbrekende kosten vanuit een ethisch perspectief?

Gedragogerelateerde vermijdingskosten worden vaak niet of niet expliciet meegenomen, terwijl die wel relevant zijn vanuit een ethisch perspectief, omdat de vrijheid van bewegen, en van participeren in activiteiten in het geding is.

6. Hoe belangrijk zijn distributie-effecten in het kader van veiligheid, vanuit een ethisch perspectief?

We concluderen dat het van belang kan zijn welke mensen of groepen verkeersslachtoffer zijn, of zijn blootgesteld aan risico's. Egalitaire theorieën en Sufficientarianism zijn geschikt om verdelings-effecten te bediscussiëren.

Een belangrijke vraag is ons inziens: hoe nu verder? We realiseren ons dat we primair de discussie hebben gevoerd, maar geen implementeerbare oplossingen bieden. Om die binnen bereik te brengen, zou allereerst een meer analytisch getint ethisch-filosofisch debat gevoerd moeten worden. Hoe nuttig zo'n debat ook is, het zal als uitkomst hebben dat vele standpunten

te onderbouwen zijn. Daarom lijkt het ons daarnaast nuttig empirisch onderzoek te doen. Dat onderzoek zou zich ten eerste kunnen richten op algehele, meer generieke ethische preferenties van burgers en politici, en anderzijds meer specifieke preferenties ten aanzien van ethische aspecten van risico's en veiligheid. Onderzoek naar die specifieke preferenties kan zich onder meer richten op verdelingseffecten, de mate van vermijdbaarheid van risico verhogende factoren, de mate van vrijwilligheid van de blootstelling aan risico's en de discrepantie tussen QALYs en de betalingsbereidheid voor risicoreducties.

## Literatuur

- Anand, P., en A. Wailoo (2000). Utilities versus rights to publicly provided goods: arguments and evidence from health care rationing. *Economica*, 6, 543-577.
- Audi, R. (2007). *Moral Value and Human Diversity*. Oxford and New York, Oxford University Press.
- Broome, J. (2005). Should we value population? *The Journal of Political Philosophy*, 13(4), 399-413.
- Cameron, T.A. (2010). Euthanizing the value of a statistical life. *Review of Environmental Economics and Policy*, 4(2), 161-178.
- Church, A., M. Frost, en K. Sullivan (2000). Transport and social exclusion in London. *Transport Policy*, 7, 195-205.
- Coase, R.H. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 3(1), 1-44.
- Cookson R., en P. Dolan (2000). Principles of justice in health care rationing. *Journal of Medical Ethics*, 26, 323-329.
- Darwall, S.L. (2003). Theories of ethics. In: Frey R.G., en C.H. Wellman (eds.), *A Companion to Applied Ethics*. Malden MA, Oxford, Carlton, Victoria: Blackwell Publishing Ltd., pp. 17-37.
- De Blaeij, A.T. (2003). *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.
- De Blaeij, A.T., R.J.G. M.Florax, P. Rietveld, en E. Verhoef (2003). The value of statistical life in road safety; A meta-analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 35(6), 973-986.
- Dionne, G., en P. Lanoie (2004). Public choice and the value of a statistical life for cost-benefit analysis: the case of road safety. *Journal of Transport Economics and Policy*, 38(2), 247-274.
- Elvebakk, B., en T. Steiro (2009). First principles, second hand: Perceptions and interpretations of vision zero in Norway. *Safety Science*, 47, 958-966.
- Elvik, R. (1999). Can injury prevention efforts go too far? Reflections on some possible implications of Vision Zero for road accident fatalities. *Accident Analysis and Prevention*, 31(3), 265-286.
- Elvik, R. (2002). Cost-benefit analysis of ambulance and rescue helicopters in Norway: Reflections on assigning a monetary value to saving a human life. *Applied Health Economics and Health Policy*, 1(2), 55-63.
- Fahlquist, J.N. (2006). Responsibility ascriptions and Vision Zero. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 1113-1118.
- Hahnel, R., en K.A. Sheeran (2009). Misinterpreting the Coase Theorem. *Journal of Economic Issues*, 43(1), 215-238.
- Hammitt, J.K. (2002). QALYs versus WTP. *Risk Analysis*, 22, 985-1001.

- Hammit, J.K. (2007). Valuing changes in mortality risk: lives saved versus life years saved. *Review of Environmental Economics and Policy*, 1(2), 228-240.
- Hanemann, M. (1991). Willingness to pay and willingness to accept: how much can they differ? *American Economic Review*, 81(3), 635-647.
- Hayashi, Y., en H. Morisugi (2000). International comparison of background concept and methodology of transportation project appraisal. *Transport Policy*, 7, 73-88.
- Hicks, J. (1939). The foundations of welfare economics. *Economic Journal*, 49, 696-712.
- Johansson-Stenman, O., en P. Martinsson (2008). Are some lives more valuable? An ethical preferences approach. *Journal of Health Economics*, 27(3), 739-752.
- Kahneman, D., en J.L. Knetsch. (1992). Valuing public goods: the purchase of moral satisfaction. *Journal of Environmental Economics and Management*, 22, 57-70.
- Kahneman, D., en A. Tversky (2000). *Choices, Values and Frames*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kahneman, D., P. Slovic, en A. Tversky (1982). *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kahneman, D., I. Ritov, en D. Schkade (1999). Economic preferences or attitude expressions? An analysis of dollar responses to public issues. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19, 203-235.
- Kaldor, N. (1939). Welfare propositions in economics and interpersonal comparisons of utility. *Economic Journal*, 49, 549-552.
- Keeler, E.B., en S. Cretin (1983). Discounting of life-saving and other nonmonetary effects. *Management Science*, 29, 300-306.
- Leung, J., en J. Guria (2006). Value of statistical life: Adults versus children. *Accident Analysis & Prevention*, 38, 1208-1217.
- Lorenzo, O., P. Esqueda, en J. Larson (2010). Safety and ethics in the global workplace: Asymmetries in culture and infrastructure. *Journal of Business Ethics*, 92, 87-106.
- Mackie, P.J., M. Wardman, A.S. Fowkes, G.A. Whelan, J. Nellthorp, en J. Bates (2003). *Value of Travel Time Savings in the UK*. Prepared for the Department for Transport. Leeds: Institute for Transport Studies, University of Leeds / John Bastes Services.
- Mandeloff, M., en R. Kaplan (1989). Are large differences in lifesaving costs justified? A psychometric study of the relative value placed on preventing deaths. *Risk Analysis*, 9, 349-363.
- Martens, K. (2006). Basing transport planning on principles of social justice. *Berkeley Planning Journal*, 19, 200, [Online URL]: <http://www-dcrp.ced.berkeley.edu/bpj>
- Morton, A. (1991). *Disaster and dilemmas. Strategies for real-life decision making*. Oxford: Basil Blackwell LTD.
- Meyer, L.H., en D. Roser (2009). Enough for the future. In: Gosseries, A., en L.H. Meyer (Eds.), *Intergenerational Justice*. Oxford: Oxford University Press, pp. 219-248.
- Morisugi, H., en Y. Hayashi (2000). Editorial. *Transport Policy*, 7(1), 1-2.
- Ng Y.-K. (1992). The older the more valuable: Divergence between utility and dollar values of life as one ages. *Journal of Economics*, 55, 1-16.
- Nilsen, P., D.S. Hudson, A. Kullberg, T. Timpka, R. Ekman, en K. Lindqvist (2004). Making sense of safety. *Injury Prevention*, 10, 71-73.

- Pearce, D.W. (ed.) (2007). *Environmental Valuation in Developed Countries*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray, en M. Common (2003). *Natural Resource and Environmental Economics*. Pearson Education Ltd., Ashford Colour Press Ltd., Gosport.
- Preston, J., en F. Raje (2007), Accessibility, mobility and transport related social exclusion. *Journal of Transport Geography*, 15, 151-160.
- Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Boston MA: Harvard University Press.
- Rawls, J. (1982). Social unity and primary goods. In: Sen, A., en B. Williams (Eds.), *Utilitarianism and Beyond*. Cambridge Massachusetts: Cambridge University Press, pp. 159-185.
- Schipper, Y. (2004). Environmental costs of European aviation. *Transport Policy*, 11(2), 141-154.
- Sen, A. (2009). *The Idea of Justice*. London: Allen Lane.
- Shepard, D.S., en R.J. Zeckhauser (1984). Survival versus consumption. *Management Science*, 30, 423-439.
- Slovic, P., B. Fischhoff, en S. Lichtenstein (1985). Regulation of risk: a psychological perspective. In: Noll, R. (Ed.), *Regulatory Policy and the Social Sciences, California Series on Social Choice and Political Economy Berkeley*. University of California Press, London, pp. 241-278.
- Subramanian, U., en M. Cropper (2000). Public choices between life saving programs: the tradeoff between qualitative factors and lives saved. *Journal of Risk and Uncertainty*, 21, 117-149.
- Tingvall, C., en N. Haworth (1999). *Vision zero – an ethical approach to safety and mobility*. Paper presented to the 6<sup>th</sup> ITE Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne, 6-7 September 1999.
- Vlakveld, W.P., Ch. Goldenbeld, en D.A.M. Twisk (2008). *Beleving van verkeersonveiligheid; Een probleemverkenning over subjectieve veiligheid*. Report R-2008-15. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Wolf, C. (2009). Climate change and climate policies. In: Gosseries, A., en L.H. Meyer (Eds.), *Intergenerational Justice*. Oxford: Oxford University Press, pp. 347-376.