

**LET OP**

Deze SWOV-factsheet is gearchiveerd en wordt niet meer bijgewerkt.  
Actuele SWOV-factsheets vindt u op [swov.nl/factsheets](http://swov.nl/factsheets).



# SWOV-Factsheet

## Risico in het verkeer

### Samenvatting

De meest gebruikte maat voor de onveiligheid in het verkeer is het aantal verkeersongevallen en/of het aantal slachtoffers dat daarbij valt. Om het aantal ongevallen van verschillende groepen, zoals landen, vervoerwijzen of wegtypen onderling te kunnen vergelijken, kunnen we het aantal slachtoffers relateren aan de mobiliteit. Daarbij wordt het risico bepaald, dat wil zeggen het aantal slachtoffers per afgelegde afstand. Bij het risico wordt dus behalve met het aantal slachtoffers (in een bepaalde groep) ook rekening gehouden met de afgelegde afstand (door die groep). Het risico om als auto-inzittende te overlijden in het verkeer daalt in Nederland sinds de jaren zeventig. Brom- en snorfietsers en motorrijders hebben een relatief hoog risico om in een verkeersongeval te overlijden of ernstig verkeersgewond te raken. Verder hebben jongeren en vooral ouderen een bovengemiddeld hoog risico. Risico is de meest gangbare maat; andere manieren om de veiligheid uit te drukken zijn bijvoorbeeld de mortaliteit (doden per inwoner), of het aantal doden per motorvoertuig.

### Achtergrond en inhoud

Bijna iedereen in Nederland begeeft zich vrijwel dagelijks in het verkeer. Mede daarom is verkeersonveiligheid een onderwerp dat iedereen aangaat. De meest gebruikte maat voor de onveiligheid in het verkeer is het aantal verkeersongevallen en/of het aantal slachtoffers dat daarbij valt. Echter, de mobiliteit is van grote invloed op het aantal verkeersslachtoffers: hoe langer of vaker men zich in het verkeer begeeft hoe meer men zich blootstelt aan het gevaar van verkeersongevallen. Daarom is het noodzakelijk om te kijken naar het risico in het verkeer. In deze factsheet beschrijven we eerst wat we precies bedoelen met 'het risico'. Daarna wordt besproken hoe het risico in het verkeer in Nederland zich heeft ontwikkeld, zowel over het geheel genomen als voor verschillende subgroepen (vervoerswijzen, leeftijdsgroepen) in het verkeer. Tot slot bespreekt de factsheet in het kort nog enkele andere manieren om de verkeers(on)veiligheid uit te drukken.

### Waarom risico als maat voor de verkeersveiligheid?

Het aantal verkeersongevallen of het aantal verkeersslachtoffers is de meest gebruikte maat voor de verkeersonveiligheid. Deze maat heeft beperkingen. Stel dat in twee verschillende landen jaarlijks 500 verkeersslachtoffers vallen. Als in het ene land twee maal zoveel wordt gereden, of twee maal zoveel mensen wonen als in het andere land, dan is het verkeer in beide landen toch niet per definitie even veilig. De mate waarin men aan het verkeer deelneemt is een belangrijke invloedsfactor. We willen daarom niet alleen naar het aantal verkeersongevallen of het aantal slachtoffers kijken, maar ook naar het aantal verkeersongevallen of –slachtoffers per afgelegde afstand, oftewel naar de kans op een verkeersongeval, per stukje afgelegde weg. Met het begrip risico worden de slachtofferaantallen enigszins gecorrigeerd voor verschillen in afgelegde afstand. Deze factsheet gaat in op de objectieve, dat wil zeggen waargenomen verkeersonveiligheid. In Nederland wordt daarnaast ook de subjectieve, ofwel ervaren verkeersonveiligheid steeds meer van belang geacht. Zie hiervoor de SWOV-factsheet [Subjectieve verkeersonveiligheid](#).

### Hoe is het risico in het verkeer gedefinieerd?

Om te kunnen praten over 'het risico' in het verkeer is het noodzakelijk te definiëren wat daarmee precies wordt bedoeld. Er kan bijvoorbeeld onderscheid worden gemaakt tussen het risico op een ongeval, een verkeersdode of een ernstig verkeersgewonde. In deze factsheet beschouwen we het risico om *slachtoffer* te worden van een verkeersongeval en dus niet het risico op een verkeersongeval, onder andere omdat er over slachtoffers (verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden) meer gegevens bekend zijn. Informatie over de ontwikkeling van het aantal verkeersslachtoffers en de precieze definitie van verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden zijn terug te vinden in de SWOV-factsheets [Verkeersdoden in Nederland](#) en [Ernstig verkeersgewonden in Nederland](#). Daarnaast moeten we ook definiëren hoe we dit cijfer relateren aan de afgelegde afstand. Met andere woorden: hoe kan de mate van blootstelling aan het (potentieel gevaarlijke) verkeer worden uitgedrukt? Indien

geen mobiliteitsgegevens bekend zijn, kunnen ook andere gegevens (parkcijfers, bevolkingsomvang, afgelegde afstand in motorvoertuigen) worden gehanteerd als vervanging van de mobiliteit. Daarbij wordt dan verondersteld dat de mobiliteit per motorvoertuig (bij het gebruik van parkcijfers) of de mobiliteit per persoon (bij het gebruik van bevolkingsomvang) constant is. Bij het gebruik van motorvoertuigmobiliteit wordt ervan uitgegaan dat de mobiliteit per fiets of te voet verwaarloosbaar is. Dit is echter niet altijd zo. Daarom zijn deze alternatieven niet te prefereren indien men eigenlijk het risico wil vergelijken (zie bijvoorbeeld Hakkert & Braimaister, 2002; Yannis et al., 2005).

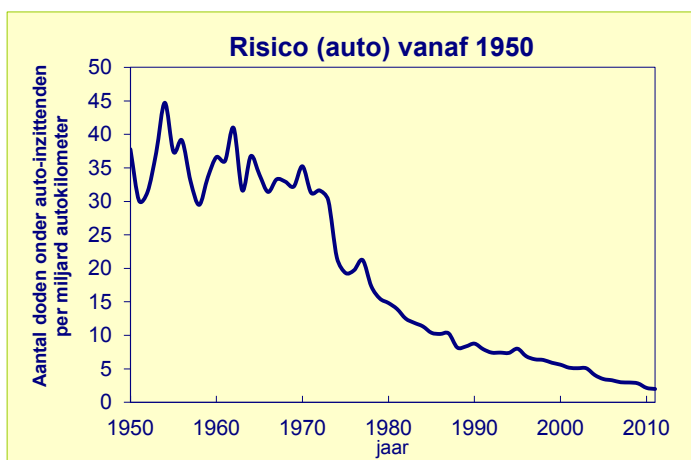
Het (slachtoffer)risico definiëren we dus als het quotiënt van het aantal verkeersdoden, dan wel ernstig verkeersgewonden, en de afgelegde afstand. Met andere woorden, het risico is het aantal slachtoffers per afgelegde afstand. Deze factsheet maakt gebruik van de geschatte werkelijke aantallen slachtoffers voor zowel verkeersdoden als ernstig verkeersgewonden, dus niet alleen de geregistreerde (met uitzondering van *Afbeelding 1*; werkelijke aantallen verkeersdoden zijn pas sinds 1996 bekend). Voor de afgelegde afstand is zo veel mogelijk gebruikgemaakt van reizigersmobiliteit, omdat deze zich het beste verhoudt tot slachtofferaantallen. Andere maten voor de verkeersonveiligheid worden aan het eind van deze factsheet kort besproken.

De verkeersonveiligheid op nationaal niveau kan dus worden uitgedrukt als het risico dat wordt berekend door het totale aantal verkeersslachtoffers in een bepaalde periode te delen door de totale mobiliteit op de Nederlandse wegen in diezelfde periode. Er kunnen echter grote verschillen in risico bestaan tussen verschillende subgroepen in het verkeer. Hierbij kan worden gedacht aan verschillen in het risico van verschillende leeftijdsgroepen, of bij gebruik van verschillende vervoerswijzen. Om deze verschillen zichtbaar te maken, geven we ook het risico per subgroep als bijvoorbeeld (voor bromfietzers) het aantal bromfietsslachtoffers gedeeld door de bijbehorende bromfietsmobiliteit.

### Hoe groot is het risico in het verkeer in Nederland?

Volgens de definitie in de voorgaande paragraaf wordt het risico bepaald uit het aantal verkeersslachtoffers en de bijbehorende mobiliteit in Nederland. Voor meer informatie over het aantal slachtoffers en de mobiliteit verwijzen we naar de SWOV-factsheets [Verkeersdoden in Nederland](#), [Ernstig verkeersgewonden in Nederland](#) en [Mobiliteit op de Nederlandse wegen](#).

Om te beginnen zullen we een globaal beeld geven van het risico in het verkeer in Nederland vanaf 1950. Voor deze lange termijn is alleen het aantal verkeersdoden betrouwbaar geregistreerd. Voor de jaren vóór 1985 zijn er uitsluitend gegevens over de motorvoertuigmobiliteit beschikbaar, en niet van ongemotoriseerd verkeer (zie ook de SWOV-factsheet [Mobiliteit op de Nederlandse wegen](#)). Verder moeten we in ons achterhoofd houden dat zeker in de jaren vijftig het verkeer nog niet werd gedomineerd door de auto, zoals dat tegenwoordig wel het geval is. Het quotiënt van het totaal aantal verkeersslachtoffers en de totale motorvoertuigmobiliteit zou daarom een onjuist beeld van het risico geven. Daarom is ervoor gekozen om van de ontwikkeling sinds 1950 alleen het risico van auto-inzittenden in beeld te brengen (zie *Afbeelding 1*).



Afbeelding 1. Het risico voor auto-inzittenden (aantal verkeersdoden onder auto-inzittenden per afgelegde afstand) in Nederland voor de periode 1950-2011. Bronnen: mobiliteit: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS); verkeersdoden: ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), gebaseerd op politieregistratie.

Hoewel het aantal verkeersdoden in de periode 1950-1970 sterk is gestegen (zie SWOV-factsheet [Verkeersdoden in Nederland](#)), laat *Afbeelding 1* zien dat het risico voor auto-inzittenden in deze periode – met wat fluctuaties – min of meer constant is gebleven. Ook is te zien dat het risico sinds de jaren zeventig een vrijwel voortdurend dalende trend heeft. Deze daling is gemiddeld ongeveer 5,8% per jaar, en is het gevolg van onder andere maatregelen op het gebied van infrastructuur, voertuigveiligheid en handhaving. Ook een toenemende rijervaring van automobilisten vanaf 1970, na een explosieve groei van het autoverkeer tot 1970, kan hebben bijgedragen aan de daling van het risico (Vlakveld, 2011). De daling van het risico vertoont echter een grote variatie tussen opeenvolgende jaren. Dit kan zowel het gevolg zijn van onregelmatige verschuivingen in de mobiliteit als van risico-veranderingen. Ook de statistische variatie van zowel het aantal verkeersdoden als de mobiliteit speelt een rol in variatie van het risico tussen de jaren.

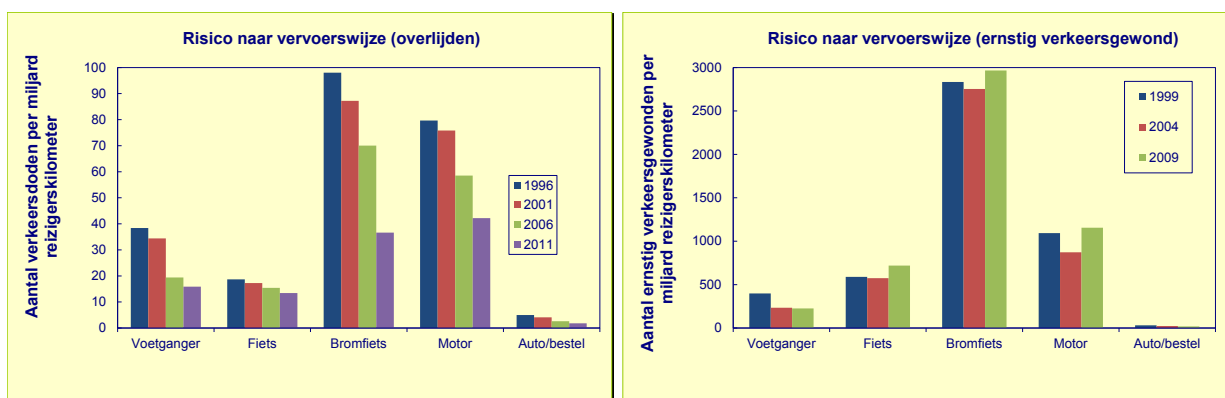
### Wat zijn de verschillen in risico voor de verschillende vervoerswijzen?

Tussen de verschillende vervoerswijzen bestaan (grote) verschillen in risico. In *Afbeelding 2* zijn het aantal verkeersdoden en het aantal ernstig verkeersgewonden per afgelegde afstand van de verschillende vervoerswijzen opgenomen. Voor de verkeersdoden zijn inmiddels gegevens over ruim 20 jaar beschikbaar. Gegevens over verkeersgewonden per vervoerswijze zijn echter sinds 2010 niet meer voorhanden, door de sterk teruggelopen kwaliteit van de registratie van ongevallen door de politie.

Het risico op overlijden voor alle vervoerswijzen is afgenomen. Voor het risico om ernstig verkeersgewond te raken is dit niet het geval; voor fietsers is dat risico de laatste jaren toegenomen, net als voor bromfietzers en motorrijders. Er blijkt echter wel een duidelijk verschil in risico te zijn tussen fietsers in ongevallen met of zonder betrokkenheid van een motorvoertuig (niet in de afbeelding); het risico voor ernstig verkeersgewonden is hoger onder fietsers in een niet-motorvoertuigongeval. Daarnaast verschilt ook de ontwikkeling in die risico's. In motorvoertuigongevallen is het risico voor ernstig verkeersgewonden onder fietsers sinds 2000 ongeveer gelijk gebleven, terwijl in niet-motorvoertuigongevallen het risico sinds dat jaar sterk is toegenomen, namelijk met een factor 1,5 in de afgelopen tien jaar.

Het risico voor berijders van gemotoriseerde tweewielers, zowel motoren als bromfietsen, is groot ten opzichte van het risico voor auto-inzittenden. Voor het overlijdensrisico is dat ongeveer een factor 25. Het risico om ernstig verkeersgewond te raken is voor motorrijders ruim 50 maal zo groot als voor auto-inzittenden. Voor bromfietzers is het risico om als gevolg van een verkeersongeval ernstig verkeersgewond te raken zelfs meer dan 100 maal zo groot als het risico voor auto-inzittenden.

Onder auto-inzittenden vielen in 2011 2 doden per miljard reizigerskm. In 1996 waren dat nog 5 doden per miljard km. Ook voor voetgangers zien we een daling in het risico in de afgelopen tien jaar. Het openbaar vervoer (dat wil zeggen bus, tram en metro; niet weergegeven in de figuren) heeft het laagste risico met minder dan 2 ernstig verkeersgewonden per miljard km.

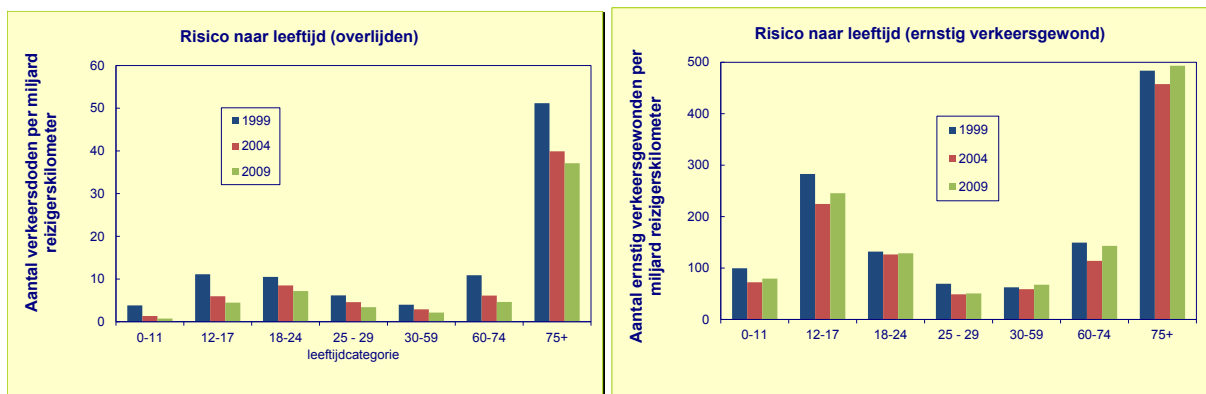


*Afbeelding 2. Aantal verkeersdoden respectievelijk ernstig verkeersgewonden per miljard reizigerskm in Nederland voor verschillende vervoerswijzen. Bronnen: CBS, IenM, Dutch Hospital Data (DHD) en SWOV.*

Voor meer informatie over verkeersdeelnemers met specifieke vervoerswijzen verwijzen we naar de betreffende SWOV-factsheets [Voetgangers](#), [Fietsers](#), [Brom- en snorfietsers](#) en [Motorrijders](#).

### Wat zijn de verschillen in risico voor verschillende leeftijden?

Naast een verdeling naar vervoerswijze kan ook een onderverdeling naar leeftijd inzicht geven in het risico van verschillende groepen verkeersdeelnemers. *Afbeelding 3* toont voor de verschillende leeftijdsgroepen het aantal verkeersdoden respectievelijk ernstig verkeersgewonden per miljard reizigerskm, tot en met 2009. Voor latere jaren zijn geen gegevens naar leeftijd over ernstig verkeersgewonden beschikbaar. Allereerst valt in de afbeelding op dat het risico om te overlijden bij een verkeersongeval voor 75+'ers ongeveer vier maal zo hoog ligt als gemiddeld (alle leeftijden tezamen). Het risico om ernstig verkeersgewond te raken als gevolg van een verkeersongeval is voor 75+'ers drie maal zo hoog als het gemiddelde. Voor jongeren (12-17 jaar) is dit risico ongeveer twee maal het gemiddelde.

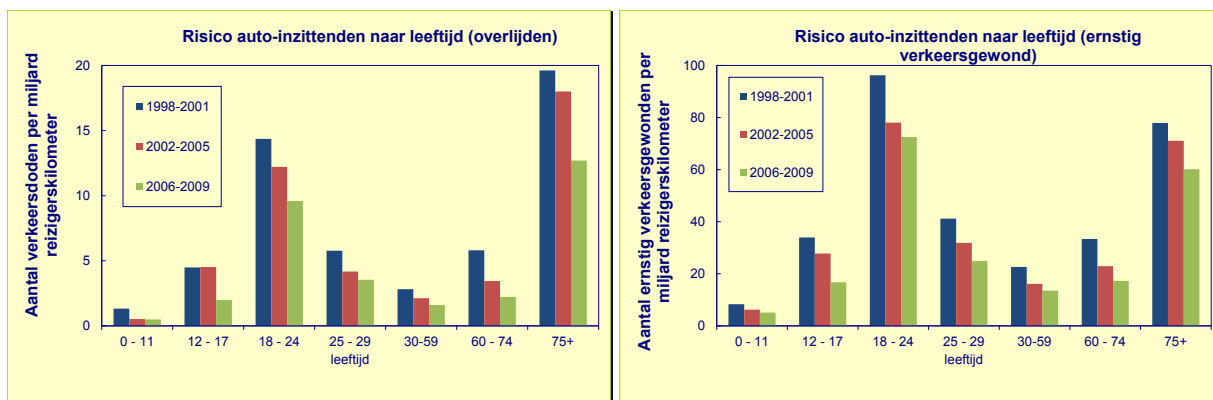


Afbeelding 3. Aantal verkeersdoden respectievelijk ernstig verkeersgewonden in Nederland per miljard reizigerskm voor verschillende leeftijdsgroepen en voor 1999, 2004 en 2009. Bronnen: CBS, IenM, DHD en SWOV.

Het hogere risico voor de ouderen (75+) is vooral het gevolg van hun verhoogde lichamelijke kwetsbaarheid en functiestoornissen (zie de SWOV-factsheet [Ouderen in het verkeer](#) voor meer informatie). Voor jongeren hangt het verhoogde risico sterk samen met hun beginnende zelfstandige deelname aan het gemotoriseerde verkeer. Jongeren van 16 en 17 jaar gebruiken ten opzichte van andere leeftijdsgroepen vaak de bromfiets. Deze brengt een hoog risico met zich mee in verhouding tot andere vervoerswijzen.

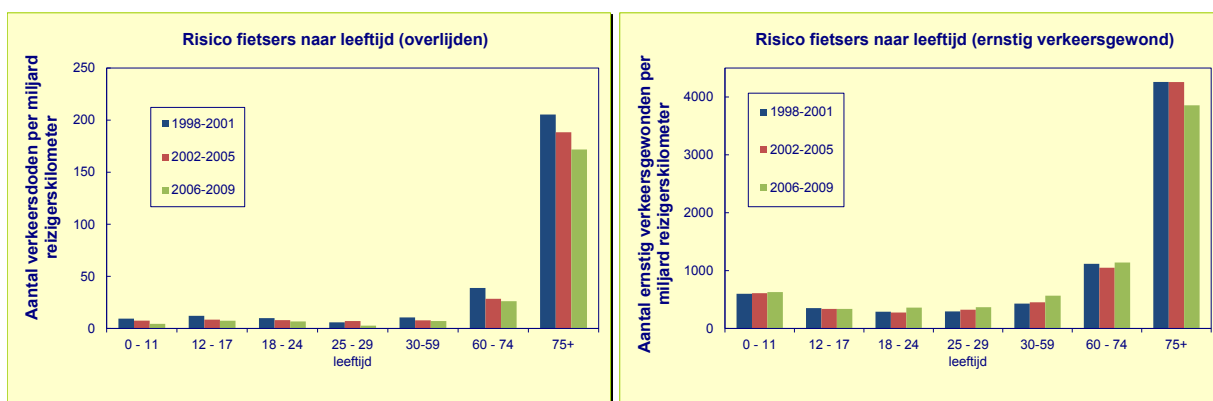
Zoals we in de vorige paragraaf hebben gezien is het verschil in risico tussen de verschillende vervoerswijzen tamelijk groot. Bovendien kan de verdeling over vervoerswijzen verschillen per leeftijdsgroep. Daarom is het nuttig om bij de verdeling van het risico naar leeftijd tegelijkertijd een verdeling naar vervoerswijze te maken. In *Afbeelding 4* en *Afbeelding 5* is het risico voor auto-inzittenden respectievelijk fietsers verdeeld naar leeftijd te zien. Na 2009 worden er van de ongevallen met gewonden te weinig gegevens door de politie geregistreerd om nog betrouwbare schattingen te maken.

Auto-inzittenden van 18-24 jaar en 75+ hebben in vergelijking met de andere leeftijdsgroepen een verhoogd risico om te overlijden en ernstig verkeersgewond te raken (*Afbeelding 4*). Het hogere risico voor 18- tot 24-jarigen lijkt samen te hangen met hun beginnende deelname als bestuurder aan het autoverkeer. Verder is te zien dat voor alle leeftijden het risico om als auto-inzittende te overlijden of ernstig verkeersgewond te raken is gedaald.



Afbeelding 4. Aantal verkeersdoden respectievelijk ernstig verkeersgewonden onder auto-inzittenden per miljard autokm in Nederland voor verschillende leeftijdsgroepen. Bronnen: CBS, IenM, DHD en SWOV.

Bij fietsers geldt het verhoogde risico om te overlijden of ernstig verkeersgewond te raken vooral voor 75-plussers (Afbeelding 5). In mindere mate is er ook een verhoogd risico voor de leeftijdsgroep 60-74 jaar. Het hoge risico hangt samen met de verhoogde kwetsbaarheid van ouderen.



Afbeelding 5. Aantal verkeersdoden respectievelijk ernstig verkeersgewonden onder fietsers per miljard reizigerskm in Nederland voor de verschillende leeftijdsgroepen. Bronnen: CBS, IenM, DHD en SWOV.

Meer details over het risico verdeeld naar vervoerswijze en leeftijd is terug te vinden in SWOV (2007).

### Wat zijn de verschillen in risico op verschillende wegtypen?

Eventuele verschillen in het risico per wegtype kunnen helaas niet worden bepaald, aangezien er onvoldoende gegevens zijn over de reizigersmobiliteit op de verschillende wegtypen (zie de SWOV-factsheet [Mobiliteit op de Nederlandse wegen](#)). Er bestaan wel schattingen, maar die worden nog onvoldoende betrouwbaar geacht. Uit de gegevens die wel beschikbaar zijn, kan onder andere worden afgeleid dat het aantal doden per afgelegde motorvoertuigafstand in 1986 op auto(snel)wegen ongeveer een factor vier lager lag dan op wegen met een snelheidslimiet van 80 km/uur (Koornstra, 1998).

### Hangt het risico ook af van het conflicttype?

Bij tweezijdige ongevallen is het risico ook afhankelijk van de mobiliteit van de tegenpartij. Immers, als de automobieliteit stijgt, zullen fietsers in principe meer auto's tegenkomen en daarmee zal het aantal fietsslachtoffers in fiets-auto-ongevallen toenemen. Verder kunnen er grote verschillen zijn in risico voor verschillende conflicttypen, zoals verschillen in het risico om als fietser slachtoffer te worden in een fiets-auto-ongeval of een fiets-fiets-ongeval. Eerder is al genoemd dat het risico voor fietsers om ernstig verkeersgewond te raken in motorvoertuig- en niet-motorvoertuigongevallen sterk verschilt. Verder is bekend dat een auto-inzittende een groter risico loopt om te overlijden als gevolg van een enkelvoudig auto-ongeval dan van een botsing met een andere auto (SWOV, 2007). Daarom kan het nuttig zijn om naast de eigenschappen van het slachtoffer ook de eigenschappen van de (eventuele)

tegenpartij in ogenschouw te nemen in verkeersveiligheidsonderzoek. Voor meer gedetailleerde informatie per conflicttype zie bijvoorbeeld Stipdonk & Reurings (2010).

### Zijn er andere manieren om de verkeersveiligheid uit te drukken?

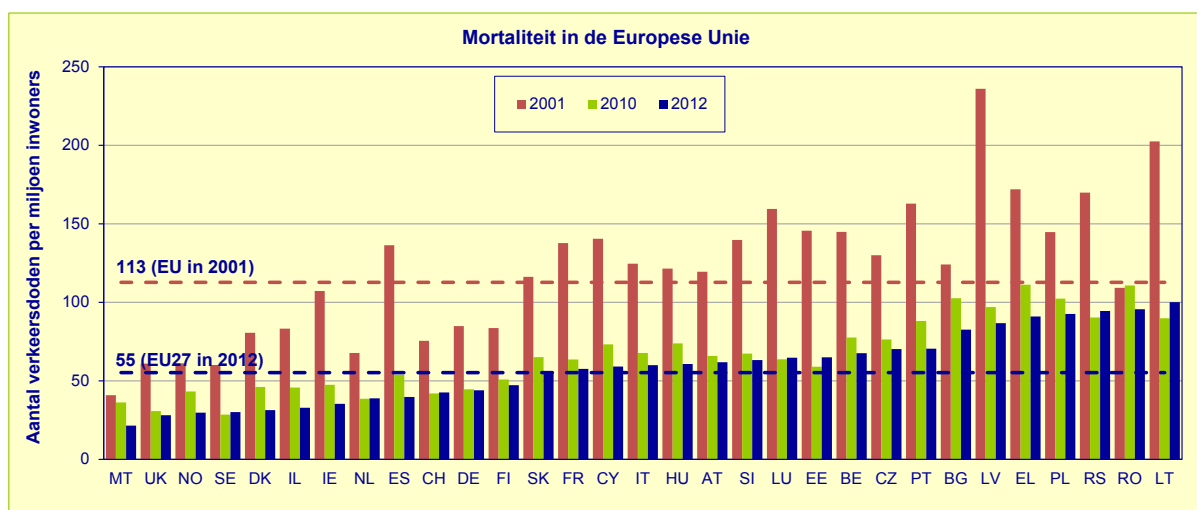
Om verschillende redenen kan het zinvol zijn om te kijken naar alternatieve maten voor de afgelegde afstand (Hakkert & Braimaister, 2002; Yannis et al., 2005). Allereerst kunnen er onvoldoende mobiliteitsgegevens beschikbaar zijn, waardoor het noodzakelijk wordt om een alternatief te gebruiken. In Nederland zijn sinds de jaren tachtig vrij goede gegevens over de mobiliteit beschikbaar, maar in veel andere landen is dit helaas niet het geval. Voor een vergelijking tussen verschillende landen wordt daarom meestal gebruikgemaakt van alternatieven (zie ook de SWOV-factsheet [Internationale vergelijkbaarheid van verkeersveiligheidsgegevens](#)). Daarnaast kan het zijn dat voor bepaalde specifieke vraagstukken de mobiliteit niet de beste keuze is om het aantal ongevallen aan te relateren, bijvoorbeeld wanneer men als toerist de a priori kans op overlijden in verschillende landen wil vergelijken. Een ander voorbeeld is wanneer men verschillende oorzaken van overlijden wil vergelijken (criminaliteit, verkeer, sport). De overlijdenskans per persoon (mortaliteit) is dan een betere maat.

Bij onvoldoende beschikbaarheid van betrouwbare mobiliteitscijfers kunnen de omvang van het voertuigpark en de verkoopcijfers van brandstof dienen als alternatieve maat voor de mobiliteit (zie ook de SWOV-factsheet [Mobiliteit op de Nederlandse wegen](#)). Deze maten kunnen dus ook als alternatief worden gebruikt als alternatief voor afgelegde afstand in de berekening van het risico in het verkeer. Een nadeel van het gebruik van deze alternatieven is dat ze voor de mobiliteit van ongemotoriseerd verkeer (voetganger, fietsers) geen uitkomst bieden.

Verder wordt het aantal slachtoffers per weglengte gebruikt als maat voor de onveiligheid in het verkeer, dit wordt ook wel de slachtofferdichtheid genoemd. Deze maat wordt vooral gebruikt op lokale schaal, dat wil zeggen voor een bepaalde weg of een bepaald wegvak. Tot slot kan in plaats van de afgelegde afstand ook de totale tijd die in het verkeer wordt doorgebracht als uitdrukking voor de mate van blootstelling aan het risico worden gebruikt. Vooral bij een vergelijking met andere activiteiten dan verkeersdeelname kan een vergelijking via het aantal slachtoffers per tijdseenheid interessant zijn, zie ook ETSC (1999).

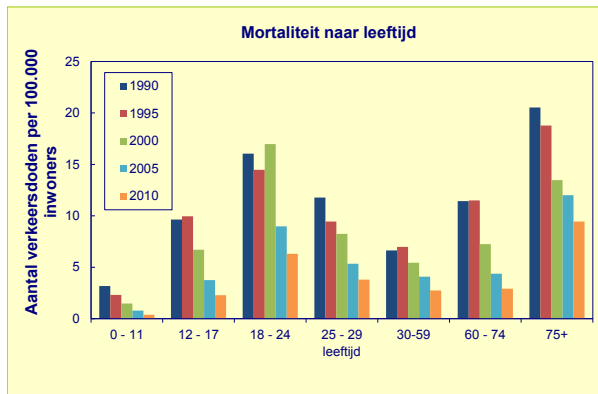
### Mortaliteit als alternatief voor risico

Het aantal verkeersdoden per inwoner wordt ook wel de mortaliteit in het verkeer genoemd. Deze maat wordt behalve voor internationale vergelijkingen ook gebruikt om de ontwikkelingen in het risico van verschillende doodsoorzaken te kunnen vergelijken. In *Afbeelding 6* is de mortaliteit in het verkeer weergegeven van de 27 EU-landen, uiteraard voor zover daarover gegevens beschikbaar waren. Het blijkt dat in recente jaren de mortaliteit oploopt van iets meer dan 20 doden per miljoen inwoners tot ongeveer 100 per miljoen. Het aantal gewonden per inwoner heet de morbiditeit.



Afbeelding 6. Mortaliteit (aantal doden per miljoen inwoners) in het verkeer in 31 Europese landen, waaronder de EU27 (ETSC, 2013).

Voor verschillende leeftijdsgroepen in Nederland is in *Afbeelding 7* te zien hoe de mortaliteit in het verkeer zich heeft ontwikkeld. Voor alle leeftijden is de mortaliteit in de afgelopen twintig jaar afgenomen. Voor kinderen van 0 tot 11 jaar ligt deze gedurende de hele periode het laagst. Evenals het risico in het verkeer, is de mortaliteit het hoogst in de leeftijdsgroepen 18-24 jaar en ouder dan 75. In plaats van naar de omvang van de totale populatie, kan in specifieke gevallen ook worden gekeken naar het deel van populatie met een rijbewijs.



Afbeelding 7. *Mortaliteit (aantal doden per 100.000 inwoners) in het verkeer in Nederland voor verschillende leeftijdsgroepen, en voor vijf verschillende jaren sinds 1990. Bronnen: CBS en IenM.*

## Conclusie

De verkeersveiligheid kan in termen van het aantal ongevallen of slachtoffers worden uitgedrukt en ook in termen van het risico. Bij het risico wordt behalve met het aantal slachtoffers ook rekening gehouden met de afgelegde afstand in het verkeer. Het risico wordt gedefinieerd als het aantal verkeersslachtoffers (doden dan wel ernstig verkeersgewonden) per reizigerskilometer. Het risico voor auto-inzittenden om te overlijden in het verkeer laat in Nederland sinds de jaren zeventig een dalende trend zien. Het risico bepaald per vervoerswijze, laat zien dat vooral brom- en snorfietsers en motorrijders een relatief hoog risico hebben om te overlijden of ernstig verkeersgewond te raken. Van de verschillende leeftijdsgroepen hebben vooral ouderen, door hun verhoogde lichamelijke kwetsbaarheid en functiestoornissen, een verhoogd slachtofferrisico. Jongeren laten een verhoogd risico zien door hun beginnende deelname aan het gemotoriseerde verkeer. Het risico om ernstig verkeersgewond te raken in een fietsongeval waarbij geen motorvoertuig betrokken is, is de laatste jaren opvallend toegenomen.

## Publicaties en bronnen

ETSC (1999). [Exposure data for travel risk assessment: Current practice and future needs in the EU](#). European Traffic Safety Council ETSC, Brussels.

ETSC (2013). [Back on track to reach the EU2020 Road Safety Target](#), 7<sup>th</sup> Road safety PIN report, European Transport Safety Council ETSC, Brussels.

Hakkert, A.S. & Braimaister, L. (2002). [The uses of exposure and risk in road safety studies](#). R-2002-12. SWOV, Leidschendam.

Koornstra, M.J. (1998). [The Dutch policy for sustainable road safety; Contribution to the Conference of the Advanced Studies Institute Transport, Environment and Traffic Safety 'the role of policies and technologies', 5-9 April 1994, Amsterdam](#). D-98-7. SWOV, Leidschendam.

SWOV (2007). [De top bedwongen; Balans van de verkeersonveiligheid in Nederland 1950-2005](#). SWOV, Leidschendam.

Stipdonk, H.L. & Reurings, M.C.B. (2010). [The safety effect of exchanging car mobility for bicycle mobility; Substituting a small number of short car trips with bicycle trips](#). R-2010-18. SWOV, Leidschendam.

Vlakveld, W. (2011). *Hazard anticipation of young novice drivers : assessing and enhancing the capabilities of young novice drivers to anticipate latent hazards in road and traffic situations.* Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen. SWOV-Dissertatiereeks, SWOV, Leidschendam.

Yannis, G., Papadimitriou, E., Lejeune, P., Treny, V., et al. (2005). *State of the art report on risk and exposure data.* Deliverable 2.1 of the SafetyNet project. <http://www.erso.eu>. European Commission, Brussels.