



# ***Geen rijbewijs voor je dertig, thuisblijven vanaf je vijfenzestig***

***Een analyse van het ongevalrisico bij jongeren en ouderen***

**Tomas Van Beersel**

promotor :  
Prof. dr. Tom BRIJS

co-promotor :  
De heer Kurt VAN HOUT

Universiteit Hasselt

Interfacultair Instituut Verkeerskunde



Geen rijbewijs voor je dertig, thuisblijven vanaf je vijfenzestig:  
**Een analyse van het ongevalrisico bij jongeren en ouderen**

Masterproef voorgedragen tot  
het behalen van de graad van Master in de Verkeerskunde, Verkeersveiligheid

door: Tomas Van Beersel  
Promotor : Prof. dr. T. Brijs  
Co- promotor: De heer K. Van Hout

## **Voorwoord**

Onderdeel van het afstudeertraject van de Master Verkeersveiligheid aan de Universiteit Hasselt, was het schrijven van een thesis. Hierbij krijgen wij, studenten, de kans om de verworven kennis in de praktijk om te zetten. Dit rapport wordt beschouwd als een afsluitend eindwerk van de masteropleiding. Als onderwerp van deze studie wordt het ongevalrisico bij jongeren en ouderen onderzocht. Met dit werk hoop ik hier dan ook een zo goed mogelijk beeld van weer te geven.

Voor de verwezenlijking van dit werk heb ik de hulp gekregen van een aantal mensen. Bij deze zou ik hen dan ook graag even bedanken. Eerst en vooral de co-promotor van dit werk, de heer K. Van Hout voor al het advies en de hulp doorheen het jaar. Vervolgens wil ik ook de promotor van dit werk, Prof. dr. T. Brijs bedanken voor het beschikbaar stellen en ondersteunen van dit onderwerp. Ten slotte wil ik ook Mevr. A. Van Boeckel bedanken voor haar hulp bij de analyse met het statistische softwarepakket SPSS.

Veel leesplezier!

Van Beersel Tomas

Mei 2010

## **Samenvatting**

Wanneer het ongevalrisico wordt uitgedrukt volgens de vervoersprestatie zijn er twee groepen die een hoger risico lopen, namelijk de jongeren en de ouderen. In dit rapport zal onderzocht worden waarom juist deze twee groepen een hoger ongevalrisico hebben. Verder zullen deze groepen ook met elkaar worden vergeleken en zullen er oplossingen worden aangereikt.

Uit de probleemschets komt te voorschijn dat jongeren niet alleen een hoog ongevalrisico hebben wanneer dit wordt uitgedrukt volgens vervoersprestatie. Hun ongevalrisico is over het algemeen verhoogd op welke manier deze ook wordt uitgedrukt. Bij ouderen is het ongevalrisico enkel verhoogd bij uitdrukking volgens vervoersprestatie. Wanneer gekeken wordt naar het vervoersmiddel waarmee deze ongevallen gebeuren, blijkt dat jongeren voornamelijk in ongevallen betrokken raken als autobestuurder of autopassagier. Ouderen raken voornamelijk betrokken als autobestuurder, voetganger en fietser.

Er worden verschillende theorieën besproken die een beeld geven over hoe weggebruikers zich verplaatsen en hoe deze verplaatsingen tot een ongeval kunnen leiden. De drie niveau's van het verkeersgedrag worden besproken: het strategische niveau, het tactische niveau en het operationele niveau. Vervolgens wordt de risico homeostase theorie besproken die stelt dat mensen op zoek zijn naar een bepaald risiconiveau en hun gedrag aanpassen om dit risiconiveau te bereiken. Ten slotte is er nog het task-capability interface model dat stelt dat een ongeval plaatsvindt wanneer de eisen van de rijtaak hoger zijn dan de bekwaamheid van de bestuurder.

Het ongevalrisico wordt bepaald door het aantal ongevallen per mate van blootstelling. Dit ongevalrisico kan op verschillende manieren worden voorgesteld. Deze voorstelling hangt af van wat men wil onderzoeken. Uit Vlaamse en internationale cijfers blijkt dat zowel ouderen als jongeren een verhoogd ongevalrisico vertonen, wanneer de ongevallen worden weergegeven per vervoersprestatie.

Bij het doornemen van allerlei literatuur zijn verschillende verklarende factoren aan het licht gekomen. Wanneer het ongevalrisico van mannen en vrouwen met elkaar wordt vergeleken, zijn deze gelijk indien ze worden weergegeven volgens vervoersprestatie. Enkel bij de dodelijke ongevallen is het risico bij jonge mannen en mannen boven 75 jaar

hoger. Alcohol blijkt vooral bij jongeren een probleem te zijn. Hoewel iedere bestuurder slechter presteert in het verkeer onder invloed van alcohol, blijkt dat jongeren nog slechter presteren dan andere bestuurders. Voor jonge bestuurders is het belangrijk om ervaring op te doen in het verkeer. Het effect van ervaring op de kans op een ongeval is groter dan het effect van leeftijd. Jongeren hebben ook een groter ongevalrisico 's nachts. Dit is te wijten aan vermoeidheid, alcohol, risicogedrag en de aanwezigheid van passagiers. Naarmate de bestuurders ouder worden valt het negatieve effect van passagiers weg. Jongeren hebben overdag meer ongevallen ten gevolge van hun gebrekkige vaardigheden. De ongevallen 's nachts zijn vaker het gevolg van hun risicogedrag. Wanneer voor ouderen gekeken wordt naar de vervoerswijzen waarmee ze in ongevallen betrokken raken, valt op dat dit het vaakst gebeurt als fietser, voetganger en autobestuurder. Jongeren en ouderen komen maar zelden in conflict met elkaar. Personen uit een bepaalde leeftijdsgroep komen voornamelijk in conflict met personen uit dezelfde leeftijdsgroep. Ouderen zijn relatief gemiddeld betrokken in ongevallen in vergelijking met andere leeftijdscategorieën. Wanneer ze echter in een ongeval betrokken raken, is de afloop gemiddeld ernstiger dan bij andere leeftijdscategorieën.

Er zijn enkele problemen wanneer vergeleken wordt tussen verschillende leeftijdsgroepen. Oudere bestuurders leggen over het algemeen jaarlijks minder kilometers af dan bestuurders uit andere leeftijdsgroepen. Leeftijdsgroepen van bestuurders die jaarlijks een klein aantal kilometers afleggen, hebben ongeacht hun leeftijd een hoger jaarlijks aantal ongevallen dan leeftijdsgroepen van bestuurders die jaarlijks een groot aantal kilometers afleggen. Dit fenomeen wordt omschreven als de low mileage bias. Ouderen zijn over het algemeen gevoeliger voor kwetsuren. Hierdoor lopen ze ernstigere letsels op eens ze betrokken raken in een ongeval en lijkt het dat ouderen onveilige weggebruikers zijn. Dit fenomeen noemt men de frailty bias.

Een aantal van de bevindingen uit de literatuur worden onderzocht aan de hand van data voor Vlaanderen en België. Procentueel gezien hebben jongeren het meeste ongevallen met gewonden waarbij de jonge bestuurder gedronken heeft. Ouderen lijken alcohol en het besturen van een voertuig gescheiden te houden. Een toename in de ervaring van een bestuurder doet zijn kans op een ongeval dalen. Het is echter moeilijk om toenemende ervaring te scheiden van toenemende leeftijd. Wanneer er bij een jonge bestuurder een passagier aanwezig is in het voertuig is zijn kans op een ongeval groter dan bij andere leeftijdsgroepen. Ouderen hebben een hoger risico om te sterven als

fietsers en voetganger per afgelegde afstand in het verkeer in vergelijking met andere leeftijdsgroepen. Dit is niet omdat ze vaker in een ongeval betrokken raken als voetganger of fietser, maar omdat ze vaker sterven eens ze betrokken raken in een ongeval. Wanneer de ongevallen worden ingedeeld in bevolkingsgroepen die jaarlijks weinig, gemiddeld en veel kilometers afleggen, blijkt dat ouderen geen hoger ongevalrisico hebben in het verkeer. Bij de correctie voor de frailty bias bleek dat ouderen kwetsbaarder waren dan andere leeftijdsgroepen en dit verklaart een deel van hun verhoogd ongevalrisico volgens vervoersprestatie. Het verhoogde ongevalrisico volgens vervoersprestatie bij jongeren wordt voornamelijk verklaard door een hogere ongevalbetrokkenheid.

# Inhoudstafel

Voorwoord .....	ii
Samenvatting .....	iii
Lijst met figuren .....	viii
Lijst met tabellen.....	ix
1 Onderzoeksopzet .....	1
1.1 Probleemschets.....	1
1.2 Probleemstelling.....	6
1.3 Onderzoeksvragen.....	6
2 Theoretische benadering .....	8
2.1 Drie niveaus van verkeersgedrag .....	8
2.2 Risico homeostase theorie .....	10
2.3 Task-capability interface model .....	11
2.3.1 Factoren die de bekwaamheid van de bestuurder bepalen .....	12
2.3.2 Factoren die de eisen van de rijtaak bepalen .....	13
2.3.3 Interactie tussen de rijtaak en de bekwaamheid.....	13
3 Ongevalrisico.....	15
3.1 Definitie .....	15
3.2 Vlaanderen .....	16
3.3 Internationaal .....	17
4 Verklarende factoren .....	20
4.1 Geslacht.....	20
4.2 Alcohol.....	22
4.3 Ervaring .....	23
4.4 Tijdstip .....	24
4.5 Aantal passagiers .....	27
4.6 Risicogedrag .....	29
4.7 Vervoerswijze .....	31
4.8 Betrokkenheid.....	32
4.9 Ernst .....	33
5 Problemen met leeftijdsvergelijkingen .....	35
5.1 Low mileage bias.....	35
5.2 Frailty bias .....	37
6 Onderzoek .....	39
6.1 Alcohol.....	39



6.1.1	Methode.....	39
6.1.2	Resultaten.....	40
6.1.3	Conclusies.....	42
6.2	Ervaring.....	43
6.2.1	Methode.....	43
6.2.2	Resultaten.....	43
6.2.3	Conclusie .....	45
6.3	Passagiers.....	46
6.3.1	Methode.....	46
6.3.2	Resultaten.....	47
6.3.3	Conclusie .....	49
6.4	Fietsers en voetgangers .....	50
6.4.1	Methode.....	50
6.4.2	Resultaten.....	51
6.4.3	Conclusie .....	56
6.5	Low mileage bias.....	56
6.5.1	Methode.....	56
6.5.2	Resultaten.....	57
6.5.3	Conclusie .....	60
6.6	Frailty bias .....	60
6.6.1	Methode.....	60
6.6.2	Resultaten.....	62
6.6.3	Conclusie .....	66
7	Conclusies en aanbevelingen .....	67
7.1	Jongeren.....	67
7.2	Ouderen.....	68
	Referentielijst.....	69

## Lijst met figuren

Figuur 1: Evolutie verkeersdoden België .....	1
Figuur 2: Ernstige ongevallen per leeftijdscategorie .....	2
Figuur 3: Ernstige ongevallen per leeftijd en aard weggebruiker .....	3
Figuur 4: Risico op ernstig of dodelijk letsel in functie van leeftijd.....	4
Figuur 5: Relatief risico op ernstige verwondingen voor elke type weggebruiker .....	5
Figuur 6: Schematische weergave van de taak van de weggebruiker.....	8
Figuur 7: Risico homeostase theorie.....	10
Figuur 8: Task-capability model.....	12
Figuur 9: Het effect van reactie en anticipatie op de rijtaak.....	14
Figuur 10: Het risico op dood of zwaargewond t.o.v. betrokken raken in een ongeval...	16
Figuur 11: Ongevalrisico per leeftijdscategorie .....	17
Figuur 12: Doden per afgelegd aantal mijl & per rijbewijsbezit .....	18
Figuur 13: Ongevallen per tijdstip & gemiddelde afstand per geslacht .....	19
Figuur 14: Doden 30 dagen in functie van leeftijd en geslacht.....	20
Figuur 15: Ongevallen per geslacht per miljoen afgelegde mijl .....	21
Figuur 16: Dodelijke ongevallen per geslacht per miljoen afgelegde mijl.....	22
Figuur 17: Ongevallen waar jongere (gedeeltelijk) in fout is per jaren rijbewijs .....	24
Figuur 18: Verhouding ongevallen waar jongeren al dan niet in fout zijn.....	25
Figuur 19: Verhouding ongevallen waar jongere mannen al dan niet in fout zijn .....	26
Figuur 20: Ongevalsrisico per leeftijdsgroep en het aantal passagiers .....	27
Figuur 21: Vormen van risicogedrag per tijdstip van de dag .....	29
Figuur 22: Vormen van gebrekkige vaardigheden per tijdstip van de dag.....	30
Figuur 23: Aandeel doden en zwaargewonden van verschillende leeftijdsgroepen in ongevallen met een bestuurder van de aangeduide leeftijdsgroep.....	32
Figuur 24: ongevalrisico per afgelegde kilometers per leeftijdsgroep .....	36
Figuur 25: Ongevallen per jaarlijks afgelegde rijafstand .....	36
Figuur 26: Ongevallen per leeftijd per jaarlijks afgelegde rijafstand .....	37
Figuur 27: Doden per 1000 bestuurders die betrokken raken in een ongeval per leeftijd	38
Figuur 28: Procentuele ongevallen met positieve alcoholtest .....	41
Figuur 29: Procentuele alcoholongevallen met gewonden.....	42
Figuur 30: Aantal ongevallen volgens aantal jaren rijbewijsbezit.....	44
Figuur 31: Aantal ongevallen en gemiddelde leeftijd volgens aantal jaren rijbewijsbezit	45
Figuur 32: Ongevallen met passagiers per 10 miljoen kilometer .....	48

Figuur 33: Gewonde bestuurders met passagiers per 10 miljoen kilometer .....	48
Figuur 34: Aantal overleden fietsers per afgelegde afstand .....	52
Figuur 35: Aantal ongevallen met fietsers per afgelegde afstand .....	52
Figuur 36: Aantal overleden fietsers per 1000 ongevallen .....	53
Figuur 37: Aantal overleden voetgangers per afgelegde afstand .....	54
Figuur 38: Aantal ongevallen met voetgangers per afgelegde afstand .....	55
Figuur 39: Aantal overleden voetgangers per 1000 ongevallen .....	55
Figuur 40: Ongevalrisico per jaarlijks afgelegde afstand .....	59
Figuur 41: Ongevalrisico per leeftijd en afgelegde afstand .....	60
Figuur 42: Overleden bestuurders per 1000 bestuurders betrokken in een ongeval .....	62
Figuur 43: Bestuurders betrokken in een ongeval per 100 miljoen afgelegde kilometers	63
Figuur 44: Overleden bestuurders per 100 miljoen afgelegde kilometers .....	64

## Lijst met tabellen

Tabel 1: doden in ongevallen waarvoor de bestuurder verantwoordelijk is gesteld .....	19
Tabel 2: Relatieve risico van dronken mannen die rijden per leeftijdscategorie .....	23
Tabel 3: Verklarende factoren voor ongevallen van mannelijke jongeren .....	27
Tabel 4: Ongevallen met passagiers volgens geslacht, leeftijd en tijdstip .....	28
Tabel 5: Verkeersslachtoffers naar ernst en vervoerswijze .....	31
Tabel 6: Gemiddelde ernstgraad per leeftijdscategorie .....	33
Tabel 7: Indicatoren voor de kwetsbaarheid van ouderen .....	33
Tabel 8: Ongevallen en alcohol bij jongeren en ouderen .....	40
Tabel 9: Aantal ongevallen en gemiddelde leeftijd volgens aantal jaren rijbewijsbezit...	44
Tabel 10: Ongevallen met passagiers .....	47
Tabel 11: Nachtelijke ongevallen met passagiers .....	49
Tabel 12: Ongevallen met fietsers .....	51
Tabel 13: Ongevallen met voetgangers .....	54
Tabel 14: Resultaten van de low mileage bias .....	58
Tabel 15: Resultaten van de frailty bias .....	65

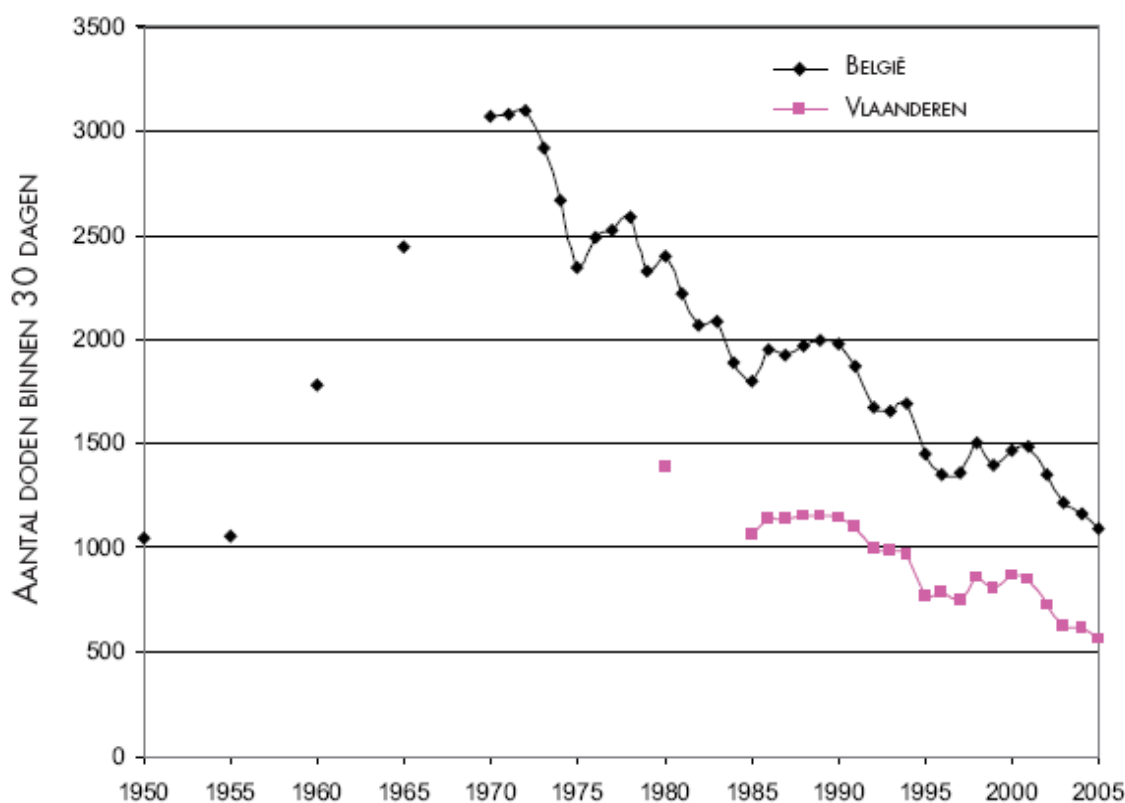
# 1 Onderzoekopzet

## 1.1 Probleemschets

Er gebeuren nog steeds veel ernstige verkeersongevallen in België. In 2005 waren er nog steeds meer dan 1000 doden als gevolg van een verkeersongeval in België. Voor Vlaanderen lag dit aantal op 566 doden. Hoewel uit figuur 1 (Vlaamse Overheid 2008) blijkt dat sinds de jaren '70 het aantal verkeersdoden in België en Vlaanderen sterk gedaald is, is het aantal verkeersdoden nog altijd veel te hoog.

Om deze daling niet te laten stilvallen werden in het Mobiliteitsplan Vlaanderen doelstellingen voorgesteld voor 2010:

- Doden + dodelijk gewonden = maximaal 375
- Zwaargewonden = maximaal 3250
- Doden + dodelijk gewonden < 26 jaar = maximaal 80 à 85
- Lichtgewonden per 100 miljoen voertuigkm = maximaal 57



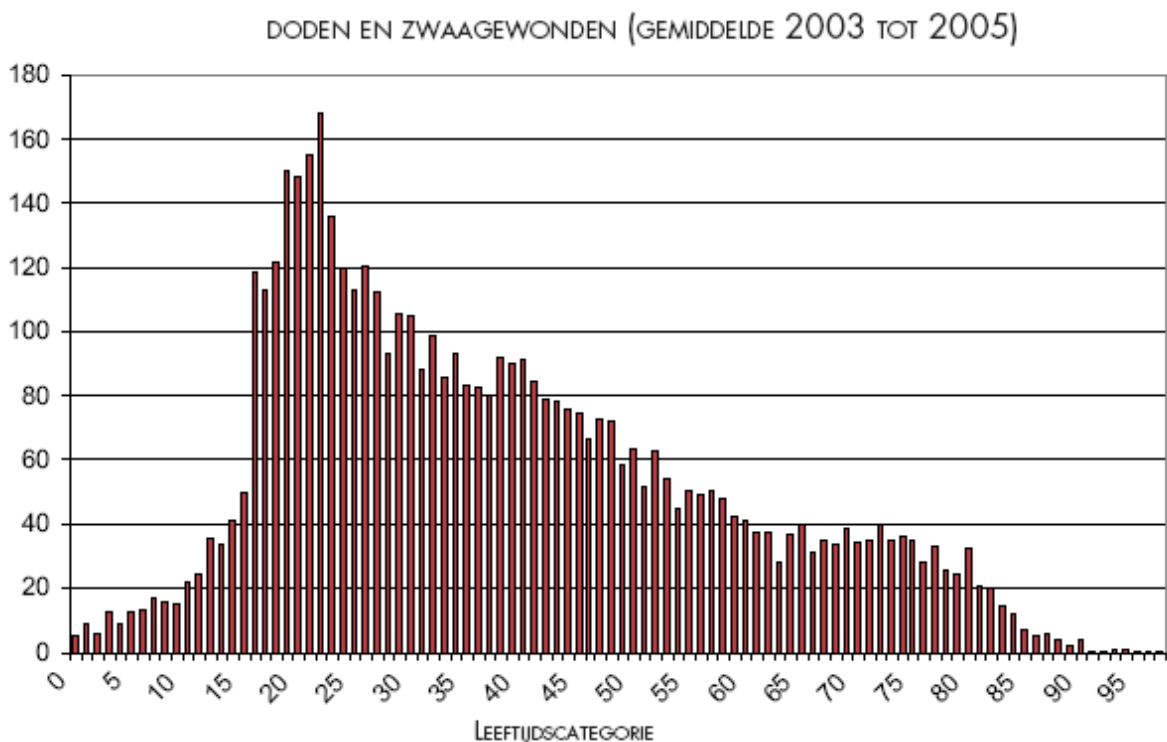
Figuur 1: Evolutie verkeersdoden België<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vlaamse Overheid 2008

Vooral deze derde doelstelling is interessant met betrekking tot het onderwerp van dit werkstuk. Deze doelstelling houdt in dat het jaarlijks aantal dode en dodelijk gewonde personen jonger dan 26 als gevolg van een verkeersongeval niet hoger mag zijn dan 80 à 85. De andere doelstellingen hebben betrekking op alle leeftijdsgroepen, dus zowel de jongeren als ouderen. Het zal ook bij ouderen noodzakelijk zijn om een reductie in het aantal ongevallen en hun ernst te bekomen.

Omdat de leeftijdsgroep jongeren zeer ruim genomen kan worden is het cruciaal voor dit onderzoek om deze groep verder te specificeren. Uit figuur 2 (Vlaamse Overheid 2008) blijkt duidelijk dat het hoogste aantal doden en zwaargewonden voorkomt in de categorie van jongeren tussen 16 en 24 jaar.

Nadien zien we dat het aantal doden en zwaargewonden afneemt per stijgende leeftijdscategorie. Vanaf 65 jaar zien we opnieuw een kleine stijging in het aantal doden. Deze stijging is echter niet groot genoeg om een piek te veroorzaken.



**Figuur 2: Ernstige ongevallen per leeftijdscategorie<sup>2</sup>**

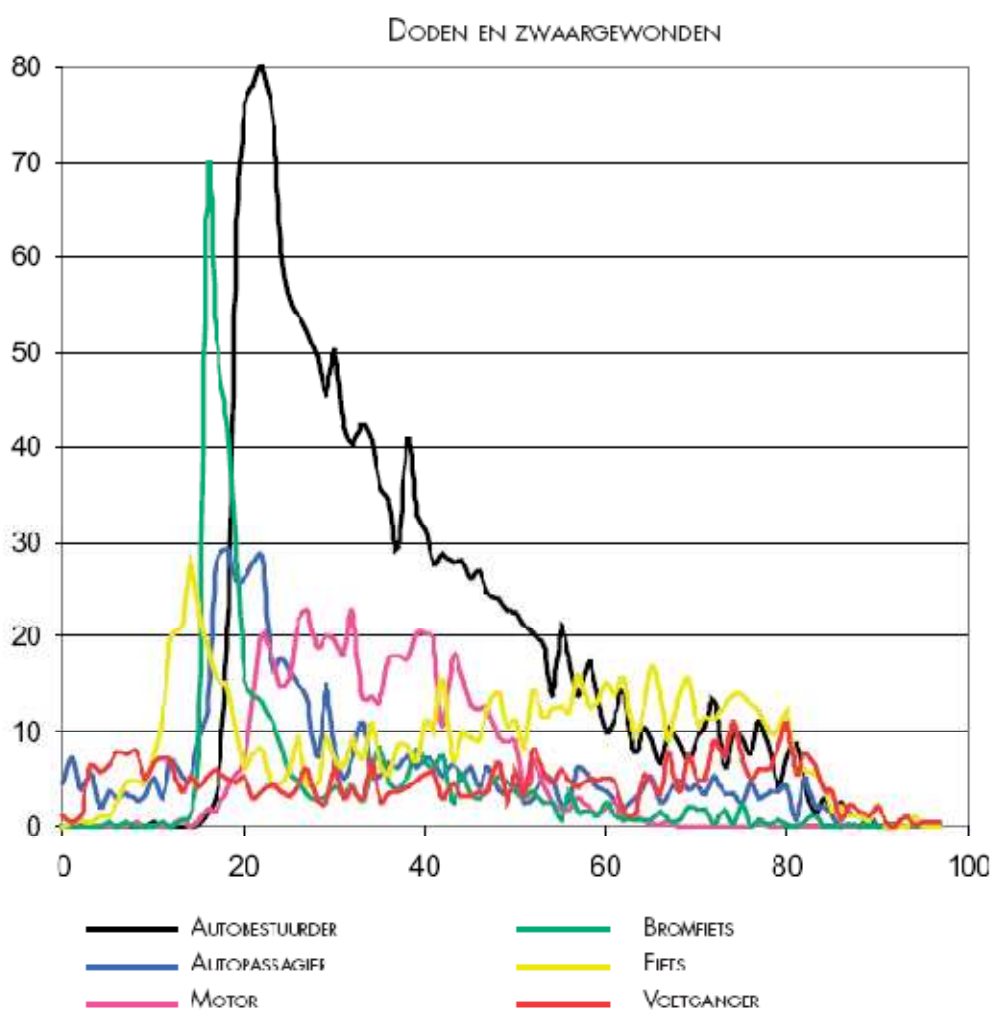
De piek van de jongeren begint niet toevallig op 16 jaar. Uit figuur 3 (Vlaamse Overheid 2008) valt op dat het aantal ongevallen per vervoerswijze op een bepaalde leeftijd piekt om nadien opnieuw te dalen. Deze piekleeftijd is niet toevallig ontstaan, maar verschijnt

<sup>2</sup> Vlaamse Overheid 2008

op de leeftijd wanneer personen net met dit bepaalde voertuig leren rijden. Zo ligt de piek voor beginnende fietsers op 12-15 jaar, beginnende bromfietzers op 16-17 jaar en beginnende autobestuurders op 19-23 jaar.

Wat verder nog opvalt is dat de pieken steeds groter worden naarmate het snelheidsvermogen van het net aangeleerde voertuig stijgt. De grootste piek is dan ook terug te vinden bij de beginnende autobestuurders, nauw gevolgd door deze van de beginnende bromfietzers.

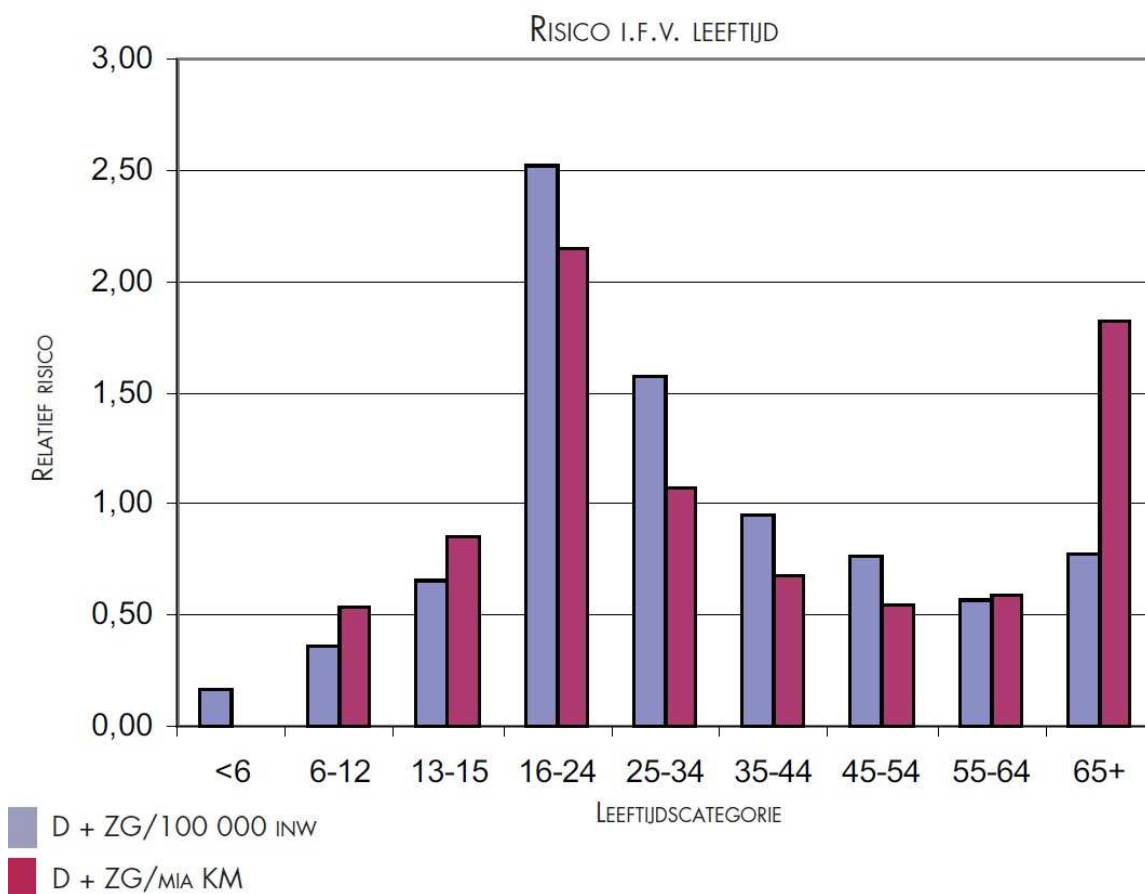
Bij de ouderen zien we vanaf 65- jarige leeftijd een stijging van het aantal ernstige ongevallen met voetgangers en autobestuurders. Verder valt ook op dat ouderen het vaakst betrokken zijn in een ernstig ongeval als fietser.



**Figuur 3: Ernstige ongevallen per leeftijd en aard weggebruiker<sup>3</sup>**

<sup>3</sup> Vlaamse Overheid 2008

Uit figuur 2 en figuur 3 (Vlaamse Overheid 2008) blijkt dat de meeste ernstige ongevallen voorkomen bij jongeren en dat dit aantal daalt naarmate de leeftijd stijgt. Er is een klein plateau vanaf 65 jaar, maar dit veroorzaakt geen piek. Het lijkt dus dat het probleem voornamelijk bij jongeren zit en dat ouderen relatief veilig zijn in het verkeer. Als we echter de cijfers niet absoluut bekijken, maar op basis van het relatieve risico komt er een andere situatie aan het licht.

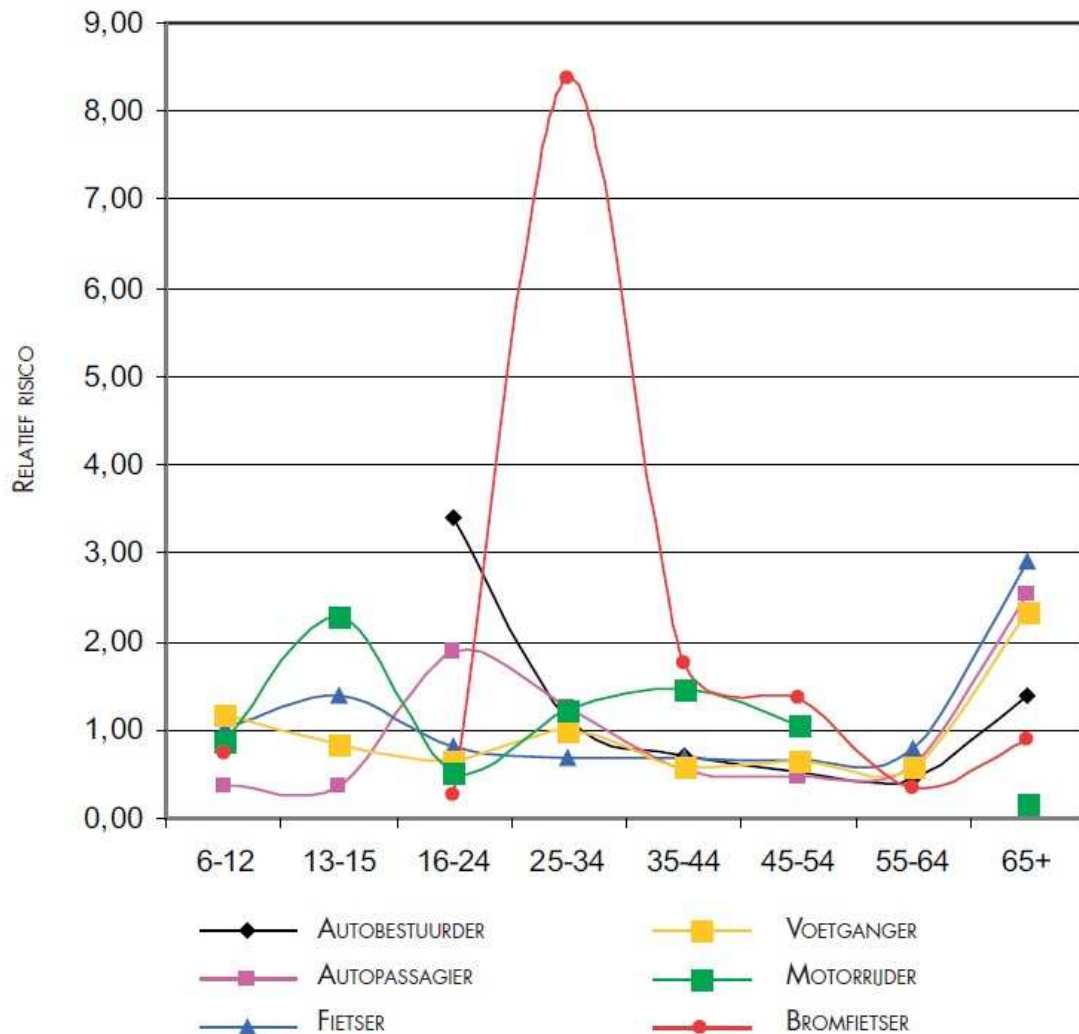


**Figuur 4: Risico op ernstig of dodelijk letsel in functie van leeftijd<sup>4</sup>**

Figuur 4 (Vlaamse Overheid 2008) geeft het risico op een dodelijk of ernstig letsel weer per leeftijdscategorie. Het risico wordt uitgedrukt op twee manieren. Eerst wordt het aantal doden en zwaargewonden weergegeven per 100.000 inwoners per leeftijdscategorie. Hierbij zijn het de jongeren die het hoogste risico lopen en merken we opnieuw een lichte stijging bij de ouderen. Vervolgens wordt het aantal doden en zwaargewonden weergegeven per miljard afgelegde kilometers. Opnieuw zijn het hier de

<sup>4</sup> Vlaamse Overheid 2008

jongeren die het hoogste risico lopen, maar opvallend is dat bij deze weergave van het risico de ouderen het tweede grootste risico lopen.



**Figuur 5: Relatief risico op ernstige verwondingen voor elke type weggebruiker<sup>5</sup>**

In figuur 5 (Vlaamse Overheid 2008) wordt het relatieve risico op een ernstig ongeval weergegeven per type weggebruiker. Bij de jongeren zien we dat het risico op een ernstig ongeval hoger is dan gemiddeld als autobestuurder en autopassagier. Bij de ouderen valt op dat het risico voor zo wat alle types hoger ligt dan het gemiddelde. Het hoogste risico lopen ze echter als fietser, autopassagier of voetganger. Uit de resultaten voor bromfietzers en motorrijders is maar weinig logica te halen. Dit kan een gevolg zijn van de kwaliteit van de data, aangezien deze types weggebruikers slechts een beperkt aandeel vormen van de totale verplaatsingen in Vlaanderen.

<sup>5</sup> Vlaamse Overheid 2008



## **1.2 Probleemstelling**

Zowel jongeren (16-24 jaar) als ouderen (+65 jaar) lopen een hoger risico om betrokken te geraken bij een ernstig ongeval. Deze ongevallen brengen niet alleen economische kosten met zich mee, maar veroorzaken ook maatschappelijk leed. Het is noodzakelijk om deze ongevallen zoveel mogelijk te vermijden en in schade te beperken. Daarom dient onderzocht te worden waarom juist deze twee groepen een verhoogd risico op ernstige ongevallen vertonen. Zo kunnen de oorzaken bepaald worden en kan het probleem bij de bron worden aangepakt.

## **1.3 Onderzoeksvragen**

Aan de hand van de probleemstelling zullen hieronder een aantal onderzoeksvragen opgesteld worden. Deze bestaan uit een hoofdonderzoeksvraag en een aantal nevenonderzoeksvragen.

De hoofdonderzoeksvraag wordt als volgt geformuleerd:

*Wat zijn de belangrijkste oorzaken van het verhoogde risico op ernstige verkeersongevallen bij jongeren en ouderen?*

In de eerste plaats zal er op zoek gegaan worden naar verschillende nationale en internationale literatuur die reeds verschenen is over beide doelgroepen. Er zal getracht worden om uit deze literatuur de belangrijkste oorzaken voor het verhoogde risico te verzamelen.

Nadien wordt een eigen onderzoek gedaan bij de beide doelgroepen aan de hand van de gegevens uit het nationaal instituut voor de statistiek (NIS) en de resultaten uit het onderzoek verplaatsingsgedrag (OVG) om zo de belangrijkste oorzaken te bepalen.

Ten slotte worden beide resultaten met elkaar vergeleken en wordt hieruit een algemene conclusie getrokken.

Verder worden ook een aantal nevenonderzoeksvragen gesteld:

*Zijn er gelijkenissen en verschillen in de bevindingen tussen de beide doelgroepen? Zo ja, wat zijn de meest relevante?*

Aan de hand van de resultaten uit de literatuurstudie en de bevindingen uit het eigen onderzoek voor de beide doelgroepen zullen deze resultaten met elkaar worden vergeleken. Zowel in de literatuurstudie als in het onderzoek zullen de groepen met elkaar worden vergeleken.

*Wat zijn mogelijke oplossingen voor de oorzaken die in de hoofdonderzoeksvraag zijn bepaald?*

Nadat de oorzaken bepaald zijn, zal onderzocht worden wat mogelijke oplossingen zijn opdat deze oorzaken minder zouden voorkomen. In dit werkstuk zal op dit deel niet te diep worden ingegaan. Er zullen enkele aandachtspunten voor het beleid worden aangereikt, maar geen concrete oplossingen.

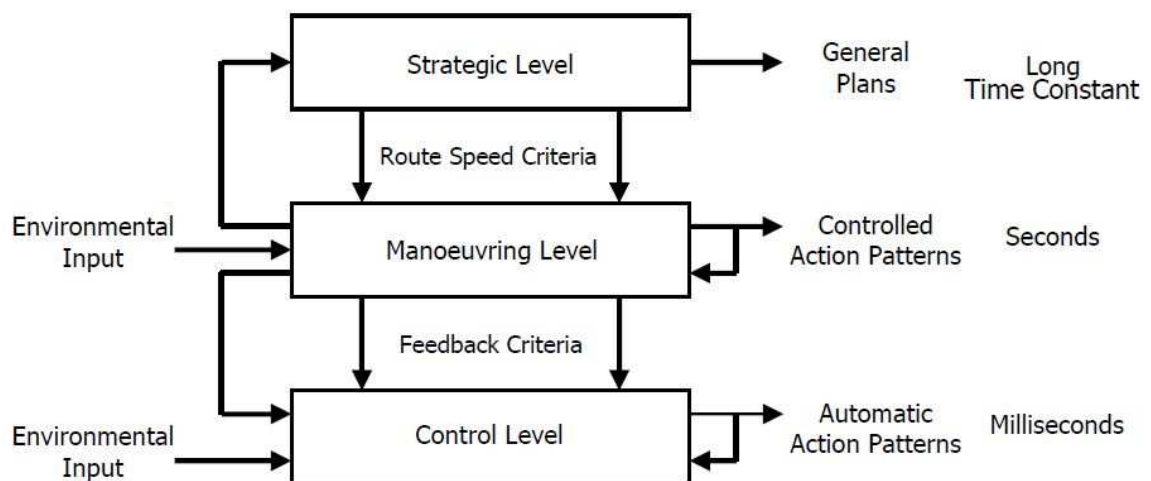
## 2 Theoretische benadering

In dit hoofdstuk zullen enkele theorieën beschreven worden die trachten te beschrijven hoe weggebruikers zich verplaatsen en hoe deze verplaatsingen kunnen leiden tot ongevallen. Deze theorieën geven een beeld over hoe mensen zich gedragen in het verkeer en zullen helpen te begrijpen hoe ongevallen gebeuren. Deze theorieën zouden inzicht kunnen verschaffen waarom het juist de jongeren en ouderen zijn die een hoger ongevalrisico hebben.

Er worden drie theorieën beschreven:

- De drie niveaus van het verkeersgedrag
- De risico homeostase theorie
- Het task-capability interface model

### 2.1 Drie niveaus van verkeersgedrag



**Figuur 6: Schematische weergave van de taak van de weggebruiker<sup>6</sup>**

Dit model beschrijft het verkeersgedrag op drie niveaus (Michon 1985). Het eerste niveau is het strategische niveau waarbij de verkeersdeelnemer de verplaatsing gaat plannen. Hierbij wordt een afweging gemaakt tussen de verschillende mogelijke vervoerswijzen en routes. Hierbij wordt rekening gehouden met verschillende factoren zoals comfort, reistijd, risico, ... . Alsook worden de doelstellingen van de verplaatsing bepaald.

<sup>6</sup> Michon 1985

Op het tactische niveau (manoeuvring level) worden tactische manoeuvres of beslissingen genomen. Op dit niveau houdt de bestuurder een bepaalde snelheid aan, volgt de weg en behoudt een aanvaardbare afstand tussen zijn voertuig en dat van andere weggebruikers.

Op het operationele niveau (control level) worden de details van de rijtaak uitgevoerd. Er worden taken uitgevoerd zoals remmen, sturen, gebruik van richtingaanwijzer, ... .

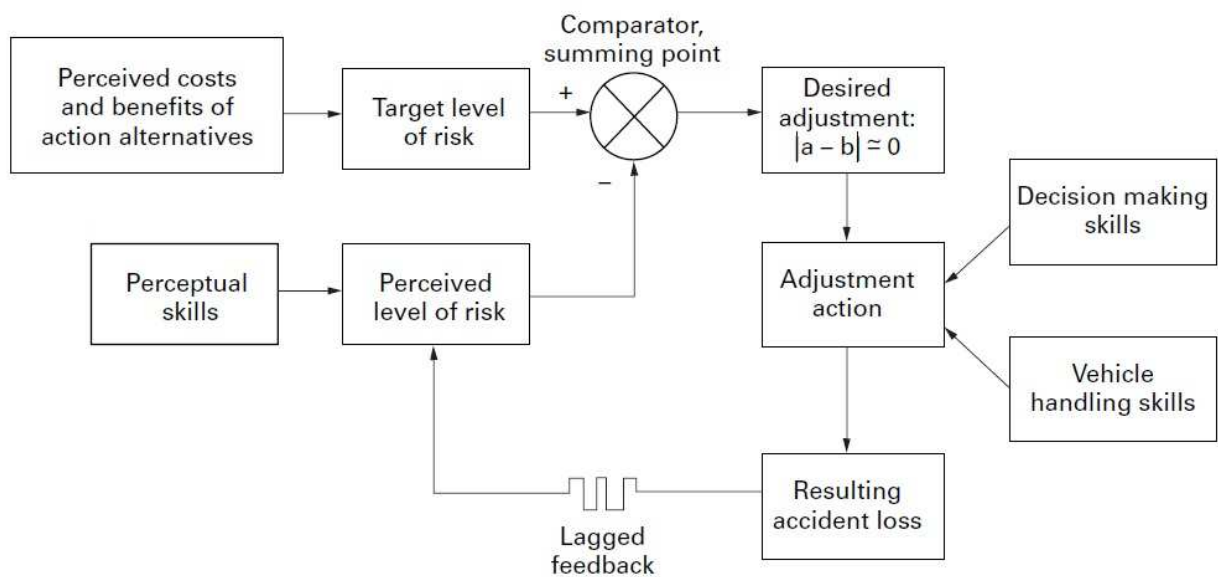
Deze verschillende niveaus van verkeersgedrag kunnen op hetzelfde moment actief zijn (Schaap e.a. 2008). Er is een duidelijke invloed van de hogere niveaus op de lagere. Eens een bepaalde route werd gekozen, maakt de bestuurder afslagen naargelang deze route en worden er operationele taken uitgevoerd naargelang het verloop van deze route.

De lagere niveaus hebben ook een invloed op de hogere. Wanneer een bepaald obstakel de origineel geplande route belemmert, zal op het tactische niveau een andere afslag moeten genomen worden en zal ook de geplande route moeten aangepast worden. Dit gaat uiteraard gepaard met allerlei operationele handelingen.

Aangezien jonge bestuurders ook vaak beginnende bestuurders zijn, zijn deze operationele handelingen nog geen automatismen, waardoor ook hier aandacht aan moet besteed worden. Dit maakt een gewone rijtaak voor een beginnende bestuurder complexer dan voor een ervaren bestuurder. Bij ouderen is er over het algemeen wel voldoende ervaring aanwezig, maar de operationele handelingen worden niet meer zo eenvoudig en snel uitgevoerd. Hierdoor eisen deze operationele handelingen ook voor hun meer aandacht en wordt hun rijtaak complexer. Verder hebben ze ook cognitieve beperkingen, waardoor ze het moeilijker krijgen dan andere bestuurders in complexe situaties.

## 2.2 Risico homeostase theorie

De risico homeostase theorie (ook bekend als de risico compensatie theorie) (Wilde 1998) stelt dat mensen op ieder moment het risico dat ze ondervinden willen gelijkstellen aan hun als doel gestelde hoeveelheid risico. Als mensen dus minder risico ondervinden dan ze wensen, zullen ze proberen hun gedrag aan te passen zodat het gewenste risiconiveau wordt bereikt. Dit principe werkt ook andersom, namelijk als iemand zich in een situatie met een hoog risiconiveau bevindt, zal deze persoon zich veiliger gedragen om terug op zijn gewenste risiconiveau te komen.



**Figuur 7: Risico homeostase theorie<sup>7</sup>**

Figuur 7 (Wilde 1998) geeft weer hoe het risico homeostase proces werkt. Aan de hand van de geschatte kosten en baten van verschillende actie-alternatieven stelt de persoon een bepaald risiconiveau voor ogen. Dit risico wordt dan vergeleken met het ervaren risiconiveau. Als deze twee risiconiveaus aan elkaar gelijk zijn, worden de ondernomen acties niet aangepast. Echter als deze twee niveaus van elkaar verschillen, wordt er actie ondernomen om deze twee niveaus opnieuw gelijk te stellen aan elkaar.

Jongeren hebben de neiging om een hoger risiconiveau te aanvaarden (Clarke e.a. 2005). Hierdoor zullen ze ook risicovoller gedrag in het verkeer vertonen en dit kan tot ongevallen leiden. Ouderen zijn zich vaak bewust van hun fysische en cognitieve beperkingen (Van Hout 2009) en proberen deze dan ook te compenseren door een lager

---

<sup>7</sup> Wilde 1998

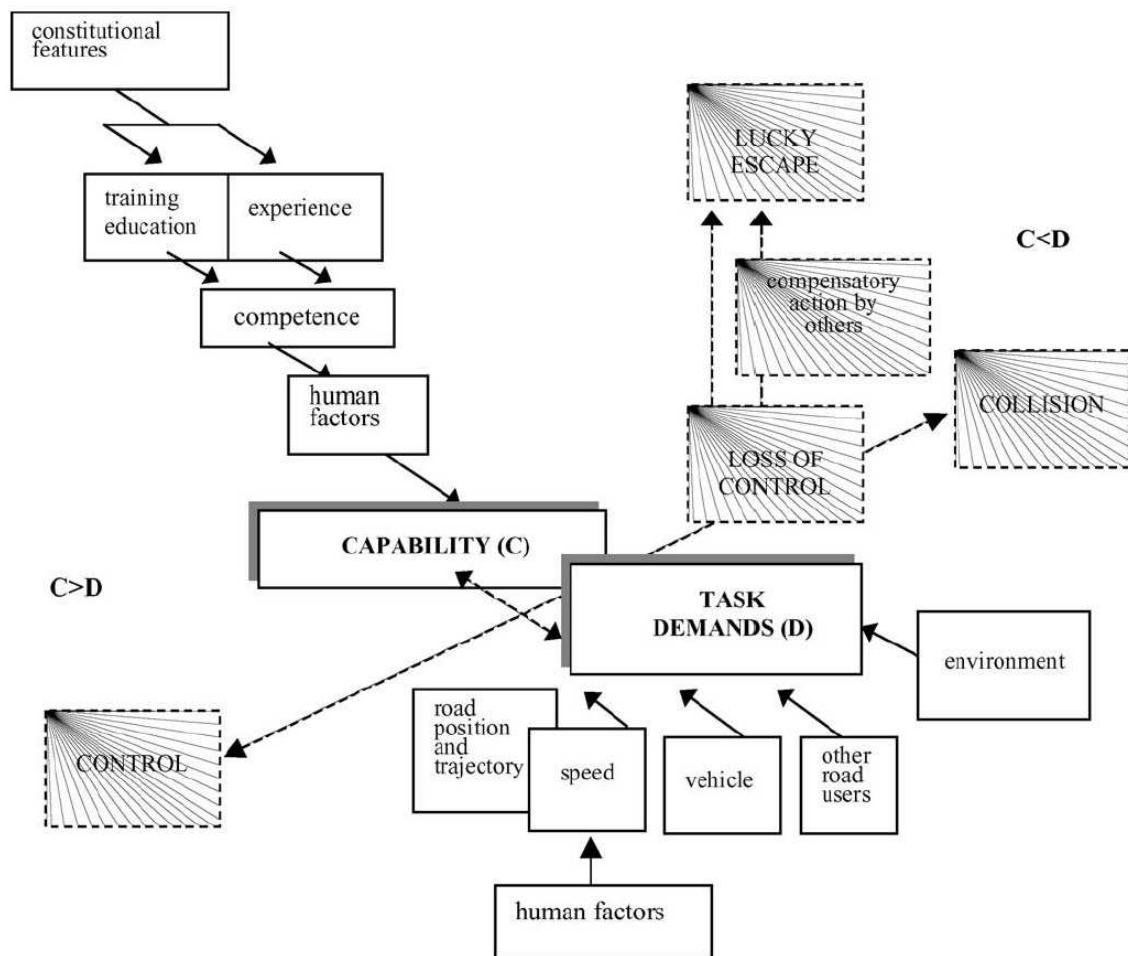
risiconiveau te accepteren. Ze zullen zich veiliger gedragen in het verkeer om hun beperkingen te compenseren.

Volgens de risico homeostase theorie ontstaat enkel een verandering in de verkeersveiligheid wanneer het gewenste risiconiveau dat mensen willen bekomen vermindert. Stel dat het gewenste risiconiveau van een persoon vermindert, dan zal volgens figuur 7 zijn ervaren risiconiveau hoger zijn dan het gewenste. Hierdoor zal hij zijn gedragingen aanpassen zodat zijn ervaren en gewenst risiconiveau opnieuw gelijk worden. Dit resulteert dan in een verhoogde verkeersveiligheid. Echter na verloop van tijd kan deze persoon zich veiliger gaan voelen in het verkeer waardoor zijn ervaren risiconiveau zal dalen en hij dit zal compenseren met risicovoller gedrag.

### ***2.3 Task-capability interface model***

Het task-capability interface model (Fuller 2005) werd door Fuller ontwikkeld in reactie op de theorieën die het gedrag van verkeersdeelnemers verklaren op basis van risico's (Davidse 2003), zoals de risico homeostase theorie (Wilde 1998).

Het algemene concept van deze theorie is dat wanneer de bekwaamheid van de bestuurder hoger is dan de eisen die de rijtaak stelt, de bestuurder controle heeft over zijn voertuig en er dus geen ongeval plaatsvindt. Wanneer echter de rijtaak de bekwaamheid van de bestuurder overstijgt, verliest de bestuurder controle over het voertuig en zal er een ongeval plaatsvinden. Dit ongeval kan dan nog enkel vermeden worden doordat de bestuurder door een gelukje weet te ontsnappen of wanneer een andere persoon zijn fout compenseert door bijvoorbeeld het voertuig te ontwijken.



**Figuur 8: Task-capability model<sup>8</sup>**

### 2.3.1 Factoren die de bekwaamheid van de bestuurder bepalen

De bekwaamheid van de bestuurder wordt in de eerste plaats bepaald door biologische karakteristieken zoals zijn verwerkingscapaciteit, reactietijd, fysisch vermogen, ... . Bovenop deze biologische karakteristieken doet de bestuurder ook nog allerlei vaardigheden en kennis op aan de hand van opleiding en ervaring.

Deze factoren bepalen de maximale bekwaamheid van de bestuurder. Deze maximale bekwaamheid wordt echter niet altijd geleverd door de bestuurder. Er zijn verschillende menselijke factoren die ervoor kunnen zorgen dat de bestuurder niet op maximale capaciteit functioneert zoals vermoeidheid, attitudes, afleiding, alcohol, drugs, stress, ... .

<sup>8</sup> Fuller 2005

### **2.3.2 Factoren die de eisen van de rijtaak bepalen**

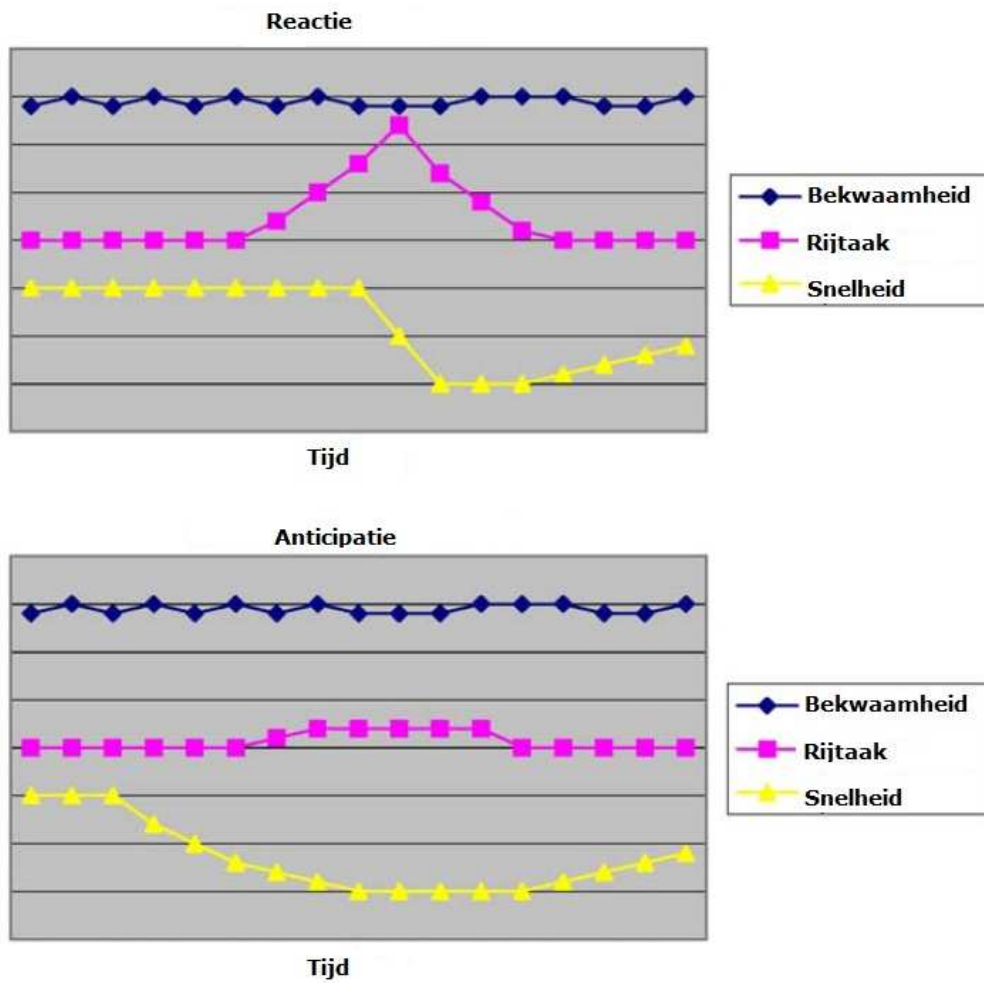
De factoren die de eisen van de rijtaak bepalen bestaan uit een aantal verschillende elementen. In de eerste plaats zijn er de omgevingsfactoren zoals de zichtbaarheid, de breedte van de weg, verkeersborden/signalisaties, ... . Verder zijn er nog andere bestuurders en weggebruikers die zich bevinden in de omgeving van de bestuurder en op de route van de bestuurder. Vervolgens is er nog het voertuig en zijn operationele kenmerken. Het voertuig kan ervoor zorgen dat de rijtaak van de bestuurder eenvoudiger wordt, door bijvoorbeeld het verlichten van de rijbaan. Ten slotte zijn er nog de factoren waar de bestuurder zelf controle over heeft, zoals de positie op de weg, het traject dat het voertuig zal volgen, de snelheid van het voertuig, ... . Concreet betekent dit dat de bestuurder de mogelijkheid heeft om de eisen van de rijtaak te beïnvloeden door sneller of trager te gaan rijden.

### **2.3.3 Interactie tussen de rijtaak en de bekwaamheid**

Een bestuurder heeft nood aan een bepaalde graad van opschudding die hem alert houdt. Indien deze graad van opschudding te klein is zal de bestuurder afgeleid geraken en niet meer geconcentreerd zijn op de rijtaak. Hierdoor zal zijn bekwaamheid om de rijtaak uit te voeren ook zakken. Echter wanneer de opschudding te groot is, bestaat de kans dat de bestuurder niet bekwaam is om met deze opschudding om te gaan is en de controle verliest over zijn voertuig. De bestuurder is dus steeds op zoek naar een bepaald niveau van opschudding zodat zijn bekwaamheid optimaal blijft. Dit kan hij bereiken door de eisen van de rijtaak te verhogen door bijvoorbeeld sneller te gaan rijden. Het veranderen van de rijtaak kan er dus voor zorgen dat de bekwaamheid van de bestuurder ook verandert.

Een tweede interactie tussen de eisen van de rijtaak en de bekwaamheid van de bestuurder wordt weergegeven in figuur 9. Een van de belangrijke factoren die de bekwaamheid van de bestuurder bepaalt is het vermogen om de toekomstige situatie te kunnen inschatten en hierop te anticiperen. Dit vermogen verschilt bij bestuurders naargelang hun ervaring. Onervaren bestuurders hebben dit vermogen nog niet en zullen pas reageren op het moment zelf, waardoor de eisen van de rijtaak sterk verhogen (figuur 9 bovenste grafiek). Een ervaren bestuurder ziet een gevaar tijdig aankomen en anticipeert hierop door zijn snelheid te verlagen reeds voor het gevaar (Figuur 9 onderste grafiek). Deze verlaging in snelheid compenseert dan de extra eisen van de rijtaak.





**Figuur 9: Het effect van reactie en anticipatie op de rijtaak<sup>9</sup>**

De ervaring van de bestuurder bepaalt dus de bekwaamheid om gevaarlijke situaties te anticiperen en hiervoor de nodige maatregelen te treffen. Dit zorgt er niet alleen voor dat de eisen van de rijtaak op een aangenaam niveau blijven, maar ook dat de bestuurder een marge overhoudt tussen zijn rijtaak en zijn bekwaamheid, waardoor er nog ruimte is voor eventuele fouten.

---

<sup>9</sup> Fuller 2005

## 3 Ongevalrisico

### 3.1 Definitie

Het ongevalrisico wordt bepaald aan de hand van een eenvoudige vergelijking die stelt:

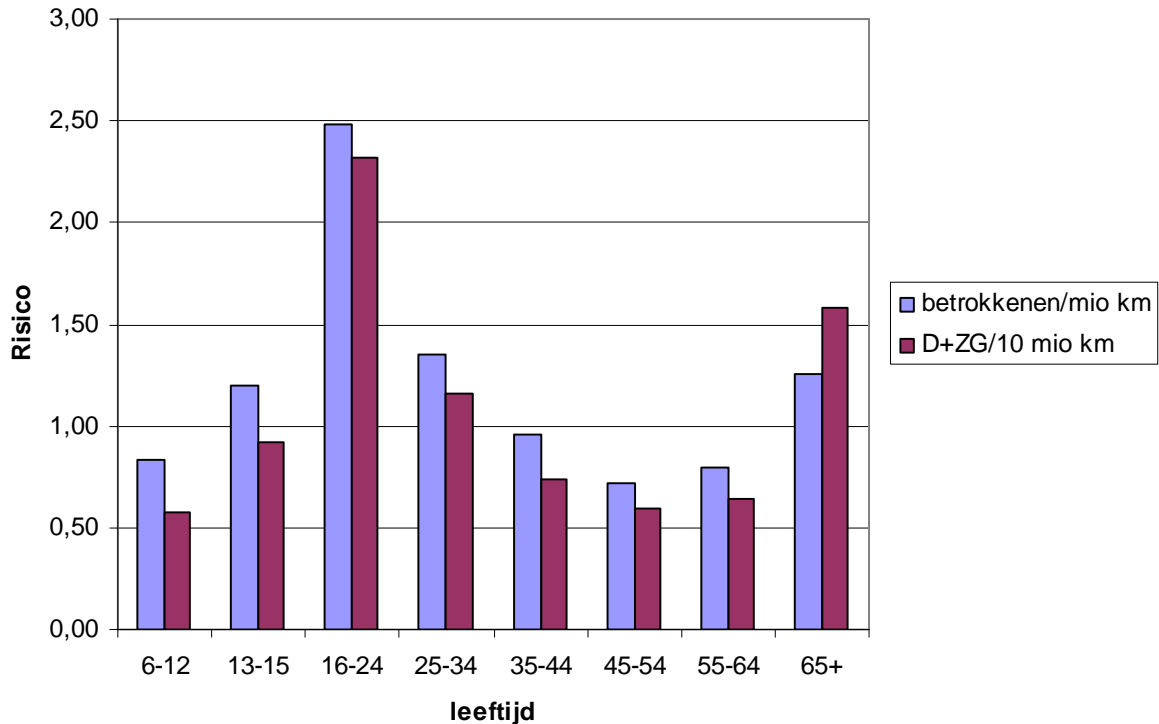
$$\text{Risiko} = \frac{\text{\#Ongevallen}}{\text{Blootstelling}}$$

Zowel de teller als de noemer kunnen op verschillende manieren worden voorgesteld (Van Hout 2009)(Hakamies-Blomqvist 1998). Dit hangt af van het type risico dat men wil onderzoeken en welke data er beschikbaar zijn. De verschillende soorten risicobepaling geven verschillende resultaten en hebben ieder hun voor- en nadelen.

De teller wordt bepaald door het aantal ongevallen. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in de ernstgraad van deze ongevallen. Dit kan gaan van alle ongevallen waarin een bepaalde bevolkingsgroep is betrokken tot enkel de ongevallen met een dodelijke afloop.

De noemer bepaalt de maat van blootstelling en kan op verschillende manieren worden beschreven. De drie manieren die het meest courant zijn worden hier besproken. De eerste manier is door gebruik te maken van bevolkingscijfers, bijvoorbeeld het aantal doden per 100.000 inwoners. Deze manier houdt echter geen rekening met de verplaatsingskarakteristieken van de verschillende bevolkingsgroepen. Daarom is er een tweede manier die het aantal personen met een rijbewijs neemt om de maat van blootstelling weer te geven, bijvoorbeeld het aantal doden per 100.000 personen met rijbewijs. Niet iedereen die een rijbewijs heeft maakt daar evenveel gebruik van. Vandaar dat de derde maat van blootstelling gebaseerd is op de vervoersprestatie. Deze vervoersprestatie wordt het vaakst uitgedrukt in het totaal aantal afgelegde kilometers, maar er kan ook gebruik gemaakt worden van de tijd doorgebracht in het verkeer of het aantal gemaakte verplaatsingen. Ook deze laatste methode is niet perfect, want er wordt geen rekening gehouden met het feit dat mensen die meer kilometers afleggen per jaar minder kans hebben op een ongeval en omgekeerd. Verder wordt er ook geen onderscheid gemaakt naargelang locatie waar gereden wordt. Welke methode uiteindelijk gekozen wordt, is afhankelijk van de gestelde vraag.

### 3.2 Vlaanderen



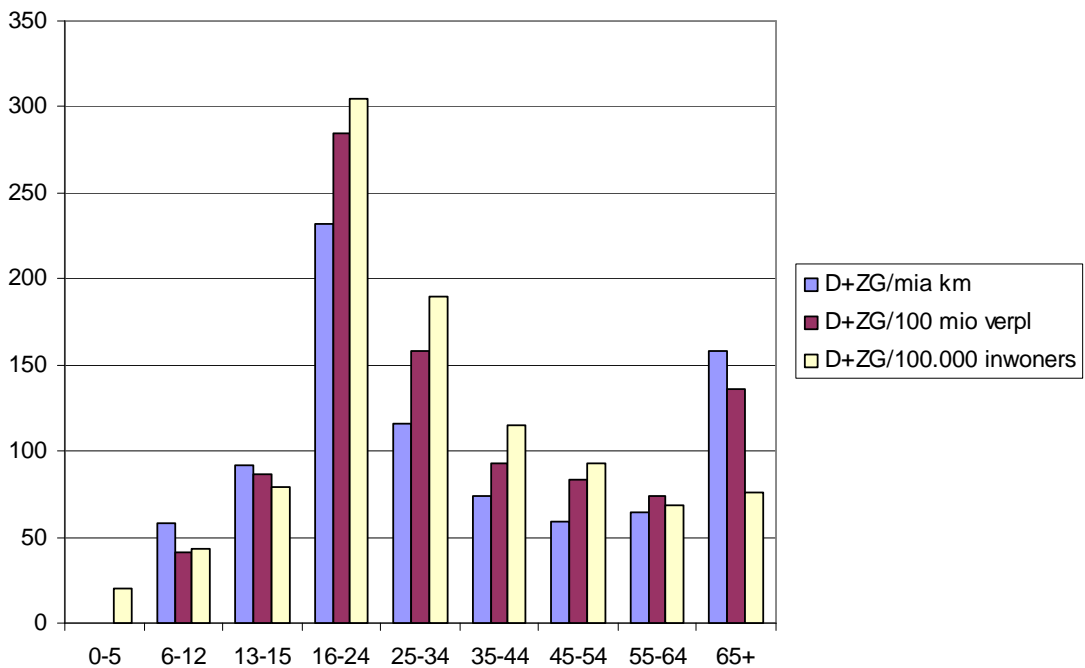
**Figuur 10: Het risico op dood of zwaargewond t.o.v. betrokken raken in een ongeval<sup>10</sup>**

Figuur 10 (Van Hout 2009) geeft het verschil in relatieve ongevalrisico weer per leeftijdscategorie en maakt een onderscheid tussen ongevallen met doden of zwaargewonden en ongevallen waarbij iemand van de leeftijdscategorie betrokken raakt ongeacht de letselnst. Uit deze figuur blijkt dat jongeren tussen 16 en 24 jaar en 65-plussers het hoogste ongevalrisico hebben. Wat vooral opvalt is dat bij 65-plussers de risico-waarde voor een ernstig ongeval hoger is dan voor een ongeval ongeacht de letselnst. Hieruit valt af te leiden dat ongevallen met ouderen relatief gezien vaker een ernstige afloop hebben. Verder hebben ouderen een lager risico om betrokken te raken in een ongeval dan personen tussen 25 en 34 jaar.

Figuur 11 (Van Hout 2009) geeft ernstige ongevallen weer voor verschillende maten van blootstelling. Ongeacht de manier van blootstelling blijkt uit deze figuur dat jongeren tussen 16 en 24 jaar het hoogste ongevalrisico hebben. Bij ouderen zien we dat hun ongevalrisico enkel hoog is als we de ernstige ongevallen bekijken per miljard kilometer of per 100 miljoen verplaatsingen.

---

<sup>10</sup> Van Hout 2009



**Figuur 11: Ongevalrisico per leeftijdscategorie<sup>11</sup>**

### **3.3 Internationaal**

Ook uit Amerikaans onderzoek (McGwin & Brown 1999) blijkt dat jongeren en ouderen een hoger ongevalrisico lopen in vergelijking met andere leeftijdsgroepen. Figuur 12 geeft deze resultaten per geslacht weer.

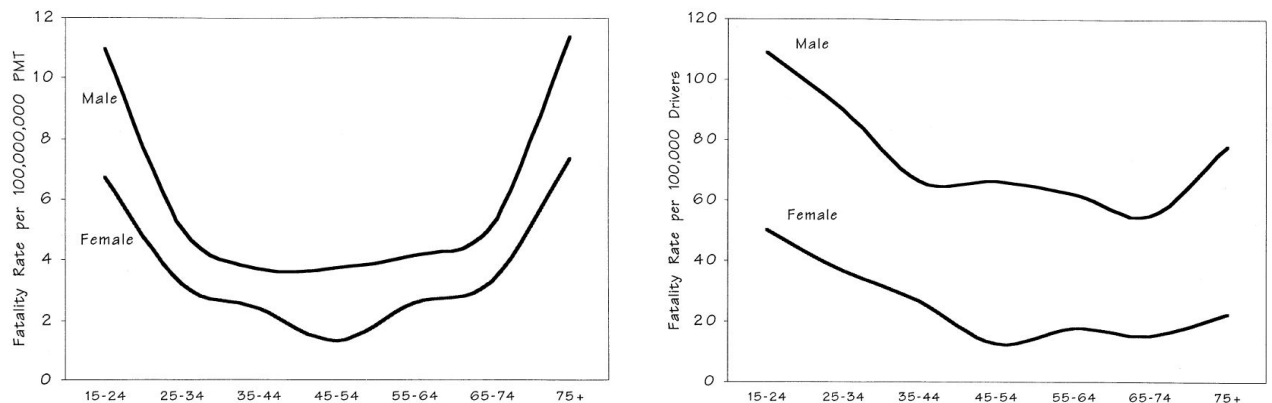
In de linkerfiguur wordt het aantal doden per 100 miljoen afgelegde mijl weergegeven. We zien dat mannen ongeacht hun leeftijd een hoger risico lopen dan vrouwen. Verder zijn de resultaten vergelijkbaar met deze van Vlaanderen. Het zijn de jongeren en de ouderen die een verhoogd ongevalrisico lopen wanneer wordt gekeken naar de afgelegde afstand.

In de rechterfiguur worden het aantal doden per 100.000 bestuurders weergegeven. Opnieuw zien we dat de mannen een hoger risico lopen dan de vrouwen, in dit geval is het risico minstens tweemaal zo hoog. Ook hier komen de resultaten overeen met Vlaanderen. De grafiek maakt bij de ouderen een onderscheid tussen de leeftijden 65-74 en 75 +. Er is vooral een stijging bij de 75-plussers, maar deze is niet hoog genoeg om te stellen dat ouderen een hoger dan gemiddeld ongevalrisico lopen bij deze methode

---

<sup>11</sup> Van Hout 2009

van risicobepaling. De 75-plussers vertonen wel een ongevalrisico dat hoger is dan gemiddeld.



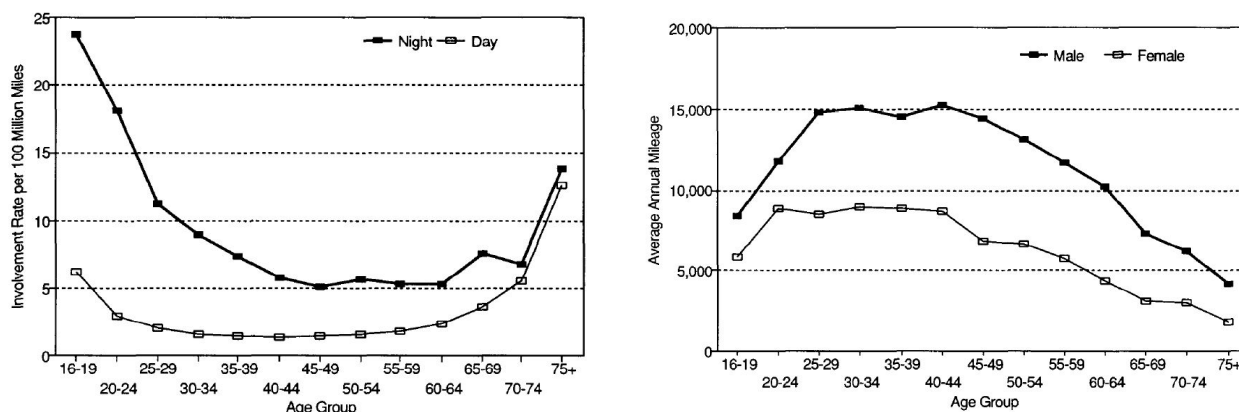
**Figuur 12: Doden per afgelegd aantal mijl & per rijbewijsbezit<sup>12</sup>**

De resultaten die gevonden worden in figuur 12 worden bevestigd door een andere Amerikaanse studie (Massie e.a. 1995). Hieruit komen ook de grafieken die worden weergegeven in figuur 13.

De linkergrafiek geeft het aantal ongevallen per 100 miljoen mijl weer voor de verschillende leeftijdsgroepen en maakt een onderscheid tussen ongevallen die overdag en 's nachts gebeuren. Bij jongeren zien we dat het risico op een ongeval 's nachts tot viermaal groter is dan overdag. Bij de 65-plussers is er een duidelijke stijging te zien in het ongevalrisico. Hier is amper een verschil tussen het aantal ongevallen 's nachts en overdag te zien, terwijl voor alle andere leeftijdsgroepen het aantal ongevallen 's nachts beduidend groter is dan overdag. Dit is een eigenaardig resultaat, aangezien ouderen over het algemeen maar weinig verplaatsingen 's nachts maken.

De rechtergrafiek geeft de gemiddelde jaarlijkse afstand in mijl weer die personen van verschillende leeftijdsgroepen afleggen en wordt er verder nog een onderscheid in geslacht gemaakt. We zien dat mannen voor alle leeftijdsgroepen gemiddeld meer kilometers afleggen dan vrouwen. De gemiddelde jaarlijkse afstand stijgt tot 20-25 jaar om vervolgens stabiel te blijven tot 40-44 jaar en nadien te dalen. Uit deze grafiek blijkt dat zowel jongeren als ouderen jaarlijks gemiddeld minder afstand afleggen dan een persoon van middelbare leeftijd. Vooral bij 65-plussers is de jaarlijkse afstand zeer laag in vergelijking met de andere leeftijdsgroepen. Dit betekent niet noodzakelijk dat alle 65-plussers zich maar weinig verplaatsen. Het zou kunnen dat dit gemiddelde verschillende deelpopulaties bevat met jaarlijks veel en weinig kilometers.

<sup>12</sup> McGwin & Brown 1999



**Figuur 13: Ongevallen per tijdstip & gemiddelde afstand per geslacht<sup>13</sup>**

Tabel 1 (Williams & Shabanova 2003) geeft aan wie sterft in een ongeval waarvoor de bestuurder in fout werd gesteld. Verder wordt er nog een onderscheid gemaakt tussen de verschillende leeftijdscategorieën. Wat opvalt bij de jongeren is dat niet enkel de bestuurders vaak sterven, maar ook hun passagiers. Bij ouderen zien we dat het vooral de ouderen zelf zijn die sterven. Bij ouderen is er zelfs een procentuele daling voor het aantal inzittenden van andere voertuigen die sterven. Jongeren vormen dus zowel een gevaar voor zichzelf als voor hun inzittende, terwijl naarmate de leeftijd stijgt het procentuele aantal doden bij de bestuurders toeneemt en bij de passagiers afneemt.

Age	Themselves N (%)	Their passengers N (%)	Occupants of other vehicles N (%)	Total
16	1,836 (44)	1,733 (42)	574 (14)	4,143
17	2,196 (47)	1,797 (39)	657 (14)	4,650
18	2,659 (48)	2,111 (38)	810 (15)	5,580
19	2,561 (50)	1,820 (35)	767 (15)	5,148
20-24	10,329 (53)	6,503 (33)	2,749 (14)	19,581
25-29	7,535 (57)	3,725 (28)	1,949 (15)	13,209
30-39	12,917 (62)	4,823 (23)	3,074 (15)	20,814
40-49	9,830 (68)	2,743 (19)	1,929 (13)	14,502
50-59	6,183 (70)	1,555 (18)	1,134 (13)	8,872
60-69	4,521 (71)	1,240 (19)	642 (10)	6,403
70-74	2,585 (71)	748 (21)	307 (8)	3,640
75-79	2,661 (71)	803 (21)	293 (8)	3,757
80-84	2,257 (73)	635 (21)	186 (6)	3,078
85+	1,725 (78)	370 (17)	110 (5)	2,205

**Tabel 1: doden in ongevallen waarvoor de bestuurder verantwoordelijk is gesteld<sup>14</sup>**

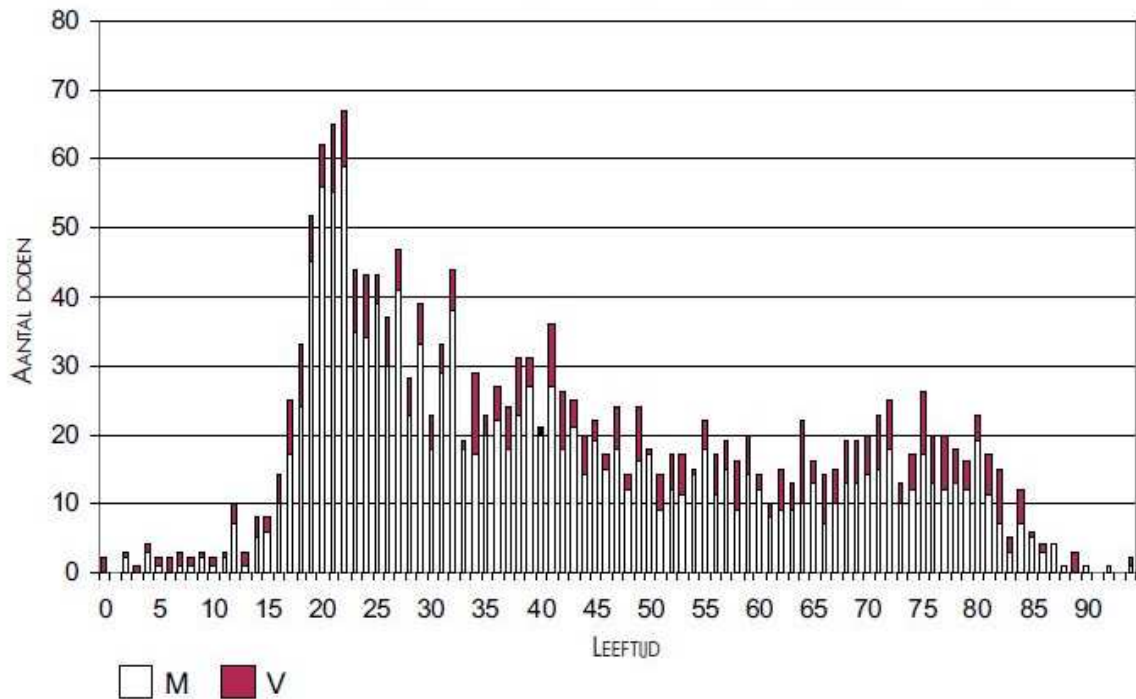
<sup>13</sup> Massie e.a. 1995

<sup>14</sup> Williams & Shabanova 2003

## 4 Verklarende factoren

In dit hoofdstuk zal zowel nationale als internationale literatuur geraadpleegd worden om de verklarende factoren voor deze verhoogde kans op ernstige ongevallen te bepalen. Er zullen verschillende factoren besproken worden, die echter niet altijd voor beide doelgroepen even relevant zijn.

### 4.1 Geslacht



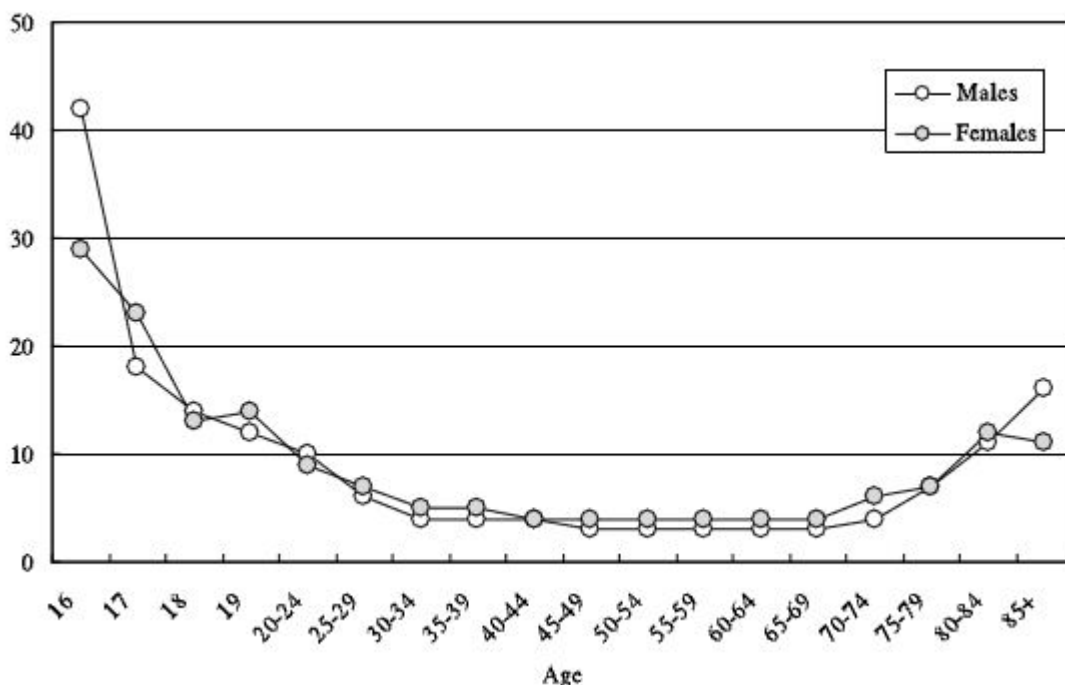
**Figuur 14: Doden 30 dagen in functie van leeftijd en geslacht<sup>15</sup>**

Figuur 14 (Vlaamse Overheid 2008) geeft het aantal doden binnen 30 dagen na een ongeval in functie van hun leeftijd en geslacht weer voor Vlaanderen. We zien dat voor alle leeftijden het aantal mannelijke slachtoffers hoger is dan het aantal vrouwelijke. Naarmate de leeftijd van de slachtoffers stijgt, zien we dat het aandeel vrouwelijke slachtoffers ook stijgt. Dit zou echter verklaard kunnen worden door de hogere levensverwachting van vrouwen. Hierdoor neemt hun relatieve aandeel in de bevolking toe op latere leeftijd (Van Hout 2009).

Uit absolute cijfers blijkt dat mannen vaker betrokken raken bij ongevallen dan vrouwen (Bos e.a. 2006). Wanneer de cijfers worden vertaald naar blootstelling, dat wil zeggen

<sup>15</sup> Vlaamse Overheid 2008

naar aantal afgelegde kilometers per geslacht, verdwijnt het verschil tussen mannen en vrouwen. Figuur 15 (Williams 2003) geeft het aantal ongevallen per geslacht en per miljoen afgelegde mijl weer voor de Verenigde Staten. Uit deze figuur blijkt dat geslacht geen invloed heeft op de kans om betrokken te geraken bij een ongeval.



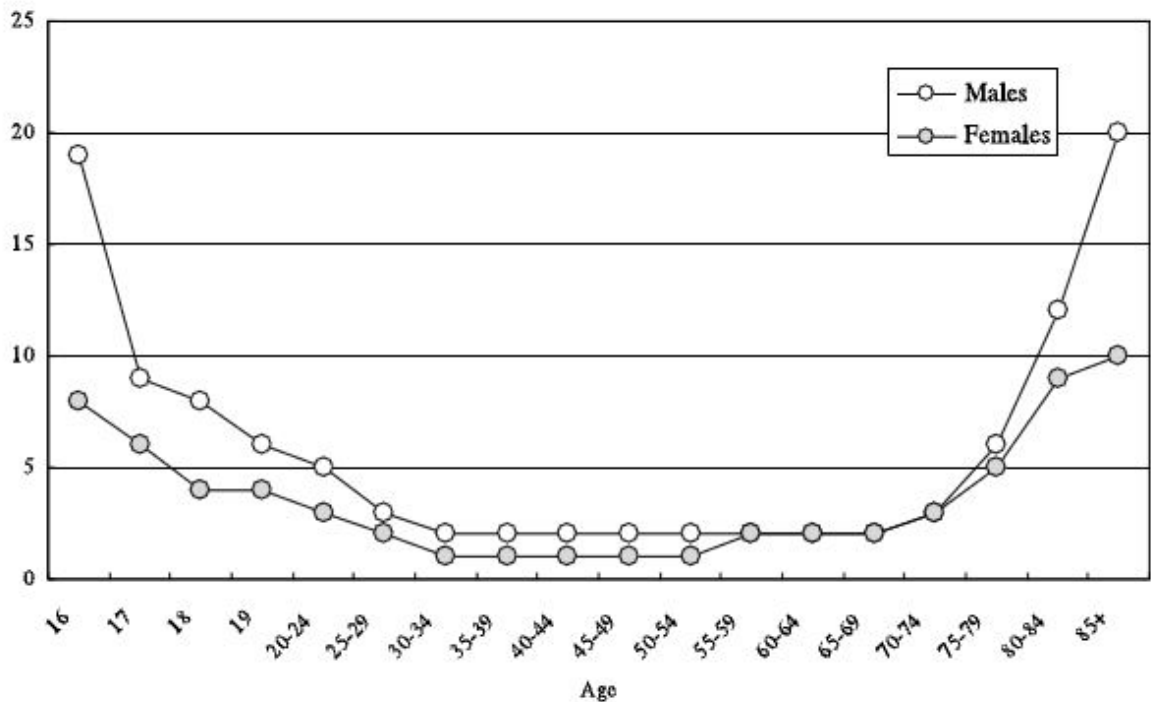
**Figuur 15: Ongevallen per geslacht per miljoen afgelegde mijl<sup>16</sup>**

Als we deze resultaten linken met die van de absolute cijfers valt op dat mannen zich vaker verplaatsen en dus een hogere blootstelling hebben en daarom vaker betrokken raken bij een ongeval. Dit wordt ook bevestigd door het onderzoek verplaatsingsgedrag Vlaanderen. Uit de resultaten van 2007-2008 blijkt dat mannen dagelijks gemiddeld 49,3 kilometer afleggen en vrouwen 34,3 kilometer.

Figuur 16 (Williams 2003) geeft het aantal dodelijke ongevallen per geslacht en per miljoen afgelegde mijl weer. Uit deze figuur blijkt dat jonge mannen vaker betrokken raken bij dodelijke ongevallen dan jonge vrouwen bij dezelfde blootstelling. Ook mannen ouder dan 75 raken vaker betrokken bij dodelijke ongevallen dan hun vrouwelijke leeftijdsgenoten.

<sup>16</sup> Williams 2003





**Figuur 16: Dodelijke ongevallen per geslacht per miljoen afgelegde mijl<sup>17</sup>**

## 4.2 Alcohol

Verschillende studies hebben aangetoond dat alcohol het effect van vermoeidheid versterkt, waardoor de aandacht tijdens het rijden vermindert. Ook de reactietijd bij complexe taken neemt af bij alcoholgebruik. Alcohol heeft eveneens een invloed op de laterale positie van het voertuig op de weg, het aanhouden van een doelsnelheid en het inschattingsvermogen van de bestuurder. Ten slotte zorgt alcoholgebruik er nog voor dat de capaciteiten van de bestuurder worden overschat en de gevaarlijkheid van verkeerssituaties wordt onderschat (Bos e.a. 2006). Hoewel iedere bestuurder slechter presteert in het verkeer onder invloed van alcohol, blijkt dat jongeren nog slechter presteren dan andere bestuurders. Dit fenomeen zou veroorzaakt worden door de combinatie van een gebrek aan rijervaring met een gebrek aan drinkervaring. Daar komt nog eens bovenop dat het risicogedrag van jongeren toeneemt na de inname van alcohol. Uit onderzoek blijkt echter dat jongeren minder vaak rijden onder de invloed van alcohol dan oudere bestuurders.

<sup>17</sup> Williams 2003

Leeftijd	BAG-distributie in het verkeer		BAG-distributie in ongevallen met gewonden		Relatief risico
	< 0.5 g/l (%)	> 0.5 g/l (%)	< 0.5 g/l (%)	> 0.5 g/l (%)	
18-24	96.5	3.5	82.0	18.0	6.1
25-34	94.3	5.7	79.0	21.0	4.3
35-49	93.8	6.2	81.6	18.4	3.4
> 50	95.6	4.4	89.4	10.6	2.6
gemiddeld	94.8	5.2	82.2	17.8	3.9

**Tabel 2: Relatieve risico van dronken mannen die rijden per leeftijdscategorie<sup>18</sup>**

Tabel 2 geeft aan dat jongeren inderdaad minder vaak dronken rijden dan bestuurders van andere leeftijdscategorieën. Wanneer ze echter wel rijden onder de invloed van alcohol, lopen ze een verhoogd risico op een ongeval met gewonden. Verder valt nog op dat personen ouder dan 50 het kleinste relatieve risico lopen.

### **4.3 Ervaring**

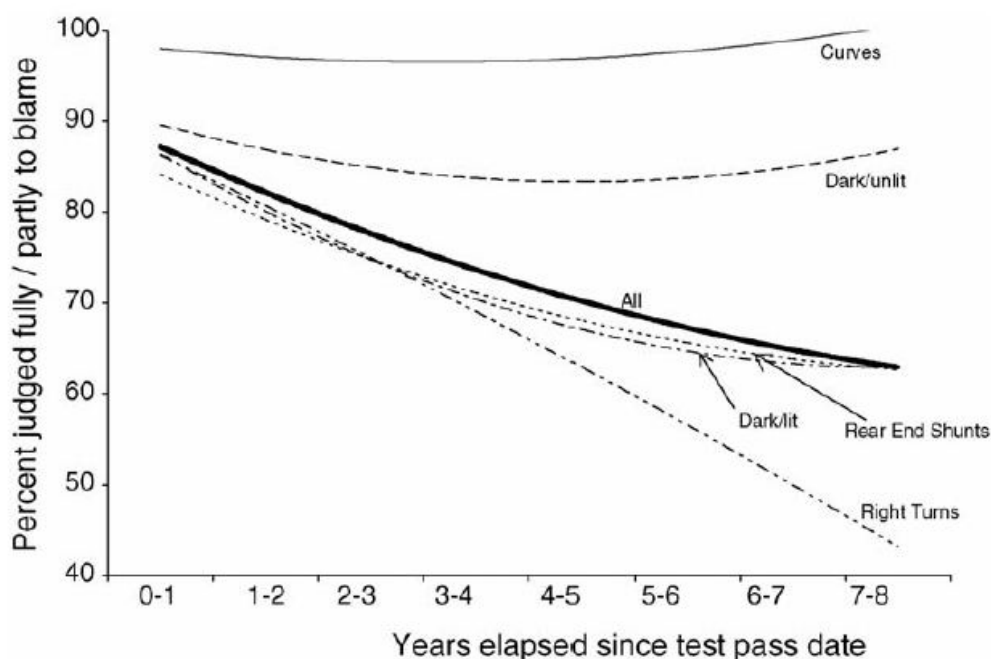
Jonge bestuurders hebben minder ervaring in het verkeer dan de meeste oudere bestuurders. Door dit gebrek aan ervaring hebben jongeren nog tekortkomingen in hun rijvaardigheden. Voorbeelden hiervan zijn de mate waarin basisvaardigheden geautomatiseerd verlopen, de flexibiliteit waarmee de aandacht verdeeld wordt over de verschillende taken, de mate waarin het gedrag afgestemd wordt op gevaarlijke situaties en het correct inschatten van de eigen vaardigheden (Bos e.a. 2006).

Onderzoek in het Verenigd Koninkrijk heeft aangetoond dat de toename van de ervaring van de bestuurder de kans op een ongeval doet dalen. De invloed van de ervaring is groter dan deze van leeftijd op het ongevalrisico. Uit analyses is gebleken dat de kans op een ongeval tussen de leeftijden 17 en 18 jaar met 6% daalt. Daar tegenover daalt de kans op een ongeval bij eender welke leeftijd na één jaar ervaring met 30%. Hierdoor kan besloten worden dat het verhogen van de ervaring de meeste kans biedt op succes (McKnight & McKnight 2003).

Een ander onderzoek uit het Verenigd Koninkrijk (Clarke e.a. 2006) toont aan dat de kans dat een bestuurder een zware overtreding maakt in het verkeer ongeveer 8% daalt per jaar dat hij zijn rijbewijs behaald heeft. Voor de kans op een ongeval wordt er een

<sup>18</sup> Bos e.a. 2006

daling van 6% per jaar weergegeven. Figuur 17 geeft het percentage weer van de ongevallen waarin een jongere gedeeltelijk of volledig in fout werd gesteld. Er wordt ook een onderscheid gemaakt naar het aantal jaar dat de jongere al in het bezit is van een rijbewijs. Uit deze figuur valt op dat hoe langer de jongere in het bezit is van een rijbewijs, hoe lager het percentage van de ongevallen waar hij gedeeltelijk of volledig in fout werd gesteld. Hieruit kunnen we concluderen dat naarmate de jongere meer ervaring opdoet in het verkeer, de kans kleiner wordt dat hij de oorzaak is van een ongeval. Het blijft echter moeilijk om een onderscheid te maken tussen leeftijd en ervaring.



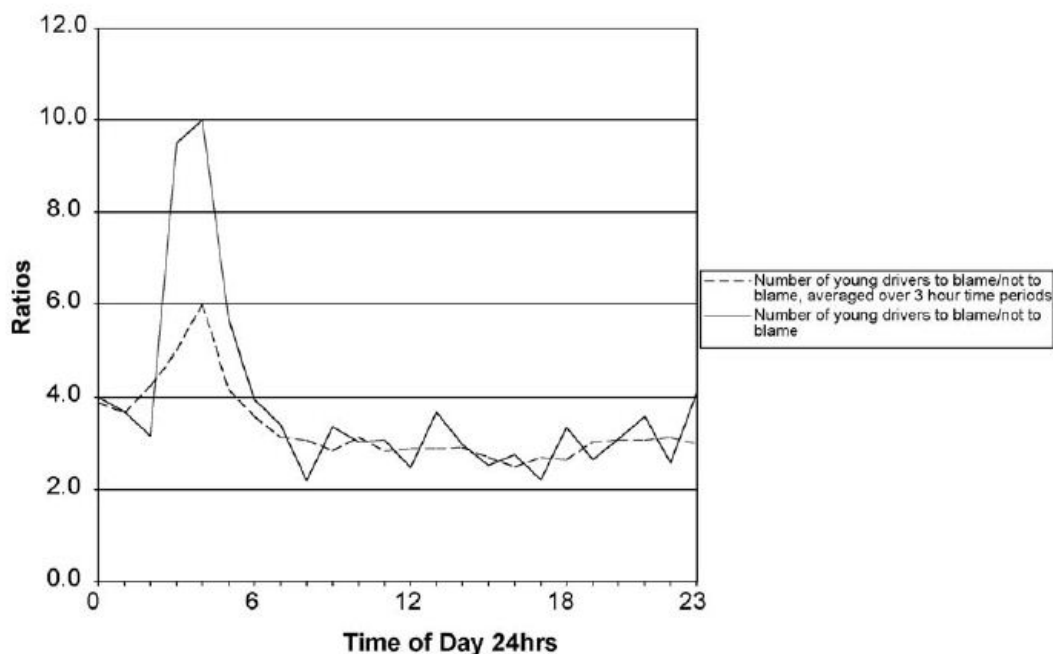
**Figuur 17: Ongevallen waar jongere (gedeeltelijk) in fout is per jaren rijbewijs<sup>19</sup>**

#### **4.4 Tijdstip**

Ongeacht de leeftijd van de bestuurder is het risico op een ongeval 's nachts groter dan overdag. Uit onderzoek blijkt echter dat de nachtelijke ongevalbetrokkenheid van jonge bestuurders veel hoger ligt dan die van bestuurders uit andere leeftijdsgroepen (Hasselberg & Laflamme 2009). Vooral bij jonge mannen is de nachtelijke ongevalbetrokkenheid opmerkelijk hoger (Bos e.a. 2006). Het ongevalrisico blijkt substantieel hoger na middernacht en piekt tussen middernacht en vijf uur 's morgens.

<sup>19</sup> Clarke e.a 2006

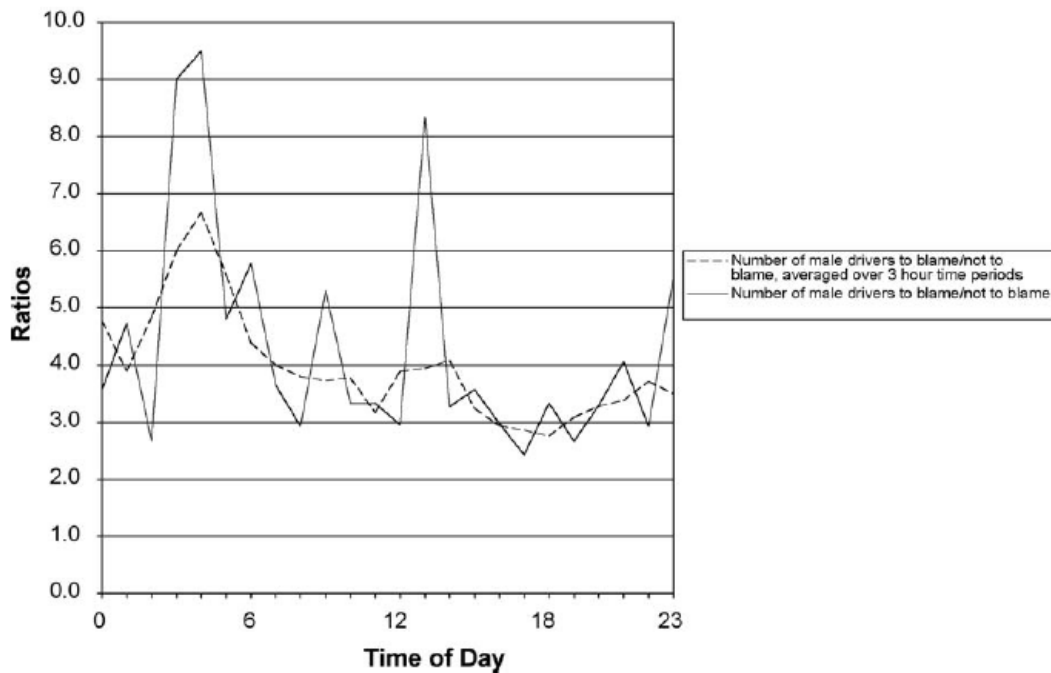
Een mogelijke verklaring voor deze hogere betrokkenheid in nachtelijke ongevallen is het feit dat jongeren een grotere nachtelijke blootstelling hebben in vergelijking met andere bestuurders. Jongeren blijken meer van hun verplaatsingen 's nachts uit te voeren en dit is vooral voor jonge mannen het geval. Maar zelfs na deze verhoogde blootstelling in rekening te brengen, blijkt dat jongeren een verhoogd nachtelijk risico lopen op zowel ernstige ongevallen als op ongevallen met enkel materiële schade. Een Britse studie (Clarke e.a. 2006) geeft aan de hand van de ratio's van het aantal ongevallen waarbij de jongere in fout is gesteld tegenover het aantal ongevallen waar de jongere niet in fout is gesteld per tijdstip van de dag weer op welke momenten jongeren een hoger risico lopen. Door deze manier van voorstellen wordt het effect van de verhoogde nachtelijke blootstelling bij jongeren weggenomen. Figuur 18 geeft deze verhouding weer voor de beide geslachten tesamen. Uit deze figuur blijkt een verhoging van de ratio na middernacht met een piek tussen 04:00u en 06:00u.



**Figuur 18: Verhouding ongevallen waar jongeren al dan niet in fout zijn<sup>20</sup>**

Figuur 19 geeft dezelfde verhoudingen weer als figuur 18, maar dan enkel voor mannelijke jongeren. Hier valt op dat er niet alleen een piek is tussen 04:00u en 06:00u, maar ook tussen 14:00u en 15:00u. Deze laatste piek is minder uitgesproken wanneer er over periodes van drie uur wordt gekeken.

<sup>20</sup> Clarke e.a. 2006



**Figuur 19: Verhouding ongevallen waar jongere mannen al dan niet in fout zijn**

Een andere mogelijke verklaring stelt dat bestuurders 's nachts vaker last hebben van vermoeidheid en dat jongeren hier sneller last van hebben. Jonge bestuurders hebben in vergelijking met andere bestuurders relatief meer vermoeidheidsgerelateerde ongevallen. Over het algemeen voelen jongeren zich ongeacht het tijdstip van de dag sneller vermoeid. (Clarke e.a. 2006)

Een diepere analyse (Bos e.a. 2006) van nachtelijke ongevallen wees uit dat jongeren vaak betrokken raken in enkelvoudige ongevallen als gevolg van overdreven snelheid, het consumeren van alcohol, risicogedrag of ten gevolge van de aanwezigheid van andere jongeren als passagiers. Uit de analyse van figuur 19 is gebleken dat de verhoging tussen 04:00u en 06:00u te wijten is aan overdreven snelheid en alcoholgebruik. De piek tussen 14:00u en 15:00u wordt verklaard door slechte observatie van de bestuurder en het onvoldoende afstand houden tussen het voorliggende voertuig. Deze resultaten worden weergegeven in tabel 3.

Significant differences in explanatory factors for young male driver accidents at 'peak' blameworthiness times

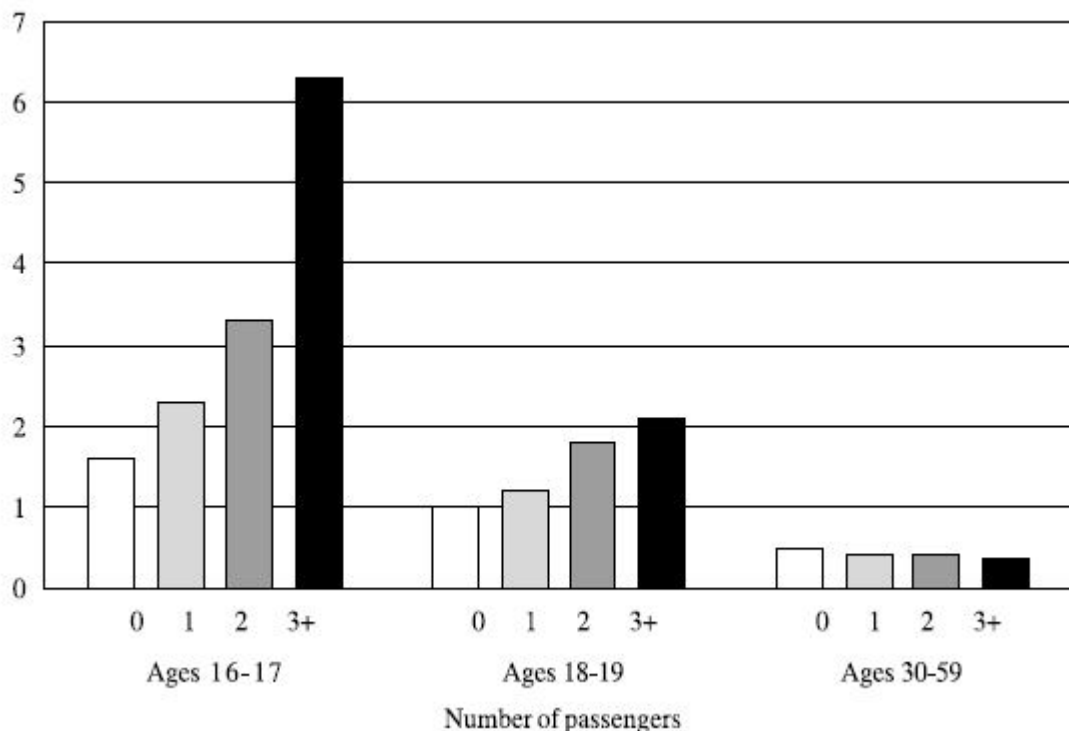
Factors (% in each column/group)	Total number of accidents (to blame) ( $n=3443$ ) (%)	Accidents between 04:00 and 06:00 h (to blame) ( $n=44$ ) (%)	Accidents between 14:00 and 15:00 h (to blame) ( $n=153$ ) (%)
Wet road	17.8	31.7	24.3
Excess alcohol	5.3	<b>9.8*</b>	4.3
Poor observation* (all categories)	25.5	9.8	<b>34.8*</b>
Misjudged speed/distance of other vehicle	4.4	2.4	10.4
Overbraking/oversteering	3.2	4.9	2.6
Excess speed* (limit+conditions)	19.4	<b>36.6*</b>	16.5
Close following*	6.9	2.4	<b>17.4*</b>
Aggressive recklessness	4.2	9.8	6.1

\* Figures in bold are equivalent to a significance level of  $p < 0.05$ , on a test for the difference of two proportions.

**Tabel 3: Verklarende factoren voor ongevallen van mannelijke jongeren<sup>21</sup>**

## 4.5 Aantal passagiers

Uit studies is gebleken dat het ongevalsrisico van jongere bestuurders enorm toeneemt naargelang het aantal passagiers in het voertuig. Ook is gebleken dat hoe meer passagiers een jonge bestuurder vervoert, hoe kleiner de kans op gordeldracht (Bos e.a. 2006) (Laapotti e.a. 2006). Figuur 20 geeft de invloed van het aantal passagiers op het ongevalsrisico weer aan de hand van een studie uit de Verenigde Staten (Williams 2003). In deze figuur worden jongeren vanaf 16 jaar weergegeven, aangezien het in de Verenigde Staten al vanaf 16 jarige leeftijd mogelijk is om een rijbewijs te behalen.



**Figuur 20: Ongevalsrisico per leeftijdsgroep en het aantal passagiers<sup>22</sup>**

<sup>21</sup> Clarke e.a. 2006

Figuur 20 geeft een duidelijk stijging weer van het ongevalrisico naarmate het aantal passagiers stijgt bij jongeren van 16 en 17 jaar. Dit is begrijpelijk, aangezien er dan meer personen betrokken zijn bij het ongeval en de kans groter is dat één van hen gekwetst raakt en hun ongeval bijgevolg ook geregistreerd wordt. We zien echter dat deze stijging minder duidelijk aanwezig is bij jongeren van 18 en 19 jaar. Bij volwassenen zien we dat het ongevalrisico daalt naarmate het aantal passagiers toeneemt.

	Accident rate (with $\pm 1$ SE)			Time period	Accident rate (with $\pm 1$ SE)		
	PDO*	Injury*	Fatal†		PDO*	Injury*	Fatal†
<i>16–19 Males</i>				<i>0500–1959</i>			
Alone	6.2 $\pm$ 1.1	2.8 $\pm$ 0.5	3.6 $\pm$ 0.8	Alone	5.8 $\pm$ 1.2	2.8 $\pm$ 0.6	2.1 $\pm$ 0.6
With passengers	11.6 $\pm$ 2.3‡	6.4 $\pm$ 1.3‡	9.0 $\pm$ 2.1‡	With passengers	9.1 $\pm$ 2.0‡	5.2 $\pm$ 1.1§	4.8 $\pm$ 1.3§
<i>16–19 Females</i>				<i>2000–0459</i>			
Alone	6.2 $\pm$ 0.9	3.4 $\pm$ 0.5	2.0 $\pm$ 0.6	Alone	8.2 $\pm$ 2.5	4.1 $\pm$ 1.2	8.0 $\pm$ 2.9
With passengers	9.8 $\pm$ 2.1§	6.5 $\pm$ 1.4‡	7.1 $\pm$ 2.0‡	With passengers	19.1 $\pm$ 7.6‡	12.1 $\pm$ 4.9‡	23.5 $\pm$ 10.0‡
<i>20–24 Males</i>				<i>Mon–Thurs</i>			
Alone	6.2 $\pm$ 1.1	3.0 $\pm$ 0.5	3.1 $\pm$ 0.6	Alone	5.1 $\pm$ 1.3	2.5 $\pm$ 0.6	2.1 $\pm$ 1.0
With passengers	3.3 $\pm$ 0.6‡	2.1 $\pm$ 0.4§	3.8 $\pm$ 0.7	With passengers	9.8 $\pm$ 2.9‡	5.6 $\pm$ 1.7‡	6.2 $\pm$ 2.8‡
<i>20–24 Females</i>				<i>Fri–Sat</i>			
Alone	3.4 $\pm$ 0.6	1.9 $\pm$ 0.3	1.2 $\pm$ 0.3	Alone	9.0 $\pm$ 2.4	4.1 $\pm$ 1.1	5.3 $\pm$ 2.0
With passengers	3.8 $\pm$ 0.8	2.6 $\pm$ 0.6	2.1 $\pm$ 0.7	With passengers	13.7 $\pm$ 5.0	7.8 $\pm$ 2.8	11.7 $\pm$ 4.9
<i>25–59 Males</i>				*Per million driver-km.			
Alone	2.8 $\pm$ 0.5	1.3 $\pm$ 0.2	1.4 $\pm$ 0.2	†Per 100 million driver-km.			
With passengers	2.4 $\pm$ 0.5	1.5 $\pm$ 0.3	2.1 $\pm$ 0.5§	‡The passenger rate is significantly higher than alone rate, $p \leq 0.05$ .			
<i>25–59 Females</i>				§The passenger rate is marginally higher than alone rate, $0.05 < p < 0.10$ .			
Alone	3.7 $\pm$ 0.7	2.1 $\pm$ 0.4	1.3 $\pm$ 0.3				
With passengers	1.4 $\pm$ 0.3§	0.9 $\pm$ 0.2§	0.8 $\pm$ 0.2§				

\*Per million driver-km.

†Per 100 million driver-km.

‡The passenger rate is marginally higher/lower than the alone rate,  $0.05 < p < 0.10$ .

§The passenger rate is significantly higher/lower than the alone rate,  $p \leq 0.05$ .

**Tabel 4: Ongevallen met passagiers volgens geslacht, leeftijd en tijdstip<sup>23</sup>**

Tabel 4 (Doherty e.a. 1998) bevestigt het negatieve effect van passagiers op jonge bestuurders. Het linkse deel van de figuur geeft duidelijk weer dat de aanwezigheid van passagiers bij jonge bestuurders de kans op een ongeval verhoogt. Dit effect is groter bij mannen dan bij vrouwen. Verder valt op dat bij oudere bestuurders het negatieve effect van de aanwezigheid van passagiers wegvalt. In het rechtse deel van de tabel worden de ongevallen met jonge bestuurders weergegeven volgens dag van de week en uur van de

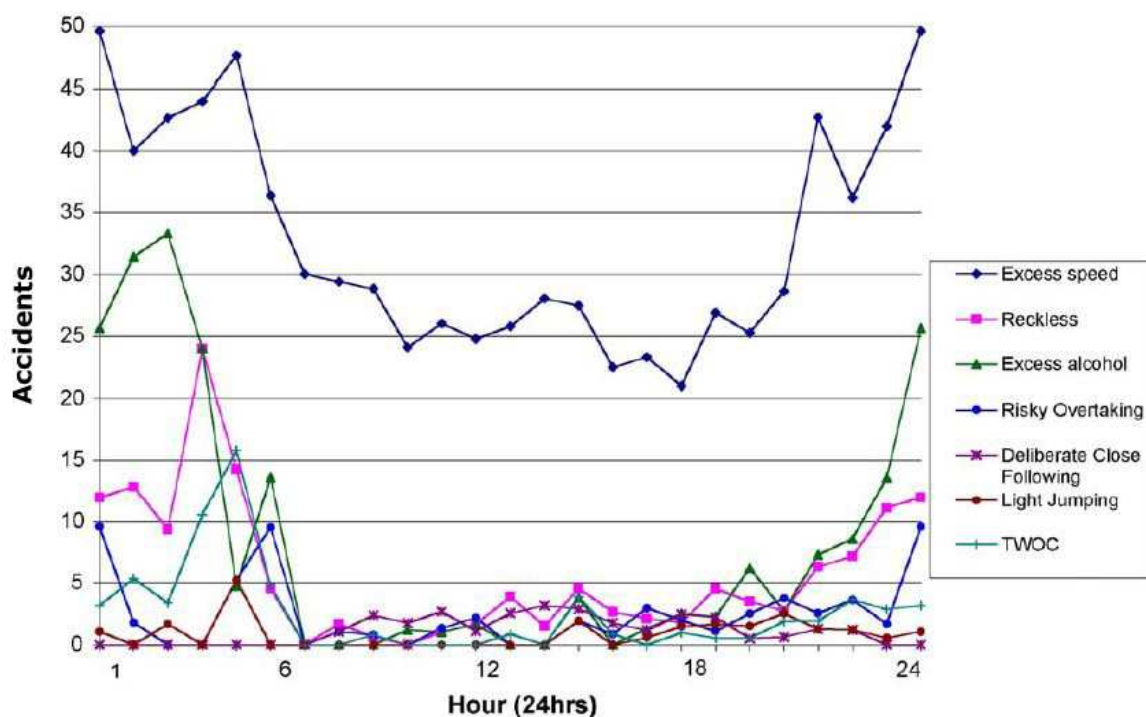
<sup>22</sup> Williams 2003

<sup>23</sup> Doherty e.a. 1998

dag. Hieruit blijkt dat het effect van passagiers 's nachts en in het weekend veel groter is dan overdag en op een weekday.

#### 4.6 Risicogedrag

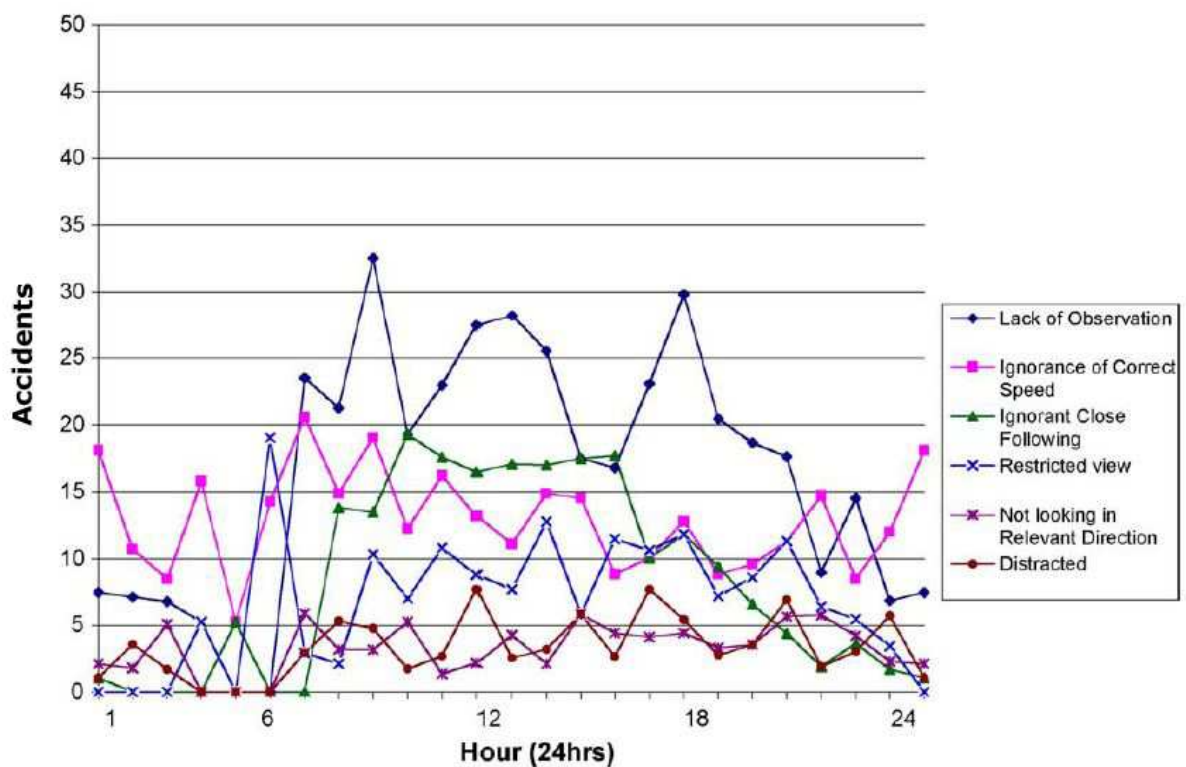
Een studie uit het Verenigd Koninkrijk (Clarke e.a. 2005) onderzoekt het risicogedrag bij jonge bestuurders. Er werd een onderscheid gemaakt tussen verschillende factoren die bijdragen tot een ongeval. Een deel van de factoren werd ondergebracht onder de term risicogedrag. Dit zijn gedragingen die de bestuurder vrijwillig zou kunnen veranderen. Het andere deel van de factoren werd ondergebracht onder de term gebrekkige vaardigheden. Deze kunnen enkel vermeden worden wanneer de bestuurder zijn rijvaardigheden verbetert. Uit dit onderzoek blijkt dat een deel van de ongevallen met jongere bestuurders het gevolg zijn van vrijwillig risicogedrag. Bij een deel van de ongevallen is niet alleen het risicogedrag een bepalende factor. Toch zijn er ook ongevallen die enkel veroorzaakt zijn door het risicogedrag van de jonge bestuurder.



Figuur 21: Vormen van risicogedrag per tijdstip van de dag<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Clarke e.a. 2005





**Figuur 22: Vormen van gebrekkige vaardigheden per tijdstip van de dag<sup>25</sup>**

Figuur 21 en figuur 22 (Clarke e.a. 2005) geven de factoren weer die bijdragen aan een ongeval per tijdstip van de dag. Deze figuren werden opgesteld aan de hand van ongevallen waarin jongeren schuldig werden bevonden voor het veroorzaken van het ongeval. Figuur 21 geeft de factoren weer die vallen onder de term risicogedrag. Wat opvalt bij deze figuur is dat het meeste risicogedrag plaatsvindt tussen 22:00u en 06:00u. Enkel overdreven snelheid wordt ook in redelijke mate overdag vertoond. Figuur 22 geeft de factoren weer die vallen onder de term gebrekkige vaardigheden. Hier zien we dat de meeste ongevallen ten gevolge van gebrekkige vaardigheden overdag plaatsvinden.

Ondanks dat jongeren vaak in ongevallen betrokken raken 's nachts, blijkt dit niet te zijn ten gevolge van hun gebrekkige vaardigheden, maar eerder door hun risicovol rijgedrag 's nachts. Nachtelijke ongevallen worden dus niet veroorzaakt door het slechte zicht dat de nacht met zich meebrengt. Het zijn de motieven en de attitudes van de jongeren ten opzichte van nachtelijke verplaatsingen die ervoor zorgen dat ze risicogedrag vertonen en dus ook vaker betrokken raken in een ongeval.

<sup>25</sup> Clarke e.a 2005

## 4.7 Vervoerswijze

	D30d		ZG		LG	
	Alle lft	65+	Alle lft	65+	Alle lft	65+
<b>Autobestuurder</b>	744 (41%)	112 (30%)	4.604 (33%)	380 (23%)	41.823 (38%)	2.843 (33%)
<b>Autopassagier</b>	196 (11%)	26 (7%)	1.647 (12%)	197 (12%)	18.139 (16%)	1.553 (18%)
<b>Fietser</b>	224 (12%)	109 (29%)	2.455 (18%)	586 (35%)	18.483 (17%)	2.416 (28%)
<b>Voetganger</b>	149 (8%)	75 (20%)	1.194 (9%)	364 (22%)	5.552 (5%)	1.102 (13%)
<b>Bromfietser</b>	62 (3%)	7 (2%)	1.236 (9%)	48 (3%)	12.039 (11%)	219 (3%)
<b>Motorrijder</b>	190 (11%)	1 (0,3%)	1.469 (11%)	3 (0,2%)	5.245 (5%)	37 (0,4%)
<b>Andere</b>	243 (13%)	45 (12%)	1.220 (9%)	95 (6%)	9.471 (9%)	515 (6%)
<b>Totaal</b>	<b>1.808</b>	<b>375</b>	<b>13.750</b>	<b>1.673</b>	<b>110.750</b>	<b>8.684</b>

Tabel 5: Verkeersslachtoffers naar ernst en vervoerswijze<sup>26</sup>

Tabel 5 (NIS)(Van Hout 2009) geeft de verschillende types van verkeersslachtoffers weer per type vervoerswijze voor de periode 2003 - 2005. Verder wordt er nog een vergelijking gemaakt tussen de 65-plussers en alle leeftijden. In deze periode stierven er 375 mensen van 65 jaar of ouder in het verkeer, wat overeen komt met 21% van het aantal verkeersdoden uit deze periode. Wat opvalt is dat bij de 65-plussers 49% van de verkeersdoden bij fietsers en voetgangers valt, terwijl bij alle leeftijden dit slechts 20% is. Verder valt nog op dat slechts 37% van de 65-plussers sterft in een ongeval als autobestuurder of autopassagier, tegenover 52% voor alle leeftijden. Als we naar alle types van ernst kijken, kunnen we algemeen besluiten dat ouderen vaker gewond raken in een ongeval als fietser of voetganger en minder vaak als autobestuurder of autopassagier dan gemiddeld. In het onderzoek van dit werkstuk zal een beeld gevormd worden van het ongevalrisico voor ouderen als fietser en voetganger.

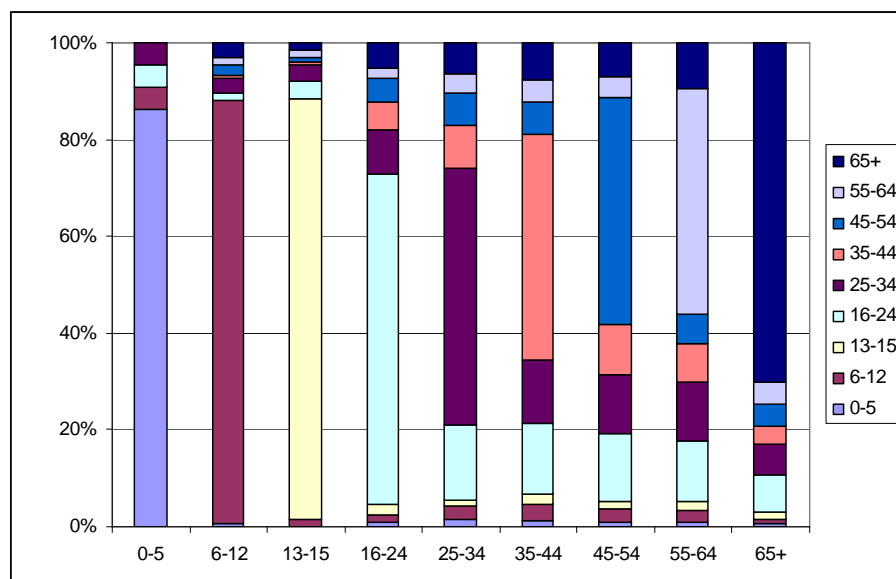
<sup>26</sup> NIS, Van Hout 2009

## 4.8 Betrokkenheid

Uit ongevalcijfers van 2005 (NIS) blijkt dat in 15% van de ongevallen minstens 1 bestuurder van 65 jaar of ouder betrokken was. Dit cijfer is relatief laag als we zien dat bestuurders tussen 16 en 24 jaar en tussen 25 en 34 jaar ieder bij 36% van de ongevallen betrokken waren.

Wanneer er gekeken wordt met welke bestuurders deze 65-plussers in conflict komen, (Van Hout 2009) valt op dat ouderen relatief weinig in botsing komen met jongeren (16-24). Dit is mogelijk te verklaren door de uiteenlopende levenswijze van deze leeftijdsgroepen. Een gelijklopende levenswijze kan het feit verklaren dat ouderen vaker in botsing komen met bestuurders tussen 55 en 64 jaar. Ook jongeren komen voornamelijk in conflict met personen uit dezelfde leeftijdsgroep.

Verder blijkt dat 18% van de doden en zwaargewonden worden geteld in een ongeval waarbij minstens 1 bestuurder van 65 jaar of ouder betrokken is. Bestuurders van 16-24 en 25-34 daarentegen zijn ieder betrokken in 33% van de ongevallen waar er doden en zwaargewonden vallen. Ouderen zijn dus slechts beperkt verantwoordelijk voor ernstige verkeersletsels.



**Figuur 23: Aandeel doden en zwaargewonden van verschillende leeftijdsgroepen in ongevallen met een bestuurder van de aangeduide leeftijdsgroep<sup>27</sup>**

Uit figuur 23 (Van Hout 2009) blijkt dat bij bestuurders van 65+ 70% van de doden en zwaargewonden voorkomen in de leeftijdsgroep 65+. Wanneer we enkel naar het aantal

<sup>27</sup> Van Hout 2009

verkeersdoden kijken, blijkt dat dit aandeel oploopt tot 90%. Het valt dus op dat voornamelijk ouderen zelf het slachtoffer worden wanneer ze betrokken raken in een ongeval en dat deze ouderen dus geen belangrijk risico vormen voor andere leeftijdsgroepen. Deze resultaten worden ook gevonden in de Verenigde Staten (Dellinger e.a. 2004). Dellinger stelt dat ouderen vooral een groter risico zijn voor zichzelf dan voor andere weggebruikers.

#### 4.9 Ernst

	65+	55-64	25-54
<b>Doden 30 dagen</b>	116	59	252
<b>Zwaargewonden</b>	561	407	2.137
<b>Lichtgewonden</b>	2.849	2.578	17.763
<b>(D+ZG)/(D+ZG+LG)</b>	19,2%	15,3%	11,9%

**Tabel 6: Gemiddelde ernstgraad per leeftijdscategorie<sup>28</sup>**

Tabel 6 (Van Hout 2009) geeft de gemiddelde ernstgraad weer voor drie verschillende leeftijdscategorieën. Deze ernstgraad werd bepaald met ongevalcijfers uit 2005 door het aantal doden en zwaargewonden te vergelijken ten opzichte van het totale aantal verkeersslachtoffers. We zien dat de gemiddelde ernst bij 65-plussers hoger is dan bij de andere leeftijdscategorieën.

Indicators of older driver frailty

Frailty aspects		Driver age groups					
		Middle-age (40–55 years)		Young-old (65–74 years)		Old (75+ years)	
		No.	%	No.	%	No.	%
Driver outcome	No injury	290	28.2	45	14.0	33	10.4
	Minor injury	74	7.2	23	7.2	13	4.1
	Serious injury	140	13.6	46	14.3	37	11.7
	Fatality	481	46.7	193	60.1	219	69.3
	Other/unknown	45	4.4	14	4.4	14	4.4
	Total	1030	100.0	321	100.0	316	100.0
Timing of driver death	Instantaneous	264	54.9	90	46.6	69	31.5
	Before	53	11.0	18	9.3	15	6.8
	During	29	6.0	12	6.2	16	7.3
	In transit	6	1.2	4	2.1	1	0.5
	In hospital	85	17.7	55	28.5	105	47.9
	Other/unknown	44	9.1	14	7.3	13	5.9
	Total	481	100.0	193	100.0	219	100.0

*Note:* 'Minor injury' relates to outpatient treatments in hospital Accident and Emergency sections; 'Serious injury' relates to hospital admissions.

**Tabel 7: Indicatoren voor de kwetsbaarheid van ouderen<sup>29</sup>**

<sup>28</sup> Van Hout 2009

<sup>29</sup> Langford & Koppel 2006

Tabel 7 (Langford & Koppel 2006) bevestigt de resultaten uit tabel 6. Hieruit blijkt dat ouderen één-derde kans hebben om ongeschonden uit een ongeval te komen en dat hun kans op overlijden anderhalve keer hoger is in vergelijking met bestuurders van middelbare leeftijd. Uit deze tabel blijkt ook dat ouderen minder vaak meteen sterven, maar vaker in het ziekenhuis. Dit komt omdat wanneer ouderen een letsel oplopen, dat over het algemeen niet meteen levensbedreigend is, ze hier vaak later toch nog aan bezwijken in het ziekenhuis. Het herstel van een letsel wordt steeds moeizamer naarmate een persoon ouder wordt.

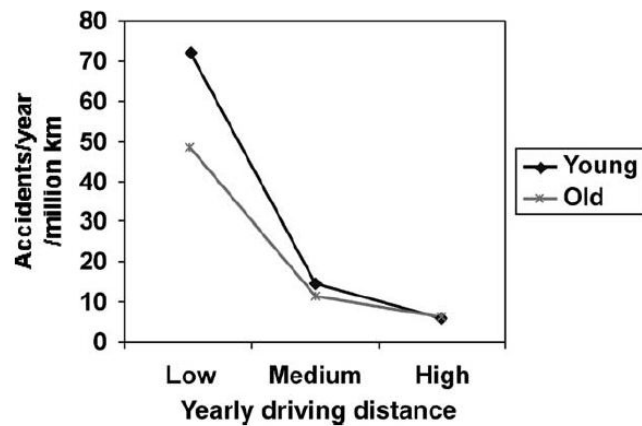
Als we deze resultaten vergelijken met de resultaten uit 4.8 valt op dat ouderen gemiddeld betrokken zijn in ongevallen in vergelijking met andere leeftijdscategorieën. Wanneer ze echter in een ongeval betrokken raken is de afloop gemiddeld ernstiger dan bij andere leeftijdscategorieën.

## **5 Problemen met leeftijdsvergelijkingen**

In dit hoofdstuk worden een aantal problemen besproken die ontstaan wanneer ongevallen voor verschillende leeftijdsgroepen met elkaar vergeleken worden. Om een correcte vergelijking te kunnen maken zou er voor deze problemen moeten gecorrigeerd worden.

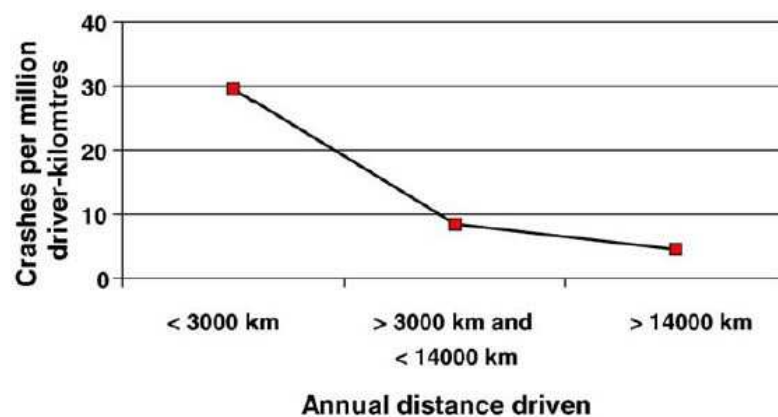
### **5.1 Low mileage bias**

Oudere bestuurders leggen over het algemeen jaarlijks minder kilometers af dan bestuurders uit andere leeftijdsgroepen. Leeftijdsgroepen van bestuurders die jaarlijks een klein aantal kilometers afleggen, hebben ongeacht hun leeftijd een hoger jaarlijks aantal ongevallen dan leeftijdsgroepen van bestuurders die jaarlijks een groot aantal kilometers afleggen (Janke 1991). Dit fenomeen wordt omschreven als de 'low mileage bias' en zou ervoor kunnen zorgen dat ouderen een hoger ongevalrisico hebben per afgelegde kilometer omdat ze steeds worden vergeleken met leeftijdsgroepen die jaarlijks een hoger aantal kilometers afleggen (Alvarez & Fierro 2008). Een Finse studie (Raitanen e.a. 2002) tracht dit fenomeen aan te tonen. In deze studie werden de 65-plussers vergeleken met de leeftijdsgroep 26 tot 40 jaar. In beide groepen werd nog een onderverdeling gemaakt naar het jaarlijks aantal afgelegde kilometers. De resultaten van deze studie worden weergegeven in figuur 24. Uit deze figuur valt op dat ouderen die een laag of gemiddeld aantal kilometers per jaar afleggen veiliger zijn dan de bestuurders uit de leeftijdsgroep 26 tot 40 jaar voor hetzelfde jaarlijks aantal afgelegde kilometers. Enkel bij een hoger jaarlijks kilometergebruik zijn de ouderen even veilig dan de 26 tot 40 jarigen.



**Figuur 24: ongevalrisico per afgelegde kilometers per leeftijdsgroep<sup>30</sup>**

Deze studie werd nadien nog eens herhaald voor Nederlandse data (Langford e.a. 2006). Hier werden de 65-plussers met verschillende leeftijdsgroepen vergeleken. Figuur 25 toont aan dat bestuurders die jaarlijks meer kilometers afleggen een lager risico lopen op een ongeval per afgelegde kilometer. De personen die jaarlijks minder dan 3000 kilometer afleggen lopen een risico per kilometer dat zes maal hoger is dan dat van de personen die jaarlijks meer dan 14000 kilometer afleggen.

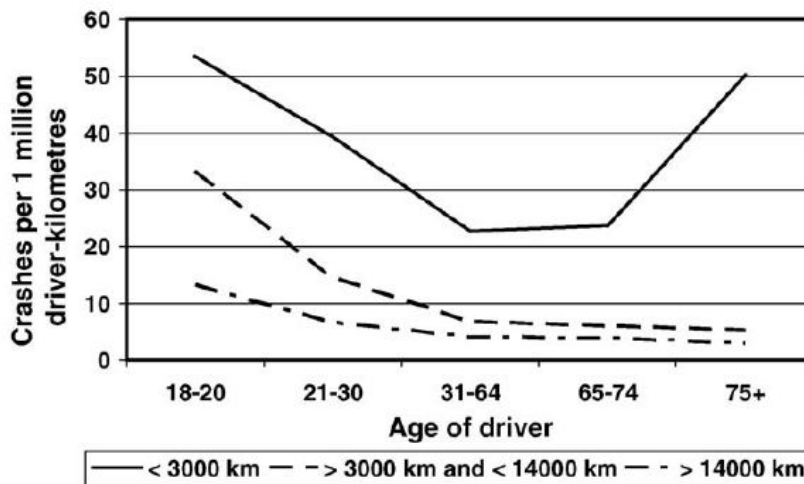


**Figuur 25: Ongevallen per jaarlijks afgelegde rijafstand<sup>31</sup>**

Figuur 26 geeft niet enkel de ongevallen weer per jaarlijks afgelegde rijafstand, maar maakt ook nog eens een onderscheid tussen de verschillende leeftijdscategorieën. Hieruit blijkt dat ouderen die jaarlijks meer dan 3000 kilometer afleggen niet onveiliger zijn dan de andere leeftijdsgroepen. Enkel de ouderen die ouder zijn als 75 en minder dan 3000 kilometer per jaar afleggen vertonen een hoger dan gemiddeld ongevalrisico.

<sup>30</sup> Raitanen e.a. 2002

<sup>31</sup> Langford e.a. 2006



**Figuur 26: Ongevallen per leeftijd per jaarlijks afgelegde rijafstand<sup>32</sup>**

Beide studies concluderen dat wanneer de 'low mileage bias' in rekening wordt gebracht de overrepresentatie van ouderen in verkeersongevallen verdwijnt. Dit wil zeggen dat ouderen helemaal geen hoger risico vertonen voor zichzelf en anderen in het verkeer. Er is volgens Langford dus geen rationele reden voor de implementatie van verplichte leeftijdsgebaseerde testen voor een leeftijdsgroep wiens leden duidelijk even veilig of zelfs veiliger zijn dan bestuurders van andere leeftijden.

## **5.2 Frailty bias**

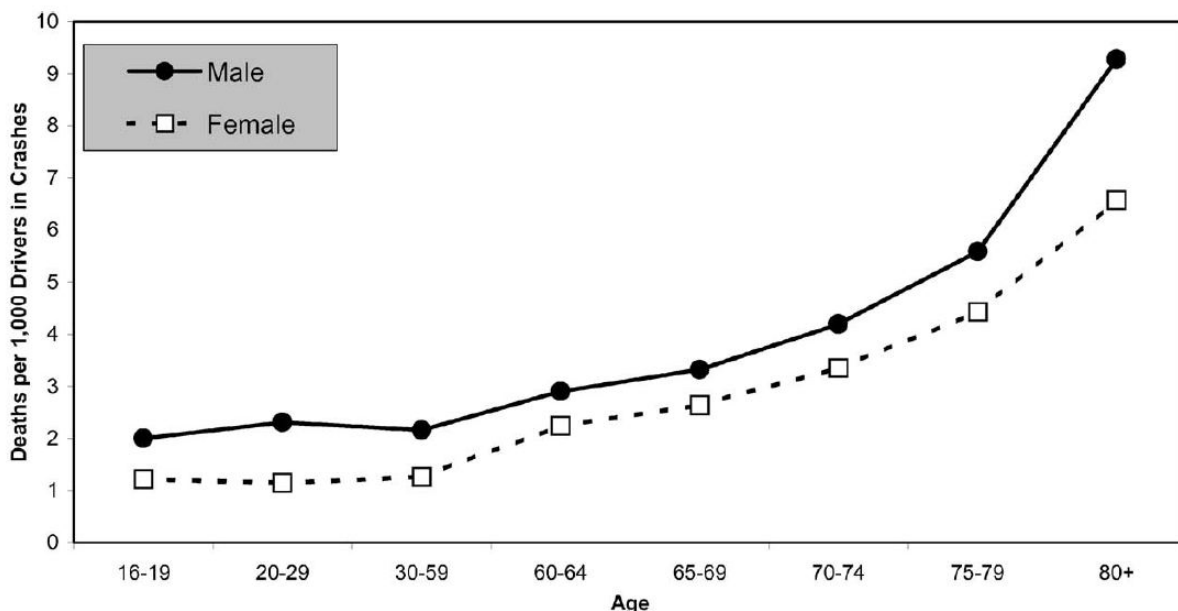
Over het algemeen zijn ouderen gevoeliger voor kwetsuren, waardoor ze vaker en ernstigere letsels oplopen wanneer ze betrokken raken in een ongeval in vergelijking met een jongere persoon. Dit veroorzaakt een vertekend beeld wanneer het ongevalrisico voor ouderen wordt weergegeven. Hierdoor lijken ouderen onveilige weggebruikers terwijl ze eigenlijk kwetsbare weggebruikers zijn. Daarom moet het ongevalrisico van ouderen gecorrigeerd worden voor deze 'frailty bias' (Langford e.a. 2006).

Een studie uit de Verenigde Staten tracht een beeld te schetsen over de impact van deze 'frailty bias' (Li e.a. 2003). Om de kwetsbaarheid van de bestuurder weer te geven worden het aantal bestuurders die sterven in een ongeval per 1000 bestuurders die betrokken raken in een ongeval weergegeven, waarbij verder nog een onderscheid gemaakt wordt tussen mannen en vrouwen en tussen verschillende leeftijdscategorieën. De resultaten hiervan worden weergegeven in figuur 27. De kwetsbaarheid van de bestuurders blijft relatief stabiel tot op de leeftijd van 60 jaar, waarna de kwetsbaarheid

<sup>32</sup> Langford e.a. 2006



begint te stijgen. Verder blijkt dat mannen voor alle leeftijdsgroepen kwetsbaarder zijn dan vrouwen. Het zou echter ook kunnen dat mannen vaker betrokken raken in ongevallen die ernstiger zijn van aard.



**Figuur 27: Doden per 1000 bestuurders die betrokken raken in een ongeval per leeftijd<sup>33</sup>**

Nadien werd aan de hand van deze kwetsbaarheid per leeftijd en de betrokkenheid van bestuurders per gereden mijl de relatieve bijdrage van deze kwetsbaarheid bepaald. Hieruit bleek dat de kwetsbaarheid van de ouderen mede oorzaak is voor het hoge letselrisico bij ouderen. Deze verhoogde kwetsbaarheid zou tussen 60 en 95% van het verhoogde dodenaantal per afgelegde afstand bij ouderen verklaren.

Een gelijkaardig onderzoek werd uitgevoerd in Australië (Meuleners e.a. 2006). Uit hun onderzoek bleek dat kwetsbaarheid tussen 47% en 95% van het bijkomende letselrisico bij 65-plussers verklaart. Bij vrouwen schommelt deze ratio tussen 57% en 95% en bij mannen tussen 47% en 77%, afhankelijk van de leeftijdscategorie. Hieruit blijkt dus dat hun resultaten consistent zijn met die van Li.

<sup>33</sup> Li e.a. 2003

## **6 Onderzoek**

In dit hoofdstuk zullen een aantal van de topics, die uit de literatuur interessant zijn gebleken voor dit onderwerp onderzocht worden voor Vlaanderen en België. Hiervoor zal voornamelijk gebruik gemaakt worden van gegevens van het NIS (Nationaal Instituut voor de Statistiek) en het OVG (Onderzoek VerplaatsingsGedrag). Er zal getracht worden een aantal van de resultaten uit de literatuur te testen voor België.

### **6.1 Alcohol**

#### **6.1.1 Methode**

Aan de hand van de ongevallendatabank van het NIS werd nagegaan hoe vaak jongeren en ouderen als bestuurder betrokken raken in een ongeval wanneer zij zelf alcohol geconsumeerd hebben. Voor dit onderzoek werden ongevallencijfers gebruikt van de jaren 1997 - 2007. Wanneer er hier over bestuurders gesproken wordt, betreft het bestuurders van een personenwagen of een wagen voor dubbel gebruik. In de analyse werd een onderscheid gemaakt tussen mannen en vrouwen en tussen verschillende leeftijdsgroepen. De verschillende leeftijdsgroepen waren: 18-20, 21-24, 25-29, 30-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84 en 85+. Bestuurders waarbij de leeftijd of het geslacht niet gekend was, werden uit de lijst geschrapt. Dit leverde een totaal van 592358 bestuurders op. Er werd voornamelijk gekeken naar hoe jongeren en ouderen zich verhouden ten opzichte van de referentiegroep (30-59). Eerst werd voor deze bestuurders het aantal ongevallen bepaald ongeacht alcoholconsumptie. Nadien werd het aantal ongevallen weergegeven waarbij de bestuurder na afloop een positieve alcoholtest had afgelegd. Om een vergelijking te kunnen maken tussen de verschillende leeftijdsgroepen en geslachten werden de ongevallen met positieve alcoholtest procentueel weergegeven ten opzichte van de ongevallen ongeacht de alcoholconsumptie. Nadien werd nagegaan in welke van deze ongevallen de bestuurder gewond raakte of overleed. Deze ongevallen werden dan procentueel vergeleken met het aantal ongevallen met positieve alcoholtest.

### 6.1.2 Resultaten

Tabel 8 geeft de resultaten weer van het onderzoek dat hierboven werd beschreven. In de eerste plaats wordt er een onderscheid gemaakt tussen de twee geslachten, binnen deze geslachten wordt er verder onderverdeeld in verschillende leeftijdsgroepen. Wat meteen opvalt is dat vrouwen veel minder in een ongeval betrokken raken als bestuurder dan mannen. Dit komt omdat er geen rekening werd gehouden met de mate van blootstelling van de beide geslachten.

Geslacht	Leeftijd	Aantal ongevallen	Ongevallen met positieve alcoholtest	Procentuele ongevallen met positieve alcoholtest	Alcohol-ongevallen met gewonden	Procentuele alcoholongevallen met gewonden
<b>Mannen</b>						
	18-20	32627	1841	5,64%	1241	67,41%
	21-24	54696	4278	7,82%	2827	66,08%
	25-29	56728	4627	8,16%	2900	62,68%
	30-59	202550	15966	7,88%	8428	52,79%
	60-64	14967	707	4,72%	304	43,00%
	65-69	12355	415	3,36%	180	43,37%
	70-74	10776	222	2,06%	104	46,85%
	75-79	7539	90	1,19%	29	32,22%
	80-84	3861	32	0,83%	16	50,00%
	85+	1373	14	1,02%	5	35,71%
<b>Vrouwen</b>						
	18-20	10658	84	0,79%	59	70,24%
	21-24	23667	269	1,14%	181	67,29%
	25-29	29009	397	1,37%	271	68,26%
	30-59	114188	2032	1,78%	1201	59,10%
	60-64	5887	80	1,36%	35	43,75%
	65-69	4513	39	0,86%	20	51,28%
	70-74	3516	13	0,37%	6	46,15%
	75-79	2182	4	0,18%	1	25,00%
	80-84	960	1	0,10%	0	0,00%
	85+	306	1	0,33%	0	0,00%

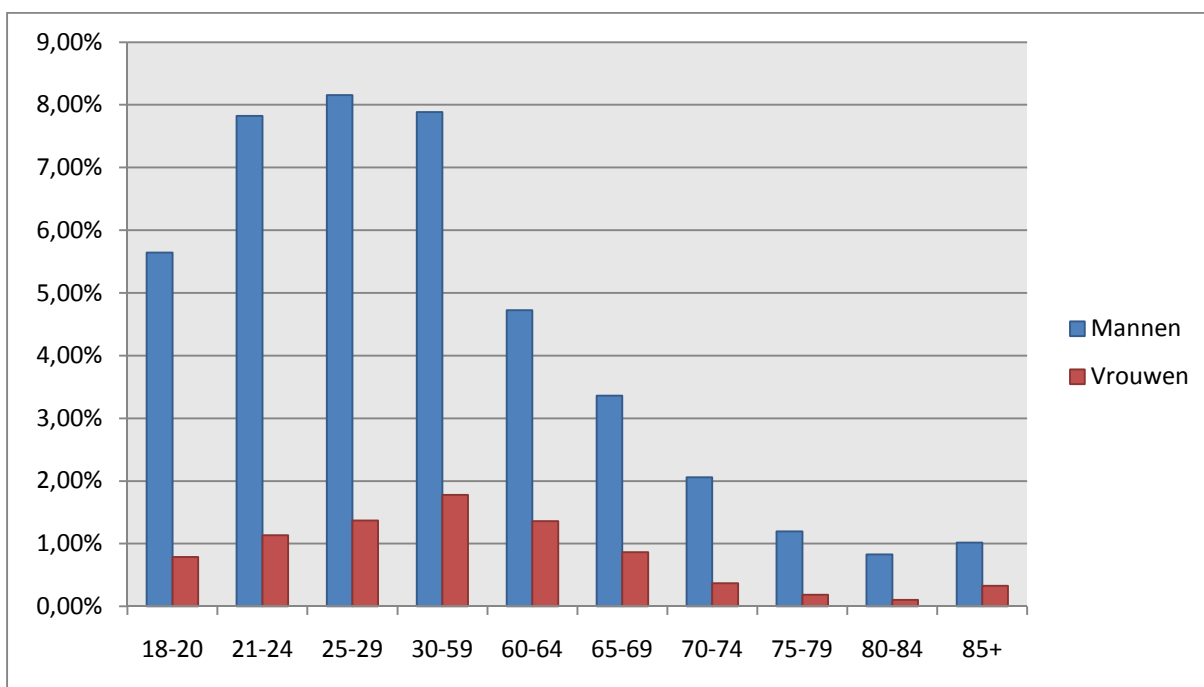
**Tabel 8: Ongevallen en alcohol bij jongeren en ouderen**

Het procentuele aantal ongevallen met een positieve alcoholtest van de bestuurder wordt weergegeven in figuur 28. Door de procentuele weergave kan vergeleken worden tussen de verschillende leeftijdsgroepen en geslachten.

Ongevallen met mannelijke bestuurders zijn drie- tot zevenmaal vaker met een positieve alcoholtest na afloop dan ongevallen met vrouwelijke bestuurders.

Als we naar de jongeren kijken valt op dat de allerjongsten (18-20) procentueel minder ongevallen hebben met een positieve alcoholtest in vergelijking met de referentiegroep, ongeacht hun geslacht. De oudere jongeren (21-24 & 25-29) hebben procentueel ongeveer evenveel ongevallen met een positieve alcoholtest in vergelijking met de referentiegroep. Bij mannen is deze gelijkenis groter dan bij vrouwen.

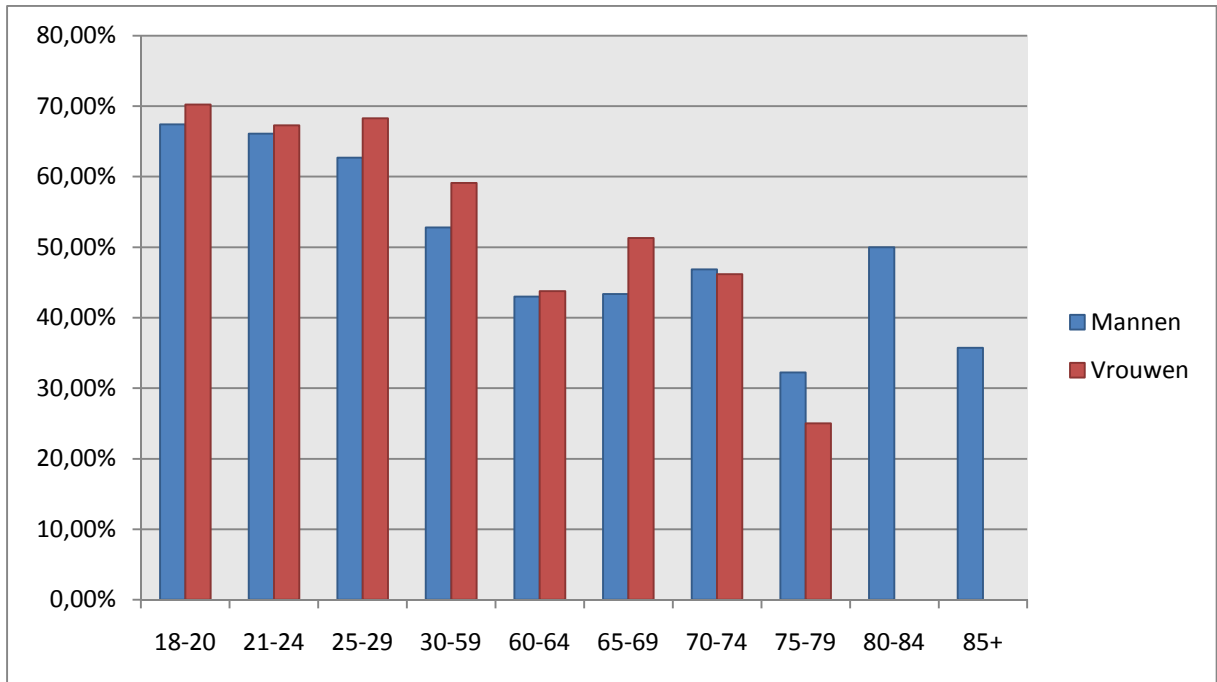
Hoe ouder de bestuurder hoe lager het procentuele aantal ongevallen met positieve alcoholtest. Dit aantal blijft dalen voor de beide geslachten tot aan de leeftijd van 85 jaar, waar opnieuw een kleine stijging plaatsvindt. Ouderen ouder dan 65 hebben procentueel twee- tot achttien maal zo weinig ongevallen met een positieve alcoholtest.



**Figuur 28: Procentuele ongevallen met positieve alcoholtest**

In figuur 29 wordt procentueel weergegeven in hoeveel van de ongevallen met een positieve alcoholtest de bestuurder gewond is geraakt. Dit geeft een beeld over de ernst van de ongevallen met positieve alcoholtest over de verschillende leeftijdsgroepen en geslachten.

Bij vrouwen ligt het percentage alcoholongevallen met gewonden meestal net iets hoger dan bij mannen, enkel bij personen ouder dan 70 ligt het percentage van mannen hoger. In deze figuur is over het algemeen een dalende trend te bemerken. Dit betekent dat het percentage alcoholongevallen met gewonden bij jongeren hoger ligt dan bij de referentiegroep (ongeveer 15%). Voor de ouderen ligt het percentage alcoholongevallen met gewonden dan weer lager dan bij de referentiegroep.



**Figuur 29: Procentuele alcoholongevallen met gewonden**

### 6.1.3 Conclusies

Uit dit onderzoek blijkt dat de allerjongste bestuurders (18-20) procentueel minder vaak gedronken hebben wanneer ze een ongeval hebben. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat ze minder vaak dronken met de wagen rijden als gevolg van het positieve effect van verschillende campagnes met hun als doelgroep. Wanneer ze in een ongeval betrokken raken na alcohol geconsumeerd te hebben, hebben ze procentueel de hoogste kans om een letsel op te lopen. Dit wijst erop dat deze allerjongste bestuurders ernstigere ongevallen hebben wanneer ze alcohol geconsumeerd hebben.

De oudere jonge bestuurders (21-24 & 25-29) zijn procentueel het vaakst betrokken in een ongeval na het consumeren van alcohol. Verder zijn hun alcoholongevallen procentueel gezien ook ernstiger dan deze van de referentiegroep. Bij deze groep is de alcoholproblematiek dus het grootst.

Oudere bestuurders blijken procentueel maar zeer weinig betrokken te raken in een ongeval na het consumeren van alcohol. Dit wijst er mogelijk op dat ouderen zeer weinig met de wagen rijden na het consumeren van alcohol. Wanneer ze dan toch een ongeval hebben na het consumeren van alcohol blijken deze procentueel minder erg te zijn in vergelijking met de referentiegroep. Het lijkt er dus op dat ouderen alcohol en het besturen van een voertuig over het algemeen gescheiden houden.

Uit de studie blijkt dat de referentiegroep procentueel vaak betrokken raakt in een ongeval na het consumeren van alcohol. Dit wijst er mogelijk op dat deze groep ook relatief vaak een voertuig bestuurt na het consumeren van alcohol. De ernst van hun alcoholongevallen ligt echter lager dan de ernst van alcoholongevallen bij jongeren.

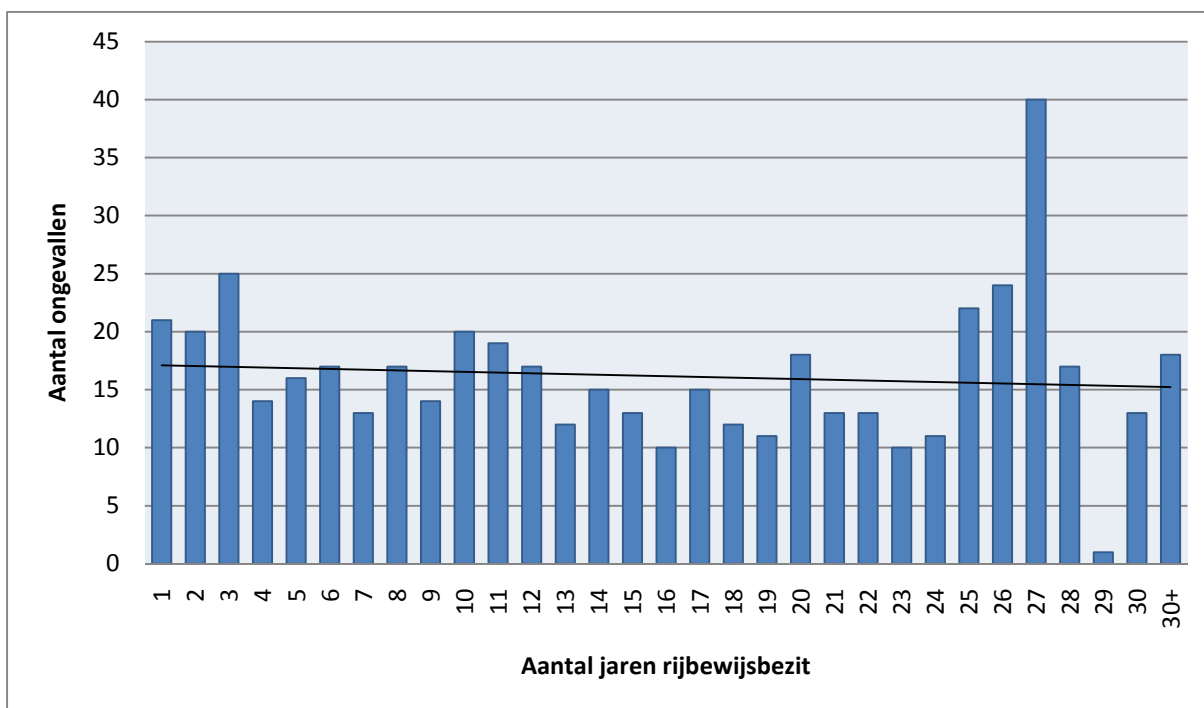
## **6.2 Ervaring**

### **6.2.1 Methode**

Aan de hand van de gegevens uit het OVG Vlaanderen van 1997 werd een beeld gevormd van het effect van rijervaring op ongevalbetrokkenheid. In dit OVG werden 7941 personen bevraagd over hun verplaatsingsgedrag. Er werd onder andere gevraagd naar het aantal ongevallen waarin de respondent het afgelopen jaar betrokken raakte en hoelang de respondent al in het bezit was van een rijbewijs. Om de ervaring van een respondent als autobestuurder te meten werd gebruik gemaakt van het aantal jaren rijbewijsbezit. De leeftijd van de respondent kon bepaald worden door het geboortjaar af te trekken van het jaartal van de bevraging. Uit deze persoonstabel werden de respondenten geschrapt die geen gegevens hadden opgegeven over hun geboortjaar, rijbewijsbezit en hun ongevallen. Vervolgens werden de respondenten geselecteerd die opgaven dat ze het afgelopen jaar betrokken waren in minstens één ongeval als autobestuurder. Dit resulteerde in 458 respondenten die betrokken waren in 501 ongevallen. Eerst werden de ongevallen weergegeven volgens het aantal jaren dat de respondenten reeds in het bezit waren van een rijbewijs. Nadien werden ze gegroepeerd per drie jaren rijbewijs bezit. Zo is er een groep met respondenten die al één tot en met drie jaar in het bezit zijn van een rijbewijs, een volgende groep met respondenten die al vier tot en met zes jaar in het bezit zijn van een rijbewijs, enzovoort. Voor elke groep werd ten slotte de gemiddelde leeftijd van de respondenten berekend.

### **6.2.2 Resultaten**

Figuur 30 geeft het gerapporteerde aantal ongevallen weer volgens het aantal jaren dat de respondent in het bezit is van een rijbewijs. Op de figuur is ook een lineaire trendlijn aangebracht, deze lijn geeft een lichte daling weer in het aantal ongevallen naarmate het aantal jaren rijbewijsbezit stijgt. Omdat het zeer moeilijk is een duidelijk beeld van deze figuur te krijgen worden de ongevallen gegroepeerd per drie jaren rijbewijsbezit en samen met de ongevallen en de gemiddelde leeftijd weergegeven in Tabel 9.



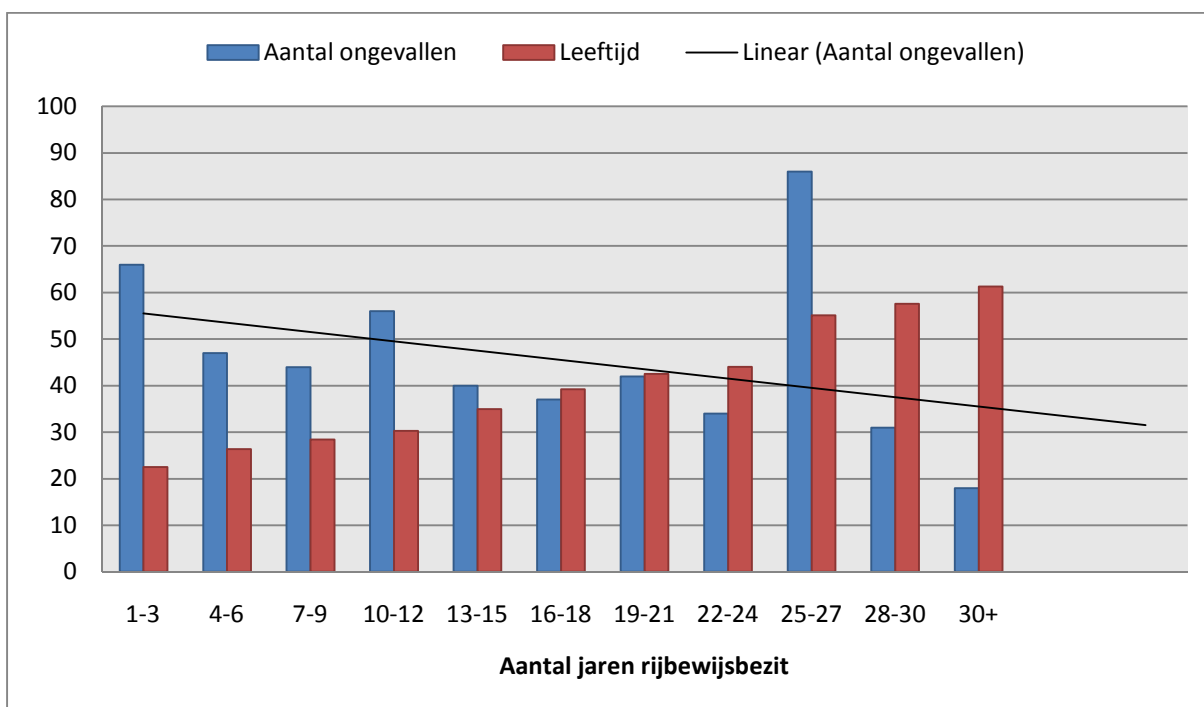
**Figuur 30: Aantal ongevallen volgens aantal jaren rijbewijsbezit**

Aantal jaren rijbewijsbezit	Aantal ongevallen	Gemiddelde leeftijd
1-3	66	22,53
4-6	47	26,34
7-9	44	28,44
10-12	56	30,30
13-15	40	34,95
16-18	37	39,19
19-21	42	42,53
22-24	34	44,03
25-27	86	55,10
28-30	31	57,59
30+	18	61,29

**Tabel 9: Aantal ongevallen en gemiddelde leeftijd volgens aantal jaren rijbewijsbezit**

De resultaten van tabel 9 worden weergegeven in figuur 31. Opnieuw is er op de figuur een lineaire trendlijn weergegeven die het aantal ongevallen beschrijft. De trendlijn daalt in deze figuur steiler naarmate de ervaring van de bestuurders toeneemt. Wat opvalt is dat er drie groepen zijn die pieken op de figuur. Tot de eerste groep behoren de personen die nog maar één tot en met drie jaar in het bezit zijn van rijbewijs: de onervaren bestuurders. De tweede piek vinden we bij bestuurders die tien tot en met

twaalf jaar in het bezit zijn van een rijbewijs. Er is niet meteen een verklaring te vinden waarom deze groep een piek veroorzaakt. De laatste groep is de groep die 25 tot en met 27 jaar in het bezit is van een rijbewijs. De piek van deze groep is nog hoger dan deze van de beginnende bestuurders, waarvoor niet meteen een verklaring te vinden is. Verder worden op de figuur ook de gemiddelde leeftijden van de groepen weergegeven. Deze leeftijden stijgen naarmate de ervaring van de bestuurders toeneemt. De gemiddelde leeftijd van de groepen stijgt meestal met ongeveer drie jaar, net zoveel als de ervaring van de bestuurders. Enkel bij de groep die 25 tot met 27 jaar in het bezit is van een rijbewijs stijgt de leeftijd plots met 11 jaar.



**Figuur 31: Aantal ongevallen en gemiddelde leeftijd volgens aantal jaren rijbewijsbezit**

### 6.2.3 Conclusie

Uit dit onderzoek blijkt dat het aantal ongevallen inderdaad daalt naarmate het aantal jaren rijbewijsbezit en dus de ervaring van de bestuurders toeneemt. Samen met de ervaring stijgt ook de leeftijd van de respondenten. Het is zeer moeilijk om leeftijd en ervaring van elkaar te scheiden, aangezien iemand van 20 jaar onmogelijk 10 jaar rijervaring kan hebben. Het is aannemelijk dat de daling van de ongevallen gedeeltelijk of volledig verklaard wordt door toename van de leeftijd.

Er zijn twee pieken in het ongevallenaantal waar niet meteen een logische verklaring voor kan gevonden worden. Deze pieken zouden kunnen ontstaan zijn door het kleine



aantal respondenten in dit onderzoek. Bij een vergroting van de steekproef zouden deze mogelijk kunnen verdwijnen of afzwakken.

Gezien de bevindingen van het onderzoek en de resultaten uit de literatuur is het aannemelijk dat een toename in de ervaring van een bestuurder zijn kans op een ongeval doet dalen. Dit kan echter met dit onderzoek niet eenduidig voor Vlaanderen worden aangetoond. Verder onderzoek is vereist om de invloed van ervaring op bestuurders en hun ongevalrisico te bepalen.

## **6.3 Passagiers**

### **6.3.1 Methode**

Om de ongevallen met passagiers te bestuderen werd gebruik gemaakt van de ongevallendatabank van het NIS voor de jaren 1997 tot en met 2007. Uit de ongevallendatabank van het NIS werden ongevallen geselecteerd waarbij een bestuurder van een personenwagen of een wagen voor dubbelgebruik betrokken raakte en er minstens 1 passagier in het voertuig aanwezig was. In de analyse werd een onderscheid gemaakt tussen mannen en vrouwen en tussen verschillende leeftijdsgroepen. De verschillende leeftijdsgroepen waren: 18-20, 21-24, 25-29, 30-59 en 65+. Bestuurders waarbij de leeftijd of het geslacht niet gekend was, werden uit de lijst geschrapt. Dit resulteerde in een totaal van 161947 ongevallen. Nadien werd er nog verder gespecificeerd naar ongevallen waarbij minstens 1 passagier in het voertuig aanwezig was en de bestuurder van het voertuig minstens lichtgewond raakte. Dit resulteerde in een totaal van 77693 ongevallen.

Vervolgens werden de jaarlijks aantal afgelegde kilometers voor de verschillende groepen bepaald. Dit werd gedaan aan de hand van de bevolkingscijfers uit 2008 van het NIS en de resultaten van het OVG Vlaanderen 2007-2008. Op basis van tabel 107 uit het OVG Vlaanderen 2007-2008 kon een onderscheid gemaakt worden in de dagelijkse kilometers die de verschillende leeftijdsgroepen afleggen. Tabel 103 maakt het mogelijk een onderscheid te maken naargelang geslacht. Op basis van deze twee tabellen konden de dagelijkse kilometers als autobestuurder voor de verschillende leeftijden en geslachten bepaald worden. Om de jaarlijkse kilometers te bepalen werden de resultaten vermenigvuldigd met het aantal dagen in 2008 (366). Om ten slotte de totale kilometers die een bepaalde inwonersgroep in één jaar heeft afgelegd te bekomen, werden de jaarlijkse kilometers vermenigvuldigd met het aantal personen in elke onderzoeksgroep volgens de bevolkingscijfers van het NIS uit 2008.

Aan de hand van dit jaarlijks aantal afgelegde kilometers en het aantal ongevallen met passagiers kon voor de verschillende groepen het aantal ongevallen en aantal gewonde bestuurders per 10 miljoen kilometer worden weergegeven.

Nadien werd er nog gekeken hoeveel van de ongevallen met passagiers 's nachts plaatsvonden voor de verschillende groepen. Hierbij werd de nacht gedefinieerd als de periode tussen 22.00u en 06.00u. Deze nachtelijke ongevallen met passagiers werden ten slotte nog procentueel weergegeven ten opzichte van het totaal aantal ongevallen met passagiers. Dit werd herhaald voor de ongevallen met passagiers waarbij de bestuurder minstens lichtgewond raakte.

### 6.3.2 Resultaten

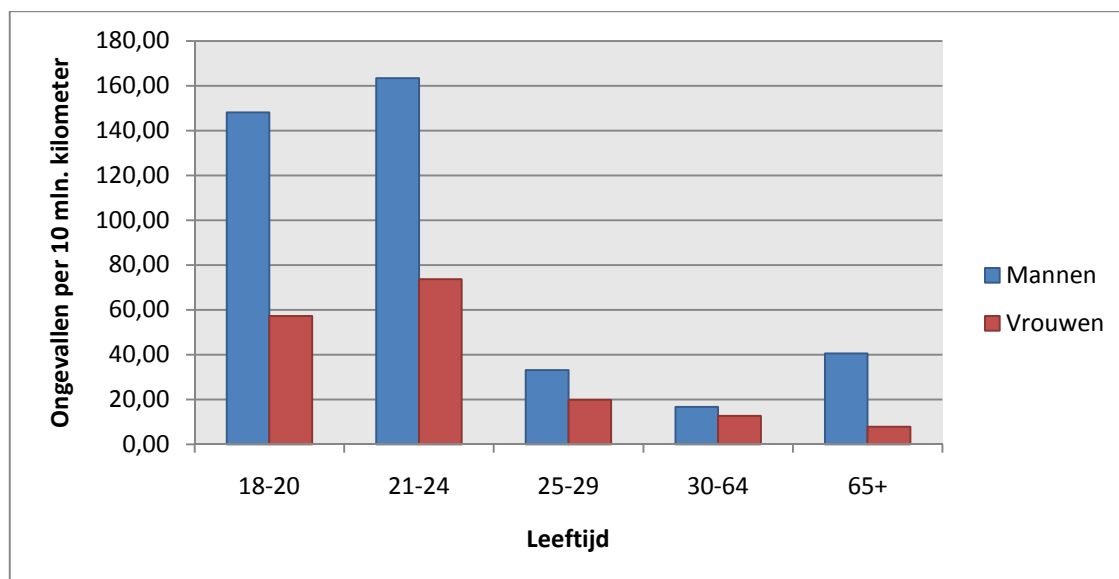
Geslacht	Leeftijd	Aantal ongevallen	Ongevallen met minstens licht gewonde bestuurder	Jaarlijks afgelegde kilometers (in miljoen)	Ongevallen per 10 mln. Kilometer	Gewonde bestuurder per 10 mln. Kilometer
Man						
	18-20	12128	6261	819,19	148,05	76,43
	21-24	17427	8753	1066,92	163,34	82,04
	25-29	15952	7493	4821,74	33,08	15,54
	30-64	56907	22817	34069,90	16,70	6,70
	65+	12414	5053	3059,54	40,57	16,52
Vrouw						
	18-20	3162	1955	552,44	57,24	35,39
	21-24	5421	3471	736,04	73,65	47,16
	25-29	6597	4048	3334,36	19,78	12,14
	30-64	29621	16601	23435,81	12,64	7,08
	65+	2318	1241	2958,35	7,84	4,19

**Tabel 10: Ongevallen met passagiers**

Tabel 10 geeft de resultaten weer van de ongevallen met passagiers weer. De laatste twee kolommen van deze tabel worden weergegeven in figuur 32 en figuur 33.

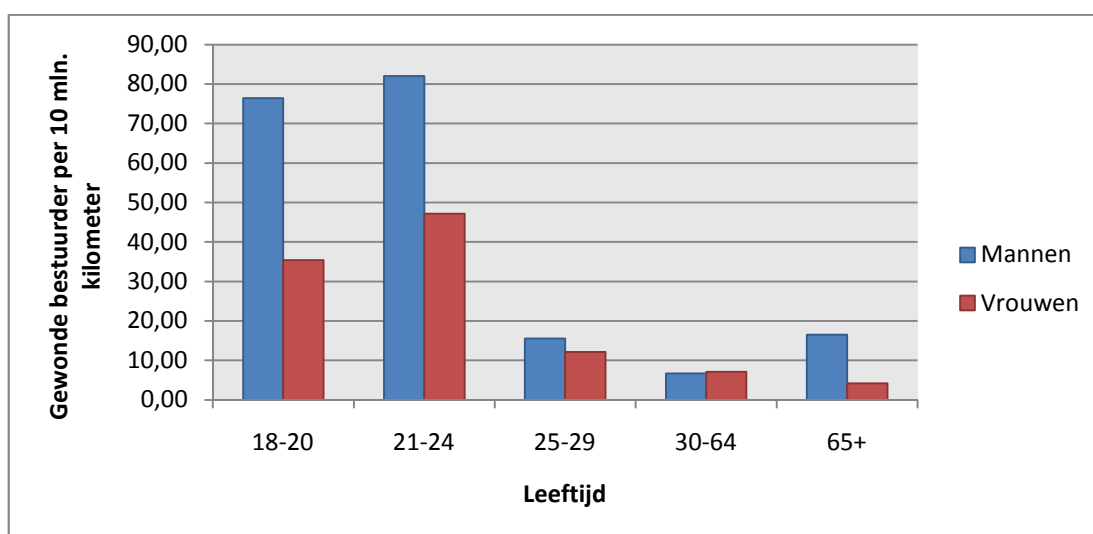
Figuur 32 geeft het aantal ongevallen met passagiers weer voor de verschillende groepen per 10 miljoen afgelegde kilometers. Het risico op een ongeval wanneer er minstens één passagier aanwezig is in het voertuig is het grootste bij bestuurders tussen 21 en 24 jaar, op de voet gevolgd door de bestuurders tussen 18 en 21 jaar. Het zijn dus de jongeren die het hoogste ongevalrisico lopen wanneer er een passagier aanwezig is in het voertuig. Wat vooral opvalt is dat dit ongevalrisico bij jongeren voor de beide geslachten veel hoger is in vergelijking met de andere leeftijdsgroepen. Nadien daalt het

ongevalrisico enorm en blijft het dalen naarmate de leeftijd stijgt, waarna enkel bij mannen ouder dan 65 opnieuw een toename plaatsvindt.



**Figuur 32: Ongevallen met passagiers per 10 miljoen kilometer**

Figuur 33 geeft het aantal ongevallen met passagiers weer voor de verschillende groepen waarin de bestuurder minstens lichtgewond is geraakt per 10 miljoen afgelegde kilometers. Jongeren tussen 21 en 24 jaar lopen het grootste risico om minstens licht gewond te raken wanneer ze betrokken raken in een ongeval met een passagier aanwezig in hun voertuig. Ze worden opnieuw op de voet gevolgd door de jongeren tussen 18 en 20 jaar. Het risico is ook hier bij jongeren vele malen groter dan bij de andere leeftijdsgroepen. Nadien daalt het risico enorm en blijft het dalen naarmate de leeftijd stijgt, waarna enkel bij mannen ouder dan 65 opnieuw een stijging plaatsvindt.



**Figuur 33: Gewonde bestuurders met passagiers per 10 miljoen kilometer**

In tabel 11 worden de ongevallen met passagiers 's nachts vergeleken met het totale aantal ongevallen met passagiers. Alsook worden de ongevallen met passagiers en een bestuurder die minstens lichtgewond raakte 's nachts met het totale aantal ongevallen met passagiers en een bestuurder die minstens lichtgewond raakte vergeleken. Wat opvalt is dat jongeren procentueel gezien meer ongevallen 's nachts hebben in vergelijking met de andere leeftijdsgroepen. Naarmate de leeftijd van de bestuurders toeneemt, daalt het procentuele aantal nachtelijke ongevallen. Het procentuele aantal nachtelijke ongevallen is het kleinste bij ouderen ouder dan 65 jaar. Gelijkaardige resultaten werden gevonden voor de procentuele nachtelijke ongevallen met een minstens lichtgewonde bestuurder.

Wanneer de beide percentages met elkaar worden vergeleken, valt op dat voor alle leeftijdsgroepen het percentage nachtelijke ongevallen met een minstens lichtgewonde bestuurder hoger is dan het percentage nachtelijke ongevallen.

Geslacht	Leeftijd	Ongevallen 's nachts	Aantal ongevallen	Procentuele nachtelijke ongevallen	Ongevallen met gewonden 's nachts	Ongevallen met gewonden	Procentuele nachtelijke ongevallen met gewonden
<b>Man</b>							
	18-20	3712	12128	30,61%	2321	6261	37,07%
	21-24	5239	17427	30,06%	3169	8753	36,20%
	25-29	3799	15952	23,82%	2300	7493	30,70%
	30-64	7775	56907	13,66%	4240	22817	18,58%
	65+	520	12414	4,19%	283	5053	5,60%
<b>Vrouw</b>							
	18-20	661	3162	20,90%	452	1955	23,12%
	21-24	1058	5421	19,52%	744	3471	21,43%
	25-29	917	6597	13,90%	603	4048	14,90%
	30-64	2564	29621	8,66%	1632	16601	9,83%
	65+	92	2318	3,97%	61	1241	4,92%

**Tabel 11: Nachtelijke ongevallen met passagiers**

### 6.3.3 Conclusie

Uit dit onderzoek blijkt dat het risico op een ongeval wanneer er een passagier aanwezig is in het voertuig bij jongeren veel hoger is dan bij andere leeftijdsgroepen. Ook loopt een jongere een hoger risico om als bestuurder lichtgewond te raken wanneer er een passagier aanwezig is in het voertuig.

Jongeren hebben ook procentueel gezien meer ongevallen 's nachts wanneer er minstens één passagier aanwezig is in het voertuig in vergelijking met andere leeftijdsgroepen.

Op basis van de resultaten is het niet ongegrond om te stellen dat jonge bestuurders met passagiers een hoog risico op een ongeval lopen.

## **6.4 Fietsers en voetgangers**

### **6.4.1 Methode**

Uit de ongevallendatabank van het NIS werden ongevallen geselecteerd waarbij een fietser betrokken raakte. Dit resulteerde in 59138 ongevallen voor de periode 1997-2007. Nadien werden de ongevallen geselecteerd waarbij een voetganger betrokken raakte. Dit resulteerde in 28536 ongevallen voor de periode 1997-2007. Deze fietsers en voetgangers werden in verschillende leeftijdscategorieën onderverdeeld: 16-24, 25-29, 30-64, 65-69, 70-74 en 75+ en er werd een onderscheid gemaakt naargelang geslacht. Gedurende de hele studie zal er een onderscheid gemaakt worden tussen deze leeftijdscategorieën en de geslachten.

Uit deze ongevallen werden vervolgens ook de ongevallen geselecteerd waarbij de fietser of voetganger is komen te overlijden, deze werden onderverdeeld per leeftijd en geslacht. Aan de hand van deze cijfers werd het aantal overleden fietsers per 1000 fietsers die in een ongeval betrokken raken en het aantal overleden voetgangers per 1000 voetgangers die in een ongeval betrokken raken weergegeven.

Vervolgens werden de jaarlijks aantal afgelegde kilometers voor de verschillende groepen bepaald. Dit werd gedaan aan de hand van de bevolkingscijfers uit 2008 van het NIS en de resultaten van het OVG Vlaanderen 2007-2008. Op basis van tabel 107 uit het OVG Vlaanderen 2007-2008 kon een onderscheid gemaakt worden in de dagelijkse kilometers die de verschillende leeftijdsgroepen afleggen. Tabel 104 maakt het mogelijk een onderscheid te maken naargelang geslacht. Op basis van deze twee tabellen konden de dagelijkse kilometers als fietser en voetganger voor de verschillende leeftijden en geslachten bepaald worden. Om de jaarlijkse kilometers te bepalen werden de resultaten vermenigvuldigd met het aantal dagen in 2008 (366). Om ten slotte de totale kilometers die een bepaalde inwonersgroep in één jaar heeft afgelegd te bekomen, werden de jaarlijkse kilometers vermenigvuldigd met het aantal personen in elke onderzoeksgroep volgens de bevolkingscijfers van het NIS uit 2008.

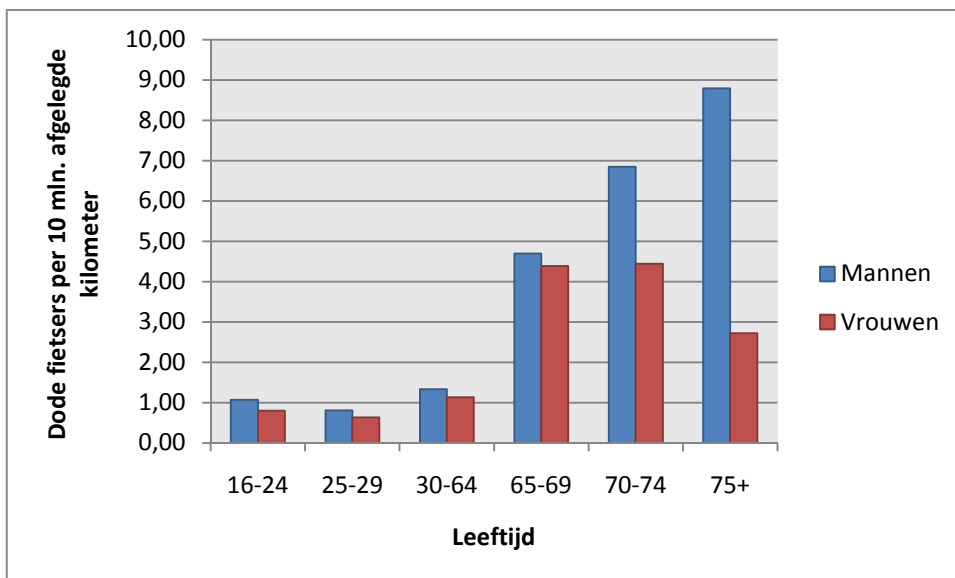
Op basis van deze jaarlijkse kilometers van de verschillende onderzoeksgroepen en de ongevallendatabank van het NIS konden het aantal ongevallen en doden per 10 miljoen afgelegde kilometers bepaald worden voor zowel de fietsers als de voetgangers.

#### 6.4.2 Resultaten

Geslacht	Leeftijd	Aantal ongevallen	Dode fietsers	Dode fietsers per 1000 ongevallen	Afgelegde Kilometers (in miljoen)	Fietsers per 10 mln. Afgelegde kilometers	Dode fietsers per 10 mln. Afgelegde kilometers
<b>Mannen</b>							
	16-24	8898	74	8,32	691,54	128,67	1,07
	25-29	2415	20	8,28	246,87	97,83	0,81
	30-64	19643	282	14,36	2118,40	92,73	1,33
	65-69	2163	69	31,90	147,04	147,11	4,69
	70-74	1826	94	51,48	137,37	132,92	6,84
	75+	2415	199	82,40	226,38	106,68	8,79
<b>Vrouwen</b>							
	16-24	5979	28	4,68	350,35	170,66	0,80
	25-29	1281	8	6,25	127,29	100,64	0,63
	30-64	10230	123	12,02	1087,95	94,03	1,13
	65-69	1525	37	24,26	84,41	180,67	4,38
	70-74	1427	38	26,63	85,49	166,92	4,45
	75+	1336	54	40,42	198,37	67,35	2,72

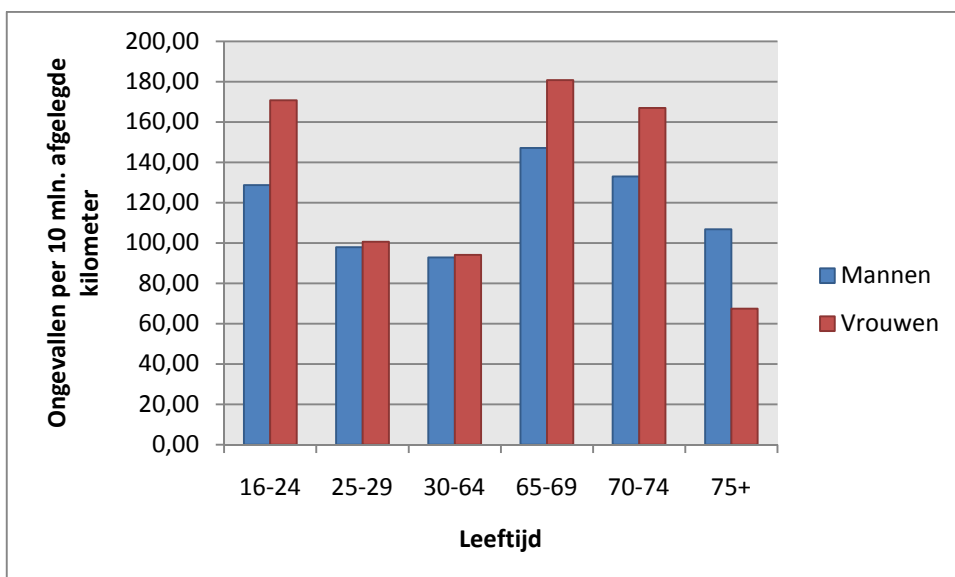
**Tabel 12: Ongevallen met fietsers**

Tabel 12 geeft de resultaten weer van het onderzoek naar ongevallen met fietsers. Figuur 34 geeft het aantal overleden fietsers per 10 miljoen afgelegde kilometers weer. Hieruit blijkt dat jongeren het minst vaak sterven op de fiets per afgelegde afstand. De personen van middelbare leeftijd sterven iets vaker op de fiets per afgelegde afstand. Voor de personen ouder dan 65 is het aantal overleden fietsers per afgelegde afstand veel hoger dan de jongere groepen. Voor de mannen blijft het aantal doden per afgelegde afstand vanaf hier stijgen als de leeftijd toeneemt. Voor de vrouwen blijft het aantal doden per afgelegde afstand vanaf hier relatief constant als de leeftijd toeneemt, om vanaf 75 jaar te dalen.



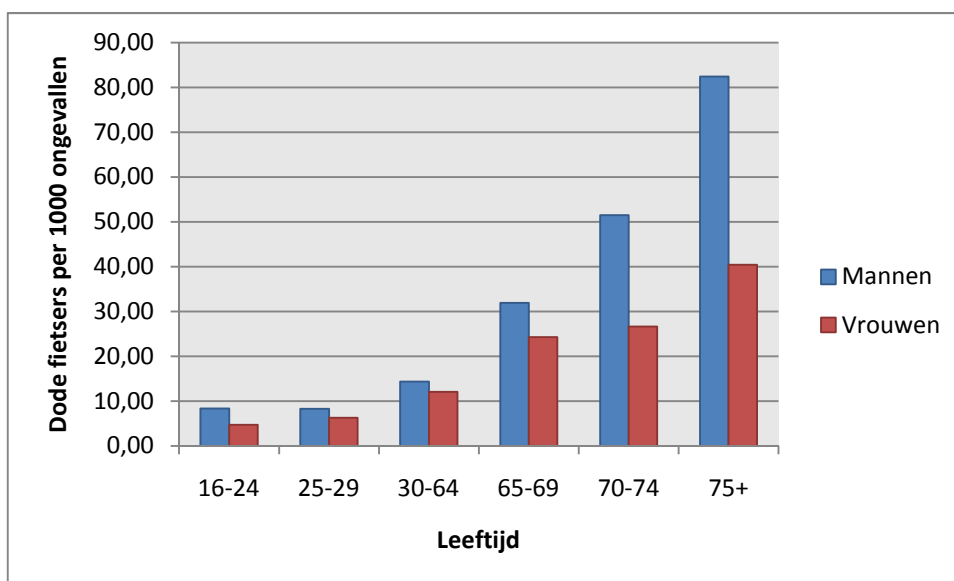
**Figuur 34: Aantal overleden fietsers per afgelegde afstand**

Figuur 35 geeft het aantal ongevallen met fietsers per afgelegde afstand voor de verschillende groepen weer. De fietsers tussen 25 en 29 jaar en tussen 30 en 64 jaar zijn het minst betrokken in een ongeval per afgelegde afstand. De jongeren zijn iets vaker betrokken in een ongeval per afgelegde afstand. De ouderen zijn nog vaker betrokken in een ongeval per afgelegde afstand, maar naarmate de leeftijd stijgt, daalt de ongevalbetrokkenheid. Wat opvalt is dat vrouwen een hoger aantal ongevallen per afgelegde afstand hebben ten opzichte van mannen, met uitzondering van vrouwen ouder dan 75 jaar.



**Figuur 35: Aantal ongevallen met fietsers per afgelegde afstand**

Figuur 36 geeft het aantal overleden fietsers weer per 1000 fietsers die betrokken raken in een ongeval. Op deze manier wordt weergegeven hoe vaak de fietsers sterven eens ze in een ongeval betrokken raken. Naarmate de leeftijd van de fietsers toeneemt, neemt ook het aantal fietsers die sterven per 1000 ongevallen toe. Jonge fietsers sterven dus relatief weinig eens ze betrokken raken in een ongeval. Ouderen daarentegen sterven relatief veel vaker eens ze betrokken raken in een ongeval. Vrouwen sterven over het algemeen minder vaak dan mannen. Dit verschil wordt steeds groter naarmate de leeftijd toeneemt.



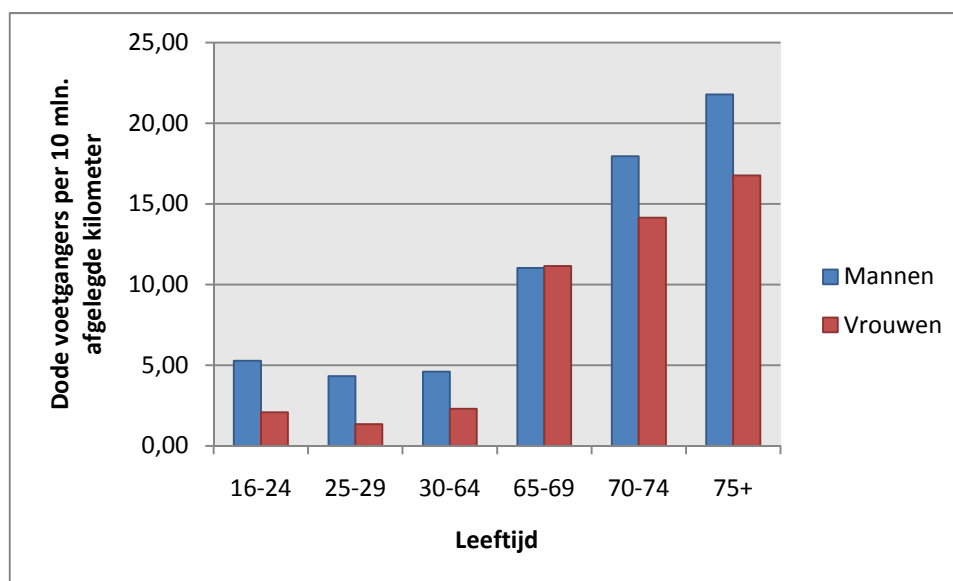
**Figuur 36: Aantal overleden fietsers per 1000 ongevallen**

Tabel 13 geeft de resultaten weer van het onderzoek naar ongevallen met voetgangers. Figuur 37 geeft het aantal overleden voetgangers per 10 miljoen afgelegde kilometers weer. Hieruit blijkt dat personen van middelbare leeftijd het minst vaak sterven als voetganger per afgelegde afstand. De jongeren sterven iets vaker als voetganger per afgelegde afstand. Voor de personen ouder dan 65 is het aantal overleden voetgangers per afgelegde afstand veel hoger dan de jongere groepen. Voor de ouderen blijft het aantal doden per afgelegde afstand vanaf hier stijgen als de leeftijd toeneemt. Voor alle leeftijdsgroepen, buiten de personen tussen 65 en 69 jaar, sterven de mannen vaker dan de vrouwen per afgelegde afstand.



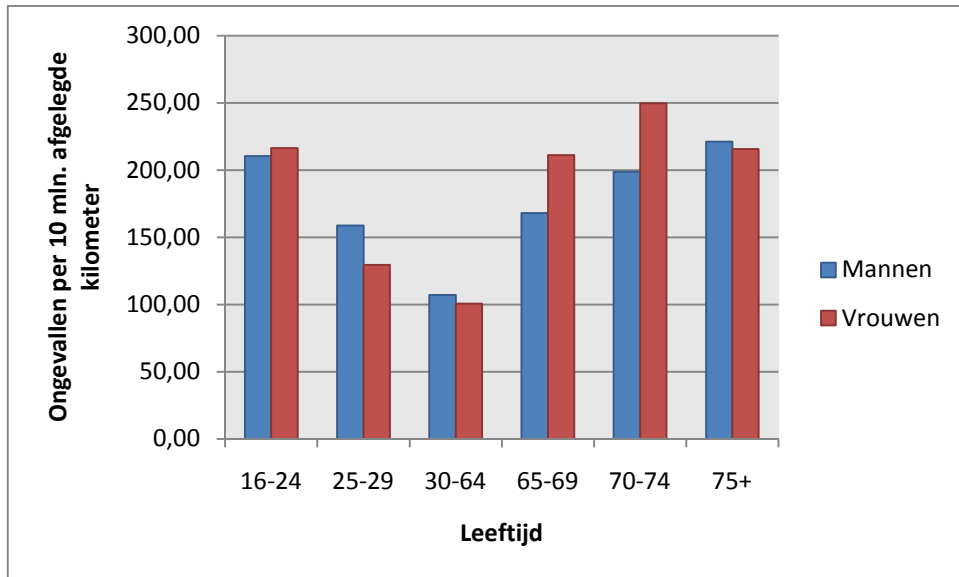
Geslacht	Leeftijd	Aantal ongevallen	Dode voetgangers	Dode voetgangers per 1000 ongevallen	Afgelegde kilometers (in miljoen)	Ongevallen per 10 mln. Afgelegde kilometers	Dode voetgangers per 10 mln. Afgelegde kilometers
<b>Mannen</b>							
	16-24	2795	70	25,04	132,79	210,48	5,27
	25-29	1249	34	27,22	78,68	158,75	4,32
	30-64	6397	275	42,99	597,38	107,08	4,60
	65-69	732	48	65,57	43,55	168,08	11,02
	70-74	809	73	90,23	40,69	198,82	17,94
	75+	1483	146	98,45	67,05	221,17	21,77
<b>Vrouwen</b>							
	16-24	2926	28	9,57	135,25	216,35	2,07
	25-29	1056	11	10,42	81,55	129,49	1,35
	30-64	6209	141	22,71	616,77	100,67	2,29
	65-69	1061	56	52,78	50,26	211,10	11,14
	70-74	1271	72	56,65	50,91	249,68	14,14
	75+	2548	198	77,71	118,12	215,71	16,76

**Tabel 13: Ongevallen met voetgangers**



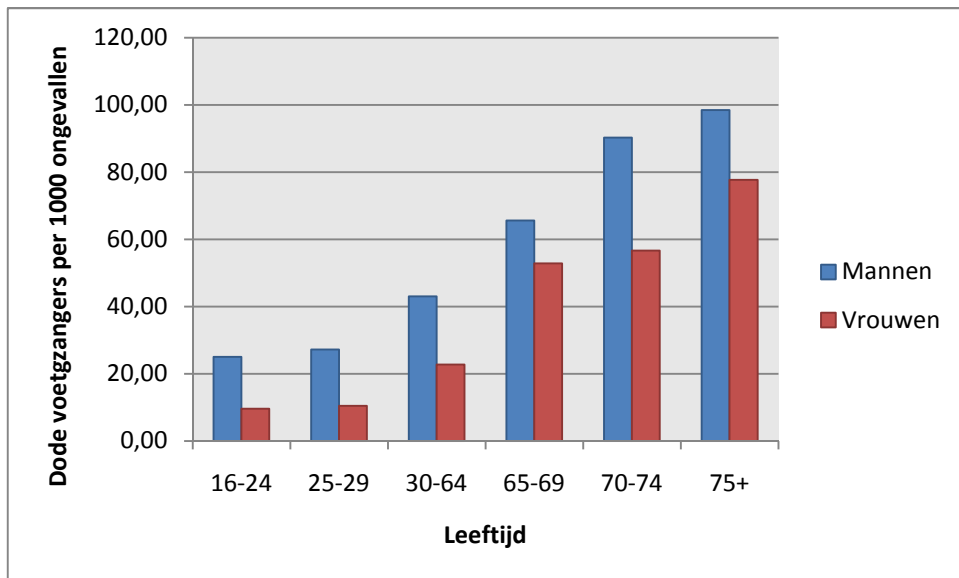
**Figuur 37: Aantal overleden voetgangers per afgelegde afstand**

Figuur 38 geeft het aantal ongevallen met voetgangers per afgelegde afstand voor de verschillende groepen weer. De voetgangers tussen 25 en 29 jaar en tussen 30 en 64 jaar zijn het minst betrokken in een ongeval per afgelegde afstand. De jongeren zijn iets vaker betrokken in een ongeval per afgelegde afstand. De ouderen zijn ongeveer even vaak als de jongeren betrokken in een ongeval per afgelegde afstand.



**Figuur 38: Aantal ongevallen met voetgangers per afgelegde afstand**

Figuur 39 geeft het aantal overleden voetgangers weer per 1000 voetgangers die betrokken raken in een ongeval. Op deze manier wordt weergegeven hoe vaak de voetgangers sterven eens ze in een ongeval betrokken raken. Naarmate de leeftijd van de voetgangers toeneemt, neemt ook het aantal voetgangers die sterven per 1000 ongevallen toe. Jonge voetgangers sterven dus relatief weinig eens ze betrokken raken in een ongeval. Ouderen daarentegen sterven relatief veel vaker eens ze betrokken raken in een ongeval. Vrouwen sterven over het algemeen minder vaak dan mannen.



**Figuur 39: Aantal overleden voetgangers per 1000 ongevallen**

### **6.4.3 Conclusie**

Uit dit onderzoek blijkt dat ouderen een hoger risico hebben om te sterven als fietser en voetganger per afgelegde afstand in het verkeer in vergelijking met andere leeftijdsgroepen.

Wanneer gekeken wordt naar de ongevalbetrokkenheid als fietser en voetganger valt op dat ouderen ongeveer even vaak betrokken raken in een ongeval als jongeren. Nochtans sterven deze jongeren het minst vaak als fietser en voetganger per afgelegde afstand.

Wanneer echter wordt gekeken naar het aantal doden per 1000 ongevallen valt op de ouderen zowel als fietser als als voetganger vaker sterven eens ze betrokken raken in een ongeval.

Ouderen hebben dus een hoger risico om te sterven als fietser en voetganger per afgelegde afstand, omdat ze eens ze betrokken raken in een ongeval vaker komen te overlijden. Dit wordt mogelijk veroorzaakt doordat ouderen kwetsbaarder zijn dan andere leeftijdsgroepen en ernstiger gewond raken in gelijkaardige ongevallen. Het zou ook mogelijk zijn dat ouderen vaker betrokken raken als fietser en voetganger in ongevallen die ernstiger zijn van aard.

## **6.5 Low mileage bias**

### **6.5.1 Methode**

Om de low mileage bias te onderzoeken werden de resultaten gebruikt van het OVG Vlaanderen uit 1997. In dit OVG werden 7941 personen bevestigd over hun verplaatsingsgedrag. Er werden niet alleen een heel aantal persoongerelateerde vragen gesteld, maar ook vragen op huishoudniveau. Zo werd er onder andere bevestigd naar het aantal voertuigen van een huishouden, hun hoofdgebruiker en jaarlijkse kilometrage. Deze gegevens werden gekoppeld aan de persoonsgegevens. Op deze manier kon bepaald worden hoeveel kilometer de respondenten jaarlijks met de wagen afleggen. In de persoongerelateerde vragen werden de respondenten bevestigd over het aantal ongevallen waarin ze het afgelopen jaar betrokken raakten. Respondenten die geen gegevens hadden opgegeven over leeftijd, jaarlijkse kilometrage en ongevallen werden uit de lijst geschrapt. Dit resulteerde in een totaal van 2589 respondenten die betrokken waren in 325 ongevallen. In de analyse werd er een onderscheid gemaakt tussen verschillende leeftijdsgroepen en de jaarlijkse kilometrage van de respondenten. De verschillende leeftijdsgroepen waren: 18-24, 25-29, 30-64 en 65+. Op basis van de jaarlijkse kilometrage werden de respondenten in drie groepen opgedeeld: de

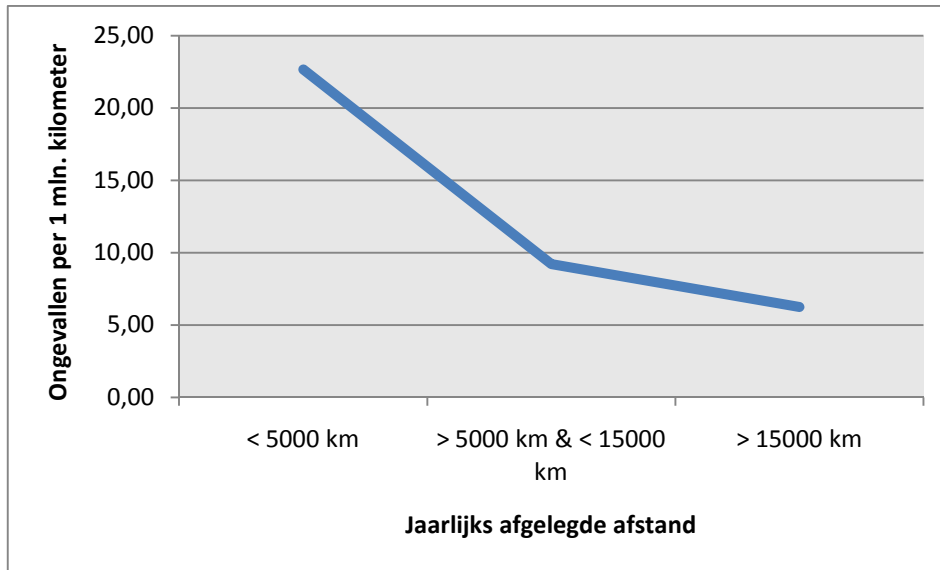
respondenten die minder dan 5000 km afleggen, degenen die tussen de 5000 km en de 15000 km afleggen en ten slotte de respondenten die meer dan 15000 km afleggen. Voor de verschillende groepen werd vervolgens het aantal respondenten, het aantal ongevallen en de jaarlijkse kilometrage weergegeven. Aan de hand van het aantal ongevallen en de jaarlijkse kilometrage kon vervolgens het aantal ongevallen per 1 miljoen kilometer berekend worden voor de verschillende groepen. Aan de hand van een ANOVA-analyse met het statistische programma SPSS werden vervolgens nog 95% betrouwbaarheidsintervallen berekend.

### **6.5.2 Resultaten**

Tabel 14 geeft de resultaten van het onderzoek naar de low mileage bias voor Vlaanderen weer. Wanneer er enkel wordt gegroepeerd voor de jaarlijks afgelegde afstand en niet volgens leeftijd, dan valt op dat personen die jaarlijks weinig kilometers afleggen een hoger ongevalrisico hebben. Deze resultaten worden weergegeven in figuur 40. Personen die jaarlijks minder dan 5000 kilometer afleggen, hebben een ongevalrisico dat 2,5 keer groter is dan dat van personen die jaarlijks tussen de 5000 en 15000 kilometer afleggen en 4 keer groter dan personen die jaarlijks meer dan 15000 kilometer afleggen.

Leeftijd	Jaarlijks afgelegde afstand	Aantal bestuurders	Aantal ongevallen	Kilometer	Ongevallen per 1 mln. Kilometer		Bovengrens BI
					Ondergrens BI	Bovengrens BI	
18-24	< 5000 km	24	5	95500	52,36	2,8578	105,4755
	> 5000 km & < 15000 km	142	23	1551500	14,82	8,6068	27,359
	> 15000 km	116	31	3064600	10,12	6,4736	15,6338
25-29	< 5000 km	20	3	74000	40,54	-11,6472	114,9805
	> 5000 km & < 15000 km	88	11	1050918	10,47	4,4907	17,9587
	> 15000 km	114	21	2932000	7,16	4,2781	11,2568
30-64	< 5000 km	206	17	784700	21,66	12,0126	36,3924
	> 5000 km & < 15000 km	834	78	9278642	8,41	6,7985	10,915
	> 15000 km	734	115	20227055	5,69	4,9455	7,3325
65+	< 5000 km	110	6	413585	14,51	2,3444	20,3829
	> 5000 km & < 15000 km	151	11	1467500	7,50	2,5922	14,7525
	> 15000 km	50	4	1213000	3,30	-0,113	7,0054

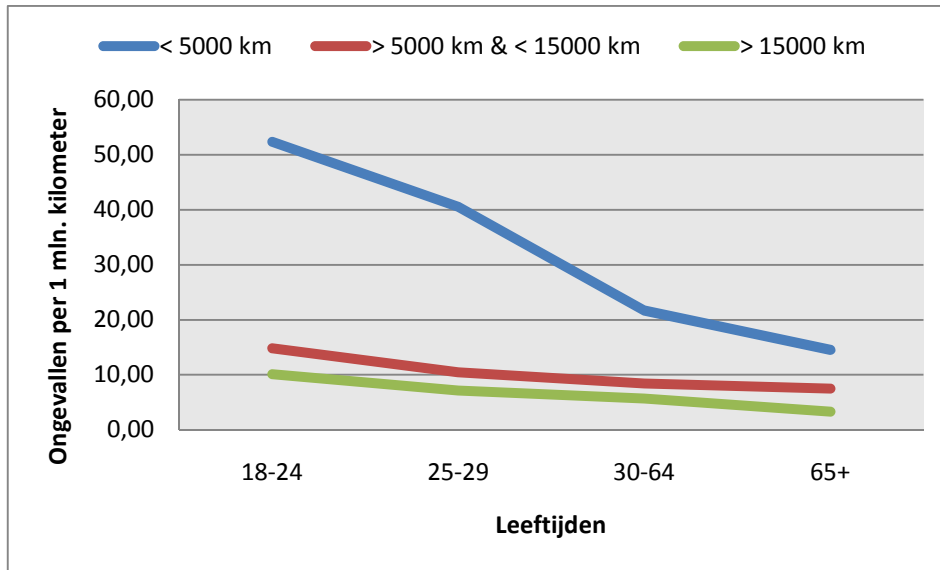
**Tabel 14: Resultaten van de low mileage bias**



**Figuur 40: Ongevalrisico per jaarlijks afgelegde afstand**

Figuur 41 geeft het ongevalrisico weer voor de verschillende leeftijdsgroepen en de jaarlijks afgelegde afstand. Het ongevalrisico is ook hier het hoogste voor de personen die jaarlijks maar weinig kilometers afleggen. We zien dat voor alle groepen het ongevalrisico daalt naarmate de leeftijd toeneemt. Ouderen hebben dus het laagste ongevalrisico in vergelijking met andere groepen die jaarlijks een zelfde afstand afleggen. Jongeren lopen steeds het hoogste ongevalrisico in vergelijking met andere groepen die jaarlijks een zelfde afstand afleggen. Vooral bij jongeren die jaarlijks minder dan 5000 kilometer afleggen in het ongevalrisico zeer hoog.

In Tabel 14 worden ook de resultaten van de 95% betrouwbaarheidsintervallen weergegeven. Hieruit blijkt dat er maar 2 groepen significant van elkaar verschillen. Dit zijn de personen tussen 30 en 64 jaar die jaarlijks minder dan 5000 kilometer afleggen en de personen tussen 30 en 64 jaar die jaarlijks tussen de 5000 en 15000 kilometer afleggen. Alle andere groepen verschillen niet significant van elkaar.



**Figuur 41: Ongevalrisico per leeftijd en afgelegde afstand**

### 6.5.3 Conclusie

Uit dit onderzoek blijkt dat personen die jaarlijks minder dan 5000 kilometer afleggen een hoger ongevalrisico hebben dan personen die jaarlijkse grotere afstanden afleggen. Ouderen zijn de veiligste leeftijdsgroep wanneer vergeleken wordt volgens afgelegde afstand. Hieruit blijkt dat ouderen geen hoger ongevalrisico hebben in het verkeer, integendeel.

Jongeren hebben het hoogste ongevalrisico wanneer vergeleken wordt volgens afgelegde afstand. Jongeren die jaarlijks een kleine afstand afleggen hebben een zeer hoog ongevalrisico. Het lijkt interessant om jonge beginnende bestuurders aan te moedigen om zich jaarlijks voldoende te verplaatsen.

Uit de betrouwbaarheidsintervallen blijkt dat de resultaten van dit onderzoek niet statistisch significant zijn. Het zou aangewezen zijn om dit onderzoek te herhalen met een grotere steekproef zodanig dat er wel significante resultaten kunnen bekomen worden.

## 6.6 Frailty bias

### 6.6.1 Methode

Uit de ongevallendatabank van het NIS werden ongevallen geselecteerd waarbij een bestuurder van een personenwagen of een wagen voor dubbel gebruik betrokken raakte. Dit resulteerde in 592358 ongevallen voor de periode 1997-2007. Deze bestuurders

werden in verschillende leeftijdscategorieën onderverdeeld: 18-20, 21-24, 25-29, 30-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84 en 85+ en er werd een onderscheid gemaakt naargelang geslacht. Gedurende de hele studie zal er een onderscheid gemaakt worden tussen deze leeftijdscategorieën en de geslachten.

Uit deze ongevallen werden vervolgens de ongevallen geselecteerd waarbij de bestuurder van het voertuig is komen te overlijden, ook deze werden onderverdeeld per leeftijd en geslacht. Aan de hand van deze cijfers werd het aantal overleden bestuurders per 1000 bestuurders die in een ongeval betrokken raken weergegeven. Dit is een indicator voor de kwetsbaarheid van de verschillende onderzoeksgroepen.

Vervolgens werden de jaarlijks aantal afgelegde kilometers voor de verschillende groepen bepaald. Dit werd gedaan aan de hand van de bevolkingscijfers uit 2008 van het NIS en de resultaten van het OVG Vlaanderen 2007-2008. Op basis van tabel 107 uit het OVG Vlaanderen 2007-2008 kon een onderscheid gemaakt worden in de dagelijkse kilometers die de verschillende leeftijdsgroepen afleggen. Tabel 103 maakt het mogelijk een onderscheid te maken naargelang geslacht. Op basis van deze twee tabellen konden de dagelijkse kilometers als autobestuurder voor de verschillende leeftijden en geslachten bepaald worden. Om de jaarlijkse kilometers te bepalen werden de resultaten vermenigvuldigd met het aantal dagen in 2008 (366). Om ten slotte de totale kilometers die een bepaalde inwonersgroep in één jaar heeft afgelegd te bekomen, werden de jaarlijkse kilometers vermenigvuldigd met het aantal personen in elke onderzoeksgroep volgens de bevolkingscijfers van het NIS uit 2008.

Op basis van deze jaarlijkse kilometers van de verschillende onderzoeksgroepen en de ongevallendatabank van het NIS konden het aantal ongevallen en doden per 100 miljoen afgelegde kilometers bepaald worden. Het aantal ongevallen per 100 miljoen afgelegde kilometers fungeert als indicator voor overmatige ongevalbetrokkenheid.

Met al deze gegevens kon vervolgens de mate van verhouding van de verschillende groepen ten opzichte van de referentiegroep (30-59) bepaald worden. Deze maten van verhouding werden bepaald voor drie uitkomstmaten: aantal doden per 100 miljoen afgelegde kilometers, aantal ongevallen per 100 miljoen afgelegde kilometers en het aantal doden per 1000 ongevallen. Dit werd bepaald door de waarde van de te onderzoeken groep te delen door de waarde van de referentiegroep.

Ten slotte wordt nog de relatieve bijdrage van de indicatoren voor de kwetsbaarheid en de overmatige ongevalbetrokkenheid op het overlijdensrisico per afgelegde afstand bepaald. Deze werd bepaald met onderstaande formule:



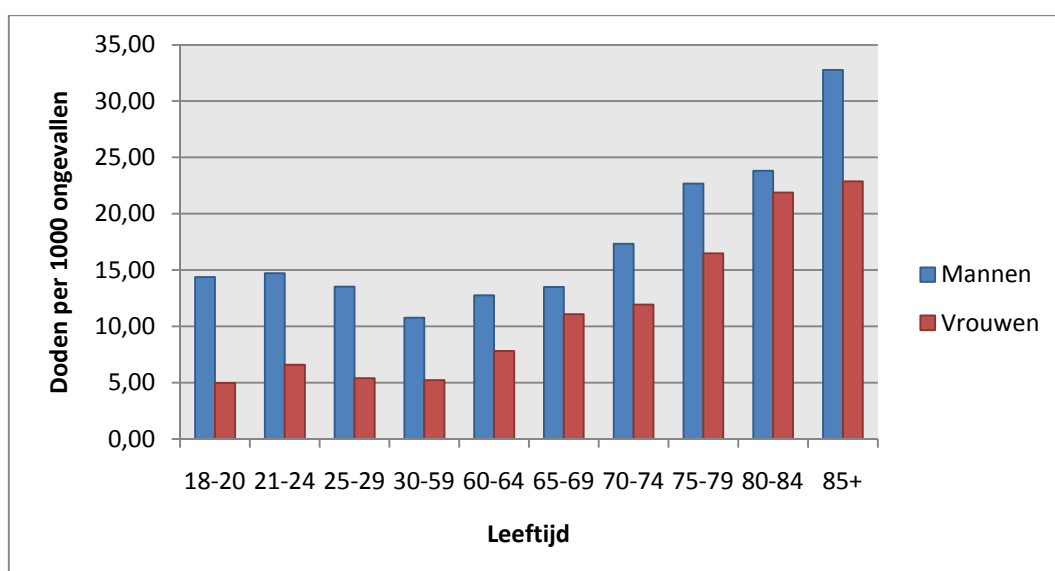
$$RB_i = \frac{|\ln(\text{verhouding}_i)|}{\sum_{i=1}^2 |\ln(\text{verhouding}_i)|} \times 100\%$$

Een hoge relatieve bijdrage betekent niet noodzakelijk dat een bepaalde leeftijdsgroep kwetsbaarder is of meer kans heeft om betrokken te raken in een ongeval. Er moet altijd gekeken worden naar de mate van verhouding ten opzichte van de referentiegroep. Wanneer bijvoorbeeld de mate van verhouding voor doden per 1000 ongevallen hoger is dan 1,0 en de relatieve bijdrage is boven 50%, dan toont dit aan dat de bestuurders in deze groep een hoger dodenaantal per 1000 ongevallen hebben en deze hogere waarden kunnen meer dan de helft van hun dodenaantal per afgelegde afstand verklaren.

### 6.6.2 Resultaten

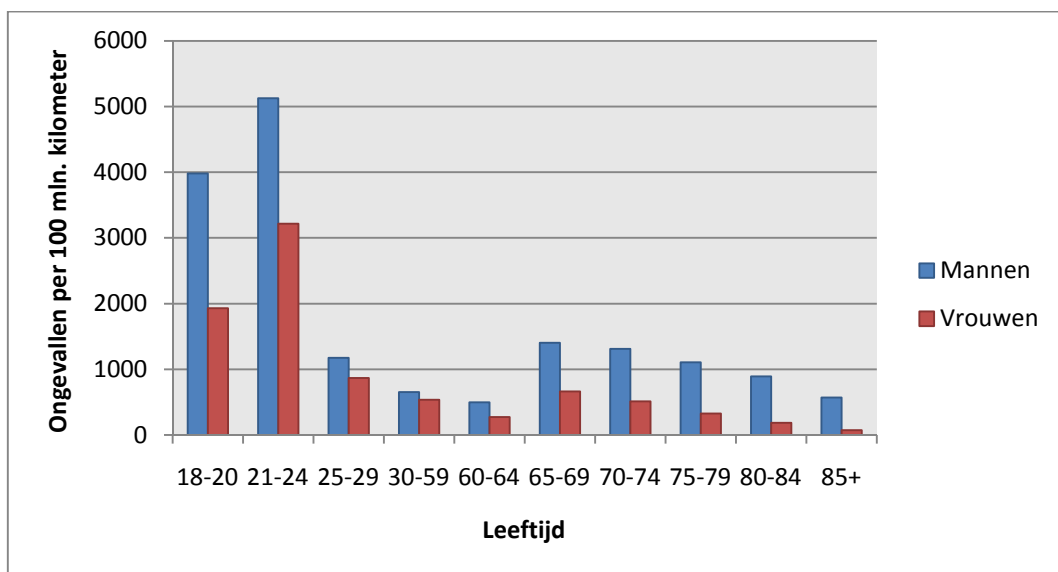
Alle resultaten van het onderzoek naar de frailty bias worden weergegeven in tabel 15. Aan de hand van deze tabel werden verschillende figuren gemaakt die hieronder worden besproken.

Figuur 42 geeft het aantal overleden bestuurders per 1000 bestuurders betrokken in een ongeval weer voor de verschillende leeftijdsgroepen. Dit is een indicator voor de kwetsbaarheid van de verschillende groepen. Het aantal doden per 1000 ongevallen is het laagste bij de referentiegroep. Het aantal doden per 1000 ongevallen ligt maar een paar doden hoger voor de groepen: 18-20, 21-24, 25-29 en 60-64. Vanaf 65 jaar bij de vrouwen en 70 jaar bij de mannen begint het aantal doden per 1000 ongevallen sterk te stijgen. Verder valt nog op dat het aantal doden per 1000 ongevallen steeds hoger ligt bij de mannen dan bij de vrouwen.



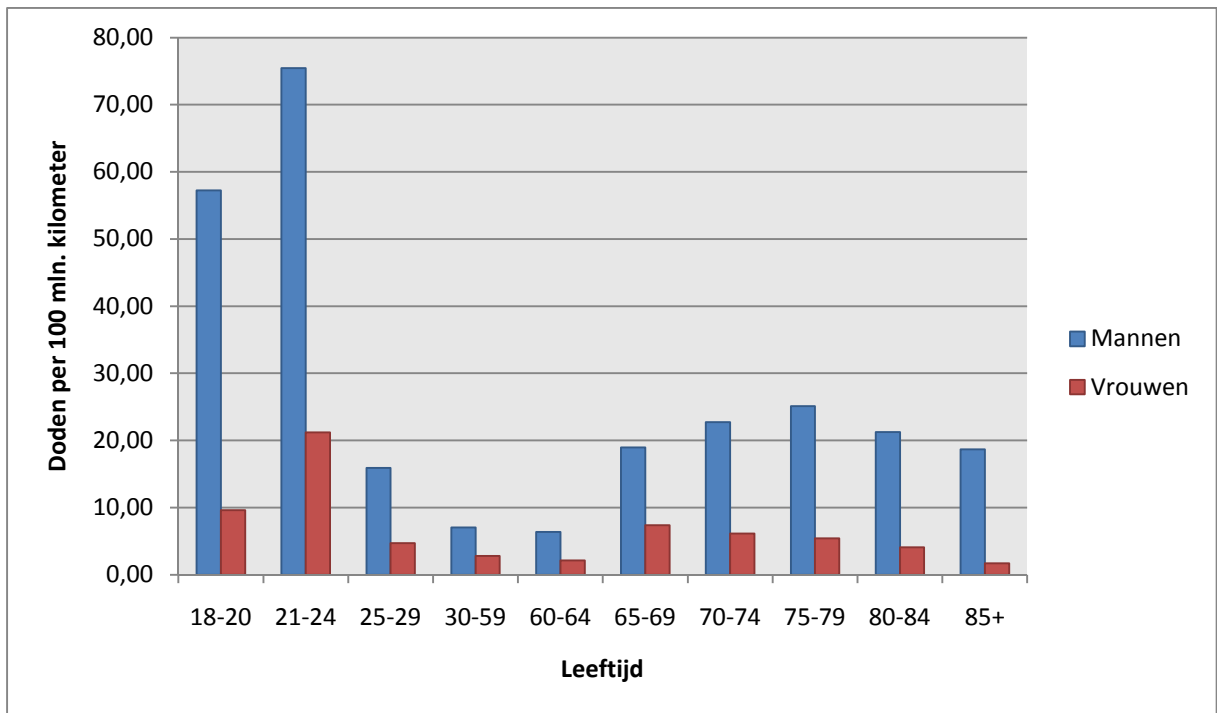
**Figuur 42: Overleden bestuurders per 1000 bestuurders betrokken in een ongeval**

Figuur 43 geeft het aantal bestuurders die betrokken raken in een ongeval weer per 100 miljoen afgelegde kilometers voor de verschillende leeftijdsgroepen. Dit is een indicator voor overmatige ongevalbetrokkenheid. De referentiegroep is één van de groepen met het minste aantal ongevallen per 100 miljoen kilometer. Enkel de groep met 60 tot 64 jarigen heeft een lager aantal ongevallen per 100 miljoen kilometer. Bij de 65 tot 69 jarigen is er een plotse stijging, nadien daalt het aantal ongevallen per 100 miljoen afgelegde kilometers. Als we echter naar de jongeren kijken, zien we dat het aantal ongevallen per 100 miljoen kilometer tot achtmaal hoger is in vergelijking met de referentiegroep. Het aantal ongevallen ligt hier bij de mannen steeds hoger dan bij de vrouwen.



**Figuur 43: Bestuurders betrokken in een ongeval per 100 miljoen afgelegde kilometers**

Figuur 43 geeft het aantal overleden bestuurders weer per 100 miljoen afgelegde kilometers voor de verschillende groepen. Opnieuw is het de referentiegroep die samen met personen tussen 60 en 64 jaar het laagste scoort. De jongeren hebben tot elfmaal zoveel doden per 100 miljoen afgelegde kilometers in vergelijking met de referentiegroep. Bij de ouderen is het aantal doden per 100 miljoen kilometer 2,5 tot 3,5 maal hoger in vergelijking met de referentiegroep.



**Figuur 44: Overleden bestuurders per 100 miljoen afgelegde kilometers**

Tabel 15 geeft de relatieve bijdrage weer van de indicatoren voor de kwetsbaarheid en de overmatige ongevalbetrokkenheid tot het hogere aantal doden per 100 miljoen afgelegde kilometers voor jongeren en ouderen.

Bij de jongeren is het vooral een overmatige ongevalbetrokkenheid die verantwoordelijk is voor het hoge aantal overleden bestuurders per 100 miljoen afgelegde kilometers. De overmatige ongevalbetrokkenheid verklaart zo'n 87% van het verhoogde aantal overleden bestuurders per 100 miljoen kilometer bij jonge mannen en zo'n 88% tot 96% bij jonge vrouwen.

Bij de ouderen is het vooral de verhoogde kwetsbaarheid die verantwoordelijk is voor het hoge aantal overleden bestuurders per 100 miljoen afgelegde kilometers. De verhoogde kwetsbaarheid verklaart zo'n 23% tot 89% van het verhoogde aantal overleden bestuurders per 100 miljoen kilometer bij oudere mannen en zo'n 43% tot 95% bij oudere vrouwen. Bij de oudere mannen wordt de relatieve bijdrage van de verhoogde kwetsbaarheid grotere naarmate de leeftijd stijgt. Bij de oudere vrouwen stijgt de relatieve bijdrage van de verhoogde kwetsbaarheid tot 74 jaar, om nadien te dalen.

Geslacht	Leeftijd	Jaarlijks											
		Doden	Ongevallen	Doden per 1000	Ongevallen per 1000	Doden per 100 mln.	Ongevallen per 100 mln.	Doden per 1000	Ongevallen per 1000	Doden per 100 mln.	Ongevallen per 100 mln.	Doden per 1000	Ongevallen per 1000
		Doden	Ongevallen	Doden	Ongevallen	Doden	Ongevallen	Doden	Ongevallen	Doden	Ongevallen	Doden	Ongevallen
Man	18-20	469	32627	14,37	819,19	3983	57,25	8,15	1,33	13,74%	6,11	86,26%	
	21-24	805	54696	14,72	1066,92	5127	75,45	10,75	1,37	13,14%	7,87	86,86%	
	25-29	768	56728	13,54	4821,74	1177	15,93	2,27	1,26	27,89%	1,81	72,11%	
	30-59	2182	202550	10,77	31079,62	652	7,02	1,00	1,00	-	1,00	-	
	60-64	191	14967	12,76	2990,28	501	6,39	0,91	1,18	39,09%	0,77	60,91%	
	65-69	167	12355	13,52	880,72	1403	18,96	2,70	1,25	22,84%	2,15	77,16%	
	70-74	187	10776	17,35	822,84	1310	22,73	3,24	1,61	40,59%	2,01	59,41%	
	75-79	171	7539	22,68	681,57	1106	25,09	3,57	2,11	58,46%	1,70	41,54%	
	80-84	92	3861	23,83	433,37	891	21,23	3,02	2,21	71,74%	1,37	28,26%	
	85+	45	1373	32,77	241,04	570	18,67	2,66	3,04	89,20%	0,87	10,80%	
	Vrouw	18-20	53	10658	4,97	552,44	1929	9,59	3,41	0,95	4,01%	3,60	95,99%
		21-24	156	23667	6,59	736,04	3215	21,19	7,53	1,26	11,31%	5,99	88,69%
		25-29	157	29009	5,41	3334,36	870	4,71	1,67	1,03	6,07%	1,62	93,93%
		30-59	599	114188	5,25	21283,41	537	2,81	1,00	1,00	-	1,00	-
		60-64	46	5887	7,81	2152,40	274	2,14	0,76	1,49	37,16%	0,51	62,84%
65-69		50	4513	11,08	678,06	666	7,37	2,62	2,11	77,62%	1,24	22,38%	
70-74		42	3516	11,95	686,76	512	6,12	2,17	2,28	94,62%	0,95	5,38%	
75-79		36	2182	16,50	661,76	330	5,44	1,93	3,15	70,18%	0,61	29,82%	
80-84		21	960	21,88	514,81	186	4,08	1,45	4,17	57,47%	0,35	42,53%	
85+		7	306	22,88	416,96	73	1,68	0,60	4,36	42,54%	0,14	57,46%	

**Tabel 15: Resultaten van de frailty bias**

### **6.6.3 Conclusie**

Uit dit onderzoek blijkt dat jongeren vaker komen te overlijden per afgelegde afstand, omdat ze ook vaker betrokken raken in een ongeval. Om een verlaging te krijgen in het aantal jongeren die sterven in het verkeer is het dus noodzakelijk om hun ongevalbetrokkenheid te doen dalen.

Ouderen komen vaker te overlijden per afgelegde afstand, omdat ze kwetsbaarder zijn in vergelijking met personen tussen 30 en 59 jaar. Het is voor ouderen niet zozeer noodzakelijk om hun ongevalbetrokkenheid te verlagen. Enkel oudere mannen hebben namelijk een ongevalbetrokkenheid die hoger ligt dan de referentiegroep.

Wanneer het aantal doden per afgelegde afstand vergeleken wordt tussen leeftijdsgroepen moet er gecorrigeerd worden voor de frailty bias vooraleer er correcte conclusies kunnen gemaakt worden. Deze resultaten suggereren dat het niet rechtvaardig is om ouderen een rijbeperking of bijkomende testen op te leggen omdat ze kwetsbaarder zijn en dus vaker komen te overlijden na een ongeval.

## **7 Conclusies en aanbevelingen**

Uit dit werkstuk is gebleken dat jongeren en ouderen maar weinig gelijkenissen met elkaar vertonen in het verkeer. Ze verplaatsen zich over het algemeen vaker op verschillende tijdstippen, komen bijna nooit met elkaar in conflict en verplaatsen zich met verschillende vervoersmiddelen. Jongeren raken voornamelijk betrokken in ongevallen als autobestuurder of autopassagier, ouderen hebben meer ongevallen als autobestuurder, fietser en voetganger. En toch blijkt dat ze allebei een verhoogd risico hebben op ernstige ongevallen wanneer dit wordt weergegeven volgens de vervoersprestatie.

### **7.1 Jongeren**

Voor jongeren is gebleken dat dit verhoogde ongevalrisico voornamelijk te wijten is aan een verhoogde ongevalbetrokkenheid. Ze hebben dus een verhoogd ongevalrisico omdat ze vaker dan gemiddeld betrokken raken in een ongeval.

Jongeren kunnen maar beter het consumeren van alcohol vermijden wanneer ze een voertuig gaan besturen. Dit geldt uiteraard voor alle leeftijdsgroepen, maar voor jongeren in het bijzonder. Als jongeren toch dronken gaan rijden, is hun kans op een ongeval hoger dan bij andere leeftijdsgroepen. Deze ongevallen blijken ook ernstiger te zijn dan bij andere leeftijdsgroepen.

De aanwezigheid van passagiers blijkt een negatief effect te hebben op de rijprestaties van jonge bestuurders. Jongeren zijn de enige bevolkingsgroep waarbij de aanwezigheid van passagiers een verhogend effect heeft op de ongevalbetrokkenheid. Het negatieve effect van passagiers is 's nachts hoger dan overdag.

Leeftijd en ervaring zijn onherroepelijk aan elkaar verbonden. Wanneer een bestuurder een jaar ervaring opdoet stijgt diens leeftijd ook. Een toename in leeftijd en ervaring heeft een verlagend effect op de ongevalbetrokkenheid. Aangezien leeftijd niet aangeleerd of veranderd kan worden, is het belangrijk voor jongeren om zoveel mogelijk ervaring op te doen.

Niet alleen ervaring op lange termijn is belangrijk, ook op dagelijks niveau is het belangrijk om de rijvaardigheden te onderhouden en ontwikkelen. Jongeren die jaarlijks weinig kilometers afleggen hebben een veel hoger ongevalrisico dan jongeren die jaarlijks meer kilometers afleggen.

Om het ongevalrisico bij jongeren te doen dalen is het aangewezen om hen, tijdens hun rijopleiding en tijdens de eerste jaren dat ze in het bezit zijn van een rijbewijs, aan te

moedigen om hun rijvaardigheden op dagelijkse basis te onderhouden. Op deze manier krijgen ze routine in hun rijgedrag en verhoogt hun bekwaamheid als bestuurder.

Verder lijkt het ook cruciaal om jongeren te blijven aanmoedigen om alcohol, risicogedrag, vermoeidheid, ... te vermijden bij het besturen van een voertuig.

## **7.2 Ouderen**

Wanneer mensen ouder worden gaan de cognitieve en fysieke capaciteiten achteruit, waardoor ook de bekwaamheid als bestuurder daalt. Ouderen zijn zich hier vaak van bewust en compenseren dit door rustiger te gaan rijden en zo de rijtaak eenvoudiger te maken.

Ouderen vertonen een verhoogd ongevalrisico, maar die is niet omdat ze een hogere ongevalbetrokkenheid hebben. Wanneer de ongevallen worden ingedeeld in bevolkingsgroepen die jaarlijks weinig, gemiddeld en veel kilometers afleggen, blijkt dat ouderen in ieder van deze groepen de laagste ongevalbetrokkenheid heeft.

Ze vertonen een verhoogd risico op ernstige ongevallen omdat, eens ze betrokken raken in een ongeval, ze hier vaker een letsel aan overhouden en deze letsels gemiddeld ernstiger zijn. Verder is het ook moeilijker voor ouderen om te herstellen van een letsel. Ouderen zijn kwetsbaarder dan andere leeftijdsgroepen en hierdoor komen ze sneller te overlijden in het verkeer.

Uit dit werkstuk blijkt dat ouderen niet onveiliger zijn in het verkeer, maar kwetsbaarder. Wanneer het ongevalrisico voor ouderen wordt bepaald, is het noodzakelijk om rekening te houden met deze verhoogde kwetsbaarheid. Enkel op deze manier kunnen correcte maatregelen worden genomen ten aanzien van ouderen.

Aangezien ouderen voornamelijk een bedreiging zijn voor zichzelf is het niet aangewezen om hen rijbepalingen of bijkomende test op te leggen. Het is efficiënter om manieren te zoeken hoe we ouderen beter kunnen beschermen eens ze betrokken raken in een ongeval.

## Referentielijst

- Alvarez, F.J. & Fierro, I., 2008. Older drivers, medical condition, medical impairment and crash risk. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 55-60.
- Bos, K., Dreesen, A. & Willems, B., 2006. *Ongevalbetrokkenheid van jongeren*, Provinciale Hogeschool Limburg.
- Clarke, D.D. e.a., 2006. Young driver accidents in the UK: The influence of age, experience, and time of day. *Accident Analysis & Prevention*, 38(5), 871-878.
- Clarke, D.D., Ward, P. & Truman, W., 2005. Voluntary risk taking and skill deficits in young driver accidents in the UK. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), 523-529.
- Davidse, R., 2003. *Ouderen en ITS: samen sterk(er)?*, Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.
- Dellinger, A.M. e.a., 2004. Risk to self versus risk to others How do older drivers compare to others on the road? *American Journal of Preventive Medicine*, 26(3), 217-221.
- Doherty, S.T., Andrey, J.C. & MacGregor, C., 1998. The situational risks of young drivers: the influence of passengers, time of day and day of week on accident rates. *Accident Analysis & Prevention*, 30(1), 45-52.
- Fuller, R., 2005. Towards a general theory of driver behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 37(3), 461-472.
- Hakamies-Blomqvist, L., 1998. Older Drivers' Accident Risk: Conceptual and Methodological Issues. *Accident Analysis & Prevention*, 30(3), 293-297.
- Hasselberg, M. & Laflamme, L., 2009. How do car crashes happen among young drivers aged 18-20 years? Typical circumstances in relation to license status, alcohol impairment and injury consequences. *Accident Analysis & Prevention*, 41(4), 734-738.
- Janke, M.K., 1991. Accidents, mileage, and the exaggeration of risk. *Accident Analysis & Prevention*, 23(2-3), 183-188.
- Laapotti, S. e.a., 2006. Driving Circumstances and Accidents Among Novice Drivers. *Traffic Injury Prevention*, 7(3), 232-237.
- Langford, J. & Koppel, S., 2006. Epidemiology of older driver crashes - Identifying older driver risk factors and exposure patterns. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(5), 309-321.
- Langford, J., Methorst, R. & Hakamies-Blomqvist, L., 2006. Older drivers do not have a high crash risk—A replication of low mileage bias. *Accident Analysis & Prevention*, 38(3),



574-578.

- Li, G., Braver, E.R. & Chen, L., 2003. Fragility versus excessive crash involvement as determinants of high death rates per vehicle-mile of travel among older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 35(2), 227-235.
- Massie, D.L., Campbell, K.L. & Williams, A.F., 1995. Traffic accident involvement rates by driver age and gender. *Accident Analysis & Prevention*, 27(1), 73.
- McGwin, G.J. & Brown, D.B., 1999. Characteristics of traffic crashes among young, middle-aged, and older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 31(3), 181-198.
- McKnight, A.J. & McKnight, A.S., 2003. Young novice drivers: careless or clueless? *Accident Analysis & Prevention*, 35(6), 921-925.
- Meuleners, L.B. e.a., 2006. Fragility and crash over-representation among older drivers in Western Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 38(5), 1006-1010.
- Michon, J.A., 1985. A critical view of driver behavior models: What do we know, what should we do. *Human behavior and traffic safety*, 485-520.
- Raitanen, T., O'Neill, D. & Hakamies-Blomqvist, L., 2002. Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(4), 271-274.
- Schaap, T.W. e.a., 2008. Influence between levels of the driving task and the level of unexpectedness: design of a driving simulator experiment.
- Van Hout, K., 2009. *Ouderen en verkeersveiligheid*, Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken.
- Vlaamse Overheid, 2008. *Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen*, Vlaams Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken.
- Wilde, G.J., 1998. Risk homeostasis theory: an overview. *British Medical Journal*, 4(2), 89.
- Williams, A.F., 2003. Teenage drivers: patterns of risk. *Journal of Safety Research*, 34(1), 5-15.
- Williams, A.F. & Shabanova, V.I., 2003. Responsibility of drivers, by age and gender, for motor-vehicle crash deaths. *Journal of Safety Research*, 34(5), 527-531.

## **Auteursrechtelijke overeenkomst**

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

**Geen rijbewijs voor je dertig, thuisblijven vanaf je vijfenzestig : Een analyse van het ongevalrisico bij jongeren en ouderen**

Richting: **master in de verkeerskunde-verkeersveiligheid**

Jaar: **2010**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

**Van Beersel, Tomas**

Datum: **28/05/2010**