

De relatie tussen het ingaan van de wintertijd en het aantal verkeersslachtoffers

Dr. F.D. Bijleveld & drs. H.L. Stipdonk

R-2013-8

De relatie tussen het ingaan van de wintertijd en het aantal verkeersslachtoffers

Neemt het aantal verkeersslachtoffers toe wanneer we de klok een
uur terugzetten?

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2013-8
Titel:	De relatie tussen het ingaan van de wintertijd en het aantal verkeersslachtoffers
Ondertitel:	Neemt het aantal verkeersslachtoffers toe wanneer we de klok een uur terugzetten?
Auteur(s):	Dr. F.D. Bijleveld & drs. H.L. Stipdonk
Projectleider:	Drs. H.L. Stipdonk
Projectnummer SWOV:	C10.3
Trefwoord(en):	Accident; accident prevention; accident rate; traffic; safety; injury; fatality; winter; time; daylight; dusk; night; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	Naar aanleiding van een vraag in de Tweede Kamer heeft de SWOV onderzocht wat er bekend is over de effecten van het ingaan van de wintertijd op de verkeersveiligheid. Aan de hand van een grafische analyse van ongevallen- en mobiliteitsgegevens is gezien of het ingaan van de wintertijd leidt tot een verandering in het aantal ernstige ongevallen in Nederland.
Aantal pagina's:	24
Prijs:	€ 8,75
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2013

De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Tijdens het Algemeen Overleg Verkeersveiligheid op 30 januari 2013 vroeg kamerlid De Graaf aan Minister Schultz van Haegen wat er bekend is over de effecten van het ingaan van de wintertijd op de verkeersveiligheid. Hij verwees daarbij naar een onderzoek van het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid BIVV, waaruit zou blijken dat de invoering van de wintertijd voor veel verkeersellende zorgt. Naar aanleiding van deze vraag heeft de SWOV onderzocht wat hierover bekend is, en in hoeverre het ingaan van de wintertijd leidt tot een verandering in het aantal ernstige ongevallen in Nederland. De SWOV heeft dit beschouwd aan de hand van een grafische analyse van gegevens (ongevallen, slachtoffers en mobiliteit) voor alle tijdstippen van de dag en alle dagen van het jaar, over enkele decennia.

Dit onderzoek wijst uit dat het ingaan van de wintertijd (sinds 1996 op de laatste zondag van oktober) inderdaad is samengegaan met een hoger aantal verkeersslachtoffers en -ongevallen, tijdens een bepaald gedeelte van de dag. Deze hogere aantallen doen zich echter ook gedurende de daaropvolgende maanden voor, hetgeen erop wijst dat het terugzetten van de klok op zichzelf niet van invloed hoeft te zijn op de verkeersveiligheid. Het effect lijkt eerder te kunnen worden verklaard uit het feit dat zich na het ingaan van de wintertijd een aantal maanden lang meer (avondspits)verkeer in schemer en donker afwikkelt. Door het ingaan van de wintertijd valt de duisternis namelijk op een eerder tijdstip op de klok, waardoor van de ene dag op de andere een groter deel van de avondspits in het donker plaatsvindt. Dit heeft waarschijnlijk meer verkeersslachtoffers als gevolg, omdat ook het risico (aantal letselslachtoffers per afgelegde afstand) duidelijk hoger blijkt te zijn in schemer en donker dan bij daglicht, vooral voor voetgangers. Waaraan we dit verhoogde risico in het schemer en donker van de wintermaanden, moeten toeschrijven is een interessant onderwerp voor nader onderzoek.

De resultaten van deze studie bieden dus geen steun aan de veronderstelling dat er een verkeersveiligheidseffect is van het ingaan van de wintertijd op zichzelf. Overigens krijgen we in de winter eigenlijk 'de oorspronkelijke tijd' terug en hanteren we in de zomer een aangepaste tijd. Het is aannemelijk dat dank zij de invoering van de zomertijd slachtoffers worden bespaard, omdat daarmee een groter deel van de mobiliteit bij daglicht plaatsvindt. Dit aspect wordt ook in andere onderzoeksliteratuur genoemd. Uit oogpunt van verkeersveiligheid is het de moeite waard om te onderzoeken hoeveel slachtoffers bespaard kunnen worden indien de zomertijd de standaardtijd zou worden.

Summary

The relation between the end date of daylight saving time and the number of road traffic casualties; Is there an increase in the number of casualties when the clock is set back one hour?

In the General Discussion on Road Safety that took place on 30 January 2013, Member of Parliament De Graaf asked Minister Schultz van Haegen for Infrastructure and the Environment what is known about the road safety effects of the clock being set back one hour at the end date of daylight saving time (DST). He referred to a study by the Belgian Institute for Road Safety BIVV, which he believed to indicate that the clock being set back at the end date of DST is the cause of considerable traffic misery. In reaction to this question, SWOV investigated what is known about this subject, and to which extent passing the end date of DST results in a change in the number of serious crashes in the Netherlands. SWOV carried out the study by graphic analysis of data (crashes, casualties, and mobility) for all times of day and all days of the year during a period of several decades.

The study indicates that setting back the clock at the end of DST (which since 1996 is done on the last Sunday in October) has indeed coincided with an increase in the numbers of road crashes and casualties during a specific part of the day. However, these higher numbers were also found in consecutive months, which suggests that setting back the clock in itself does not necessarily have an effect on road safety. It seems more likely that the effect can be explained from the fact that in winter a greater proportion of the evening rush mobility takes place during twilight and in the dark. This is due to the fact that dark commences earlier when DST comes to an end and thus causes a greater proportion of the evening rush to take place in the dark. This probably results in a higher number of road casualties, because the risk (number of injury casualties per distance travelled) appears to be higher during dusk and dark than during daylight. This is especially the case for pedestrians. Finding the cause for the increase in crashes and casualties during dusk and dark in the winter months is an interesting subject for a follow-up study.

The results of the present study do not support the assumption that the clock being set back an hour at the end of DST has an effect on road safety. It must also be noted that in winter 'the original time' is restored as an adjusted time is used in summer. It is therefore likely that casualties are saved during the summer due to the shift to DST which results in a greater proportion of mobility during daylight hours. This aspect is also mentioned in other research reports. From the road safety point of view it is worthwhile investigating how many casualties can be saved by making DST the standard time.

Inhoud

1. Inleiding	7
2. Onderzoeksliteratuur	8
3. Gebruikte gegevens	10
3.1. Gegevens over het ingaan van zomertijd en wintertijd	10
3.2. Gegevens over lichtgesteldheid	10
3.3. Mobiliteitsgegevens	10
3.4. Ongevallengegevens	11
4. Methode	13
5. Resultaten	14
5.1. Mobiliteit	14
5.2. Letselslachtoffers en -ongevallen	16
5.3. Risico	17
6. Discussie	21
7. Conclusie	23
Literatuur	24

1. Inleiding

Tijdens het Algemeen Overleg Verkeersveiligheid op 30 januari 2013 vroeg kamerlid De Graaf aan Minister Schultz van Haegen wat er bekend is over de effecten van het ingaan van de wintertijd op de verkeersveiligheid. Hij verwees daarbij naar een onderzoek van het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid BIVV, vermoedelijk de *Statistische analyse van verkeersongevallen 2010* (Nuyttens, Focant & Casteels, 2012), waaruit zou blijken dat de invoering van de wintertijd voor veel verkeersellende zorgt. Naar aanleiding van deze vraag heeft de SWOV onderzocht wat hierover bekend is, en in hoeverre het ingaan van de wintertijd leidt tot een verandering in het aantal ernstige ongevallen in Nederland.

Het blijkt dat er in Nederland nog geen onderzoek naar dit vraagstuk is uitgevoerd. Literatuur over buitenlands onderzoek naar de effecten van zomertijd en wintertijd is wel voorhanden. Dit is echter voornamelijk gericht op de invloed van de invoering van zomertijd (als de klok een uur vooruit wordt gezet) waardoor het bioritme van mensen soms wordt verstoord. Die bevindingen zijn echter niet relevant voor de vraag die hier is gesteld. Dat geldt wel voor het onderzoek van het BIVV. In *Hoofdstuk 2* gaan we in op de beschikbare literatuur.

Dit rapport beschrijft een onderzoek naar een mogelijke effect van het ingaan van de wintertijd op de verkeersveiligheid. In dit onderzoek is rekening gehouden met de mobiliteit en de lichtgesteldheid door het jaar heen en gedurende de dag. Voor de verkeersveiligheidsgegevens is gebruikgemaakt van door de politie geregistreerde gegevens van verkeersongevallen sinds 1977 (het jaar waarin de zomertijdregeling is heringevoerd). In *Hoofdstuk 3* beschrijven we de gebruikte gegevens, waarbij we onderscheid maken tussen de periode 1977 tot en met 1995 en de periode erna. In 1996 werd het tijdstip van de overgang van de zomertijd naar wintertijd namelijk met een maand verzet, van eind september naar eind oktober.

De analyse in dit rapport bestaat uit een empirische (beschouwende) vergelijking van aantallen ongevallen, slachtoffers, mobiliteit en risico (slachtoffers per afgelegde afstand). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen verschillende vervoerswijzen. De aanpak is beschreven in *Hoofdstuk 4*.

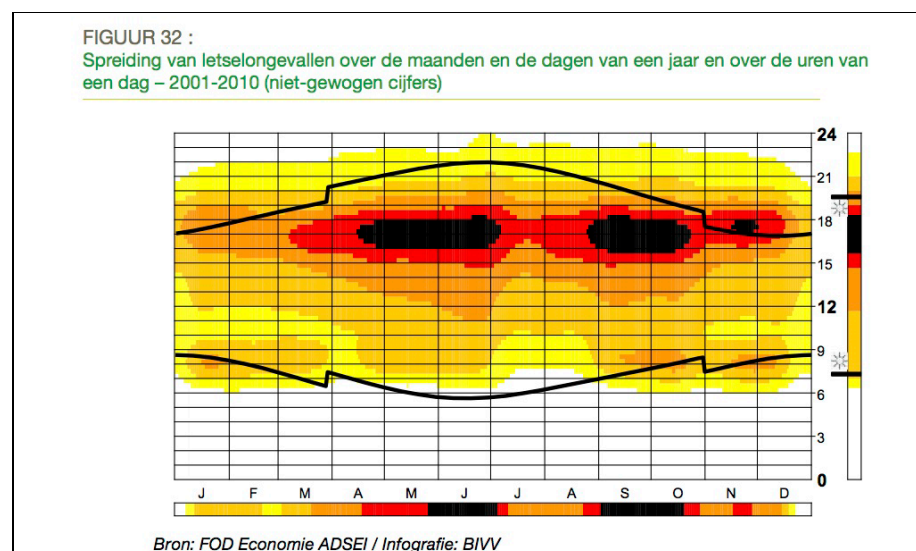
In *Hoofdstuk 5* geven we de resultaten van de analyse, waarna een discussie (*Hoofdstuk 6*) en de conclusie (*Hoofdstuk 7*) volgen.

2. Onderzoeksliteratuur

De beschikbare literatuur over het verkeersveiligheidseffect van de invoering van zomertijd en wintertijd benadert het onderwerp vanuit verschillende invalshoeken. Het algemene vraagstuk van de invoering van zomertijd (in het Engels: *Daylight Saving Time* of DST) wordt daarbij ruimer opgevat dan alleen de vraag of het ingaan van wintertijd tot meer slachtoffers leidt.

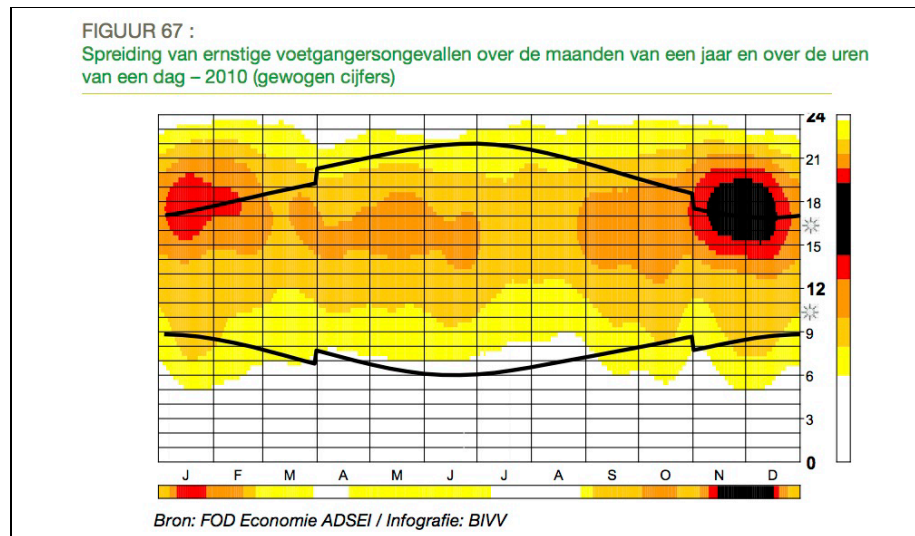
Er is in Nederland geen onderzoek gedaan naar het netto-effect van de invoering van zomertijd op de verkeersveiligheid. De redenering bij het bestaan van een effect van zomertijd op de verkeersveiligheid kan zijn dat het veiliger is om in daglicht te reizen dan in het donker (Johansson, Wanvik & Elvik, 2009; Reurings, 2010). Ferguson et al. (1995) vonden in een studie in de weken na het ingaan van de wintertijd een toename van een factor 3 in het risico voor voetgangers (dodelijke ongevallen met auto's als tegenpartij). In Groot-Brittannië wordt gesuggereerd dat een overstap van Greenwich Mean Time naar Midden-Europese Tijd positief is voor de verkeersveiligheid (RoSPA, 2012). Deze overstap zou betekenen dat het in Groot-Brittannië een uur later licht zou zijn en dus ook een uur later donker zou worden dan nu. Het gevolg hiervan zou zijn dat er dan minder in het donker gereisd wordt.

In België is onderzoek gedaan naar het aantal verkeersongevallen na het ingaan van de wintertijd (Nuyttens, Focant & Casteels, 2012). In dit onderzoek is grafisch weergegeven hoe het aantal ongevallen naar tijdstip en maand varieert. Daaruit bleek dat een groot deel van de ongevallen in de middag-spits valt, vooral in de maanden april-oktober. De auteurs zoeken de verklaring hiervoor in de verkeersintensiteit in deze periode, wanneer het woon-werkverkeer zich mengt met vrijetijdsverkeer. Enkele weken na het ingaan van de wintertijd is er een relatieve piek van het aantal ongevallen zichtbaar in vooral de late avondspits (*Afbeelding 2.1*).



Afbeelding 2.1. Weergave van het aantal ongevallen in België naar maand, dag van de maand en tijdstip. De zwarte lijnen markeren het tijdstip van zonsopkomst en zonsondergang. Kleurenschaal onbekend. Overgenomen uit Nuyttens, Focant & Casteels (2012).

De auteurs schrijven deze toename in november toe aan de vroegere intrede van de schemering en de daarmee gepaard gaande verlaagde zichtbaarheid. Deze toename blijkt in België met name op te treden bij ongevallen met voetgangers. Dit is weergegeven in *Afbeelding 2.2*.



Afbeelding 2.2. Weergave van het aantal verkeersongevallen met slachtoffers in België naar maand, dag van de maand en tijdstip. De zwarte lijnen markeren het tijdstip van zonsopkomst en zonsondergang. Kleurenschaal onbekend. Overgenomen uit Nuyttens, Focant & Casteels (2012).

3. Gebruikte gegevens

Voor het onderzoek naar het effect van het ingaan van de wintertijd op de verkeersveiligheid in Nederland, zijn de volgende gegevens gebruikt: zie *Paragraaf 3.1 t/m 3.4*.

3.1. Gegevens over het ingaan van zomertijd en wintertijd

Gegevens over het ingaan van zomertijd en wintertijd zijn beschikbaar op de website van het KNMI (KNMI, 2013a). Die gegevens wijzen uit dat de zomertijd tot en met 1995 een maand eerder afliep dan nadien. Vanaf 1996 eindigt de zomertijd omstreeks eind oktober. In de jaren daarvoor was dat omstreeks eind september. We beschouwen in dit onderzoek daarom de periode vanaf 1996-2008 apart van de periode t/m 1995.

3.2. Gegevens over lichtgesteldheid

De lichtgesteldheid is afhankelijk van de stand van de zon, de bewolking, de aanwezigheid van schaduw door bebouwing en dergelijke. In dit onderzoek is uitsluitend gebruikgemaakt van de lichtgesteldheid op basis van de stand van de zon. Er is uitgegaan van een begrip uit de astronomie: de 'burgerlijke schemering'. Het KNMI stelt: "Zodra de zon 's avonds is ondergegaan begint de burgerlijke schemering. Als na ongeveer een half uur de zon 6° onder de horizon is, eindigt de burgerlijke schemering. Rond dat tijdstip kunnen we zonder kunstverlichting buiten niet veel meer doen. Dan verschijnen de eerste heldere sterren en planeten" (KNMI, 2013c). 's Morgens is het juist omgekeerd: de burgerlijke schemering begint als de zon 6° onder de horizon staat en eindigt bij zonsopkomst. Is de zon tussen 6° en 12° onder de horizon dan spreekt men van nautische schemering (KNMI, 2013c), waarbij het nog donkerder wordt. Ten slotte bestaat er ook nog de astronomische schemering, als de zon tussen 12° en 18° graden staat.

Op het moment dat de wintertijd (of de zomertijd) ingaat, verspringt de klok ten opzichte van de zonnestand, zodat het tijdstip op de klok waarop de avondschemering intreedt en eindigt, een uur eerder (of later) valt dan de dag ervoor. De ochtendschemering eindigt dan ook een uur eerder (of later).

3.3. Mobiliteitsgegevens

Mobiliteitsgegevens worden in Nederland verzameld met een enquête onder jaarlijks tienduizenden huishoudens (OVG/MON, 1985-2008).¹ De gegevens bevatten alle verplaatsingen die door de leden van de betreffende huishoudens gemaakt zijn, compleet met vertrektijdstip en aankomsttijdstip. Met dit bestand is het mogelijk om het verplaatsingsgedrag 'van minuut tot minuut' te schatten, zowel voor alle vervoerswijzen samen als voor afzonderlijke vervoerswijzen. De nauwkeurigheid van de opgegeven verplaatsingstijdstippen (op de minuut nauwkeurig) zal vanwege afrondingen

¹ OVG = Onderzoek Verplaatsingsgedrag, uitgevoerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) t/m 2003;
MON = Mobiliteitsonderzoek Nederland, door de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat, van 2004 t/m 2009.

door de respondenten echter niet veel beter zijn dan circa 15 minuten, omdat veel opgegeven verplaatsingen op een heel of half uur beginnen.

Bij de aanpak in dit onderzoek is de mobiliteit (afgelegde ritafstanden) gelijkmatig verdeeld tussen de vertrektijd (op de minuut nauwkeurig) en aankomsttijd (eveneens op de minuut nauwkeurig). Op deze wijze is per kwartier per dag de hoeveelheid mobiliteit geschat, en zijn deze schattingen over de jaren van de beschouwde periode opgeteld. Dat wil zeggen: de mobiliteit in 'hetzelfde kwartier' (bijvoorbeeld 16:15-16:30 uur op 1 november van elk jaar) is voor alle jaren 1996-2008 opgeteld (schrikkeldagen zijn overgeslagen).

Er is onderscheid gemaakt naar voetganger, fiets en auto. Vooral voor de eerste vervoerswijze is het aantal verplaatsingen op één dag niet zo groot. Daarom hebben we, zoals hierboven uitgelegd, de mobiliteitsgegevens van vele jaren samengenomen. Hierbij is impliciet verondersteld dat de verdeling van het verkeer over de dagen van het jaar en over de uren van de dag niet veel is veranderd door de jaren heen. De hoeveelheid verkeer is weliswaar toegenomen, maar de aanname is dat dit niet op specifieke dagen en/of uren meer is gebeurd dan op andere.

3.4. Ongevallengegevens

In dit onderzoek zijn we vooral geïnteresseerd in de verdeling van de ongevallen over de dagen van het jaar en de uren van de dag, en niet in het precieze (werkelijke) aantal slachtoffers. Om deze reden is ervoor gekozen om door de politie geregistreerde gegevens uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) te gebruiken en niet de geschatte werkelijke aantallen slachtoffers. Het voordeel van het gebruik van BRON-gegevens is dat er veel relatief nauwkeurige tijdstippen gebruikt kunnen worden. De ongevaltijdstippen die de politie noteert zijn immers nauwkeuriger dan de ongevaltijdstippen die uit gegevens over ziekenhuisopnamen of anderszins moeten worden afgeleid. Een belangrijk nadeel van het gebruik van BRON-gegevens is dat een groep slachtoffers ondervertegenwoordigd is in dit bestand, namelijk slachtoffers van ongevallen waarbij geen motorvoertuig betrokken is. Deze onderregistratie is altijd al groot geweest, maar is nog eens fors verergerd vanaf 2009 (een periode die buiten beschouwing is gelaten). Een belangrijk deel van deze slecht geregistreerde groep bestaat uit slachtoffers van een enkelzijdig fietsongeval (bijvoorbeeld tegen een paaltje fietsen). Het is mogelijk dat juist dit type ongeval vaker in het donker voorkomt. Daarom is een controle aan de hand van de *werkelijke* aantallen slachtoffers uitgevoerd. Daarbij zijn de verhoudingen tussen de aantallen slachtoffers in ongevallen mét en zónder motorvoertuig voor verschillende maanden van het jaar met elkaar vergeleken. Hieruit zou moeten blijken of deze groepen ongevallen samenhangen met de lichtgesteldheid. Immers, het aantal uren daglicht varieert gedurende het jaar. Wanneer ongevallen zonder motorvoertuig in het donker relatief vaker voorkomen, zou dit blijken uit een verschil in deze verhouding tussen zomer- en wintermaanden. Het resultaat van deze controle geeft echter geen aanleiding te vrezen dat de onderregistratie van ongevallen zonder motorvoertuig anders over de uren van de dag verdeeld zijn dan ongevallen mét motorvoertuig.

We hebben ons dus gebaseerd op de registratie door de politie, omdat het tijdstip dat zij registreren waarschijnlijk dichterbij het feitelijke tijdstip van het ongeval ligt dan de geregistreerde opnametijd in het ziekenhuis. We nemen aan dat de problemen met registratie (vóór 2009) niet wezenlijk samenhangen met het tijdstip van het ongeval.

Zoals in de vorige paragrafen is beschreven, hebben we in de analyse de periodes 1996-2008 en 1977-1995 apart geanalyseerd en per periode de jaren samengenomen. Net als bij de mobiliteitsgegevens, levert dit ook voor de ongevalgegevens hopelijk een nauwkeuriger analyse op, vanwege de grotere aantallen ongevallen per uur van dag, verdeeld over het jaar. Ook hier nemen we aan dat de relatieve verdeling van het aantal ongevallen en slachtoffers over de dagen van het jaar en over de uren van de dag niet is veranderd in de tijd. De enige verandering in verdeling waar we wel rekening mee houden (door de perioden t/m 1995 en vanaf 1996 apart te onderscheiden) is die als gevolg van het veranderen van de datum van omschakeling van zomertijd naar wintertijd.

In de analyse zijn alle geregistreerde ongevallen gebruikt, die volgens de politieregistratie een ziekenhuisopname of een verkeersdode als gevolg heeft gehad.

4. Methode

Voor de analyses is een grafische aanpak gevolgd, waarbij de aantallen ongevallen, slachtoffers, de mobiliteit en het risico in beeld zijn gebracht in een reeks grafieken met langs de één as de dagen van het jaar en langs een andere as de uren van de dag. De af te beelden grootte (mobiliteit, ongevallen, slachtoffers of risico) is weergegeven hetzij in grijsinten, hetzij in een 'derde dimensie' zodat een 'berglandschap' ontstaat. De grijsint of de hoogte van het berglandschap op een bepaald tijdstip op een dag geeft dan de hoeveelheid mobiliteit, het aantal slachtoffers of de hoogte van het risico weer.

Voor elke dag van het jaar – 365 dagen, waarbij schrikdagen zijn overgeslagen – is zo per 15 minuten van de dag een waarneming weergegeven. Zoals eerder gezegd, is elke waarneming de optelsom van het aantal slachtoffers (of de mobiliteit) in dat kwartier over de jaren 1996 tot en met 2008. In deze periode is telkens de laatste zondag van oktober de wintertijd ingegaan.

De beschikbare mobiliteitsgegevens zijn in deze analyse vervolgens door middeling 'gladgestreken'. Dat wil zeggen dat een min of meer gladde kromme door de waarneming werd gezocht die de gegevens redelijk benadert. Daarbij is voor elk kwartier het gemiddelde berekend van 35 kwartieren: het kwartier zelf + twee kwartieren ervoor en erna, en dit voor de dag zelf en zowel drie dagen ervoor als drie dagen erna. De berekende risico's zijn gebaseerd op de 'gladgestreken' mobiliteit, en vervolgens op dezelfde manier gladgestreken als de mobiliteit.

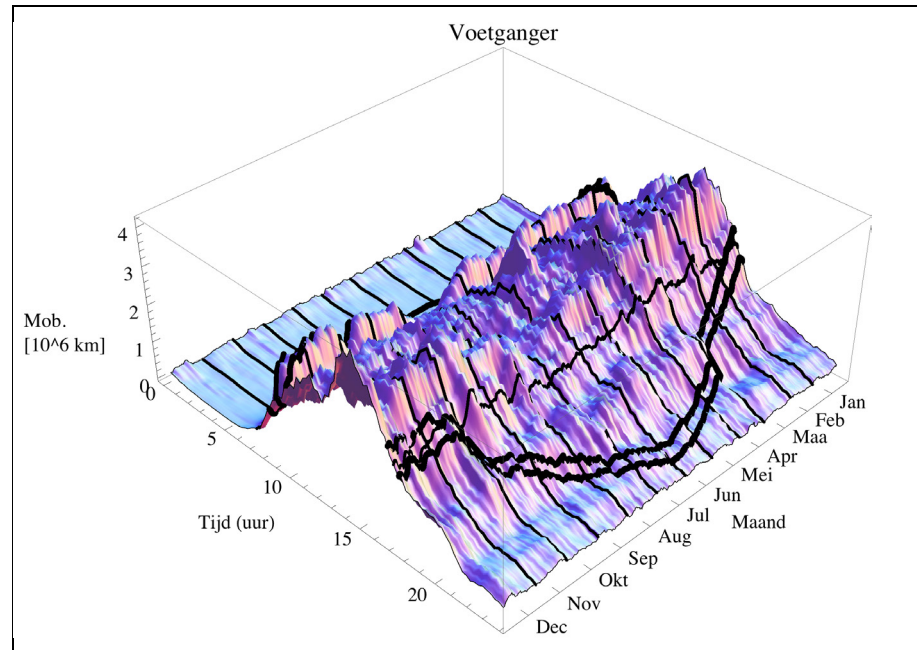
In alle afbeeldingen waarin de mobiliteit, het aantal slachtoffers en het risico zijn weergegeven, is ook gemarkeerd in welk tijdsinterval de burgerlijke schemering valt. De lijnen van het begin en het einde van de burgerlijke schemering verspringen in deze afbeeldingen omstreeks eind oktober (op de laatste zondag), als de wintertijd ingaat, en uiteraard evenzo in het voorjaar, wanneer de zomertijd ingaat. Sinds 1980 gebeurt dit op de laatste zondag van maart (KNMI, 2013b). In tegenstelling tot wat de grafieken suggereren zijn deze overgangen ieder jaar op een andere dag (ander dagnummer) van het jaar, namelijk steeds op een zondag. Bovendien hangt het moment waarop de zon opkomt en ondergaat, en dus ook het tijdstip dat de burgerlijke schemering markeert, van de precieze locatie in Nederland af. Daarvoor is niet gecorrigeerd.

Gedurende de burgerlijke schemering is er sprake van een geleidelijke verandering van de lichtgesteldheid, die waarschijnlijk ook geleidelijk van invloed is op de verkeersveiligheid. Dit verloop kan zelfs per seizoen verschillen (dit aspect is niet verder onderzocht). De lijnen zoals aangegeven in de grafieken moeten hier dus als indicatie worden beschouwd van het tijdsinterval waarin het donker wordt.

5. Resultaten

5.1. Mobiliteit

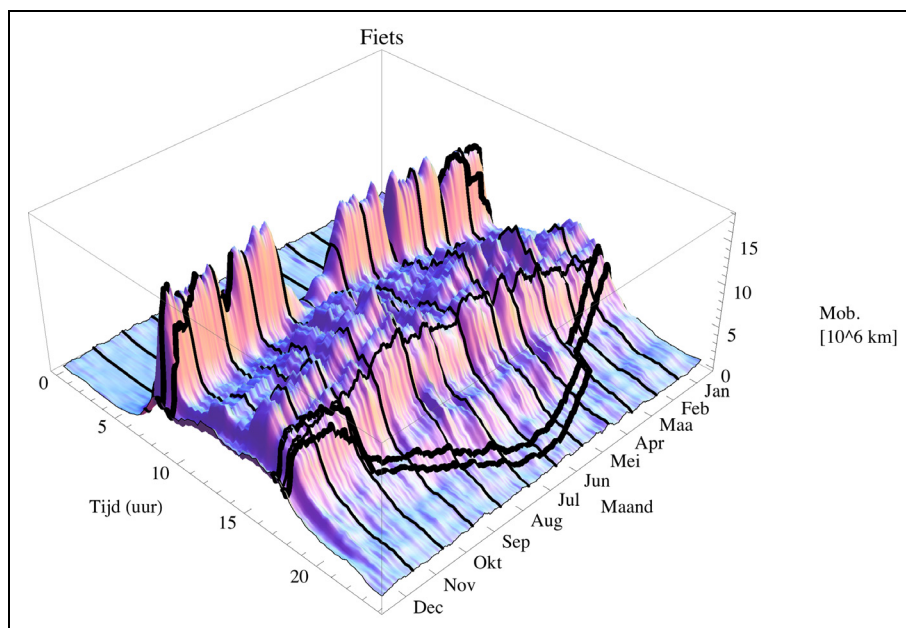
Afbeeldingen 5.1 t/m 5.3 laten de mobiliteit per dag van het jaar (1-365) en tijdstip van de dag zien voor voetgangers, fietsers en auto's.



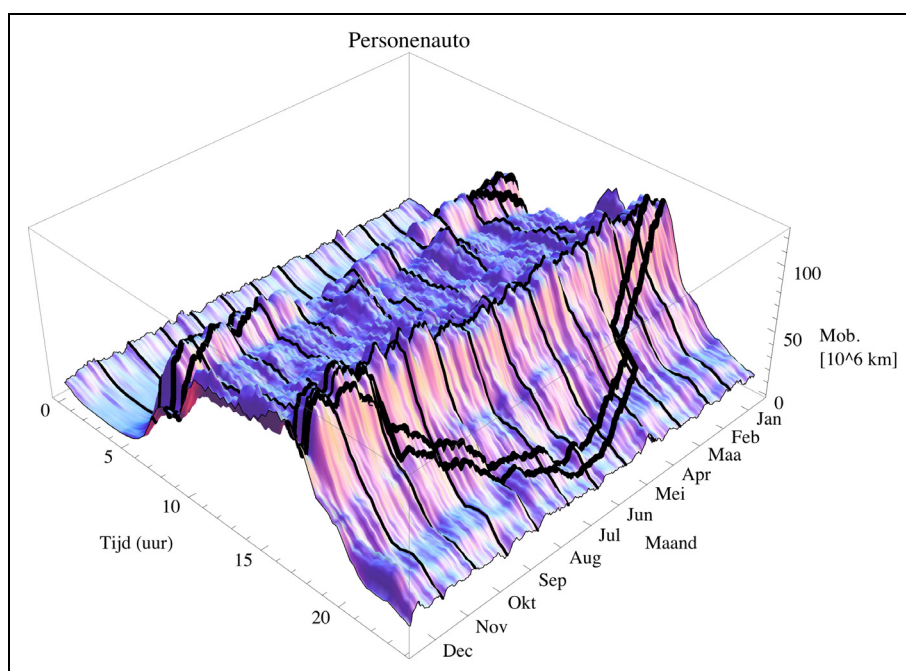
Afbeelding 5.1. Voetgangersmobiliteit naar tijdstip en dag van het jaar, per kwartier, gladgestreken, voor alle jaren tussen 1996 en 2008 tezamen. De dikke zwarte lijnen dwars over het profiel markeren de burgerlijke schemering. De dunne zwarte lijn markeert het tijdstip 17.00 uur (OVG/MON, 1985-2008).

Wat opvalt in de afbeeldingen is het effect van zomer-, herfst- en mei (school)vakanties. Deze effecten zijn er 's morgens op de mobiliteit van met name de fietsers. Hierbij valt ook op dat de fietsmobiliteit vooral in de ochtend piekt, en de automobilititeit in de avond, terwijl de voetgangersmobiliteit vooral midden op de dag plaatsvindt.

De snelle afname van de mobiliteit aan het begin van de avond betekent dat er na het ingaan van de wintertijd 'in korte tijd' veel mobiliteit in duisternis bijkomt (in mindere mate bij voetgangers), die de dagen daarvóór bij daglicht plaatsvond..



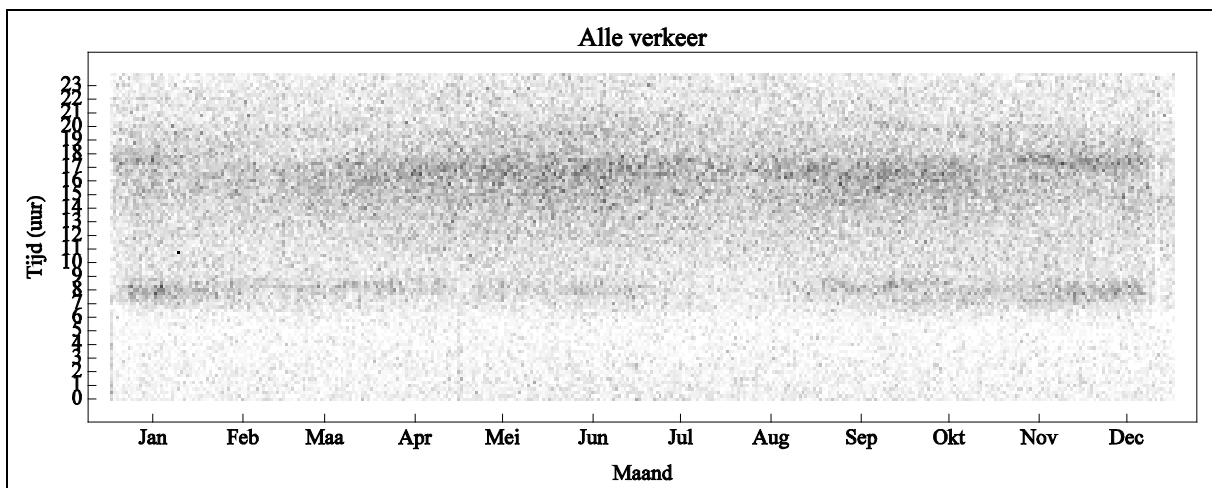
Afbeelding 5.2. *Fietsmobilitieit naar tijdstip en dag van het jaar, per kwartier, gladgestreken, voor alle jaren tussen 1996 en 2008 tezamen. De dikke zwarte lijnen dwars over het profiel markeren de burgerlijke schemering. De dunne zwarte lijn markeert het tijdstip 17.00 uur (OVG/MON, 1985-2008).*



Afbeelding 5.3. *Automobiliteit naar tijdstip en dag van het jaar, per kwartier, gladgestreken, voor alle jaren tussen 1996 en 2008 tezamen. De dikke zwarte lijnen dwars over het profiel markeren de burgerlijke schemering. De dunne zwarte lijn markeert het tijdstip 17.00 uur (OVG/MON, 1985-2008).*

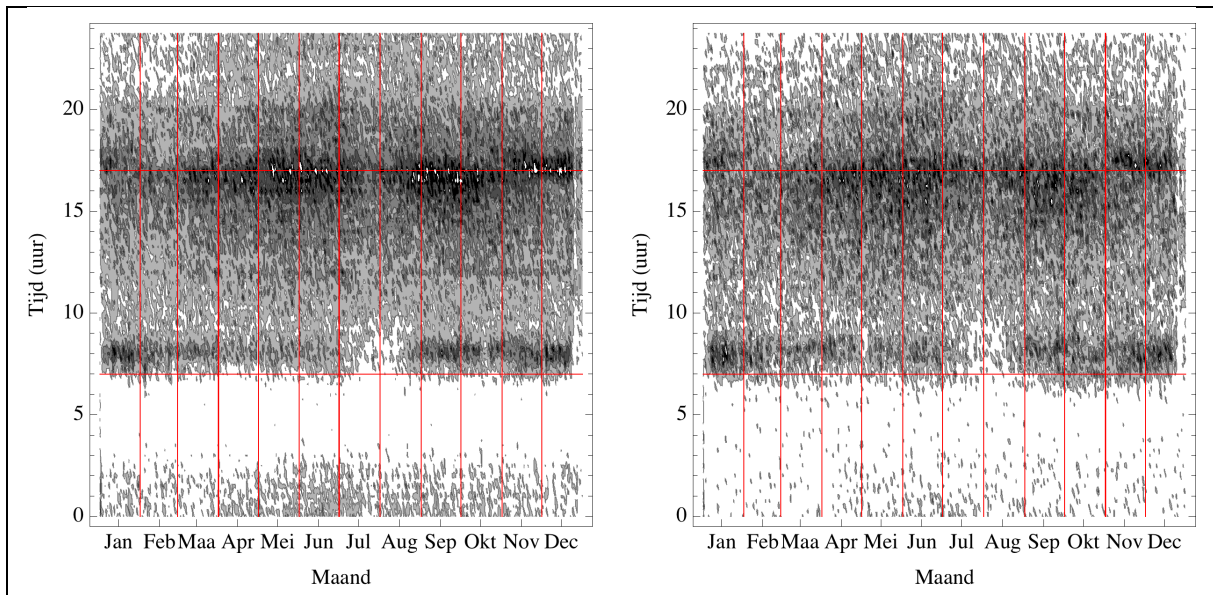
5.2. Letselslachtoffers en -ongevallen

In *Afbeelding 5.4* is het totaal aantal slachtoffers per tijdstip weergegeven door middel van een mozaïekplot. Ieder stipje is 15 minuten op één dag, waarbij het aantal slachtoffers is aangegeven met behulp van grijs tinten (donkerder komt overeen met meer slachtoffers). Zichtbaar zijn de ochtend- en avondspits, waar het aantal slachtoffers hoger ligt dan op andere tijdstippen. Ook waarneembaar is dat in de lente-, zomer- en herfstmaanden het aantal slachtoffers in het begin van de middag hoger lijkt te liggen dan in de wintermaanden terwijl in de wintermaanden het tijdstip met het hoogste aantal slachtoffers juist iets later op de middag lijkt te liggen. Ook lijkt in de ochtendspits in de winter het aantal slachtoffers hoger te liggen dan in de rest van het jaar. Deze resultaten komen overeen met de resultaten gevonden door het BIVV (Nuyttens, Focant & Casteels, 2012). In *Afbeelding 2.1* zagen we tussen maart en oktober een hoger aantal slachtoffers in de namiddag omstreeks 17 uur, en vanaf eind oktober een verhoogd aantal slachtoffers op een iets later moment van de dag. Ook waren er in *Afbeelding 2.1* meer slachtoffers in de ochtendspits van de wintermaanden te zien.



Afbeelding 5.4. Letselslachtoffers naar dag van het jaar en tijdstip, 1996-2008. Elk pixel staat voor een kwartier. Hoe donkerder de pixel, des te meer letselslachtoffers in dat kwartier zijn gevallen.

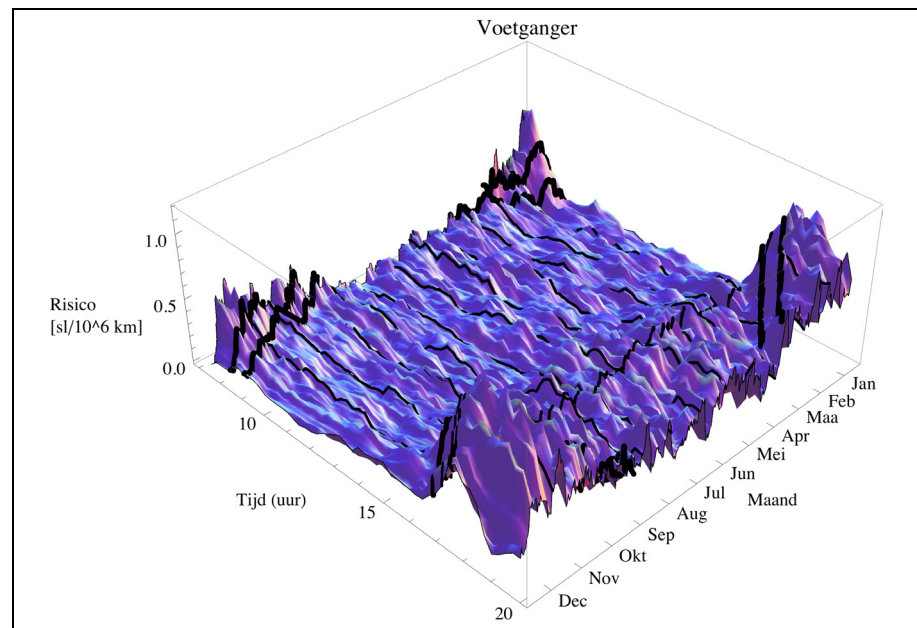
Om globaal na te gaan of er aanwijzingen zijn dat het ingaan van de wintertijd van invloed is geweest op het ongevallenpatroon, zijn de aantallen letselongevallen in de jaren tot en met 1995 en in de jaren vanaf 1996 met elkaar vergeleken. In *Afbeelding 5.5* zien we deze vergelijking in een contourplot. Het blijkt dat de dag waarop de wintertijd ingaat niet zichtbaar van invloed is op het patroon. Het patroon voor de periode tot en met 1995 (linker paneel), toen de wintertijd eind september inging, wijkt op de relevante dag en tijd niet wezenlijk af van het patroon voor de periode vanaf 1996, toen de wintertijd eind oktober inging. De stijging van het aantal ongevallen in de late avondspits na eind oktober is zowel vóór als na 1995 waarneembaar. Deze afbeelding geeft naar onze mening geen aanleiding om te vermoeden dat zich in de afbeelding links eind september een fenomeen voordoet dat zich rechts eind oktober voordoet. In beide gevallen is er vanaf begin november een groot deel van de mobiliteit in schemer en donker, terwijl dat vóór eind oktober veel minder het geval is. Overigens zijn er wel andere verschillen te zien, maar die zijn voor deze studie niet relevant.



Afbeelding 5.5. *Vergelijking van de aantallen letselongevallen tot en met 1995 en erna. Beide afbeeldingen vertonen het aantal letselongevallen per 15 minuten en per dag, links voor 1977-1995 en rechts voor 1996-2008. Beide afbeeldingen hebben een eigen schaalindeling.*

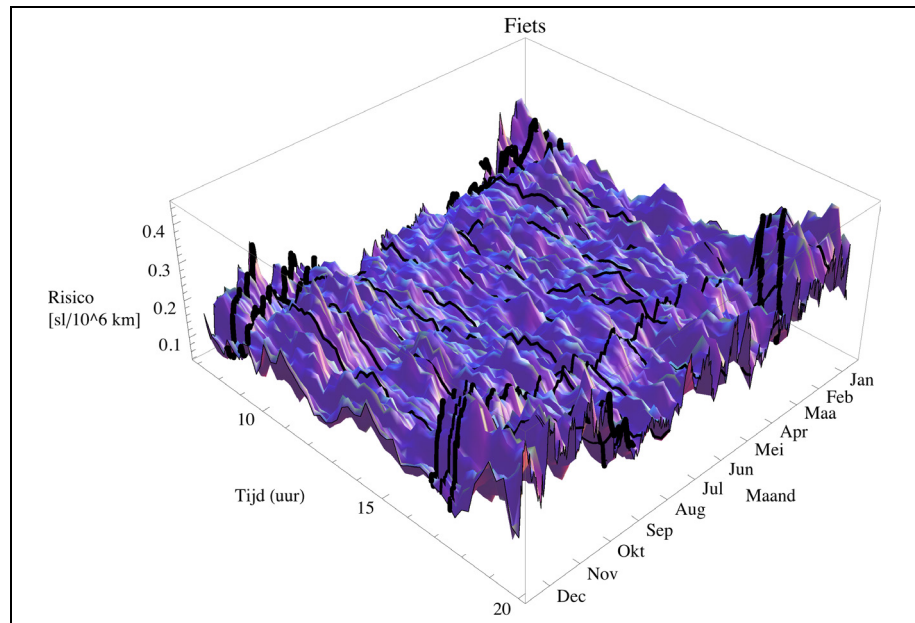
5.3. Risico

In *Paragraaf 5.1* zagen we dat de mobiliteit niet in alle maanden hetzelfde is. Zo neemt bijvoorbeeld de fietsmobiliteit juist af in de wintermaanden. Daarom zijn ook plots gemaakt van het risico als het aantal slachtoffers (doden plus gewonden) gedeeld door de mobiliteit. Deze plots zijn beperkt tot de tijdstippen tussen 7 uur in de morgen en 8 uur in de avond, in verband met de beperkte nauwkeurigheid van de mobiliteitsgegevens in de nacht.

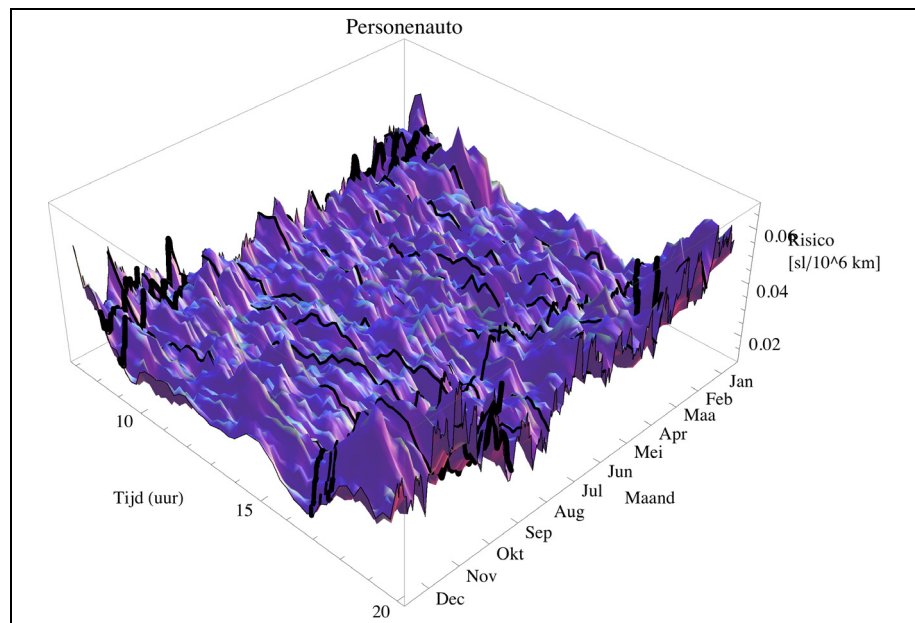


Afbeelding 5.6. *Risico op letsel voor voetgangers naar tijdstip en dag, gemiddeld per kwartier, gladgestreken, voor alle jaren 1996-2008 tezamen. De zwarte lijnen markeren de burgerlijke schemering.*

In *Afbeelding 5.6* is het risico voor voetgangers weergegeven. Hieruit blijkt dat het risico voor voetgangers op letsel in het donker en in de schemering hoger ligt dan overdag. *Afbeelding 5.7* toont het risico voor fietsers, en in *Afbeelding 5.8* zien we het risico voor auto-inzittenden. Ook voor fietsers en auto-inzittenden zien we een hoger risico in de schemering en duisternis.



Afbeelding 5.7. Risico op letsel voor fietsers naar tijdstip en dag, gemiddeld per kwartier, gladgestreken, voor alle jaren 1996-2008 tezamen. De zwarte lijnen markeren de burgerlijke schemering.

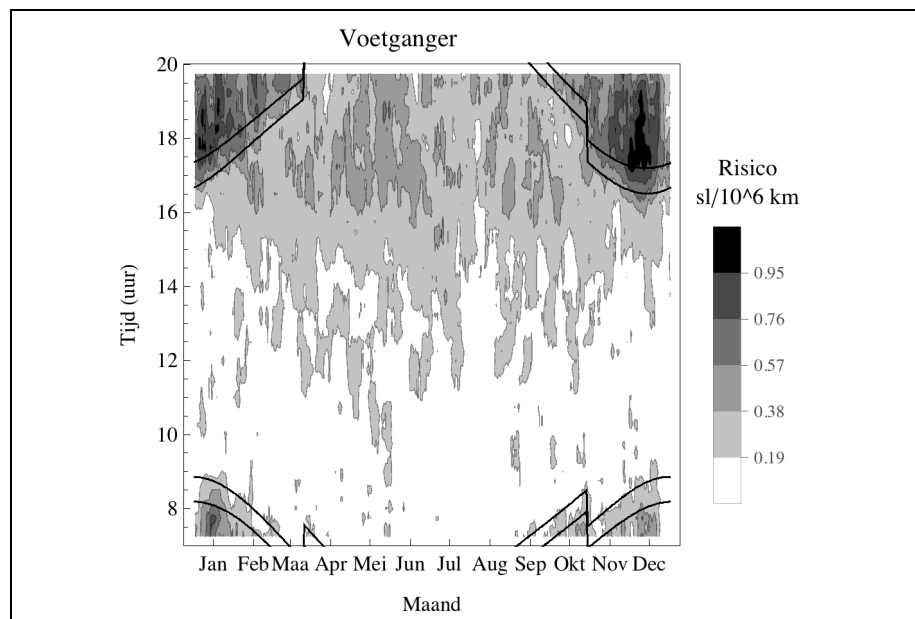


Afbeelding 5.8. Risico op letsel voor auto-inzittenden naar tijdstip en dag, gemiddeld per kwartier, gladgestreken, voor alle jaren 1996-2008 tezamen. De zwarte lijnen markeren de burgerlijke schemering.

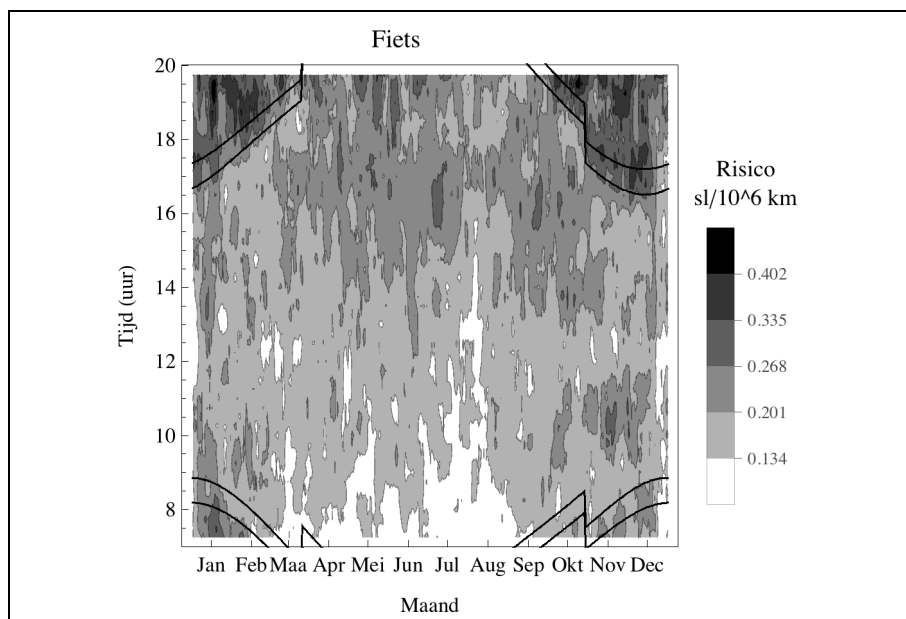
Het grootste effect van de invloed van schemer en donker op het risico vinden we bij de voetgangers. De verhouding tussen het risico in de spits *in* de winter en *buiten* de winter is nauwelijks hoger dan 3. Dit betekent dat de hier gevonden risico's voor Nederland niet wezenlijk hoger uitvallen dan die gerapporteerd in Johansson, Wanvik & Elvik (2009, tabel 1) en Ferguson et al. (2009). Dit betekent dat we op grond van alleen deze resultaten niet concluderen dat er op dit punt iets bijzonders aan de hand is in Nederland.

De veranderingen in het risico omstreeks het ingaan van de wintertijd zijn nog beter waar te nemen in tweedimensionale afbeeldingen van het risico, vergelijkbaar met de Belgische ongevalplots uit *Afbeelding 2.1* en *2.2*. Deze zien we in *Afbeelding 5.9* t/m *5.11*. De afbeeldingen tonen duidelijk dat het risico op tijdstippen waarop het in wintertijd schemert, maar in zomertijd niet, sterk verschilt. Tijdens schemer zien we dat het risico geleidelijk toeneemt. Dit geldt zowel voor voetgangers en fietsers als voor automobilisten. Merk hierbij op dat de schaal voor het risico bij elk van deze afbeeldingen verschillend is.

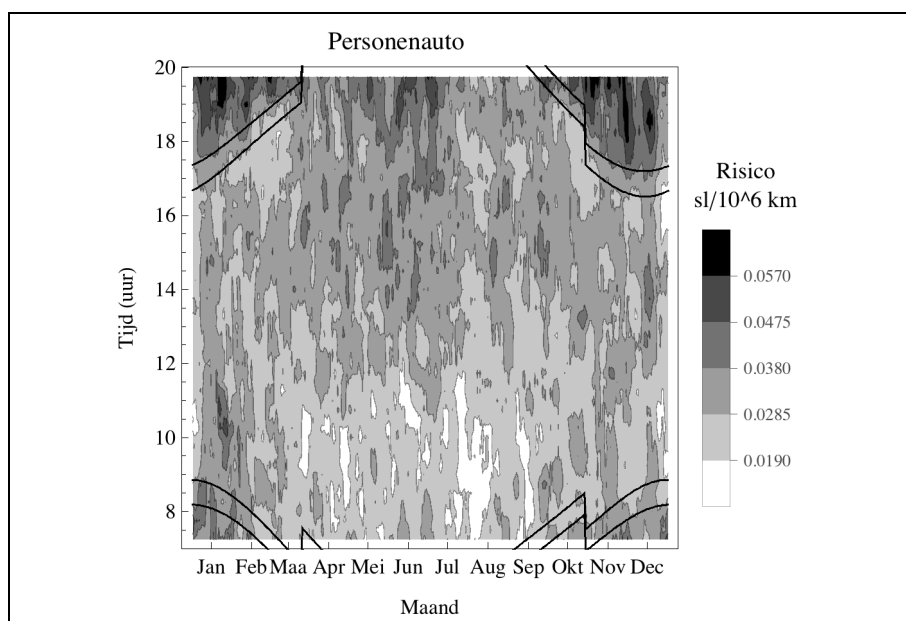
Verder valt op dat het risico voor voetgangers en fietsers 's avonds hoger is dan 's morgens. Dit kan samenhangen met de mobiliteit van auto's die 's morgens lager is dan 's avonds. Niettemin zien we, vooral bij voetgangers, ook 's morgens een duidelijk verhoogd risico bij donker en schemer. Overigens lijkt het risico (als het quotiënt van het aantal doden en gewonden opgeteld en de mobiliteit) van voetgangers later op de avond weer te dalen. Bij fietsers en auto-inzittenden is dit minder of niet waar te nemen.



Afbeelding 5.9. *Risico op letsel voor voetgangers naar tijdstip en dag, gemiddeld per kwartier, 1996-2008, in grijs tinten. De zwarte lijnen markeren de burgerlijke schemering.*



Afbeelding 5.10. *Risico op letsel voor fietsers naar tijdstip en dag, gemiddeld per kwartier, 1996-2008, in grijstinten. De zwarte lijnen markeren de burgerlijke schemering.*



Afbeelding 5.11. *Risico op letsel voor auto-inzittenden naar tijdstip en dag, gemiddeld per kwartier, 1996-2008, in grijstinten. De zwarte lijnen markeren de burgerlijke schemering.*

6. Discussie

We zien in dit rapport een opmerkelijke relatie tussen risico en schemer/donker. Het risico blijkt in het schemer/donker aanmerkelijk hoger te zijn dan tijdens daglicht, in overeenstemming met de studies die Johansson, Wanvik & Elvik (2009) hebben geanalyseerd. Het feit dat dit effect zich zowel in januari, februari en maart (vóór het ingaan van de zomertijd) als in november en december (na het ingaan van de wintertijd) lijkt voor te doen, wijst erop dat het terugzetten van de klok op de laatste zondag van oktober op zichzelf niet van invloed is op de verkeersveiligheid. Het effect lijkt geheel voort te komen uit het verschil in lichtgesteldheid waaronder het verkeer zich afwikkelt. Op basis van deze analyse is er geen reden om aan te nemen dat het hoger verkeersrisico zou samenhangen met bijvoorbeeld het moeten wennen aan de verandering van de tijd.

Dit werpt de vraag op waaraan we het toegenomen risico na het ingaan van de wintertijd moeten toeschrijven. Hierbij dienen we te bedenken dat we in de winter de oorspronkelijke tijd terugkrijgen, en eigenlijk in de zomer een aangepaste tijd hanteren. Daardoor is het waarschijnlijker dat het, dank zij de invoering van zomertijd, veiliger is geworden, omdat daarmee een groter deel van de mobiliteit bij daglicht plaatsvindt. Zie bijvoorbeeld ook (Ferguson et al., 1995).

De bevindingen van dit rapport achten wij aanleiding om de invloed van schemer en donker op de veiligheid nader te onderzoeken. In het bijzonder de veiligheid van voetgangers, die immers niet verplicht zijn om verlichting te voeren, is de moeite van een nader onderzoek waard. Daarbij dient zowel de mobiliteit van de vervoerswijze van het slachtoffer (voetgangers, eventueel ook fietsers) als de vervoerswijze van de tegenpartij (veelal auto) in rekening te worden gebracht. Dan wordt ook een kwantitatieve analyse mogelijk, waarin de resultaten statistisch kunnen worden getoetst.

Een interessante onderzoeksoptie is de vraag hoeveel verkeersslachtoffers in Nederland bespaard kunnen worden wanneer de zomertijd, eenmaal in het voorjaar ingegaan, niet meer wordt afgeschaft. Ook in het buitenland (Ferguson et al., 1995; RoSPA, 2012) heeft men zich deze vraag gesteld. Met andere woorden, hoeveel doden en gewonden kunnen worden bespaard wanneer we de klok in het voorjaar eenmalig een uur vooruitzetten, en daarna niet meer terugzetten. De analyse aan de hand van *Afbeelding 5.5* wijst er niet op dat het om een opvallend groot effect gaat, maar niettemin kan de eventuele winst voor de verkeersveiligheid de moeite waard blijken.

Het beantwoorden van een dergelijke vraag vereist eveneens een statistische analyse, om te proberen de bijdrage van toeval aan de gevonden resultaten te scheiden van de werkelijke verschillen in het risico als gevolg van de veranderde lichtgesteldheid tijdens de namiddagspits. Daarbij zal ook aandacht moeten worden besteed aan mogelijke problemen bij een dergelijke analyse:

- de veronderstelling dat de relatieve verdeling van zowel de mobiliteit als het aantal slachtoffers over de dag en over het jaar niet verandert met de tijd;

- de bruikbaarheid van de mobiliteitscijfers in het OVG/MON (van met name de voetgangers) voor dit doel;
- de mogelijke gevolgen van de onnauwkeurigheid van tijdstipbepaling van zowel ongevallen (slachtoffers) als verplaatsingen;
- de gevolgen van de onderregistratie van verkeersslachtoffers;
- eventuele artefacten veroorzaakt door de manier waarop in dit rapport de data zijn 'gladgestreken', in het bijzonder waar het de identificatie van de 'risicozones' in de late avondspits in de winter betreft.

7. Conclusie

Dit verkennend onderzoek heeft uitgewezen dat het empirisch risico in de wintermaanden aan het einde van de avondspits, na ingang van de wintertijd hoger ligt dan in de rest van het jaar. Dit is vooral opvallend bij voetgangers. Het empirisch risico blijkt hoger in de periode in de burgerlijke schemering en in het donker.

Interessant is dat het in dit rapport gevonden beeld vergelijkbaar is met de resultaten gevonden in België. Door het ingaan van de wintertijd wordt het eerder donker, waardoor de avondspits bij schemer of donker plaatsvindt in plaats van bij daglicht; dit kan doorwerken in het aantal slachtoffers. Hoewel het voor de hand ligt om het hogere aantal verkeersslachtoffers in het donker toe te wijzen aan het grotere risico in het donker (zie ook Johansson, Wanvik & Elvik, 2009), blijft de vraag over of dit de enige verklaring is. Om deze vraag te beantwoorden moet een model ontwikkeld worden dat rekening houdt met de mobiliteit van zowel de vervoerswijze van het slachtoffer als de vervoerswijze van de tegenpartij. Hiermee kan onderzocht worden of de ontwikkeling in het aantal slachtoffers voldoende verklaard kan worden uit mobiliteitsgegevens en lichtomstandigheden, of dat er mogelijk nog andere verklaringen noodzakelijk zijn.

De resultaten van dit onderzoek bieden geen steun aan de veronderstelling dat er een effect is *van het ingaan van de wintertijd* op de verkeersveiligheid. Wel worden dank zij de zomertijd slachtoffers bespaard. Dit wordt in de literatuur in verschillende bronnen genoemd (Ferguson et al., 1995; RoSPA, 2012). Het is uit oogpunt van verkeersveiligheid de moeite waard om te onderzoeken hoeveel slachtoffers er bespaard kunnen worden indien de zomertijd de standaardtijd zou worden.

Literatuur

Ferguson, S.A., Presusser, D.F., Lund, A.K., Zador, P.L., et al. (1995). *Daylight saving time and motor vehicle crashes: the reduction in pedestrian and vehicle occupant fatalities*. In: American Journal of Public Health, , vol. 85, nr. 1, p. 92-95.

Johansson, Ö., Wanvik, P.O. & Elvik, R. (2009). *A new method for assessing the risk of accident associated with darkness*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 41, nr. 4, p. 809-815.

KNMI (2013a). *De wettelijke tijd in Nederland*. Geraadpleegd 18-03-2013 op http://www.knmi.nl/cms/content/24193/tijd_de_wettelijk_tijd_in_nederland.

KNMI (2013b). *KNMI Zomertijd*. Geraadpleegd 18-03-2013 op www.knmi.nl/cms/content/31582/zomertijd.

KNMI (2013c). *Schemering*. Geraadpleegd 26-04-2013 op <http://www.knmi.nl/cms/content/21946/schemering>.

Nuytens, N., Focant, N. & Casteels, Y. (2012). *Statistische analyse van verkeersongevallen 2010*. Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid – Kenniscentrum voor de Verkeersveiligheid, Brussel.

OVG/MON (1985-2008). *Onderzoek verplaatsingsgedrag en Mobiliteitsonderzoek Nederland*. CBS. op <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/methoden/dataverzameling/onderzoek-verplaatsingsgedrag.htm>.

Reurings, M. (2010). *Hoe gevaarlijk is fietsen in het donker*. R-2010-32. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

RoSPA (2012). *Single Double British Summertime Factsheet*. Geraadpleegd 01-05-2013 op www.rospa.com/roadsafety/info/british-summertime-factsheet.pdf.