

# Vermoeidheid

SWOV-Factsheet, september 2019

# SWOV

SWOV-factsheets bevatten korte en duidelijke antwoorden op de meest gestelde vragen over een specifiek verkeersveiligheidsonderwerp en worden met enige regelmaat geactualiseerd. Zie [swov.nl/factsheets](https://www.swov.nl/factsheets) voor de meest actuele versie van de factsheets.

## Samenvatting

Naar schatting is 15 tot 20% van de verkeersongevallen (mede) het gevolg van vermoeidheid van de bestuurder, maar de schattingen van individuele studies lopen sterk uiteen. Mensen die vermoeid zijn, zijn minder alert en reageren minder snel en adequaat dan mensen die niet vermoeid zijn. Ook zijn zij sneller geïrriteerd en gefrustreerd.

Vermoeidheid treedt vooral op bij (een combinatie van) weinig of een slechte kwaliteit nachtrust, lang onafgebroken achter het stuur zitten en lange tijd te veel of juist te weinig te doen hebben. Vermoeidheid doordat de bestuurder te weinig te doen heeft, zal vaker gaan voorkomen naarmate meer rijtaken worden geautomatiseerd. Vermoeidheidsongevallen lijken relatief vaak voor te komen bij beroepschauffeurs, mensen die in ploegendienst/nachtdienst werken, mensen met slaapproblemen/slaapziekten en jonge mannen.

De wet op de rij- en rusttijden heeft vermoedelijk een positief effect op de preventie van vermoeidheidsongevallen bij beroepschauffeurs; maar het is lastig dit goed te onderzoeken. Maatregelen om vermoeidheid bij particuliere bestuurders tegen te gaan zijn beperkt. Het is bijvoorbeeld onmogelijk om een wettelijke grens te stellen aan de mate van vermoeidheid waarmee men nog aan het verkeer mag deelnemen. Automatische vermoeidheidsdetectiesystemen kunnen helpen om vermoeidheid te signaleren en de bestuurder te waarschuwen of actief in te grijpen. Andere geavanceerde rijhulpsystemen - zoals Lane Keeping Systems - en infrastructurele maatregelen kunnen voorkomen dat een bestuurder van de weg raakt en de gevolgen van een ongeval beperken als dit onverhoopt toch gebeurt.

## 1 Waardoor wordt vermoeidheid veroorzaakt?

Vermoeidheid heeft verschillende oorzaken. Er wordt vaak onderscheid gemaakt tussen slaapgerelateerde vermoeidheid en taakgerelateerde vermoeidheid [1]. Slaapgerelateerde vermoeidheid heeft bijvoorbeeld te maken met

- structureel of eenmalig slaapttekort;
- slechte kwaliteit van slapen, bijvoorbeeld veel onderbrekingen, te warm, te lawaaierig;
- slaapstoornissen zoals slaapapneu en narcolepsie;
- in touw zijn op momenten dat het lichaam wil slapen (biologische klok).

Taakgerelateerde vermoeidheid heeft bijvoorbeeld te maken met

- lange tijd achter elkaar lichamelijk of geestelijk in touw zijn (time-on-task);
- lange tijd achter elkaar te veel of te ingewikkelde taken gedaan/te doen hebben (te grote taakbelasting);
- lange tijd achter elkaar te weinig of te eenvoudige taken gedaan/te doen hebben (een te lage taakbelasting).

In welke mate deze omstandigheden tot vermoeidheid leiden of in welke mate de vermoeidheid zich openbaart, heeft met verschillende andere factoren te maken, zoals fysieke gesteldheid, leeftijd en omgevingstemperatuur [2] [3].

De diversiteit aan oorzaken van vermoeidheid maakt dat vrijwel alle mensen, en dus ook alle verkeersdeelnemers, wel eens vermoeid zijn. Lange tijd achter het stuur zitten is slechts een van de oorzaken. De vaak gehoorde veronderstelling dat in landen als Nederland, waar de afstanden naar verhouding klein zijn, vermoeidheid in het verkeer een veel minder grote rol speelt dan in landen waar de afstanden groter zijn, houdt daarom geen stand.

## 2 Wat is het effect van vermoeidheid op verkeersgedrag?

Mensen die vermoeid zijn, zijn minder alert en reageren daardoor minder snel en minder adequaat dan mensen die niet vermoeid zijn [2] [3] [4]. Vermoeidheid heeft ook effect op de stemming van mensen en daarmee op het gedrag: vermoeide mensen zijn sneller geïrriteerd en gefrustreerd [4] [5].

Er is veel onderzoek gedaan naar het effect van vermoeidheid op met name het rijgedrag van automobilisten. De meeste van die onderzoeken zijn gedaan met computertaken of rijsimulators in laboratoria (bijvoorbeeld [6] [7]); soms ook in het echte verkeer (bijvoorbeeld [8]). Bij deze onderzoeken worden mensen lange tijd wakker gehouden om zo een slaapttekort te realiseren, of moeten mensen lange tijd blijven rijden. De effecten kunnen als volgt worden samengevat [2] [3] [4]:

- langzamer reageren;
- minder accuraat sturen;
- grotere variaties in volgafstand en snelheid.

Er zijn aanwijzingen dat automobilisten proberen te compenseren voor vermoeidheidseffecten door de rijtaak moeilijker te maken (hogere snelheid, kortere volgafstanden) of juist door grotere veiligheidsmarges te hanteren (lagere snelheid, grotere volgafstanden) [3].

### 3 Hoe vaak zijn verkeersdeelnemers (te) vermoeid?

Bijna iedereen is wel eens vermoeid, bijvoorbeeld door een korte of slechte nachtrust. Een vragenlijststudie onder Nederlandse automobilisten [9] liet zien dat meer dan de helft van de bestuurders (55%) het jaar daarvoor wel eens had gereden terwijl hij vermoeid was. Een kwart gaf aan dat wel eens gedaan te hebben terwijl hij zo vermoeid was, dat hij moeite hadden zijn ogen open te houden en 4% zei het afgelopen jaar daadwerkelijk achter het stuur in slaap te zijn gevallen. Vrachtwagenchauffeurs blijken vaker erg vermoeid achter het stuur te zitten en (bijna) in slaap te vallen dan bestuurders van personenauto's [3].

Deze gegevens zijn over het algemeen gebaseerd op vragenlijsten en dus zelfgerapporteerd gedrag. Het op grote schaal objectief meten van vermoeidheid tijdens verkeersdeelname is erg lastig.

### 4 Hoeveel ongevallen gebeuren er door vermoeidheid?

Naar schatting is 15 tot 20% van de verkeersongevallen (mede) het gevolg van vermoeidheid van de bestuurder. De schattingen van individuele studies lopen echter sterk uiteen (van 5 tot 50%) [2] [3] [6] [7] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15]. Dat komt grotendeels door de definities en onderzoeksmethoden die gebruikt worden om vast te stellen of een ongeval met vermoeidheid te maken heeft [15]. De laagste percentages volgen wanneer de door de politie geregistreerde toedracht van ongevallen wordt geanalyseerd; de hoogste wanneer op basis van specifieke ongevalsekenmerken (bijvoorbeeld geen remsporen) is bepaald dat het om een vermoeidheidsongeval gaat. Resultaten gebaseerd op vragenlijstsonderzoek (zelfgerapporteerd gedrag) zitten daar tussenin [2]. Over het algemeen vinden studies die zich richten op beroepsvervoer/vrachtwagenchauffeurs hogere percentages dan studies die zich richten op bestuurders van personenauto's [9] [14] [16]. Ook zijn de percentages hoger bij dodelijke ongevallen en bij ongevallen op autosnelwegen [13].

#### Toedracht van het ongeval volgens de politie

Tot 2015 registreerde de politie in Nederland de toedracht van een ongeval. Vermoeidheid/in slaap vallen was een van de categorieën, maar werd zelden gebruikt, waarschijnlijk omdat dit moeilijk objectief vast is te stellen. Mocht iemand al vermoeid zijn geweest, dan zal dat na een ongeval - dat meestal zorgt voor stress en een verhoogde adrenalineproductie - grotendeels verdwenen zijn. Ook is het niet waarschijnlijk dat een betrokkene uit zichzelf zal toegeven erg vermoeid te zijn geweest of in slaap te zijn gevallen. De politie noteert in een proces verbaal meestal een gemakkelijker bewijsbare oorzaak zoals *Geen voorrang/doorgang verlenen of Negeren rood licht*, maar ook in die gevallen kan natuurlijk sprake zijn geweest van vermoeidheid. Tot 2015 werd vermoeidheid/in slaap vallen bij gemiddeld 1% van de geregistreerde dodelijke

ongevallen als toedracht genoteerd. Gezien het bovenstaande, is dat vrijwel zeker een substantiële onderschatting.

## Zelfgerapporteerd gedrag

De rol van vermoeidheid bij verkeersongevallen wordt ook onderzocht via vragenlijsten waarbij bestuurders moeten aangeven of vermoeidheid een factor is geweest bij het ontstaan van het ongeval. Deze vragenlijsten zijn over het algemeen anoniem, waardoor sociaal wenselijke antwoorden naar verwachting geen cruciale invloed hebben op het resultaat. Dit soort studies komen uit op percentages van 10 tot 15% [2].

## Ongevalskenmerken

Een vermoeidheidsongeval heeft een aantal specifieke kenmerken (bijvoorbeeld geen remsporen; zie verder de vraag [Hoe ziet een typisch vermoeidheidsongeval eruit?](#)). Als een deel van die specifieke kenmerken van toepassing is op een ongeval, wordt het ongeval gekwalificeerd als (waarschijnlijk) veroorzaakt door vermoeidheid. Studies die op deze manier ongevallen hebben geanalyseerd schatten dat vermoeidheid bij 20 tot 30% van de ongevallen een rol heeft gespeeld [2]. Landen gebruiken vaak verschillende criteria om vast te stellen of er sprake is van vermoeidheidsongevallen [15].

## Ongevalsrisico

Over het algemeen geldt dat de kans op een ongeval aanzienlijk toeneemt als iemand vermoeid is. De methodologie om deze kans vast te stellen varieert nogal en daarmee variëren ook de resultaten van individuele studies [17]. Een meta-analyse van 14 studies uit 2018 [13] liet voor vermoeide chauffeurs, in vergelijking met niet vermoeide chauffeurs, een risicoverhoging zien van ongeveer 29% (OR: 1,29; 95% BI: 1,24-1,34). Een meta-analyse van 11 studies uit 2014 [18], die specifiek heeft gekeken naar beroepschauffeurs, kwam uit op een risicotoename van 72% (OR 1,72; 95% BI: 1,36-2,18) voor chauffeurs die overdag extreem vermoeid zijn (Excessive Daytime Sleepiness - EDS). EDS is een vorm van chronische vermoeidheid veroorzaakt door bijvoorbeeld slaapstoornissen als slaapapneu of narcolepsie en staat los van de hoeveelheid nachtrust (zie ook de vraag [Welke groepen lopen het meeste risico?](#)).

## 5 Hoe ziet een typisch vermoeidheidsongeval eruit?

Een vermoeidheidsongeval heeft over het algemeen enkele van de volgende typische kenmerken [12] [15]:

- > Het voertuig reed van de weg af of tegen een (stilstaande) voorganger/object.
- > Het ongeval vond plaats op een weg met een hoge snelheidslimiet.
- > Het ongeval vond plaats in de nachtelijke uren.
- > Er waren geen remsporen.
- > Er was ruim zicht op de weg voor het voertuig.
- > Er zaten geen passagiers in het voertuig.
- > Er zijn geen plausibele andere verklaringen (zoals alcoholgebruik of onwel wording).

De afloop van een vermoeidheidsongeval is over het algemeen ernstig, vooral omdat de botsnelheid hoog is doordat er niet geremd wordt.

## 6 Welke groepen lopen het meeste risico?

### Risicogroepen vermoeidheidsongeval



Sommige mensen hebben meer kans om door vermoeidheid bij een verkeersongeval betrokken te raken dan anderen. Dat heeft te maken met de omstandigheden waaronder ze aan het verkeer deelnemen, met fysieke aspecten, met leefstijl en met combinaties daarvan. Groepen die naar verhouding vaak bij een vermoeidheidsongeval betrokken zijn, zijn [3]:

- > (internationaal) vrachtwagenchauffeurs;
- > taxichauffeurs;
- > mensen die in ploegendienst/nachtdienst werken;
- > mensen met slaapproblemen/slaapstoornissen;
- > jonge mannen.

Het bewijs voor de oververtegenwoordiging van taxichauffeurs is indirect. Uit een Australische studie [19] blijkt dat deze groep een hoger ongevalsrisico heeft. De onderzoekers vermoeden dat gezien de aard van de werkzaamheden (lange diensten, ook gedurende de nacht) vermoeidheid hierbij een belangrijke rol speelt. Een Chinese studie komt tot een vergelijkbare conclusie op basis van een vragenlijstonderzoek [20].

Onder slaapstoornissen vallen met name obstructief slaapapneu (tijdelijke ademstilstand tijdens het slapen) en narcolepsie (de neiging om, ook overdag, plotseling in slaap te vallen). Als deze stoornissen onbehandeld zijn, leiden zij ook na voldoende nachtrust tot extreme vermoeidheid overdag. Er is dus een verhoogd risico op vermoeidheidsongevallen [18] [21] [22]. De prevalentie van slaapapneu in Nederland is niet goed bekend, maar wordt voor mannen geschat tussen 0,45 en 4% (bij vrouwen is de prevalentie lager). Slaapapneu gaat onder andere vaak samen met overgewicht [23]). Overgewicht, en dus ook slaapapneu, komen naar verhouding vaak voor bij vrachtwagenchauffeurs [22] [24] en taxichauffeurs [11].

## 7 Heeft de omschakeling tussen winter- en zomertijd effect op vermoeidheid en/of ongevalsrisico?

Bij de overgang naar wintertijd kunnen we een uur meer slapen; bij de overgang naar zomertijd een uur minder. Dat laatste kan bij sommige mensen leiden tot, meestal tijdelijk, slaaptekort en vermoeidheid. Aangezien het tijdsverschil slechts een uur is, went het lichaam daar bij het overgrote deel van de mensen snel aan. De overgang naar de wintertijd is voor de meeste mensen gemakkelijker en leidt tot minder vermoeidheidsklachten. Dat komt omdat onze biologische klok een periode van net iets langer dan 24 uur omvat [25] [26]. De overgang tussen winter- en zomertijd heeft dus geen waarneembaar effect op vermoeidheid in het verkeer.

Toch gaat de overgang naar de wintertijd gepaard met een groter ongevalsrisico. Dit heeft echter niet te maken met vermoeidheid, maar met de plotselinge overgang van een avondspits in het licht naar een avondspits in het donker. Bij een avondspits in het donker gebeuren meer ongevallen dan bij een avondspits in het licht. Vooral voetgangers en fietsers, maar ook automobilisten lopen in het donker een groter risico [27]. Dit verhoogde risico blijft een aantal maanden na het ingaan van de wintertijd zichtbaar en heeft dus niet zozeer te maken met de

*overgang* naar de wintertijd maar met de drukke avondspits in het donker. Voor de verkeersveiligheid zou een permanente overgang naar de zomertijd dus gunstig zijn.

## 8 Raken verkeersdeelnemers sneller vermoeid bij een lage taakbelasting?

Als mensen weinig of hele eenvoudige dingen te doen hebben - dus als de taakbelasting laag is - kunnen zich ook symptomen van vermoeidheid voordoen. Dit wordt ook wel passieve taakgerelateerde vermoeidheid genoemd [1]. Van een lage taakbelasting is bijvoorbeeld sprake bij ritten op autosnelwegen met weinig verkeer. Ook zijn er intelligente rijhulpsystemen (ADAS) die de taakbelasting van de bestuurder verlagen, bijvoorbeeld Advanced Cruise Control (ACC) en de opvolger Cooperative Advanced Cruise Control (CACC) (zie ook de SWOV-factsheet [Intelligente transport- en rijhulpsystemen \(ITS en ADAS\)](#)).

Passieve vermoeidheid ontstaat niet zozeer doordat de bestuurder weinig visuele prikkels krijgt, maar veeleer doordat de bestuurder te weinig moet doen [28]. Naar verwachting zal door de steeds verder toenemende automatisering van voertuigen dit type vermoeidheid toenemen [29]. De bestuurder is immers steeds minder actief betrokken bij de rijtaak en heeft steeds meer de rol van supervisor die slechts af en toe moet ingrijpen. Passieve vermoeidheid kan ertoe leiden dat de bestuurder niet alert is als hij de rijtaak moet overnemen, met een ongeval als mogelijk gevolg.

## 9 Helpt de wet op rij- en rusttijden om ongevallen door vermoeidheid te voorkomen?

De wet op de rij- en rusttijden geldt voor bestuurders van vrachtauto's, openbaarvervoerbussen en touringcarbussen. De wet is bedoeld om het verkeer veiliger te maken en daarbij een eerlijke concurrentie niet in de weg te staan. In hoeverre deze wet het verkeer daadwerkelijk veiliger maakt is niet goed vast te stellen. Daartoe zou je de verkeersveiligheid zonder wet en na invoering van de wet moeten vergelijken. Aangezien alle met westerse landen wel een vorm van een rij- en rusttijdenwet hebben is dit in de praktijk vrijwel onmogelijk. Op basis van onderzoek naar de effecten van *veranderingen* in bestaande rij- en rusttijden, met name in de Verenigde Staten, is de conclusie dat het effect vermoedelijk positief is [30].

De Europese wet voor rij- en rusttijden ([verordening 561/2006](#)) geldt voor ritten binnen de Europese Unie. Dezelfde rij- en rusttijden zijn in Nederland overgenomen in het [Arbeidstijdenbesluit vervoer](#). De wet bepaalt de maximale dagelijkse, wekelijkse en tweewekelijkse rijtijd, en voor chauffeurs van vrachtwagens en touringcarbussen ook de



minimale dagelijkse en wekelijkse rusttijden. De Inspectie Leefomgeving en Transport houdt toezicht op de naleving ervan.

Enkele uitwerkingen [31] [32]:

Een chauffeur mag

- > maximaal 2 keer per week 10 uur per dag rijden en op andere werkdagen in diezelfde week maximaal 9 uur per dag;
- > per week maximaal 56 uur rijden;
- > per 2 weken maximaal 90 uur rijden.

Verder mag de maximale ononderbroken rijtijd niet langer zijn dan 4,5 uur. Na 4,5 uur rijtijd moet er een pauze zijn van 45 minuten, behalve bij dubbelbemande voertuigen. Niet alleen het rijden is werk, maar ook andere werkzaamheden, zoals laden en lossen. Als iemand meer dan 6 uur achter elkaar (onafgebroken) werkt, moet deze ook een pauze nemen. Bij 6 tot 9 uur onafgebroken werk gaat het om een pauze van 30 minuten, bij meer dan 9 uur om een pauze van 45 minuten. Deze pauzes mag ook in stukken van 15 minuten worden opgenomen.

De dagelijkse rust, dat wil zeggen de periode waarin iemand niet mag werken en ook niet beschikbaar mag zijn, moet minimaal 11 uur achter elkaar zijn. Tussen twee voldoende wekelijkse rusttijden mag de dagelijkse rusttijd driemaal verkort worden tot 9 uur. De dagelijkse rust mag ook in twee delen worden opgedeeld, waarbij het eerste deel dan minstens 3 uur moet zijn en het tweede deel minstens 9 uur. Ook voor nachtwerk zijn er regels: maximaal 43 keer in 16 weken nachtdienst werken of in 2 weken maximaal 20 uur tussen 00:00 uur en 06:00 uur.

Chauffeurs zijn verplicht om minimaal eens in de twee weken een normale wekelijkse rust van 45 uur op te nemen. Het Europese Hof heeft in 2017 besloten dat dit niet meer in de cabine mag en vanaf januari 2018 wordt dit in Nederland ook gehandhaafd.

Voor taxichauffeurs gelden andere, over het algemeen iets minder strenge, rij- en rusttijden (zie onderstaande tabel voor de regeling vanaf 1 januari 2015 [33] [34]); ook hier houdt de Inspectie Leefomgeving en Transport toezicht op de naleving.

Tabel 1. Rij- en rusttijden voor taxichauffeurs per 1 januari 2015 [33].

	Werknemers	Zelfstandigen
<b>Pauze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 30' bij &gt; 5,5 uur arbeid (eventueel 2x 15')</li> <li>&gt; 45' bij &gt; 10 uur arbeid (eventueel 3x 15')</li> </ul> <p>Bij collectieve regeling is afwijking mogelijk tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>5' bij &gt; 5,5 uur arbeid</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>15' bij &gt; 5,5 uur arbeid</b></li> </ul>
<b>Dagelijkse rusttijd</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; minimaal 10 uur aaneengesloten in elke periode van 24 uur</li> </ul> <p>Bij collectieve regeling is afwijking mogelijk tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>10 uur aaneengesloten per 24 uur</b></li> <li>&gt; <b>verkort: 8 uur aaneengesloten (max. 2x in iedere periode van 14x24 uur)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>10 uur aaneengesloten per 24 uur</b></li> <li>&gt; <b>verkort: 8 uur aaneengesloten (max. 2x in iedere periode van 14x24 uur)</b></li> </ul>
<b>Wekelijkse rusttijd</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; in iedere periode van 7x24 uur minimaal 36 uur aaneengesloten</li> </ul> <p>Bij collectieve regeling is afwijking mogelijk tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>in iedere periode van 14x24 minimaal 72 uur, te splitsen in blokken van minimaal 24 uur aaneengesloten</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>in iedere periode van 14x24 minimaal 72 uur, te splitsen in blokken van minimaal 24 uur aaneengesloten</b></li> </ul>
<b>Arbeidstijd</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 60 uur per week</li> <li>&gt; 12 uur per dienst</li> <li>&gt; gemiddeld 48 uur per week in iedere periode van 16 weken</li> </ul> <p>Bij collectieve regeling is afwijking mogelijk tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>gemiddeld 48 uur per week in iedere periode van 26 weken</b></li> </ul>	
<b>Zondagsarbeid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; minimaal 13 vrije zondagen per 52 weken</li> </ul> <p>Bij collectieve regeling én individuele instemming is afwijking mogelijk</p>	
<b>Nachtarbeid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 52x nachtdiensten per 16 weken</li> <li>&gt; 140x nachtdiensten per 52 weken</li> </ul> <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 38 uur arbeid tussen 00.00 - 06.00 uur per 2 weken</li> </ul> <p>Bij collectieve regeling én individuele instemming is afwijking mogelijk</p>	

## 10 Herkennen verkeersdeelnemers voldoende wanneer ze vermoeid zijn en wat doen ze er aan?

Over het algemeen vinden automobilisten vermoeidheid in het verkeer gevaarlijk en herkennen ze ook de tekenen van vermoeidheid bij zichzelf. Ze weten welke maatregelen effectief zijn, maar vaak passen ze die niet toe en nemen ze niet-effectieve maatregelen (raam open, muziek harder). Dit blijkt uit Australisch simulatoronderzoek [10] en ook uit een uitgebreid vragenlijstsonderzoek in Nederland [9]. Uit het Nederlandse onderzoek blijkt dat volgens automobilisten geeuwen, concentratieverlies en de ogen niet open kunnen houden de belangrijkste aanwijzingen zijn van vermoeidheid (genoemd door respectievelijk 70%, 43% en 38% van de bijna 2.000 respondenten). Lang niet alle automobilisten verbinden daar echter consequenties aan. Ongeveer 20% gaf aan dat ze het afgelopen jaar wel eens zijn gaan rijden of zijn blijven rijden terwijl ze zelf vonden dat ze daar te vermoeid voor waren. Bij vrachtwagenchauffeurs was dat 37% [9].

Op het moment dat vermoeidheid optreedt, kan een automobilist besluiten te stoppen met rijden om even 'een tukje te doen' of een passagier te vragen om het stuur over te nemen. Deze twee strategieën zijn volgens automobilisten zelf [9] en ook volgens onderzoek [35] het effectiefst om te voorkomen dat je rijdt terwijl je vermoeid bent. Het zijn echter niet de meest gebruikte strategieën. Automobilisten geven aan vooral te kiezen voor frisse lucht in de auto (raampje open of airco aan), praten met een passagier, even stoppen om te eten of te bewegen, of de muziek harder zetten. Deze strategieën werken niet of slechts kortstondig [35].

Vrachtautochauffeurs zeggen vaker dat ze bij vermoeidheid stoppen met rijden om te rusten of te slapen [9]. Zij zijn daar via de wet op rij- en rusttijden uiteraard ook toe verplicht (zie de vraag [\*Helpt de wet op rij- en rusttijden om ongevallen door vermoeidheid te voorkomen?\*](#)).

## 11 Welke maatregelen zijn mogelijk?

Het is onmogelijk om een wettelijke grens te stellen aan de mate van vermoeidheid waarmee men nog aan het verkeer mag deelnemen. Het is niet goed meetbaar waardoor wetgeving en handhaving, in tegenstelling tot bijvoorbeeld bij alcoholgebruik, moeilijk in te zetten zijn. Er zijn wel verschillende andere maatregelen mogelijk om vermoeidheid in het verkeer en de gevolgen daarvan terug te dringen (zie bijvoorbeeld [2] [3] [36]). Daarbij is onderscheid te maken tussen maatregelen gericht op [\*beroepschauffeurs\*](#) en op [\*particuliere bestuurders\*](#) en verder zijn er mogelijkheden via [\*infrastructurele maatregelen\*](#), [\*geavanceerde rijkhulpsystemen\*](#) en [\*vermoeidheidsdetectiesystemen\*](#).

## Beroepschauffeurs

Voor beroepschauffeurs is er de wet op de rij- en rusttijden (zie vraag [Helpt de wet op rij- en rusttijden om ongevallen door vermoeidheid te voorkomen?](#)). Hoewel deze wet uiteraard vermoeidheid niet geheel kan voorkomen, verkleint hij in principe de kans op extreme vermoeidheid door een te lange tijd achter het stuur te zitten of onvoldoende rustpauzes te nemen. Essentieel is dan wel dat de chauffeurs zich aan deze rij- en rusttijden houden. Op dit moment zijn er grote verschillen tussen Europese landen in de mate waarin dit het geval is en waarin de wet wordt gehandhaafd [30].

Daarnaast hebben ook de werkgevers een zeer belangrijke rol: zij moeten het werk zo inplannen dat een chauffeur zich aan de rij- en rusttijden kan houden en zij moeten chauffeurs actief stimuleren zich daadwerkelijk aan die tijden te houden. Zelfstandige chauffeurs hebben hierin hun eigen verantwoordelijkheid. Verder zouden transportbedrijven hun chauffeurs moeten informeren over de oorzaken en gevolgen van vermoeidheid. Daar waar het gaat om het ontstaan van vermoeidheid, mag de invloed van persoonlijke leefomstandigheden (leefstijl) van individuele chauffeurs en hun eigen verantwoordelijkheid, niet vergeten worden. Tot slot kan ook het screenen van chauffeurs op (onbehandelde) slaapstoornissen, met name slaapapneu, als een taak van de transportbedrijven worden gezien.

De zogenoemde 'Fatigue Management'-programma's in met name Australië en Noord Amerika zijn op deze uitgangspunten gebaseerd. Voorbeelden daarvan staan in een speciaal nummer van het tijdschrift [Accident Analysis and Prevention](#). Ook de ideeën rondom een 'safety culture' voor transportbedrijven sluiten hierbij duidelijk aan [37] [38].

## Particuliere bestuurder

De maatregelen bedoeld voor particuliere bestuurders richten zich voornamelijk op voorlichting: voorlichting over oorzaken, gevolgen, symptomen van vermoeidheid en adviezen over mogelijkheden om, althans voor even, de effecten van vermoeidheid te beperken. Een voorbeeld hiervan is de landelijke campagne 'Word geen slaaprijder' die tussen 2008 en 2011 is gevoerd. Met voorlichting zou in elk geval het besef van de oorzaken en gevolgen van vermoeidheid voor de verkeersveiligheid kunnen worden vergroot. Dit is een belangrijke stap op weg naar gedragsverandering, maar op zichzelf zeker niet afdoende.

## Infrastructurele maatregelen

Een infrastructurale maatregel die gericht is op het terugdringen van vermoeidheid in het verkeer, is voldoende sociaal veilige en verkeersveilige locaties/faciliteiten beschikbaar stellen waar vrachtwagenchauffeurs en automobilisten kunnen pauzeren en uitrusten.

De meeste infrastructurale maatregelen zijn echter gericht op het beïnvloeden van de gevolgen van een ongeval waarbij het voertuig van de weg raakt of dreigt te raken, bijvoorbeeld door vermoeidheid. Het gaat hier vooral om het gebruik van ribbelmarkering in de lengterichting om bestuurders via auditieve en kinetische informatie te waarschuwen als hun voertuig de weg dreigt te verlaten. Daarnaast zijn bermbeveiliging en obstakelvrije zones van groot belang om de gevolgen van het van de weg raken te beperken.

## Geavanceerde rijhulpsystemen (ADAS)

Geavanceerde rijhulpsystemen (ADAS) kunnen een bijdrage leveren aan het terugdringen van het aantal vermoeidheidsongevallen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de waarschuwende Lane Departure Warning (LDW) en Forward Collision Warning (FCW) systemen, en om de ingrijpende (Cooperative) Advanced Cruise Control en Lane Keeping Systemen (LKS). Weliswaar voorkomen deze systemen de vermoeidheid zelf niet (in sommige gevallen kunnen ze vermoeidheid zelfs in de hand werken (zie de vraag [Raken verkeersdeelnemers sneller vermoeid bij een lage taakbelasting?](#)), maar ze beperken in principe wel de gevolgen ervan, namelijk het van de weg af raken of op een voorganger inrijden.

Op dit moment is de effectiviteit van de waarschuwende systemen onduidelijk [39] en bestaan er twijfels over het draagvlak voor de ingrijpende systemen. Desalniettemin heeft de Europese Commissie voor haar nieuwe regeling voor typegoedkeuring van motorvoertuigen [40] voorgesteld om voor personenauto's en bestelbussen een ingrijpende LKS verplicht te stellen en voor vrachtauto's en bussen een waarschuwend LDW-systeem (zie de SWOV-factsheet [Intelligente transport- en rijhulpsystemen \(ITS en ADAS\)](#)).

## Automatische vermoeidheidsdetectiesystemen

Er is de afgelopen jaren heel veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van automatische vermoeidheidsdetectiesystemen en ook nu nog zijn er diverse onderzoeksactiviteiten op dit gebied [41]. Deze systemen zouden tijdens het rijden moeten merken dat de bestuurder dusdanig vermoeid raakt dat hij niet meer veilig verder kan rijden, en vervolgens een waarschuwing geven of ingrijpen. Een deel van de systemen baseert zich op het rijgedrag: slingert de auto meer dan normaal, zijn er meer schommelingen in de rijsnelheid, meer abrupte remmingen? Een ander deel van de systemen baseert zich op fysieke kenmerken van de bestuurder, zoals knipperen met de ogen, spiertrekkingen in het gezicht en geeuwen. Vooralsnog lijkt geen van de systemen waterdicht [39]. De grote uitdaging zit hem in het vermijden van vals positieven (waarschuwen of ingrijpen terwijl er geen sprake is van vermoeidheid) en van vals negatieven (niet waarschuwen of ingrijpen terwijl er wel sprake is van vermoeidheid). Het eerste zal leiden tot irritatie en mogelijk sabotage van het systeem, het tweede schaadt het vertrouwen in het systeem. De angst bestaat dat een vermoeidheidsdetectiesysteem automobilisten ertoe verleidt door te rijden tot het systeem reageert ook al voelen ze zich vermoeid. Hiervoor is tot nu toe echter geen empirisch bewijs [39].

Op dit moment hebben diverse automerken al een vermoeidheidswaarschuwingssysteem aan boord. Deze systemen baseren zich over het algemeen op veranderingen in rijstijl en dan met name op het stuurgedrag. De Europese Commissie heeft voorgesteld voor alle voertuigcategorieën een waarschuwend vermoeidheids- en aandachtsdetectiesysteem verplicht te stellen [40].

## Publicaties en bronnen

Hieronder vindt u de lijst met referenties uit deze factsheet; alle bronnen zijn in te zien of op te vragen. Via [Publicaties](#) vindt u, naast de hier gebruikte bronnen, nog een uitgebreide collectie aan literatuur op het gebied van verkeersveiligheid.

- [1]. May, J.F. & Baldwin, C.L. (2009). [\*Driver fatigue: The importance of identifying causal factors of fatigue when considering detection and countermeasure technologies\*](#). In: Transportation Research Part F, vol. 12, p. 218-224.
- [2]. Schagen, I. van (2003). [\*Vermoeidheid achter het stuur. Een inventarisatie van oorzaken, gevolgen en maatregelen\*](#). R-2003-16. SWOV, Leidschendam.
- [3]. European Commission (2018). [\*Fatigue 2018\*](#). European Commission, Directorate General for Transport.
- [4]. Phillips, R.O. (2014). [\*What is fatigue and how does it affect the safety performance of human transport operators?\*](#) TØI report 1351/2014. Institute of Transport Economics (TØI), Oslo.
- [5]. Brown, I.D. (1994). [\*Driver Fatigue\*](#). In: Human Factors, vol. 36, nr. 2, p. 298-314.
- [6]. Gastaldi, M., Rossi, R. & Gecchele, G. (2014). [\*Effects of Driver Task-related Fatigue on Driving Performance\*](#)v. In: Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 111, p. 955-964.
- [7]. Filtness, A.J. & Beanland, V. (2018). [\*Sleep loss and change detection in driving scenes\*](#). In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 57, p. 10-22.
- [8]. Zhang, H., Wu, C., Yan, X. & Qiu, T.Z. (2016). [\*The effect of fatigue driving on car following behavior\*](#)v. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 43, p. 80-89.
- [9]. Goldenbeld, C., Davidse, R.J., Mesken, J. & Hoekstra, A.T.G. (2011). [\*Vermoeidheid in het verkeer: Prevalentie en statusonderkenning bij automobilisten en vrachtautochauffeurs; Een vragenlijststudie onder Nederlandse rijbewijsbezitters\*](#). R-2011-4. SWOV, Leidschendam.
- [10]. Williamson, A., Friswell, R., Olivier, J. & Grzebieta, R. (2014). [\*Are drivers aware of sleepiness and increasing crash risk while driving?\*](#) In: Accident Analysis & Prevention, vol. 70, p. 225-234.
- [11]. Lim, S.M. & Chia, S.E. (2015). [\*The prevalence of fatigue and associated health and safety risk factors among taxi drivers in Singapore\*](#). In: Singapore medical journal, vol. 56, nr. 2, p. 92-97.
- [12]. Horne, J. & Reyner, L. (2001). [\*Sleep-related vehicle accidents: some guides for road safety policies\*](#)v. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 4, nr. 1, p. 63-74.
- [13]. Moradi, A., Nazari, S.S.H. & Rahmani, K. (2018). [\*Sleepiness and the risk of road traffic accidents: A systematic review and meta-analysis of previous studies\*](#). In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.

- [14]. ETSC (2001). *The role of driver fatigue in commercial road transport crashes*. European Transport Safety Council, Brussel.
- [15]. Dawson, D., Reynolds, A.C., Dongen, H.P.A. van & Thomas, M.J.W. (2018). *Determining the likelihood that fatigue was present in a road accident: A theoretical review and suggested accident taxonomy*. In: Sleep Medicine Reviews, vol. 42, p. 202-210.
- [16]. McKernon, S. (2008). *Driver fatigue literature review*. Research Report 342. Land Transport New Zealand, Wellington.
- [17]. Talbot, R. & Filtner, A. (2017). Fatigue – Not enough sleep/Driving while tired. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Geraadpleegd 09 April 2019 op [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu).
- [18]. Zhang, T. & Chan, A.H.S. (2014). *Sleepiness and the risk of road accidents for professional drivers: A systematic review and meta-analysis of retrospective studies*. In: Safety Science, vol. 70, p. 180-188.
- [19]. Fletcher, A. & Mitchell, P. (2011). *Fatigue-related risks for Queensland taxi drivers*. Queensland Government, Australia.
- [20]. Meng, F., Li, S., Cao, L., Li, M., et al. (2015). *Driving fatigue in professional drivers: a survey of truck and taxi drivers*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 16, nr. 5, p. 474-483.
- [21]. Smolensky, M.H., Di Milia, L., Ohayon, M.M. & Philip, P. (2011). *Sleep disorders, medical conditions, and road accident risk*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, nr. 2, p. 533-548.
- [22]. Sieber, W.K., Robinson, C.F., Birdsey, J., Chen, G.X., et al. (2014). *Obesity and other risk factors: The national survey of U.S. long-haul truck driver health and injury*. In: American Journal of Industrial Medicine, vol. 57, nr. 6, p. 615-626.
- [23]. NHG (2014). Standaard slaapproblemen en slaapmiddelen. Nederlands Huisartsen Genootschap. Geraadpleegd 21 mei 2019 op <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-slaapproblemen-en-slaapmiddelen#idp9695936>.
- [24]. Wiegand, D.M., Hanowski, R.J. & McDonald, S.E. (2009). *Commercial drivers' health: A naturalistic study of body mass index, fatigue, and involvement in safety-critical events*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 10, nr. 6, p. 573-579.
- [25]. Ridder, R. de & Bhagwant, A. (2018). Klok verzetten naar de wintertijd: wat doet het met je? Dokterdokter; Solvo. Geraadpleegd 9 mei 2019 op <https://www.dokterdokter.nl/gezond-leven/psyche/klok-verzetten-naar-wintertijd-wat-doet-het/item28893>.
- [26]. Westland, E. (2017). Feit of fabel: Dit zijn de gevolgen van wintertijd op je biologische ritme. Nu.nl. Geraadpleegd 9 mei 2019 op <https://www.nu.nl/weekend/4980548/feit-of-fabel-gevolgen-van-wintertijd-biologische-ritme.html>.
- [27]. Bijleveld, F.D. & Stipdonk, H.L. (2013). *De relatie tussen het ingaan van de wintertijd en het aantal verkeersslachtoffers*. R-2013-8. SWOV, Leidschendam.

- [28]. Ahlström, C., Anund, A., Fors, C. & Åkerstedt, T. (2018). *Effects of the road environment on the development of driver sleepiness in young male drivers*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 112, p. 127-134.
- [29]. Matthews, G., Neubauer, C., Saxby, D.J., Wohleber, R.W., et al. (2019). *Dangerous intersections? A review of studies of fatigue and distraction in the automated vehicle*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 126, p. 85-94.
- [30]. Goldenbeld, C. (2017). Driving hours and rest time / hours of service regulations for commercial drivers. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube. Geraadpleegd 12 maart 2019 op [www.roadsafety-dss.eu](http://www.roadsafety-dss.eu).
- [31]. Ministerie van IenW (2019). Wat is er wettelijk geregeld voor de rijtijden en rusttijden bij wegvervoer? Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Geraadpleegd 21 mei 2019 op <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/werktijden/vraag-en-antwoord/rijtijden-en-rusttijden-wegvervoer>.
- [32]. TLN (2018). 45 uur rust in cabine. Transport en Logistiek Nederland. Geraadpleegd 21 mei 2019 op <https://www.tln.nl/onderwerp/45-uur-weekendrust-in-cabine>.
- [33]. TaxiPro (2015). Bekijk de nieuwe rij- en rusttijden voor taxichauffeurs. TaxiPro. Geraadpleegd 21 mei 2019 op <https://www.taxipro.nl/geen-categorie/2015/01/02/bekijk-de-nieuwe-rij-en-rusttijden-voor-taxichauffeurs/?gdpr=accept>.
- [34]. Taxiregels.nl (2019). Arbeids- en rusttijden. Taxiregels.nl. Alle wet- en regelgeving voor de taxi op een rij. Geraadpleegd 21 mei 2019 op <https://www.taxiregels.nl/chauffeur/zelfstandig/met-vergunning/rij-en-rusttijden#info>.
- [35]. Brookhuis, K., Vlakveld, W. & Kraaij, J. (2000). *Vermoeidheid achter het stuur in een klein land*. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.
- [36]. Jettinghoff, K., Starren, A., Houtman, I. & Henstra, D. (2005). *I love uitgerust achter het stuur!? Vermoeidheid in het verkeer: maatregelen in het buitenland en hun toepasbaarheid in Nederland*. Twijnstra Guddé, Amersfoort.
- [37]. Schagen, I. van (red.) (2003). *Veiligheidscultuur in het verkeer: bijdragen aan het seminar van 12 november 2002*. SWOV, Leidschendam.
- [38]. Bax, C., Goldenbeld, C. & Korving, H. (2014). *Veiligheidscultuur in de praktijk: motieven, uitvoering en effecten*. R-2014-33. SWOV, Den Haag.
- [39]. Vlakveld, W. (2019). *Veiligheidseffecten van rijtaakondersteunende systemen. Bijlage bij het convenant van de ADAS Alliantie*. R-2019-14. SWOV, Den Haag.
- [40]. European Commission (2018). *Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on type-approval requirements for motor vehicles and their trailers, and systems, components and separate technical units intended for such vehicles, as regards their general safety and the protection of vehicle occupants and vulnerable road users, amending Regulation (EU) 2018/... and repealing Regulations (EC) No 78/2009, (EC) No 79/2009 and (EC) No 661/2009*. COM/2018/286 final - 2018/0145 (COD). European Commission, Brussel.



[41]. Matthews, G., Wohleber, R., Lin, J., Funke, G., et al. (2019). *Monitoring Task Fatigue in Contemporary and Future Vehicles: A Review*. In: Cassenti, D.N. (red.), *Advances in Human Factors in Simulation and Modeling*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, p. 101-112.

## Colofon

**Overname is toegestaan met bronvermelding:**

SWOV (2019). *Vermoeidheid*. SWOV-Factsheet, september 2019. SWOV, Den Haag.

**URL Bron:**

<https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/vermoeidheid>

**Thema's**

Risico's

**Cijfers:**

---

# Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

## **SWOV**

**Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid**

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov\\_nl](#) / @swov

 [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)