

# Oriëntatie op onderzoek naar rijden onder invloed van alcohol en drugs

Een verkennende notitie

R-2020-20

# SWOV



## Auteurs



Dr. Ch. Goldenbeld

Ongevallen **voorkomen**  
Letsel **beperken**  
Levens **redden**

---

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2020-20
Titel:	Oriëntatie op onderzoek naar rijden onder invloed van alcohol en drugs
Ondertitel:	Een verkennende notitie
Auteur(s):	Dr. Ch. Goldenbeld
Projectleider:	Dr. R.J. Davidse
Projectnummer SWOV:	S20.02.J
Projectinhoud:	Deze notitie beschrijft welk onderzoek nodig is voor het vergroten van de kennis over de prevalentie en risico's van rijden onder invloed van alcohol en drugs in Nederland.
Aantal pagina's:	37
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portret)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2020 Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

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

**SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid**

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag  
070 – 317 33 33 – [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl) – [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

 [@swov\\_nl](https://twitter.com/swov_nl) / [@swov](https://twitter.com/swov)  [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)

## Samenvatting

Rijden onder invloed van alcohol en/of drugs is een belangrijke risicofactor in het verkeer. De cijfers over de prevalentie en het risico van alcohol en drugs in het verkeer stammen uit het onderzoek 'Driving under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines' (afgekort DRUID), dat tussen 2006 en 2011 in Nederland en andere Europese landen is uitgevoerd. Deze cijfers zijn dus meer dan tien jaar oud. Met name als het gaat om drugs, geven ze dan ook geen accuraat beeld meer van de hedendaagse situatie.

Cijfers van de politie over het aantal drugsgerelateerde verkeersincidenten lijken te wijzen op een toenemende drugsproblematiek in het verkeer. Deze cijfers zijn echter niet verzameld volgens een wetenschappelijk verantwoorde methode en laten geen systematische vergelijking toe. We weten dus niet goed hoe het drugsgebruik in het verkeer zich in de afgelopen jaren heeft ontwikkeld heeft en ook niet wat de ontwikkeling is van gecombineerd drugs- en alcoholgebruik in het verkeer. Er zijn wel recente cijfers over het rijden onder invloed van alcohol in weekendnachten, die worden verzameld in een tweejaarlijkse meting. Daarbij moet echter de kanttekening worden geplaatst dat automobilisten steeds beter in staat lijken te zijn om langer durende alcoholcontroles te ontwijken via actuele informatie in sociale media. Daardoor geven ook deze prevalentiegegevens mogelijk geen goed beeld meer van de werkelijke omvang van het rijden onder invloed van alcohol.

### Nieuw onderzoek naar alcohol en drugs

Mede op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft SWOV in kaart gebracht wat de mogelijkheden zijn om de bestaande kennis over prevalentie en risico's van rijden onder invloed van alcohol en drugs te vergroten. Deze oriëntatie is uitgevoerd aan de hand van literatuurstudie en gesprekken met deskundigen. Voor nieuw onderzoek naar alcohol en drugs in het Nederlandse verkeer zijn de volgende onderzoeksvragen onderscheiden:

1. *Risicoverhoging door alcohol en drugs*: wat is de invloed van het gebruik van alcohol en/of drugs op het ongevalsrisico in het verkeer?
2. *Prevalentie van alcohol en drugs in verkeer*: welk aandeel van bestuurders in Nederland rijdt onder invloed van alcohol en/of drugs in het verkeer?
3. *Prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders*: bij welk aandeel van door een verkeersongeval gewonde bestuurders in het verkeer kan alcohol of drugs worden vastgesteld?
4. *Vergelijking over tijd*: is het aandeel bestuurders dat in Nederland onder invloed van alcohol en/of drugs rijdt toe- of afgenomen?

### Case-control- versus prevalentieonderzoek

De risicoverhoging als gevolg van drugsgebruik in het verkeer kan inzichtelijk worden gemaakt via zogeheten case-controlonderzoek. Dergelijk onderzoek heeft een aanmerkelijk langere looptijd (drie jaar) en is duurder (2,6 miljoen euro) dan een nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs (één jaar en 600 duizend tot 800 duizend euro), omdat het veel meer tijd kost om de benodigde gegevens te verzamelen. Daarnaast is de verwachte kwaliteit van een nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer hoger dan die van een case-controlonderzoek. Dat heeft ermee te maken dat het bij case-controlonderzoek lastiger is om aan de vereisten van een kwalitatief goede studie te voldoen.

## Conclusies

Op basis van bovenstaande overwegingen is een nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer op korte termijn de beste optie om de kennis over rijden onder invloed van alcohol en drugs te vergroten. In de toekomst kan dit worden aangevuld met onderzoek naar de prevalentie van alcohol- en drugsgebruik bij gewonde bestuurders in ziekenhuizen. Daarop vooruitlopend kan worden nagegaan wat de mogelijkheden zijn voor een geanonimiseerde procedure voor de analyse van restbloed bij gewonde bestuurders in ziekenhuizen. Wat betreft een case-controlstudie om inzicht te krijgen in de huidige risico's van alcohol en drugs in het verkeer, is het beter te wachten totdat een groter Europees of internationaal project – bijvoorbeeld DRUID2.0 – financiering en uitvoering van dat onderzoek kan faciliteren.

## Pilotstudies

Ook voor een nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs zijn er zaken die vooraf moeten worden uitgezocht. Daartoe zal SWOV in 2021 twee pilotstudies uitvoeren, met een focus op de prevalentie van respectievelijk alcohol en drugs in het verkeer. Deze pilotstudies richten zich op de beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

1. Hoe kan worden geanticipeerd op de versturende invloed van sociale media op de resultaten van prevalentieonderzoek *alcohol in het verkeer*:
  - a. Wat is de haalbaarheid van meer controlelocaties met minder aselechte metingen per locatie?
  - b. Wat zijn de eerste bevindingen ten aanzien van de resultaten op het gebied van prevalentie (hoger, gelijk aan of lager dan wat huidig prevalentieonderzoek laat zien)?
2. Wat zijn de mogelijkheden voor aselechte metingen van de prevalentie van *drugs in het verkeer*:
  - a. Wat zijn de juridische en analysemogelijkheden (inclusief medewerking van het Nederlands Forensisch Instituut)?
  - b. Welke drugs kunnen worden gemeten (wat is haalbaar)?
  - c. In hoeverre is het mogelijk om het prevalentieonderzoek van alcohol en drugs te combineren?

## Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>2 Alcohol en drugs in het verkeer: belang van nader onderzoek</b>	<b>9</b>
2.1 Risico en prevalentie van alcohol in het verkeer	9
2.2 Risico en prevalentie van drugs in het verkeer	10
2.3 Kennisleemten	10
<b>3 Onderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer</b>	<b>12</b>
3.1 Onderzoeksdoelen	12
3.2 Prevalentieonderzoek	13
3.2.1 Prevalentie van alcohol en drugs in het verkeer	13
3.2.2 Prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders	15
3.3 Case-controlonderzoek	17
3.4 Uitbreiding onderzoek met resultaten buitenland	21
3.5 Kostenposten in het onderzoek	22
<b>4 Samenvatting en slotsom</b>	<b>24</b>
4.1 Onderzoeksdoelen	24
4.2 Samenwerking	25
4.3 Wensbeeld nieuw onderzoek	26
4.4 Pilots in 2021	29
<b>Literatuur</b>	<b>30</b>
<b>Bijlage A Onderzochte psychoactieve stoffen in buitenlands onderzoek</b>	<b>34</b>
<b>Bijlage B Onderzoeksprotocol voor testen van bloed bij geanonimiseerde gewonde bestuurders</b>	<b>36</b>

## Voorwoord

We danken de volgende personen die ons hebben geïnformeerd en geadviseerd over de mogelijke uitvoering van een onderzoek naar alcohol- en drugsgebruik in het verkeer in Nederland:

- > dr. S. Houwing, productmanager bij het CBR;
- > dr. S. Wille, gerechtelijk expert toxicologie bij het Nationaal Instituut voor Criminalistiek en Criminologie (NICC);
- > dr. C.M. Boone, forensisch onderzoeker bij het Nederlands Forensisch Instituut (NFI).

# 1 Inleiding

Alcoholgebruik is een belangrijke risicofactor in het verkeer (Blomberg et al., 2005). Daarom wordt in Nederland eens per twee jaar onderzocht wat de prevalentie is van alcoholgebruik in het verkeer tijdens weekendnachten. De resultaten lijken te wijzen op een gunstige ontwikkeling in het rijden onder invloed. Het alcoholgebruik tijdens weekendnachten is gedaald van 4,1% in 2002 naar 1,4% in 2017. Daarbij moet de kanttekening worden geplaatst dat automobilisten mogelijk steeds beter in staat zijn om alcoholcontroles te ontwijken via actuele informatie in sociale media. Het is dus mogelijk dat de cijfers een wat geflatteerd beeld geven van de situatie. Nieuwe strategieën voor het meten van alcoholgebruik kunnen dit wellicht ondervangen.

Over alcoholgebruik in het verkeer is meer bekend dan over de prevalentie van drugs. De huidige kennis over drugs in het verkeer is gebaseerd op metingen die zijn uitgevoerd in het kader van het DRUID (Driving under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines), een grootschalig Europees onderzoek naar rijden onder invloed van alcohol, drugs en medicijnen. Tussen 2006 en 2011 deed een groot aantal Europese landen mee met DRUID, met als doel om een wetenschappelijke basis te leveren voor het terugdringen van de verkeersonveiligheid in Europa (Houwing & Hagenzieker, 2013).

De DRUID-cijfers zijn inmiddels meer dan tien jaar oud. Met name als het gaat om drugs, geven ze dan ook waarschijnlijk geen accuraat beeld meer van de hedendaagse situatie. In de tussentijd kan het drugsgebruik bijvoorbeeld zijn gewijzigd; zo zijn er drugs die in het verleden weinig gebruikt werden maar recent een grote populariteit hebben gekregen, zoals lachgas, waarvan bovendien niet bekend is wat het risico is in het verkeer.

Mede op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft SWOV daarom in kaart gebracht wat de mogelijkheden zijn om meer te weten te komen over de actuele prevalentie en risico's van alcohol en drugs in het verkeer. Ook de Tweede Kamer heeft aandacht gevraagd voor onderzoek naar met name drugsgebruik in het verkeer (motie Dijkstra, Van Brenk & Van der Graaf, 2020). Welk onderzoek is daarvoor nodig en welke samenwerking met partijen uit binnen- en buitenland is opportuun? Deze notitie beschrijft de onderzoeksvragen voor nieuw onderzoek naar alcohol en drugs. Daarbij geven we aan welk onderzoek nodig is om deze vragen te beantwoorden en wat de verwachte kosten van dergelijk onderzoek zijn.

De oriëntatie is uitgevoerd door gesprekken te voeren met collega-onderzoekers en door literatuurverkenning naar recent vergelijkbaar buitenlands onderzoek over prevalentie en risico. *Hoofdstuk 2* licht de ernst van het probleem van alcohol en drugs in het verkeer nader toe. In *Hoofdstuk 3* beschrijven we de mogelijke doelen voor het onderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer (de onderzoeksvragen), en gaan we nader in op de beste manier om verder onderzoek hierover in Nederland op te zetten. In *Hoofdstuk 4* volgen de conclusies.



## 2 Alcohol en drugs in het verkeer: belang van nader onderzoek

Wat is de omvang van het alcohol- en drugsprobleem in het verkeer? Hoe gevaarlijk is alcohol- en drugsgebruik in het verkeer? Wat weten we wel en niet? De SWOV-factsheets *Rijden onder invloed van alcohol* (SWOV, 2018) en *Drugs en geneesmiddelen* (SWOV, 2020) geven antwoord op deze en andere vragen over de prevalentie en risico's van alcohol en drugs in het verkeer. In dit hoofdstuk brengen we kort een aantal bevindingen uit deze factsheets onder de aandacht als context voor het belang van nader onderzoek naar – vooral – drugs in het verkeer.

### 2.1 Risico en prevalentie van alcohol in het verkeer

Het risico van rijden onder invloed van alcohol is redelijk bekend. Het risico, de kans op een verkeersongeval, stijgt naarmate een bestuurder meer alcohol heeft gedronken. Volgens Amerikaans case-controlonderzoek (Blomberg et al. 2005) is de kans op een ongeval bij een bloedalcoholgehalte (BAG) van 0,5‰ ongeveer 1,4 hoger dan bij nuchter rijden. Bij 1,0‰ is het risico iets meer dan 4 keer zo hoog, en bij een BAG van 1,5‰ meer dan 20 keer zo hoog als dat van een nuchtere automobilist (SWOV, 2018).

Bij het onderzoek van Blomberg et al. (2015) betroffen de cases ongevallen met alle typen van letsels (materiële schade, licht letsel, zwaar letsel, dodelijk). Volgens Hels et al. (2011) worden de ingeschatte risico's van rijden onder invloed nog groter wanneer onderzoek wordt gedaan naar ongevallen met een hogere letselernst. Rijden onder invloed van alcohol leidt tot impulsiever en avontuurlijker rijgedrag. Ook kunnen automobilisten verkeerssituaties minder goed beoordelen, gevaren minder tijdig herkennen, minder snel reageren, het voertuig minder goed besturen en zijn zij minder waakzaam (SWOV, 2018). In 2015 was naar schatting 12% tot 23% van de verkeersdoden in Nederland het gevolg van alcohol. Dit komt neer op een aantal van 75 tot 140 verkeersdoden. Betrouwbare schattingen over het aandeel verkeersdeelnemers dat ernstig gewond raakt door alcohol in het verkeer, zijn niet bekend (SWOV, 2018).

De prevalentie van rijden onder invloed wordt in Nederland al sinds 1970 onderzocht. Van 1970 tot 1999 jaarlijks door SWOV, van 1999 tot 2009 jaarlijks door Rijkswaterstaat, en sinds 2009 eens per twee jaar door I&O Research, in opdracht van Rijkswaterstaat. In samenwerking met de politie worden in weekendnachten (vrijdag- en zaterdagnacht van 22.00 – 04.00 uur) alcohol-controles uitgevoerd. In het laatste onderzoek, uit 2017, werd bij ruim 13.000 automobilisten een blaastest afgenomen. Daarbij bleek 1,4% een BAG van 0,5‰ of meer te hebben (I&O Research, 2018). In voorgaande jaren – 2013 en 2015 – nam 1,7% van de geteste automobilisten met een BAG hoger dan de limiet deel aan het verkeer, terwijl dit in 2002 nog 4,1% was (SWOV, 2018).

## 2.2 Risico en prevalentie van drugs in het verkeer

Drugs hebben een verdovende, stimulerende of bewustzijns-veranderende werking op de hersenen, of een combinatie van deze effecten, waardoor de verkeerstaak minder goed kan worden uitgevoerd (SWOV, 2020). Verdovende of kalmerende middelen zoals cannabis en benzodiazepinen (medicijnen met een ontspannende werking) vertragen de activiteit van het centraal zenuwstelsel, wat in het verkeer gepaard gaat met vermoeidheid en verminderde concentratie, reactietijd en informatieverwerking (SWOV, 2020). Stimulerende drugs zoals amfetamines, cocaïne en ecstasy versnellen daarentegen de activiteit van het centraal zenuwstelsel, wat leidt tot aandachtsproblemen, rusteloosheid, agressief en gevaarlijk rijgedrag, toename van risicogedrag en overmatig vertrouwen in de eigen rijgeschiktheid (SWOV, 2020). Bewustzijnsverruimende drugs zoals LSD hebben een hallucinogene werking, waardoor ze de waarneming van de werkelijkheid verstoren (SWOV, 2020).

Uit het DRUID-onderzoek (zie *Hoofdstuk 1*) bleek dat ongeveer 2,8% van de automobilisten in Nederland met drugs in het lichaam aan het verkeer deelnam en dat ruim 2% van de gereden autokilometers werd afgelegd onder invloed van drugs (Houwing et al., 2011a; Houwing en Hagenzieker, 2013).

De risicoverhoging als gevolg van drugsgebruik in het verkeer kan inzichtelijk worden gemaakt via zogeheten case-controlonderzoek (zie *Paragraaf 3.3*). Daarbij wordt de prevalentie van drugs in het verkeer vergeleken met de prevalentie van drugs bij automobilisten die bij verkeersongevallen zijn overleden of gewond geraakt. De grootste risicoverhoging, minimaal vijf keer hoger dan bij rijden zonder drugs, wordt gevonden voor gebruik van amfetaminen, het gebruik van meerdere drugs tegelijkertijd en het combineren van alcohol en drugs (SWOV, 2020). Ook het gebruik van benzodiazepinen, cocaïne en opiaten gaat gepaard met een verhoging van het ongevalsrisico (circa anderhalf tot drie keer hoger risico) (SWOV, 2020).

Voor cannabis wordt een gematigde verhoging van het ongevalsrisico vastgesteld, circa 1,3 hoger (SWOV, 2020). Niet alle studies bevestigen een hoger ongevalsrisico door cannabis (Compton & Berning, 2015), maar de negatieve effecten van acuut of chronisch cannabisgebruik op het uitvoeren van neurocognitieve taken en op gesimuleerde rijtaken, zijn duidelijk aangetoond in meerdere laboratorium- en simulatorstudies (Ramaekers et al., 2009; Ramaekers, 2018; Dahlgren et al., 2020).

## 2.3 Kennisleemten

De huidige kennis over drugs in het Nederlandse verkeer kent belangrijke beperkingen. De meest recente cijfers zijn afkomstig uit metingen in het kader van DRUID en zijn dus redelijk gedateerd (Houwing et al., 2011a). Zoals reeds vermeld wees dit onderzoek uit dat circa 2,8% van de onderzochte Nederlandse autobestuurders sporen van drugs in het lichaam had. Hiervan reed 2,1% onder invloed van cannabis (hasj en wiet), gevolgd door cocaïne (0,66%) en amfetamine (0,37%).

We weten niet goed hoe het drugsgebruik in het verkeer zich in de jaren erna ontwikkeld heeft en ook niet wat de ontwikkeling is van gecombineerd drugs- en alcoholgebruik in het verkeer. Het is wel bekend dat in recente jaren het gebruik van zogenoemde Nieuwe Psychoactieve Stoffen (NPS) is toegenomen. NPS is een verzamelnaam voor stoffen die qua werking vergelijkbaar zijn met 'traditionele' illegale drugs, maar (nog) niet onder de drugswetgeving vallen, zoals lachgas en ketamine. Vaak worden deze stoffen geproduceerd om de bestaande drugswetgeving te ontlopen. Van de meeste NPS is nog weinig bekend over de risico's (Trimbos & WODC, 2019). Ook de kennis over de risico's bij het gebruik van deze nieuwe stoffen in het verkeer is erg beperkt.

Er is wel enige kennis over de algemene ontwikkeling van het drugsgebruik bij de Nederlandse bevolking. Trimbos (Trimbos, 2019; Trimbos & WODC, 2019) meldt het volgende over het gebruik van drugs bij de algemene bevolking in Nederland van 18 jaar en ouder:

- Het ecstasygebruik ‘ooit in het leven’ is gestegen van 7,0% in 2015 naar 8,8% in 2019.
- In 2018 had 6,9% ooit lachgas gebruikt en 2,7% gebruikte dit het afgelopen jaar. Onder mbo- en hbo-studenten is het percentage dat ooit lachgas heeft gebruikt, gestegen van 19,8% in 2015 naar 28,7% in 2017.
- Het percentage volwassenen dat ooit cocaïne had gebruikt, steeg van 4,3% in 2015 naar 5,4% in 2018. Er was vooral een toename te zien van het gebruik van cocaïne in Amsterdam (er is geen zicht op lokale ontwikkelingen elders).
- Een toename in het gemiddelde THC-gehalte in nederwiet; voor de meest verkochte ‘nederwiet’ werd een toename in het THC-gehalte gemeten van gemiddeld 13,5% in 2013 naar gemiddeld 16,8% in 2018.

De door Trimbos geconstateerde toename van het gebruik van lachgas lijkt ook voor de verkeersveiligheid consequenties te hebben. In 2019 meldde de Nederlandse politie dat het aantal incidenten met lachgas in het verkeer drastisch toenam: van 60 in 2016 naar 130 in 2017, naar 380 in 2018, en naar 960 in 2019 (NOS, 2019). Uit cijfers geleverd door het OM bleek verder dat van de 1.250 betrapte drugsgebruikers in het verkeer tussen juni 2017 en juli 2018, het in bijna de helft (600) van de gevallen ging om combinatiegebruik, dat wil zeggen meerdere soorten drugs of ook een combinatie van drugs en alcohol (Politie, 2018). Over de meer recente periode vanaf januari 2019 tot en met juni 2020 rapporteert de politie dat elke maand circa duizend bestuurders zijn aangehouden vanwege rijden onder invloed van drugs (NOS, 2020). Dat is bijna net zo veel als het aantal automobilisten dat maandelijks wordt betrap op rijden onder invloed van alcohol (NOS, 2020). Hierbij moet wel genuanceerd worden dat de cijfers van de politie geen deel uitmaken van een systematisch onderzoek en dus niet gebruikt kunnen worden om een representatieve schatting te geven van het percentage automobilisten dat onder invloed van drugs aan het verkeer deelneemt.

We weten niet goed hoeveel slachtoffers er door drugsgebruik in het Nederlandse verkeer vallen. In een schatting gebaseerd op gegevens uit 2007-2009 had ongeveer één op de tien ernstig gewonde automobilisten in Nederland drugs in het lichaam, zoals vastgesteld door bloedonderzoek (Isalberti et al., 2011). Bij ongeveer de helft hiervan was er ook sprake van alcoholgebruik. Ter vergelijking: uit hetzelfde onderzoek bleek dat in Nederland bij 25% van de ernstig verkeersgewonde bestuurders alcohol in het bloed werd aangetroffen. Er is geen informatie beschikbaar over drugsgebruik in het verkeer door andere weggebruikers, zoals fietsers en bromfietzers (SWOV, 2020).

Voor wat betreft de prevalentie van alcohol in het verkeer lijken de resultaten van de metingen in weekendnachten te wijzen op een gunstige ontwikkeling. Daarbij moet als kanttekening worden geplaatst dat automobilisten steeds beter in staat zijn om alcoholcontroles te ontwijken via actuele informatie in sociale media (Minister van Veiligheid en Justitie (2017)). De cijfers geven dus waarschijnlijk een wat geflatteerd beeld en het is mogelijk dat het rijden onder invloed zich deels verschuift buiten de radar van de speciaal voor monitoring geplande controlemetingen (SWOV, 2018). Mogelijk kan een andere opzet van het prevalentieonderzoek dit ondervangen en een beter beeld geven van de werkelijke prevalentie van alcohol in het verkeer. Hoe het rijden onder invloed zich ontwikkelt buiten de weekendnachten, is ook onbekend. Daarnaast zijn de huidige metingen niet voldoende om op regionaal niveau uitspraken te kunnen doen over ontwikkelingen. In de huidige opzet van het prevalentieonderzoek voeren de basisteams van de politie per regio maximaal vier systematische alcoholmetingen in weekendnachten uit. Door dit beperkte aantal onderzoekscontroles per regio wordt het uitsplitsen van de informatie over regio's te onbetrouwbaar geacht (Rijkswaterstaat, 2019).

## 3 Onderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer

In dit hoofdstuk gaan we nader in op de mogelijkheden om de kennisleemten in te vullen voor wat betreft de prevalentie en risico's van alcohol- en drugsgebruik in het verkeer. Allereerst besteden we aandacht aan de verschillende doelen of vragen die als start voor het onderzoek geformuleerd kunnen worden (*Paragraaf 3.1*). Daarna gaan we in op de ideale opzet voor een prevalentieonderzoek (*Paragraaf 3.2*) en voor een case-controlonderzoek om de risico's te bepalen (*Paragraaf 3.3*). Daarbij bespreken we ook de verwachte kosten en mogelijkheden en beperkingen ten aanzien van de uitvoerbaarheid.

### 3.1 Onderzoeksdoelen

Een onderzoek naar alcohol en drugs in het Nederlandse verkeer kan verschillende doelen dienen, of anders gezegd verschillende vragen beantwoorden. We kunnen de volgende onderzoeksdoelen en -vragen onderscheiden:

1. *Risicoverhoging door alcohol en drugs*: wat is de invloed van het gebruik van alcohol en/of drugs op het ongevalsrisico in het verkeer?
2. *Prevalentie van alcohol en drugs in verkeer*: welk aandeel van bestuurders in Nederland rijdt onder invloed van alcohol en/of drugs in het verkeer?
3. *Prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders*: bij welk aandeel van door een verkeersongeval gewonde bestuurders kan alcohol of drugs worden vastgesteld?
4. *Vergelijking over tijd*: is het aandeel bestuurders dat in Nederland onder invloed van alcohol en/of drugs rijdt toe- of afgenomen?

Voor elk van de genoemde vier doelen zijn weer subdoelen of subvragen te onderscheiden:

- Wat is de te definiëren onderzoekspopulatie wat betreft weggebruikers: moet het onderzoek zich bijvoorbeeld beperken tot automobilisten of moeten er ook uitspraken gedaan kunnen worden over alcohol-/drugsgebruik/risicoverhoging bij andere groepen weggebruikers zoals fietsers, bromfietzers, motorrijders, vrachtwagenchauffeurs?
- Wat is de te definiëren onderzoekspopulatie wat betreft dagen en tijdstippen: moet het onderzoek zich bijvoorbeeld beperken tot dagen en tijdstippen waarop naar verwachting meer alcohol en drugs worden gebruikt dan op andere dagen of tijdstippen (bijvoorbeeld weekendnachten) of moeten er over alle dagen en tijdstippen uitspraken kunnen worden gedaan over het alcohol- en drugsgebruik?
- Wat is de gewenste steekproefgrootte om op regionaal/provinciaal niveau uitspraken te kunnen doen?

Het is mogelijk dat met één groot onderzoek alle vier de genoemde doelen bereikt kunnen worden, maar dat vergt – zoals we verderop nader zullen toelichten – aanzienlijke hulpbronnen in termen van tijd, geld en samenwerking. Het is ook mogelijk dat gegeven beperkingen van tijd, geld en praktische uitvoerbaarheid gekozen wordt voor een inperking van de onderzoeksdoelen. Dat is mede ook te overwegen omdat niet alle onderzoeksdoelen gemakkelijk te combineren zijn. De genoemde doelen sluiten elkaar niet uit, maar ze impliceren afzonderlijk bezien wel verschillende

prioriteiten voor de opzet en uitvoering van het onderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer (zie Paragraaf 4.1).

## 3.2 Prevalentieonderzoek

Prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer kan worden onderscheiden in onderzoek naar:

- de prevalentie van alcohol en drugs bij verkeersdeelnemers (Paragraaf 3.2.1); en
- de prevalentie van alcohol en drugs bij verkeerdeelnemers die gewond zijn geraakt door een verkeersongeval en die in het ziekenhuis zijn opgenomen (Paragraaf 3.2.2).

### 3.2.1 Prevalentie van alcohol en drugs in het verkeer

Het doel van prevalentieonderzoek in het verkeer is om na te gaan hoeveel automobilisten in Nederland aan het verkeer deelnemen terwijl ze onder de invloed van alcohol en/of drugs verkeren. We spreken over 'automobilisten' omdat deze groep voor beleid de belangrijkste doelgroep is wat betreft alcohol en drugs. Het is echter denkbaar dat de prevalentie van alcohol en drugs ook bij andere doelgroepen in het verkeer (bijvoorbeeld fietsers, brom-/snorfietsers, vrachtwagenchauffeurs) onderzocht wordt. In deze notitie beperken we ons tot onderzoek naar alcohol- en drugsgebruik bij automobilisten, maar de algemene principes die we bespreken zijn evenzeer geldig voor uitbreiding van het onderzoek naar andere doelgroepen.

De hoofdmethode van het onderzoek is het staande houden van automobilisten in het verkeer en deze verplicht of vrijwillig testen op alcohol- en drugsgebruik. De staandehoudingen moeten dan zo veel mogelijk gebaseerd zijn op een representatieve steekproef wat betreft kenmerken zoals, gebieden, wegtypen, dagen, tijdstippen en locaties waar gemeten wordt.

De voornaamste samenwerkingspartner voor dit onderzoek is de politie (en het OM). In overleg met de politie moet nagegaan worden welke mogelijkheden de politie heeft om het onderzoek te ondersteunen en hoe het onderzoek zo afgestemd kan worden dat de capaciteit van de politie minimaal belast wordt.

Hieronder lichten we de voorgeschiedenis en eerdere ervaringen met landelijk en regionaal onderzoek naar prevalentie van rijden onder invloed in het verkeer toe. Daarna gaan we in op het wensbeeld wat betreft nieuw onderzoek op dit terrein.

#### *Eerder prevalentieonderzoek naar rijden onder invloed*

Het onderzoek naar de prevalentie van alcoholgebruik in het verkeer kent in Nederland een lange voorgeschiedenis. In de periode 1970-1998 werd het onderzoek uitgevoerd door SWOV (Noordzij et al., 1978; Mathijssen, 1998). In samenwerking met de politie werden jaarlijks alcoholcontroles uitgevoerd, verdeeld over Nederlandse provincies en later over politieregio's. Het onderzoek omvatte metingen van alcoholgebruik uit een aselechte steekproef van automobilisten die in de nacht van vrijdag op zaterdag (vrijdagnacht) en van zaterdag op zondag (zaterdagnacht) tussen 22.00 en 04.00 uur aan het verkeer deelnamen. Daarnaast werd van deze automobilisten de leeftijd en het geslacht genoteerd, en waar ze die nacht vandaan kwamen (zoals horeca, sportkantine, werk/thuis). De steekproef in de jaren zeventig en tachtig was nog bescheiden met tussen de 2.500 en 3.500 staande gehouden automobilisten bij wie het alcoholgebruik werd gemeten. In de negentiger jaren nam de steekproefgrootte toe van bijna 9.000 in 1991 tot bijna 23.000 in 1996 en 1997 en 29.000 automobilisten in 1999. Een dergelijke grote steekproef liet toe dat ook verschillen per provincie betrouwbaar konden worden getoetst (AVV, 2000).

Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) voerde van 1999 tot en met 2008 jaarlijks het onderzoek uit volgens een identieke methode. Vanaf 2009 werd het onderzoek uitbesteed aan I&O Research. De opzet van het onderzoek door I&O Research is onveranderd gebleven in de periode 1999-2008 (I&O Research, 2012). In 2015 werd besloten om de weegprocedures van het

onderzoek aan te passen, mede in verband met de overgang van 25 naar 10 politieregio's (I&O Research, 2016).

Tabel 3.1 toont het aantal controles en de steekproefgrootte van het prevalentieonderzoek naar rijden onder invloed van alcohol in weekendnachten vanaf 1999. Vooral in de laatste twee meetjaren, 2015 en 2017, is zowel het aantal controles als de steekproefomvang flink verminderd. De respons op het onderzoek is de laatste jaren ook verminderd. Enerzijds omdat automobilisten steeds sneller geïnformeerd zijn over waar alcoholcontroles plaatsvinden; anderzijds ook omdat de politie minder capaciteit investeert in grootschalige fuikcontroles (juist ook omdat automobilisten en vooral ook overtreeders deze beter weten te ontwijken).

Tabel 3.1. Steekproefgrootte en aantal controles met metingen in onderzoek naar rijden onder invloed in 1999-2017 (Bron: I&O Research, 2018).

Jaar	Aantal controles	Steekproefgrootte
1999	64	27.096
2000	56	27.404
2001	62	27.852
2002	58	29.979
2003	58	27.970
2004	63	31.426
2005	66	29.178
2006	71	29.355
2007	62	28.844
2008	64	26.377
2010	59	23.439
2011	56	24.906
2013	55	26.882
2015	39	16.103
2017	40	13.352

#### Regionaal prevalentieonderzoek

In het landelijk onderzoek naar prevalentie van rijden onder invloed in 2017 is per politieregio bij circa 1.200-1.400 automobilisten een blaastest afgenomen (I&O Research, 2018). Het aantal autobestuurders dat per provincie in het landelijke onderzoek wordt gecontroleerd is relatief laag, waardoor het detailniveau van de regionale resultaten te beperkt is om de gegevens voor provinciaal beleid te gebruiken (Houwing & Aarts, 2013). Op basis van het huidige landelijke onderzoek kunnen bijvoorbeeld geen betrouwbare uitspraken worden gedaan over provinciale of regionale verschillen in aandeel zware alcoholovertreders (BAG 1,3% of meer) omdat de aantallen waarnemingen per provincie/regio te gering zijn. Enkele provincies – Zeeland, Fryslân – hebben daarom ook extra metingen laten verrichten naar alcoholgebruik in het verkeer door een regionaal alcoholmeetnet op te zetten (Houwing & Aarts, 2013).

De ervaring met de opzet van de regionale meetnetten voor rijden onder invloed heeft geleid tot de formulering van een aantal kwaliteitseisen (Houwing & Aarts, 2013). Zo is het van belang dat: 1) weggebruikers aselekt worden staande gehouden en niet op basis van verdenking, 2) meetpunten zodanig verspreid zijn dat ze een goed beeld geven van het verkeer in de regio, waaronder zowel stedelijke als landelijke gebieden, 3) de steekproefomvang op regionaal niveau ten minste 4.000 autobestuurders bevat, 4) meetlocaties over de jaren heen zo veel mogelijk gelijk blijven om de kwaliteit en vergelijkbaarheid te kunnen waarborgen, en 5) controles op

locaties en momenten van grootschalige evenementen of andere afwijkende gebeurtenissen zoals vakantieperiodes zo veel mogelijk worden vermeden.

#### *Wensbeeld nieuwe opzet van een prevalentieonderzoek*

Een nieuw prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer kan deels voortbouwen op het oude onderzoek naar rijden onder invloed in weekendnachten. Dat zou een goede vergelijking van resultaten over tijd vergemakkelijken. Gezien de in *Paragraaf 3.1* gestelde (sub)onderzoeksdoelen en de invloed van sociale media is het echter wenselijk om na te gaan of de onderzoeksopzet op een aantal punten aanpassing of uitbreiding behoeft:

Uitbreiding met drugsonderzoek: Het aselect testen van automobilisten op alcoholgebruik zou moeten worden aangevuld met aselecte testen op drugsgebruik bij bestuurders, bijvoorbeeld in een verhouding van 1:4, dat wil zeggen op elke vier bestuurders die zijn getest op alcohol ook één bestuurder testen op drugs. De voorgestelde verhouding van 1:4 (of 1:5) vloeit vooral voort uit praktische beperkingen van het screenen op drugs. Er kunnen in de handhavingspraktijk minder bestuurders aselect op drugs dan op alcohol worden getest omdat de afname van de speekseltest voor de screening van drugs aanzienlijk langer duurt dan de afname van de blaasest voor screening van alcohol (Houwing, 2014). Het is bij de uitbreiding van het onderzoek van belang dat de bestuurders die getest worden op drugs ook *aselect* worden gekozen zodat de geteste bestuurders een representatieve steekproef van de automobilisten vormen.

Inkorting van controletijd per locatie: Door de snelle informatie-uitwisseling via sociale media over controlelocaties, kunnen automobilisten die drank of drugs hebben gebruikt controlelocaties mijden. Dit kan voorkomen worden door de controletijd per locatie in te korten. Dit heeft tot praktisch gevolg dat er per locatie minder waarnemingen kunnen worden verzameld. In het onderzoek van I&O Research uit 2017 werden in de regel tussen 200 en 300 automobilisten op een avond/nacht getest per onderzoekstad. Als controles per locatie korter worden uitgevoerd, zou het streefaantal per controle verlaagd moeten worden; in dat geval zou het totale aantal controles voor het onderzoek moeten worden verhoogd om eenzelfde steekproefgrootte te realiseren als in het huidige onderzoek. Een mogelijkheid zou zijn om tegelijkertijd meerdere kleinschalige controles in één gebied af te nemen in plaats van de grootschalige controles die in het verleden gangbaar waren. In samenwerking met de politie moet bepaald worden wat de juiste teamgrootte en werkwijze bij de meer kleinschalige en korter durende controles zou zijn.

Nieuwe bepaling van dagen en tijdstippen van meting: In het huidige onderzoek naar rijden onder invloed (ROI-onderzoek) wordt alleen in de twee weekendnachten tussen 22.00 's avonds en 04.00 's nachts gemeten. Het is wenselijk om opnieuw te bepalen of deze dagen en tijdstippen het meest relevante overzicht geven van alcohol en drugs in het verkeer.

Bepaling regionale steekproefgrootte: De bepaling van de regionale steekproefgrootte is mede afhankelijk van het disaggregatieniveau waarop regionale verschillen betrouwbaar getoetst moeten worden. Indien het disaggregatieniveau vrij grof is – bijvoorbeeld regionale verschillen in het totale aandeel van alcoholovertreeders in het verkeer – kan worden volstaan met een regionale steekproefgrootte zoals in het huidige ROI-onderzoek van circa 1.200-1.400 waarnemingen per regio. Indien het wenselijk wordt geacht dat op een verfijnder niveau regionale verschillen betrouwbaar kunnen worden getoetst, zoals bijvoorbeeld een betrouwbare toetsing van regionale verschillen in het aandeel zware alcoholovertreeders in het verkeer (1,3‰ of meer), dan is een grotere steekproefgrootte van 4.000 of meer waarnemingen geïndiceerd (Houwing & Aarts, 2013).

### **3.2.2 Prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders**

Naast de prevalentie van alcohol en drugs bij automobilisten in het verkeer kan ook de prevalentie van alcohol en drugs worden vastgesteld bij automobilisten die vanwege een verwonding bij een verkeersongeval in een ziekenhuis zijn opgenomen of behandeld.

In het Nederlandse DRUID-onderzoek werden in de periode tussen maart 2008 en april 2010 bloedmonsters verzameld van 187 gewonde automobilisten die waren opgenomen bij de afdeling spoedeisende hulp van ziekenhuizen in Enschede, Nijmegen en Tilburg (Houwing, 2013). De bestuurders waarvan het bloed werd onderzocht, waren bestuurder van een personenauto of bestelbus, waren minimaal achttien jaar oud en hadden een maximale letselernst-(MAIS<sup>1</sup>) van 2 of hoger (Houwing, 2013).

Voor het DRUID-onderzoek werd aanvankelijk samenwerking gezocht met zes ziekenhuizen in Nederland. Uiteindelijk werd na een periode van vooroverleg en aanvraag van één jaar door de ethische commissie van drie ziekenhuizen uit Enschede, Nijmegen en Tilburg akkoord gegaan met het onderzoeksprotocol. Uiteindelijk leverden deze drie ziekenhuizen bloedmonsters van 187 gewonde automobilisten, terwijl van tevoren een aanzienlijk hoger aantal bloedmonsters verwacht werd (300-400). Het lage aantal bloedmonsters werd toegeschreven aan het ontbreken van een 'trial nurse' – de persoon die in het ziekenhuis toezicht houdt op de voortgang van de dataverzameling – en de veelvuldige wisseling van medische teams in de ziekenhuizen.

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) analyseerde de monsters van ernstig gewonde autobestuurders op alcohol en 23 andere psychoactieve stoffen (zie *Tabel 3.2*). De monsters werden allemaal binnen drie uur na het ongeval afgenomen. In een latere analyse werd ook de aanwezigheid van de drug GHB (gamma-hydroxybutyraat), die vooral als recreatieve drug gebruikt wordt, in de bloedmonsters vastgesteld (Houwing, 2011). De lijst van te onderzoeken psychoactieve stoffen in *Tabel 3.2* kan in nieuw onderzoek ook verder uitgebreid worden (zie bijvoorbeeld de twee lijsten van gemeten stoffen in bloed of speeksel in Amerikaans en Noors onderzoek in *Bijlage A*). Voor het gebruik van lachgas bestaat echter geen goede meting, zodat deze stof noch langs de weg noch in het ziekenhuis gedetecteerd kan worden.

*Tabel 3.2. Lijst van geanalyseerde psychoactieve stoffen in DRUID en analytische grenswaarden (Houwing, 2013).*

Stof	Grenswaarde (in ng/mL)	Stof	Grenswaarde (in ng/mL)
Ethanol	0,1 g/L	MDA	20
6-acetylmorfine	10	MDEA	20
Alprazolam	10	MDMA	20
Amfetamine	20	Methadon	10
Benzoylecgonine	50	Methamfetamine	20
Clonazepam	10	Morfine	10
Cocaïne	10	Noridiazepam	20
Codeïne	10	Oxazepam	50
Diazepam	20	THC	1
Flunitrazepam	2	THCOOH	5
Lorazepam	10	Zolpidem	20
		Zopiclon	10



1. AIS staat voor Abbreviated Injury Scale. De waarde van een letsel op deze schaal representeert de ernst van het letsel. De waarde van de Maximum AIS (MAIS) representeert het ernstigste letsel bij een slachtoffer. De MAIS loopt van 1 (licht letsel) tot 6 (maximaal). De AIS is opgesteld door de Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM; [www.aaam.org](http://www.aaam.org)) en wordt door de EU aanbevolen als indicator van letselernst in verkeersongevallen.



Voor het onderzoek naar prevalentie van psychoactieve stoffen bij gewonde bestuurders zijn ziekenhuizen en medische laboratoria belangrijke samenwerkingspartners. In overleg met ziekenhuizen moet worden nagegaan welke mogelijkheden het ziekenhuis heeft om – tegen een financiële vergoeding – ondersteuning te leveren aan het onderzoek. Met één of meerdere ziekenhuizen dienen contracten te worden gesloten voor het aanleveren van bloedmonsters van bij ongevallen betrokken bestuurders. Met een medisch laboratorium kan een samenwerkingscontract worden gesloten voor de analyse van de bloedmonsters.

In dit verband is het ook interessant om te kijken naar het in 2020 voorgestelde onderzoeksprotocol van de Canadese onderzoekers Masud et al. (2020). Het protocol dat zij beschrijven maakt het mogelijk om het bloed van automobilisten die na een ongeval in het ziekenhuis terechtkomen, te testen op drugs en alcohol. Door het bloed dat overblijft na tests voor klinische doeleinden te anonimiseren, kan het niet kan worden gelinkt aan individuele personen en komt de privacy dus niet in het geding (zie *Bijlage B*). De procedure heeft de medisch-ethische toetsing van Canadese ziekenhuizen doorstaan omdat het risico voor de patiënten zelf minimaal was, het onmogelijk was om de testresultaten te verbinden met individuele personen en het onmogelijk was om het onderzoek op een andere manier met dezelfde kwaliteit uit te voeren (Masud et al., 2020).

### 3.3 Case-controlonderzoek

Het effect van alcohol en drugs op het ongevalsrisico kan worden bepaald aan de hand van zogenoemde case-controlstudies. Houwing (2013) beschrijft deze methode als volgt: 'Een case-controlstudie is een epidemiologisch type studie waarin het gebruik van psychoactieve stoffen door automobilisten die betrokken zijn bij ongevallen, wordt vergeleken met het gebruik door automobilisten die niet bij ongevallen zijn betrokken. Voor beide groepen automobilisten wordt de relatieve kans op drugsgebruik berekend. Deze twee relatieve kansen worden vervolgens op elkaar gedeeld waardoor er een zogenaamd 'odds ratio' ontstaat. Deze kan gebruikt worden als schatting van het relatieve risico.' (Houwing, 2013, p. 173).

Op het terrein van rijden onder invloed zijn verschillende case-controlstudies uitgevoerd (zie *Tabel 3.3*). De voorkeur gaat daarbij uit naar een 'populationbased' case-controlonderzoek, waarbij de prevalentie van alcohol en drugs bij door een verkeersongeval gewonde en/of overleden bestuurders in een ziekenhuis wordt vergeleken met een populatie van bestuurders in het verkeer. Deze methode vereist dus dat het onderzoek naar drugsprevalentie bij automobilisten in het verkeer wordt uitgebreid met een apart onderzoek naar de prevalentie van drugs bij automobilisten die in het verkeer gewond zijn geraakt.

Een alternatief zou zijn om bijvoorbeeld de prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders in een ziekenhuis te vergelijken met prevalentie van alcohol en drugs bij een populatie van ziekenhuispatiënten die door een ander ongeval dan door een verkeersongeval in een ziekenhuis zijn beland (zie bijvoorbeeld Mura et al., 2003). Daarbij wordt echter niet het relatieve risico van drugsgebruik in het verkeer geschat, maar het relatieve risico van een ongeval in het verkeer bij drugsgebruik (ten opzichte van andere ongevallen).

Tabel 3.3. Kenmerken van case-control studies naar het effect van alcohol en drugs in de periode 2005-2018. (Wordt vervolgd op volgende pagina.)

Eerste auteur, land, regio, periode	Methode	Drugsgroepen	Cases/Controls (meting)	Sterktes/zwaktes
Mathijssen, 2005, Nederland, Tilburg en omstreken, 2000-2004 (IMMORTAL-project)_	'Population based' case-controlonderzoek. 2000-2001: 25 'roadside surveys' 2002-2004: 36 'roadside surveys'.	Alcohol, amfetamines (MDMA, MDEA, MDA), benzodiazepines, cannabis, cocaïne, tricyclische antidepressiva, methadon, opiaten (morfine, heroïne, codeïne).	207 waarvan 184 bruikbaar (66% bloed, 34% urine)/ 3799 (85% urine, 15% bloed).	Zwakte: 207 gewonde bestuurders in één ziekenhuis (minder dan verwachte aantal van circa 350-400 cases). Geen Odds Ratio berekend voor cocaïne, methadon, ecstasy, amfetamine, antidepressiva
Mura, 2003, Frankrijk, jun 2000-sep 2001	Case-controlonderzoek. Gewonde automobilisten vergeleken met andere patiënten die spoedeisende hulp bezochten, gematcht op leeftijd en sekse.	Alcohol, amfetamine, opiaten (morfine, codeïne), cocaïne, barbituraten, benzodiazepines en antidepressiva.	Cases: 900 bestuurders bij niet-dodelijk ongeval bij spoedeisende hulp van zes ziekenhuizen (bloed en urine). Controls: 900 bezoekers (in bezit van een rijbewijs) bij spoedeisende hulp in dezelfde ziekenhuizen voor andere reden dan een (verkeers)ongeval (bloed en urine).	Sterkte: hoog aantal cases (900). Matching van cases en control op leeftijd en geslacht. Zwakte: De controls waren niet aselekt gekozen op dezelfde dagen, tijdstippen en wegen in het verkeer. Populaties kunnen dus verschillen in verkeersdeelname. Studie vermeldt geen info over non-response.
Lauman, 2005, Frankrijk, okt 2001-sep 2003	'Population based' case-controlonderzoek.	Alcohol, cannabis, amfetamine, cocaïne, opiaten.	Cases: 6.766 bestuurders verantwoordelijk voor ongeval. Controls: 3.982 bestuurders die niet verantwoordelijk waren voor ongeval.	Zwakte: het bleek niet mogelijk een analyse te doen op de effecten van amfetamine, cocaïne en opiaten, vanwege het kleine aantal bestuurders dat positief testte op deze stoffen.
Bostrand 2012, Noorwegen, dec 07-dec 08 patiënten; apr 2008-mrt 2009 bestuurders	'Population based' case-controlonderzoek.	Alcohol, methamfetamine, amfetamine, cocaïne, MDMA, MDA, benzodiazepines, cannabis, opiaten (methadon, morfine, codeïne, heroïne), Z-drugs (zopiclon, zolpidem).	96 (bloedmonster)/5.305 (speekselmonster).	Er werd gekozen om bij bestuurders speekselmonsters af te nemen in verband met hogere verwachte respons bij deze methode; nadeel is de onzekerheid over vergelijkbare drempelwaarden voor stoffen in bloed en speeksel.

Eerste auteur, land, regio, periode	Methode	Drugsgroepen	Cases/Controls (meting)	Sterktes/zwaktes
Kuypers, 2012, België, 2008-2010	'Population based' case-controlonderzoek.	Alcohol, amfetamines, benzodiazepines, cannabis, cocaïne, legale en illegale opiaten, Z-drugs (26 stoffen; Z-drugs zijn geneesmiddelen tegen slapeloosheid, meestal beginnend met een Z, waaronder zopiclone, zolpidem, zaleplon en eszopiclone; Houwing & Hagenzieker, 2013).	337 cases (negatief: 176; positief: 161) en 2726 controls (negatief 2.425; positief: 301). In totaal 6.163 bestuurders staande gehouden, waarvan 48% vrijwillig meewerkte. Van deze vrijwilligers gaf 93% zowel een bloed- als speekselmonster af. Alleen respondenten die ook bloed gaven, werden gebruikt voor de studie. In ziekenhuis werden alleen gewonde bestuurders met MAIS $\geq 2$ gevraagd voor medewerking.	Zwakte: het bleek niet mogelijk voor covariaten gecorrigeerde Odds Ratio te berekenen voor amfetamines, cocaïne, illegale opiaten, benzodiazepines, en Z-drugs. 52% non-response control verhoogt kans op selectiebias.
Houwing, 2013, Nederland, 2008-2010	'Population based' case-controlonderzoek.	Alcohol, amfetamine, benzodiazepine, cocaïne, cannabis, medicinale en illegale opioïden, Z-drugs.	188 cases; 4.822 controls; van de 4.822 respondenten leverden 3.476 (72%) een bloedmonster en 1.068 (22%) een speekselmonster en 278 (6%) leverden beide.	Sterkte: Hoge respons bij controls (95%). Zwakte: laag aantal cases, cases en control afkomstig uit verschillende gebieden.
Gjerde 2013, Noor-wegen, 02-10 overleden bestuurders; apr 2008-mrt 2009 bestuurders verkeer	'Population based' case-controlonderzoek.	Alcohol, methamfetamine, benzodiazepines, cannabis, codeïne, MDMA, morfine, ecstasy.	508 overleden bestuurders 03-10 (bloed) / 9.261 bestuurders aselect gekozen uit verkeer (speeksel).	Sterkte: groot aantal cases.  Zwakte: 6% staande gehouden bestuurders stonden geen speeksel af.
Lacey, 2016, Virginia Beach, Virginia, 20 maanden	'Population based' case-controlonderzoek met matching van cases en controls.	Amfetamine, methamfetamine, benzodiazepines (-pammen), cannabis, cocaïne, MDEA, MDMA, MDA, opioïden (methode), opiaten (codeïne, morfine, heroïne), tricyclische antidepressiva, zolpidem. Drugs (en geneesmiddelen) geselecteerd vanwege hun bekende invloed op rijvaardigheid.	3.887 bestuurders in ongevallen waarvan 95% meedeed en 89% speeksel afstond/7.397 bestuurders in verkeer, waarvan 97% meedeed en 96% speeksel afstond.  3.196 bestuurders bij ongevallen gaven bloed of speeksel (1.852 speeksel; 1.319 speeksel en bloed) /6.935 bestuurders in verkeer (2.881 speeksel; 4.038 speeksel en bloed).	Sterkte: grootste en meest omvattende case-controlstudie naar alcohol en drugs in de VS, precieze matching, vrijwillige deelname, grote steekproef cases en controls.  Zwakte: de meerderheid van onderzochte ongevallen betrof uitsluitend materiële schade (UMS) (66,4%), zeer weinig dodelijke ongevallen (0,6%).

### *Kwaliteit van case-controlonderzoek*

Idealiter voldoet case-controlonderzoek aan de volgende vereisten (Gjerde et al., 2013):

- meting van drugs bij cases en control via dezelfde methode (bijvoorbeeld bloed);
- hoge respons (verwaarloosbare non-respons);
- selectie van cases en controls uit dezelfde verkeerspopulatie (op dezelfde wegen en op dezelfde dagen en tijdstippen);
- analyse van monsters op een brede verzameling van stoffen (zodat zo veel mogelijk drugs en ook belangrijke groepen van rijgevaarlijke geneesmiddelen worden betrokken in het onderzoek).

Het gebruik van dezelfde meetmethode is belangrijk voor een zinvolle vergelijking van uitkomsten bij cases en controls. Zo moeten de drugstesten die in het ziekenhuis en op de weg worden gebruikt, dezelfde (hoge) mate van sensitiviteit en specificiteit hebben. De sensitiviteit van een drugstest is hoog als het weinig mensen die drugs hebben gebruikt als ‘nuchter’ bestempelt (weinig ‘vals negatieven’). De specificiteit van een instrument is hoog als het bij weinig mensen drugs detecteert die geen drugs hebben gebruikt. De meeste van de in *Tabel 3.3* beschreven case-controlstudies voldeden daar niet aan. In bijna alle case-controlstudies werden voor de detectie van alcohol en drugs bij cases en controls verschillende methoden gebruikt (bloed, speeksel, soms ook urine). Omdat speekseltests en bloedtests verschillen in sensitiviteit en specificiteit kan de geschatte ‘odds ratio’ sterk afwijken van de odds ratio geschat zou zijn wanneer bij zowel cases als controls bloedmonsters zouden zijn gebruikt. Om dit probleem te minimaliseren, wordt in case-controlstudies die verschillende metingen van drugs gebruiken (vaak bloed en speeksel), zogenoemde equivalente drempelwaarden gebruikt voor de meting met bloed en met speeksel (Gjerde et al., 2014).

Een hoge respons is uiteraard een belangrijk kwaliteitskenmerk van een case-controlonderzoek. De respons bij case-controlonderzoek is naar verwachting aanmerkelijk hoger als het testen op alcohol en drugs wettelijk verplicht kan worden opgelegd. Bij vrijwillige deelname is te verwachten dat ergens tussen 5% en 20% van de benaderde deelnemers niet wil meewerken aan het onderzoek.

De gewenste selectie van cases en controls uit dezelfde populatie impliceert dat cases en controls in hetzelfde gebied, op dezelfde wegen, dagen en tijdstippen worden geselecteerd. De beste methode daarvoor is *vooraf matchen* op dagen, wegen, en tijdstippen. Dat wil zeggen: voor elke gewonde bestuurder die als case wordt meegenomen, worden één of twee weken later meerdere controls geselecteerd op zelfde locatie, zelfde rijrichting, zelfde dag en tijdsvenster (Lacey et al., 2011; 2016). Het achteraf aanpassen van resultaten via statistische correctie op variabelen waarop cases en control ongelijk zijn verdeeld, is ook een mogelijkheid, maar dat is methodologisch een minder sterke opzet.

### *Wensbeeld Nederlands case-controlonderzoek*

We kunnen voor een case-controlonderzoek in Nederland het volgende wensbeeld beschrijven:

- cases: bij ernstige ongevallen betrokken autobestuurders (MAIS 2+);
- controls: in verkeer rijdende autobestuurders op dezelfde wegen, dagen, tijdstippen;
- aantal cases: hoe meer, des te beter, voor Nederland haalbaar: minimaal 300 cases;
- aantal controls: hoe meer, des te beter; voorlopige indicatie op basis van buitenlands onderzoek 3.000-5.000 controls (nader te onderbouwen);
- kenmerken cases: leeftijd, geslacht, rijervaring, voertuigtype;
- kenmerken controls: leeftijd, geslacht, rijervaring, voertuigtype;
- matching: cases en controls in zelfde gebied, zelfde wegen, dagen en tijdstippen;
- meting van drugs- en alcoholgebruik:
  - cases: bloed of speeksel;
  - controls: in ieder geval speeksel, bij voorkeur speeksel en bloed;
- te meten stoffen: in ieder geval alcohol, amfetamine, methamfetamine, benzodiazepines, cannabis, cocaïne, opiaten (heroïne, morfine, codeïne), GHB, MDEA, MDA, MDA; lachgas is ook relevant maar helaas niet meetbaar;
- een zo hoog mogelijke respons onder cases en controls.

Om dit wensbeeld te realiseren, is naar verwachting een jaar voorbereidingstijd nodig en een daaropvolgende onderzoeksperiode van drie jaar. De gewenste aantallen cases en control kunnen nader onderbouwd worden aan de hand van een zogenoemde poweranalyse. In een dit jaar verschenen SWOV-studie is beschreven hoe een dergelijke poweranalyse is uitgevoerd voor een case-controlonderzoek naar risicoverhoging door smartphonegebruik op de fiets (Kamphuis et al., 2020).

#### *Uitvoerbaarheid case-controlonderzoek*

Voor het onderzoek naar risicoverhoging zijn ziekenhuizen, het NFI en een medisch laboratorium belangrijke samenwerkingspartners. In overleg met ziekenhuizen moet worden nagegaan welke mogelijkheden het ziekenhuis heeft om – tegen een financiële vergoeding – ondersteuning te leveren aan het onderzoek. Met één of meerdere ziekenhuizen zouden contracten kunnen worden gesloten voor het aanleveren van bloedmonsters van bij ongevallen betrokken bestuurders. Met het NFI of een medisch laboratorium kan een samenwerkingscontract worden gesloten voor de analyse van de bloedmonsters.

Voor het DRUID-onderzoek werd destijds samenwerking gezocht met zes ziekenhuizen in Nederland. Uiteindelijk werd na een periode van vooroverleg en aanvraag van één jaar door de ethische commissie van drie ziekenhuizen akkoord gegaan met het onderzoeksprotocol (Enschede, Nijmegen en Tilburg, zie *Paragraaf 3.2.2*). Zowel bij de case-controlstudie in het kader van de Tilburgse studie IMMORTAL als bij het latere DRUID-case-controlonderzoek in het kader van DRUID, viel het aantal verzamelde cases erg tegen ten opzichte van de verwachtingen vooraf. In beide studies werd slechts circa de helft van het verwachte aantal cases gerealiseerd (IMMORTAL: 207, DRUID: 187).

De ideale opzet van een case-controlstudie vereist een slagvaardige organisatie van het veldwerk in het verkeer. Als bijvoorbeeld tijdens de studieperiode een bestuurder gewond raakt bij een ongeval op de Bos en Lommerweg in Amsterdam in de eerste week van april op een donderdagochtend om 11.00 uur en deze tot de cases van de studie behoort, dan zou het gewenst zijn om een week of twee weken na het ongeval op dezelfde dag (donderdag), hetzelfde tijdstip (11.00 uur), dezelfde weg en dezelfde rijrichting een aantal bestuurders staande te houden en te testen op alcohol- en drugsgebruik.

### **3.4 Uitbreiding onderzoek met resultaten buitenland**

Nederland is niet het enige land dat behoefte heeft aan recente informatie over de prevalentie en het risico van alcohol- en drugsgebruik in het verkeer. Ook in andere landen leeft de wens voor een nieuw DRUID-project. Tijdens de eerstvolgende conferentie van de International Council on Alcohol, Drugs and Traffic Safety ICADTS in 2022 staat dit onderwerp dan ook op de agenda.

Het voordeel van een uitgebreid internationaal onderzoek is dat het mogelijk is om resultaten tussen landen te vergelijken. Dat geeft extra inzicht in de vraag welke ontwikkelingen in drugsgebruik in het verkeer breder spelen dan Nederland en welke ontwikkelingen juist uniek zijn voor Nederland.

Een ander voordeel van een onderzoek in Europees verband kan zijn dat er EU-financiering voor beschikbaar wordt gesteld. Het kan ook zijn dat Europees onderzoek wordt opgetuigd onder eigen financiering van lidstaten.

Een mogelijk nadeel van Europese samenwerking is dat het waarschijnlijk langer duurt om het onderzoek in Nederland op te starten, omdat de samenwerking met buitenlandse partners extra overleg en afstemming met buitenlandse partners vereist. Dat zou kunnen leiden tot een vertraging van een half jaar of langer voordat het onderzoek in Nederland kan worden opgestart. Destijds had DRUID een opstarttijd van circa een jaar voordat het project rondkwam.

### 3.5 Kostenposten in het onderzoek

De gemaakte kosten voor het Nederlandse DRUID-onderzoek kunnen een indicatie geven van de kosten van nieuw onderzoek naar prevalentie in het verkeer en bij gewonde bestuurders, als dezelfde onderzoeksopzet als bij DRUID wordt gevolgd.

Het Nederlandse DRUID-onderzoek had een looptijd van vier jaar en bestond uit een combinatie van prevalentieonderzoek in het verkeer en bij gewonde bestuurders. De kosten voor het Nederlandse DRUID-onderzoek (periode 2006-2011) bedroegen 2 miljoen euro. Het grootste deel van de kosten (circa driekwart) was bestemd voor het prevalentieonderzoek in het verkeer, circa een kwart voor het onderzoek in ziekenhuizen (analyse van aanwezigheid drugs bij gewonde automobilisten).

De interne kosten betroffen de inzet van meerdere SWOV-onderzoekers gedurende een periode van vier jaar. De onderzoekers hielden zich bezig met:

- inhoudelijke voorbereiding van het onderzoek (onder andere ethische goedkeuring, methode, steekproeftrekking, vragenlijst, meetprotocol, vastlegging verkeerskenmerken zoals intensiteit, wegwerkzaamheden, afwijkende omstandigheden);
- overleg en afstemming met de verschillende samenwerkingspartners (politie, ziekenhuizen, NFI);
- coördinatie en organisatie van het veldwerk (inhuren en aansturen meerdere veldwerkers voor uitvoering van metingen met politie);
- analyse en rapportage van resultaten.

De externe kosten werden gemaakt voor onder andere:

- inhuur van gekwalificeerd personeel voor interviews en bloedafname bij automobilisten in het verkeer;
- opslag en vervoer van bloed- en speekselmonsters;
- betaling NFI voor analyse bloedmonsters;
- vergoeding van de respondenten die meewerkten aan het onderzoek;
- aanschaf van fysieke middelen voor de uitvoering van de proeven langs de weg, waaronder de aanschaf van een camper uitgerust met interviewruimte en apparatuur voor afname en opslag van bloed (circa 100.000 euro);
- vergoeding van de drie deelnemende ziekenhuizen in Enschede, Nijmegen en Tilburg voor het aanleveren van bloedmonsters voor analyses (50.000 euro per ziekenhuis, 125 euro per bloedmonster).

Als we uitgaan van een jaarlijkse stijging van prijzen en lonen van 2% vanaf 2006, dan zouden de kosten van het DRUID-case-controlonderzoek met een factor van circa 1,3 opgehoogd moeten worden om een indicatie te krijgen van de kosten voor vergelijkbaar onderzoek in de periode 2021-2024. Dat leidt tot een schatting van 2,6 miljoen euro aan kosten voor een herhaling van het toenmalige Nederlandse DRUID-case-controlonderzoek. Een aanzienlijke besparing op deze kosten kan gerealiseerd worden door af te zien van vrijwillige bloed- of speekselafname bij automobilisten in het verkeer (zoals bij het vorige DRUID-onderzoek) en in plaats daarvan gegevens over alcohol- en drugsgebruik van automobilisten te gebruiken die tijdens (speciaal geplande) politiecontroles worden verzameld (zoals bij het onderzoek naar rijden onder invloed in weekendnachten). In dat geval wordt echter niet voldaan aan de eis van een goede case-control-opzet waar bij de steekproeven van cases en controls dezelfde informatie over psychoactieve stoffen wordt verzameld. Bij een goed case-controlonderzoek wordt bloed, speeksel en/of urine afgenomen bij cases en controls en geanalyseerd op een breed aantal psychoactieve stoffen, waaronder alcohol. Wanneer via politiecontroles bij een deel van automobilisten een blaastest en een deel van de automobilisten een drugstest wordt afgenomen, wordt niet tegelijkertijd op alcohol en drugs gemeten, wordt in het verkeer een andere testmethode gebruikt dan op straat en wordt bovendien slechts op een deel van drugstypen getest. Deze werkwijze levert zeker

nuttige informatie op over de prevalentie van alcohol en drugs in het verkeer, maar de informatie is ontoereikend voor de vergelijking die moet worden gemaakt in een case-controlonderzoek.

De (verwachte) kosten zijn uiteraard mede afhankelijk van de gewenste steekproefgrootte van bestuurders in het verkeer en gewonde bestuurders in ziekenhuizen. Een statistische poweranalyse zou uitgevoerd moeten worden om preciezer te berekenen wat – gegeven het verwachte aandeel van psychoactieve stoffen bij bestuurders en het gewenste niveau waarop regionale verschillen betrouwbaar getoetst moeten worden – de vereiste minimale steekproefgrootte per regio zou moeten zijn (zie Kamphuis et al., 2020). We hebben al aangegeven dat wat betreft alcohol een steekproefomvang van circa 1.200 geteste bestuurders voldoende is om regionale verschillen in het aandeel limietovertreders in het verkeer betrouwbaar te kunnen toetsen. Indien echter ook regionale verschillen in het aandeel zware alcoholovertreders (BAG > 1,3‰ of meer) betrouwbaar getoetst moeten worden op regionaal niveau, betekent dit dat de regionale steekproefomvang verhoogd moet worden tot minimaal 4.000 (en mogelijk meer) geteste bestuurders.

In het DRUID-onderzoek werd gebruik gemaakt van analyses van speeksel- en bloedmonsters. Het Nederlandse NFI analyseert geen speekselmonsters. Die analyse kan wel worden gedaan door een medisch laboratorium in Nederland, Duitsland of België. De analysekosten kunnen variëren tussen 260 en 1.000 euro per speekselmonster, geschat al naar gelang de gewenste breedte van de analyse. Daarnaast is er nog rekening te houden met de opslag- en transportkosten van de monsters naar de laboratoria.

## 4 Samenvatting en slotsom

In dit hoofdstuk besteden we nogmaals aandacht aan de doelen die geformuleerd kunnen worden voor onderzoek naar alcohol en drugs (*Paragraaf 4.1*). We gaan nader in op de samenwerking met partners om onderzoek te realiseren (*Paragraaf 4.2*) en we geven voorlopige indicaties van kenmerken van nieuw onderzoek naar alcohol en drugs in Nederland (*Paragraaf 4.3*). We sluiten het hoofdstuk af met een korte beschrijving van voorbereidend onderzoek dat in 2021 zal worden uitgevoerd (*Paragraaf 4.4*).

### 4.1 Onderzoeksdoelen

Alcohol- en drugsgebruik zijn belangrijke risicofactoren in het verkeer. Wetenschappelijk onderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer kan ons inzicht hierover vergroten. Er is ook de nodige aanleiding voor nieuw onderzoek omdat de cijfers over alcohol en drugs in het verkeer uit eerder (DRUID-)onderzoek inmiddels meer dan tien jaar oud zijn. In de tussentijd is het drugsgebruik in Nederland ook gewijzigd; zo zijn er drugs die in het verleden weinig gebruikt werden maar recent een grote populariteit hebben gekregen, zoals het gebruik van lachgas, waarvan bovendien niet bekend is wat het risico is in het verkeer. Zoals eerder aangegeven is lachgas bij bestuurders niet meetbaar, zodat lachgas niet meegenomen kan worden in een prevalentieonderzoek. SWOV doet in 2021 wel nader onderzoek naar de effecten van lachgas op de rijprestatie in een simulatorstudie.

Voor nieuw onderzoek kunnen vier onderzoeksdoelen (onderzoeksvragen) onderscheiden worden:

1. *Risicoverhoging door alcohol en drugs*: wat is de invloed van het gebruik van alcohol en/of drugs op het ongevalsrisico in het verkeer?
2. *Prevalentie van alcohol en drugs in verkeer*: welk aandeel van bestuurders in Nederland rijdt onder invloed van alcohol en/of drugs in het verkeer?
3. *Prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders*: bij welk aandeel van door verkeersongeval gewonde bestuurders kan alcohol of drugs worden vastgesteld?
4. *Vergelijking over tijd*: is het aandeel bestuurders dat onder invloed van alcohol en/of drugs rijdt in Nederland toe- of afgenomen?

De genoemde vier doelen sluiten elkaar weliswaar niet uit, maar ze impliceren afzonderlijk gezien wel verschillende prioriteiten voor de opzet en uitvoering van het onderzoek naar alcohol en drugs.

Voor het doel van een nationaal prevalentieonderzoek is bijvoorbeeld een goede nationaal representatieve steekproef van belang. Voor een optimale case-controlstudie over risicoverhoging is vooral belangrijk dat de steekproef van in het verkeer geteste bestuurders overeenkomt met de steekproef van in het ziekenhuis opgenomen gewonde bestuurders, en dat bij beide steekproeven dezelfde informatie wordt verzameld over psychoactieve stoffen met dezelfde hoge nauwkeurigheid. Voor een case-controlstudie is een nationaal representatieve steekproef niet nodig en in feite ook niet gewenst. Wanneer bijvoorbeeld in een Nederlands case-controlonderzoek de cases beschikbaar



komen uit drie ziekenhuizen in de regio's 'Zuid' en 'Oost', dan zouden ook de controls in het verkeer bij voorkeur uit een steekproef in het zuiden en het oosten moeten komen en niet uit een steekproef over het gehele land. Dit is een voorbeeld van hoe twee van de verschillende onderzoeksdoelen, risicoverhoging versus nationale prevalentie, tot verschillende onderzoeksprioriteiten leiden.

Een ander voorbeeld van hoe verschillende doelen tot verschillende onderzoekskeuzen kunnen leiden, is het volgende. Het doel om vooral een goede vergelijking over de tijd te willen maken, vereist dat de steekproef bij voorkeur moet aansluiten op eerdere steekproeven in Nederland. Als we de vergelijking over tijd vooral relevant willen maken voor *alcohol*, dan zou het beste aangesloten kunnen worden bij de eerdere steekproef van het onderzoek naar rijden onder invloed in weekendnachten (I&O Research, 2018). Als de nadruk vooral gelegd wordt op de vergelijking over tijd van *druggebruik*, dan zou aansluiting bij de eerdere steekproef van DRUID (Houwing et al., 2011b) wellicht geschikter zijn. Als alcohol en drugs even belangrijk worden geacht voor een vergelijking over tijd, dan zou gedacht moeten worden over een nieuwe steekproefopzet die een combinatie is van eerdere steekproeven. In dat geval wordt de uitvoering van het totale onderzoek waarschijnlijk wel wat ingewikkelder en duurder.

Ten slotte is nog op te merken dat verschillende doelen voor verschillende actoren een andere gebruikswaarde kunnen hebben. Kennisverwerving over risicoverhoging lijkt bijvoorbeeld voor de politie aanzienlijk minder belangrijk dan een nationaal (en regionaal) representatieve steekproef van dagen en tijdstippen waarop onder invloed gereden wordt. Informatie over alcoholgebruik naar tijd en plaats kan door de politie gebruikt worden om een betere, meer optimale opzet van controletijdstippen en controlelocaties te maken. Nadere kennis over de grootte van risicoverhoging is in dat opzicht voor de politie minder belangrijk.

## 4.2 Samenwerking

Zowel voor het prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer als het prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs bij gewonde bestuurders is samenwerking met andere organisaties – met name de Nationale Politie en ziekenhuizen en laboratoria – onontbeerlijk.

Voor het onderzoek naar prevalentie van alcohol en drugs in het verkeer is de politie een onmisbare samenwerkingspartner. De politie kan verplicht aselect weggebruikers testen op alcohol en drugs en dat is nodig om een representatieve steekproef te kunnen nemen van de aanwezigheid van psychoactieve stoffen bij bestuurders in het verkeer. Bij de automobilisten die positief scoren op de speekseltest, wordt bloed afgenomen voor verdere analyse van de aanwezigheid van alcohol en drugs. Deze analyse wordt uitgevoerd door het NFI, dat dan ook een samenwerkingspartner zou zijn in het onderzoek.

De Nederlandse politie heeft in recente jaren steeds minder capaciteit vrijgemaakt voor grootschalige fuikcontroles met aselect testen op alcoholgebruik in het verkeer. In plaats daarvan worden meer kleinschalige, selecte controles verricht. Maar een nationaal representatief onderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer kan niet goed worden uitgevoerd als de alcohol- en drugscontroles alleen selectief zijn. In samenwerking met de politie zou nader bekeken en getest moeten worden of er een controlestrategie mogelijk is waarmee zowel onderzoeksdoelen (aselect, representatief) als handhavingsdoelen (pakken overtreders, grote impact, geringe inspanning) bediend kunnen worden. Daarbij kan ook nader worden onderzocht of aan de voorwaarden kan worden voldaan om metingen uit reguliere alcoholcontroles in het prevalentieonderzoek mee te nemen (zie Rijkswaterstaat, 2019).

Voor het onderzoek naar prevalentie van alcohol en drugs bij gewonde bestuurders zijn ziekenhuizen in Nederland en medische laboratoria in of buiten Nederland belangrijke

samenwerkingspartners. In overleg met ziekenhuizen dient te worden nagegaan welke mogelijkheden het ziekenhuis heeft om – tegen een financiële vergoeding – ondersteuning te leveren aan het onderzoek. Met één of meerdere ziekenhuizen zouden contracten kunnen worden gesloten voor het aanleveren van bloedmonsters van bij ongevallen betrokken bestuurders. Met een medisch laboratorium kan een samenwerkingscontract worden gesloten voor de analyse van de bloedmonsters.

Het recent voorgestelde onderzoeksprotocol van Masud et al. (2020) om de aanwezigheid van drugs en alcohol te testen op ‘restbloed’ van reeds geanalyseerde bloedmonsters van gewonde bestuurders in ziekenhuizen, biedt mogelijk ook aanknopingspunten voor een efficiëncyverbetering in de dataverzameling voor dit doel in Nederland.

### 4.3 Wensbeeld nieuw onderzoek

In *Tabel 4.1* zetten we de kenmerken en succesfactoren en de verwachte looptijd, kosten en resultaten van een goede case-controlstudie en een goed prevalentieonderzoek op een rij. Daarbij springt een aantal verschillen tussen beide soorten onderzoek in het oog:

- Een case-controlonderzoek heeft een veel langere looptijd (3 jaar) dan een nationaal prevalentieonderzoek (1 jaar) omdat het veel meer tijd kost om een minimumaantal cases (> 300) uit ziekenhuizen te verzamelen.
- In verband met de langere looptijd en deelname van meerdere ziekenhuizen zijn de verwachte kosten van een case-controlonderzoek ook aanmerkelijk hoger (circa 2,6 miljoen euro, zie *Paragraaf 3.5*) dan die van een nationaal prevalentieonderzoek (600 duizend tot 800 duizend euro).
- De onzekerheid over de uiteindelijke kwaliteit van het onderzoek is groter bij een case-control onderzoek dan bij een nationaal prevalentieonderzoek. Onderstaand lichten we dit verschil nader toe.

#### Verwachte kwaliteit van onderzoek

De verwachte kwaliteit van een nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer is hoger dan die van een case-controlonderzoek. Dat heeft er mee te maken dat het uitvoeren van een onderzoek in overeenstemming met het wensbeeld moeilijker te realiseren is voor een case-controlstudie dan voor een nationale prevalentiestudie.

#### Case-controlonderzoek

De case-controlstudie binnen DRUID, in Nederland en het buitenland, stuitte op de volgende problemen (Houwing et al., 2013):

- Het aantal verzamelde cases was niet voldoende (in Nederland < 300) om voor elke afzonderlijke drugs een verantwoorde risicoschatting te kunnen maken; idealiter is er een steekproef van tussen 1.000 en 2.000 cases.
- Wanneer cases en controls op vrijwillige wijze moeten meewerken aan het onderzoek, introduceert dat vaak een bron van vertekening omdat een deel van de benaderde personen medewerking zal weigeren ('non-response bias').
- De cases die juist het belangrijkste zijn voor een goed case-controlonderzoek – namelijk overleden en zwaar gewonde bestuurders – zijn vaak vanwege ethische of praktische redenen helemaal niet of zeer moeilijk verkrijgbaar.

Tabel 4.1. Overzicht kenmerken, succesfactoren, en verwacht resultaat van case control studie en nationale prevalentiestudie alcohol en drugs

Kenmerk	Case-controlstudie alcohol en drugs	Prevalentie bij gewone bestuurders	Prevalentie alcohol en drugs in het verkeer
Steekproefgrootte	In ziekenhuizen: 300 – 500 In verkeer: 3000 – 5000	Mogelijk haalbaar: 300 – 400	Alcoholtesten: minimaal 12.000 Drugstesten: minimaal 3.000-4.000
Steekproef	Verkeer: aselekt, betrouwbaar op regionaal niveau	3 of meer ziekenhuizen	Verkeer: aselekt, betrouwbaar op regionaal niveau
Aantal benodigde politiecontroles	100 – 150	N.v.t.	100 – 150
Vergelijking over tijd	N.v.t.	Bij voorkeur ziekenhuizen in dezelfde regio's als bij eerdere DRUID-studie	Steekproef (deels) laten aansluiten op: ➤ ROI weekendnachten, óf: ➤ DRUID prevalentie alcohol en drugs
Dagen en tijdstippen	Afhankelijk van dagen en tijdstippen meewerkende patiënten	Idem	Weekendnachten 22:00-4:00 uur, optioneel: nieuwe dagen/tijdstippen
Te meten stoffen	Alcohol, amfetamine, methamfetamine, cocaïne, MDMA (xtc), MDEA, MDA, cannabis, heroïne, morfine, GBL en 1,4-butaandiol	Idem	Groep 1: screening alcohol op straat, positief gescreend dan vervolganalyse op alcohol Groep 2: screening drugs op straat, positief gescreend dan vervolganalyse op alcohol en drugs
Deelname	'Informed consent' (geïnformeerde toestemming) bij ziekenhuizen en bij patiënten, of speciaal onderzoeksprotocol voor geanonimiseerde restbloedanalyses	Idem	Aselekt testen en verplichte medewerking automobilisten aan blaastest en speekseltest op straat.
Succesfactoren/ randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ medewerking politie</li> <li>➤ aanwezigheid 'trial nurse'</li> <li>➤ communicatie met wisselende medische ziekenhuisteam</li> <li>➤ slagvaardige veldwerkgorganisatie</li> </ul>	Uitvoerbaarheid van onderzoeksprotocol voor geanonimiseerde analyse restbloedanalyses	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ medewerking politie</li> <li>➤ kortere controletijd per locatie;</li> <li>➤ meer locaties, aselekt en dus niet alleen op plaatsen waar zoveel mogelijk bestuurders onder invloed aangetroffen kunnen worden.</li> </ul>
Vorbereiding*	1 jaar	1 jaar	1 jaar
Duur veldwerk	3 jaar	3 jaar	1 jaar
Globale schatting van de kosten	€ 2,6 miljoen	€ 500.000–600.000	€ 600.000 – 800.000
Kostenposten	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meerdere camperbussen met speciale apparatuur</li> <li>➤ Coördinatie ziekenhuizen, politie, veldwerk</li> <li>➤ Team veldwerkers</li> <li>➤ Vergoeding ziekenhuizen</li> <li>➤ Kosten analyse speeksel-/ bloedmonsters</li> <li>➤ Analyse en rapportage</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meerdere camperbussen met speciale apparatuur</li> <li>➤ Coördinatie politie, veldwerk</li> <li>➤ Team veldwerkers</li> <li>➤ N.v.t.</li> <li>➤ Kosten analyse speeksel/bloedmonsters</li> <li>➤ Analyse en rapportage</li> </ul>
Partners	Politie, ziekenhuizen, NFI, medisch lab, veldwerkbureau	Ziekenhuizen, medisch lab	Politie, NFI, medisch lab, veldwerkbureau
Uitvoerbaarheid	Onzeker (sterk afhankelijk van ziekenhuizen)	Onzeker (mede afhankelijk van de uitvoerbaarheid van onderzoeksprotocol geanonimiseerde restbloedanalyse)	Goed (mits commitment politie)

Kenmerk	Case-controlstudie alcohol en drugs	Prevalentie bij gewonde bestuurders	Prevalentie alcohol en drugs in het verkeer
Verwacht resultaat	Risicoverhoging door alcohol, alcohol en drugs, multiple drugs en cannabis. Onzeker of risicoberekening goed uitgevoerd kan worden voor afzonderlijke drugs zoals: amfetamines, cocaïne, illegale opiaten, benzodiazepines	Aandeel psychoactieve stoffen en combinaties daarvan bij gewonde bestuurders (minimaal 300)	Aandeel en ontwikkeling van rijden onder invloed van alcohol en drugs bij automobilisten

\*Overleg partners (politie, ziekenhuizen, medisch lab), pilot, afspraken/contracten partners, ethische toestemming, uitgeschreven onderzoeksprotocol, inhuur/aankoop onderzoeksmedewerkers en materiële goederen etc.).

### Prevalentieonderzoek

Een nationaal prevalentieonderzoek in het verkeer is om verschillende redenen gemakkelijker uit te voeren dan een case-controlstudie. Ten eerste is er geen (vrijwillige) medewerking vereist van ziekenhuizen en van patiënten. Daarnaast is het wettelijk toegestaan om automobilisten in het verkeer aselekt staande te houden en te testen op alcohol en drugs. Dit vergroot de kans dat er een aselekt steekproef uit het verkeer genomen kan worden en verkleint de kans op selectiebias. Indien de politie meewerkt aan een prevalentieonderzoek en onderzoekers en politie samen een meetschema en een controle- en dataverzamelingsprocedure opstellen, kan het onderzoek in grote mate uitgevoerd worden volgens het van tevoren opgestelde wensbeeld.

Een apart prevalentieonderzoek naar alcohol- en drugsgebruik bij *gewonde* bestuurders vereist de medewerking van ziekenhuizen in Nederland. Het protocol van dataverzameling zal in nauwe samenwerking met ziekenhuizen worden afgestemd en moet worden goedgekeurd door de ethische commissie van ziekenhuizen. De ervaring met eerdere dataverzameling van alcohol- en drugsgebruik bij gewonde bestuurders in Nederland tijdens de Tilburgse IMMORTAL-studie (Mathijssen & Houwing, 2005; zie ook *Paragraaf 3.3*) en de latere DRUID-studie (Houwing et al., 2013) heeft uitgewezen dat metingen zijn verkregen van circa 200 patiënten in een periode van 2,5 tot 3 jaar tijd. Dit is zowel voor de doeleinden van een opzichzelfstaand prevalentieonderzoek als voor die van een case-controlonderzoek een erg laag aantal. Het door Masud et al. (2020) beschreven onderzoeksprotocol voor prevalentieonderzoek onder gewonde bestuurders, biedt mogelijk aanknopingspunten voor een gewenste efficiencyverbetering in de dataverzameling op dit terrein (zie *Paragraaf 3.2* en *Bijlage B*).

### Conclusie

Kortom, een case-controlonderzoek in Nederland zal een hoog budget en een looptijd over meerdere jaren vergen. Ondanks een hoog budget zal een case-controlonderzoek waarschijnlijk niet kunnen voldoen aan het geschetste wensbeeld van onderzoekseisen, tenzij er een protocol voor dataverzameling bij gewonde bestuurders kan worden opgezet dat resulteert in grotere aantallen cases, bijvoorbeeld een protocol dat overeenkomt met dat van Masud et al. (2020). Een nationaal prevalentieonderzoek vereist een lager budget en kan waarschijnlijk wel volgens een van tevoren opgesteld wensbeeld uitgevoerd worden.

Op basis van bovenstaande overwegingen is nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs in het verkeer op korte termijn de beste optie om de kennis over rijden onder invloed van alcohol en drugs te vergroten. In de toekomst kan dit worden aangevuld met onderzoek naar de prevalentie van alcohol en drugsgebruik bij gewonde bestuurders in ziekenhuizen. Daarop vooruitlopend kan worden nagegaan wat de mogelijkheden zijn voor een geanonimiseerde procedure voor de analyse van restbloed bij gewonde bestuurders in ziekenhuizen. Wat betreft een case-controlstudie om inzicht te krijgen in de huidige risico's van alcohol en drugs in het verkeer, is het beter te wachten totdat een groter Europees of internationaal project – bijvoorbeeld DRUID2.0 – financiering en uitvoering van dat onderzoek kan faciliteren.

## 4.4 Pilots in 2021

Ook voor een nationaal prevalentieonderzoek naar alcohol en drugs zijn er enkele zaken die uitgezocht moeten worden voordat dergelijk onderzoek conform het geschetste wensbeeld kan worden uitgevoerd. Daartoe zal SWOV in 2021 twee pilotstudies uitvoeren, met een focus op de prevalentie van respectievelijk alcohol en drugs in het verkeer. Deze pilotstudies richten zich op de beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

1. Hoe kan worden geanticipeerd op de versturende invloed van sociale media op de resultaten van prevalentieonderzoek *alcohol in het verkeer*:
  - a. Wat is de haalbaarheid van meer controlelocaties met minder aselechte metingen per locatie?
  - b. Wat zijn de eerste bevindingen ten aanzien van de resultaten op het gebied van prevalentie (hoger, gelijk aan of lager dan wat huidig prevalentieonderzoek laat zien)?
2. Wat zijn de mogelijkheden voor aselechte metingen van de prevalentie van *drugs in het verkeer*:
  - a. Wat zijn de juridische en analysemogelijkheden (inclusief medewerking van het NFI)?
  - b. Welke drugs kunnen worden gemeten (wat is haalbaar)?
  - c. In hoeverre is het mogelijk om het prevalentieonderzoek van alcohol en drugs te combineren?

## Literatuur

**Alcañiz, M., Guillen, M., & Santolino, M. (2018).** Prevalence of drug use among drivers based on mandatory, random tests in a roadside survey. In: PLoS ONE, vol. 13, nr. 6: e0199302.

**AVV (2000).** Rijden onder invloed in Nederland, 1997 – 1999. Ontwikkeling van het alcohol-gebruik van automobilisten in weekendnachten. Adviesdienst Verkeer en Vervoer AVV, Rotterdam.

**Berning, A., Compton, R., & Wochinger, K. (2015).** Results of the 2013–2014 National Roadside Survey of Alcohol and Drug Use by Drivers. Traffic Safety Facts Research Note. National Highway Traffic Safety Administration, Washington.

**Blomberg, R.D., Peck, R.C., Moskowitz, H., Burns, M., et al. (2005).** Crash risk of alcohol involved driving: A case-control study. Contract Number DTNH22-94-C-05001 Dunlap and Associates, Inc., Stamford, CT.

**Bogstrand, S.T., Gjerde, H., Normann, P.T., Rossow, I., & Ekeberg, O. (2012).** Alcohol, psychoactive substances and non-fatal road traffic accidents – a case-control study. In: BMC Public Health, vol. 12:734.

**Compton, R.P., & Berning, A. (2015).** Drug and Alcohol Crash Risk. Traffic safety facts. Research Note, National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington.

**Dahlgren, M.K., Sagar, K.A., Smith, R.T., Lambros, A.M., Kuppe, M.K., & Gruber, S.A. (2020).** Recreational cannabis use impairs driving performance in the absence of acute intoxication. In: Drug and Alcohol Dependence, vol. 208, 107771.  
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2019.107771>

**Dijkstra, R.J., Brenk, C.M. van & Graaf, S.J.F. van der (2020).** Motie van het lid Dijkstra c.s. Kamerstuk 29398, Nr. 804. Tweede Kamer der Staten-Generaal, Den Haag.

**Gjerde, H., Christophersen, A.S., Normann, P.T., Mørland, J. (2013).** Associations between substance use among car and van drivers in Norway and fatal injury in road traffic accidents: A case-control study. In: Transportation Research Part F., vol. 17, p. 134–144.

**Gjerde, H., Langel, K., Favretto, D. & Verstraete, A.G. (2014).** Estimation of Equivalent Cutoff Thresholds in Blood and Oral Fluid for Drug Prevalence Studies. Journal of Analytical Toxicology, vol. 38, p. 92–98.

**Goldenbeld, C. & Buttler, I. (2020).** Enforcement and traffic violations. ESRA2 Thematic report Nr. 6. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). SWOV Institute for Road Safety Research, The Hague.

**Hels, T., Bernhoft, I.M., Lyckegaard, A., Houwing, S., et al. (2011).** Risk of injury by driving with alcohol and other drugs. Deliverable D2.3.5 of the EU FP6 project DRUID. European Commission, Brussels.

**Houwing, S. (2011).** GHB-gebruik onder ernstig gewonde autobestuurders opgenomen in het ziekenhuis. R-2011-14. SWOV, Leidschendam.

**Houwing, S. (2013).** Estimating the risk of driving under the influence of psychoactive substances. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

**Houwing, S. (2014).** Detectie van drugsgebruik in het verkeer op basis van uiterlijke kenmerken en kenmerken van gedrag. Aanbevelingen voor politietoezicht. R-2014-28A. SWOV, Den Haag.

**Houwing, S. & Aarts, L.T. (2013).** Monitoring rijden onder invloed van alcohol. Handreiking voor een gestructureerd decentraal meetnet. H-2013-1. SWOV, Leidschendam.

**Houwing, S. & Hagenzieker, M. (2013).** Geneesmiddelen en drugs in het Nederlandse verkeer. Resultaten van het Europese onderzoeksproject DRUID die relevant zijn voor het Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid. D-2013-3. SWOV, Leidschendam.

**Houwing, S., Hagenzieker, M., Mathijssen, R., Bernhoft, I.M., et al. (2011a).** Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in drivers in general traffic. Part I: General results. Project No. TREN-05-FP6TR-S07.61320-518404-DRUID. Deliverable D2.2.3 Part 1 of the EU FP6 project DRUID, European Commission, Brussels.

**Houwing, S., Hagenzieker, M., Mathijssen, R., Bernhoft, I.M., et al. (2011b).** Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in drivers in general traffic; Part II: Country reports. Project No. TREN-05-FP6TR-S07.61320-518404-DRUID Deliverable D2.2.3 Part 2 of the EU FP6 project DRUID. European Commission, Brussels.

**Houwing, S., Hagenzieker, M., Mathijssen, R.P., Legrand, S.A., et al. (2013).** Random and systematic errors in case-control studies calculating the injury risk of driving under the influence of psychoactive substances. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 52, p. 144– 153.

**I&O Research (2012).** Rijden onder invloed in Nederland in 2002-2011. Ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, RWS Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

**I&O Research (2016).** Rijden onder invloed in Nederland in 2002-2015 : ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten. Ministerie van Infrastructuur & Milieu Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving WVL, Delft.

**I&O Research (2018).** Rijden onder invloed in Nederland in 2002-2017: ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten. In opdracht van Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.

**Isalberti, C., Linden, T. van der, Legrand, S.-A., Verstraete, A., et al. (2011).** Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in injured and killed drivers. Deliverable D2.2.5 of the EU FP6 project DRUID. European Commission, Brussels.

**Jamt, R.E.G., Gjerde, H., Normann, Per T. & Bogstrand, S.T. (2017).** Roadside survey on alcohol and drug use among drivers in the Arctic county of Finnmark (Norway). In: Traffic Injury Prevention, vol. 18, nr. 7, p. 681–687.

**Kamphuis, K.G., Stelling-Kończak, A., Schagen, I.N.L.G. van, Jansen, R.J. & Vlakveld, W.P. (2020).** Smartphonegebruik en de kans op fietsongevallen: haalbaarheid van mogelijke onderzoeksmethoden. R-2020-11. SWOV, Den Haag.

**Kelley-Baker, T., Berning, A., Ramirez, A., Lacey, J.H., et al. (2017).** 2013-2014 National Roadside Study of alcohol and drug use by drivers: Drug results (Report No. DOT HS 812 411). National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington.

**Kelley-Baker, T., Lacey, J.H., Berning, A., Ramirez, A., et al. (2016).** 2013-2014 National Roadside Study of alcohol and drug use by drivers: Methodology (Report No. DOT HS 812 294). National Highway Traffic Safety Administration. NHTSA, Washington.

**Kuypers, K.P.C., Legrand, S.-A., Ramaekers, J.G., Gaston, A. & Verstraete, A. (2012).** A case-control study estimating accident risk for alcohol, medicines and illegal drugs. In: PLoS One, vol. 7, nr. 8: e43496.

**Lacey, J.H., Kelley-Baker, T., Voas R.B., Romano, E., et al. (2011).** Alcohol- and drug- involved driving in the United States: Methodology for the 2007 National Roadside Survey. In: Evaluation Review, vol. 35, nr. 4, p. 319-353.

**Lacey, J.H., Kelley-Baker, T., Berning, A., Romano, E., et al. (2016).** Drug and alcohol crash risk: A case-control study (Report No. DOT HS 812 355). National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington.

**Laumon, B., Gadegbeku, B., Martin, J.-L & Biecheler, M.-B. (2005).** Cannabis intoxication and fatal road crashes in France: population based case-control study. In: British Medical Journal, 2005, vol. 331: 1371.

**Masud, M., Chan, H., Erdelyi, S., Yuan, Y. & Brubacher, J.R. (2020).** Epidemiology of drug driving: protocol from a national Canadian study measuring levels of cannabis, alcohol and other substances in injured drivers. In: BMC Public Health, vol. 20, 1070.

**Mathijssen, M.P.M. (1998).** Rijden onder invloed in Nederland, 1996-1997; Ontwikkeling van het alcoholgebruik van automobilisten in weekendnachten. R-98-37. SWOV, Leidschendam.

**Mathijssen, M.P.M. & Houwing, S. (2005).** The prevalence and relative risk of drink and drug driving in the Netherlands: a case-control study in the Tilburg police district. R-2005-9. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam.

**Minister van Veiligheid en Justitie (2017).** Vragen gesteld door de leden der Kamer, met de daarop door de regering gegeven antwoorden. Brief aan Tweede kamer. Aanhangsel van de handelingen. Nr. 1085. Ministerie van Justitie en Veiligheid, Den Haag.

**Mura, P., Kintz, P., Ludes, B., Gaulier, J.M., et al. (2003).** Comparison of the prevalence of alcohol, cannabis and other drugs between 900 injured drivers and 900 control subjects: results of a French collaborative study. In: Forensic Science International, vol. 133, p. 79-85.

**Noordzij, P.C., Vis, A.A. & Mulder, J.A.G. (1978).** Alcoholgebruik onder automobilisten. Verslag en resultaten van het onderzoek Rij- en drinkgewoonten van Nederlandse automobilisten in weekeindnachten in het najaar van de jaren 1970, 1971, 1973, 1974, 1975 en 1977. 2e herziene en uitgebreide druk. SWOV, Voorburg.



**NOS (2019).** Toename lachgas-incidenten in verkeer: ballonnetje moet kunnen, zegt bestuurder, Webbericht 11 augustus 2018 bekeken op 3 april 2020 op: <https://nos.nl/artikel/2297180-toename-lachgas-incidenten-in-verkeer-ballonnetje-moet-kunnen-zegt-bestuurder.html>

**NOS (2020).** Politie bezorgd over toenemend aantal betrapte 'drugsrijders'. Webbericht, 18 juli 2020. Geraadpleegd 20 juli 2020 op: <https://nos.nl/artikel/2341054-politie-bezorgd-over-toenemend-aantal-betrapte-drugsrijders.html>

**Politie (2018).** In jaar tijd 1250 keer drugs in het verkeer. Politie, Den Haag. Geraadpleegd 19-03-2020 op [www.politie.nl/nieuws/2018/september/28/00-in-jaar-tijd-1250-keer-drugs-in-het-verkeer.html](http://www.politie.nl/nieuws/2018/september/28/00-in-jaar-tijd-1250-keer-drugs-in-het-verkeer.html)

**Ramaekers, J.G. (2018).** Driving Under the Influence of Cannabis. An Increasing Public Health Concern. In: JAMA, vol. 319, p. 1433–1434.

**Ramaekers, J.G. Kauert, G., Theunissen, E.L., Toennes, S.W. & Moeller, M.R. (2009).** Neurocognitive performance during acute THC intoxication in heavy and occasional cannabis users. In: Journal of Psychopharmacology, vol. 23, p. 266–277.

**Rijkswaterstaat (2019).** Haalbaarheid van een landelijk dekkend alcoholmeetnet  
Onderzoek van I&O Research en SWOV naar de haalbaarheid van een landelijk dekkend alcoholmeetnet. Rijkswaterstaat WVL, Delft.

**Roalfe, A.K., Holder, R.L. & Wilson, S. (2008).** Standardization of rates using logistic regression: a comparison with the direct method. In: BMC Health Services Research, 8:275.

**SWOV (2018).** Rijden onder invloed van alcohol. SWOV-factsheet, juni 2018, SWOV, Den Haag.

**SWOV (2020).** Drugs en geneesmiddelen. SWOV-factsheet, maart 2020, Den Haag.

**Trimbos (2019).** Cijfers drugs: gebruik en trends. Webbericht. Trimbos-instituut, Utrecht. Geraadpleegd 2 juli 2019 op: <https://www.trimbos.nl/kennis/cijfers/cijfers-drugs>

**Trimbos & WODC (2019).** Nationale Drug Monitor. Jaarbericht 2019. Trimbos-instituut, Utrecht & WODC, Den Haag.

## Bijlage A Onderzochte psychoactieve stoffen in buitenlands onderzoek

Table 5. Drug Class Composition—Oral Fluid and Blood Combined

Antidepressants	Cannabinoids	Narcotic Analgesics	Sedatives	Stimulants	Other
<b>SSRIs and SNRIs</b>	<b>Marijuana</b>	<b>Methadone</b>	<b>Barbiturates</b>	<b>ADHD Medications</b>	<b>Antihistamines</b>
Citalopram*	THC	Methadone	Butalbital	Methylphenidate	Chlorpheniramine*
Fluoxetine	<i>11-OH-THC</i>	<i>EDDP<sup>§</sup></i>	Pentobarbital		Diphenhydramine*
Paroxetine*	<i>THC-COOH<sup>§</sup></i>		Phenobarbital	<b>Amphetamines</b>	Doxylamine*
Sertraline		<b>Opiates</b>	Secobarbital	Amphetamine <sup>†</sup>	
Venlafaxine*		<i>6-AM (Heroin)</i>		MDA <sup>†</sup>	<b>Antipsychotics</b>
		Codeine <sup>†</sup>	<b>Benzodiazepines</b>	MDEA	Chlorpromazine*
<b>Tricyclics</b>		Morphine <sup>†</sup>	Alprazolam	MDMA	
Amitriptyline			Bromazepam	Methamphetamine	<b>Cough Suppressants</b>
Nortriptyline <sup>†</sup>		<b>Opioids</b>	Chlordiazepoxide	Phentermine	Dextromethorphan
Amoxapine <sup>‡</sup>		Buprenorphine*	Diazepam <sup>†</sup>		<i>Dextrorphan*</i>
Dothiepin*		<i>Norbuprenorphine*</i>	Nordiazepam <sup>†</sup>	<b>Cocaine</b>	
Doxepin <sup>‡</sup>		Fentanyl*	Oxazepam <sup>†</sup>	Cocaine	<b>Dissociative Anesthetics</b>
<i>Desmethyldoxepin<sup>‡</sup></i>		<i>Norfentanyl<sup>§</sup></i>	Temazepam <sup>†</sup>	<i>Benzoyllecgonine</i>	Ketamine
Imipramine		Hydrocodone <sup>†</sup>	Clonazepam	<i>Cocacethylene</i>	<i>Norketamine<sup>§</sup></i>
Desipramine <sup>†</sup>		Hydromorphone <sup>†</sup>	Estazolam <sup>‡</sup>	<i>Norcocaine<sup>§</sup></i>	PCP
Protriptyline <sup>‡</sup>		Meperidine	Flunitrazepam		
Trimipramine		<i>Normeperidine<sup>§</sup></i>	Flurazepam		<b>Synthetic Cannabinoids</b>
		Oxycodone	Lorazepam		AM-1220*
<b>Tetracyclics</b>		Oxymorphone <sup>†</sup>	Midazolam		AM-2201*
Mianserine*		Propoxyphene	Nitrazepam		AM-2232*
Mirtazepine*		<i>Norpropoxyphene<sup>§</sup></i>	Phenazepam*		CP47497*
Trazodone*		Tramadol	Triazolam		CP47497-C8*
Non-shaded entries are drugs identified through both blood and oral fluid analysis. Shaded entries indicate drugs identified through blood analysis only. Metabolites are listed in italics. * Drugs new to 2013–2014. <sup>†</sup> Drugs that can be either a metabolite or a drug on their own. <sup>‡</sup> Drugs screened using blood in 2007 that were also screened with oral fluid in 2013–2014. <sup>§</sup> Inactive metabolites not included in data analysis.		<i>Desmethyltramadol<sup>§</sup>*</i>			HU-210*
			<b>Muscle Relaxants</b>		JWH-018*
		<b>Opioid Antagonist</b>	Carisoprodol		JWH-022*
		Naltrexone*	Meprobamate <sup>†</sup>		JWH-073*
			Cyclobenzaprine*		JWH-200*
					JWH-250*
			<b>Sleep Aids</b>		UR-144*
			Zolpidem		XLR-11*

Bron: Kelley-Baker et al. (2017), onderzoek in de VS.

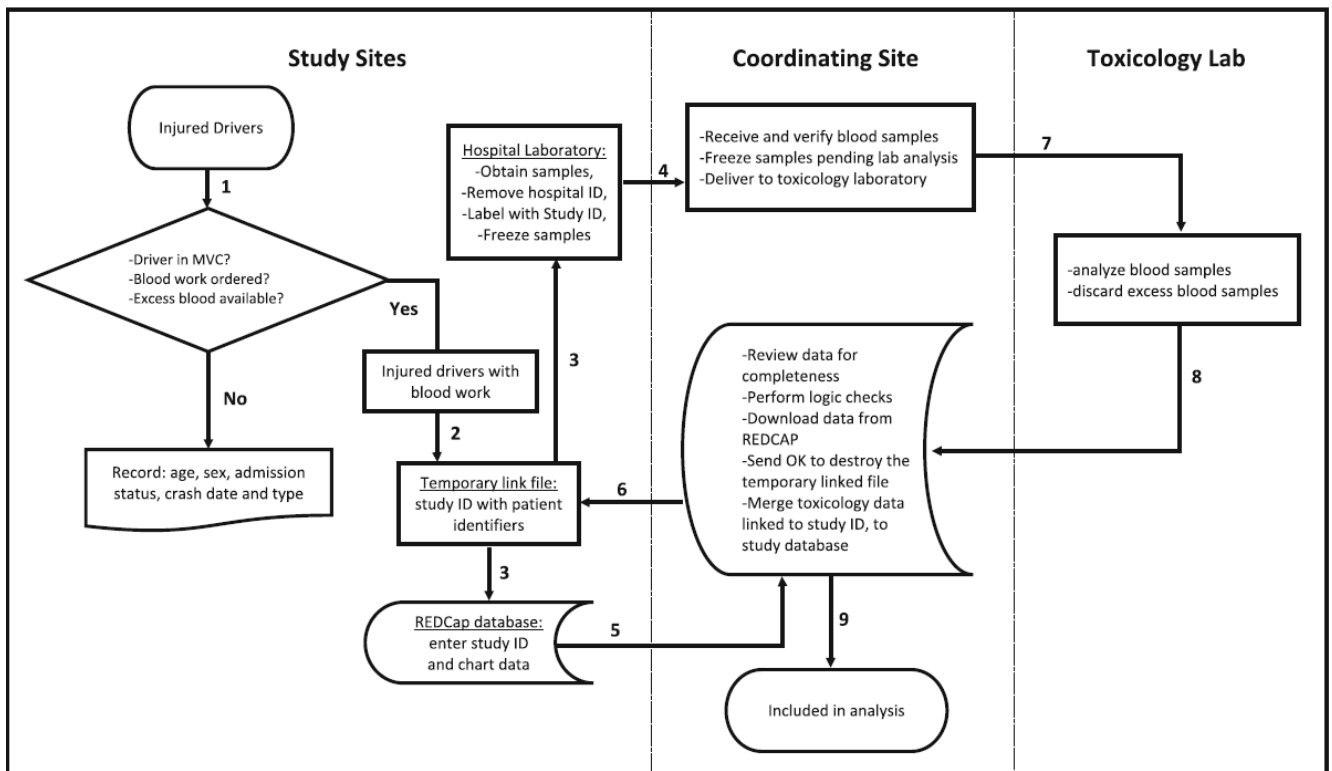
**Table 1.** Substances analyzed, cutoff limits, and weighted prevalence in samples of oral fluid from drivers.

Substance	Description	Cutoff concentration (ng/mL)	Prevalence (%)	Crude prevalence (%)
Any substance	Alcohol, drugs, or degradants/metabolites	—	4.3	4.2
Alcohol (ethanol)	Legal limit: 0.02 g/dL	0.01 g/dL	0.3	0.3
Illicit drugs	—	—	1.6	1.8
THC	Cannabis. Illicit in Norway	1.0	1.1	1.2
Cocaine or benzoylecgonine	—	—	0.3	0.3
<i>Benzoylecgonine</i>	Degradant/metabolite of cocaine	10.0	0.2	0.3
<i>Cocaine</i>	Stimulant. Illicit in Norway	10.0	0	0.03
Amphetamine and/or methamphetamine	—	—	0.3	0.4
Amphetamine	Stimulant. Mostly used illicitly in Norway	25.0	0.2	0.3
Methamphetamine	Stimulant. Illicit in Norway	25.0	0.2	0.3
5F-PB-22	Synthetic cannabinoid. Illicit in Norway	0.2	0	0.03
Alpha-PVP	Synthetic cathinone. Illicit in Norway	1.0	0	0
5F-APINACA	Synthetic cannabinoid. Illicit in Norway	0.15	0	0
Flubromazepam	Designer benzodiazepine. Illicit in Norway	0.5	0	0
LSD	Psychedelic, hallucinogenic drug. Illicit in Norway	0.03	0	0
Methiopropamine	Stimulant. Illicit in Norway	1.0	0	0
MDMA	Psychedelic, hallucinogenic drug. Illicit in Norway	25.0	0	0
6-MAM	Degradant/metabolite of heroin. Only illicit use in Norway	5.0	0	0
Medicinal drugs	—	—	2.5	2.3
Zopiclone	Short-acting non-benzodiazepine hypnotic	10.0	1.1	1.0
Codeine	Opiate analgesic, antitussive, antidiarrheal properties	20	0.6	0.6
Diazepam or nordiazepam	—	—	0.4	0.4
<i>Diazepam</i>	Benzodiazepine; anxiolytic, anticonvulsant, sedative, skeletal muscle relaxant	1.0	0.3	0.3
<i>Nordiazepam</i>	Psychoactive metabolite of diazepam	1.0	0.3	0.3
Phenazepam	Benzodiazepine	0.5	0.2	0.1
Phenobarbital	Barbiturate; anticonvulsant, sedative	20.0	0.2	0.1
Alprazolam	Benzodiazepine; anxiolytic	1.0	0.1	0.1
Clonazepam or 7-aminoclonazepam	—	—	0.1	0.1
<i>Clonazepam</i>	Benzodiazepine; anticonvulsant, anxiolytic	0.5	0.1	0.1
<i>7-aminoclonazepam</i>	Degradant/metabolite of clonazepam	0.7	0	0
Flunitrazepam or 7-aminoflunitrazepam	—	—	0.1	0.1
<i>Flunitrazepam</i>	Benzodiazepine; hypnotic	0.3	0.0	0
<i>7-aminoflunitrazepam</i>	Degradant/metabolite of flunitrazepam	0.3	0.1	0.1
Morphine	Opiate analgesic. Also metabolite of codeine and heroin	10.0	0.1	0.1
Nitrazepam or 7-aminonitrazepam	—	—	0.1	0.1
<i>Nitrazepam</i>	Benzodiazepine; hypnotic	0.5	0.1	0.1
<i>7-aminonitrazepam</i>	Degradant/metabolite of nitrazepam	0.7	0	0
Zolpidem	Short-acting non-benzodiazepine hypnotic	10.0	0.1	0.1
Etizolam	Benzodiazepine	0.5	0	0.03
Oxazepam	Benzodiazepine; anxiolytic, anticonvulsant, sedative, skeletal muscle relaxant and metabolite of diazepam	5.0	0	0.03
Buprenorphine	Opiate analgesic. Treatment of heroin addiction	12.0	0	0
Meprobamate	Metabolite of carisoprodol	1,000.0	0	0
Methadone	Opiate analgesic. Treatment of heroin addiction	20.0	0	0

Bron: *Onderzoek Jamt et al. (2017), onderzoek in Noorwegen.*

## Bijlage B Onderzoeksprotocol voor testen van bloed bij geanonimiseerde gewonde bestuurders

In onderstaande afbeelding wordt het door Masud et al. (2020) voorgestelde onderzoeksprotocol beschreven voor het testen van bloed van gewonde bestuurders in ziekenhuizen op de aanwezigheid van psychoactieve stoffen.



Toelichting afkortingen: MVC = Motor Vehicle Collision, REDCAP = webapplicatie voor bouw en onderhoud van online surveys en databases (bron: Masud et al., 2020).

# Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

EMK

## **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)