



Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

mr. 5.1.2e
Beleidsmedewerker
Openbaar Ministerie
Parket Centrale Verwerking Openbaar Ministerie
Postbus 8248, 3503 RE Utrecht

Laan van Ypenburg 6
2497 GB Den Haag
Postbus 24044
2490 AA Den Haag
www.forensischinstituut.nl

Contactpersoon

dr. 5.1.2e

T 070 888 66 66

Datum

23 juni 2023

nota

Advies grenswaarde THC

Geachte mr. 5.1.2e

In antwoord op uw mail de dato 21 juni 2023 met betrekking tot de auteurs van het document "*Recente literatuurinzichten over de grenswaarde van THC bij enkelvoudig gebruik van cannabis in het kader van de Wegenverkeerswet 1994*" de dato 14 februari 2023 wens ik u te verduidelijken dat de in sectie "2. Methode" vermelde toxicologen van het Nederlands Forensisch Instituut de volgende personen betreft:



Op uw verzoek is eveneens het oorspronkelijke document bijgevoegd met toevoeging van het logo van het Nederlands Forensisch Instituut.

Hoogachtend,





Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

**Recente literatuurinzichten over de grenswaarde voor THC
bij enkelvoudig gebruik van cannabis in het kader van de Wegenverkeerswet 1994**

14 februari 2023



Inhoud

1. Inleiding en onderzoeksvragen
2. Methode
3. Literatuurinzichten cannabis (THC)
 - 3.1. Huidige grenswaarde enkelvoudig gebruik
 - 3.2. Voorafgaande opmerkingen
 - 3.3. Relatie tussen concentratie van THC in bloed en effect op de rijvaardigheid
 - 3.4. Residuele THC-concentraties in bloed bij regelmatige gebruikers
 - 3.5. Vertaling naar wetgeving en rechtspraak
 - 3.6. Getrapte bestraffing bij hogere concentraties
4. Beantwoorden onderzoeksvragen



1. Inleiding en onderzoeksvragen

De Adviescommissie Gedragsgerelateerde Grenswaarden heeft op 31 maart 2010 een rapport uitgebracht waarin op basis van wetenschappelijk onderzoek consensus bereikt is over de te stellen gedragsgerelateerde grenswaarde voor THC¹. Deze grenswaarde, vastgesteld op 3 µg THC per liter bloed, is de grenswaarde na enkelvoudig gebruik van cannabis.

De Adviescommissie Analytische Grenswaarden heeft op 26 juni 2014 een rapport uitgebracht waarin op basis van wetenschappelijk onderzoek consensus is bereikt over de te stellen analytische grenswaarde voor THC². Deze grenswaarde, vastgesteld op 1 µg THC per liter bloed, is de grenswaarde na gebruik van cannabis in combinatie met andere aangewezen stoffen. Een herevaluatie van de grenswaarde voor cannabis in combinatie met andere aangewezen stoffen maakt geen deel uit van dit advies.

De onderzoeksvragen die worden behandeld zijn:

- 1) Is er op basis van de huidige literatuurinzichten voldoende wetenschappelijk bewijs om de gedragsgerelateerde grenswaarde van 3 µg THC per liter bloed bij enkelvoudig gebruik van cannabis te behouden?
- 2) Is er op basis van de huidige literatuurinzichten voldoende wetenschappelijk bewijs om THC-concentraties in bloed hoger dan de grenswaarde bij enkelvoudig gebruik van cannabis te koppelen aan een gradatie van rijongeschiktheid?

2. Methode

In de periode september 2022 tot en met februari 2023 zijn de onderzoeksvragen behandeld door de toxicologen van het Nederlands Forensisch Instituut. Er is naar gestreefd kwaliteitsvolle literatuurinzichten samen te vatten waarbij de eigen interpretatie van resultaten zo veel mogelijk beperkt werd.

Als basis werden -naast de in de inleiding vermelde adviezen- een aantal recente factsheets en de daarin vermelde literatuur gebruikt over cannabis & rijden, gepubliceerd door de *International Council on Alcohol, Drugs & Traffic Safety (ICADTS)*.

Deze werden aangevuld met een aantal recente reviews en meta-analyses over cannabis en rijvaardigheid.

Tot slot werden artikels, reviews en meta-analyses over specifieke aspecten (bv. residuele THC-concentraties in bloed bij regelmatige gebruikers) en documenten/adviezen rond wetgeving in andere landen en bestrafing geraadpleegd.

Dit adviesrapport is uitsluitend bedoeld om vanuit wetenschappelijk oogpunt een onderbouwing te geven voor mogelijke grenswaarden voor THC.

¹ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-129555.pdf> geraadpleegd op 4 januari 2023.

² https://www.eerstekamer.nl/overig/20140924/advies_analytische_grenswaarden/document geraadpleegd op 4 januari 2023.



3. Literatuurinzichten cannabis (THC)

3.1. Huidige grenswaarde enkelvoudig gebruik

De huidige grenswaarde voor THC in bloed is 3 µg (microgram) THC per liter bloed.

3.2. Voorafgaande opmerkingen

Om literatuurgegevens met betrekking tot cannabis te kunnen vergelijken is het belangrijk te vermelden dat concentraties van THC in bloed en in plasma/serum niet gelijk zijn. Concentraties van THC in bloed zijn ongeveer de helft van de concentraties van THC in plasma/serum. Met andere woorden, de huidige grenswaarde van 3 µg THC per liter bloed komt ongeveer overeen met 5 tot 6 µg THC per liter plasma/serum. Indien in de aangehaalde literatuurgegevens concentraties van THC in plasma/serum worden genoemd, zijn deze in dit document omgerekend naar concentraties van THC in bloed.

Concentraties uitgedrukt in ng/ml (nanogram per milliliter) of µg/l (microgram per liter) zijn identiek. In dit document worden concentraties systematisch uitgedrukt in µg/l, conform de eenheid gebruikt in de Wegenverkeerswet 1994.

3.3. Relatie tussen concentratie van THC in bloed en effect op de rijvaardigheid

De Adviescommissie Gedragsgerelateerde Grenswaarden heeft in 2010 op basis van de toen geldende stand van zaken van wetenschappelijk onderzoek consensus bereikt over de te stellen gedragsgerelateerde grenswaarde van 3 µg THC per liter bloed³. Deze grenswaarde was representatief voor een gemiddelde niet-gewende cannabisgebruiker. Deze grenswaarde was in hoofdzaak gebaseerd op het consensusartikel van *Grotenhermen et al.*⁴ waarin een concentratie van 3 tot 5 µg THC per liter bloed werd voorgesteld als grenswaarde voor een verminderde rijvaardigheid bij incidenteel gebruik, waarbij de negatieve invloed op de rijvaardigheid vergelijkbaar is met die van een alcoholconcentratie van 0,5 gram alcohol per liter bloed (0,5 promille).

Sinds 2007 is de relatie tussen de THC-concentratie in bloed en de beïnvloeding van de rijvaardigheid in diverse publicaties onderzocht. De *International Council on Alcohol, Drugs & Traffic Safety (ICADTS)* heeft recent een reeks factsheets over cannabis & rijden gepubliceerd⁵.

Op populatieniveau geldt dat hoe hoger de THC-concentraties in het bloed is, hoe groter de fractie van cannabisgebruikers is die rijongeschikt zijn. Dit verband is het duidelijkst bij incidentele cannabisgebruikers en kan verschillen van chronische frequente cannabisgebruikers die een gedeeltelijke tolerantie ontwikkelen voor de effecten van THC. Het is echter moeilijk om de negatieve invloed van THC op de rijvaardigheid voor een individuele bestuurder te voorspellen.⁶

³ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-129555.pdf> geraadpleegd 4 januari 2023

⁴ F. Grotenhermen et al. Developing limits for driving under cannabis. *Addiction* 102(12), 1910-1917 (2007)

⁵ <https://www.icadtsinternational.com/Fact-Sheets> geraadpleegd op 4 januari 2023

⁶ <https://www.icadtsinternational.com/resources/Documents/Fact%20Sheets/ICADTS-Cannabis-Impaired%20Driving%20Detection%20-%20Toxicology-16.pdf> geraadpleegd op 4 januari 2023



In 2021 werd door *Ramaekers et al.*⁷ het belang van de ont koppeling tussen de impact van THC op de neurocognitieve staat (mate van “high”) en de THC-concentratie benadrukt. Voor dezelfde THC-concentraties in bloed zijn de effecten na het roken van een cannabissigaret minder sterk in de opnamefase (ongeveer eerste 15 minuten; tijd waarin THC-concentraties in het bloed stijgen) dan tijdens de distributiefase (ongeveer 15 tot 30 minuten) en de eliminatiefase (ongeveer na 30 minuten, tijd waarin de THC-concentraties in het bloed dalen). Bovendien zijn een geschiedenis van cannabisgebruik of de ontwikkeling van cannabistolerantie belangrijk bij deze ont koppeling, omdat frequente gebruikers van cannabis hogere THC-concentraties nodig hebben dan incidentele gebruikers om het gewenste niveau van “high” te bereiken.

Volgens de meeste onderzoeken waarin de aanwezigheid en afwezigheid van cannabis en het betrokken raken bij een ongeval werden vergeleken, wordt bij enkelvoudig gebruik van cannabis een bescheiden toename van het ongevalsrisico op populatieniveau beschreven. De toename van het ongevalsrisico verschilt per onderzoek, maar de gemiddelde stijging is ongeveer 30% tot 40% volgens een meta-analyse van *Rogeberg et al.* gepubliceerd in 2018⁸. Dit betekent dat automobilisten die positief testen op cannabis ongeveer 1,3 tot 1,4 keer meer kans hebben om bij een ongeval betrokken te raken dan bestuurders die negatief testen op cannabis.

In een review artikel van *Preuss et al.* in 2021 wordt *state-of-the-art* bewijs over de relatie tussen cannabisgebruik, ongevalsrisico's in het verkeer en rijveiligheid aan de hand van systematische reviews, meta-analyses en andere relevante artikelen tussen 2005 en 2020 geanalyseerd⁹. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit artikel ons inziens te veel studies includeert, onder meer door het gebruik van post-mortem THC-concentraties die geen maatstaf zijn voor THC-concentraties bij leven (dus vlak voor een dodelijk ongeval). Als algemene conclusie wordt door *Preuss et al.* gesteld dat er een unanieme overeenstemming is dat acut cannabisgebruik het risico op auto-ongelukken significant verhoogt en specifieke aspecten van de rijvaardigheid aantast. Verder concluderen ze dat verwijtbaarheidsonderzoeken een dosis-effect relatie aantonen: hogere THC-bloedconcentraties gaan gepaard met een verhoogd risico op dodelijke ongevallen en gewonden. Echter, de diverse onderzoeken verschaffen geen duidelijke grenswaarde in het gebied tussen 1 en 5 µg THC per liter bloed.

Twee recente onderzoeken niet opgenomen in de hierboven vernoemde meta-analyse van *Rogeberg et al.* lijken de bovengrens van 5 µg per liter bloed te bevestigen. In beide studies werd het risico op ongevallen bij verschillende THC-concentraties in bloed onderzocht. De Canadese studie¹⁰ (3000 bestuurders, 192 positief voor THC, 22 meer dan 5 µg/l) rapporteerde geen bewijs voor een toegenomen verwijtbaarheidsrisico voor een ongeval voor bestuurders met THC-concentraties kleiner dan 5 µg/l. Het geschatte verwijtbaarheidsrisico voor een ongeval was wel verhoogd (odds ratio van 1,74) bij bestuurders met THC-concentraties gelijk aan of groter dan 5 µg/l. Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze odds-ratio niet statistisch significant was, waarschijnlijk door het beperkt aantal bestuurders met een THC-concentratie gelijk aan of groter dan 5 µg/l. De Australische

⁷ J.G. Ramaekers et al. The why behind the high: determinants of neurocognition during acute cannabis exposure. *Nat Rev Neurosci* 22, 439–454 (2021)

⁸ O. Rogeberg et al. Correction to: 'The effects of cannabis intoxication on motor vehicle collision revisited and revised'. *Addiction* 113 (5), 967-969 (2018)

⁹ U.W. Preuss et al. Cannabis Use and Car Crashes: A Review. *Front. Psychiatry* 12:643315 (2021).

¹⁰ J.R. Brubacher et al. Cannabis use as a risk factor for causing motor vehicle crashes: a prospective study. *Addiction*. 114 (9), 1616-1626 (2019)



studie¹¹ (5000 bestuurders, 553 positief voor THC, 180 meer dan 5 µg/l, 50 meer dan 10 µg/l) vond wel een significant verhoogd verwijtbaarheidsrisico voor bestuurders met THC-concentraties gelijk aan of groter dan 5 µg/l (odds-ratio van 3,2) en bestuurders met THC-concentraties gelijk aan of groter dan 10 µg/l (odds ratio van 10). Voor bestuurders met THC-concentraties tussen 1 en 5 µg/l was het geschatte risico verhoogd (odds-ratio van 1,6) maar was het resultaat niet statistisch significant.

3.4. Residuele THC-concentraties in bloed bij regelmatige gebruikers

In een review artikel van Peng et al.¹² uit 2020 wordt ingegaan op residuele THC-concentraties in bloed bij frequente cannabisgebruikers na een periode van onthouding van meer dan 4 uur. Frequentie cannabisgebruikers kunnen gedurende langere tijd van onthouding verhoging van THC-concentraties in bloed hebben doordat THC zich ophoopt in lichaamsvet waaruit het opnieuw langzaam wordt afgegeven in het bloed. In het review artikel wordt beschreven dat onderzoeken aantonen dat positieve THC-concentraties in het bloed groter dan 2 µg/l of zelfs groter dan 5 µg/l niet noodzakelijkerwijs wijzen op recent cannabisgebruik bij frequente cannabisgebruikers.

Aanvullend wetenschappelijk onderzoek is nodig om het percentage frequente cannabisgebruikers te bepalen die gedurende een langere periode verhoogde THC-concentraties hebben na onthouding en om factoren te identificeren die hiermee verband houden. Tot slot stellen de auteurs dat meer onderzoek vereist is naar het verband tussen de residuele THC-concentraties en psychomotorische prestaties bij frequente cannabisgebruikers om het belang hiervan in deze populatie te begrijpen.

3.5. Vertaling naar wetgeving en rechtspraak

Wetshandhavings- en verkeersveiligheidsinstanties vragen of het mogelijk is om een numerieke concentratielimiet (*per se* limiet) te hebben voor THC die analoog is aan een bloedalcohollimiet.

Internationaal gezien zijn rechtsgebieden die prioriteit geven aan de bescherming van de rechten van bestuurders over het algemeen eerder terughoudend om een (lage) *per se* limiet voor THC in bloed vast te stellen omdat deze limiet moeilijk te verdedigen is¹³. Rechtsgebieden die meer nadruk leggen op de bescherming van de veiligheid van de bredere bevolking hebben in sommige gevallen *per se* grenzen gedefinieerd die zij als voldoende wetenschappelijk bewezen achten voor hun doeleinden. Beleidsmakers moeten het beschikbare wetenschappelijke bewijs interpreteren in de context van hun lokale maatschappelijke en culturele waarden om te beslissen hoe deze risico's ten opzichte van elkaar worden afgewogen.

Vermeldenswaardig in dit opzicht is dat de Duitse grenswaardecommissie in de conclusie van hun advies in 2022 stelde dat er geen mogelijkheid is om voor THC tot een grenswaarde te komen die

¹¹ O.H. Drummer et al. Odds of culpability associated with use of impairing drugs in injured drivers in Victoria, Australia. *Accid Anal Prev.* 135:105389 (2020)

¹² Y. W. Peng et al. Residual blood THC levels in frequent cannabis users after over four hours of abstinence: A systematic review. *Drug and Alcohol Dependence*, 216: 108177 (2020)

¹³ <https://www.icadtsinternational.com/resources/Documents/Fact%20Sheets/ICADTS-Cannabis-Policy%20%20Legislative%20Issues-11.pdf> geraadpleegd op 30 oktober 2022



vergelijkbaar is met een bloedalcoholgehalte van 0,5 promille¹⁴. In een reactie stelden een aantal toxicologen dat het behouden van de huidige Duitse (zeer conservatieve) grenswaarde van 0,5 µg/l THC in bloed evenmin te verdedigen is wegens een te groot risico op veroordeling van iemand die die niet onder invloed van cannabis rijdt¹⁵. Er werd voorgesteld om de grenswaarde op minstens 1,25 µg/l¹⁶ THC in bloed te brengen, zelfs als dit een risico met zich meebrengt dat nieuwe of onervaren cannabis gebruikers mogelijk toch onder invloed rijden op dat moment.

3.6. Getrapte bestrafing bij hogere concentraties

Voor zover ons bekend zijn er slechts twee landen die getrapte bestraffingsmaatregelen na enkelvoudig gebruik van cannabis hebben ingevoerd voor THC-concentraties in bloed, namelijk Canada en Noorwegen. Sinds 2018 heeft Canada marihuana gelegaliseerd en *per se* limieten voor THC ingevoerd zodat bestuurders met THC-concentraties in bloed tussen 2 µg/l en 5 µg/l met bloedafnames binnen 2 uur na het rijden onderhevig zijn aan boetes, en bestuurders met THC-concentraties in bloed gelijk aan of hoger dan 5 µg/l met bloedafnames binnen 2 uur na het rijden strafrechtelijk worden vervolgd¹⁷. Eerder (in 2012) heeft Noorwegen een THC-concentratie van 3 µg/l in bloed gelijk gesteld aan een bloedalcoholconcentratie van 0,5 promille en een THC-concentratie van 9 µg/l in bloed gelijk gesteld wordt aan een bloedalcoholconcentratie van 1,2 promille¹⁸.

ICADTS stelt in hun factsheet rond recent experimenteel bewijs¹⁹ dat er overeenkomsten zijn tussen de effecten van alcohol en cannabis op het autorijden, zoals meer zijdelingse bewegingen binnen het rijvak, maar dat alcohol en cannabis verschillende gedragseffecten vertonen. In tegenstelling tot cannabis heeft alcohol de neiging de remming te verminderen, het zelfvertrouwen te vergroten en meer risicovol gedrag te vertonen zoals te hard rijden en riskante rijmanoeuvres. Hoewel cannabis een aantal belangrijke rijvaardigheidsvaardigheden aantast, wordt het vaak geassocieerd met langzamer rijden, meer tussenafstand en een verminderde rijbereidheid. Deze resultaten suggereren dat cannabisgebruikers zich meer bewust zijn van hun verminderde rijvaardigheid en dat ze zich bezighouden met mogelijke compensatiemechanismen maar de resultaten sluiten niet uit dat cannabisgebruik de rijprestaties verslechtert. In een systematische review en meta-analyse van *Simmons et al*²⁰. stellen de auteurs dat effecten van cannabis op de rijprestaties vergelijkbaar zijn met lage alcoholconcentraties in het bloed (0,4 tot 0,6 ‰).

¹⁴ V. Auwärter et al. Stellungnahme der Grenzwertkommission zur Frage einer Änderung des Grenzwertes für Δ9-Tetrahydrocannabinol (THC) im Blutserum zur Feststellung des Vorliegens der Voraussetzungen des § 24a (2) StVG Blutalkohol 59, 331–339 (2022)

¹⁵ S.W. Toennes et al. Stellungnahme zur Frage einer Änderung des Grenzwertes für D9-Tetrahydrocannabinol (THC) im Blutserum zur Feststellung des Vorliegens der Voraussetzungen des § 24a (2) StVG Blutalkohol 59, 340–343 (2022)

¹⁶ Deze omrekening van de Duitse voorgestelde grenswaarde in serum (3,5 µg/l) naar het Nederlandse equivalent (1,25 µg/l in bloed) houdt naast het verschil in matrix ook rekening met verschillen in wetgeving met betrekking tot de correctie voor meetonzekerheid.

¹⁷ Y. W. Peng et al. Residual blood THC levels in frequent cannabis users after over four hours of abstinence: A systematic review. *Drug and Alcohol Dependence*, 216: 108177 (2020)

¹⁸ V. Vindenes et al. Impairment based legislative limits for driving under the influence of non-alcohol drugs in Norway. *Forensic Science International* 219, 1-11 (2012)

¹⁹ <https://www.icadtsinternational.com/resources/Documents/Fact%20Sheets/ICADTS-Cannabis-Recent%20Experimental%20Evidence-15.pdf> geraadpleegd op 30 oktober 2022

²⁰ S.M. Simmons et al. The effects of cannabis and alcohol on driving performance and driver behaviour: a systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 117 (7), 1843–1856 (2021).



4. Beantwoorden van de onderzoeksvragen

- 1) **Is er op basis van de huidige literatuurinzichten voldoende wetenschappelijk bewijs om de gedragsgerelateerde grenswaarde van 3 µg THC per liter bloed bij enkelvoudig gebruik van cannabis te behouden?**

Volgens recente literatuurinzichten is er meer bewijs om de grenswaarde voor THC op 5 µg per liter bloed te plaatsen dan op 3 µg per liter bloed. Er kan niet worden uitgesloten dat individuele frequente gebruikers van cannabis toch een achtergrondwaarde van meer dan 5 µg THC per liter bloed vertonen na langere tijd van onthouding. Aan de andere kant kan het door het verhogen van de grenswaarde zijn dat nieuwe of onervaren cannabis gebruikers mogelijk toch onder invloed gereden hebben wanneer op het moment van de bloedafname een concentratie lager dan 5 µg THC per liter bloed wordt gemeten.

- 2) **Is er op basis van de huidige literatuurinzichten voldoende wetenschappelijk bewijs om THC-concentraties in bloed hoger dan de grenswaarde bij enkelvoudig gebruik van cannabis te koppelen aan een gradatie van rijongeschiktheid?**

Recente literatuurgegevens lijken aan te geven dat effecten van cannabis op de rijprestaties over het algemeen vergelijkbaar zijn met lage alcoholconcentraties in het bloed (0,4 tot 0,6 promille) waardoor er op dit moment onvoldoende bewijs is om een getrapte bestraffing in te voeren voor concentraties hoger dan 5 µg THC per liter bloed.