

Stellungnahme der Fachgesellschaften DGVP und DGVM

Oktober 2024

Kritische Anmerkungen zu den Empfehlungen der interdisziplinären Expertengruppe für die Festlegung eines THC-Grenzwertes im Straßenverkehr (§24a StVG)

Wolfgang Fastenmeier, Matthias Graw, Frank Mußhoff, Jürgen Brenner-Hartmann, Thomas Wagner

Ausgangslage

Das Konsumcannabisgesetz vom 27.3.2024 (KCanG) sieht in § 44 vor, dass eine vom BMDV eingesetzte Expertengruppe bis zum 31. März 2024 den Wert einer Konzentration von THC im Blut vorschlägt, „bei dessen Erreichen nach dem Stand der Wissenschaft das sichere Führen eines Kraftfahrzeuges im Straßenverkehr regelmäßig nicht mehr gewährleistet ist“.

In der Begründung zur Beschlussempfehlung des Gesundheitsausschusses (Bundstags-Drucksache 20/10426) wird hierzu ausgeführt, es sei davon auszugehen, dass es „aufgrund der begrenzten Zulassung des Besitzes und des Konsums von Cannabis mit dem KCanG erforderlich ist, das bisherige absolute Verbot des Führens eines Kraftfahrzeuges unter dem Einfluss von Cannabis durch eine Regelung zu ersetzen, die – wie die 0,5-Promille-Grenze – einen Grenzwert für [...] Tetrahydrocannabinol (THC) im Blut festlegt.“ Nach Auffassung der Expertengruppe habe der Gesetzgeber „bei der [...] gesetzlichen Festschreibung eines THC-Grenzwerts [...] eine verfassungsrechtliche Abwägung zwischen dem Freiheitsrecht des Einzelnen und dem Risiko für die Straßenverkehrssicherheit bzw. dem (Gesundheits-)Schutz der Allgemeinheit vorzunehmen.“

Die Expertengruppe legte Ende März ihre Empfehlungen vor (BMDV, 2024) und war zu dem Schluss gekommen, dass es nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand nicht möglich sei, einen THC-Grenzwert festzulegen, bei dessen Erreichen das sichere Führen eines Kraftfahrzeuges im Straßenverkehr regelmäßig nicht mehr gewährleistet ist. Es sei aber möglich, einen THC-Grenzwert festzulegen, bei dessen Erreichen nach dem Stand der Wissenschaft eine straßenverkehrssicherheitsrelevante Wirkung beim Führen eines Kraftfahrzeuges im Straßenverkehr nicht fernliegend sei. Der Begriff „nicht fernliegend“ solle dabei einen Wahrscheinlichkeitsgrad für die Verwirklichung des Straßenverkehrssicherheitsrisikos definieren und so verstanden werden, dass der Risikoeintritt „möglich“, jedoch nicht wahrscheinlich, aber auch nicht „ganz unwahrscheinlich“ sei.

Der enorme Zeitdruck, unter dem die Expertengruppe zu einem Ergebnis kommen sollte, der gesetzlich verankerte „Auftrag“, zu einem Ergebnis kommen zu *müssen* sowie die politisch motivierte Zielvorgabe der Gleichbehandlung von Alkohol und

Cannabis im Verkehrsrecht machen hellhörig. Hat man die zu diesem Thema veröffentlichten Auswertungen der wissenschaftlichen Literatur (z.B. Daldrup & Hartung, 2022; Graw, 2022; Skopp et al., 2022) und die Diskussion im Arbeitskreis II des 60. Deutschen Verkehrsgerichtstag 2022 verfolgt, musste klar sein, dass es sich bei dem Auftrag an die Expertengruppe um eine „mission impossible“ handelt. Die Grenzwertkommission hatte bereits ausführlich begründet, warum ein zu den 0,5 ‰ Blutalkoholkonzentration vergleichbarer Grenzwert für den THC-Einfluss auf die Fahrsicherheit aus den vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht zuverlässig abgeleitet werden kann (Auwärter et al., 2022). Dass in der Expertengruppe keiner der Toxikologen und Rechtsmediziner der Grenzwertkommission vertreten war, mag dazu beigetragen haben, trotzdem auftragsgemäß „mission accomplished“ melden zu können. Es scheint angezeigt und erforderlich, die Grundlagen und Begründungen für die Empfehlung eines Grenzwertes einer kritischen Würdigung zu unterziehen, zumal diese nicht mit zuvor veröffentlichten sachverständigen Einschätzungen übereinstimmt und im Eilverfahren sowie ohne breite wissenschaftliche Diskussion zustande kam.

Fachliche und rechtliche Einordnung eines Grenzwerts

Wird, wie in § 44 KCanG vorgesehen, eine THC-Konzentration im Blutserum gesucht, bei deren Erreichen das sichere Führen eines Kraftfahrzeuges im Straßenverkehr *regelmäßig* nicht mehr gewährleistet ist, so würde es sich dabei um einen Grenzwert analog zu 1,1 ‰ BAK zur Feststellung einer absoluten Fahrunsicherheit gem. §316 StGB und somit um das Begehen einer Straftat handeln, nicht aber um einen Grenzwert mit dem Ziel einer vorbeugenden Gefahrenabwehr, wie es die Aufgabe des Ordnungswidrigkeitenrechtes und des § 24a StVG ist.

Immer wieder wird die Behauptung aufgestellt, bei dem bislang angewendeten Grenzwert zur Verwirklichung einer Ordnungswidrigkeit nach §24a (2) StVG von 1 ng THC / mL Blutserum handele es sich lediglich um einen reinen Analysewert, der nur dem Konsumnachweis diene und damit im Sinne eines absoluten Verbotes von Cannabis wirke oder es handele sich hierbei gar um die geringste im Blutserum sicher nachweisbare Konzentration. Beide Annahmen treffen nicht zu. Forensisch-toxikologische Labore arbeiten mit Nachweisgrenzen bis hinab zu 0,1 ng THC / mL Blutserum und ein reiner Konsumnachweis wäre auch über die Bestimmung des Stoffwechselproduktes THC-COOH mit einem deutlich größeren Nachweisfenster möglich.

Zu beachten ist vielmehr, dass §24a (2) StVG der Gefahrenabwehr dient. Das Bundesverfassungsgericht hat dazu sachverständig beraten geurteilt, dass eine THC-Konzentration festgestellt werden muss, die es im Sinne eines abstrakten Gefährdungsdelikttes als *möglich* erscheinen lässt, dass der untersuchte Kraftfahrzeugführer am Straßenverkehr teilgenommen hat, obwohl seine Fahrsicherheit eingeschränkt war. Das sei mit einem Grenzwert von 1 ng THC/ mL Blutserum gegeben¹. Es wurde weiterhin ausgeführt, dass §24a StVG der Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr und damit *dem Schutz insbesondere von Leib, Leben und Eigentum der Ver-*

¹ BVerfG 1 BvR 2652/03

kehrsteilnehmer diene. Das seien besonders wichtige, auch verfassungsrechtlich geschützte Rechtsgüter (vgl. Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 GG). Dem stehe auf Seiten der von der Sanktionsnorm Betroffenen "nur" die allgemeine Handlungsfreiheit des Art. 2 Abs. 1 GG gegenüber. Und diesem Recht komme im Verhältnis zu dem durch jene Rechtsgüter repräsentierten Allgemeinwohl tendenziell weniger Gewicht zu.

Die Expertengruppe spricht von einem Wahrscheinlichkeitsgrad für die Verwirklichung eines Straßenverkehrssicherheitsrisikos bei einer bestimmten THC-Konzentration im Blutserum. Dieser Begriff entstammt der Stochastik und ist i.d.R. mit Zahlenwerten verknüpft. Die Summe der Wahrscheinlichkeitsgrade verschiedener Möglichkeiten muss eins sein. Auch die Langfassung des Berichts lässt jedoch eine Darstellung vermissen, wie sich bei welchen Konzentrationen eine Verschiebung der Wahrscheinlichkeitsgrade ergibt und ganz prinzipiell, welcher Wahrscheinlichkeitsgrad als Grundlage einer politischen Entscheidung mit weitreichenden Folgen für die Verkehrssicherheit anerkannt wird.

Ergänzend ist festzuhalten, dass die Ordnungswidrigkeit auch einen Auffangtatbestand für die Fälle darstellt, in denen sich zwar bereits Hinweise auf verkehrssicherheitsrelevante Beeinträchtigungen ergeben (z.B. Verlangsamung, Sprachschwierigkeiten, Verlangsamung bis hin zu leichter Benommenheit als Zeichen einer deutlichen zentralnervösen Beeinträchtigung), ein Strafverfahren aber z.B. wegen fehlender Beobachtung von Fahrfehlern im fließenden Verkehr noch nicht angestrebt wird. Es handelt sich dabei um Fälle, wo der Fahrzeugführer zweifelsohne deutlich unter der Wirkung von THC steht, auch wenn eine Fahrunsicherheit im strafrechtlichen Sinn noch nicht beweisbar vorliegt. Sie finden sich häufig gerade auch bei THC-Konzentrationen zwischen 1 und 3,5 ng/mL Blutserum.

Dauer verkehrssicherheitsrelevanter Beeinträchtigungen und THC-Nachweis im Blut

Die Nachweisbarkeitsdauer von THC im Blut(serum) hängt von der Konsumfrequenz ab. Bei einem gelegentlichen isolierten Konsum von Cannabis ist eine Überschreitung von 1 ng THC / mL Blutserum für einen Zeitraum von ca. 5-8 Stunden anzunehmen (Toennes et al., 2015, DGVP & DGVM, 2024a). Und bei einem gelegentlichen und somit nicht sonderlich an die Wirkung gewöhnten Konsumenten können über diesen Zeitraum auch verkehrssicherheitsrelevante Leistungsdefizite auftreten (Hartley et al., 2019). Will man also ein hohes Maß an Sicherheit im Straßenverkehr gewährleisten, ist diese Konzentration für den gelegentlichen und an die Wirkung nicht gewöhnten Konsumenten, von dem die meiste Gefahr ausgeht, richtig gewählt. Es ist deshalb zu begrüßen, dass sie durch die Regelungen des § 24c StVG für Personen unter 21 Jahren sowie in der Probezeit weiterhin anzuwenden ist. Niemand, der gelegentlich Cannabis konsumiert, müsste noch am nächsten Tag, geschweige denn Tage danach befürchten, dass er immer noch für eine Ordnungswidrigkeit belangt werden kann.

Es ist aber auch richtig, dass es bei einem regelmäßigen, täglichen oder nahezu täglichen Konsum von Cannabis zu einer Kumulation von THC im Fettgewebe kommen kann, verbunden mit THC-Konzentrationen, die aufgrund von Rückdiffusion ins Blut auch bei einer Konsumpause von einigen Tagen oberhalb von 1 ng THC / mL Blutse-

rum liegen können. Derzeit existieren lediglich Beschreibungen bei isoliertem Konsum und Beobachtungen bei regelmäßigen, gewohnheitsmäßigen Konsumenten. Es lässt sich aus den vorliegenden Daten somit nicht ableiten, ab welcher Konsumfrequenz bzw. bei welchen Dosierungen eine Kumulation beginnt. Folglich ist es eine rein spekulative Annahme der Expertengruppe, dass es schon mit einem mehr als „einmal wöchentlichen Konsum“ zu einer solchen Kumulation komme und dass deshalb „ein wesentlich längeres THC-Nachweisfenster“ vorliege (BMDV, 2024, S 3).

Unbeachtet dessen ist jedoch zu erwarten, dass in den Fällen mit intensiver Kumulation auch nach einer langen Konsumpause noch THC-Konzentrationen oberhalb von 1 ng / mL Blutserum vorliegen, ohne dass in Anbetracht einer vorhandenen Gewöhnung von verkehrssicherheitsrelevanten Wirkungen ausgegangen werden muss. Die Frage, die man sich zu stellen hat, lautet somit: An wem sollte man sich bei der Festlegung eines Grenzwertes orientieren? Im Sinne der Verkehrssicherheit an dem Gelegenheitskonsumenten, der in stärkeren Ausmaß als potenzieller Gefährder gelten muss und der in den Stunden nach dem Konsum nicht am Verkehr teilnehmen sollte, oder aber an dem Interesse des regelmäßigen Konsumenten, der bei niedrigen Grenzwerten längere Wartezeiten vor einer Verkehrsteilnahme in Kauf nehmen müsste, um nicht „zu Unrecht“ sanktioniert zu werden? Es erscheint dabei nicht überzeugend, im Bereich der vorbeugenden Gefahrenabwehr des Ordnungswidrigkeitenrechts die „in dubio pro reo“-Regel des Strafrechts als Maßstab zu wählen.

Grenzwertvorschlag der Expertengruppe

Als Maßstab einer „nicht fernliegenden“ Wirkung sollten nach Auffassung der Expertengruppe Leistungsdefizite gewählt werden, die denen unter dem Einfluss einer BAK von unter 0,5 ‰ vergleichbar sind. Erste Leistungsdefizite könnten bei einigen (nicht allen) Gelegenheitskonsumenten im Bereich der Feinmotorik zwischen 2 und 5 ng THC / mL Blutserum festgestellt werden (Ramaekers et al. 2006). Die Beeinträchtigung in diesem Bereich entspräche etwa der bei einer BAK von 0,2 ‰ (Irwin et al. 2017). Daher werde als Ausgangswert die Mitte dieses Bereichs mit 3,5 ng / mL THC im Blutserum als Wert empfohlen, bei dem verkehrssicherheitsrelevante Wirkungen bei Gelegenheitskonsumenten nicht fernliegend wären. Zu berücksichtigen seien ferner eine zeitliche Differenz zwischen Vorfall und Blutentnahme sowie eine Messunsicherheit, so dass sich der letztlich empfohlene Grenzwert wie folgt zusammensetze:

- Basiswert von 3,5 ng/mL als mittlere Konzentration, bei der Gelegenheitskonsumenten eine mit 0,2 ‰ BAK vergleichbare Beeinträchtigung aufweisen würden
- Ausgleich der durch die Verzögerung zwischen Ereignis (Unfall, Verkehrskontrolle) und Blutentnahme möglichen THC-Konzentrationsabnahme mittels Abzugs von 1 ng/mL
- pauschaler, durch mögliche Messfehler bedingter Sicherheitszuschlag von 1 ng/mL (40 % von 2,5 ng/mL).

Insofern resultiere daraus eine Grenzwertempfehlung von 3,5 ng THC / mL Blutserum.

Kritik an der Empfehlung der Expertengruppe

Die Empfehlungen der Expertengruppe werden gerne als wissenschaftlicher Konsens dargestellt. Von einem wissenschaftlichen Konsens geht man dann aus, wenn ein Forschungsstand in der internationalen Scientific Community durchweg anerkannt ist. Nur dann sollte ein Forschungsstand als Grundlage für politische und rechtliche Entscheidungen herangezogen werden. In der gegenständlichen Sache hat ein selektiv zusammengestellter kleiner Kreis von benannten Experten ein wissenschaftlich fragliches Konstrukt für die Errechnung eines Grenzwertes mit einem Basiswert sowie Subtraktion und Addition von Korrekturwerten erstellt, das in der Welt der Wissenschaft nicht zur Diskussion gestellt wurde,

Im Folgenden soll aufgezeigt werden, warum die Empfehlungen der interdisziplinären Expertengruppe, einen per se Grenzwert von 3,5 ng/mL THC im Straßenverkehr festzulegen, auf wissenschaftlich schwachen Beinen steht. Insbesondere die für die Ableitung des Basiswertes prominent herangezogene Studie von Ramaekers et al. (2006) wird diesem Zweck, u.a. wegen methodischer Schwächen und unzutreffender Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die komplexe Fahrtätigkeit im realen Straßenverkehr, bei weitem nicht gerecht. Im Weiteren wird dargelegt, warum die immer wieder formulierte Analogie von Alkohol- und Cannabis unzulässig ist und die von der Expertengruppe erneut tradierte Analogie – in diesem Fall mit der überraschend „exakten“ Ableitung, 3,5 ng/mL würden einer BAK von 0,2 ‰ entsprechen – einerseits nicht nachvollziehbar ist, und andererseits ein vollkommen falsches Signal der vermeintlichen Harmlosigkeit einer Verkehrsteilnahme unter THC-Einfluss an die Konsumenten schickt. Solche Studien und Empfehlungen werden vom Gesetzgeber ohne eigenen wissenschaftlichen Sachverstand verwertet, so dass methodische Schwächen dieser (und anderer) Studien nicht erkannt werden. Ausgewählte und dem Regelungszweck dienliche Forschungsarbeiten werden unreflektiert zu normativ passfähigen Auslegungshilfen hochstilisiert. Es wäre von einer Expertengruppe grundsätzlich zu erwarten gewesen, dass sie auf die eingeschränkte Aussagekraft und Verwertbarkeit der verwendeten Studien hinweist, bevor allgemeingültige Gesetze auf der Basis dieser „wissenschaftlichen Erkenntnisse“ etabliert werden, die nicht in allen Fällen lege artis sowie kaum auf die Lebenswirklichkeit übertragbar sind (siehe auch DGVP & DGVM, 2024b). Gerade die wesentlichen Unterschiede zwischen Alkohol und Cannabis im Hinblick auf den Gegenstand des Auftrags hätten diskutiert werden müssen.

Grundsätzlich gilt: Die Pharmakokinetik von THC verläuft polyphasisch, ist äußerst komplex und Konzentrationszeitverläufe sind weder vorhersehbar noch berechenbar. Für den Hauptwirkstoff des Cannabis, Δ -9-Tetrahydrocannabinol (THC), existieren sowohl keine eindeutigen Dosis-Konzentrations-Beziehungen als auch keine Konzentrations-Wirkungs-Beziehungen. Das bedeutet: Es besteht keine klare Beziehung zwischen einer konsumierten Dosis und der daraus resultierenden Konzentration von THC im Blut bzw. Serum einerseits und der Auswirkung dieser THC-Konzentration auf die Fahrsicherheit andererseits. Insofern lässt sich lege artis kein Grenzwert bestimmen, der eine Aussage über das damit verbundene Risiko für die Verkehrssicherheit erlaubt.

Meist wird versucht, die vermeintliche Dosis/Konzentrations-Wirkungsbeziehung über Korrelationen von Mittelwerten einer stark streuenden Stichprobe und deren durch-

schnittlichen Beeinträchtigungen, Leistungs- oder Verkehrsauffälligkeiten zu ermitteln. Zur Festlegung eines auf den Einzelfall anzuwendenden Grenzwertes erscheint diese Methode fachlich nicht angemessen. Wie die Betrachtung der herangezogenen Studien zeigt, unterliegen sie nahezu ausnahmslos dieser Einschränkung. Es müsste vielmehr überprüft werden, ab welcher THC-Konzentration ein relevanter Effekt auf die Leistungsfähigkeit einsetzt, und es müsste unterschieden werden, ob dieser Effekt lediglich in wenigen Einzelfällen auftritt oder auf die Grundgesamtheit generalisierbar ist. Wie oben bereits beschrieben, sollte die zu erwartende Wirkung auch relativ zur Konsumerfahrung analysiert werden. Dies ist mit realistischen Dosierungen sowie geeigneten statistischen Methoden zu überprüfen. Zudem wird häufig übersehen: Ein Biomarker wie THC ersetzt keine Diagnostik, sondern ist ein diagnostisches Hilfsmittel – ein erhobener THC-Wert kann also höchstens auf eine cannabisinduzierte Beeinträchtigung hinweisen, nicht aber eine Aussage über die Leistungsfähigkeit eines Individuums in definierten Fahrsituationen treffen (siehe dazu unten).

Kritische Analyse der sog. „Ramaekers-Studie“

Im Folgenden wird aufgezeigt, warum die Ramaekers-Studie (Ramaekers et al., 2006) und im weiteren auch andere Studien, die versucht haben, eine Analogie zwischen Alkohol und Cannabis herzustellen, zur Definition eines THC-Grenzwertes keine validen Grundlagen bereitstellen.

Ramaekers et al. (2006) berichten in ihrer Arbeit, dass sie bedeutungsvolle Zusammenhänge zwischen dem THC-Gehalt im Blutserum und einer Reihe von Beeinträchtigungen („impairment“) in Computeraufgaben, die „driving-related“ wären, gefunden hätten. Sie untersuchten in einer Laborstudie unter Placebo- und Kontrollbedingungen 20 Versuchspersonen; es wurden zwei verschiedene Cannabisdosierungen verabreicht und innerhalb fester Zeitintervalle zwischen 15 Minuten und knapp 6 Stunden sollten 3 Computeraufgaben ausgeführt werden. Was ist das Resultat ihrer Studie?

Die Autoren räumen selbst ein: „The main findings of this study were (1) that linear, but *marginal* relations exist between the magnitude of performance impairment and THC levels in serum and oral fluid; (2) that THC levels in serum and oral fluid are strongly correlated“ (S. 118). Sie konstatieren also einen lediglich *schwachen Zusammenhang* zwischen der THC-Konzentration und *Beeinträchtigungen* der Versuchspersonen. Wohlgemerkt, es handelt sich hier lediglich um schwache Korrelationen – keinesfalls um eine *Kausalität*. Im Fazit und der Zusammenfassung ihrer Ergebnisse formulieren sie in ähnlicher Art und Weise: „Linear relations between the magnitude of performance impairment and THC in oral fluid and serum, however, were *low*“ (S. 121).

Hierzu ist ergänzend anzumerken: Es ist ein Mythos und wird häufig missverstanden, dass ein statistisch signifikantes Ergebnis bzw. ein signifikanter Zusammenhang per se auch tatsächlich bedeutsam ist und einen Ursachenzusammenhang belegt. Diese Fokussierung auf Signifikanzniveaus – insbesondere auch bei signifikanten Korrelationen – hat bedauerlicherweise breiten Eingang in „die Wissenschaft“ gefunden. Die Beispiele sind in der Statistik Legion, was man alles mehr oder weniger Unsinniges miteinander korrelieren kann und was dann tatsächlich signifikant wird. Ein bekanntes Beispiel ist die Korrelation zwischen der menschlichen Geburtenrate und der Zahl

der ankommenden und registrierten Storchenpaare (also: bringen doch wie im Märchen die Störche die Kinder?) – signifikante Korrelationen sagen eben nichts über Kausalitäten aus. Was auch oft vergessen wird: Ein signifikanter Effekt ist zunächst einfach ein Effekt, der einen Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen beschreibt, der nicht „Null“ ist, womit also die Nullhypothese zurückgewiesen wird. Ein kleiner Effekt, der zwar signifikant verschieden von Null ist, kann aber in der Praxis unerheblich sein. Will man ein Studienergebnis bewerten oder gar als Entscheidungsgrundlage verwenden, ist also vorher zu überprüfen:

- Was bedeuten eigentlich die Wahrscheinlichkeiten von $p=.05$ oder $p=.01$, v.a. im Hinblick auf die Fehler 1. und 2. Art (fälschliche Zurückweisung der Nullhypothese bzw. fälschliche Bestätigung der Nullhypothese)?
- Liegen relevante Effektgrößen zugrunde bzw. wurden Effektstärken berechnet?
- Wurde bei der Interpretation berücksichtigt, dass die Stichprobengröße wesentlich die statistische Signifikanz beeinflusst? Je kleiner die Stichprobe, desto wahrscheinlicher ist es, dass sie nicht die Grundgesamtheit repräsentiert. Und: Durch die zufällige Auswahl der Versuchspersonen bekommen individuelle Unterschiede ein stärkeres Gewicht.
- Lässt sich vom erzielten Ergebnis also tatsächlich auf die zugrundeliegende Grundgesamtheit schließen?
- Gibt es alternative und adäquatere statistische Verfahren als Korrelationen, etc.?

Hinsichtlich der aufgeworfenen Fragen ergeben sich Zweifel, ob sie in der Ramaekers-Studie entsprechend berücksichtigt worden sind. Die Varianzaufklärung – also welchen Anteil am Gesamtverhalten einer Person erklären ihre Studienergebnisse – liegt in der Studie im Übrigen gerade einmal zwischen 4 und 9%. Demnach können die Korrelationskoeffizienten 96% bzw. 91% der Varianz *nicht* erklären, was für einen eher schwachen Zusammenhang zwischen den betrachteten Variablen spricht.

Schließlich kommt die Ramaekers-Studie zu der methodisch fragwürdigen Behauptung (dazu unten mehr), dass ein „per se limit“ für die Beeinflussung des Leistungsvermögens bei einer Konzentration von THC im Blutserum zwischen 2 und 5 ng/mL liegen würde. Gleichzeitig schränken die Autoren diese Aussage ein, in dem sie das ausdrücklich *nicht* auf individuelles Geschehen beziehen möchten, dann aber trotzdem behaupten, es ließe sich auf die Fahrerpopulation im Allgemeinen generalisieren: „The present data thus supports epidemiological data and shows that THC serum concentrations between 2 and 5 ng/ml establish the lower and upper range of a per se limit for defining general performance impairment above which drivers are at risk. It should be stressed, however, that the predictive validity of such a per se limit is confined to the driving population at large, and not necessarily applicable to each and every driver as an individual. Individual drivers can widely *differ in their sensitivity for THC induced impairment* as evinced by the *weak correlations* between THC in serum and magnitude of performance impairment in the present study” (S. 121).

Diese bereits auf den ersten Blick als ebenso zweifelhaft wie widersprüchlich erkennbaren Ergebnisse wurden von der vom BMDV einberufenen Expertengruppe als

Grundlage verwendet für ihre Empfehlung eines per se Grenzwertes von 3,5 ng/mL. Darüber hinaus erfolgen – in Anlehnung an die Ramaekers-Studie sowie weitere Studien – Gleichsetzungen von Alkoholkonsum und Cannabisintoxikation, die zu der unhaltbaren Folgerung führen, 3,5 ng THC /mL Blutserum würden einer BAK von 0,2 ‰ entsprechen.

- Grundsätzlich gilt zunächst: Es handelt sich bei Ramaekers et al. um eine rein hypothetische, theoretische Laborstudie, die sich kaum auf die Lebenswirklichkeit übertragen lässt. Auch den anderen herangezogenen, explizit experimentellen Labor- und Simulatorstudien, mangelt es in der Regel an externer Validität – ein fundamentales wissenschaftliches Prinzip, welches hier nicht in ausreichendem Maße erfüllt ist. Als sogenanntes sensitives Maß (und sog. „Goldstandard“) zur Bewertung drogeninduzierter sowie alkoholinduzierter Beeinträchtigungen wird im Fall der Simulation die Standard deviation of lateral position – SDLP, also die Variabilität der lateralen Spurposition, verwendet. Die damit ermittelten Effekte sind meist gering und ebenfalls kaum auf die Verkehrsrealität übertragbar: Unter Labor- und Simulationsbedingungen gefundene Beeinträchtigungen durch Cannabis in einer einzigen definierten Variable haben in der Verkehrsrealität in der Regel keinen signifikanten Einfluss auf das Fahrverhalten oder gar das Verkehrsrisiko. Bei der Unfallentstehung spielen viele andere, häufig nicht kontrollierbare und zufällig auftretende Variablen die wesentlichere Rolle.
- Die ökologische Validität von Fahrsimulatorstudien als Methode zur Erfassung des Fahrverhaltens unter realen Verkehrsbedingungen muss als eingeschränkt bezeichnet werden. Formal handelt es sich bei einem Fahrsimulator um ein Testverfahren, bei dem unter gut kontrollierbaren, jedoch eingeschränkten und künstlichen Laborbedingungen experimentell induzierte Effekte untersucht werden können. Fehlende Haptik, eingeschränkte Sichtbedingungen, eine zweidimensionale Reizdarbietung, künstlich hergestellte Umgebungsbedingungen sowie das Wissen der Probanden um die Teilnahme an einem Simulatorexperiment erzeugen ein qualitativ und motivational anderes Leistungsverhalten als konkretes Fahrgeschehen unter realen Bedingungen. Das Leistungsverhalten des Fahrzeugführers ist daher mehr als die Summe von kognitiven Einzelfunktionen. Angesichts dieser Unterschiede zwischen dem Ergebnis einer Real- und Simulationsfahrt hat der Bundesgerichtshof (BGH) *praktische Fahrversuche* zum „Goldstandard“ erklärt, wenn es darum geht, der Komplexität von Anforderungen an das sichere Führen von Kraftfahrzeugen realitätsnah gerecht zu werden (vgl. Urteil vom 28.06.1990, Az.: 4 StR 297/90). Dort wird u.a. ausgeführt: „Diesen Versuchen misst der Senat nunmehr besondere Bedeutung zu, da beim Fahrversuch das Fahrverhalten als komplexes Zusammenspiel aller psychophysischen Leistungskomponenten des Fahrzeugführers ... analysiert wird, weshalb den hierbei gewonnenen Erkenntnissen eine größere Aussagekraft hinsichtlich der Fahrtüchtigkeit zukommt“. Dieser seit Jahren bekannte Grundsatz wird in den Schlussfolgerungen der Expertengruppe noch nicht einmal erwähnt. Die Schlussfolgerung, 3,5 ng THC / mL Blutserum entspreche einer Alkoholisierung von 0,2 ‰ BAK, wird auf die Studie von Irwin et al. (2017) gestützt. Hierbei handelt es sich um eine Metaanalyse von Simulatorstudien, die bei alkoholbeeinflussten Versuchspersonen ebenfalls Beeinträchtigungen mittels der SDLP gemessen haben. Der Analogieschluss, dass vergleich-

bare Abweichungen in einer einzigen unter Laborbedingungen gewonnenen Variable eine Aussage über eine Vergleichbarkeit der Wirkungen auf die Leistungsfähigkeit in der komplexen Verkehrswirklichkeit gestatten, ist keinesfalls zulässig und kann geradezu als irreführend bezeichnet werden.

- Zudem ist die Ramaekers-Studie aus einer Reihe von Gründen methodisch zu kritisieren. So wird etwa „impairment“, also Beeinträchtigung, definitorisch nicht unterschieden von „performance“, also Leistungsfähigkeit, sondern entweder in einem Atemzug genannt oder es wird konstatiert, die Ergebnisse erbrächten nur einen schwachen Zusammenhang zwischen Beeinträchtigung und Leistungsfähigkeit. Es ist aber wichtig, sauber zwischen beiden Begrifflichkeiten zu unterscheiden: Die „Beeinträchtigung“ in der Ramaekers-Studie rekuriert auf ein sog. „Within-subjects Design“ mit wiederholter Messung und misst das, was bei den einzelnen Versuchspersonen im Laufe der verschiedenen Messzeitpunkte zu Differenzen zwischen Kontroll- einerseits und Experimentalbedingungen andererseits führt. Die entscheidende Größe ist aber die Leistungsfähigkeit, denn in der Verkehrsrealität kommt es darauf an, wie es um die *absolute Leistungsfähigkeit* (entweder unter einer Kontroll- oder einer Experimentalbedingung) zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer bestimmten Fahraufgabe bestellt ist und welche Fehler- bzw. Unfallwahrscheinlichkeiten daraus resultieren bzw. ableitbar sind. Durch die reine Betrachtung der Beeinträchtigung ist eine Übertragung auf die Verkehrsrealität äußerst fragwürdig und die externe Validität der Ergebnisse nicht gegeben – ein fundamentales wissenschaftliches Prinzip ist also nicht erfüllt.

Ramaekers et al. haben wohl erkannt, dass ihre Ergebnisse – selbst was das (eingeschränkte) Thema Beeinträchtigung durch Cannabis betrifft – zu schwach sind, um eine solide Basis für gesetzgeberische Entscheidungen darzustellen. Um diese Schwäche zu umgehen, führen sie eine neue, nicht näher begründete und etwas bizarr anmutende Methode der Auswertung ihrer Ergebnisse ein: „It classifies positive or negative performance changes from placebo as showing either “impairment” or “no impairment”, irrespective of its magnitude. Binomial tests were used to test the statistical significance of deviations in the proportion of observations showing impairment or nonimpairment from the theoretically expected distribution within six successive serum THC concentration ranges. It was hypothesized that in case of no effect of cannabis on task performance the proportion of observations showing impairment or no impairment would always equal, i.e. 50%” (S. 119f.). Sie entwickeln also eine dichotome statistische Outcome-Variable, wobei die Versuchspersonen als entweder „impaired“ oder „not impaired“ klassifiziert werden unter der befremdlichen Annahme, 50% der („undrugged“) Versuchspersonen – also diejenigen aus der Kontrollgruppe unterhalb des Medians – könnte man als „impaired“ definieren! Dann nehmen sie Mehrfachmessungen innerhalb der einzelnen Versuchsperson vor („binomial tests“ – nicht weiter im Artikel spezifiziert), was einen Verstoß gegen statistische Konventionen darstellt, denn allein durch die Anzahl dieser (offenbar) Einzeltests erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, signifikante Ergebnisse zu erzielen; hier wären mächtigere bzw. dem Forschungsdesign angepasste adäquatere Verfahren angebracht. Zudem entstehen die postulierten Effekte über die Einzelmessungen – also die Variation im THC-Gehalt – lediglich über die Zeit nach der Cannabisgabe, indem die ursprünglich hohen THC-Werte erwartungsgemäß abgebaut bzw. geringer werden. Daraus wird dann wie folgt geschlossen – und bildet gleichzeitig die Basis für die nun oft bemühte

„2-5 ng/mL“ THC-Angabe: „Classification of performance into observations showing either impairment or no impairment provided a much better insight into the relation between serum THC and performance impairment. An initial shift toward impairment was evident in the critical tracking task for serum THC concentrations between 2 and 5 ng/ml. At concentrations between 5 and 10 ng/ml approximately 75–90% of the observations were indicative of impairment in all three performance tasks. At THC concentrations >30 ng/ml the proportion of “impaired” observations increased to a full 100% in all three performance tasks. It is concluded that serum THC concentrations between 2 and 5 ng/ml establish the lower and upper range of a legal THC limit.” (S. 121).

Obwohl also aus der Studie nicht einmal ableitbar ist, dass die gefundenen THC-Konzentrationen in sinnvoller und zuverlässiger Weise zwischen nicht-beeinträchtigten und beeinträchtigten Probanden auf einer individuellen Ebene unterscheiden können, und in der nicht einmal die konstatierte große Varianz zwischen den Versuchspersonen berücksichtigt wird, soll sie als Grundlage für weitreichende gesetzgeberische Maßnahmen genommen werden. Eine Replikation der Ramaekers-Studie und der zugrundeliegenden Behauptung, es gebe eine klare Dosis-Wirkungsbeziehung, ist zudem mehrfach gescheitert (z.B. Brooks-Russel et al. 2023; Daldrup & Hartung, 2022; Hjelmeland et al., 2024; Pollard et al., 2024; Sevigny, 2021).

Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Ramaekers-Studie noch kurz unter weiteren statistischen Gesichtspunkten diskutiert werden. Mit Hilfe der sog. Signalmatrix (abgeleitet aus der Signal Detection Theory) lässt sich lege artis bestimmen, wie genau und zutreffend dichotome Ergebnisse eines Tests bzw. Prädiktors (z.B. THC-Level unterhalb oder oberhalb eines Grenzwertes) eine dichotome Folge vorhersagen können (z.B. Fahrer, die beeinträchtigt oder nicht beeinträchtigt sind).

Tabelle 1: Mögliche THC-Testergebnisse

Testergebnis	Performanz	
	Beeinträchtigt (unterhalb eines Performanzkriteriums)	Nicht beeinträchtigt (oberhalb eines Performanzkriteriums)
THC über Grenzwert	Sensitivität: Entdeckte beeinträchtigte Nutzer	Falsch-positiv-Rate: Fälschlicherweise als beeinträchtigter Nutzer eingeordnet
THC unter Grenzwert	Falsch-negativ-Rate: Unentdeckte beeinträchtigte Nutzer	Spezifität: Korrekt als nicht beeinträchtigter Nutzer eingestuft

Wie Tabelle 1 ausweist, kann ein THC-Test vier Ergebnisse haben: 1. Das Ergebnis ist positiv, der Untersuchte konsumiert Cannabis und ist beeinträchtigt. 2. Der Test ist positiv, aber der Untersuchte konsumiert nicht und ist nicht beeinträchtigt. 3. Der Test ist negativ, aber der Untersuchte konsumiert und ist beeinträchtigt. 4. Der Test ist negativ, der Untersuchte konsumiert nicht und ist nicht beeinträchtigt. Bei dem ersten und dem vierten Ergebnis hat der Test richtig gemessen, die beiden anderen Ergebnisse

sind falsch und sollten möglichst selten vorkommen. Um die Güte dieser Vorhersagewerte in der Ramaekers-Studie zu überprüfen, hat White (2024) eine statistische Simulation über die Werte aus dieser Studie durchgeführt. Gemäß wissenschaftlicher Konvention sollte der Anteil von „Falschalarmen“ maximal 5% betragen – die aus der Ramaekers-Studie resultierenden fehlerhaften Urteile liegen aber um ein *Mehrfaches* höher, nämlich 38,8% falsch-positiv und 41,4% falsch-negativ Urteile (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: THC-Testergebnisse der Ramaekers-Studie (nach White, 2024)

Testergebnis	Performanz	
	Beeinträchtigt	Nicht beeinträchtigt
THC über Grenzwert	Sensitivität: 58,6%	Falsch-positiv-Rate: 38,8%
THC unter Grenzwert	Falsch-negativ-Rate: 41,4%	Spezifität: 61,2%

Aus dieser Matrix lassen sich *zwei weitere Kennwerte* generieren, die für eine Beurteilung der Güte der Messung zentral sind: der Positive Vorhersagewert (Positive Predictive Value PPV) und der negative Vorhersagewert (Negative Predictive Value NPV), wobei ein *idealer Test* jeweils einen Wert von 100% erreichen würde, also alle Beeinträchtigten entdecken und keinen Nicht-Beeinträchtigten fälschlicherweise „beschuldigen“ würde. White (2024) kommt in seiner Berechnung zu bemerkenswerten Ergebnissen: Er errechnet einen *PPV von 57,7%* und einen *NPV von 62,2%*, d.h., ein großer Anteil von Personen, der beeinträchtigt sein soll, ist realiter weniger oder nicht beeinträchtigt. Umgekehrt ist ein großer Anteil der als nicht beeinträchtigt vorhergesagten Personen tatsächlich mehr oder weniger beeinträchtigt.

Die Ramaekers-Studie überschätzt also in starkem Maße die tatsächliche und von ihr behauptete Evidenz, man könne über einen THC-Grenzwert zuverlässig zwischen beeinträchtigten und nicht beeinträchtigten Cannabiskonsumenten unterscheiden.

Der Mythos, Cannabis- und Alkoholkonsum ließen sich vergleichen

Der immer wieder bemühte Vergleich von Alkohol und Cannabis führt grundsätzlich in die Irre. Das liegt zum einen an der unterschiedlichen Pharmakokinetik, zum anderen an einer unterschiedlichen Pharmakodynamik. Bei der Pharmakokinetik spielen unterschiedliche physikochemische Eigenschaften eine Rolle: Alkohol ist eine wasserlösliche Substanz während Cannabis fettlöslich ist, was zu Depotbildung und Rückdiffusion führen kann. Alkohol wird konstant, linear und in kurzer Zeit abgebaut, während THC in der terminalen Eliminationsphase nur noch langsam abgebaut wird und lange nachweisbar ist. Zudem läuft die THC-Elimination mit großer interindividueller Variabilität ab. Im Gegensatz zur Blutalkoholkonzentration ist THC im Blutserum ein schlechter Prädiktor dafür, ob ein Sicherheitsrisiko vorliegt. Grundlegend erscheint auch folgender Hinweis: Im Gegensatz zum Alkoholkonsum zielt Drogenkonsum – in diesem Fall also Cannabiskonsum – immer und ausschließlich auf eine spürbare psychoaktive Wirkung, also eine „*Berauschung*“, ab.

Wie oben bereits erwähnt, kommt die Expertengruppe zu der Aussage, zwischen 2 und 5 ng THC/ mL Blutserum käme es zu ersten Zeichen einer Beeinträchtigung in der Feinmotorik bei einem Teil von Gelegenheitskonsumenten (nach Ramaekers et al., 2006) und diese Beeinträchtigung würde einer alkoholinduzierten Beeinträchtigung mit einer BAK 0,2 ‰ entsprechen (gemäß Irwin et al., 2017). Dies steht zum einen in Widerspruch zu dem bis dato gepflegten Mythos, dass 3,5 - 5 ng/mL einer BAK von 0,5 Promille entsprechen würden. Dieser Mythos fußt u.a. auf der einflussreichen Studie von Grotenhermen et al. (2007), die wiederum eine Reihe von Studien als Begründung für diese Aussage heranzieht, welche allerdings dafür gänzlich ungeeignet erscheinen. Diese Schlüsse werden nämlich weitgehend aus Laborstudien gezogen, in denen nicht einmal Blutanalysen vorgenommen worden waren, Schlüsse also, die nicht auf direkten Vergleichen zwischen der Leistungsfähigkeit eines Probanden und Blutkonzentrationen beruhen, geschweige denn, dass solche Studien mit entsprechenden Vergleichen zitiert worden wären. Vielmehr werden die Alkohol-Cannabis-Vergleiche aus den Odds Ratios (OR) von Unfalldaten *abgeleitet* – mit der simplen, aber fragwürdigen Logik, bei gleichen OR-Werten läge also der gleiche Grad an Beeinträchtigung vor – oder sie werden aus pharmakokinetischen Modellvorstellungen sowie Literaturanalysen *geschätzt*. Und wie bereits erwähnt: Es geht hierbei lediglich um die Frage von „Beeinträchtigungen“ und nicht um die entscheidendere Frage nach der Leistungsfähigkeit. Die neue Festlegung der Expertengruppe, die einerseits diesen Mythos bedient, den Wert aber noch einmal herabsetzt, nämlich auf die ominöse BAK von 0,2 ‰, beruht dann in Sachen Alkohol – abgesehen von einer wie man vermuten kann freihändigen Festsetzung – auf einer einzigen Übersichtsarbeit, die sich auf die erwähnte Standard deviation of lateral position – SDLP konzentriert, deren Effekte wie erwähnt gering und kaum auf die Verkehrsrealität übertragbar sind (wie erwähnt Irwin, 2017).

Die wenigen anderen Studien, die sich auf Beobachtungen oder Übersichtsarbeiten stützen, und Cannabis- mit Alkoholkonsumenten vergleichen, interpretieren dagegen wie folgt: Alkoholkonsumenten würden die Wirkung des Alkohols auf ihre Fahrfähigkeiten und -fertigkeiten zwar unterschätzen, aber im Bereich unter 0,5 ‰ spiele bei Unfällen weniger die (meist theoretisch-labortechnisch festgestellte) alkoholbedingte *Beeinträchtigung* eine Rolle, sondern Faktoren der *Verhaltensmotivation*. Sie seien eher bereit, ein höheres Risiko in Kauf zu nehmen, in dem sie z.B. schneller oder aggressiver fahren (weil sie damit ihr als optimal empfundenes Beanspruchungsniveau erreichen und der Alkohol in diesem Bereich von < 0,5 ‰ in Maßen ihr Leistungsvermögen steigert). Umgekehrt überschätzten Cannabiskonsumenten den Drogeneffekt und würden (über)kompensieren, in dem sie langsamer fahren, weniger häufig überholen und größere Abstände einhalten (Larkin, 2015; Peterman, 2019 zitiert nach White & Burns, 2022). Dies erscheint insofern nachvollziehbar, als es sich um ein typisches Verhalten handelt, das aus der Beanspruchungsregulation bekannt ist, in dem Fahrer versuchen, mit diesen Verhaltensweisen ihr *optimales Beanspruchungsniveau* zu erreichen, um eben Fehlbeanspruchungen zu vermeiden (Fastenmeier & Söllner, 2023). Diese Beispiele unterstreichen den geringen Zusammenhang zwischen der unter Laborbedingungen gemessenen Beeinträchtigung bei einer bestimmten Blutkonzentration eines Wirkstoffes und dem Unfallrisiko, zumindest im unteren Konzentrationsbereich. Cannabiskonsumenten und Alkoholkonsumenten haben somit auch kein qualitativ vergleichbares Risikoverhalten, sondern erfordern jeweils eine eigene Betrachtung der risikosteigernden Faktoren. Man kann sogar so

weit gehen zu sagen, dass Studien, die zur Risikobewertung einer Substanz die Messlatte des Risikos einer anderen Substanz heranziehen, methodisch und erkenntnistheoretisch falsch liegen (der Fehler ist also: es wird nicht der zu analysierende Gegenstand selbst betrachtet, sondern über den Vergleich mit einem anderen Gegenstand beschrieben und erklärt) und allenfalls ein populär-journalistisches Bedürfnis nach Analogie mit Bekanntem bedienen.

Diese falsche Analogie sendet auch ein falsches Signal an die Konsumenten, denn diese gehen nicht ganz unbegründet davon aus, dass eine BAK von 0,2 ‰ doch recht vernachlässigbar erscheine – und ziehen daraus den Schluss, dann könne man mit 3,5 ng THC /mL Blutserum doch offenbar locker und ungefährdet im Straßenverkehr unterwegs sein. Dass die Erhöhung des Grenzwertes auch noch gleichzeitig mit der Teillegalisierung von Cannabis erfolgt, befördert überdies die Gefahr der Bagatelisierung der Wirkung und des Risikos einer Verkehrsteilnahme.

Kritische Bewertung der Ausgleichswerte von +/- 1 ng/mL

Es stellt sich die Frage, ob die Korrekturarithmetik, mit welcher der gewählte Risiko-Basiswert von 3,5 ng THC /mL Blutserum einmal um 1 ng/mL erhöht wird, um Messfehler auszugleichen und einmal um 1 ng/mL verringert wird, um dem zeitlichen Verzug zwischen dem Ereignis (Fahrt) und der Blutentnahme gerecht zu werden, nachvollziehbar und aus der Fachliteratur und der Rechtsprechung abzuleiten ist.

Die Expertengruppe geht bei diesem Vorschlag davon aus, dass die initiale exponentielle Eliminationsphase bereits abgeschlossen sei und man sich grundsätzlich bereits in einer darauffolgenden flachen Eliminationsphase befinde. Diese ist aber nur anzunehmen, wenn zwischen letztem Konsum und der Teilnahme am Straßenverkehr mindestens 4, eher 6-8 Stunden liegen. Nur dann würde man davon ausgehen können, dass die zugestandene THC-Konzentrationsabnahme von ca. 1 ng THC / mL Blutserum für einen durchschnittlichen Zeitraum von 1,5 Stunden zwischen Vorfall und Blutentnahme zu erwarten ist. Im Zeitraum davor wäre eine Eliminationshalbwertszeit von 1,3-1,6 Stunden zu berücksichtigen und im Blutserum gemessene Konzentrationen wären dann i.d.R. zu verdoppeln (Kauert et al., 2007; Toennes et al., 2010), wollte man auf den Zeitpunkt der Fahrt zurückschließen. Die Konzentrationsabnahme von lediglich 1 ng THC / mL Blutserum bei niedrigeren Messwerten orientiert sich also wieder an dem höherfrequenten Konsumenten, der niedrige THC-Konzentrationen auch noch Stunden nach dem Konsum aufweist, nicht aber an dem Gelegenheitskonsumenten mit isoliertem Konsum, der recht zeitnah nach dem Konsum THC-Konzentrationen im Bereich des Grenzwertes aufweist und nicht getrennt, also keine angemessene Wartezeit nach Konsumende berücksichtigt hat.

Ist der Sicherheitszuschlag zum Ausgleich von Messungenauigkeiten nachvollziehbar gewählt?

Zur Berücksichtigung einer Messunsicherheit hat sich das BVerwG wie folgt geäußert (BVerwG, 3 C 3/13): „Bei der Frage, ob solche Messungenauigkeiten einen „Sicherheitsabschlag“ erforderlich machen, handelt es sich [...] um eine Frage der Risikozurechnung. [...] Da der Cannabiskonsument den Gefährdungstatbestand schafft, liegt es auf der Hand, dass die verbleibende Unsicherheit zu seinen Lasten gehen muss.“

Angesichts der Zielrichtung des Fahrerlaubnisrechts, die Sicherheit des Straßenverkehrs zu gewährleisten und Gefahren für Leib und Leben der Verkehrsteilnehmer so weit wie möglich auszuschließen, liegt in dieser Risikoordnung eine verhältnismäßige Beschränkung seiner Rechte.“ Insofern bleibt abzuwarten, ob das BVerwG auch nach Einführung des THC-Grenzwertes in §24a StVG an dieser Rechtsauffassung festhält.

Auswirkung der Grenzwerterhöhung für verschiedene Konsumentengruppen

Verschiedene toxikologische Labore haben die Daten ihres Untersuchungsgutes ausgewertet, um die Effekte einer Grenzwerterhöhung abzuschätzen. Regelmäßige Konsumenten weisen i.d.R. erhöhte Konzentrationen an THC-COOH im Blutserum auf. Differenziert man z.B. anhand der Verteilung der Befunde des Forensisch Toxikologischen Centrums München gelegentliche und gewohnheitsmäßige Konsumenten unter- und oberhalb einer THC-COOH-Konzentration von 75 ng / mL Blutserum, so werden künftig von den gelegentlichen Konsumenten, die nach dem derzeit gültigen Grenzwert noch sanktioniert werden, nur noch 40 % belangt werden, während 60 % der Fahrer unterhalb des neuen Grenzwertes liegen (Franz et al., 2024). Bei den regelmäßigen Konsumenten würden aber immer noch 92,7 % sanktioniert und nur 7,3 % würden von der Erhöhung „profitieren“. Studien aus Leipzig (Becker et al., 2024) und Köln (Nikolic et al., 2023) kommen zu vergleichbaren Ergebnissen. Es ist also eine Folge der Umsetzung der Empfehlungen der Expertengruppe, dass gerade ungewohnte Gelegenheitskonsumenten, die auch bei niedrigen Konzentrationen häufig noch relevante Auswirkungen des vorausgegangenen Konsums zeigen, als potenzielle Gefährder keine verkehrsrechtlichen Folgen mehr zu befürchten haben. Dies stellt keine vorbeugende Gefahrenabwehr dar, wird durch den Gleichbehandlungsgrundsatz sowie die höchst-richterliche Rechtsprechung nicht gedeckt und kann daher nicht im Sinne der Verkehrssicherheit sein. Bereits vor fast 35 Jahren hat der BGH die Privilegierung von substanzgewöhnten Kraftfahrern (hier: Alkoholtoleranz) abgelehnt (BGH, 28.06.1990 – 4 StR 297/90).

Auswirkungen der empfohlenen Einführung von polizeilichen Vortesten auf Speichelbasis

Die Expertengruppe des BMDV führt aus, im Einzelfall könne nicht ausgeschlossen werden, dass bei häufigerem Konsum die THC-Konzentration, trotz adäquater Trennung zwischen Konsum und Fahren, oberhalb des Grenzwertes von 3,5 ng THC / mL Blutserum liege. Daher werde vorgeschlagen, dass Speicheltests als Screening zum Nachweis eines aktuellen Konsums aus Gründen der Praktikabilität und zur Vermeidung der Erfassung eines länger zurückliegenden Konsums eingeführt werden sollten. Mit Speicheltests bekäme die Polizei ein Messinstrument an die Hand, mit dem sie akuten Cannabiskonsum und somit ein potenzielles Verkehrssicherheitsrisiko identifizieren könne. Es wäre schön gewesen, wenn die Expertengruppe genau diesen Ansatz *als Alternative* zu einer Grenzwerterhöhung verfolgt hätte.

Eine THC-Konzentration im Speichel, genauer in der Mundhöhlenflüssigkeit, korreliert nicht mit einer THC-Konzentration im Blutserum. In der Mundhöhlenflüssigkeit misst man eine THC-Kontamination nach dem Konsum von Cannabisprodukten, und

nach inhalativer Aufnahme ist THC ca. 5-7 Stunden nachweisbar, was eine akute Aufnahme und eine fehlende Wartezeit zwischen Konsumzeitpunkt und Fahrtantritt belegen würde. Insofern ist der Gedanke, über einen Vortest von Mundhöhlenflüssigkeit eine Vorselektion zu treffen, durchaus als sinnvoll zu bezeichnen und wurde auch schon von der DGVM (2023) angeregt.

In einigen Ländern ist diese Praxis bereits etabliert, allerdings wird dann bei einer Bestätigung nach positivem Vortest in der Mundflüssigkeit i.d.R. eine Nulltoleranz bzgl. eines THC-Nachweises im Blut verfolgt oder aber mit sehr niedrigen Cutoff-Werten gearbeitet, da eine fehlende Trennung und ein akuter Konsum ja schon belegt sind. Insofern werden auch Gelegenheitskonsumenten mit niedrigen THC-Konzentrationen im Blut erfasst, die nicht getrennt haben. Dies wäre vielleicht auch in Deutschland ein vorstellbarer Weg gewesen. Nun wurde aber ein politisch gewollter Grenzwert von 3,5 ng/mL eingeführt, der somit auch unwiderruflich ein Tatbestandsmerkmal für eine entsprechende Ordnungswidrigkeit darstellt. Insofern muss nun bei Einsatz eines Vortestets möglichst jeder erkannt werden, der eine solche Konzentration im Blutserum aufweist bzw. überschreitet. Es dient zudem offenkundig nicht der vorbeugenden Risikoabwehr, wenn einerseits ein Grenzwert eingeführt wird, der gelegentliche Konsumenten unter THC-Einfluss nur noch in 40% der Fälle detektiert (vgl. Auswirkung der Grenzerhöhung) und ergänzend eine Methode etabliert werden soll, um auch regelmäßige Konsumenten möglichst vor einem Bußgeld zu bewahren.

Und es wird noch komplizierter: Bei der Frage eines Cutoffs ist zu berücksichtigen, dass es nun zwei THC-Grenzwerte gibt, zum einen den von 3,5 ng THC / mL Blutserum und zusätzlich für Fahranfänger einen Grenzwert von 1 ng THC / mL Blutserum. Brauchen wir verschiedene Vorteste oder soll die „Null-THC-Grenze“ des §24c StVG für Fahranfänger nicht nachverfolgt werden?

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass derzeit noch erhebliche Anwendungsprobleme bezüglich eines Vortests bestehen, wie aktuelle Studien eindrucksvoll belegen (Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds, 2021; Buzby et al., 2021). Die Sensitivität der Vortests ist ungenügend, und bei Cutoff-Werten mit einer 50:50-Entscheidung (am Cutoff-Wert werden 50 % der Fälle als positiv angezeigt, aber auch 50 % der Fälle als negativ) kommt es zu einer nicht hinnehmbaren Ungleichbehandlung. Auch wenn Hersteller mit guten positiven prädiktiven Vorhersagewerten (PPV) werben (positive Vorteste werden chromatographisch bestätigt), stimmen die negativen prädiktiven Vorhersagewerte (NPV) bedenklich (Vorteste zeigen ein negatives Ergebnis an, obwohl chromatographisch ein positiver Befund vorliegt). Nicht übersehen werden darf außerdem, dass die THC-Konzentration in Mundhöhlenflüssigkeit im Sinne einer Reduzierung beeinflusst werden kann, d.h. durch Mundspülungen oder andere geeignete Flüssigkeiten wie Olivenöl.

Fazit

Bei der Diskussion über den Grenzwert von Cannabis im Straßenverkehr sind mehrere Aspekte von Bedeutung. Bisher basieren fast alle Empfehlungen in dieser Hinsicht auf theoretischen, experimentellen Laboruntersuchungen, deren Übertragung auf die Verkehrsrealität äußerst fragwürdig ist und die darüber hinaus unter methodischen Mängeln leiden. Deshalb ist es wichtig, zuverlässige Indikatoren für Cannabis-

beeinträchtigungen zu entwickeln, also den Einfluss von THC-Gehalt, Cannabisintoxikation etc. auf die *Fahrleistung* bei Gelegenheits- und Dauerkonsumenten unter *realistischen* Bedingungen zu analysieren. Erst wenn unter diesen Bedingungen belastbare und generalisierbare Ergebnisse vorliegen, macht es Sinn, sich Gedanken über die Festlegung eines Grenzwerts zu machen, der den tatsächlichen Einfluss von Cannabis auf die Fahrsicherheit berücksichtigt. Die politisch gewollte Erhöhung des Grenzwertes ist zwar faktische Realität, bedarf aber dringend der Evaluation und ggf. der Korrektur, um beidem gerecht werden zu können: den berechtigten Interessen der Konsumierenden an einer fairen Bewertung der von Cannabiskonsum ausgehenden Risiken - und einer Aufklärung darüber - aber auch dem Interesse der Allgemeinheit, keinen vermeidbaren Verkehrsrisiken ausgesetzt zu werden.

Literatur

Auwärter, V., Daldrup, T., Graw, M., Hartung, B., Knoche, A., Mußhoff, F., Peters, F., Skopp, G., Thierauf-Emberger, A. & Toennes, S. (2022). Stellungnahme der Grenzwertkommission zur Frage der Änderung des Grenzwertes für Δ 9-Tetrahydrocannabinol (THC) im Blutserum zur Feststellung des Vorliegens der Voraussetzungen des § 24a (2) StVG. *Blutalkohol*, 59, S. 331 – 339.

Becker, S., Höfert, L., Dreßler, J. & Baumann, S. (2024). Wie wirkt sich eine Erhöhung des THC-Grenzwertes auf die Ahndung von Ordnungswidrigkeiten bei gelegentlichen und chronischen Cannabiskonsumern aus? *Die POLIZEI* 115: 1-4.

BMDV (2024). Empfehlungen der interdisziplinären Expertengruppe für die Festlegung eines THC-Grenzwertes im Straßenverkehr (§ 24a Straßenverkehrsgesetz). - Langfassung (abrufbar: https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/cannabis-expertengruppe-langfassung.pdf?__blob=publicationFile).

Brooks-Russell, A., Holdman, R., & Whitehill, J. M. (2023). Approaches to measuring cannabis use in injury research: Beyond drug detection. *Current Epidemiology Reports*, 10, 142-147.

Buzby, D., Mohr, A. L.A., Logan, B.K., Lothridge, K.L. (2021). Evaluation of On-Site Oral Fluid Drug Screening Technology (Report Number DOT HS 812 854). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Daldrup, T. & Hartung, B. (2022). Dosis-Wirkungsbeziehung bei THC – Die Suche nach neuen Grenzwerten. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 1, 43-46

DGVM (2023). Vorabsternnahme zur nichtöffentlichen Anhörung des Verkehrsausschusses des Deutschen Bundestages am 03.07.2023. <https://dgvm-verkehrsmedizin.de/wp-content/uploads/2023/07/Vorabsternnahme-Cannabis.pdf>.

DGVP & DGVM (2024a). Empfehlung einer Wartezeit nach Konsum von Cannabis vor einer Verkehrsteilnahme. Berlin/Heidelberg. (abrufbar: https://www.dgvp-verkehrspsychologie.de/wp-content/uploads/2024/05/DGVP-DGVM-Stellungnahme_Wartezeit-nach-Cannabiskonsum.pdf)

DGVP & DGVM (2024b). Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e.V. (DGVP) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V. (DGVM) zu geplanten Änderungen der FeV und des StVG im Rahmen des CanG. Berlin/Heidelberg (abrufbar: <https://www.dgvp-verkehrspsychologie.de/cannabis-im-strassenverkehr-geplante-aenderungen-des-verkehrsrechts-stellungnahme-der-dgvp-und-der-dgvm/>).

Fastenmeier, W. & Söllner, M. (2023). Die Legalisierung von Cannabis in verschiedenen Ländern – empirisches Lagebild zu den Auswirkungen auf Risikokennwerte der Verkehrssicherheit, des Gesundheitswesens und der Marktdynamik. Berlin: Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie DGVP e.V. (abrufbar: <https://www.dgvp-verkehrspsychologie.de/die-legalisierung-von-cannabis-in-verschiedenen-laendern/>).

Franz, T., Skopp, G., Mußhoff, F. (2024). Wer profitiert von einer Anhebung des THC-Grenzwertes im Rahmen des §24a StVG? *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 70(1): 43-44.

- Graw, M. (2022). Gleichbehandlung von Alkohol und Cannabis? *Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht*, 8, S. 357 – 361.
- Grotenhermen, F., Leson, G., Berghaus, G., Drummer, O.H., Krüger, H.P., Longo, M., Moskowitz, H., Perrine, B., Ramaekers, J.G., Smiley, A. & Tunbridge, R. (2007). Developing limits for driving under cannabis. *Addiction*, 102(12), 1910-1917.
- Hartley, S., Simon, N., Larabi, A., Vaugier, I., Barbot, F., Quera-Salva, M.A. & Alvarez J.C. (2019) Effect of Smoked Cannabis on Vigilance and Accident Risk Using Simulated Driving in Occasional and Chronic Users and the Pharmacokinetic-Pharmacodynamic Relationship. *Clin Chem*. 65(5): 684-693.
- Hjelmeland, K., Middelkoop, G., Mørland, J., & Høiseith, G. (2024). The relationship between clinical impairment and blood drug concentration: Comparison between the most prevalent traffic relevant drug groups, *Forensic Science International, Journal pre-proof*.
- Irwin C., Iudakhina E., Desbrow B. & McCartney D. (2017) Effects of acute alcohol consumption on measures of simulated driving: A systematic review and meta-analysis. *Accid Anal Prev* 102: 248–266.
- Kauert, G.F., Ramaekers, J.G., Schneider, E., Moeller, M.R. & Toennes, S.W. (2007). Pharmacokinetic Properties of Δ^9 -Tetrahydrocannabinol in Serum and Oral Fluid. *J. Anal. Toxicol.*, 31, 288-293.
- Nikolic A., Jübner M., Lucuta L., Rothschild M. & Andresen-Streichert H. (2023) Welche Auswirkungen hätte eine Anhebung des THC-Grenzwertes § 24a StVG?, *Blutalkohol*, 60, 61-72.
- Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds (2021). Praxistauglichkeit von Speichelvortests und -zweitproben. Wien.
- Pollard, J. K., Nadler, E. D., & Melnik, G. A. (2024; in preparation). Review of technology to prevent alcohol- and drug-impaired crashes: Update (Report number DOT-VNTSC-NHTSA-xx-xx). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA).
- Ramaekers, J. G., Moeller, M. R., van Ruitenbeck, P., Theunissen, E. L., Schneider, E., & Kauert, G. (2006). Cognition and motor control as a function of delta-9-THC concentration in serum and oral fluid: Limits of impairment. *Drug and Alcohol Dependence*, 85: 114-122.
- Sevigny, E. L. (2021). Cannabis and driving ability. *Current Opinion in Psychology*, 38, 75-79.
- Skopp, G., Graw, M. & Mußhoff, F. (2022). Welche neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse und praktischen Erwägungen sprechen für eine Anhebung des Grenzwertes für Tetrahydrocannabinol nach § 24a StVG? *Blutalkohol* 59: S. 5-19.
- Toennes S.W., Wunder C, Paulke A, Verhoff M.A. (2015) Wie relevant ist die Gefahr des Beweismittelverlustes bei Verzug der Blutentnahme? Schlussfolgerungen aus der Auswertung von Blutuntersuchungsergebnissen. *Arch Kriminol* 235: 73–79.
- Toennes, S.W., Ramaekers, J.G., Theunissen, E.L., Moeller, M.R. & Kauert, G.F. (2010). Pharmacokinetic Properties of Δ^9 -Tetrahydrocannabinol in Oral Fluid of Occasional and Chronic Users. *J. Anal. Toxicol.* 34: 216-221.
- White, M. (2024). 17 March 2024, Compendium of Briefings. School of Psychology, University of Adelaide, Australia.
- White, M. A. & Burns, N. R. (2022). How to read a paper on the short-term impairing effects of cannabis: A selective and critical review of the literature. *Drug Science, Policy and Law* 8: 1-25.