Organ der DGVM Heidelberg | Organ der DGVP Berlin

www.zvs-online.de







SoToxa™ Das Mobile Testsystem

SCHNELLES DROGENSCREENING
JETZT IN IHRER HAND

MEHR SICHERHEIT IM STRASSENVERKEHR

Dieses portable Analysegerät ist auf ein schnelles Drogenscreening und die Detektion im Speichel konzipiert. Mit Testergebnissen in 5 Minuten ist dieses leichte, kompakte und benutzerfreundliche Speichel-Analysesystem speziell entwickelt für Drogenscreenings am Fahrbahnrand.

SoToxa[®]

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir freuen uns, Ihnen erneut den Tagungsband zu einem Gemeinsamen Symposium von DGVM und DGVP als Themenheft der ZVS – Zeitschrift für Verkehrssicherheit überreichen zu können.

Unter dem Titel "Chatten und Rasen – Schleichen und Schlafen: Risikoverhalten über die Lebensspanne" haben wir in Bonn wieder viel Wissen und Erfahrungen ausgetauscht, gleichzeitig aber auch Kontakte geknüpft und gepflegt.

Allen tatsächlichen und vermeintlichen Potentialen des Automatisierten Fahrens zum Trotz, wird der Mensch auch weiterhin Dreh- und Angelpunkt im Spannungsfeld von Technik und Umwelt bleiben und damit auch weiterhin das zentrale Thema in der Verkehrssicherheitsarbeit sein. Dazu braucht es künftig eher mehr Verkehrspsychologie und Verkehrsmedizin als weniger, nicht zuletzt aufgrund neuer Anforderungen an die Fahreignung im Zuge der Automatisierung und des demographischen Wandels.

In Bonn konnte wieder einmal demonstriert und erlebt werden, wie wichtig die Zusammenarbeit von Verkehrspsychologie und Verkehrsmedizin für die Verkehrssicherheit ist und welch hohen Stellenwert das jährliche Gemeinsame Symposium genießt.

Unser Dank dafür gilt nicht nur Referenten und Organisationsteam, sondern auch Ihnen, den Teilnehmern, ohne deren rege Beteiligung der intensive Austausch zwischen allen Disziplinen und Institutionen so nicht möglich gewesen wäre.

Das Erscheinen unserer Tagungsdokumentation als Themenheft der ZVS führt in der wissenschaftlichen Fachwelt zu einem noch höheren Stellenwert. Die von ihren Verfassern als Fachaufsätze eingelieferten Beiträge wurden in Zusammenarbeit mit der Schriftleitung dem Reviewing unterzogen. Aber auch die Fachbeiträge als Kurzfassungen bieten viele Ansatzpunkte für eine innovative Verkehrssicherheitsarbeit.

Wie jedes Jahr dürfen wir Sie mit Versendung der Tagungsdokumentation der vergangenen Veranstaltung gleichzeitig herzlich zum nachfolgenden 16. Gemeinsamen Symposium einladen. Dieses findet unter fachlicher Leitung der DGVM am 25. und 26. September 2020 in Salzburg/Österreich statt.

Das Thema unserer diesjährigen Veranstaltung lautet "Krank, beeinträchtigt, berauscht – Fahrsicherheit und Verantwortung bei der Verkehrsteilnahme." Tagungspräsident ist dann Univ.-Prof. Dr. Fabio Carlo Monticelli (DGVM). Näheres finden Sie wie gewohnt unter www.verkehr-symposium.de.

Wir freuen uns auf ein weiteres anregendes Symposium mit Ideen und Perspektiven für die gemeinsame Arbeit und hoffen, Sie in Salzburg wiederzusehen.

Mit herzlichen Grüßen



Jürgen Brenner-Hartmann

Tagungspräsident

(Ulm)



J. Yarbanana Wolfgang Fastenmeier

Präsident der DGVP

(Berlin)



Matthias Graw

Präsident der DGVM

(München)



Tagungsheft – 15. Gemeinsames Symposium der DGVP/DGVM, Bonn 2019

Vorwort	59	FACHBEITRÄGE	
Grußwort Tagungsleitung		Ältere Kraftfahrer	
Grußwort des Tagungspräsidenten und der Veranstalter	63	Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Ergebnisse einer Repräsentativbefragung der BASt	78
Grußworte		Hardy Holte	70
Grußwort des Tagungspräsidenten Jürgen Brenner-Hartmann	64	Ältere Kraftfahrer	
Grußwort Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Renate Bartelt–Lehrfeld	66	Drive Screening 2 – Entwicklung eines Screenings zur Einschätzung der Fahreignung und –sicherheit bei kognitiven Beeinträchtigungen	
Grußwort des Präsidenten CIECA – International Commission for Driving Testing Rene Claesen	68	Margit Herle, David Brieber, Leonhard Zellner, Maximilian Eder, Marco Vetter, Alexander Brunnauer	83
FACHVORTRÄGE		Neue Risikogruppen/Gefährder im Straßenverkehr Poser – Liker – Selbstdarsteller	
PEER-REVIEWED ARTICLES		Dieter Schäfer	86
FLER-REVIEWED ARTICLES		Lunga Falayarlinnan	
Ältere Kraftfahrer Demenzielle Syndrome und Autofahren –		Junge Fahrer/innen Das jugendliche Gehirn – relevante Entwicklungs- schritte und der Einfluss psychotroper Substanzen	
ein Update empirischer Evidenz		Katrin Skala	88
Alexander Brunnauer	69		
Neue Risikogruppen/Gefährder im Straßenverkehr Prävalenz von Neuen Psychoaktiven		Schwächere und besonders gefährdete Verkehrsteilnehmer Der Fußgänger – Stiefkind der Sicherheitsexperten?	00
Substanzen (NPS) bei der Teilnahme am Straßenverkehr – Eine retrospektive Studie		Jörg Kubitzki, Wolfgang Fastenmeier	90
Helena Fels, Josefine Herzog, Frank Musshoff,		Schwächere und besonders gefährdete Verkehrsteilnehmer	
Matthias Graw, Liane D. Paul, Anna Holzer	72	Risiko Pedelec? – Auswirkungen von Elektrofahrrädern auf die Verkehrssicherheit	
PEth und EtG als Alkoholmarker		Katja Schleinitz	95
Phosphatidylethanol als Biomarker in der		PEth und EtG als Alkoholmarker	
Fahreignungsdiagnostik – Vorstellung eines neuen Alkoholkonsummarkers		Nachweisbarkeitsfenster und Trinkmengen für einen Nachweis von Phosphatidylethanol (PEth)	
Josefine Herzog, Gisela Skopp, Frank Mußhoff	74	Frederike Stöth, Wolfgang Weinmann	99







Automatisiertes Fahren aus primär technischer Sicht Automatisiertes Fahren – benötigen wir		Workshop Dauermedikation	
neue Eignungskriterien? Karin Müller, Thomas Wagner	100	Sabine Löhr-Schwaab, Anita Müller	111
		POSTERSITZUNGEN	
WORKSHOPS		FACHBEITRÄGE	
FACHBEITRÄGE		_	
Workshop		Psychologie	
Rechtsmedizin: Computergestützte Analyse von Kopfverletzungen		Transparenz in der MPU: Erfahrungen mit der kostenfreien Tonaufzeichnung des psychologischen	1
Steffen Peldschus, Rémy Willinger	104	Untersuchungsgesprächs Yvonne Muffert, Yasmin Ataya, J. Möckel, R. Philippi-Fries, Oliver Schmidt, Anestis Hatzipoulidis, Jörg Peretzki	113
Workshop			
Alkohol: Kriterien zur Erfassung		Medizin	
der Kontrollfähigkeit Rüdiger Born, Udo Kranich	105	Motorisierte Alternativen zur Pkw-Mobilität – ein verkehrsmedizinischer Diskurs	
		H. Lilly Graß, Frieder Nau, Jörg Knoblauch, Matthias Graw, Benno Hartung	115
Workshop Verkehrsauffälligkeiten und Verkehrsstraftäter: Emotionen, Impulskontrolle und Dissozialität			
Sabine Herzberg, Thomas Wagner	106	Medizin Keine Einschränkung der Fahrtüchtigkeit bei der Anwendung von Silexan: Ergebnisse einer	
Workshop		placebokontrollierten klinischen Prüfung	117
Schnittstelle Psychologie – Toxikologie Toxikologie: Neue Aspekte in den CTU-Kriterien		Hans-Jürgen Möller, Stephan Klement	
Ilka Rethfeldt, Frank Mußhoff	107	Medizin	
Workshop		Selbstberichtetes Vermeidungsverhalten ist ein unabhängiger Indikator für beeinträchtigte prak- tische Fahrfähigkeiten bei älteren Kraftfahrern	
Ältere Verkehrsteilnehmer und leichtere Formen der Demenz		Philipp Schulz, Thomas Beblo, Stefan Spannhorst, Thomas Wagner, Volkmar Bertke, Martin Driessen, Stefan H. Kreisel, Max Toepper	119
Martin Keller, Alexander Brunnauer	108		
		Psychologie	
Workshop Gefährder im Straßenverkehr – Diagnose und Intervention bei Impulskontrollstörungen		Wie unterscheiden sich Fahrerinnen und Fahrer verschiedener Altersgruppen hinsichtlich der Unfallursachen?	
Peter Strohbeck-Kühner, Thomas Pirke	110	Karen Tschech, Volker Labenski, Stefanie Weber	122

IMPRESSUM

ZVS – Zeitschrift für Verkehrssicherheit Fachzeitschrift für Fahreignung, Fahrverhalten, Fahrsicherheitstechnik und intelligente Infrastruktur

Verlag und Herausgeber:

Bernhard Kirschbaum

c/o Kirschbaum Verlag GmbH,

Fachverlag für Verkehr und Technik,

Siegfriedstraße 28, 53179 Bonn

www.kirschbaum.de, www.zvs-online.de Organ der DGVM – Deutsche Gesellschaft für

Verkehrsmedizin e. V., Heidelberg

Organ der DGVP – Deutsche Gesellschaft für

Verkehrspsychologie e. V., Berlin

In Verbindung mit:

Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

Deutscher Verkehrssicherheitsrat, Bonn

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Berlin Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien

Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern Schriftleitung:

Dipl.-Psych. Wolf-Rüdiger Nickel, Braunschweig (Verkehrspsychologie und Koordination Schriftleitung)

nickel@zvs-online.de
Dipl.-Ing. Jürgen Bönninger, FSD Fahrzeugsystemdaten
GmbH, Dresden (Fahrzeugsicherheitstechnik/Unfallrekonstruktion/Fahrkompetenz) boenninger@zvs-online.de
Prof. Dr. Jürgen Gerlach, Universität Wuppertal
(Infrastruktur) gerlach@zvs-online.de

Prof. Dr. med. Matthias Graw, Vorstand des Instituts für Rechtsmedizin LMU, München (Verkehrsmedizin) qraw@zvs-online.de

Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier, Psychologische Hochschule Berlin (Verkehrspsychologie) fastenmeier@zvs-online.de Rubrik Markt und Praxis (außer Verantwortung der Schriftleitung): Michael Dietl m.dietl@kirschbaum.de

Beiträge und Abbildungen:

Mit Annahme eines Manuskripts erwirbt der Verlag die ausschließlichen Verwertungsrechte (Verlagsrecht) des Beitrags zur Veröffentlichung in deutschsprachigen Zeitschriften (Inland und Ausland) einschließlich Sonderdrucken und die einfachen Verwertungsrechte für die Veröffentlichung in anderen Medien (z. B. Jahrgangs-CD-ROM, Internet). Eine anderweitige Veröffentlichung des eingereichten Beitrags darf frühestens 4 Monate nach Erscheinen des Beitrags in der ZVS erfolgen.

Überarbeitungen und Kürzungen liegen im Ermessen der Schriftleitung. Für unaufgefordert eingesandte Beiträge übernehmen Verlag und Schriftleitung keine Haftung. Die Inhalte der ZVS werden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Für die Richtigkeit kann dennoch keine Gewähr übernommen werden.

Alle Bezeichnungen in dieser Publikation, die nur ein Geschlecht abbilden, sind geschlechts-neutral gemeint, soweit sich aus dem Fachkontext heraus nicht etwas anderes ergibt.

Nachdruck und Vervielfältigungen:

Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vertrieb und Anzeigenverwaltung:

Kirschbaum Verlag GmbH, Verlagsadresse s. oben. Bankkonto: Postbank Köln

IBAN DE 22 3701 0050 0227 6205 05 BIC PBNKDEFFXXX

Bezugspreise und ISSN:

Inland/Ausland Jahresabonnement inkl. E-Paper und elektronischem Archiv 89, € zzgl. Versand 9,80 € (jeweils einschl. MWSt.). Einzelheft 24,80 € zzgl. Versand. Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich. Kündigungsfrist 6 Wochen zum Auslaufen des Abonnementzeitraumes. ISSN 0044-3654

Anzeigenleitung:

Michael Dietl, Verlagsleiter Fachzeitschriften print & digital, Telefon +49-228/9 54 53-47, m.dietl@kirschbaum.de

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 68, gültig ab 1.10.2019

Herstellung: Kirschbaum Verlag, Bonn

Druck: johnen-druck GmbH & Co. KG, Bernkastel-Kues



Psychologie

Überprüfung psychometrischer Testverfahren hinsichtlich ihres Einsatzes bei älteren Kraftfahrern

Alina Ruckriegel 124

Psychologie

10 GRUNDSÄTZE zur Entwicklung des autonomen Fahrens – Verkehrssicherheit für alle hat Priorität

Armin Kaltenegger

125

Psychologie

Ältere – die Gefahr im Straßenverkehr?! Erfassung der Fahrkompetenz von älteren Pkw-Fahrern bei einer Rückmeldefahrt

Katja Schleinitz 126

Toxikologie

Vergleich verschiedener Alkoholmarker im Routinelabor

J. U. Mähler, S. Hebenbrock, M. Steder, L. Wilhelm 130

Toxikologie

Chemical stabilization of EtG in urine: Comparison of 5 commercially available products

Harald Ertl, Maitri Sobisch, Lorenz Lin, Jürgen Hartleb 132

Toxikologie

Positive THC-COOH-Befunde durch Umwandlung von Cannabidiol zu Tetrahydrocannabinol in der Magensäure?

Simon Franz, Gisela Skopp, Frank Mußhoff 134

M

MITTEILUNGEN

DGVM / DGVP

Corona-Virus und Probenentnahme 136

Durchführung von Abstinenzkontrollen angesichts der COVID-19-Pandemie und damit verbundener Maßnahmen 137

NACHRUF

Nachruf auf Prof. Dr. Kannheiser

Titelbild: Otto Durst/Fotolia.com

Grußwort Tagungsleitung

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

wir laden Sie herzlich zum 15. Gemeinsamen Symposium der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (DGVM) vom 11.–12. Oktober 2019 in Bonn ein. Mit Ihrer kompetenten Unterstützung haben wir auch dieses Jahr wieder ein reizvolles Programm mit spannenden Vorträgen, Workshops und Postern zusammengestellt.

Das Tagungsmotto 2019 lautet "Chatten und Rasen – Schleichen und Schlafen: Risikoverhalten über die Lebensspanne". Mit diesen Schlagworten soll eine Diskussion über die unterschiedlichen Faktoren angeregt werden, die im Laufe der Lebensspanne beim Verkehrsteilnehmer zum Risiko werden können. Dabei soll nicht das Abwägen von Risiken gegeneinander im Mittelpunkt stehen, sondern das Öffnen des Blicks für die sehr unterschiedlichen Risikoquellen, welche die sichere Verkehrsteilnahme beeinträchtigen können. Auch wenn das Lebensalter selber nicht als Risikofaktor angesehen werden kann, so sind doch abhängig vom Lebensalter und der persönlichen und gesundheitlichen Lebenssituation Verschiebungen der Schwerpunkte zu erwarten. Die Vortragsblöcke legen den Fokus aber nicht nur auf "Junge Verkehrsteilnehmer" und "Ältere Kraftfahrer", sondern sollen gezielt auch neue Phänomene des Risikoverhaltens und der Gefährdung im Straßenverkehr beleuchten. Ab lenkung durch neue Kommunikationsmittel, Posen, illegale Straßenrennen, Gaffen und Behinderung von Rettungskräften sind hier Schlagworte, die einer wissenschaftlichen Betrachtung bedürfen. Auf der anderen Seite stehen die potentiellen Opfer, auf deren Situation in einem Block zu schwächeren und gefährdeten Verkehrsteilnehmern (vulnerable road user) eingegangen werden soll.

Die Frage, welche Rolle neue Technologien als Beitrag zur Risikominderung spielen können und wie in der verkehrsmedizinischen und verkehrspsychologischen Diagnostik riskante Verhaltensweisen erkannt werden können, soll nicht zu kurz kommen. Hier ist auch ein Schwerpunkt in den Workshops gesetzt worden.



Jürgen Brenner-Hartmann

Tagungspräsident (Ulm)



Wolfgang Fastenmeier

Präsident der DGVP

(Berlin)



Matthias Graw

Präsident der DGVM

(München)



Grußworte

Grußwort des Tagungspräsidenten

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Gäste,

als Tagungspräsident habe ich die ehrenvolle Aufgabe, das diesjährige Symposium zu eröffnen. Ich gebe also quasi den Startschuss. So ein Schuss ist ja kurz und knackig, deshalb wurden mir auch nur 5 min Redezeit eingeräumt.



Wenn für Sie als Teilnehmer jetzt der Kongress beginnt, dann endet für uns als Tagungsleitung die lange Zeit der Vorbereitung. Die Dinge werden ihren Lauf nehmen, und was wir bis jetzt vergessen haben, zu organisieren, das läuft halt schief.

Ich möchte zuallererst schon mal unserer Kongressorganisation, der Firma Conventus und besonders Frau Voigtmann und ihrem Team danken, die uns auch dieses Jahr wieder besonnen und unermüdlich unterstützt haben und für die jetzt die letzte heiße Phase beginnt. Lassen Sie mich an dieser Stelle auch gleich darauf hinweisen, dass wir wieder eine Evaluation des Kongresses durchführen werden, natürlich alles elektronisch und ohne Papier... Bitte nehmen Sie doch möglichst vollzählig daran teil. Wir Wissenschaftler werten halt einfach gerne Zahlen aus, je mehr, je lieber.

Und selbstverständlich gibt es auch sofort ein paar Änderungen mitzuteilen. Die Teilnehmer an WS 5 haben es bemerkt: Frau Huetten sah plötzlich etwas anders aus. Sie musste kurzfristig aus dienstlichen Gründen absagen und wir sind Herrn Dr. Brunnauer sehr dankbar, dass er von heut auf morgen einspringen konnte. Ich denke, er war mehr, als nur ein Lückenfüller.

Ebenfalls absagen musste leider Rene Claesen, der Präsident der CIECA. Schön, dass er uns sein Grußwort schon so früh zur Verfügung gestellt hat, dass wir es im Programmheft abdrucken konnten und Sie es dort auch nachlesen können.

Er wünscht uns darin "viel Erfolg für unsere Arbeit und für das Symposium sowie einen angenehmen Aufenthalt in Bonn". Unser Tagungsmotto "Risikoverhalten über die Lebensspanne" füge sich nahtlos in das Selbstverständnis der CIECA ein.

Und in der Tat spannen wir beim diesjährigen Symposium ein weites Netz. Wir beschäftigen uns in einer Session mit älteren Fahrern und möglichen Beeinträchtigungen und kurz danach mit ganz jungen Fahrern bzw. solchen, die es erst werden wollen. Wir beleuchten mit Rasern, Posern und Neuen Psychoaktiven Substanzen auch neue Risiken und Risikogruppen, die auf großes öffentliches Interesse stoßen und für die wir den wissenschaftlichen Zugang zum Teil noch finden müssen.

Wir wollen das Thema "Risiken" aber nicht nur mit dem Blick auf die Verursacher bzw. Täter betrachten, sondern widmen eine Session auch potenziellen Opfern, nämlich den schwächeren Verkehrsteilnehmern und deren Schutz.

Und wenn es schließlich um die Methoden geht, mit denen problematische Verkehrsteilnehmer beurteilt werden können, liefern uns die Toxikologen einen neuen Zungenbrecher: Phosphatidyl-Ethanol, kurz PEth, stellt sich vor.

Aber vielleicht machen wir uns um unsere mobile Zukunft unnötig Sorgen? Wird nicht alles durch Automatisiertes Fahren ohnehin "safe"? Dieses spannende Thema haben wir uns für den Schluss aufgehoben, damit Sie uns auch bis dahin erhalten bleiben.

Ich wünsche uns jetzt hier in der Beethovenstadt Bonn, dass der eine oder andere "schöne Götterfunken" der Erkenntnis entfachen wird, sodass wir am Ende des Symposiums eine "Ode an die Freude" singen können – rein mental versteht sich.

Ich fürchte, ich habe einen Teil des Zeitbonus durch die Absage von Herrn Claesen schon aufgebraucht. Den Rest schenke ich mit großer Freude meiner Nachrednerin.

Ich begrüße ganz herzlich Frau Renate Bartelt-Lehrfeld vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, die nun ein Grußwort zu uns sprechen wird. Sie hatte heute ja ein Heimspiel: das Bonner Dienstgebäude des BMVI befindet sich nicht mal 1,5 km von hier entfernt. Sie hätten also bequem mit einem Elektrokleinstfahrzeug hierherkommen können. Ich hoffe aber, Sie hatten eine sicherere Option zur Verfügung.

Jürgen Brenner-Hartmann

Tagungspräsident



Grußwort von Renate Bartelt-Lehrfeld Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Sehr geehrter Herr Brenner-Hartmann, sehr geehrter Herr Prof. Fastenmeyer, sehr geehrter Herr Prof. Graw, sehr geehrter Herr Claesen, verehrte Ehrengäste, meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich freue mich sehr, dass Sie für Ihr diesjähriges Symposium die schöne Bundes- und Beethovenstadt Bonn ausgewählt haben, in der nach wie vor einige Bundesministerien – wie auch das BMVI – die Stellung und die Bundesregierung arbeitsfähig halten.

Sie haben für Ihr diesjähriges Symposium einen spannenden Titel gewählt:

"Chatten und Rasen – Schleichen und Schlafen: Risikoverhalten über die Lebensspanne".

Damit haben Sie kurz und knapp eine der größten Herausforderungen unserer Zeit umrissen, die uns alle gemeinsam fordert, sichere Rahmenbedingungen für die Verkehrsteilnahme für Menschen jeden Alters in einem immer knapper und zugleich komplexer werdenden Verkehrsraum zu schaffen.

Sie haben dabei völlig zu Recht den Menschen in das Zentrum Ihrer zahlreichen Workshops gerückt, ohne die technischen Rahmenbedingungen der zunehmenden Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung der Verkehrsträger untereinander außer Acht zu lassen. Denn nach meiner Auffassung muss der Mensch stets im Zentrum aller Überlegungen stehen. Das ist für Sie alle wahrscheinlich schon berufsbedingt eine Selbstverständlichkeit, die Technikreferate in meinem Haus sehen das jedoch durchaus anders.

Die Entwicklungen im Verkehr kann man durchaus als rasant bezeichnen. Nur beispielhaft erwähne ich hier die Diskussionen um die sog. Elektrokleinstfahrzeuge, die schon fast explosionsartige Zunahme von Elektrorollern auf unseren Straßen und Gehwegen, die oft unter offensichtlicher Missachtung von geltendem Recht gefahren werden. Die deutliche Zunahme von Unfällen mit diesen Kleinstfahrzeugen sollte uns schon jetzt zum Nachdenken zwingen.

Auch dramatische Unfälle, die offenbar durch Krankheit oder körperliche Beeinträchtigungen oder im höheren Lebensalter (oder in Kombination aller drei Faktoren) verursacht wurden, zeigen immer wieder deutlich, welchen Stellenwert die Fahreignung mit allen ihren Ausprägungen einnimmt. Die öffentlichen Diskussionen zu diesen Unfällen, die in der Regel sehr emotional geführt werden, zeigen einerseits das Bedürfnis nach strenger Reglementierung auch neuer Fahrzeugarten, andererseits ist jedoch kaum eine Bereitschaft zu erkennen, Abstriche von einem scheinbar unbegrenzten Angebot an Mobilitätsformen in Kauf nehmen zu wollen.

Auch der Einfluss von zahlreichen neuen Drogen und auch der Einfluss von Alkohol bleibt ein immer aktuelles Thema.

Um das Spannungsfeld noch ein bißchen drastischer auszugestalten, werden aus der Politik Forderungen laut, das Mindestalter nicht nur für Mopeds (Stichwort: AM 15) zu senken, sondern auch für Pkw-Fahrer werden Forderungen nach einem Modellversuch für ein "BF 16" erhoben. Schlagworte wie die "Förderung des ländlichen Raums" bergen schnell die Gefahr, wissenschaftlich begründete Bedenken beiseitezuschieben.

Es dürfte sicher sein, dass uns zukünftig noch zahlreiche "Spielgeräte" oder Fahrzeugarten begegnen werden, von denen wir heute noch nicht träumen.

Der Ruf nach möglichst frei zugänglicher Mobilität und möglichst für alle und möglichst digialisiert und/oder teilautomatisiert tönt dabei – wie angedeutet – deutlich lauter als Fragen nach der erforderlichen Fahreignung der jeweiligen Bevölkerungsgruppe.

Wir alle wissen jedoch, dass das Thema sehr differenziert zu behandeln ist und wir zudem an die europarechtlichen Vorgaben der 3. EU-Führerscheinrichtlinie zur Fahreignung gebunden sind.

Eine differenzierte Betrachtung ist dabei vor allem auch durch das Postulat der "Vision zero" verpflichtend.

Besonders Sie als Verkehrsmediziner und Verkehrspsychologen befinden sich also in einem Spannungsfeld, in dem im Bereich der Mobilitätsformen zunehmend technisch (fast) alles möglich erscheint und der Faktor Mensch mit all seinen Möglichkeiten – aber auch Grenzen – mit berücksichtigt werden muss.

Im Bericht der Bundesregierung zum Stand der Umsetzung der Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren hat sich die Arbeit einer UAG mit dem Thema "Fahrausbildung" befasst und das Spannungsfeld aus meiner Sicht – beispielhaft für diesen Bereich – zutreffend beleuchtet:

Es ist zwar nachgewiesen, dass die Zahl von Unfällen, die auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind, durch eine teil- bzw. hochautomatisierte Übernahme von zuvor menschlich regulierten Fahraufgaben signifikant reduziert werden kann.

Diese Annahme kann sich allerdings dann als trügerisch erweisen, wenn den Charakteristika menschlicher Handelsregulation und dem Einfluss potenzieller Nebeneffekte ungenügend Beachtung geschenkt wird. Damit liegt die Gefahr
nahe, dass zwar ein Teil der heutigen Unfälle durch Teil- oder Hochautomatisierung erfolgreich vermieden wird, aber
auf der anderen Seite neue Unfalltypen entstehen, die auf Fehlanpassungen an diese Fahrfunktionen und negative
Nebeneffekte zurückgeführt werden können.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich immer mehr Menschen in einem nicht größer werdenden Verkehrsraum tummeln werden. Das sind zunehmend junge Menschen ab 14 Jahren, wie uns die Elektrokleinstfahrzeuge-VO schon heute klarmacht, aber auch ältere Menschen, die ihre Mobilität bis ins hohe Alter hinein aufrechterhalten möchten. An die Generation der Babyboomer, die unaufhörlich älter werden, möchte ich dabei heute noch gar nicht denken!

Nimmt man die komplexen Fragestellungen von hochautomatisierten Fahrzeugen hinzu, wird deutlich, dass die Eignungsfragen eine immer größere Bedeutung einnehmen werden müssen. Insofern sind Sie mit Ihrer Fachkompetenz gefragt, sich diesen Herausforderungen schon heute zu stellen.

Ihr aktuelles Tagungsprogramm zeigt deutlich, dass Sie diese Herausforderung annehmen. In diesem Sinne wünsche ich uns allen spannende Vorträge und lebhafte Diskussionen! Vielen Dank!

MR'in Renate Bartelt-Lehrfeld

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur StV 11 Straßenverkehrsrecht

GRUSSW

Grußwort des Präsidenten CIECA – International Commission for Driving Testing

Sehr geehrte Damen und Herren,

moderne Mobilität, die vor allem durch Digitalisierung, intelligente Verkehrsleitsysteme und Vernetzung zwischen Fahrzeugen geprägt wird, beeinflusst immer stärker den Straßenverkehr. Dabei könnte man den Eindruck gewinnen, dass der Faktor Mensch häufig zu kurz kommt und seine Leistungsgrenzen überschätzt werden. Gleichzeitig werden politische Entscheidungsträger mit neuen gesellschaftlichen Herausforderungen konfrontiert, wie beispielsweise mit der Frage nach der Verkehrsreife im Zusammenhang mit der Absenkung des Mindestalters für den Erwerb einer Fahrerlaubnis oder mit der Mobilitätserhaltung älterer Kraftfahrer. Neue Risikophänomene wie Autobahn-Blockaden



durch Hochzeitsgesellschaften, "Poser" und Rettungsgassenverweigerer adressieren Forderungen nach adäquaten Lösungsstrategien zum Erhalt der Verkehrssicherheit an für die Verkehrssicherheit zuständige Entscheidungsträger. Bereits vor mehr als 5 Jahren hat CIECA – die internationale nichtstaatliche Kommission für Fahrerlaubnisprüfungen mit 71 Mitgliedern aus 38 Ländern und Sitz in Brüssel – erkannt, dass neben Fahrerausbildung, Prüfung und Training auch das Eignungskonzept eine wichtige Grundlage zur Erhaltung der Verkehrssicherheit darstellt. Nach zwei Workshops 2014 und 2015, die sich mit behinderten und krankheitsbedingt beeinträchtigten Kraftfahrern und deren Voraussetzungen für sicheres Fahren befassten, wurde im Januar 2017 eine Arbeitsgruppe konstituiert ("the CIECA Fit to Drive topical group"), die sich mit medizinischen und psychologischen Eignungsaspekten vor dem Hintergrund der EU-Führerscheinrichtlinie systematisch befasst. Dabei geht es u. a. darum, "best-practice-Erfahrungen" aus unterschiedlichen Ländern mit standardisierten Empfehlungen für die Begutachtungspraxis zu verbinden. Diese Erkenntnisse sollen in eine Publikation einmünden, an der CIECA als Mitherausgeber beteiligt ist. Dabei freut uns sehr, dass wir bei diesen Projekten durch die DGVP nach haltig unterstützt werden. Insofern fügt sich das diesjährige Symposium mit seinem Motto "Risikoverhalten über die Lebensspanne" nahtlos in das programmatische Selbstverständnis der CIECA ein, da wir stets am interdisziplinären Austausch interessiert sind.

CIECA möchte ein Forum bieten für alle, die an der Verbesserung der Verkehrssicherheit interessiert sind. Dazu gehört auch, dass wir uns an Forschungsprojekten beteiligen und unsere Erkenntnisse stets erweitern. Dieses Symposium bietet daher eine gute Möglichkeit, Kontakte zu pflegen bzw. zu erneuern und gemeinsame Problemlagen zu erörtern.

Ich möchte Ihnen im Namen von CIECA viel Erfolg für Ihre Arbeit und das Symposium sowie einen angenehmen Aufenthalt in Bonn wünschen.

Rene Claesen Präsident CIECA

Fachvorträge

Demenzielle Syndrome und Autofahren – ein Update empirischer Evidenz

Alexander Brunnauer

Autofahren ist für viele zentraler Bestandteil von Mobilität, der Unabhängigkeit und die Teilnahme an Aktivitäten des alltäglichen Lebens ermöglicht. Auch wenn demenzielle Erkrankungen aufgrund der progressiv fortschreitenden Symptome in der Regel zu einem Verlust der Fahreignung führen, so rechtfertigt die Diagnose "Demenz" alleine nicht den Entzug der Fahrerlaubnis. Bereits im Stadium der leichten kognitiven Störung (LKS) steigt das Risiko für verkehrsrelevante Fehlleistungen (v. a. Reaktionsfähigkeit, Dual-Task-Anforderungen, exekutive Funktionen) an. Einigkeit besteht, dass bei mittel- und schwergradig ausgeprägten Demenzen in der Regel keine Fahreignung mehr vorliegt. Die unterschiedlichen Demenzformen unterscheiden sich in kognitiven und nicht-kognitiven Symptomen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf das Fahrverhalten. Vor allem Patienten aus der Gruppe der Nicht-Alzheimer-Demenzen sollten frühzeitig im Krankheitsverlauf einer engmaschigen Kontrolle und Mobilitätsberatung zugeführt werden.

For most people driving a car is important for mobility to maintain independence and to take part in activities of daily living. Although dementia diseases generally lead to a loss of driving ability because of progression of syndromes, the diagnosis per se does not necessarily preclude driving ability. Patients with mild cognitive impairment (MCI) pose an increased risk with respect to misperformance in functions related to driving behaviour (esp. reactivity, dual-task performance, executive functions). In moderate or severe dementia patients are no longer fit to drive in most cases. On the other hand, dementia syndromes differ with respect to cognitive and non-cognitive symptoms, with different impact on driving performance. Especially patients with non-Alzheimer diseases should be continuously monitored early in the course of the illness and counselled individually with respect to mobility.

Der demografische Wandel und die Tatsache, dass vor allem in den höheren Altersgruppen der Anteil an Personen, die im Besitz einer Fahrerlaubnis sind, in den letzten Jahren stetig gewachsen ist [26], stellen die in der Gesundheitsversorgung Tätigen vor neue Aufgaben. Gerade für Ältere stellt das Autofahren eine wichtige Ressource dar; Automobilität ist ein Garant für die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und damit ein wichtiger Faktor für soziale Einbindung, Lebensqualität und psychische Stabilität [u. a. 10]. Die Anzahl von Autofahrern mit einer demenziellen Erkrankung wird sich vor dem Hintergrund der steigenden Prävalenzraten in den nächsten Jahren deutlich erhöhen [24]. Weltweit waren 2010 etwa 35,4 Mio. Menschen mit einer demenziellen Erkrankung zu verzeichnen, wobei von einer Verdoppelung der Erkrankungen alle 20 Jahre ausgegangen wird; 2050 werden ca. 70 % in Ländern mit niedrigem sozioökonomischen Status leben [34].

In Befragungen zum Mobilitätsverhalten geben etwa 67 % der

Patienten mit der Diagnose *Demenz* an, über eine gültige Fahrerlaubnis zu verfügen. Hiervon berichten ca. 50 %, regelmäßig am Straßenverkehr teilzunehmen [6]. Im Zusammenhang mit demenziellen Erkrankungen geht man von einem 2- bis 5-fach erhöhten Verkehrsunfallrisiko für diese Patientengruppe im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen aus [8].

Aufbauend auf einem eigenen, früheren Review [7] wird nachfolgend ein aktualisierter Überblick zur empirischen Datenlage zum Thema "Demenz und Fahreignung" gegeben.

Schweregrad der Demenz und Fahreignung

Nur in sehr frühen Stadien der Demenz, entsprechend einem Wert von 0,5 auf dem Clinical Dementia Rating (CDR) [25], ist von

Bild 1: Risikobewertung der Fahrsicherheit – nach Schweregrad und Ätiologie [modifiziert und ergänzt nach 41]

Risikobewertung							
Ätiologie (ICD 10)	Fahrverhaltensprobe nicht bestanden	LKS	Leicht ausgeprägt	Moderat ausgeprägt	Schwer ausgeprägt		
Alzheimer Demenz (F00.1)	30-60 %	Leicht erhöht	Moderat erhöht				
Vaskuläre Demenz (F01.2)	70 % (hohe Varianz)		Hoch	Sehr hoch			
Frontotemporale Demenz (F02.0)	50-60 %						
Huntington-Demenz (F02.2)	50 %	Erhöht					
Parkinson-Demenz (F02.3)	82 %						
Lewy-body Demenz (F02.8)	35-40 %						
CDR		0,5	1	2	3		

Legende: ICD 10 = Internationale Klassifikation psychischer Störungen; LKS= leichte kognitive Störung; CDR = Clinical Dementia Rating

keinen Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit auszugehen. Bereits im leichtgradigen Stadium (CDR = 1) steigt das Risiko für Fehlleistungen deutlich an. Weitgehender Konsens besteht, dass bei mittel- und schwergradiger Demenz keine Fahreignung mehr besteht [u. a. 14]. Auch wenn der Schweregrad der Erkrankung ein Prädiktor für die Abnahme der Fahrsicherheit ist, so rechtfertigt andererseits die Diagnose einer Demenz alleine nicht automatisch den Entzug der Fahrerlaubnis [5, 7, 24].

Leichte kognitive Störung (LKS) und Fahreignung

Prävalenzraten für ältere Personen mit einer LKS werden mit etwa 16–20 % angegeben, hiervon entwickeln im weiteren Verlauf etwa 20–40 % eine demenzielle Erkrankung [31, 38]. Ca. 30 % der Fahrer stellen drei Jahre nach der Diagnosestellung "LKS" das Autofahren ein [9]. Die Autofahrer zeigen mehr Vermeidungsverhalten bei Stadtfahrten, "Linksabbiege-Situationen" und stark befahrenen Straßen [28] sowie eine stärkere Ablenkbarkeit durch Smartphones [4]. Komorbid vorhandene neuropsychiatrische Symptome (u. a. affektive Störungen) haben eine deutlich stärkere Auswirkung auf die Fahrsicherheit [3]. In Fahrsimulatorstudien und im realen Straßenverkehr zeigen Patienten mit einer LKS eine geringere Fahrkompetenz als gesunde Kontrollpersonen [2, 12, 22, 27, 45]. Die Leistung liegt zwischen der von Gesunden und Patienten mit leichter Demenz; auch scheinen sie tendenziell ihre Fahrfähigkeiten eher zu überschätzen [19, 27, 29].

Wenngleich sich anhand der aktuellen Befundlage kein erhöhtes *Unfallrisiko* ableiten lässt, so ist doch ein gewisses Augenmerk auf diese Gruppe zu lenken. Regelmäßige Kontrollen, um im Falle einer Progredienz der Symptomatk frühzeitig entsprechende Beratung und Unterstützung anbieten zu können, sind indiziert.

Alzheimer-Demenz (AD) und Fahreignung

Vor allem der Schweregrad der Erkrankung, höheres Lebensalter und niedriger Bildungsstand determinieren die Fahrsicherheit [15,

30]. Bereits in sehr mild ausgeprägten Stadien der Erkrankung kommt es zu verkehrsrelevanten Auffälligkeiten – u. a. geringerer Sicherheitsabstand, häufiger "Langsamfahrer"[16]. Die Befragung von Angehörigen ergibt, dass etwa 20 % von Patienten mit einer AD, seit Beginn der ersten Symptome Bagatellschäden mit dem Kraftfahrzeug verursachten, meist beim Einparken, was v. a. auf Probleme im Bereich visuell-räumlicher Fähigkeiten hinweist; auch wurden mehr Orientierungsprobleme und sog. "Suchfahrten" verzeichnet [17, 21]. Etwa drei Jahre nach Diagnosestellung wird die Fahrtätigkeit in den meisten Fällen eingestellt [15].

In Fahrsimulator-Studien zeigen sich bei Patienten mit AD Fahrauffälligkeiten, die mit Aufmerksamkeitsdefiziten, Problemen in der Gefahreneinschätzung und einem eher konservativen, übervorsichtigen Fahrstil in Zusammenhang gebracht werden [40]. In Risikosimulationen verursachen AD-Patienten im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe mehr Unfälle bzw. zeigen öfter unangepasste, verkehrsgefährdende Verhaltensweisen [37, 43].

Ca. 30–60 % der Fahrer mit leichter AD bestehen eine praktische Fahrprobe nicht [20, 23, 33]. Fahraufgaben mit erhöhten kognitiven Anforderungen, wie sie etwa beim Navigieren in unbekannten Umgebungen auftreten, führen im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe zu einer deutlichen Verschlechterung der Fahrleistung [44].

Frontotemporale Demenz (FTD) und Fahreignung

Bei Patienten mit frontotemporaler Demenz (FTD) treten sehr früh im Krankheitsverlauf Verhaltensänderungen auf, die eine Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr infrage stellen. Bei der Befragung von Angehörigen wird Patienten mit FTD ein aggressiver und risikofreudiger Fahrstil mit auffällig häufigen Übertretungen von Verkehrsregeln und Gefährdung von Verkehrsteilnehmern bescheinigt. Im Vergleich zu Patienten mit einer Alzheimer-Demenz beobachtet man insgesamt mehr Unfälle, mehr impulsives Verhalten mit Geschwindigkeitsüberschreitungen, Missachtungen von Verkehrszeichen, zu geringen Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug und eine höhere Ablenkbarkeit. Die Einsicht in die Auffälligkeiten ist in der Mehrzahl der Fälle nicht gegeben, sodass oft,

trotz "Fahrverbot" durch Familienangehörige, das Fahrzeug weiter genutzt wird [17, 21, 42].

Unter experimentellen Bedingungen in der Fahrsimulation begehen Patienten mit FTD im Vergleich zu Kontrollpersonen mehr Geschwindigkeitsüberschreitungen, Verkehrsregelmissachtungen und verursachen mehr Kollisionen [11].

50–60 % der Patienten mit leichter FTD bestehen eine praktische Fahrprobe nicht [20, 32].

Weitere Demenzformen und Fahreignung

Vergleichsweise wenige Untersuchungen existieren zu den nachfolgenden Demenzsyndromen.

Die kognitiven Beeinträchtigungen bei *vaskulären Demenzen (VD)* stellen sich sehr heterogen dar. In einer realen Fahrprobe waren keine Unterschiede zwischen Patienten mit VD oder AD beobachtbar. Beide Patientengruppen wurden von einem Fahrlehrer bezüglich der Fahrkompetenz schlechter bewertet als eine klinische Kontrollgruppe von Patienten mit Diabetes und gesunden Kontrollen [18]. In einer Untersuchung an Patienten mit einer leicht ausgeprägten VD bestanden 70 % eine praktische Fahrprobe nicht [20].

Befragungen von Patienten mit einer *Huntington-Erkrankung (HD)* ergaben, dass 58 % der Patienten in den letzten beiden Jahren in einen Autounfall verwickelt waren, im Vergleich zu 11 % der gesunden Kontrollgruppe; auch schnitten sie bei der Bewertung im Fahrsimulator schlechter ab. In umfassenden Untersuchungen, die zudem eine reale Fahrprobe enthielten, wurden HD-Patienten zu 50 % als nicht fahrsicher bewertet [13, 36].

Patienten mit einer *Parkinson-Erkrankung (PD)* haben ein 4- bis 6-fach erhöhtes Risiko eine Demenz zu entwickeln [1]. Die PD geht in vielen Fällen mit Beeinträchtigungen in visuell-räumlichen, Aufmerksamkeits- und exekutiven Funktionen einher, die sich auf die Verkehrssicherheit negativ auswirken können. Dabei scheinen v. a. die kognitiven und weniger die motorischen Funktionsbeeinträchtigungen hierfür entscheidend zu sein [35]. 41 % der Patienten mit PD bestehen eine Fahrprobe nicht, vs. 9 % einer gesunden Kontrollgruppe. Nur 18 % der Parkinson-Patienten *mit* demenziellem Syndrom wurden als fahrgeeignet eingestuft [39]. Eine klare Evidenz für ein erhöhtes Unfallrisiko in dieser Patientengruppe lässt sich anhand der derzeit vorliegenden Untersuchungen nicht ableiten, was u.a. damit zusammenhängen kann, dass die Patienten meist schon sehr früh im Krankheitsverlauf die Fahrtätigkeit einstellen.

35 bis 40 % von Patienten mit einer *Lewy-Body-Demenz (LBD)* bestehen eine Fahrprobe nicht [20, 32]. Im Fahrsimulator verursachen sie mehr Unfälle als eine alters-parallelisierte Vergleichsgruppe und zeigen schlechtere Leistungen im Geschwindigkeits-, Querlenkungs- und Abstandsverhalten. Prädiktiv für das Fahrverhalten in der Gruppe der Patienten waren v.a. visuell-räumliche Funktionen und Aufmerksamkeitsleistungen [46].

Bild 1 gibt synoptisch einen Überblick der aktuellen Befundlage zur Risikobewertung demenzieller Syndrome, dargestellt nach Schweregrad und Ätiologie. Aufgrund der geringen Anzahl an empirischen Untersuchungen, v. a. im Bereich der der sog. "Nicht-Alzheimer-Demenzen", sollten jedoch anhand der derzeit vorliegenden Datenbasis allgemeine Rückschlüsse bezüglich der Fahrsicherheit bzw. Fahreignung in diesen Patientengruppen mit Vorsicht gezogen werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Aarsland, D.; Kurz, M. W. (2010): The epidemiology of dementia associated with parkinson disease. J Neurol Sci 289: 18–22
- [2] Anstey, K. J.; Eramudugolla, R.; Chopra, S. et al. (2017): Assessment of Driving Safety in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. J Alzheimers Dis 57: 1197–1205
- [3] Beratis, I. N.; Andronas, N.; Kontaxopoulou, D. et al. (2017): Driving in mild cognitive impairment: The role of depressive symptoms. Traffic Inj Prev 18: 470–476
- [4] Beratis, I. N.; Pavlou, D.; Papadimitriou, E. et al. (2017): Mild Cognitive Impairment and driving: Does in-vehicle distraction affect driving performance? Accid Anal Prev 103: 148-155
- [5] Brown, L. B.; Brian, R. O. (2004): Driving and Dementia: A review of the literature. J Geriatr Psychiatry Neurol 17: 232–240
- [6] Brunnauer, A.; Buschert, V.; Segmiller, F. et al. (2016): Mobility behaviour and driving status of patients with mental disorders – an exploratory study. Int J Psychiatry Clin Pract 20: 40–46
- [7] Brunnauer, A.; Buschert, V.; Laux, G. (2014): Autofahren und Demenz. Nervenarzt 85: 811–815
- [8] Charlton, J.; Koppel, S.; Odell, M. et al. (2010): Influence of cronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers: 2nd edition, Monash University Accident research Centre. http://www.monash.edu.au/miri/research/reports/muarc300.pdf [Zugegriffen am 20.6.2018]
- [9] Connors, M. H.; Ames, D.; Woodward, M.; Brodaty, H. (2017): Mild Cognitive Impairment and Driving Cessation: A 3-Year Longitudinal Study. Dement Geriatr Cogn Disord 44: 63–70
- [10] Curl, A. L.; Stowe, J. D.; Cooney, T. M.; Proulx, C. M. (2014): Giving up the keys: How driving cessation affects engagement in later life. The Gerontologist 54: 423–433
- [11] de Simone, V.; Kaplan, L.; Patronas, N. et al. (2007): Driving abilities in frontotemporal dementia patients. Dement Geriatr Cogn Disord 23: 1–7
- [12] Devlin, A.; McGillivray, J.; Charlton, J. et al. (2012): Investigating driving behaviour of older drivers with mild cognitive impairment using a portable driving simulator. Accid Anal Prev 49: 300–307
- [13] Devos, H.; Nieuwboer, A.; Tant, M. et al. (2012): Determinants of fitness to drive in Huntington disease. Neurology 79: 1975–1982
- [14] Dubinsky, R. M.; Stein, A. C.; Lyons, K. (2000): Practice parameter: risk of driving and Alzheimer's disease (an evidence-based review): report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 54: 2205-2211
- [15] Duchek, J. M.; Carr, D. B.; Hunt, L. et al. (2003): Longitudinal driving performance in early-stage dementia of the Alzheimer type. J Am Geriatr Soc 73:1029-103
- [16] Eby, D. W.; Silverstein, N. M.; Molnar, L. J. et al. (2012): Driving behaviours in early stage dementia: a study using in-vehicle technology. Accid Anal Prev 49: 330–337
- [17] Ernst, J.; Krapp, S.; Schuster, T. et al. (2010): Fahrtauglichkeit bei Patienten mit frontotemporaler Demenz und Alzheimer-Demenz. Nervenarzt 81: 79–85
- [18] Fitten, L. J.; Perryman, K. M.; Wilkinson, C. J. et al. (1995): Alzheimer and vascular dementias and driving. A prospective road and laboratory study. JAMA 273: 1360–1365
- [19] Fritelli, C.; Borghetti, D.; Iudice, G. et al. (2009): Effects of Alzheimer's disease and mild cognitive impairment on driving ability: a controlled clinical study by simulated driving test. Int J Geriatr Psychiatry 24: 232–238
- [20] Fuermaier, A. B. M.; Piersma, D.; de Waard, D. et al. (2019): Driving Difficulties Among Patients with Alzheimer's Disease and Other Neurodegenerative Disorders. J Alzheimers Dis. 69: 1019–1030
- [21] Fujito, R.; Kamimura, N.; Ikeda, M. et al. (2016): Comparing the driving behaviours of individuals with frontotemporal lobar degeneration and those with Alzheimer's disease. Psychogeriatrics 16: 27–33
- [22] Hird, M. A.; Vesely, K. A.; Fischer, C. E. et al. (2017): Investigating Simulated Driving Errors in Amnestic Single- and Multiple-Domain Mild Cognitive Impairment. J Alzheimers Dis 56: 447–452
- [23] Hird, M. A.; Egeto, P.; Fischer, C. E. et al (2016): A Systematic Review and Meta-Analysis of On-Road Simulator and Cognitive Driving Assessment in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment. J Alzheimers Dis 53: 713–729
- [24] Hopkins, R. W.; Kilik, L.; Day, D. J. et al. (2004): Driving and dementia in Ontario: A quantitative assessment of the problem. Can J Psychiatry 49: 434–438
- [25] Hughes, C. P.; Berg, L.; Danziger, W. L. et al. (1982): A new clinical scale for the staging of dementia. Br J Psychiatry 140: 566–572
- [26] INFAS, DLR (2018): Mobilit\u00e4t in Deutschland [Mobility in Germany]. Kurzbericht. Verkehrsaufkommen – Struktur – Trends [database on the Internet]. Bundesmi-

- nisterium für Verkehr und digitale Infrastruktur. http://www.mobilitaet-indeutschland.de/ [zugegriffen am 10.8.2018]
- [27] Kawano, N.; Iwamoto, K.; Iidaka, T.; Ozaki, N. (2012): Effects of mild cognitive impairment on driving performance in older drivers. J Am Geriatr Soc 60: 1379–1381
- [28] O'Connor, M. L.; Edwards, J. D.; Bannon, Y. (2013): Self-rated driving habits among older adults with clinically-defined mild cognitive impairment, clinically-defined dementia, and normal cognition. Accid Anal Prev. 61: 197–202
- [29] Okonkwo, O. C.; Griffith, H. R.; Vance, D. E. et al. (2009): Awareness of functional difficulties in mild cognitive impairment: a multidomain Assessment approach. J Am Geraitr Soc 57: 978–984
- [30] Ott, B. R.; Heindel, W. C.; Papandonatos, G. D. et al. (2008): A longitudinal study of drivers with Alzheimer disease. Neurology 70: 1171–1178
- [31] Palmer, K.; Bäckmann, L.; Winblad, B. et al. (2008): Mild cognitive impairment in the general population: occurrence and progression to Alzheimer's disease. Am J Geriatr Psychiatry 16: 603–611
- [32] Piersma, D.; Fuermaier, A. B. M.; De Waard, D. et al. (2018): Assessing Fitness to Drive in Patients With Different Types of Dementia. Alzheimer Dis Assoc Disord 32: 70–75
- [33] Piersma, D.; Fuermaier, A. B.; de Waard, D. et al. (2016): Prediction of Fitness to Drive in Patients with Alzheimer's Dementia. PLoS One 11: e0149566
- [34] Prince, M.; Bryce, R.; Albanese, E.; Wimo, A.; Ribeiro, W.; Ferri, C. P. (2013): The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. Alzheimers Dement. 9: 63–75
- [35] Ranchet, M.; Broussolle, E.; Poisson, A. et al. (2012): Relationship between cognitive function and driving behaviour in Parkinson's disease. Eur Neurol 68: 98–107
- [36] Rebok, G. W.; Bylsma, F. W.; Keyl, P. M. et al. (1995): Automobile driving in Huntington's disease. Mov Disord 10: 778–787
- [37] Rizzo, M.; McGehee, D. V.; Dawson, J. D. et al. (2001): Simulated car crashes at intersections in drivers with Alzheimer's disease. Alzheimer Dis Assoc Disord 15: 10–20
- [38] Roberts, R.; Knopman, D. S. (2013): Classification and epidemiology of MCI. Clin Geriatr Med 29: 753–772
- [39] Singh, R.; Pentland, B.; Hunter, J. et al. (2007): Parkinson's disease and driving ability. J Neurol Neurosurg Psychiatry 78: 363–366

- [40] Stein, A. C.; Dubinsky, R. (2011): Driving simulator performance in patients with possible and propable Alzheimer's disease. Ann Adv Automot Med 55: 325–334
- [41] Töpper, M.; Falkenstein, M. (2019): Organische Störungen (Demenzen) (FO) (S. 51–64). In: G Laux, A Brunnauer, M Graw (Hrsg.): Fahreignung bei psychischen Erkrankungen. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin und Kirschbaum Verlag, Bonn
- [42] Turk, K.; Dugan, E. (2014): Research Brief: a literature review of frontotemporal dementia and driving. Am J Alzheimers Dis Other Demen 29: 404–408
- [43] Uc, E. Y.; Rizzo, M.; Anderson, S. W. et al. (2006): Unsafe rear-end collision avoidance in Alzheiner's disease. J Neurol Sci 251: 35–43
- [44] Uc, E. Y.; Rizzo, M.; Anderson, S. W. et al. (2004): Driver route-following and safety errors in early Alheimer's disease. Neurology 63: 832–837
- [45] Wadley, V. G.; Okonkwo, O.; Crowe, M. et al. (2009): Mild cognitive impairment and everyday function: an investigation of driving performance. J Geriatr Psychiatry Neurol 22: 87–94
- [46] Yamin, S.; Stinchcombe, A.; Gagnon, S. (2015): Driving Competence in Mild Dementia with Lewy Bodies: In Search of Cognitive Predictors Using Driving Simulation. Int J Alzheimers Dis. 2015: 806024

PD Dr. rer. nat Alexander Brunnauer alexander.brunnauer@kbo.de

Anschrift:

kbo-Inn-Salzach-Klinikum Wasserburg am Inn Abteilung Neuropsychologie Gabersee Haus 13 D-83512 Wasserburg am Inn und

Psychiatrische Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München Arbeits- und Forschungsbereich Fahreignung Nußbaumstraße 7 D-80336 München

Prävalenz von Neuen Psychoaktiven Substanzen (NPS) bei der Teilnahme am Straßenverkehr – Eine retrospektive Studie

Helena Fels, Josefine Herzog, Frank Musshoff, Matthias Graw, Liane D. Paul und Anna Holzer

Einleitung

Der Konsum von Neuen Psychoaktiven Substanzen (NPS) stellt ein erhebliches Risiko für die öffentliche Gesundheit dar. Auch bei der Teilnahme am Straßenverkehr sind diese Substanzen verbreitet und bergen somit eine Gefahr für die Verkehrssicherheit. Ein großes Problem besteht darin, dass solche NPS nicht in routinemäßigen Drogenscreenings bei Verkehrsauffälligkeiten erfasst und entsprechende Zusatzuntersuchungen nur selten beauftragt werden [1]. In den wenigen Studien, in denen bisher die Prävalenz von NPS bei Verkehrsteilnehmern ermittelt wurde, lagen die Positivraten zwischen 2,2 und 28 % [2–7]. Um weitere Erkenntnisse über

den Verbreitungsgrad dieser Substanzen im Straßenverkehr zu erlangen, wurde eine Studie durchgeführt, bei der Blutproben von Verkehrsteilnehmern aus dem süddeutschen Raum retrospektiv auf NPS untersucht wurden.

Methode

Nach erfolgtem Votum der Ethikkommission wurde von den gelagerten Proben eine Stichprobe gezogen (n = 837). Es handelte sich dabei um bereits abgeschlossene Fälle mit Personen, die das 30. Lebensjahr nicht überschritten haben, da in dieser Altersklas-

se potenzielle Konsumenten hauptsächlich zu erwarten sind. Zudem wurde berücksichtigt, aus welcher Region die Blutprobe eingesandt wurde (Städte < 20.000 Einwohner, Städte bis zu 100.000 Einwohner, Städte > 100.000 Einwohner). Die ausgewählten und anonymisierten Proben wurden anschließend einem umfassenden Screening auf NPS unterzogen: Die Analyse auf synthetische Cannabinoide und Badesalz-Drogen erfolgte mittels Flüssigkeitschromatographie in Kombination mit hochauflösender Massenspektrometrie (LC-QTOF-MS, Sciex TripleTOF 5600). Für die Bestimmung von synthetischen Cannabinoiden wurde darüber hinaus eine zweite, sensitivere Analyse mittels Flüssigkeitschromatographie-Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS, Sciex Triple Quad 6500) herangezogen.

Ergebnisse

In Baden-Württemberg wurden in vier von 411 Blutproben (0,9 %) NPS identifiziert. Darunter wurde in einem Fall (0,2 %) das Badesalz Chlormethcathinon detektiert, während in drei Fällen (0,7 %) synthetische Cannabinoide nachgewiesen wurden. In Bayern (n = 426) lag die Prävalenzrate von NPS bei 2,3 %. Auch hier wurde in einem Fall (0,2 %) das Cathinon-Derivat Chlormethcathinon identifiziert. Der Nachweis von synthetischen Cannabinoiden erfolgte dagegen in neun Fällen (2,1 %). Bezogen auf Süddeutschland wurden somit insgesamt in 14 von 837 Proben (1,6 %) NPS detektiert. In allen Fällen, bei denen NPS nachgewiesen wurden,

wurden gleichzeitig weitere psychotrope Substanzen (einschließlich Alkohol) identifiziert. Die positiven Fälle stammten hauptsächlich aus Mittelstädten wie z. B. Landshut, Traunstein oder Hockenheim. Aufgrund der geringen Fallzahlen ist hier aber eine statistisch valide Aussage nicht möglich.

Schlussfolgerung: Die retrospektive Studie legt nahe, dass Badesalz-Drogen und synthetische Cannabinoide bei der Teilnahme am Straßenverkehr in Süddeutschland eine derzeit (noch) sehr geringe Rolle spielen. Demzufolge wäre aus unserer Sicht eine Erweiterung der Anlage zu § 24a StVG nicht zwingend erforderlich. In Fällen, bei denen die dokumentierten psychophysischen Leistungsdefizite nicht plausibel durch die erhaltenen toxikologischen Befunde erklärt werden können, wird empfohlen, eine zusätzliche Analyse auf NPS durchzuführen. Bei Klienten in Abstinenzkontrollprogrammen ist ggf. eher mit positiven Befunden zu rechnen, da sie evtl. für bestimmte Zeiträume umsteigen.

Literaturverzeichnis

- [1] Graw, M. (2017): Drogen Aktuell muss nicht neu sein. Zeitschrift für Verkehrssicherheit 63(5): 263–266. Kirschbaum Verlag, Bonn
- [2] Tuv, S. S.; Krabseth, H.; Karinen, R.; Olsen, K. M.; Øiestad, E. L.; Vindenes, V. (2014): Prevalence of synthetic cannabinoids in blood samples from Norwegian drivers suspected of impaired driving during a seven weeks period. Accid Anal Prev 62: 26–31
- [3] Jaenicke, N. J.; Pogoda, W.; Paulke, A.; Wunder, C.; Toennes, S. W. (2014): Retrospective analysis of synthetic cannabinoids in serum samples epidemiology and consumption patterns. Forensic Sci Int 242: 81–87
- [4] Wille, S. M. R.; Richeval, C.; Nachon-Phanithavong, M.; Gaulier, J. M.; Di Fazio, V.; Humbert, L.; Samyn, N.; Allorge, D. (2018): Prevalence of new psychoactive



- substances and prescription drugs in the Belgian driving under the influence of drugs population. Drug Test Anal 10(3): 539–547
- [5] Davies, B. B.; Bayard, C.; Larson, S. J.; Zarwell, L. W.; Mitchell, R. A. (2016): Retrospective Analysis of Synthetic Cannabinoid Metabolites in Urine of Individuals Suspected of Driving Impaired. J Anal Toxicol 40(2): 89–96
- [6] Richeval, C.; Wille, S. M. R.; Nachon-Phanithavong, M.; Samyn, N.; Allorge, D.; Gaulier, J. M. (2018): New psychoactive substances in oral fluid of French and Belgian drivers in 2016. Int J Drug Policy 57: 1–3
- [7] Institóris, L.; Hidvégi, E.; Dobos, A.; Sija, É.; Kereszty, É. M.; Tajti, L. B.; Somogyi, G. P.; Varga, T. (2017): The role of illicit, licit, and designer drugs in the traffic in Hungary. Forensic Sci Int 275: 234–241

Helena Fels h.fels@ftc-muenchen.de

Josefine Herzog j.herzog@ftc-muenchen.de

Prof. Dr. rer. nat. Frank Musshoff f.musshoff@ftc-muenchen.de

Anschrift

FTC München GmbH Forensisch Toxikologisches Centrum (FTC) Bayerstraße 53 D-80335 München

Prof. Dr. med. Matthias Graw matthias.graw@med.uni-muenchen.de

Dr. rer. nat. Liane Paul liane.paul@med.uni-muenchen.de

Dr. med. Anna Holzer anna.holzer@med.uni-muenchen.de

Anschrift

Ludwig-Maximilians-Universität Institut für Rechtsmedizin Nußbaumstraße 26 D-80336 München

Phosphatidylethanol als Biomarker in der Fahreignungsdiagnostik – Vorstellung eines neuen Alkoholkonsummarkers

Josefine Herzog, Gisela Skopp und Frank Mußhoff

Einleitung

Alkoholkonsummarker sind Biomarker, die dem Nachweis einer Alkoholaufnahme oder eines schädlichen Gebrauchs dienen. Sie können helfen, Angaben zum Konsumverhalten zu verifizieren bzw. eine geltend gemachte Abstinenz zu belegen. Die verschiedenen Marker unterscheiden sich hinsichtlich der Dauer ihrer Nachweisbarkeit, der Korrelation mit der aufgenommenen Alkoholmenge sowie in ihrer diagnostischen Sensitivität und Spezifität. Man unterscheidet heute zwischen direkten und indirekten Markern. Nachfolgend soll erörtert werden, welche Rolle Phosphatidylethanol (PEth) in der Fahreignungsdiagnostik einnehmen kann.

Direkte und indirekte Alkoholmarker

Direkte Alkoholmarker werden spontan oder durch die enzymatisch katalysierte Übertragung der Ethanolgruppe auf körpereigene Substanzen bzw. durch die Metabolisierung von Ethanol gebildet (Bild 1). Der klassische, direkte Nachweis von Ethanol in Blut und Urin belegt eine akute Alkoholisierung. In geringen Mengen wird Alkohol auch über die Lungen abgeatmet und kann über die Atemalkoholkonzentration Aufschluss über die akute Alkoholisierung geben. Durch den schnellen Abbau von Ethanol im Blut bei einer durchschnittlichen Eliminationsrate von 0,15 Promille pro Stunde ist der Nachweis auf allenfalls wenige Stunden eingeschränkt. Das

Nachweisfenster kann durch Bestimmung der Phase-II-Metabolite des Ethanols oder durch seine Reaktionsprodukte mit körpereigenen Substanzen vergrößert werden. Hierzu gehören Ethylglucuronid (EtG), Ethylsulfat (EtS), Fettsäureethylester (FSEE) und Phosphatidylethanole (PEths) [1, 2].

Als indirekte Alkoholmarker werden Enzyme, Glykoproteine oder Zellen herangezogen, die sich durch einen Fehl- oder schädlichen Gebrauch von Alkohol in typischer Weise verändern. Diese Marker werden als Standardparameter vorzugsweise im klinisch-chemischen Labor bestimmt; die Analysen sind einfach durchzuführen und kostengünstig. Als klassische indirekte Alkoholmarker sind die Gamma-Glutamyltransferase (GGT), Aspartataminotransferase (AST), Alaninaminotransferase (ALT) und das mittlere korpuskuläre Volumen der Erythrozyten (MCV) bekannt [1, 3].

Diese Parameter werden allerdings durch Krankheiten wie Hepatitis, Leberzirrhose oder Krebs sowie durch zahlreiche Medikamente und Noxen beeinflusst. Sie eignen sich aber weniger zur Abstinenzkontrolle, da selbst eine regelmäßige Aufnahme von Alkohol oder "binge drinking" nicht zwingend zu einem Anstieg führt. Der gängigste indirekte Alkoholmarker ist das Kohlenhydratdefiziente Transferrin (CDT) [4]. Bei einem täglichen Alkoholkonsum von über 60 g bei Männern und 50 g bei Frauen über den Zeitraum von mindestens ein bis zwei Wochen wird der Normbereich in der Regel überschritten [1]. Dieser wird nach einer Abstinenzdauer von mindestens zwei bis vier Wochen dann wieder erreicht.

In Deutschland wird bevorzugt EtG als direkter Alkoholmarker in der Fahreignung zur Überprüfung einer Alkoholabstinenz eingesetzt. EtG kann im Urin (U_{EtG}) und in den Haaren (H_{EtG}) bestimmt werden. Der Nachweis von EtG ist prinzipiell auch in Blutbzw. Serumproben möglich; aufgrund des kürzeren Nachweisfensters ist diese Untersuchungsmatrix für Fragestellungen in der Fahreignung weniger relevant. Als Bestätigung bzw. zur Plausibilitätsprüfung kann zusätzlich zu EtG eine Bestimmung von EtS im Urin erfolgen. Im Haar können zusätzlich zu EtG FSEE bestimmt werden; diese Analyse wird vorrangig bei Bewährungsauflagen und Sorgerechtsangelegenheiten durchgeführt und spielt in der Fahreignungsdiagnostik eine untergeordnete Rolle [5].

PEths werden in einer durch Phospholipase D katalysierten Transphosphatidylierungsreaktion gebildet. Die Bildung der PEths beginnt wenige Minuten nach Alkoholaufnahme und sistiert erst bei vollständiger Elimination von Ethanol aus dem Blut. PEths sind eine Gruppe von Glycerophospholipiden, die vermehrt in den roten Blutkörperchen akkumuliert, da hier ihr Abbau durch das Fehlen der Phosphocholinphospholipase verhindert wird. Die Halbwertszeit beträgt bis zu 12 Tage. Bei Patienten in Alkoholentzugskliniken konnten PEths bis zu 4 Wochen nach Abstinenzbeginn nachgewiesen werden [6, 7].

Sensitivität und Spezifität

Entscheidend für den Einsatz eines Alkoholkonsummarkers sind seine Spezifität und Sensitivität. Sowohl die Sensitivität (25–95 %) als auch die Spezifität (18–100 %) weist für die klassisch indirekten Alkoholmarker eine große Schwankungsbreite auf, PEths hingegen, zeigten in durchgeführten Studien eine Sensitivität von 88–100 % und eine Spezifität von 89 % [6].

Die Bestimmung und Nachweisdauer von EtG ist matrixabhängig; dies spiegelt sich auch in der Sensitivität und Spezifität wider. Die

in Deutschland angewendeten CTU-Kriterien (Chemisch-Toxikologischen Untersuchungskriterien) bezüglich der Haaranalytik richten sich nach den Empfehlungen der Society of Hair Testing (SoHT). Werte unter 7 pg EtG/mg Haar, 7–30 pg EtG/mg Haar und über 30 pg EtG/mg Haar dienen der Abgrenzung eines abstinenten von einem moderaten bzw. chronisch-exzessiven Trinkverhaltens In einer Studie von Wojcik et al. aus dem Jahr 2007 wurde nach Konsum von mindestens 50 Standardgetränken pro Woche über 3 Monate mit einer Sensitivität von 75 % und einer Spezifität von 96 % ein H_{EtG}-Wert von mindestens 30 pg/mg erreicht [8].

Laut CTU-Kriterien gelten U_{EtG} -Werte über 0,1 mg/l als positiv. Bei einer einmaligen Trinkmenge von über 0,5 g Trinkalkohol/kg Körpergewicht und einer Urinabgabe innerhalb von 24 Stunden lagen sowohl Sensitivität als auch Spezifität bei 100 %. Alkoholmengen unter 0,5 g/kg konnten nach 24 Stunden jedoch nicht mehr nachgewiesen werden. In Haaren kann bei der Untersuchung des nach CTU-Kriterien vorgesehenen 3-cm-Abschnittes für EtG ein retrospektiver Zeitraum von etwa 3 Monaten erfasst werden. PEths können bis zu 28 Tage nach letztmaligem Alkoholkonsum im Blut nachgewiesen werden und könnten somit das Zeitfenster zwischen U_{EtG} und H_{EtG} schließen [9].

Entdeckung PEths

Im Jahr 1984 wurde erstmalig in der Literatur ein abnormales Phospholipid nach Ethanolaufnahme bei Ratten beschrieben [10]. Ein Jahr später erfolgte die Charakterisierung der PEths in der Lipiddoppelschicht der Zellmembranen [11]. In den Jahren 1997/1998 konnten PEths nach täglichem Alkoholkonsum von 50 g über einen Zeitraum von drei Wochen mittels Flüssigkeitschromatographie (LC)/Lichtstreudetektor nachgewiesen werden [12]. 2010 sind insgesamt 48 verschiedene PEth-Homologe mittels LC-MS/MS differenziert worden [13]. Heutzutage kann PEth bereits

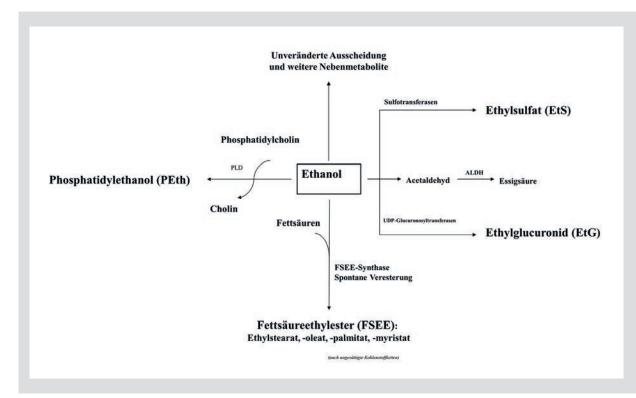


Bild 1: Bildung verschiedener direkter Alkoholmarker im menschlichen Körper (modifiziert nach: Hastedt. M. 2013. Fettsäureethylester und Ethylglucuronid als Marker eines chronisch erhöhten Alkoholkonsums. Inauguraldissertation Freie Universität Berlin (Jun. 2013), S. 11)



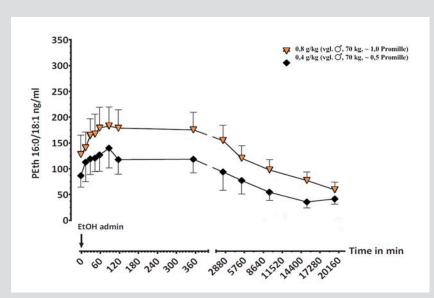


Bild 2: Nachweisdauer von PEth 16:0/18:1 nach einmaliger Alkoholaufnahme (modifiziert nach: Lopez-Cruzan, M.; Roache, J. D.; Hill-Kapturczak, N.; Karns-Wright, T. E.; Dougherty, D. M.; Sanchez, J. J.; Koek, W.; Javors, M. A. (2018): Pharmacokinetics of Phosphatidylethanol 16:0/20:4 in Human Blood After Alcohol Intake. Alcoholism, Clinical and Experimental Research)

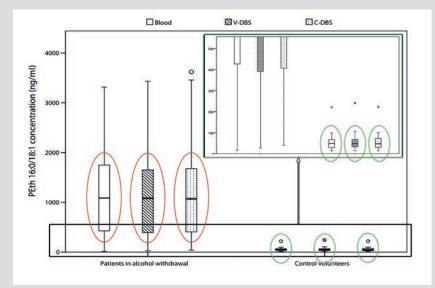


Bild 3: Vergleichsstudie zur Etablierung von Entscheidungsgrenzen (abstinent vs. moderat, moderat vs. exzessiv) und Vergleichbarkeit verschiedener Matrices (Vollblut, Venenblut auf DBS, Kapillarblut auf DBS). Die rote Markierung zeigt die Konzentrationen für PEth 16:0/18:1 in verschiedenen Matrices bei Patienten im Alkoholentzugsprogramm, die grüne Markierung zeigt die Konzentrationen für PEth 16:0/18:1 in verschiedenen Matrices in der Kontrollgruppe (modifiziert nach: Kummer, N.; Ingels, A.-S.; Wille, S. M. R.; Hanak, C.; Verbanck, P.; Lambert, W. E. E.; Samyn, N.; Stove, C. P. (2016): Quantification of phosphatidylethanol 16:0/18:1, 18:1/18:1, and 16:0/16:0 in venous blood and venous and capillary dried blood spots from patients in alcohol withdrawal and control volunteers. Analytical and Bioanalytical Chemistry 408, 3, 825–838)

in automatisierten Verfahren über Dried Blood Spots (DBS) – getrocknetes Blut auf einer Trägermatrix – detektiert werden [14–16].

Bildung und PEth-Homologe

PEths werden aus Phosphatidylcholin und Ethanol, katalysiert durch Phospholipase D, gebildet. Bei Abwesenheit von Ethanol dient Wasser als Cosubstrat; Reaktionsprodukt ist Phosphatidsäure. Die höhere Affinität von Phospholipase D zu niedermolekularen Alkoholen führt zu einer bevorzugten Bildung von PEths. Phosphatidylcholin enthält zwei unterschiedlich lange und teilweise ungesättigte Fettsäuren, die im PEth erhalten bleiben und in die Bezeichnung der einzelnen PEths eingehen. Das am häufigsten vorkommende und am längsten nachweisbare Homolog ist PEth 16:0/18:1, das somit für die Fahreignungsdiagnostik von hoher Relevanz ist. PEth 16:0/18:2, das zweithäufigste Homolog, kann zur Überprüfung der Plausibilität bestimmt werden [7, 17–20].

Nachweisdauer

Lopez-Cruzan et al. führten zur Ermittlung der Nachweisdauer von PEth 16:0/18:1 eine Studie nach einmaliger Aufnahme von 0,4 g Ethanol/kg Körpergewicht bzw. 0,8 g Ethanol/kg Körpergewicht durch. Bereits nach der ersten Blutabnahme, 15 min nach Trinkende, habe PEth 16:0/18:1 das LOD der validierten Methode von 0,4 ng/ml überschritten und sei detektiert worden. PEth 16:0/18:1 konnte bis zu 14 Tage nachgewiesen werden (Bild 2) [7].

Ein mehrfacher Konsum größerer Alkoholmengen konnte bis zu 30 Tagen nachgewiesen werden [16].

Findung von Entscheidungsgrenzen

Kummer et al. führten eine Vergleichsstudie zur Etablierung einer Entscheidungsgrenze zwischen normaler und exzessiver Alkoholaufnahme durch (Bild 3). In die Studie wurden 50 Patienten im Alkoholentzugsprogramm und eine Kontrollgruppe bestehend aus 50 Probanden ohne Anzeichen auf riskanten Alkoholkonsum eingeschlossen. In der Kontrollgruppe wurden Konzentrationen von 20 bis 220 ng PEth 16:0/18:1/ ml Blut detektiert. Als Entscheidungsgrenze wurde ein Wert ab 221 ng PEth 16:0/18:1/ml Blut für chronisch-exzessivem Alkoholkonsum vorgeschlagen. Probanden aus der Kontrollgruppe, die angegeben hatten, keinen Alkohol zu konsumieren, wiesen Werte bis zu 20 ng PEth 16:0/18:1/ml Blut auf, sodass diese Konzentration als Entscheidungsgrenze zwischen abstinent

und moderat herangezogen werden kann. Zudem wurde gezeigt, dass die Ergebnisse aus den Matrices Vollblut, DBS aus Vollblut und aus Kapillarblut miteinander korrelieren [21].

Probengewinnung durch Kapillarblut und DBS

Die Verwendung von DBS anstelle von Vollblutproben weist eine Vielzahl von Vorteilen auf. So ist bei der Probengewinnung die Anwesenheit von ärztlichem Personal nicht erforderlich, da die Abnahme des Kapillarblutes aus der Fingerbeere durch geschultes

Personal durchgeführt werden kann. Der Probentransport bzw. -versand ist vereinfacht, da durch den Trocknungsprozess keine Kühlung mehr erfolgen muss. Hepatitis- und HI-Viren verlieren ihre Virulenz, was mit einem niedrigeren Infektionsrisiko einhergeht. Eine Neubildung von PEth bei Anwesenheit von Alkohol in der Blutprobe wird durch den Trocknungsprozess verhindert. Die Stabilität von PEth in Blutproben ist nur bei einer Lagerung von -80 °C über mehrere Monate gegeben [21–23]. An der Universität von Bern wurde ein Verfahren entwickelt, bei dem PEth 16:0/18:1 von den DBS-Karten vollautomatisch extrahiert und das Extrakt direkt in das Massenspektrometer injiziert wird [16]. Durch eine vorteilhaftere Präanalytik und Analytik geht die PEth-Bestimmung aus DBS im Vergleich zu einer Analyse aus Vollblut mit einer erheblichen Kostenersparnis einher.

Bei der Probengewinnung aus Kapillarblut ist für die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse vorzugsweise ein definiertes Volumen auf die Matrix aufzubringen [21, 24]. Ein weiterer Nachteil kann die sehr geringe Probenmenge von 10 bis 20 μ l sein. Die Analytik ist aufwendig und kann bisher nur in ausgewählten spezialisierten Laboren erfolgen [16, 25, 26].

Vergleich zwischen PEth 16:0/18:1 und EtG

Wird PEth 16:0/18:1 mit dem gut etablierten direkten Alkoholmarker EtG verglichen, zeigen sich deutliche Vorteile zugunsten des PEths, was eine Einführung dieses Markers in die Fahreignung unterstützt. Bisher gibt es in Deutschland keine Empfehlungen für Entscheidungsgrenzen bezüglich PEth. In Schweden und Belgien werden z. B. Cut-off-Werte von 20 bzw. 35,15 ng PEth 16:0/18:1/ml Blut verwendet, um eine Abstinenz zu belegen. Für die Differenzierung eines moderaten von einem exzessiven Trinkverhalten wird die Entscheidungsgrenze bei 210 ng PEth 16:0/18:1/ml Blut in beiden Ländern gezogen.

Um eine Abstinenz in den vorangegangen drei Monaten zu belegen, muss der Cut-off-Wert für EtG im Haar unterhalb von 7 pg/mg liegen. Ein schädlicher Alkoholkonsum (ab 60 g Alkohol/Tag) kann ab einem Wert von 30 pg EtG/mg Haar erkannt werden. Diese von der SoHT empfohlenen Entscheidungsgrenzen sind international anerkannt und wurden in Deutschland in die CTU-Kriterien übernommen. Aufgrund neuer Studiendaten wird derzeit eine Absenkung der unteren Entscheidungsgrenze erwogen. Nach einer Trinkstudie von Kronstand et al. tranken weibliche Probanden über einen Zeitraum von drei Monaten täglich 16 g Ethanol, lediglich in einem Fall konnte eine Konzentration von 3 pg EtG/mg Haar nachgewiesen werden [27]. Nach diesem Ergebnis konnten somit alle Studienteilnehmerinnen ihre Abstinenz belegen. Im Mai 2019 unterbreitete die SoHT den Vorschlag einer Absenkung des Cut-off-Wertes zur Beurteilung einer Alkoholabstinenz auf 5 pg/mg [28]. Haare unterliegen einem zyklischen Wachstum. Die genetisch determinierte Wachstumsphase dauert ca. zwei bis sechs Jahre; in dieser Zeit werden Fremdsubstanzen wie z. B. EtG über die Blutversorgung eingelagert. An die Wachstumsphase schließt sich die Katagenphase mit einer Dauer von zwei Wochen an, bei der das Haar von der Nährstoffversorgung abgekoppelt wird und sein Wachstum einstellt. In dieser Phase befinden sich ca. 1-3 % aller Haare. 3-14 % der Haare befinden sich in der sich anschließenden, 3 Monate andauernden Telogenphase, die mit dem Ausfall des Haares endet [29]. Somit befinden sich in einer Haarprobe auch solche, die in einer früheren Konsumperiode noch gewachsen sind, aber bis zu ca. 3 Monate nach Abstinenz noch zu positiven EtG-Befunden führen können. Im Gegensatz dazu kann PEth bereits nach einigen Tagen bzw. Wochen zumindest eine Änderung des Trinkverhaltens anzeigen.

Für Urin liegt der Cut-off-Wert für EtG bei 0,1~mg/l; er kann z. B. nach intensivem Einsatz hochkonzentrierter, ethanolhaltiger Desinfektionsmittel überschritten werden. U_{EtG}-Konzentrationen lassen keinen Rückschluss auf die tatsächlich getrunkene Menge an reinem Ethanol zu, da diese Werte sowohl mengen- als auch zeitabhängig sind. So ist ein kurz zurückliegender Konsum einer geringen Menge nicht von einem länger zurückliegenden Konsum größerer Mengen zu unterscheiden [1].

Fazit

Zusammenfassend lässt sich schließen, dass PEth-Homologe als direkte Alkoholmarker vielversprechende Marker zur Schließung der "Lücke" zwischen H_{EtG} und U_{EtG} sind. Es erfolgt eine rasche PEth-Bildung auch bei geringen Alkoholmengen, was im Gegensatz zu U_{EtG} mit einem verlängerten Nachweisfenster einhergeht. Zudem sind Änderungen bezüglich des Trinkverhaltens nach kürzerer Zeit überprüfbar als bei H_{EtG} . Dieser Marker eignet sich neben der Überwachung des Trinkverhaltens auch zur Abstinenzkontrolle bzw. zur Aufdeckung eines Rückfalls. Bisher sind keine verbindlichen Entscheidungsgrenzen festgelegt worden; diese können aber analog zu H_{EtG} entsprechend den Empfehlungen der Society of Hair Testing (SoHT) erfolgen.

Literaturverzeichnis

- Andresen-Streichert, H.; Müller, A.; Glahn, A.; Skopp, G.; Sterneck, M. (2018):
 Alcohol Biomarkers in Clinical and Forensic Contexts. Deutsches Ärzteblatt International 115(18):309–315
- Hastedt, M. (2013): Fettsäureethylester und Ethylglucuronid als Marker eines chronisch erhöhten Alkoholkonsums. Inauguraldissertation Freie Universität Berlin:11
- [3] Wurst, F. M.; Thon, N.; Yegles, M.; Schrück, A.; Preuss, U. W.; Weinmann, W. (2015): Ethanol metabolites: their role in the assessment of alcohol intake. Alcoholism, Clinical and Experimental Research 39(11):2060–2072
- Institut für medizinische Diagnostik Berlin-Potsdam IMD Institut für medizinische Diagnostik, Labor: CDT – Carbohydrate Deficient Transferrin. https://bit. ly/36fZaGM. Accessed 14.8.2019
- [5] Heier, C.; Xie, H.; Zimmermann, R. (2016): Nonoxidative ethanol metabolism in humans-from biomarkers to bioactive lipids. IUBMB life 68(12):916–923
- [6] Bakhireva, L. N.; Savich, R. D.; Raisch, D. W.; Cano, S.; Annett, R. D.; Leeman, L.; Garg, M.; Goff, C.; Savage, D. D. (2013): The feasibility and cost of neonatal screening for prenatal alcohol exposure by measuring phosphatidylethanol in dried blood spots. Alcoholism, Clinical and Experimental Research 37(6):1008– 1015
- [7] Lopez-Cruzan, M.; Roache, J. D.; Hill-Kapturczak, N.; Karns-Wright, T. E.; Dougherty, D. M.; Sanchez, J. J.; Koek, W.; Javors, M. A. (2018): Pharmacokinetics of Phosphatidylethanol 16:0/20:4 in Human Blood After Alcohol Intake. Alcoholism, Clinical and Experimental Research 42(11):2094–2099
- [8] Wojcik, M. H.; Hawthorne, J. S. (2007): Sensitivity of commercial ethyl glucuronide (ETG) testing in screening for alcohol abstinence. Alcohol Alcohol 42(4):317– 320
- [9] Armer, J. M.; Gunawardana, L.; Allcock, R. L. (2017): The Performance of Alcohol Markers Including Ethyl Glucuronide and Ethyl Sulphate to Detect Alcohol Use in Clients in a Community Alcohol Treatment Programme. Alcohol and Alcoholism (Oxford, Oxfordshire) 52(1):29–34
- [10] Hernández, J. A.; López-Sánchez, R. C.; Rendón-Ramírez, A. (2016): Lipids and Oxidative Stress Associated with Ethanol-Induced Neurological Damage. Oxidative Medicine and Cellular Longevity 2016:1543809
- [11] Benthin, G.; Anggård, E.; Gustavsson, L.; Alling, C. (1985): Formation of phosphatidylethanol in frozen kidneys from ethanol-treated rats. Biochimica et Biophysica Acta 835(2):385–389

- [12] Varga, A.; Hansson, P.; Lundqvist, C.; Alling, C. (1998): Phosphatidylethanol in blood as a marker of ethanol consumption in healthy volunteers: comparison with other markers. Alcoholism, Clinical and Experimental Research 22(8):1832–1837
- [13] Gnann, H.; Engelmann, C.; Skopp, G.; Winkler, M.; Auwärter, V.; Dresen, S.; Ferreirós, N.; Wurst, F. M.; Weinmann, W. (2010): Identification of 48 homologues of phosphatidylethanol in blood by LC-ESI-MS/MS. Analytical and Bioanalytical Chemistry 396(7):2415–2423
- [14] Casati, S.; Ravelli, A.; Angeli, I.; Durello, R.; Minoli, M.; Orioli, M. (2019): An automated sample preparation approach for routine liquid chromatography tandemmass spectrometry measurement of the alcohol biomarkers phosphatidylethanol 16:0/18:1, 16:0/16:0 and 18:1/18:1. Journal of Chromatography. A 1589:1–9
- [15] Isaksson, A.; Walther, L.; Hansson, T.; Andersson, A.; Stenton, J.; Blomgren, A. (2018): High-Throughput LC-MS/MS Method for Determination of the Alcohol Use Biomarker Phosphatidylethanol in Clinical Samples by Use of a Simple Automated Extraction Procedure—Preanalytical and Analytical Conditions. Jrnl App Lab Med 2(6):880–892
- [16] Luginbühl, M.; Gaugler, S.; Weinmann, W. (2019): Fully Automated Determination of Phosphatidylethanol 16:0/18:1 and 16:0/18:2 in Dried Blood Spots. Journal of Analytical Toxicology 43(6):489–496
- [17] Gnann, H.; Weinmann, W.; Engelmann, C.; Wurst, F. M.; Skopp, G.; Winkler, M.; Thierauf, A.; Auwärter, V.; Dresen, S.; Ferreirós Bouzas, N. (2009): Selective detection of phosphatidylethanol homologues in blood as biomarkers for alcohol consumption by LC-ESI-MS/MS. Journal of Mass Spectrometry: JMS 44(9):1293–1299
- [18] Hahn, J. A.; Anton, R. F.; Javors, M. A. (2016): The Formation, Elimination, Interpretation, and Future Research Needs of Phosphatidylethanol for Research Studies and Clinical Practice. Alcoholism, Clinical and Experimental Research 40(11):2292–2295
- [19] Helander, A.; Zheng, Y. (2009): Molecular species of the alcohol biomarker phosphatidylethanol in human blood measured by LC-MS. Clinical Chemistry 55(7):1395–1405
- [20] Varga, A.; Alling, C. (2002): Formation of phosphatidylethanol in vitro in red blood cells from healthy volunteers and chronic alcoholics. Journal of Laboratory and Clinical Medicine 140(2):79–83
- [21] Kummer, N.; Ingels, A.-S.; Wille, S. M. R.; Hanak, C.; Verbanck, P.; Lambert, W. E. E.; Samyn, N.; Stove, C. P. (2016): Quantification of phosphatidylethanol 16:0/18:1, 18:1/18:1, and 16:0/16:0 in venous blood and venous and capillary dried blood spots from patients in alcohol withdrawal and control volunteers. Analytical and Bioanalytical Chemistry 408(3):825–838

- [22] Bakhireva, L. N.; Shrestha, S.; Gutierrez, H. L.; Berry, M.; Schmitt, C.; Sarangarm, D. (2016): Stability of Phosphatidylethanol in Dry Blood Spot Cards. Alcohol and Alcoholism (Oxford, Oxfordshire) 51(3):275–280
- [23] Liu, Y.; Zhang, X.; Li, J.; Huang, Z.; Lin, Z.; Wang, J.; Zhang, C.; Rao, Y. (2018): Stability of Ethyl Glucuronide, Ethyl Sulfate, Phosphatidylethanols and Fatty Acid Ethyl Esters in Postmortem Human Blood. Journal of Analytical Toxicology 42(5):346–352
- [24] Capiau, S.; Wilk, L. S.; Kesel, P. M. M.; de Aalders, M. C. G.; Stove, C. P. (2018): Correction for the Hematocrit Bias in Dried Blood Spot Analysis Using a Nondestructive, Single-Wavelength Reflectance-Based Hematocrit Prediction Method. Analytical Chemistry 90(3):1795–1804
- [25] Catala, A.; Culp-Hill, R.; Nemkov, T.; D'Alessandro, A. (2018): Quantitative metabolomics comparison of traditional blood draws and TAP capillary blood collection. Metabolomics: Official Journal of the Metabolomic Society 14(7):100
- [26] van Nguyen, L.; Fitzpatrick, M. (2019): Should phosphatidylethanol be currently analysed using whole blood, dried blood spots or both? Clinical Chemistry and Laboratory Medicine 57(5):617–622
- [27] Kronstrand, R.; Brinkhagen, L.; Nyström, F. H. (2012): Ethyl glucuronide in human hair after daily consumption of 16 or 32 g of ethanol for 3 months. Forensic Science International 215(1-3):51–55
- [28] Maristela, H. A. (2019): Consensus for the use of alcohol markers in hair for supporting the assessment of abstinence and chronic alcohol consumption
- [29] Hirt, P. A.; Paus, R. (2019): Healthy Hair (Anatomy, Biology, Morphogenesis, Cycling, and Function). In: Alopecia. Elsevier:1–22

Josefine Herzog, M. Sc. j.herzog@ftc-muenchen.de

Prof. Dr. rer. nat. Gisela Skopp g.skopp@ftc-muenchen.de

Prof. Dr. rer. nat. Frank Mußhoff f.musshoff@ftc-muenchen.de

Anschrift:

FTC München GmbH Forensisch Toxikologisches Centrum Bayerstraße 53 80335 München

Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Ergebnisse einer Repräsentativbefragung der BASt

Hardy Holte

Einleitung

Laut Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes hat sich der Anteil der über 66-Jährigen von 13 Prozent im Jahr 1990 auf 19 Prozent im Jahr 2019 erhöht und wird 2040 auf 26 Prozent steigen (Statistisches Bundesamt 2020). Aufgrund dieser Entwicklung werden in Zukunft noch mehr ältere Menschen in Deutschland am Straßenverkehr teilnehmen, sei es als Autofahrer, Fußgänger, Radfahrer oder motorisierte Zweiradfahrer. Die Analyse der MiD-Daten (Mobilität in Deutschland) von 2008 und 2017 zeigt

deutliche Unterschiede in der Entwicklung der Jahresfahrleistung (Zahl gefahrener Kilometer in einem Jahr) für jüngere und ältere Autofahrer bzw. -fahrerinnen (MiD 2008; MiD 2017). So ist die Jahresfahrleistung bei den 18- bis 20-Jährigen leicht gestiegen, dagegen bei den 21- bis 24-Jährigen um knapp 30 Prozent und bei den 40- bis 44-Jährigen um knapp 34 Prozent gesunken. Ein Anstieg der Jahresfahrleistung ist bei Personen ab 50 Jahren festzustellen. Am stärksten gestiegen ist sie bei den ab 75-Jährigen – um 94,5 Prozent (Bild 1).

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der Jahresfahrleistung ist die Entwicklung von Unfällen mit Personenschaden zu interpretieren, bei denen der Pkw-Fahrer bzw. die -Fahrerin als Hauptverursacher bzw. Hauptverursacherin beteiligt war. Danach ist das fahrleistungsbezogene Verunglücktenrisiko der Hauptverursacher bei den 18- bis 20-Jährigen deutlich gesunken, bei den 21- bis 24-Jährigen dagegen deutlich gestiegen. Bei Personen ab 75 Jahren ist dieses Risiko annähernd gleich geblieben, mit einer leichten Tendenz zur Verbesserung (Holte 2019a). Letzteres spricht für eine Verbesserung der Verkehrssicherheit von Seniorinnen und Senioren, die mit dem Pkw unterwegs sind: gleicher Risikowert bei erheblicher Zunahme der Jahresfahrleistung.

Aufgrund der demografischen Entwicklung ist neben einem Anstieg der Jahresfahrleistung auch ein Anstieg der Unfallbeteiligung Älterer bereits heute feststellbar und auch für die Zukunft zu erwarten. Daraus ergibt sich ein aktueller Handlungsbedarf zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Senioren. Wie aus der einschlägigen Literatur hervorgeht, ist das Alter kein hinreichender Prädiktor des Unfallrisikos. Es ist aber seit Langem bekannt, dass sich ältere Menschen auf altersoder krankheitsbedingte Leistungseinbußen einstellen und ihr Verhalten entsprechend der veränderten Leistungsvoraussetzungen anpassen (Jansen et al. 2001; Poschadel et al. 2012; Holte 2018; Schubert, Gräcman & Bartmann 2018). Wie zahlreiche Publikationen belegen, führen verpflichtende, regelmäßige Überprüfungen der gesundheitlichen Eignung nicht zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit (u. a. Siren et al. 2013; Gestalter & Fastenmeier 2013; Fastenmeier 2017; Schubert et al. 2018).

Ältere Verkehrsteilnehmer bilden im Hinblick auf ihre Mobilitätsbedürfnisse, ihre Leistungsvoraussetzungen, die Ausprägung verkehrssicherheitsrelevanter Personenmerkmale sowie ihre Unfallgefährdung im Straßenverkehr eine ausgesprochen heterogene Gruppe (Jansen et al. 2001; Kocherscheid &

Rudinger 2005; Holte 2018). Generalpräventive Maßnahmen (die sich an alle Verkehrsteilnehmer richten) allein sind daher nicht zielführend. Stattdessen sollten sich spezifische präventive Maßnahmen auf bestimmte Zielgruppen beziehen (z. B. Senioren mit Mehrfacherkrankungen). Eine Erhöhung der Verkehrssicherheit Älterer kann durch eine Verbesserung der Selbst-Regulation erreicht werden. Diese erfolgt in der Regel über die Änderung bzw. Anpassung von Motiven, Erwartungen, Einstellungen, Wissen, Verbesserung von Kompetenzen oder die Änderung von Mobili-

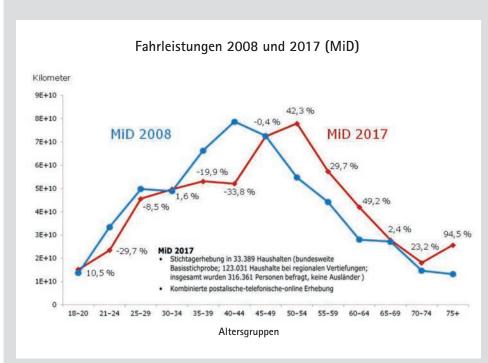


Bild 1: Jahresfahrleistung von Pkw-Fahrern und -Fahrerinnen in 2008 und 2017

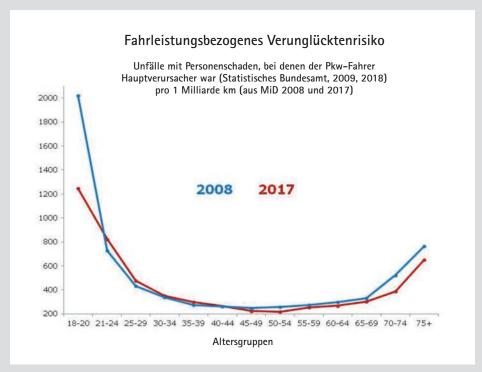


Bild 2: Fahrleistungsbezogenes Verunglücktenrisiko: Angegeben sind die Altersgruppen der Hauptverursacher. Zu den Verunglückten zählen alle Unfallbeteiligten (Haupt- und Nicht-Hauptverursacher)

tätsstrategien. Selbstregulatives Verhalten kann durch eine Reihe kommunikativer Maßnahmen beeinflusst werden, z. B. Mobilitätsberatung, Beratung durch Hausärzte (z. B. Patienten frühzeitig über mögliche krankheitsbedingte Leistungsbeeinträchtigungen informieren und gegebenenfalls die Konsultation eines Spezialisten empfehlen), Aufklärungskampagnen zur Sensibilisierung für die Gefahren im Straßenverkehr und freiwillige Trainingsmaßnahmen am Simulator oder im realen Straßenverkehr (Holte 2018).

Ab 55 Jahre	häuslicher Typ I	kritischer Typ	häuslicher Typ II	Anregungen suchender Typ	ablehnender Typ	sozial engagierter Typ
Unfallbeteiligung mit Pkw	7,5	7,8	7,2	12,2	13,8	7,9
Unfallbeteiligung Fahrrad	4,9	4,4	1,9	2,1	5,8	4,8
Unfallbeteiligung Fußgänger	2,3	2,2	2,5	1,1	2,0	1,2
Autofahren unter Alkoholeinfluss*	25,7	24,5	23,2	41,5	53,0	26,7
Autofahren unter Medikamenteneinfluss*	22,6	12,9	22,5	24,3	24,8	16,6
* bereits vorgekommen						

Tabelle 1: Unfälle, Fahren unter Alkoholeinfluss, Fahren unter Medikamenteneinfluss (prozentualer Anteil in der jeweiligen Lebensstilgruppe)

Die SENIORLIFE-Studie

Zielsetzung

Eine wichtige Grundlage für die Entwicklung kommunikativer Maßnahmen ist die Erforschung der Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und Unfallrisiko von Seniorinnen und Senioren sowie die Identifikation verkehrssicherheitsrelevanter Segmentierungsgruppen. Im Rahmen der SENIOR*LIFE*-Studie der Bundesanstalt für Straßenwesen bilden diese beiden Aspekte die zentralen Forschungsziele.

Methodisches Vorgehen

Die vorliegende SENIOR*LIFE*-Studie (Holte 2018) knüpft inhaltlich und methodisch an der AEMEIS-Studie ("Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch") im Auftrag der BASt aus dem Jahr 2002 an (Jansen et al. 2001), aus der umfassende Beschreibungen mehr oder weniger gefährdeter Lebensstilgruppen von Seniorinnen und Senioren hervorgingen. In der SENIOR*LIFE*-Studie wurden zur Bildung von Lebensstilgruppen die Werthaltungen zu den Lebensstilvariablen hinzugenommen. Erfasst wurden außerdem die Lebenslage der Befragten, der Sicherheitsbedarf, das Sicherheitsengagement, die verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen und die Mediennutzung. Ein zentrales Ziel dieser Studie war es, eine differenzierte Charakterisierung unterschiedlicher Lebensstil- und Altersgruppen zu erstellen, die bei der Entwicklung und Umsetzung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen für Seniorinnen und Senioren herangezogen werden kann.

Grundlegend für diese Studie ist eine Repräsentativbefragung (N = 2.066) der ab 55-Jährigen. Diese Festlegung ermöglicht Vergleiche zwischen jüngeren und älteren Autofahrern und –fahrerinnen sowie einen Vergleich zwischen den Altersgruppen der o. g. AEMEIS-Studie und den Altersgruppen der vorliegenden SENIOR*LIFE*-Studie. Eine Clusteranalyse führte zur Identifikation von sechs Lebensstilgruppen von Seniorinnen und Senioren. Mit Hilfe einer Clusteranalyse können Personen einer Stichprobe in möglichst homogene Gruppen (Cluster) zusammengefasst werden, die sich untereinander jedoch deutlich unterscheiden. Zur Bildung von Lebensstil-Clustern wurden insgesamt 26 Lebensstil-Variablen aus den Bereichen Freizeitaktivitäten, bevorzugte Filme bzw. Fernsehsendungen, bevorzugte Wohnungseinrichtung und Werthaltungen (nach Schwartz, 1992) ausgewählt.

Lebensstilgruppen

Sechs Lebensstilgruppen wurden identifiziert, deren Bezeichnungen zu einem gro-Ben Teil selbsterklärend sind: der häusliche Typ I (18,7 %), der kritische Typ (14,6 %), der häusliche Typ II (22,3 %, im Unterschied zum häuslichen Typ I weniger gesundheitliche Beschwerden, stärkere Bindung zum Auto, stärkere Bedeutsamkeit von Leistung und Macht), der Anregun-

gen suchende Typ (12,9 %), der ablehnende Typ (19,6 %, hält sich z. B. nicht gern an Regeln, kein Interesse an Nachrichten und Reprotagen) und der sozial engagierte Typ (11,9 %). Eine ausführliche Beschreibung der Lebensstiltypen befindet sich bei Holte (2018, 2019b).

Werden bei der Betrachtung der Werthaltungen Älterer (SENIORLI-FE) die Werthaltungen der 18- bis 24-Jährigen (JUFA-Studie, Holte 2012) zum Vergleich hinzugezogen, so zeigt sich Folgendes: Bezüglich der Werthaltung "Offenheit für Wandel" (gemessen über die persönliche Bedeutsamkeit von Hedonismus, Stimulation und Selbstbestimmung) ergeben sich für Jüngere stärkere Ausprägungen als für Ältere, mit einer Ausnahme: Der Anregungen suchende Typ (SENIORLIFE) befindet sich mit dieser Werthaltung auf dem Niveau des Actions-Typs (JUFA). Bezüglich der Werthaltung "Selbststärkung (persönliche Bedeutsamkeit von Leistung und Macht) zeigen sich bei den Älteren stärkere Schwankungen als bei den Jüngeren. Die deutlich stärkste Ausprägung von allen Lebensstilgruppen hat der Anregungen suchende Typ (SENIORLIFE), gefolgt vom Autozentrierten Typ (JUFA). Die mit Abstand schwächste Ausprägung zeigt sich beim häuslichen Typ I (SENIORLIFE). Der häusliche Typ II (SENI-ORLIFE) stimmt den Werthaltungen "Selbststärkung" wesentlich stärker zu als der häusliche Typ I. Die Werthaltung "Bewahrung" (persönliche Bedeutsamkeit von Sicherheit, Tradition und Konformität) besitzt für Ältere größere Relevanz als für Jüngere und dort insbesondere für beide häusliche Typen (SENIORLIFE) und für den sozial engagierten Typ (SENIORLIFE). Die stärkste Zustimmung zur Werthaltung "Selbstüberwindung" (persönlich bedeutsam sind prosoziales Verhalten und Natur- und Umweltschutz) hat der sozial engagierte Typ (SENIORLIFE), gefolgt vom Anregungen suchenden Typ (SENIORLIFE) und dem kulturinteressierten, kritischen Typ (JUFA).

Risikoprofile

Von diesen sechs Lebensstilgruppen der SENIOR*LIFE*-Studie weisen der *ablehnende Typ* und der *Anregungen suchende Typ* ein auffälliges Risikoprofil auf: eine vergleichsweise hohe Unfallbeteiligung mit dem Auto (Tabelle 1), ein hoher Anteil an Personen, die häufig und viele Kilometer mit dem Auto fahren, sowie hohe Ausprägungen im Hinblick auf das berichtete Geschwindigkeitsverhalten, die Handlungskompetenzerwartung (Einschätzung der eigenen Fähigkeit, ein bestimmtes Fahrverhalten erfolgreich durchführen

des Radfahrens, die emotionale Bindung zum Auto sowie ein häufigeres Autofahren und Radfahren unter Alkoholeinfluss. Außerdem zeigt sich für beide Gruppen eine eher negative Einstellung zur Nutzung des ÖPNV und eine relativ geringe Wahrnehmung von risikovermindernden Verhaltensänderungen bei einem Vergleich zwischen früher und heute (Kompensation) (Bild 3). Ein noch größerer Anteil Unfallbeteiligter ergibt sich, wenn für beide Lebensstilgruppen zusätzlich die Zugehörigkeit zur Lebenslagengruppe berücksichtigt wird. Verfügt der Anregungen suchende Typ über erhebliche finanzielle Ressourcen, so erhöht sich der Anteil Unfallbeteiligter auf 16,7 %. Verfügt der ablehnende Typ über eine höhere Bildung und hinreichende finanzielle Ressourcen, so erhöht sich der Anteil Unfallbeteiligter auf 16,8 %. Die bei der Berechnung der Risikoprofile verwendeten Erhebungsskalen haben sich als sehr zuverlässig erwiesen, ihr Cronbachs Alpha reicht von .80 bis .91. Der häusliche Typ I gehört auf der Grundlage der berichteten Unfallbeteiligung zu den am wenigsten gefährdeten Autofahrern bzw. -fahrerinnen (Tabelle 1). Die Lebenslage, in der sich Mitglieder dieser Lebensstilgruppe am häufigsten befinden, ist gekennzeichnet durch einen Mangel an sämtlichen Ressourcen (Gesundheit, Finanzen, Bildung, soziale Kontakte). Dieser Typ berichtet das stärkste kompensatorische Verhalten von allen Lebensstilgruppen sowie die geringste Ausprägung der Handlungskompetenzerwartung als Auto- und Radfahrer und des berichteten Geschwindigkeitsverhaltens (Bild 3). Außerdem werden vom häuslichen Typ I die stärksten Änderungen der Lebensumstände wahrgenommen. Allerdings gibt dieser Typ am häufigsten an, bereits mehrmals unter Medikamenteneinfluss Auto gefahren zu sein. Die Inanspruchnahme

zu können) bzgl. des Autofahrens und

eines auf Verkehrssicherheit ausgerichteten Beratungsgesprächs beim Arzt kommt beim *häuslichen Typ I* am häufigsten vor (13,8 %), liegt jedoch auf einem relativ niedrigen Niveau.

Werden bei der Betrachtung der verkehrsbezogenen Risikofaktoren Älterer (SENIOR*LIFE*) die Risikofaktoren der 18- bis 24-Jährigen (JUFA, Holte 2012) zum Vergleich hinzugezogen, so zeigt sich Folgendes: Der stärkste Anteil Unfallbeteiligter findet sich mit 38,7 % beim *autozentrierten Typ* (JUFA). Für weitere Vergleiche wurden die z-Werte der Personenmerkmale der JUFA- und der SENIOR*LIFE*-Studie herangezogen (siehe Holte 2012, 2018). Die stärkste Ausprägung der Handlungskompetenzerwartung als Autofahrer bzw.

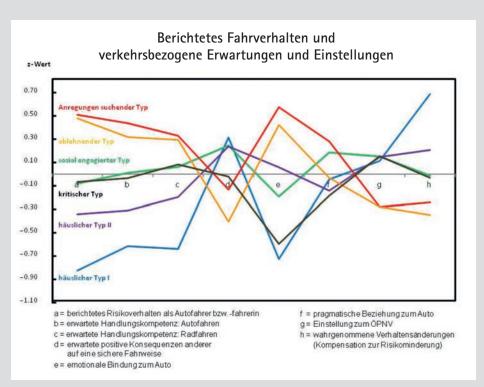


Bild 3: Berichtetes Fahrverhalten, verkehrssicherheitsbezogene Erwartungen und Einstellungen verschiedener Lebensstilgruppen (Je höher der z-Wert, desto stärker ist das jeweilige Merkmal ausgeprägt)

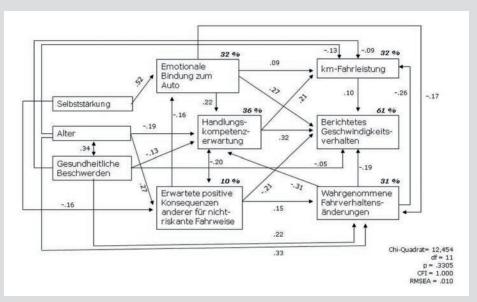


Bild 4: Pfadanalyse (die Prozentangabe über einem Kästchen gibt den erklärten Varianzanteil der entsprechenden Variable an)

-fahrerin hat der autozentrierte Typ (JUFA), gefolgt vom Anregungen suchenden Typ (SENIORLIFE), dem Action-Typ (JUFA) und dem ablehnenden Typ (SENIORLIFE). Die geringste Ausprägung dieses Personenmerkmals findet sich beim häuslichen Typ I (SENIORLIFE), gefolgt vom Beauty-Fashion-Typ (JUFA), vom kulturinteressierten, kritischen Typ (JUFA) und vom häuslichen Typ II (SENIORLIFE). Das berichtete Geschwindigkeitsverhalten ist stärker bei den Jüngeren (JUFA) als bei den Älteren (SENIORLIFE) ausgeprägt. Die höchsten Werte hierzu bei den Älteren (SENIORLIFE) zeigen sich beim Anregungen suchenden Typ und beim ablehnenden Typ. Die Werte für diese beiden Typen liegen auf dem Niveau der niedrigsten

Werte bei den Jüngeren (JUFA), die des *kulturinteressierten Typs* und des *häuslichen Typs*. Die emotionale Bindung zum Auto ist beim *Anregungen suchenden Typ* (SENIOR*LIFE*) und beim autozentrierten Typ (JUFA) mit annähernd gleichen Werten am stärksten ausgeprägt. Es folgen der *Action-Typ* (JUFA) und der *ablehnende Typ* (SENIOR*LIFE*), beide auf gleichem Niveau. Der *häusliche Typ I* (SENIOR*LIFE*) besitzt eine deutlich schwächere emotionale Bindung zum Auto als der *häusliche Typ II* (SENIOR*LIFE*).

Modelltest

Das in Bild 4 dargestellte Pfadmodell postuliert einen signifikanten Einfluss der emotionalen Bindung zum Auto, der Handlungskompetenzerwartung und der erwarteten positiven Konsequenzen anderer für eine nicht-riskante Fahrweise auf das berichtete Geschwindigkeitsverhalten, auf die km-Fahrleistung und auf die wahrgenommenen Fahrverhaltensänderungen. Der Modelltest erfolgte mit dem Strukturgleichungsprogramm MPlus 6.1.1 (Muthén & Muthén 2010). Die Kennwerte bestätigen eine sehr gute Anpassung an die empirischen Daten: Chi-Quadrat = 12,454, df = 11, p = .3305, CFI = 1.000 uns RMSEA = .010.

Durch dieses Modell kann ein Großteil des Einflusses auf das berichtete Geschwindigkeitsverhalten (62 %), auf das wahrgenommene Kompensationsverhalten (46 %), auf die Jahresfahrleistung (35 %), auf die Handlungskompetenzerwartung (36 %) und auf die emotionale Bindung zum Auto (33 %) erklärt werden. Die Stärke des Einflusses der einzelnen Personenmerkmale auf das berichtete Geschwindigkeitsverhalten oder auf die Wahrnehmung von Verhaltensänderungen kann auf direktem oder auf indirektem Weg erfolgen. Zusammen bilden diese beiden Effekte den Gesamteffekt. Der stärkste Gesamteffekt auf das berichtete Geschwindigkeitsverhalten besteht für die Bindung zum Auto (.41), gefolgt von der Handlungskompetenzerwartung (.34), der erwarteten positiven Konsequenzen anderer (-.32), der wahrgenommenen Verhaltensänderungen (-.32), vom Alter (-.27), von der Werthaltung "Selbststärkung" (.27), den gesundheitlichen Beschwerden (-.18) und der berichteten Jahresfahrleistung (.10). Den stärksten Gesamteffekt auf die wahrgenommene Verhaltensänderung (z. B. heute langsamer fahren als früher) hat das Alter (.38), gefolgt von den gesundheitlichen Beschwerden (.22). Nach Cohen (1988) liegt ein schwacher Effekt bei einem standardisierten Pfadkoeffizienten vor, der kleiner als .10 ist. Ein mittelstarker Effekt hat einen Wert zwischen .30 und .50; ein starker Effekt liegt bei einem Wert ab .50 vor. Das Modell in Bild 4 zeigt einen starken Effekt der Werthaltung "Selbststärkung" (persönliche Bedeutsamkeit von Leistung und Macht) auf die emotionale Bindung zum Auto (.52). Je stärker diese Werthaltung ausgeprägt ist, umso stärker die Bindung zum Auto.

Fazit

Es besteht das zentrale gesellschaftliche Anliegen, eine sichere Mobilität älterer Menschen so lange wie möglich zu gewährleisten und zu verbessern und damit die uneingeschränkte Teilnahme am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen. Wie die Ergebnisse zahlreicher europäischer Studien belegen, fehlt bislang der empirische Nachweis, dass eine verpflichtende Überprüfung der Fahreignung älterer Autofahrer zu einer Verbesserung der Verkehrssicherheit dieser Zielgruppe führt. Aus diesem Grund sprachen sich Experten auf der interdisziplinären, europäischen Konferenz "Ageing and Safe Mobility" in der Bundesanstalt für Straßenwesen gegen eine allgemeine Verpflichtung zur Überprüfung der Fahreignung ab einem

bestimmten Alter aus (Bundesanstalt für Straßenwesen 2014; Rudinger 2014). Dieser Standpunkt besitzt aufgrund der aktuellen Forschungslage auch zum gegenwärtigen Zeitpunkt weiterhin Gültigkeit. Alternativ wurden spezifische präventive Maßnahmen empfohlen, die auf eine Unterstützung älterer Verkehrsteilnehmer abzielen. Dabei standen neben fahrzeugtechnischen und infrastrukturellen Maßnahmen auch kommunikative Strategien zur Verbesserung der Selbstregulation im Fokus. Dazu gehören

- eine stärkere Sensibilisierung für die Gefahren im Straßenverkehr und für bestehende Sicherheitspotenziale (sicherheitsbezogene Erwartungen, Einstellungen und Verhalten, Lernfähigkeit, Motivation, die Fähigkeit zur Selbstregulation sowie Praxis und Erfahrung durch Übung und Training),
- eine Stärkung des Interesses am Thema Verkehrssicherheit und an ein persönliches Sicherheitsmanagement (z. B. Arztberatung, freiwilliger Gesundheits-Check, freiwillige Teilnahme an Fahrtrainings oder Rückmeldefahrten),
- eine Verbesserung der Einschätzung eigener Fähigkeiten und der Einschätzung möglicher Leistungseinbußen aufgrund von Krankheiten und Beeinträchtigungen,
- eine Verbesserung der Einschätzung der situativen Fahrtüchtigkeit
 (z. B. durch Medikamenteneinnahme, Müdigkeit, Alkoholkonsum, Stress oder Angst),
- eine Erweiterung des Wissens über die sichere Nutzung alternativer Mobilitätsmöglichkeiten (z. B. Pedelecs) und
- eine Optimierung der persönlichen Mobilitätsstrategie (z. B. Wahl des Zeitpunktes, der Strecke und das Verkehrsmittel).

Um das zentrale Ziel einer verbesserten Selbstregulation zu erreichen, sind hinreichende Kenntnisse über die verkehrssicherheitsrelevanten Potenziale und Schwächen der Zielgruppe sowie deren Einflussfaktoren erforderlich. Die vorliegende SENIORLIFE-Studie leistet einen wichtigen Beitrag zur Erforschung des Einflusses personenbezogener Faktoren auf das Fahrverhalten und Unfallrisiko von Seniorinnen und Senioren. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen, dass die Lebensstile der Personen sehr gut zur Identifikation stärker im Straßenverkehr gefährdeter Teilgruppen aus einer heterogenen Gesamtgruppe geeignet sind. Das Risiko eines Verkehrsunfalls mit Personenschaden ist für alle ältere Autofahrer und -fahrerinnen unterschiedlich hoch. Insbesondere Seniorinnen und Senioren, deren Lebensstil durch ein hohes Maß an Aktivität, einen ausgeprägten Wunsch nach Abwechslung und Spaß sowie durch die Verfügbarkeit ausreichender finanzieller Ressourcen gekennzeichnet sind, und deren Jahresfahrleistung folglich höher ist als in anderen Lebensstilgruppen, sind einem erhöhten Unfallrisiko ausgesetzt. Die Bindung zum Auto in dieser Gruppe ist sogar größer als die Autobindung des autozentrierten Typs unter den 18- bis 24-Jährigen. Aufgrund der Ergebnisse der SENIORLIFE-Studie sollte der Fokus bei der Entwicklung und Umsetzung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Autofahrer nicht einseitig auf mögliche alters- oder krankheitsbedingte Leistungseinbußen gerichtet sein, sondern auch auf diejenigen Merkmale, die für den Anregungen suchenden Typ oder den ablehnenden Typ charakteristisch sind. Für diese beiden Lebensstilgruppen bietet sich auch eine Ansprache über das Internet an, da dies von diesen beiden Gruppen am häufigsten genutzt wird. Insgesamt bieten die Ergebnisse dieser Studie eine umfangreiche empirische Grundlage für die Konzeption und maßgeschneiderte Umsetzung von Verkehrssicherheitskommunikation für die Lebensstilgruppen oder für die Gesamtgruppe der Seniorinnen und Senioren.

Noch nicht hinreichend erforscht ist der Zusammenhang zwischen verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen, wahrgenommenen Fähigkeiten und den tatsächlich vorhandenen Fähigkeiten und damit verbunden auch das Zusammenwirken dieser drei Komponenten auf das Kompensationsverhalten. Mit den Erkenntnissen über diese Zusammenhänge wäre eine erweiterte Grundlage gegeben, spezifische Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit von Seniorinnen und Senioren abzuleiten.

Literaturverzeichnis

Bundesanstalt für Straßenwesen (2014): Ageing and safe mobility. International interdisciplinary conference, 27th and 28th November 2014 at BASt, Bergisch Gladbach. Die Empfehlungen der Konferenz sind verfügbar unter: www.bast.de/BASt_2017/DE/Publikationen/Veranstaltungen/Verkehrssicherheit/U-Ageing-2014/Recommendations. html

Fastenmeier, W. (2017): Altersbezogene Pflichtuntersuchungen: Schaden oder Nutzen? Vortrag auf dem 55. Deutschen Verkehrsgerichtstag, 25. bis 27.1.2017 in Goslar.

Gstalter, H.; Fastenmeier, W. (2013): Ältere Fahrer und Verkehrssicherheit – Bestandsaufnahme und mögliche Maßnahmen. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 59, 5–13. Kirschbaum Verlag, Bonn

Holte, H. (2012): Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und das Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 229, Bremerhaven, Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW

Holte, H. (2018): Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr – Bedarfsanalysen im Kontext von Lebenslagen, Lebensstilen und verkehrssicherheitsrelevanten Erwartungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 285. Bremen: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH

Holte, H. (2019a): Seniorinnen und Senioren im Straßenverkehr. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung. Vortrag auf dem 15. Gemeinsamen Symposium der DGVP und DGVM "Chatten und Rasen – Schleichen und Schlafen: Risikoverhalten über die Lebensspanne" am 11.10.2019 in Bonn

Holte, H. (2019b): Ältere Autofahrer: So wie sie leben, so fahren sie. Verfügbar unter http://blog.hardy-holte.de/aeltere-autofahrer-so-wie-sie-leben-so-fahren-sie/

Jansen, E.; Holte, H.; Jung, C.; Kahmann, V.; Moritz, K.; Rietz, C.; Rudinger, G.; Weidemann, C. (2001): Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 134

Kocherscheid, K.; Rudinger, G. (2005): Ressourcen älterer Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer. In: W. Echterhoff (Hrsg.), Mobilität älterer Menschen. Strategien

zur Sicherung der Mobilität älterer Menschen (S. 19–42). Köln: TÜV-Verlag GmbH

MiD (2008): Mobilität in Deutschland. Verfügbar unter www.mobilitaet-in-deutschland. de/mid2008-publikationen.html

MiD (2017): Mobilität in Deutschland. Verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/publikationen2017.html

Muthén, L. K.; Muthén, B. O. (2010): Mplus user's guide. Sixth edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén

Poschadel, S. et al. (2012): Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Kraftfahrer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, M 231. Bremerhaven: NW-Verlag

Rudinger, G. (2014): Road safety of the elderly: Human factors. Vortrag auf dem europäischen Kongress "Ageing and Safe Mobility", Bundesanstalt für Straßenwesen, am 27.11.2014

Schubert, K.; Gräcman, N.; Bartmann, A. (2018): Demografischer Wandel – Kenntnisstand und Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung der Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 283. Bremen: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH

Schwartz, S. H. (1992): Universals in the content and structure of values: Theory and empirical tests in 20 countries. In M. Zanna (Ed.), Advances in experimental social psychology (Vol. 25) (pp. 1–65). New York: Academic Press

Siren, A.; Haustein, S.; Meng, A.; Bell, D.; Pokriefke, E.; Lang, B.; Fernandez Medina, K.; Gabaude, C.; Marin-Lamellet, C.; Monterde i Bort, H.; Strnadova, Z. (2013): Driver Licensing Legislation. Final Report, Work Package 5.1, CONSOL Road Safety in the Ageing Societies

Statistisches Bundesamt (2009): Verkehr. Verkehrsunfälle 2008. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2018): Verkehr. Verkehrsunfälle 2017. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2020): 14. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung für Deutschland. Variante 1: Moderate Entwicklung bei niedrigem Wanderungssaldo (G2L2W1). Verfügbar im Internet unter: https://service.destatis.de/bevoelkerungs.pyramide/

Dr. Hardy Holte

holte@bast.de

Anschrift:

Dipl.-Psychologe Refert U3 – Grundlagen des Verkehrs- und Mobilitätsverhaltens Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) Brüderstraße 53

D-51427 Bergisch Gladbach

Drive Screening 2 – Entwicklung eines Screenings zur Einschätzung der Fahreignung und –sicherheit bei kognitiven Beeinträchtigungen

Margit Herle, David Brieber, Leonhard Zellner, Maximilian Eder, Marco Vetter und Alexander Brunnauer

Einleitung

Eine Vielzahl an altersassoziierten Krankheiten kann Beeinträchtigungen in fahrtauglichkeitsrelevanten motorischen, und vor allem auch kognitiven Leistungen wie Aufmerksamkeit, exekutive Funktionen, visuell-räumliche Wahrnehmung, Reaktionsgeschwindigkeit oder Entscheidungsfähigkeit zur Folge haben. Dabei ist die

Untersuchung und Beratung von Patienten in der klinischen Praxis bezüglich der Fahreignung und -sicherheit oftmals mit großen Unsicherheiten verbunden, schlussendlich auch mangels geeigneter, zeitökonomischer Untersuchungsverfahren. Ein direkter Vergleich von klinischen Interviews, Fahrsimulatoren und neuropsychologischen Tests zeigt, dass die Ergebnisse in neuropsychologischen Tests den höchsten prädiktiven Wert für das Fahrverhalten



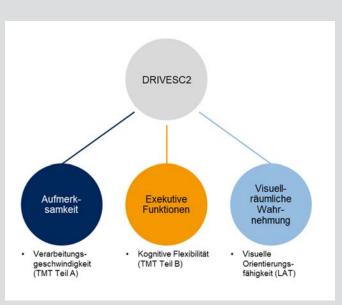


Bild 1: Übersicht der Dimensionen und verwendeten Einzeltests im Screening

von Patienten mit Demenzerkrankungen im Realverkehr aufweisen (Piersma et al. 2016). Da die Diagnose einer Demenz oder milden kognitiven Störung per se nicht ausreicht um die Fahrtauglichkeit abzusprechen, wird vor allem bei diesen Fragestellungen die Abschätzung der Fahreignung mithilfe neuropsychologischer Verfahren als notwendig erachtet (Brown & Ott 2004; Brunnauer, Buschert & Laux 2014). Im Folgenden soll nun die Entwicklung eines Screenings zur Einschätzung der Fahreignung und -sicherheit bei kognitiv beeinträchtigten Patienten dargestellt werden, mit dem Ziel, Anwendern in Klinik und Praxis ein Untersuchungsinstrument zur Verfügung zu stellen, um möglichst zeitökonomisch und valide Hinweise auf Beeinträchtigungen der Fahreignung bzw. Fahrsicherheit bei dieser Patientengruppe erfassen zu können.

Methode

Ausgehend von den theoretischen Modellen des Fahrverhaltens von Groeger (2000) und Michon (1979) wurden relevante Dimensionen für das Fahrverhalten von Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen wie folgt festgesetzt. Gemäß dem Ansatz von Groeger (2000) ist die Aufmerksamkeitskapazität des Fahrers für dessen Reaktionswahl und die Fähigkeit in komplexen und unvorhergesehenen Situationen die Aufmerksamkeit effektiv neu auszurichten, essenziell. Die dafür notwendige Aufmerksamkeitsleistung und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit wird in Drive Screening 2 (DRIVESC2) durch das Verfahren Trail Making Test - Langensteinbacher Version Teil A (TMT-L/A) (Rodewald, Weisbrod & Aschenbrenner 2012) realisiert. Kognitive Flexibilität hingegen ist stets dann von Bedeutung, wenn zwischen verkehrssicherheitsrelevanten Verhaltensweisen gewählt werden muss (Ranchet et al. 2013). Diese Anforderung wird mithilfe des Verfahrens Trail Making Test - Langensteinbacher Version Teil B (TMT-L/B) (Rodewald, Weisbrod & Aschenbrenner 2012) umgesetzt. Visuell-räumliche Leistungen, die immer dann ausschlaggebend werden, wenn es zu Zielunterbrechungen wie beispielsweise bei der Erkennung von Kollisionsgefahren kommt, werden durch das Verfahren Linienausrichtungstests (LAT) (Schuhfried, 2018) erfasst.

Das Fahrverhaltensmodell von Michon (1979) ist gut für neuropsychologische Ansätze des Fahrverhaltens anwendbar (Barkley 2004). Die mit DRIVESC2 erfassten Dimensionen sind vorrangig dem operationalen und taktischen Level dieses Fahrverhaltensmodells zugeordnet. Kommt es bereits auf diesen hierarchisch unteren Ebenen zu Beeinträchtigungen, kann dies gemäß dem Modell auch Einschränkungen auf höheren Ebenen nach sich ziehen. Der diagnostischen Abklärung dieser unteren Ebenen wird daher eine besondere Bedeutung beigemessen.

Neben den theoretischen Fahrverhaltensmodellen floss die umfassende empirische Literatur zum Einfluss kognitiver Kompetenzen auf das Fahrverhalten bei neurologischen oder psychiatrischen Erkrankungen in die Entwicklung mit ein. Die vorliegende Literatur wurde vor allem im Hinblick auf den Zusammenhanges zwischen kognitiven Leistungstests und dem Fahrverhalten bei unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen wie beispielsweise Demenz, milde neurokognitive Störung, Schädel-Hirn-Trauma, Schlaganfall, Parkinson, Multiple Sklerose und psychiatrischen Erkrankungen wie etwa affektive Störungen, Schizophrenie oder ADHS gesichtet.

Ergebnisse

Bei neurologischen und psychiatrischen Patienten stehen vor allem Aufmerksamkeitsleistungen, exekutive Funktionen und visuellräumliche Leistungen in nachweisbarem Zusammenhang mit dem realen Fahrverhalten (z. B. Hird et al. 2016; Reger et al. 2004; Silva et al. 2009). Herausstechend ist hierbei die beachtliche Menge an empirischen Untersuchungen, welche mittlere bis hohe Zusammenhänge des Verfahrens TMT mit dem Fahrverhalten von Personen mit unterschiedlichen neurologischen Beeinträchtigungen nachweisen (z. B. Devos et al. 2011; Baker, Unsworth & Lannin 2015). Hierbei dürfte sowohl die Testleistung im Teil A (Aufmerksamkeit und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit) als auch im Teil B (Exekutive Funktionen - kognitive Flexibilität) von Bedeutung sein. Eine von Reger et al. (2004) durchgeführte Metaanalyse zeigt zudem die Notwendigkeit der Erfassung von visuellräumlichen Fähigkeiten, da diese bei einer Vielzahl von fahrrelevanten Verhaltensweisen maßgeblich eine Rolle spielen (z. B. bei der Positionierung des Autos, der Abschätzung von Distanzen, der Vorhersage von Verkehrssituationen udgl.).

Gemäß diesen und zahlreichen weiteren Befunden wurde ein digitales Screening zusammengestellt, um in möglichst zeitökonomischer Weise maximalen Informationsgewinn zu erhalten. Inkludiert wurden das Verfahren Trail Making Test – Langensteinbachversion (TMT-L) (Rodewald, Weisbrod & Aschenbrenner 2012) für die Erfassung der Aufmerksamkeitsleistung und kognitiven Flexibilität sowie als optionales Verfahren der Linienausrichtungstest (LAT) (Schuhfried, 2018) für die Erfassung der visuell-räumlichen Fähigkeiten.

Analysen auf Basis der repräsentativen Normstichprobe lieferten zufriedenstellende Ergebnisse hinsichtlich Reliabilität, Konstruktund Kriteriumsvalidität sowie der Zeitökonomie des entwickelten Screenings.

Für die Hauptvariablen beider Verfahren wurde die innere Konsistenz mittels Cronbachs Alpha anhand der jeweiligen repräsentativen Normstichprobe abgeschätzt, welche bei 0,78 (LAT), 0,79 (TMT/B) bzw. 0,91 (TMT/A) liegt. Als alternatives Maß wurde zu-

dem die Greatest Lower Bound berechnet, welche 0,84 (LAT), 0,88 (TMT/B) bzw. 0,94 (TMT/A) beträgt.

Die Konstruktvalidität der Verfahren TMT (Rodewald, Weisbrod & Aschenbrenner, 2012) und LAT (Schuhfried, 2018) konnte mithilfe des Nachweises der konvergenten sowie divergenten Validität beziehungsweise faktorenanalytischen Untersuchungen bestätigt werden. Details dazu sind dem jeweiligen Testmanual zu entnehmen. Die gegebene Kriteriumsvalidität der Verfahren ergibt sich aus den zahlreichen, bereits oben angeführten, empirischen Belegen. Die in den jeweiligen Untersuchungen festgesetzten Außenkriterien können als für die Fragestellungen passend klassifiziert werden und beziehen sich sowohl auf Überprüfungen des Fahrverhaltens durch On-Road-Fahrproben als auch durch Fahrsimulatoren. Die Untersuchungsgruppen in den angeführten Studien entsprechen dabei weitgehend den Zielgruppen des Verfahrens und können in Umfang und Qualität als angemessen beurteilt werden. Aufgrund der inhaltlichen Ähnlichkeit zu bestehenden Verfahren zur Messung der Aufmerksamkeit, exekutiven Funktion und visuell-räumlichen Wahrnehmung und den Befunden zur konvergenten und diskriminanten Validität können die genannten Befunde auf das Verfahren TMT (Rodewald, Weisbrod & Aschenbrenner, 2012) sowie das Verfahren LAT (Schuhfried, 2018) generalisiert werden. Eine weitere Validierung anhand von Fahrverhaltensdaten wird derzeit mithilfe der Wasserburger Fahrverhaltensbeobachtung (WAFAB) durchgeführt. Diese beinhaltet eine etwa 50-minütige Fahrt entlang einer festgelegten Route mit definierten Beobachtungspunkten. Erste Ergebnisse werden für das Jahr 2020 erwartet.

Auch hinsichtlich der oben erwähnten Zeitökonomie entspricht das entwickelte Screening den gestellten Anforderungen. Die Vorgabe und Durchführung der Testverfahren des Screenings beträgt maximal sieben Minuten und ist somit sehr zeitökonomisch durchführbar. Die Instruktion kann standardisiert und testleitergestützt vorgenommen werden.

Zusammenfassung

Mit dem vorgestellten Screening-Instrument soll dem klinisch tätigen Diagnostiker zur orientierenden Abklärung der Fahreignung und -sicherheit von Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen ein ökonomisches und valides Untersuchungsverfahren zur Beratung an die Hand gegeben werden. Ausgangspunkt für die Entwicklung stellten einerseits die bewährten Fahrverhaltensmodelle von Michon (1979) und Groeger (2000) und andererseits die umfassend vorliegende empirische Literatur zur Frage der Feststellung der Fahreignung bzw. Fahrsicherheit bei neurologischen und psychiatrischen Patienten dar. Die so zusammengestellten Dimensionen der Verarbeitungsgeschwindigkeit, kognitiven Flexibilität und visuellen Orientierungsleistung sollen in der Lage sein, auf sehr zeitökonomische Art und Weise Ergebnisse zur Feststellung der Fahreignung bzw. Fahrsicherheit bei Patienten mit kognitiver Beeinträchtigung zu liefern. Erste Ergebnisse zeigen zudem zufriedenstellende Resultate hinsichtlich Reliabilität und Validität. Weitere Ergebnisse einer derzeit laufenden externen Validierungsstudie anhand von Fahrverhaltensdaten werden für das Jahr 2020 erwartet.

Literaturverzeichnis

Baker, A.; Unsworth, C. A.; Lannin, N. A. (2015): Determining fitness to drive: A systematic review of the methods and assessments used after mild traumatic brain injury. British Journal of Occupational Therapy, 78(2), 73–84

Barkley, R. A. (2004): Driving impairments in teens and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. Psychiatric Clinics of North America, 27, 233–260

Brown, L. B.; Ott, B. R. (2004): Driving and dementia: A review of the literature. Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 17(4), 232–240

Brunnauer, A.; Buschert, V.; Laux, G. (2014): Demenz und Autofahren. Nervenarzt, 85, 811–815

Devos, H.; Akinwuntan, A. E.; Nieuwboer, A.; Truijen, S.; Tant, M.; De Weerdt, W. (2011): Screening for fitness to drive after stroke: A systematic review and meta-analysis. Neurology, 76(8), 747–756

Groeger, J. A. (2000): Understanding driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task. London: Routledge

Hird, M. A.; Egeto, P.; Fischer, C. E.; Naglie, G.; Schweizer, T. A. (2016): A systematic review and meta-analysis of on-road simulator and cognitive driving assessment in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. Journal of Alzheimer's Disease, 53, 713–729

Michon, J. A. (1979): *Dealing with danger. A summary report of a workshop in the traffic research centre.* Groningen: State University Groningen

Piersma, D.; Fuermaier, A. B. M.; de Waard, D.; Davidse, R. J.; de Groot, J.; Doumen, M. J. A.; ... Tucha, O. (2016): Prediction of fitness to drive in patients with Alzheimer's dementia. PLoS ONE, 11(2), 1–29

Ranchet, M.; Paire-Ficout, L., Uc, E. Y.; Bonnard, A.; Sornette, D.; Broussolle, E. (2013): Impact of specific executive functions on driving performance in people with Parkinson's disease. Movement Disorders, 28(14), 1941–1948

Reger, M. A.; Welsh, R. K.; Watson, G. S.; Cholerton, B.; Baker, L. D.; Craft, S. (2004): The relationship between neuropsychological functioning and driving ability in dementia: A meta-analysis. Neuropsychology, 18(1), 85–93

Rodewald K.; Weisbrod, M.; Aschenbrenner, S. (2012): Trail Making Test Langensteinbacher Version (Version 53). Mödling, Austria: Author

Schuhfried (2018): Manual Linienausrichtungstest (Version 1). Mödling, Austria: Author

Silva, M. T.; Laks, J.; Engelhardt, E. (2009): Neuropsychological tests and driving in dementia: A review of the recent literature. Revista Da Associação Médica Brasileira, 55(4), 484–488

Mag. Margit Herle herle@schuhfried.at

Verkehrspsychologin gem. § 18 FSG-GV, Kursleiterin gem. § 7 FSG-NV, Gesundheitspsychologin. Consultant f. Internationalization & Science bei SCHUHFRIED GmbH. Seit 2004 im verkehrspsychologischen Bereich national und international tätig. Tätigkeitsschwerpunkte: Schulungen, Vorträge, Publikationen, Internationalisierung.

Mag. Dr. David Brieber brieber@schuhfried.at

Mag. Dr. David Brieber ist Klinischer- und Gesundheitspsychologe, war wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Wien und promovierte im Bereich Psychologische Grundlagenforschung. Er ist Head of Internationalization & Science bei SCHUHFRIED GmbH und betreut dabei u.a. nationale und internationale Studienprojekte.

Anschrift SCHUHFRIED GmbH Hyrtlstraße 45 A-2340 Mödling

M. Sc. Leonhard Zellner leonhard.zellner@kbo.de

Anschrift

kbo-Inn-Salzach-Klinikum Abteilung Neuropsychologie Gabersee Haus 13 D-83512 Wasserburg am Inn

Mag. Maximilian Eder eder@schuhfried.at

Test- und Trainingsentwickler bei SCHUHFRIED GmbH. Spezieller Fokus auf neuropsychologische Verfahren und Fragestellungen zu Fahreignung im Alter. Schulungen, Trainings, Vorträge, Publikationen, Studienbegleitung.



Mag. Marco Vetter studierte Psychologie an der Universität Wien mit dem Schwerpunkt Psychologische Diagnostik. Nach Abschluss des Studiums war er in unterschiedlichen Organisationen Projektleiter zahlreicher Eignungs-Validierungs- und Normierungsstudien. Er ist Lehrveranstaltungsleiter an der Universität Wien und Graz und Chief Psychology Officer bei SCHUHFRIED GmbH.

Anschrift SCHUHFRIED GmbH Psychologie Department Hyrtlstraße 45 A-2340 Mödling

PD. Dr. rer. nat. Alexander Brunnauer alexander.brunnauer@kbo.de

Leitender Psychologe am kbo-Inn-Salzach-Klinikum, Leitung der Arbeits- und Forschungsgruppe Fahrtauglichkeit, Leitung der Abteilung Neuropsychologie am kbo-Inn-Salzach-Klinikum. Forschungsschwerpunkte Neuropsychopharmakologie, Neuropsychologie, Verkehrspsychologie, Verkehrsmedizin.

Anschrif

Inn-Salzach-Klinikum Wasserburg Gabersee 46B, D-83512 Wasserburg am Inn

Poser – Liker – Selbstdarsteller

Dieter Schäfer



Bild 1: "Poser-Einsatz auf der Mannheimer Posermeile" (Quelle: PP Mannheim)

Seit mehreren Jahren gibt es im Bereich der Innenstadt Mannheim Beschwerden über Fahrzeugführer mit sogenanntem "Poserverhalten".

Die Rundstrecke Kunststraße – Friedrichsring – Fressgasse führt um den mondänen Fußgängerbereich und hat sich schleichend zur Poser-Meile entwickelt. Überwiegend junge Männer, nach Erfahrungen der Mannheimer Polizei meist mit türkischem Migrationshintergrund, drehten in den Abendstunden mit aufgemotzten, auf Lautstärke getrimmten Autos Runde um Runde, um den Besuchern der Straßencafés und Gastronomiebetriebe mit Außenbewirtschaftung zu imponieren. Wir nennen sie deshalb Poser (englisch to pose: sich darstellen).

Die kubische Bauweise der Mannheimer Quadrate bildet für sie einen "idealen" Resonanzkörper. Beim Posing lassen die überwiegend jungen Männer unnötig den Motor aufheulen, fahren mit quietschenden Reifen an oder legen kurze Vollgas-Sprints hin. Neben breiten Reifen auf auffälligen Felgen muss das Auto möglichst tief und vor allem laut sein. Hierbei befahren die Fahrzeugführer mit ihren teils hochmotorisierten und getunten Fahrzeugen überwiegend die Fressgasse und die Kunststraße in einer Art "Rundstrecke".

Inzwischen hatten vier Bürgerinitiativen Unterschriften gesammelt und die Verwaltungsspitze zum Handeln aufgefordert, da die Lärmbelästigung unerträglich wurde. Die Stimmung war aufgeheizt.

Modus operandi

In nahezu allen sportiven Modellen höherwertiger Auto-Marken gehören digital steuerbare Klappenauspuffan-

lagen mit Sport- und Race-Einstellungen zum Marken-Renommee und werden serienmäßig verbaut. Der Zubehörmarkt bietet solche Auspuffanlagen aber auch zur Nachrüstung an, was wiederum den einen oder anderen Schrauber zum Umbau veranlasste. Echte Poser lassen – wohl als Männlichkeitsritual – die eingebauten Klappenauspuffanlagen beim Fahren auf der Posermeile dauerhaft geöffnet, um insbesondere das sogenannte "backfire", das sind programmierte Fehlzündungen, ihrem vermeintlichen Publikum in den Straßencafés zur Schau zu stellen. Andere verbauten im Kofferraum akustische Active Sound Booster und lassen ihre untermotorisierten Fahrzeuge über den künstlich erzeugten Sound wie Rennboliden röhren.

Der Großteil der Mannheimer Poser – finanziell nicht in der Lage, sich ein serienmäßig lautes Fahrzeug zu leisten – flexte anfangs aber einfach Dreiecke oder Quadrate ins Endrohr oder räumte zur Soundverbesserung die Dämmung aus dem Auspufftopf aus. So entstand Lärm, der bei einigen Fahrzeugen in der Spitze bis zu 137 dB erreichte. Das entspricht der Lautstärke eines Düsentriebwerkes.

Lösungskonzepte

Die Polizei kann Probleme dieser Intensität allein nur schwer schultern und schon gar nicht nachhaltig lösen. Sie braucht die unbedingte Unterstützung der Bürgerschaft und insbesondere die enge Zusammenarbeit mit der Kommunalverwaltung.

Anzeigen und Sanktionierungen allein bringen keinen dauerhaften Erfolg – eine Verknüpfung mit Maßnahmen aus der Verwaltungsvollstreckung aber sehr wohl. Der Druck durch die örtlichen Bürgervereine und Bürgerinitiativen war übergroß. Es musste ein offensives und kreatives Maßnahmenbündel zur Eindämmung der Störungen sein.

Die Bürger konnten nun per E-Mail an den Postkorb der Verkehrspolizeidirektion neben Ort und Zeit der Störung die Kennzeichen der Poser mitteilen. Fiel ein Fahrzeug an mindestens zwei Tagen auf, erhielt zunächst der Halter ein Anschreiben, in welchem ihm mitgeteilt wurde, dass sowohl Anwohner als auch die Gewerbetreibenden in der Mannheimer Innenstadt genug haben von dem Fahrzeuglärm. Er wurde aufgefordert, aktiv daran mitzuwirken, dass solche sozialwidrigen Belästigungen mit seinem Fahrzeug unterbleiben. Beigefügt wurde die Gelbe Karte "STOP POSING" als Warnung. Der Erfolg der Halteranschreiben liegt bis heute bei nahezu 100 Prozent. Die Betroffenen werden aus der Anonymität gerissen. Die Fahrzeuge der so Getadelten fielen danach, bis auf wenige Unbelehrbare, nicht mehr auf.

Fiel ein Poser einem polizeilichen Horchposten bei den regelmäßigen Einsätzen auf, gab es zwei Alternativen. Wurde an der Auspuffanlage manipuliert, lag der Verdacht des Erlöschens der Betriebserlaubnis vor und das Fahrzeug wurde sichergestellt und einem Gutachter vorgeführt. Bestätigte sich der Verdacht, wurde das Fahrzeug entstempelt und der Besitzer musste eine vierstellige Summe aufbringen, um die Kosten zu decken und die Wiederzulassung zu erwirken.

Verursachte der Fahrer durch sein Fahrverhalten den Lärm mit einem Fahrzeug mit zugelassenen Klappenauspuffanlagen, so machte er unnötigen Lärm. § 30 StVO sieht hierfür eine Verwarnung in Höhe von 15 Euro vor. Für den Kontrollabend erhielt der Poser einen Platzverweis. Im Wiederholungsfall waren ein Bußgeld in Höhe von 50 Euro und ein Punkt in Flensburg fällig. Ganz Hartnäckigen wurde von der Polizeibehörde eine Unterlassungsverfügung erteilt und ein Zwangsgeld in Höhe von 1.000 Euro angedroht. Zwei Poser mussten letztlich bezahlen. Einer der beiden strengte eine Verwaltungsklage an und verlor in der Revisionsinstanz des VGH BW¹, sodass Grad der Erheblichkeit ss das Mannheimer Maßnahmenbündel den gerichtlichen Stempel der Rechtmäßigkeit trägt.

Phänomenologie

Rückmeldungen der Mannheimer Polizei zeigen, dass "Poser" junge Männer im Alter von 18 bis vielleicht Anfang 30 Jahren sind. Der Großteil entstammt einem südosteuropäischen oder arabischen, überwiegend türkisch/kurdischen Kulturhintergrund. Man sieht sie oft zu zweit oder zu dritt im Poser-Fahrzeug, die Haare meist topmodisch geschnitten. Allen gemein ist ein hohes

Geltungsbedürfnis. Sie brauchen ihre Bühne, am besten gut frequentierte Cafés mit Außenbewirtschaftung. Dort werden Gasstöße abgegeben, um im programmierten Race-Modus der Klappenauspuff-Anlage das sogenannte *back-fire*, also Fehlzündungen, zu erzeugen. Im weiteren Verlauf lässt man zwanzig bis dreißig Meter Abstand zum Vorausfahrenden, um dann kurzzeitig bei voller Motorkraft zu beschleunigen. Die Rundfahrt auf der Poser-Meile kann dann schon mal zwei bis drei Stunden andauern.

Gefahrenabwehr

Die Poser nehmen dabei in den belebten Innenstädten erhebliche Gefahren in Kauf. In Mannheim hatten wir innerhalb von zwei Jahren vier schwere Raserunfälle mit Poserbezug. Wer nun aber aus Geltungsdrang die Gefährdung von Menschenleben in Kauf nimmt, zeigt erhebliche charakterliche Mängel und sollte bei einer MPU seine Eignung nachweisen. Wie soll der Staat sonst solche Todesgefahren durch Raser abwehren?

Wir sind dazu übergegangen, den verhaltensauffälligen Männern sogenannte Gefährderanschreiben zu senden. Wesentliche Inhalte sind:

- Ihr Fahrverhalten lässt starke Zweifel an Ihrer Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr aufkommen.
- Wir beabsichtigen, vorbehaltlich der Mitteilung über einen anderen Fahrer, der Führerscheinstelle unsere ernsthaften Zweifel an Ihrer Fahreignung mitzuteilen. Sollten Sie bzw. der Fahrer Ihr künftiges Fahrverhalten nicht regelkonform ändern, müssen Sie mit einer medizinischen-psychologischen Untersuchung rechnen.
- Stellen Sie dieses sozialschädliche Fahrverhalten umgehend ein oder sorgen Sie dafür, dass dieses unterbleibt, sofern Sie nicht der regelmäßige Fahrer des Fahrzeuges sein sollten.

Als Polizei kommen wir regelmäßig in solchen Fällen unserer Meldeverpflichtung nach § 12 Abs. 2 StVG an die Führerscheinstelle nach. Problematisch erscheint hier noch der Grad der Erheblichkeit² im Sinne der Fahrerlaubnis-Verordnung zu sein.

Unstrittig sollte die Einordnung bei Vorliegen eines Raserunfalles oder einer Verurteilung nach dem Rasertatbestand³ sein.

Die geforderte Häufigkeit sollte bei wiederholter Auffälligkeit durch kurze Beschleunigungssequenzen (Sprints) beim Posen gegeben sein. Erleichtern würde die Einordnung und Möglichkeit zur Durchführung einer MPU ein eigener Poser-Tatbestand als bedeutende Ordnungswidrigkeit mit Gefährdungsqualifizierung.

Der Verkehrsminister von Baden-Württemberg hat bei der Verkehrsministerkonferenz im April in Saarbrücken einen solchen Tatbestand eingebracht. Es wurde eine Arbeitsgruppe eingesetzt.

Solange jedoch diese jungen Männer ihren Geltungsdrang über ihr Auto und ihre laute Fahrweise ausleben, solange wird sich die Gesellschaft mit diesem Phänomen befassen müssen. Denn Lärm macht erwiesenermaßen krank.

Dieter Schäfer

Anschrift:
Polizeipräsidium Mannheim
Ladenburger Straße 3
D-68309 Mannheim

¹ VGH BW, Az. 1 S 500/19.

 ^{2 § 11} Abs. 3 Nr. 4 FeV.
 3 § 315d StGB.



Das jugendliche Gehirn – relevante Entwicklungsschritte und der Einfluss psychotroper Substanzen

Katrin Skala

In der vorliegenden Arbeit werden relevante Aspekte der Gehirnentwicklung beschrieben und deren Auswirkung auf das Verhalten Jugendlicher reflektiert. Darüber hinaus wird auch kurz auf das Konsummuster gängiger Drogen im Jugendalter eingegangen.

The adolescent brain - Pertinent steps in development and the influence of psychotropic substances

This paper describes major aspects of adolescent brain development and its implications on youth behaviour and also briefly reflects on common drug use patterns among adolescents.

Das Gehirn

Der Mensch hat unter den Primaten das – in Relation zu seiner Körpermasse – größte Gehirn. Dieses ermöglicht ihm, typisch menschliche Fähigkeiten wie Kommunikation durch Sprache, ausgeprägte Lernfähigkeit und komplexes Sozialverhalten zu leben. Die spezifischen Gehirnareale reifen zu unterschiedlichen Zeitpunkten und in Abhängigkeit davon, wann sie gebraucht werden. Ein höherer Reifungsgrad geht hierbei mit einer Abnahme der Nervenzellkörper, also der grauen Substanz, in der äußersten Schicht der Großhirnrinde einher.

Pränatale Gehirnentwicklung

Ungefähr einen Monat nach der Befruchtung bildet sich das Neuralrohr, welches das Ausgangsorgan des Gehirns darstellt. Während der ersten drei Monate der Gehirnentwicklung entstehen pro Sekunde 50.000–100.000 neue Zellen und bei der Geburt ist mit 100–200 Billionen Neuronen die maximale Anzahl erreicht. Ungenutzte Neuronen sterben ab diesem Zeitpunkt ab, während die Dichte der Synapsen von 2.500 pro Neuron beim Neugeborenen auf 15.000 beim zweijährigen Kind ansteigt.

Gehirn und kognitive Entwicklung – Spezialisierung und Integration (Ginsburg und Opper 2004)

Nach Jean Piaget findet die kognitive Entwicklung in Kindheit und Jugend in vier Stufen statt. In der *sensomotorischen Stufe*, welche die ersten beiden Lebensjahre umfasst, sind die Entwicklungsschritte eng mit der Sinneswahrnehmung verbunden. Es entwickelt sich neben der "Objektpermanenz" auch bereits rudimentär das Gedächtnis. Es kommt darüber hinaus zum Auftreten von Suchverhalten und zielgerichteten Handlungen sowie zur Etablierung der (kognitiven und realen) Fähigkeit, Handlungen rückgängig zu machen.

In der *präoperationalen Stufe*, welche sich vom frühen Kindergartenalter bis in die frühe Grundschulzeit erstreckt, kommt es bereits

zur Entwicklung mentaler Operationen. Das Denken wird zunehmend symbolisch, Denkprozesse laufen jedoch zu diesem Zeitpunkt noch unidirektional ab und reversibles Denken ist noch sehr schwierig. Die Kinder befinden sich in diesem Alter in einer "egozentristischen Position", das Mentalisieren, also das Sichhineinversetzen in andere, ist noch nicht möglich.

Im Alter von sieben bis elf Jahren kommt es zum Erkennen der "logischen Stabilität der Welt". Im Zuge der *konkret operationalen Stufe* entwickeln sich mit dem Bewusstsein über Identität, Reversibilität und Kompensation relevante Aspekte logischen Denkens.

In der formal *operationalen Stufe* kommt es schließlich ab dem zwölften Lebensjahr zur Etablierung von hypothetischem und deduktivem Denken, selbst da, wo die Denkinhalte nicht Teil der Erfahrung sind. Es entsteht die Möglichkeit, über induktive Schlussfolgerungen allgemeine Prinzipien zu generieren. Der Fokus der Aufmerksamkeit bewegt sich also vom Angetroffenen auf "das, was sein könnte".

Pubertät und Adoleszenz

Die Pubertät ist wohl die stürmischste Zeit in unserer Entwicklung, nicht zuletzt, weil sie mit großen körperlichen Veränderungen einhergeht. Diese Periode ist definiert als Abfolge verschiedener Entwicklungsphasen, die mit der Geschlechtsreife endet. Diese Prozesse werden hauptsächlich durch den Hypothalamus, ein Areal im Zwischenhirn, das zahlreiche Körperfunktionen kontrolliert, gesteuert. Von dort werden Sexualhormone wie Östrogen oder Testosteron ausgeschüttet, welche für die Einleitung des Stimmbruchs oder das Brustwachstum verantwortlich zeichnen, darüber hinaus aber auch tiefergreifende Auswirkungen auf das Verhalten der Heranwachsenden haben.

Während sich der Begriff der Pubertät mehr auf die körperlichen Veränderungen bezieht, versteht man unter der Adoleszenz eher die emotionale und soziale Komponente des Heranwachsens. Diese ist untrennbar mit den Veränderungen des Gehirns, und damit des Rahmens, in dem sich unsere Persönlichkeit, unser Charakter, unser Ich-Bewusstsein und damit unser Verhalten im sozialen Umfeld

entwickeln, verbunden. All unsere Verhaltensweisen hängen mit der Organisation und Funktion verschiedener Hirnregionen zusammen und somit ist es nachvollziehbar, dass diese einer deutlichen Beeinflussung durch Hormone unterliegen. Im Laufe dieses Umbauprozesses ändert sich folglich das Verhalten der Jugendlichen, oft auch für sie selbst unvorhersehbar, von einem Moment zum anderen.

Gehirnveränderungen im Jugendalter

Während der Adoleszenz kommt es dadurch, dass im Rahmen der Gehirnentwicklung laufend Synapsen "beschnitten" werden ("synaptisches pruning"), zu einem Verlust von ungefähr 3 % der grauen Substanz des Gehirns. Dieses "pruning" findet am intensivsten im Frontallappen statt und funktioniert gemäß dem Motto "use it or lose it", das heißt, nicht verwendete Synapsen werden entfernt, während aktive nicht nur nicht entfernt, sondern durch Myelinisierung in ihrer Funktion gestärkt werden. Diese Prozesse, die bis in die dritte Dekade andauern, sorgen laufend für effizientere Neuronenfunktion. Diese Reifungsprozesse finden zu unterschiedlichen Zeitpunkten in unterschiedlichen Hirnregionen statt. Die Entwicklung der Amygdalae, die für die Verarbeitung emotionaler Reize zuständig sind, findet z. B. vor der Entwicklung des Frontallappens, der für Impulskontrolle und Bewertung verantwortlich ist, statt. Daraus erklärt sich die Tatsache, dass bei Jugendlichen Impulsivität stärker wirksam ist als die Kontrollmechanismen. Jugendliche sind folglich hochreagibel, hochvulnerabel und sehr risikobereit bei gleichzeitig gering ausgeprägter Fähigkeit zur Risikoabschätzung sowie generell geringer Reflexions- und Antizipationsfähigkeit.

Das Belohnungssystem (Reward Circuit)

Dieses hat seinen Ursprung in der Area tegmentalis ventralis des Mittelhirns. Es ist Teil des limbischen Systems und mediiert assoziatives und emotionales Lernen, positive Verstärkung und klassische Konditionierung. Der Neurotransmitter des mesolimbischen Systems ist das Dopamin, welches im Gehirn die Entstehung der Emotion "Freude" vermittelt. Die dopaminergen Neurone des mesolimbischen Systems projizieren mit ihren Axonen vor allem zu Strukturen des Vorderhirns, wie: dem Nucleus accumbens, Striatum ventrale, der Amygdala, dem Hippocampus, Cortex entorhinalis und Gyrus cinguli. Insbesondere durch Innervation des Nucleus accumbens (einer Kernstruktur der Basalganglien des unteren Vorderhirns) werden dessen Ein- und Ausgangssignale moduliert. Letztere führen zu Strukturen wie dem Hypothalamus, Septum und Pallidum ventrale. Drogen wie Opioide, Alkohol oder Nikotin wirken durch Beeinflussung des mesolimbischen Systems, indem sie die Dopaminausschüttung direkt oder indirekt erhöhen - die zentralnervösen Ursachen der Suchtentwicklung sind also im mesolimbischen Belohnungssystem zu finden. Adoleszente Gehirne reagieren darüber hinaus sensibler auf diesen Mechanismus, da sie im Verhältnis zu Erwachsenen im Mittel eine stärkere Ausprägung der Persönlichkeitsmerkmale "sensation seeking" und "reward dependence" haben (Telzer 2016).

Reifung

Aus rechtlicher Sicht vollzieht der Reifungsprozess mit dem achtzehnten Geburtstag einen großen Sprung. Ab diesem Tag gelten

wir vor dem Gesetz als erwachsen und sehen uns mit einer Menge an Rechten und Pflichten konfrontiert. Die Gehirnreifung vollzieht sich natürlich nicht in dieser Weise sprunghaft, und während manche Menschen in der Tat mit 18 Jahren die nötige Reife besitzen, den an sie gestellten Anforderungen gerecht zu werden, fällt es vielen auch einige Jahre später noch schwer, den relevanten Aufgaben eines Erwachsenen nachzukommen. Insbesondere psychisch erkrankte Jugendliche bringen im Alter von 18 Jahren selten die idealtypische Reife auf, die für die Exekution "erwachsener" Verhaltensweisen notwendig sind.

Substanzkonsum

Zu den gängig konsumierten psychotropen Substanzen zählen im Bereich der legalen bzw. altersabhängig illegalen Substanzen Nikotin, Alkohol, Koffein, Sedativa und Hypnotika. Unter den illegalen Substanzen finden sich bei Jugendlichen Konsumenten am häufigsten Cannabis, Heroin und andere Opiate, Kokain, Speed, MDMA, LSD, Psylocibin, Muscimol, Amphetamine, Methamphetamin, Ecstasy, Crystal Meth und schließlich die "Neuen Psychoaktiven Substanzen" (NPS). Die Wirkmechanismen dieser Substanzen unterscheiden sich deutlich und auch die Wirkung reicht von beruhigend und entspannend über halluzinogen und euphorisierend bis zu aktivierend. Während der Alkoholkonsum bei Jugendlichen zuletzt im Abnehmen begriffen war (Ramelow et al. 2015), scheint Cannabis bei Jugendlichen mit einer Lebenszeitprävalenz von ungefähr 20 % stabil im "Mainstream" angekommen zu sein. Kopfzerbrechen bereiten Forensikern und Therapeuten seit einigen Jahren die sogenannten "Neuen Psychoaktiven Substanzen (NPS)". Dieser Begriff bezeichnet psychoaktive Substanzen, die größtenteils in Laboratorien gefertigt und über das Internet vermarktet werden und bisher nicht oder kaum pharmakologisch untersucht wurden. Wirkmechanismen, Toxizität, Langzeitfolgen, toxische und tödliche Dosis sind größtenteils unbekannt, das Risiko des Konsums ist nicht abschätzbar und könnte, zumindest bei einzelnen Substanzen, um ein Vielfaches größer sein als jenes von bekannten (auch illegalen) Substanzen.

Der Einfluss psychotroper Substanzen auf die Gehirnentwicklung

Die Studienlage zu diesem Thema ist inkonklusiv und Untersuchungen an reinen Drogenkonsumenten, also Jugendlichen, die keine anderen psychotropen Substanzen wie etwa Alkohol konsumieren, sind rar. Dennoch gibt es valide Daten zu Cannabinoiden und Alkohol, welche klar zeigen, dass adoleszente Konsumenten von Alkohol und Cannabis Defizite in den Bereichen Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Verarbeitungsgeschwindigkeit und visuellräumliches Denken haben (Jacobus et al. 2015a). Bei Jugendlichen, welche früh zu konsumieren begonnen hatten, waren Defizite in den Exekutivfunktionen auch drei Jahre nach Beenden des Konsums noch nachweisbar (Jacobus et al. 2015a). Es bestehen allerdings Hinweise auf eine Verbesserung von Defiziten im Arbeitsgedächtnis und im Wortlernen nach dreiwöchiger Cannabisabstinenz, während Beeinträchtigungen in der Aufmerksamkeit bestehen blieben (Hanson et al. 2010). Bei mehrjährigen Hochdosiskonsumenten von Cannabis dürfte es auch zu Veränderungen der Gehirnmorphologie kommen. So hatten diese im Bereich des

FACHVO

linken entorhinalen Kortex dickere Rindenareale, während die Rindenareale im Bereich des Temporal- und Frontallappens verhältnismäßig dünner waren als bei Gesunden. Diese Veränderungen blieben auch nach 28-tägiger Abstinenz noch bestehen (Jacobus et al. 2015b). Ebenso fanden sich bei regelmäßig Konsumierenden verminderte Volumina im Bereich des Hippocampus, des präfrontalen Kortex und der Amygdala, während Zerebellum und Striatum erhöhte Volumina aufwiesen (Cousijn et al. 2012).

Regelmäßiger Alkoholkonsum ohne Beikonsum anderer psychotroper Substanzen ist in der Adoleszenz mit Einbußen in einem Gutteil der Exekutivfunktionen. Am stärksten betroffen sind hierbei vor allem das Arbeitsgedächtnis und das räumliche Vorstellungsvermögen (Courtney et al. 2019).

Prohibition

Bei Minderjährigen wird, nicht zuletzt durch die kürzlich erfolgte Anhebung des Schutzalters für Nikotinkonsum auf 18 Jahre, in letzter Zeit verstärkt auf Prohibition gesetzt. Es gilt hierbei jedoch zu bedenken, dass verstärkte vollständige oder situative Verbote (partielle Prohibition) und erhöhte Preise für Jugendliche bezüglich des Konsumbeginns zwar präventiv wirken können, Prohibition jedoch gerade in der Adoleszenz auch einen erhöhten Anreiz zum Konsum darstellt. Prohibition funktioniert darüber hinaus nur mit breiter sozialer Akzeptanz. Zumindest Alkohol betreffend, den Jugendliche in 70 % im Elternhaus bzw. von älteren Geschwistern erhalten (Suchert et al. 2014), scheint diese nicht gegeben. Abhängigen mit fehlender Motivation helfen Verbote nicht – in dieser Gruppe zeitigt Prohibition einzig Delinquenz.

Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Reifungsprozesse interindividuell höchst unterschiedlich ablaufen und dass besonders bei Jugendlichen der Konsum psychotroper Substanzen aufgrund der verhältnismäßig hohen Frequenz eine Gefahr darstellt. Adoleszente Verkehrsteilnehmer sind durch unreife Kontroll-

und Antizipationsmechanismen im Mittel unberechenbarer als Erwachsene, die Studienlage zu etwaigen geschlechtsspezifischen Unterschieden ist hierbei jedoch zu dünn, um eine Aussage treffen zu können. Wo möglich, wäre zur Beurteilung der zur Verkehrsteilnahme nötigen Reife ein individuelles Screening ratsam.

Literaturverzeichnis

Courtney, K. E.; Li, I.; Tapert, S. F. (2019): The effect of alcohol use on neuroimaging correlates of cognitive and emotional processing in human adolescence. Neuropsychology. Sep;33(6):781–794

Cousijn, J.; Wiers, R. W.; Ridderinkhof, K. R.; van den Brink, W.; Veltman, D. J.; Goudriaan, A. E. (2012): Grey matter alterations associated with cannabis use: results of aVBM study in heavy cannabis users and healthy controls, NeuroImage 59; 3845–3851 Ginsburg, H.; Opper, S. (2004): Piagets Theorie der geistigen Entwicklung (9. Aufl.). Klett-Cotta Verlag, Stuttgart

Hanson, K. L.; Winward, J. L.; Schweinsburg, A. D.; Medina, K. L.; Brown, S. A.; Tapert, S. F. (2010): Longitudinal study of cognition among adolescent marijuana users over three weeks of abstinence. Addict. Behav. 35: 970–976

Jacobus, J.; Squeglia, L. M.; Infante, M. A.; Castro, N.; Brumback, T.; Meruelo, A. D.; Tapert, S. F. (2015a): Neuropsychological performance in adolescent marijuana users with co-occurring alcohol use: a three-year longitudinal study. Neuropsychology 29; 829–843

Jacobus, J. L.; Squeglia, M.; Meruelo, A. D.; Castro, N.; Brumback, T.; Giedd, J. N.; Tapert, S. F. (2015b): Cortical thickness in adolescent marijuana and alcohol users: a three-year prospective study from adolescence to young adulthood, Dev. Cogn. Neurosci. 16; 101–109

Ramelow, D.; Teutsch, F.; Hofmann, F.; Felder-Puig, R. (2015): Gesundheit und Gesundheitsverhalten von österreichischen Schülern und Schülerinnen. Ergebnisse des WHO-HBSC-Survey 2014. Wien: Bundesministerium für Gesundheit

Suchert, V.; Hanewinkel, R.; Morgenstern, M. (2014): Wahrgenommene Verfügbarkeit und Alkoholkonsum Jugendlicher im Längsschnitt. Sucht 60(5), 279–287

Telzer, E. H. (2016): Dopaminergic reward sensitivity can promote adolescent health: A new perspective on the mechanism of ventral striatum activation. Dev Cogn Neurosci. Feb; 17:57–67

Weigl, M.; Anzenberger, J.; Busch, M.; Grabenhofer-Eggerth, A.; Horvath, I.; Schmutterer, I.; Strizek, J.; Türscherl, E. (2016): Bericht zur Drogensituation 2016. Gesundheit Österreich GmbH, Wien

Assoc.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Katrin Skala katrin.skala@meduniwien.ac.at

Anschrift

Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie Medizinische Universität Wien Spitalgasse 23 A-1090 Wien

Der Fußgänger – Stiefkind der Sicherheitsexperten?

Jörg Kubitzki und Wolfgang Fastenmeier

Ausgangslage

Trotz guter Fortschritte in der Verkehrssicherheit gilt es weiterhin, besonderes Augenmerk auf ausgewiesene Problemfelder zu richten, auf die Schadenentwicklung junger Fahrer etwa oder der auf Außerortsstraßen. Fußgänger gehören, wenngleich gern als Vul-

nerable Road User beklagt, seltener dazu. Von Sicherheitsmaßnahmen profitieren sie indirekt, gezielte Verbesserungen für sie sind hingegen meist recht spezifischer Natur. Immerhin ist deren Beitrag nicht gering zu schätzen, denkt man an die aufpralldynamischen Verbesserungen durch das Kraftfahrzeugdesign oder an die Empfehlungen für die sichere Gestaltung von Querungshilfen. Dennoch

bleibt der Fußgänger das Stiefkind der Experten, bleibt Querthema ohne eigenes Gesicht nach außen. Eine umfassende Fußverkehrsstrategie für Deutschland fehlt ebenso, wie ein Fußgängerunfall-Statistikjahresbericht; eigenständige Zuständigkeiten in den Organisationen gibt es nicht. Ist all das nicht erforderlich? Ein Blick auf das Unfalllagebild.

Analysen zur Unfallstatistik

Weltweit sterben jährlich zwischen 310.500 (gem. WHO 23 Prozent von 1.350.000 [1a]) und maximal 535.000 Menschen zu Fuß im Straßenverkehr (Schätzoberwert nach GBDP [2]), 11 Millionen werden verletzt (20 Prozent aller Verletzten nach [3]). Die Schwankungen begründen sich methodisch, die WHO plausibilisiert Verkehrsunfallstatistiken der Mitgliedsstaaten, die Berechnungen des GBDP fußen auf weiteren Datenquellen. Maßgeblich wird der Fußgängerunfall von ökonomischen und soziodemografischen Größen mitbestimmt, dem Modal Share der Fußverkehrsleistung bzw. des -aufkommens, der Pkw-Pro-Kopf-Rate, der Infrastruktur, den Seniorenanteilen, dem Verkehrsklima bzw. der Regelbefolgung u. A. m. Nachfolgend ein Überblick über die Getötetenanteile der Zufußgehenden für ausgewählte Länder weltweit (Bild 1) und für die EU-28 (Bild 2).

Zwar hat sich die Fußverkehrssicherheit in Europa und auch in Deutschland in den letzten Jahrzehnten dem Gesamttrend vergleichbar gut entwickelt - das Zufußgehen ist gemessen am prozentualen Rückgang der absoluten Unfallopferzahlen ebenso sicherer geworden wie der Straßenverkehr insgesamt (aller Verkehrsteilnehmer). Aber ein genauerer Blick in die Zeitverläufe offenbart einen langjährigen Anstieg der Fußgänger-Getötetenanteile (Bild 3 für die EU-28, Bild 4 für Deutschland). Weltweit stieg er von 2013 bis 2016 von 22 auf 23 Prozent (absolut um 46.500 Tote [1a, b]).

Auch die Trends für andere ungeschützte Teilnehmer steigen. Nur der Pkw-Nutzer vermag letztlich wirklich zu profitieren. Pro eine Milliarde Kilometer der jeweiligen Art der Verkehrsbeteiligung (Fuß-, Rad-, Pkw-Kilometer [Mobilitätsdaten mit 6]) firmiert die Fuß-

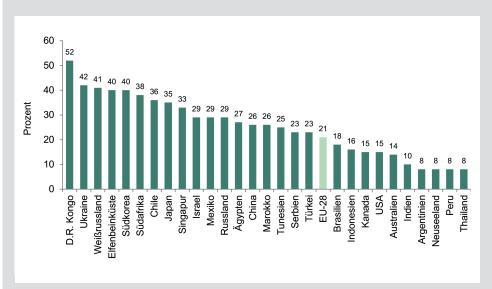


Bild 1: Anteile getöteter Fußgänger an allen Straßenverkehrstoten in ausgewählten Ländern weltweit nach WHO [1a]. Die niedrigen Werte südostasiatischer Länder kontrastieren dort mit extrem hohen Werten getöteter motorisierter und nichtmotorisierter Zwei- und Dreiräder

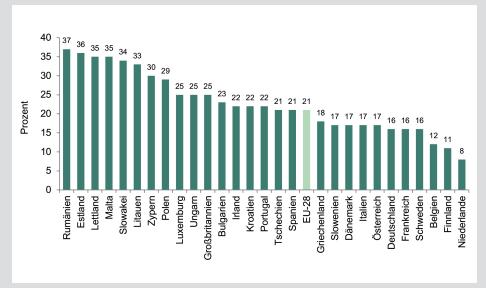


Bild 2: Anteile getöteter Fußgänger an allen Straßenverkehrstoten in den Ländern der EU-28 nach ERSO [4]. Die hohen Werte ost- und südosteuropäischer Länder erklären sich mit durch niedrigere Pkw-Pro-Kopf-Werte und eine fallweise auffällige Alkoholthematik

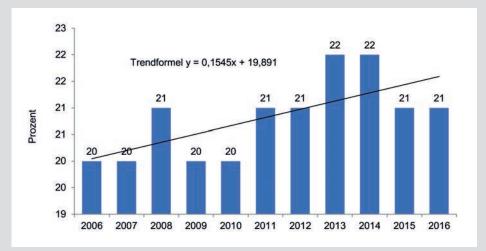


Bild 3: 10-Jahrestrend der Fußgänger-Getötetenanteile in der EU-28 (Rohdaten nach ERSO [4])



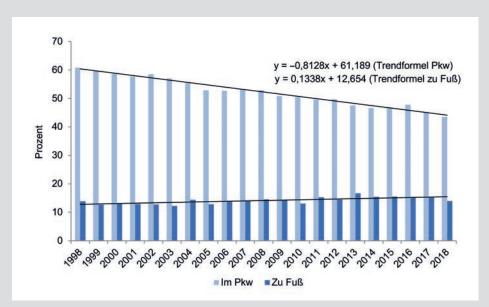


Bild 4: 20-Jahrestrend der Fußgänger- und Pkw-Nutzer-Getötetenanteile in Deutschland (Rohdaten, nach Destatis [5a], Berechnungen Kubitzki & Fastenmeier 2019). Die Steigung der Getötetenanteile der Fußgänger in Deutschland beträgt 13 Prozent

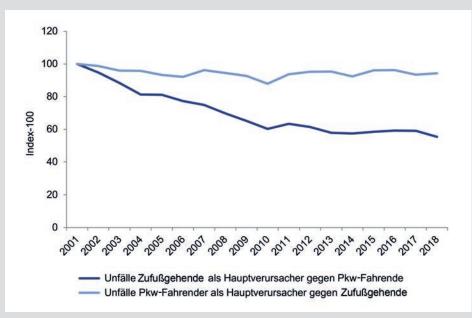


Bild 5: Absolute Zahl der Unfälle zwischen Fußgängern und Pkw-Fahrern nach Hauptverursacher in Deutschland seit 2001 im indexierten Verlauf (Kubitzki & Fastenmeier 2019 [7])

gänger-Getötetenrate (14,23) vor dem Pedelec (11,64), dem Fahrrad (8,96) und dem Pkw (1,65). Motorisierte Zweiräder (54,73) stehen konkurrenzlos (nach [7] und Nachberechnungen für vorliegenden Beitrag). Eine aktuelle Studie der OECD [8] zeigt im Vergleich Radversus Fußverkehr auf, dass die Getötetenraten der Zufußgehenden auch in anderen europäischen Ländern höher liegen.

In Deutschland verunglücken jährlich über 30.000 Menschen zu Fuß im Straßenverkehr unter Beteiligung von Fahrzeugen – nach Berechnung der Autoren ein volkswirtschaftlicher Schaden von über 2,2 Mrd. € p. a. Fußgänger leben mithin gefährlicher, als gemeinhin angenommen. Die Ressourcenverteilung der Verkehrssicherheitsarbeit wird diesem Lagebild nicht gerecht. Opfer des Zufußgehens sind diejenigen, die darauf angewiesen sind, Senioren und Menschen ohne regelmäßige Pkw-Verfügbarkeit. Fußverkehrssicherheit ist damit immer auch eine gesellschaftspolitische Frage.

Charakteristik des Fußgängerunfalls

Der Fußgängerunfall ist ein Alleinunfall. Nach Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz gibt es ihn nicht, zum Verkehrsunfall bedarf es der Fahrzeugbeteiligung. Doch der Sturz auf öffentlichen Wegen ist eine der Hauptunfallgefahren des Fußverkehrs, worauf allgemein verwiesen wird [9]. In der EU ereignen sich jährlich ca. 1,6 Mio. Fußgängerstürze, mit einer Repräsentativerhebung der Allianz unter deutschen Fußgängern berichteten 7,4 Prozent wenigstens einen Unfall ohne Fahrzeugbeteiligung in den letzten drei Jahren [7]. Falls in Pedestrians sind in der internationalen Unfallforschung keine Unbekannte. Mit der WHO aber auch den deutschen Unfallkassen liegt hier ein hoher Handlungsbedarf vor. Bei Winterglätte verunglücken auf der "letzten Meile" zum und vom genutzten Verkehrsmittel mehr Menschen, als auf der Fahrt dazwischen - macht doch die Kfz-Unfallursache Schnee und Eis gerade 1,5 Prozent aller Ursachen aus [5a]. Bis heute stehen überkommene Definitionstraditionen der Unfallforschung einer Anpassung entgegen. Durch Zufußgehen auf öffentlichen Wegen begründete Fußgängerverletzungen ohne Beteiligung eines Fahrzeugs müssen Bestandteil der Straßenverkehrssicherheit werden.

Gibt es einen Unfallgegner, ist es überwiegend ein Pkw (per Definition inkl. Kleintransporter), mit ca. drei Viertel aller verunglückten und zwei Drittel aller getöteten Fußgänger. Es folgt der Lkw mit nur ca. 6 Prozent Verunglückten, aber einem Fünftel aller Getöteten. Das Fahrrad (inkl. Pedelec bis 25 km/h) verbucht 10 Prozent Verunglückte und 1 Prozent Getötete. Bus plus Straßen-

bahn stehen für 3 Prozent Verunglückte und 7 Prozent Getötete (2017, Datenbasis [5b]). Dem zweispurigen Kfz ist somit weiterhin das Hauptaugenmerk zu widmen, wenn es um Fußgängerverkehrskonflikte geht – auch wenn die wachsende Vermischung von Rad- und Fußverkehr demnächst unzweifelhaft in den Statistiken aufscheinen wird, sank doch die Zahl der Pkw-Fußgänger-Unfälle in den letzten Jahren um 18 und stieg die der Rad-Fußgänger-Unfälle um 7 Prozent (2001–2017, Datenbasis [5b]).

Fußgänger verunglücken bei Tag, innerorts, bei trockener Witterung. Das Lagebild verschiebt sich mit steigender Verletzungsschwere (für Unfälle mit Getöteten) hin zum Unfallort Außerortsstraße (22 Prozent), mitbedingt durch höhere Fahrzeuggeschwindigkeiten, und hin zum Lichtverhältnis Dämmerung/Dunkelheit (55 Prozent der Getöteten), mitbedingt durch Faktoren der Sicht und Sichtbarkeit und der Zeitverteilung von Alkoholunfällen. Und

doch ist der Fußgänger-Kfz-Unfall über alle Schadenschweren in der Masse unspektakulär. Park- und Rangiermanöver, Liefer-, Berufs- und Erledigungsverkehr sind seine Ereignisräume. Fußgängerunfälle ereignen sich dort, wo nicht mit ihnen gerechnet wird (wie auch die unten berichteten Ergebnisse zur Unfalltypenverteilung noch deutlich machen). 90 Prozent der Pkw-Fußgänger-Frontkollisionen finden sich unterhalb von Stadtgeschwindigkeiten (50 km/h), in großen Teilen unter 30 km/h, kaum noch bei Landstraßengeschwindigkeit [10]. Kopfverletzungen sind mit 29 Prozent neben dem Polytrauma die häufigste Todesursache bezogen auf alle tödlich verletzten Körperregionen [7]. Hauptursache hierfür sind häufig die Anprallereignisse, die denen am Fahrzeug nachfolgen. Dies sind harte Anpralle im Umfeld, i. d. R. auf der Fahrbahn, während die Optimierungen an Form und Material des Kfz der letzten Jahrzehnte eine Minderung der durch den Fahrzeuganprall begründeten Verletzungsschweren bewirkten. Senioren waren stets und sind unvermindert die Hauptopfergruppe, gemessen an den Getötetenanteilen. Jeder zweite getötete Fußgänger ist über 64 Jahre alt. Zwei Drittel aller getöteten Fußgänger sind Männer (Ausnahme sind die getöteten Senioren mit 55 Prozent Frauenanteil), (alle Daten für Deutschland [5b]).

Zum Unfallverursacher: Nur 27 Prozent der Fußgänger haben ihren Unfall, an dem sie beteiligt waren, gemäß polizeilicher Unfallaufnahme hauptverursacht (Hauptverursacher pro Unfallbeteiligte). Für Autofahrer liegt dieser Anteil doppelt so hoch (56 Prozent). Bild 5 gibt bezogen auf die Teilmenge aller Fußgänger-Pkw-Unfälle im Index-100 wieder, wie sich die Verläufe der Zahl der Autofahrer als Hauptverursacher von Fußgängerunfällen und der Zahl der

Fußgänger als Hauptverursacher von Unfällen gegen Pkw langjährig zueinander verhalten. Auch die Fehlerrate der Fußgänger-Fehlverhaltensweise *Unachtsames Straßequeren* sinkt langjährig, während die Rate der *Fehler der Autofahrer gegenüber Fußgängern* langjährig konstant bleibt. Fehler beim Überqueren der Straße, ohne auf den Verkehr zu achten, sanken als Rate pro 1.000 beteiligte Fußgänger an Unfällen von 2001 bis 2017 um 32 Prozent (ohne Bild, Bezug Unfälle mit Personenschaden [näher in 7]).

Fußgänger erscheinen demnach eher als "Opfer" denn "Täter" im Unfallgeschehen, auch wenn die Prävalenz des abgelenkten Gehens von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Mit zuvor genannter Allianz-Fußgängerbefragung finden sich gerätebezogene Aktivitäten beim Gehen im öffentlichen Straßenverkehr in Größen-

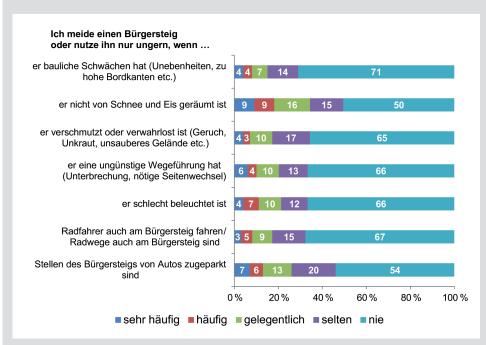


Bild 6: Motive der Bürgersteigbenutzung nach Allianz Repräsentativ-Befragung Zufußgehender in Deutschland (N = 1.000) in Prozent (Kubitzki & Fastenmeier 2019 [7])

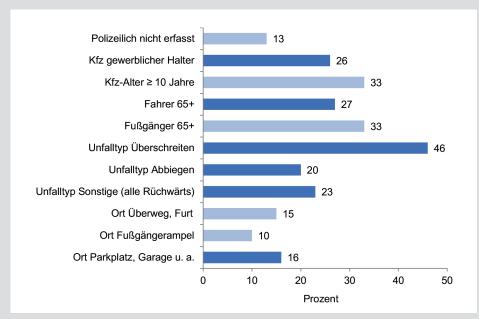


Bild 7: Ausgewählte Fußgänger-Unfallmerkmale (Allianz Kraft-Haftpflichtfälle mit Personenschaden und ohne weiteres Kfz, Deutschland 2016)

ordnungen, die den Fußgänger mit Autofahrern vergleichbar machen: 67 Prozent der Deutschen bestätigten das Telefonieren, davon 19 Prozent häufig oder sehr häufig, 43 Prozent texten (14 Prozent häufig oder sehr häufig). Der statistische Zusammenhang zu selbstberichteten Unfällen mit Fahrzeugbeteiligung innerhalb der letzten drei Jahre konnte anhand der Daten für das – visuell, manuell und mental komplexe – Texten und Fotos/Videos machen sowie für das Musikhören (Kopfhörer/beidseitige Ear-Plug-Ins) aufgezeigt werden. Für das Telefonieren wurde die Signifikanz verfehlt [7]. In der näheren Bestimmung der Ablenkungseffekte unter Zufußgehenden und ihrer Bedeutung für das Unfallrisiko ist weitere Forschung erforderlich. Der Nachweis eines erhöhten Risikos unter Ablenkung darf jedoch nicht mit dessen quantitativer

Bedeutung für die Verursachung der Mehrheit der Fußgängerunfälle verwechselt werden. Eine umfassende statistische Analyse und Einordnung aller Wirkfaktoren gibt es bislang nicht.

Mobilitätsverhalten

Von Sicherheitsrelevanz sind nicht zuletzt die dem Mobilitätsverhalten zugrunde liegenden und das Gehverhalten mit bestimmenden Motive. Die Entscheidung, eine unter Verkehrssicherheitsgesichtspunkten sichere Wegstrecke durch eine unsichere zu ersetzen und ggf. eine Verletzung der StVO zu begehen, ist u.a. in der Alternsforschung ein bekanntes Phänomen (z. B. das Meiden von Unterführungen und ersatzweise unerlaubte oberirdische Queren vor dem Hintergrund des subjektiven Sicherheitsgefühls der Bürger vor Übergriffen) [7]. Bild 6 gibt die Antworten der Fußgänger auf die Frage wieder, welche Gründe gegen das Benutzen des Bürgersteigs sprechen. Die Antworten zeigen, dass mit überschlägig einem Drittel die Anteile der Vorbehalte der Fußgänger nicht trivial sind gleichfalls überschlägig sieht jeder Zehnte häufig oder sehr häufig solche Vorbehalte. Die Anteile erhöhen sich in den Gruppen der Frauen und Nutzer von Gehhilfen [7]. Die praktische Auswirkung der Motivlage der Bevölkerung auf ihr Mobilitätsverhalten nach Verkehrssicherheitsbelangen bedarf dringend der Vertiefung.

Fußgängerunfälle im Kraft-Haftpflicht-Versicherungsschadengeschehen

Methode

Das Allianz Zentrum für Technik hat auf Basis verschiedener Datenquellen eine Studie zur Fußverkehrsmobilität und -sicherheit veröffentlicht, über deren Ergebnisse hier berichtet wird. Neben der schon erwähnten Repräsentativbefragung von Mobilitätsmotiven, Verhalten und Sicherheit Zufußgehender (näher [7]) wurden In-Depth-Auswertungen von Unfallakten der Allianz durchgeführt. Die untersuchten Fälle fußen auf einer 50-Prozent-Vollerhebung auf Basis einer Zufallsziehung aus allen Kraft-Haftpflichtschäden aller Fahrzeugklassen des Jahres 2016 in Deutschland mit Personenschaden und ohne Beteiligung weiterer Kraftfahrzeuge. Plausibilitätskorrekturen führten zu 411 Fußgängerunfällen [7, 11]. Die händische Fallauswertung erfolgte nach einem Kodierungskatalog mit 150 Merkmalen zu den Unfallursachen und -umständen, zu Fahrer, Insassen, Fahrzeug und Fußgänger.

Ergebnisse

Jeder achte Fußgängerunfall mit Personenschaden war polizeilich nicht erfasst. Die in der Literatur diskutierte Unfalldunkelziffer tangiert nicht nur den Alleinunfall (wie für Fahrradfahrer berichtet). Die Analyse von Versicherungsschäden vermag Hinweise zu Quantität und Struktur von Dunkelfeldern geben, sofern versicherungspflichtige Fahrzeuge involviert sind. Zugleich sind Fußgängerunfälle, verständlich vor dem Hintergrund der besonderen Vulnerabilität der Opfer, die Szenarien mit den höchsten mittleren Schadenaufwänden (36 k€). Für Kfz-Unfälle mit Fahrradfahrern als geschädigtem Gegner lag er nur bei 16 k€.

Bild 7 gibt die Häufigkeiten ausgewählter Unfallmerkmale wieder. Bezug ist stets die Gesamtstichprobe einschließlich "Merkmal nicht ermittelbar". Gewerbliche Halter (26 Prozent) bedürfen der beson-

deren Beachtung, wenn es um die Sicherheit im Fußverkehr geht. Eine über dem Bevölkerungsschnitt liegende Zahl täglicher Kfz-Wege begründet die höhere Zahl von Park- und Rangierereignissen dieser Gruppe. Der mittlere Schadenaufwand zeigte sich mit 41 k€ als ein Spitzenwert im Kollektiv. Die Schadenhäufung an Überwegen, Furten und Fußgängerampeln (25 Prozent, mittlerer Schadenaufwand 44 k€, 30 Prozent am Gesamtschadenvolumen der Stichprobe) bestätigt die Dringlichkeit jüngster Bemühen, die Sicherheit von Querungshilfen einer genaueren Betrachtung zu unterziehen.

Weitergehender Analysen bedarf das Alter der an Fußgängerunfällen beteiligten Fahrer. Der Anteil der Senioren (65+ Jahre) in der untersuchten Stichprobe liegt mit 27 Prozent auch bei Beachtung von Altersverteilungen im Versicherungswesen über den aus der Bundesstatistik bekannten Anteilen zu Verursachern von Kfz-Unfällen mit Personenschaden (über alle Unfallgegner). Bei Pkw-Fußgänger-Unfällen beträgt der Anteil älterer Fahrer als Hauptverursacher gem. Bundesstatistik 24 Prozent [5c]. Folgt man der gerontologischen Mobilitätsforschung, so fahren Senioren oft an Orten und zu Zeiten, zu denen Senioren auch zu Fuß gehen. Somit bedarf es einer Bereinigung um einen mobilitätsspezifischen Expositionseffekt bzw. um den Ausschluss weiterer sog. Kontextfehler (Context bias), die mit Fastenmeier [12] in der Gesamtheit der Senioren im Straßenverkehr substanzieller Natur sind. Auch das Alter der von den Senioren gefahrenen Fahrzeuge (> 10 Jahre) gehört mittelbar dazu (Durchschnittsfahrzeugalter über alle Fahreralter: 8,5 Jahre). Die Versicherungsdaten zeigen somit auch, dass in der Erfassung der Unfallrisiken bzw. Schadenhäufigkeiten und Schadenschweren kraftfahrender Senioren mehr intervenierende Variablen zu kontrollieren sind, als das gemeinhin geschieht. Aus der Verteilung der Unfalltypen ragte mit 23 Prozent der Anteil

Rückwärtsfahren heraus (Unfalltyp 7 Sonstiger Unfall bzw. ausschließlich Unfallfeintyp 713). Zu Fuß gehende Senioren waren doppelt so oft von rückwärtssetzenden Kfz betroffen wie alle jüngeren. Jeder zweite Fußgänger mit Mobilitätshilfe war Opfer einer Rückwärtsfahrt. Unfalltypen mit Sichthindernis fanden sich mit 6,5 Prozent dagegen verhältnismäßig selten, wobei das Hervortreten hinter parkenden Fahrzeugen immerhin den Hauptanteil bestritt (Typ 411 von rechts 3,4 Prozent, Typ 423 von links 1,5 Prozent). Die Analyse hatte zum Ziel, das Gesamtschadengeschehen abzubilden, nicht nur das hoher Schadenschweren oder von Frontalkollisionen. Somit konnte gezeigt werden, dass das gängige Bild vom achtlos aus der parkenden Reihe hervortretenden Fußgänger zu relativieren ist. Denn nach dem aus der Forschung bekannten Hauptfeld der Überschreiten-Unfälle (Typ 4) mit 46 Prozent erscheint das Rangiermanöver (meist Parken) als unterschätztes Konfliktszenario.

Diskussion und Fazit

Fußgänger sind gemessen an ihrem Opferanteil im Straßenverkehr eine vernachlässigte Gruppe der Sicherheitsexperten. Langjährig steigen die Getötetenanteile an, verkehrsleistungsbezogen liegt das Getötetenrisiko vor dem der Fahrradfahrer. Es gilt nicht, die erfolgreiche Sicherheitsarbeit der Vergangenheit infrage zu stellen, aber doch, eine Perspektivenverschiebung anzuregen. Fußgänger profitierten in der Vergangenheit oft eher mittelbar von Sicherheitsmaßnahmen und umso positiver sind die verschiedentlichen Aktivitäten der jüngeren Zeit zu bewerten, die die Pedestrian

Safety deutlicher ins Blickfeld rücken, etwa in der Fahrzeugsicherheitsbewertung und der Entwicklung verbesserter Fahrerassistenzfunktionen, z. B. zur Fußgängererkennung oder für das rückwärtige automatische Notbremsen. Darüber hinaus bedürfen Fußgänger aber auch der eigenständigen Vertretung in Behörden, Gremien und Verbänden. Fahrradfahrer, Motorradfahrer und Fußgänger eint deren Vulnerabilität, womit sich die Gemeinsamkeit erschöpft. Ein nationaler Fußverkehrsplan für Deutschland würde die besondere Problemlage des Zufußgehens mit einem Strategiepapier dokumentieren. Fußgängerunfälle sind nicht anders zu verhindern wie jeder andere Verkehrsunfall auch, durch ein verkehrskonfliktarmes Umfeld. Die zurzeit vorherrschende Vermischung von Fußmit Fahrzeugverkehr, vor allem mit Rad- und Kleinstfahrzeugverkehr, ist nicht im Interesse der Sicherheit.

Literaturverzeichnis

- [1a] WHO (ed.) (2018): Global status report on road safety 2018. Geneva: World Health Organization
- [1b] WHO (ed.) (2015): Global status report on road safety 2015. Geneva: World Health Organization
- [2] Global Burden of Disease Collaborative Network (eds.) (2017): Global Burden of Disease Study 2016 (GBD 2016) Results. Seattle, USA: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)
- [3] Global Burden of Disease Collaborative Network (eds.) (2018): Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet, 392, 1789–1858
- [4] European Commission (ed.) (2018): Mobility and Transport. ERSO: Traffic Safety Basic Facts 2018 – Pedestrians. Brussels: EU
- [5a] Deutsches Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2019): Verkehrsunfälle 2018 sowie Verkehrsunfälle. Zeitreihen 2018. Wiesbaden: Destatis

- [5b] Deutsches Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2002 [bis 2018]): Verkehrsunfälle 2001 [2017]. Wiesbaden: Destatis
- [5c] Deutsches Statistisches Bundesamt (2019): Sonderauswertung für die Autoren
- [6] infas (Hrsg.). (2018): Mobilität in Deutschland 2017: Ergebnisbericht. Bonn: infas
- [7] Kubitzki, J.; Fastenmeier, W. (2019): Sicher zu Fuß. Mobilität und Sicherheit von Fußgängern. Unterföhring: Allianz Deutschland AG
- [8] OECD (ed.) (2018): Exposure-Adjusted Road Fatality Rates for Cycling and Walking in European Countries. Geneva: OECD
- [9] OECD (ed.) (2012): Pedestrian safety, urban space and health. International Transport Forum. Geneva: OECD
- [10] Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden GmbH (Hrsg.) (2009): Ursachen und Folgen von Fußgängerunfällen. Dresden: VUFO
- [11] Grillenbeck, S. (2019): Analyse von Kraftfahrzeug-Unfällen mit Fußgängerbeteiligung anhand von Versicherungs-Schadenakten. Hochschule München. Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik. Unveröff. Bachelorarheit
- [12] Fastenmeier, W. (2017): Fahreignung von Senioren. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2017. Köln: Wolters Kluwer

Dr. Jörg Kubitzki ioerg.kubitzki@allianz.de

Anschrift:

Jörg Kubitzki, AZT Automotive GmbH Münchener Straße 89 85737 Ismaning

Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier wfastenmeier@mensch-verkehr-umwelt.de

Anschrift:

Institut mensch-verkehr-umwelt Hochkönigstraße 6 D-81825 München

Risiko Pedelec? – Auswirkungen von Elektrofahrrädern auf die Verkehrssicherheit

Katja Schleinitz

Einleitung

Die Verbreitung von Elektrofahrrädern (E-Bikes) wächst weiterhin rasant. Im Jahr 2013 waren 1,3 Mio. und im Jahr 2019 bereits 4,5 Mio. auf deutschen Straßen unterwegs (Zweirad-Industrie-Verband [ZIV] 2015, 2019). Großer Beliebtheit erfreuen sie sich insbesondere bei älteren Fahrern (Nobis & Kuhnimhof 2018). In Deutschland sind zwei unterschiedliche Typen von Elektrofahrrädern vertreten, Pedelecs und S-Pedelecs. Pedelecs (Pedelec25) sind Fahrzeuge mit einer Motorunterstützung bis 25 km/h, welche dem Fahrrad rechtlich gleichgestellt sind. Sie entsprechen 99,5 % der verkauften Elektrofahrräder in Deutschland (ZIV 2019). Die S-Pedelecs (Pedelec45) sind deutlich in der Minderheit, sie fahren mit einer Motorunterstützung bis 45 km/h und werden wie ein Leichtkraftrad eingestuft. Das heißt der Fahrer benötigt einen Führerschein (mind. Klasse AM), ein Versicherungskennzeichen, muss einen Helm tragen und darf keine Radinfrastruktur nutzen.

Durch die rasante Verbreitung von Elektrofahrrädern wurden Probleme für die Verkehrssicherheit befürchtet, insbesondere dadurch, dass Elektrofahrradfahrer höhere Geschwindigkeiten erreichen können als konventionelle Fahrradfahrer (Jellinek et al. 2013; Skorna et al. 2010). Dies könnte sich aufseiten der Elektrofahrradfahrer als auch bei anderen Verkehrsteilnehmer auswirken. Für die Elektrofahrradfahrer wurde vor allem Gefahrenpotenzial für ihre Verkehrssicherheit vermutet, da eine hohe Geschwindigkeit ein wichtiger Faktor für die Entstehung von Unfällen darstellt (bfu-Beratungsstelle für Unfallverhütung 2010; Scaramuzza, Uhr & Niemann 2015). Hochrechnungen auf Basis von Modellen zum Einfluss von Geschwindigkeit auf die Unfallschwere (s. Elvik, Christensen & Amundsen 2004) zeigten, dass eine Geschwindigkeitssteigerung von 6 km/h zu einer Zunahme von 150 % an schweren Verletzungen und von 350 % an Todesfällen führen kann (Scaramuzza & Clausen 2010). Bezogen auf die anderen Verkehrsteilnehmer wurde vermutet, dass diese die Geschwindigkeit der

Bild 1: Unfälle mit Personenschaden von 2015 bis 2018 für die drei Fahrradtypen, Zahlen des Statistischen Bundesamtes 2016, 2017, 2018, 2019

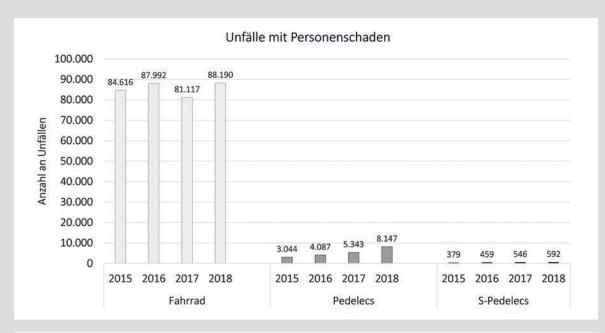


Bild 2: Anteil an Verunglückten in Prozent von 2015 bis 2018 für die drei Fahrradtypen, Zahlen des Statistischen Bundesamtes 2016, 2017, 2018, 2019



Elektrofahrradfahrer unterschätzen könnten, da sie sie irrtümlich für konventionelle Fahrradfahrer halten und es daher zu einer Zunahme der Unfälle kommen kann (Bohle 2015; Skorna et al. 2010). Ziel dieses Beitrags ist es, einen Überblick über den heutigen Stand und die bisherigen Erkenntnisse zur Verkehrssicherheit von Elektrofahrrädern zu geben.

Methodische Ansätze, um Erkenntnisse zur Verkehrssicherheit von Elektrofahrrädern zu gewinnen

In den letzten Jahren wurden verschiedenste Untersuchungsmethoden genutzt, um den Einfluss der Elektrofahrräder auf die Verkehrssicherheit zu erforschen. Unfallanalysen mit Polizei-, Krankenhausund Versicherungsdaten stellen eine Möglichkeit dar (Gehlert, Kröling, Schreiber & Schleinitz 2018; Lawinger & Bastian 2013; Weber, Scaramuzza & Schmitt 2014). Allerdings besteht die Gefahr, dass weniger schwere Unfälle mit leichteren Verletzungen oder spezielle Unfalltypen nicht dokumentiert werden, während tödliche Unfälle vermutlich vollständig in Unfallstatistiken enthalten sind (Elvik & Mysen 1999; Tin Tin, Woodward & Ameratunga 2013). Aus diesem Grund wurde versucht, mit Selbstberichtsverfahren wie Befragungen, Interviews oder auch Tagebüchern, die Unfallhäufig-

keit (Schepers, Klein Wolt, Fishman 2018) insbesondere von Alleinunfällen (Uhr & Hertach 2017) zu ermitteln. Um den Erinnerungsverzerrungen von Selbstberichtsverfahren zu entgehen, wurden außerdem Beobachtungstudien, sogenannte Naturalistische Fahrradstudien (Naturalistic Cycling Studies) durchgeführt. Hierbei werden die Elektrofahrradfahrer mit Kameras und Sensoren bei ihren normalen Fahrten beobachtet (Dozza, Piccinini & Werneke 2016; Langford, Chen & Cherry 2015; Schleinitz, Franke-Bartholdt, Petzoldt, Schwanitz, Kühn & Gehlert 2014). Verschiedene experimentelle Untersuchungen dienten dazu, spezifische Fragestellungen zu untersuchen, wie die Auswirkungen auf andere Verkehrsteilnehmer (Scaramuzza, Uhr & Niemann 2015; Schleinitz, Petzoldt, Krems Et Gehlert 2016). Durch diese verschiedenen Untersuchungsmethoden konnte in den letzten Jahren ein relativ umfassendes Bild über den Einfluss von Elektrofahrrädern auf die Verkehrssicherheit gewonnen werden.

Geschwindigkeiten von Elektrofahrrad- und konventionellen Fahrradfahrern

Am Anfang stand die Frage, wie schnell Elektrofahrradfahrer im Vergleich zu konventionellen Fahrradfahrern fahren. Um genauere Aussagen zu treffen, muss in Deutschland zwischen den einzelnen Typen unterschieden werden. In einer Naturalistischen Fahrradstudie wurde gezeigt, dass Pedelecfahrer signifikant schneller fahren als Fahrradfahrer (Schleinitz, Petzoldt, Franke-Bartholdt, Krems & Gehlert 2017). Der Unterschied betrug im Mittel 2 km/h. Die S-Pedelecfahrer waren signifikant schneller unterwegs als die anderen Fahrradtypen (p <.001). Ihre Durchschnittsgeschwindigkeit lag sogar 7 km/h über der der Pedelecfahrer und 9 km/h über der der Fahrradfahrer. Auch in anderen europäischen Ländern zeigten sich Unterschiede. In Österreich waren die Elektrofahrräder 1 bis 2 km/h schneller als Fahrräder (Jellinek et al. 2013). In einer schwedischen Studien wurden im Schnitt ca. 4 km/h höhere Elektrofahrrad-Geschwindigkeiten im Vergleich zu konventionellen Fahrrädern gemessen (Huertas-Leyva, Dozza & Baldanzini 2018, Dozza et al. 2016). In den Niederlanden zeigte eine Experimentalstudie, dass Elektrofahrradfahrer 2 bis 3 km/h schneller als Fahrradfahrer waren (Vlakveld et al. 2015). Auch über Europa hinausgehend konnten u.a. in einer amerikanischen Studie (Langford et al. 2015) um 3 km/h höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten im Vergleich zu konventionellen Fahrrädern gefunden werden. In China wurden ebenfalls höhere Geschwindigkeiten für Elektrofahrräder als für normale Fahrräder gefunden werden (u. a. Cherry & He 2009), allerdings sind Elektrofahrräder in China nur bedingt mit denen in Europa vergleichbar sind und ähneln zum Teil eher Mofas. Insgesamt hat sich gezeigt, dass sich die Annahme der höheren Geschwindigkeiten für Elektrofahrradfahrer im Gegensatz zu konventionellen Fahrradfahrern bestätigt hat.

Auswirkungen von Elektrofahrrädern auf das Unfallgeschehen

In Bild 1 ist die Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden für die drei Fahrradtypen von 2015 bis 2018 abgebildet. Die Anzahl der Unfälle der Fahrradfahrer ist deutlich höher als die der anderen beiden Typen, was auch ihrer stärkeren Verbreitung entspricht. Bei ihnen zeigen sich Schwankungen, aber die Zahlen bewegen sich in den letzten Jahren auf einem vergleichbaren Niveau. Bei den Pedelecfahrern ist ein starker Anstieg um mehr als das Doppelte (+168 %) von 2015 auf 2018 erkennbar, auch bei den S-Pedelecfahrern konnte eine Zunahme um +56 % festgestellt werden. Im gleichen Zeitraum hat allerdings auch die Verbreitung dieser Fahrradtypen deutlich zugenommen. Damit könnte die Zunahme der Unfälle durch einen Expositionseffekt bedingt sein. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass Pedelecfahrer ähnlich häufig Unfälle oder kritische Situationen wie Fahrradfahrer erleben, wenn für andere Einflussfaktoren, wie Fahrleistung (Schleinitz et al. 2014) oder Geschlecht, kontrolliert wird (Fyhri et al. 2019).

Allerdings hat sich in mehreren Studien gezeigt, dass die Unfälle von Elektrofahrradfahrern schwerere Unfallfolgen nach sich ziehen als die von Fahrradfahrern (Lawinger & Bastian 2013; Gehlert, et al. 2018; Poos, Lefahrt, Harbers, Wendt, El Moumni en Inge & Reininga 2017; Scaramuzza et al. 2015; Uhr & Hertach 2017). Auch die Zahlen des Statistischen Bundesamtes (2015–2018) zeigen eine ähnliche Entwicklung (Bild 2). Bei den Pedelecfahrern sind die Anteile der Getöteten doppelt so hoch im Vergleich zu den konventionellen Fahrradfahrern, ebenso liegen die Anteile der Schwerverletzten deutlich höher. Bei den S-Pedelecfahrern lassen sich Schwankungen in den Anteilen der Getöteten feststellen. Auf Grund der geringen Verbreitung ist die Zahl der Getöteten generell

sehr gering. Allerdings kann man bei den Schwerverletzten sehen, dass auch hier die Anteile höher als bei Fahrradfahrern sind. Niederländische Studien (Schepers et al. 2014; 2018) haben ebenfalls gezeigt, dass Elektrofahrradfahrer häufiger wegen eines Unfalls als Fahrradfahrer behandelt werden. Schepers und Kollegen (2018) fanden, dass der Effekt, verschwindet, wenn für die Fahrleistung korrigiert wird. Bei Elektrofahrradfahrern sind dennoch häufiger Operationen als bei Fahrradfahrern nötig (Poos et al. 2017). Eine mögliche Ursache für die höhere Unfallschwere ist die Altersstruktur der Nutzer. Wie bereits erwähnt werden Elektrofahrräder noch stärker von älteren Fahrern genutzt. Diese sind vulnerabler und erleiden daher schwerere Verletzungen (Uhr & Hertach 2017). Außerdem werden die höheren Geschwindigkeiten im Falle eines Unfalls für die höhere Schwere verantwortlich gemacht. Elektrofahrräder sind zusätzlich deutlich schwerer, so dass im Falle eines Unfalls, bei dem der Fahrer vom Rad getroffen wird, schwere Verletzungen resultieren können (Scaramuzza et al. 2015; Uhr & Hertach 2017).

Typen und Merkmale von Unfällen bei Elektrofahrradfahrern

Hinsichtlich der Unfalltypen unterscheiden sich Elektrofahrradund Fahrradfahrer ebenfalls. Der häufigste Unfalltyp bei Pedelecfahrern ist der Alleinunfall, der deutlich häufiger als bei Fahrradfahrern auftritt (Gehlert et al. 2018; Uhr & Hertach 2017). Ein Teil davon geht auf die vermehrte Unfallneigung beim Auf- und Absteigen zurück (Schepers et al. 2018; Twisk et al. 2017). Weitere Ursachen sind hartes Bremsen und ein Balance-Verlust, z. B. aufgrund von zu hoher Geschwindigkeit (Fyhri et al. 2019). Wie bei konventionellen Fahrradfahrern auch sind Kreuzungssituationen problematisch (Dozza et al. 2016; Petzoldt, Schleinitz, Heilmann & Gehlert 2017). Am häufigsten kommt es dort zu Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen mit Pkw (Gehlert et al. 2018). Hierbei ist ein möglicher Grund, wie vermutet, dass andere Verkehrsteilnehmer die Geschwindigkeit der Elektrofahrräder unterschätzen. Tatsächlich wählen Autofahrer kleinere Lücken vor Elektrofahrradfahrern als vor Fahrradfahrern bei gleicher Geschwindigkeit (Petzoldt, Schleinitz, Krems & Gehlert 2017). Ein Grund hierfür liegt in den visuellen Merkmalen, wie beispielsweise der Trittfrequenz, die als Hinweise für die Geschwindigkeit genutzt werden (Schleinitz et al. 2016). Diese passen beim Elektrofahrrad nicht zu den Lernerfahrungen, die mit Fahrradfahrern bereits gemacht wurden. Ein Elektrofahrradfahrer sieht bei gleicher Geschwindigkeit entspannter beim Pedalieren aus als ein Fahrradfahrer.

Die meisten Unfälle passieren im städtischen Gebiet (Gehlert et al. 2018). Dabei konnten in einer schweizerischen Studie (Weber et al. 2014) Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen in den Unfalltypen festgestellt werden. In der Stadt passierten weniger Alleinunfälle als auf dem Land, aber dafür mehr Unfälle beim Ab- und Einbiegen. Keine Unterschiede zwischen den Fahrradtypen konnten hinsichtlich der Straßensegmente, auf denen Unfälle passieren, gefunden werden. Am häufigsten kommt es zu Unfällen oder kritischen Situationen im Längsverkehr auf gerader Strecke (Fyhri et al. 2019; Schleinitz et al. 2014). Vermehrt treten Unfälle beim bergabfahren bei Pedelecfahrern im Vergleich zu Fahrradfahrern auf (Gehlert et al. 2018). Hinsichtlich der Konflikt- und Unfallgegner gibt es keine Unterschiede zum konventionellen Fahrrad. Am häufigsten sind Unfälle und kritische Situationen mit Pkw verzeichnet worden (Dozza et al. 2016; Gehlert et al. 2018, Petzoldt et al. 2017).

Fazit

Am Ende bleibt die Frage zu beantworten: "Stellen Elektrofahrräder ein Risiko für die Verkehrssicherheit dar?" Hinsichtlich der Geschwindigkeiten hat sich im internationalen Vergleich gezeigt, dass Elektrofahrradfahrer tatsächlich schneller fahren als konventionelle Fahrradfahrer. Aber bezogen auf die Verkehrssicherheit zeigten sich keine Unterschiede in der Häufigkeit von Unfällen oder kritischen Situationen zwischen den verschiedenen Fahrradtypen. Dennoch lässt sich konstatieren, dass die Unfälle von Elektrofahrradfahrern schwerer sind als diejenigen mit einem konventionellen Fahrrad (Lawinger & Bastian 2013; Gehlert et al. 2018, Scaramuzza et al. 2015). Teilweise kommen auch bestimmte Unfalltypen gehäuft vor: So sind mehr Alleinunfälle mit Elektrofahrrädern als mit konventionellen Fahrrädern zu verzeichnen (Uhr & Hertach 2017). Außerdem kommt es zu einer speziellen Art von Unfall oder kritischer Situation, wenn andere Verkehrsteilnehmer die Vorfahrt nicht beachtet haben. Deshalb kann man es am besten mit den Worten von Ceri Woolsgrove (Policy Officer, European Cyclist Federation 2018) zusammenfassen: "Es hat sich gezeigt, dass es ein leicht erhöhtes Risiko für die Pedelecnutzung gibt, aber es ist nicht das Verkehrssicherheitsdesaster, das erwartet worden war" (Woolsgrove 2018, S. 86).

Literaturverzeichnis

bfu- Beratungsstelle für Unfallverhütung. (2010). E-Bikes. Bern

Bohle, W. (2015): Potential influences of pedelecs and other electromotive assisted bicycles on road safety, especially with regard to elder cyclists. In: Proceedings of the International Cycling Safety Conference 2015. Hannover

Bundesamt für Strassen ASTRA (2017): Zusammenstellung der wichtigsten Vorschriften über Zulassung und Betrieb von Elektro-Motorfahrrädern (Stand 15.1.2017). Abgerufen am 20.11.19 https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dvi/dokumente_5/stva_1/fahrzeuge_1/Zusammenstellung_der_wichtigsten_Vorschriften_fuer_Elektro-Motorfahrraeder.pdf

Cherry, C. R.; He, M. (2009): Alternative methods of measuring operating speed of electric and traditional bikes in China – Implications for travel demand models. In: Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (Vol. 7)

Dozza, M.; Piccinini, G. F. B.; Werneke, J. (2016): Using naturalistic data to assess ecyclist behaviour. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 41, 217–226. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.003

Elvik, R.; Christensen, P.; Amundsen, A. (2004): Speed and road accidents – An evaluation of the Power Model. Oslo: Institute of Transport Economics (TOI)

Elvik, R.; Mysen, A. B. (1999): Meta-analysis of studies made in 13 countries. Transportation Research Record, 1665(99), 133–140

Fyhri, A.; Johansson, O.; Bjørnskau, T. (2019): Gender differences in accident risk with e-bikes – Survey data from Norway. Accident Analysis and Prevention, 132, 105248 https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.07.024

Gehlert, T.; Kröling, S.; Schreiber, M.; Schleinitz, K. (2018): Accident analysis and comparison of bicycles and pedelecs. In: Grafl, K.; Bunte, H.; Dziekan, K.; Haubold, H.; Neun, M. (Eds.): Framing the Third Cycling Century, (77-85). Dessau: Umweltbundesamt

Huertas-Leyva, P.; Dozza, M.; Baldanzini, N. (2018): Investigating cycling kinematics and braking maneuvers in the real world: e-bikes make cyclists move faster, brake harder, and experience new conflicts. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 54. 211–222

Jellinek, R.; Hildebrandt, B.; Pfaffenbichler, P.; Lemmerer, H. (2013): MERKUR – Auswirkungen der Entwicklung des Marktes für E-Fahrräder auf Risiken, Konflikte und Unfälle auf Radinfrastrukturen. Wien

Langford, B. C.; Chen, J.; Cherry, C. R. (2015): Risky riding: Naturalistic methods comparing safety behavior from conventional bicycle riders and electric bike riders. Accident Analysis & Prevention, 82, 220–226. http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.016

Lawinger, T.; Bastian, T. (2013): Neue Formen der Zweiradmobilität – Eine empirische Tiefenanalyse von Pedelec-Unfällen in Baden-Württemberg. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 2, 99–106

Nobis, C.; Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin. www.mobilitaet-indeutschland.de

Petzoldt, T.; Schleinitz, K.; Heilmann, S.; Gehlert, T. (2017): Traffic conflicts and their contextual factors when riding conventional vs. electric bicycles. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 46, 477–490. https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.06.010

Petzoldt, T.; Schleinitz, K.; Krems, J. F.; Gehlert, T. (2017): Drivers' gap acceptance in front of approaching bicycles – Effects of bicycle speed and bicycle type. Safety Science, 92, 283–289. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2015.07.021

Poos, H. P. A. M.; Lefarth, T. L.; Harbers, J. S.; Wendt, K. W.; El, M. M.; Reininga, I. H. F. (2017): E-bikers are more often seriously injured in bicycle accidents: results from the Groningen bicycle accident database. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde, 161, D1520–D1520

Scaramuzza, G.; Clausen, N. (2010): Elektrofahrräder (E-Bikes). Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung

Scaramuzza, G.; Uhr, A.; Niemann, S. (2015): E-Bikes im Strassenverkehr – Sicherheitsanalyse. (bfu-Bericht Nr. 72). Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung

Schepers, J. P.; Fishman, E.; Den Hertog, P.; Wolt, K. K.; Schwab, A. L. (2014): The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. Accident Analysis & Prevention, 73, 174–180. https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.010

Schepers, P.; Klein Wolt, K.; Fishman, E. (2018): The safety of e-bikes in The Netherlands. International Transport Forum Discussion Paper. doi:10.1787/21de1ffa-en

Schleinitz, K., Franke-Bartholdt, L., Petzoldt, T., Schwanitz, S., Kühn, M. & Gehlert, T. (2014). Pedelec-Naturalistic Cycling Study. (Forschungsbericht Nr. 27). Berlin: Unfallforschung der Versicherer. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

Schleinitz, K.; Petzoldt, T.; Krems, J. F.; Gehlert, T. (2016): The influence of speed, cyclists' age, pedaling frequency, and observer age on observers' time to arrival judgments of approaching bicycles and e-bikes. Accident Analysis & Prevention, 92, 113–121. https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.03.020

Schleinitz, K.; Petzoldt, T.; Franke-Bartholdt, L.; Krems, J.; Gehlert, T. (2017): The German Naturalistic Cycling Study – Comparing cycling speed of riders of different e-bikes and conventional bicycles. Safety Science, 92, 290–297 doi:10.1016/j.ssci.2015.07.027

Skorna, A. C. H.; Treutlein, D.; Westmoreland, S.; Loock, C.-M.; Paefgen, J. F.; von Watzdorf, S.; Ackermann, L.; Bereuter, A. (2010): Baloise Group – Sicherheitsstudie 2010 Gefahren und Risikofaktoren beim Fahrradfahren in Deutschland. Basel: Baloise Group, St Gallen: I-Lab

Statistisches Bundesamt [Destatis] (2016, 2017, 2018, 2019): Verkehrsunfälle – Kraftrad- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr. Wiesbaden

Tin Tin, S.; Woodward, A.; Ameratunga, S. (2013): Completeness and accuracy of crash outcome data in a cohort of cyclists: A validation study. BMC Public Health, 13, 420. http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-420

Twisk, D. A. M.; Platteel, S.; Lovegrove, G. R. (2017): An experiment on rider stability while mounting: comparing middle-aged and elderly cyclists on pedelecs and conventional bicycles. Accident Analysis & Prevention, 105, 109–116. https://doi.org/10.1016/j. aap.2017.01.004

Uhr, A.; Hertach, P. (2017): Verkehrssicherheit von E-Bikes mit Schwerpunkt Alleinunfälle. (bfu-Bericht Nr. 75). Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung

Vlakveld, W. P.; Twisk, D.; Christoph, M.; Boele, M.; Sikkema, R.; Remy, R.; Schwab, A. L. (2015): Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment. Accident Analysis & Prevention, 74, 97–106. https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.018

Weber, T.; Scaramuzza, G.; Schmitt, K.-U. (2014): Evaluation of e-bike accidents in Switzerland. Accident Analysis & Prevention, 73, 47–52. http://dx.doi.org/10.1016/j. aap.2014.07.020

Woolsgrove, C.: Accident analysis and comparison of bicycles and pedelecs – Practice comment. In: Grafl, K.; Bunte, H.; Dziekan, K.; Haubold, H.; Neun, M. (Eds.): Framing the Third Cycling Century (86–87). Dessau: Umweltbundesamt

Zweirad-Industrie-Verband (2015): Zahlen – Daten – Fakten zum Deutschen E-Bike-Markt 2014. Bad Soden a. Ts.

Zweirad-Industrie-Verband (2019): Zahlen – Daten – Fakten zum Deutschen E-Bike-Markt 2018. Bad Soden a. Ts.

Dr. Katja Schleinitz katja.schleinitz@argetp21.de

Anschrift:

TÜV | DEKRA arge tp 21 Arbeitsgemeinschaft Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr 21 Wintergartenstraße 4 01307 Dresden

Nachweisbarkeitsfenster und Trinkmengen für einen Nachweis von Phosphatidylethanol (PEth)

Frederike Stöth und Wolfgang Weinmann

Unterschiedliche Alkoholmarker besitzen unterschiedlich lange Nachweisbarkeitsfenster von Stunden (Blutalkoholkonzentration, BAK), einen bis zwei Tage (EtG in Urin) bis hin zu Monaten (EtG in Haaren). Phosphatidylethanol (PEth) bietet die Möglichkeit, die Lücke zwischen einzelnen Tagen bis zu Monaten zu schliessen. PEth 16:0/18:1 konnte bereits nach einmaligem Alkoholkonsum (bis zu einer BAK von ca. 1 Promille) 3–12 Tage lang im Blut nachgewiesen werden [1].

Bei wiederholtem Trinken auf 1 Promille (einmal pro Tag, 5 Tage bzw. 10 Tage lang) wurden nach 5 Versuchstagen maximale PEth-Konzentrationen (PEth 16:0/18:1) von bis zu 240 ng/ml erreicht [2], bei 10 Tagen konnten maximale PEth-Konzentrationen von bis zu 510 ng/ml erreicht werden [3].

Bereits im Jahr 2013 wurde eine Grenze von 210 ng/ml (0.3 Mikromol/l) PEth 16:0/18:1 für übermässigen Alkoholkonsum bei klinischen Frage-

stellungen vorgeschlagen. Für moderaten Alkoholkonsum wurden Werte zwischen 35–210 ng/ml vorgeschlagen, wobei 35 ng/ml die Detektionsgrenze darstellte [4]. In einer 2017 durchgeführten Studie mit einer grossen Gruppe gesunder Probanden (n = 300, davon nur 74 mit exzessiven Alkoholkonsum) aus einem Blutspendezentrum lagen alle Abstinente unter der Nachweisgrenze von 10 ng/ml. Eine ROC-Analyse, die PEth-Konzentrationen mit Resultaten aus einem retrospektiven Trinkmengenerhebungsbogen und AU-DIT-C vergleicht, zeigte, dass 95 % aller Abstinenten und sozialen Trinker PEth-Konzentrationen von kleiner 10 (nicht nachweisbar) bis 112 ng/ml aufwiesen. Allerdings hatten nur 37 % der als exzessive Konsumenten eingestuften Personen PEth-Konzentration von > 112 ng/ml [5].

Desweiteren konnte 2019 gezeigt werden, dass PEth-Werte aus Dried Blood Spots (DBS) aus Fingerkuppen-Kapillarblut mit PEth-Werten aus venöser Blutabnahme vergleichbar sind [6]. Diese und weitere Studien beschäftigten sich bereits mit der Nachweisbarkeit von PEth in der Entzugs- und Entwöhnungstherapie, mit dem Ergebnis, dass bei Patienten zunächst PEth-Konzentrationen mit mehreren 1.000 ng/ml vorhanden waren und die Elimination über mehr als 2 Monate messbar war. Auch Rückfälle liessen sich durch PEth-Analyse bei regelmässiger Blutentnahme aufdecken. Die Halbwertszeiten lagen initial bei ca. 2,5 Tagen, terminal jedoch bei ca. 15 Tagen für PEth 16:0/18:1 (vergleiche Bild 1; Kinetik im Mehrkompartimenten-System).

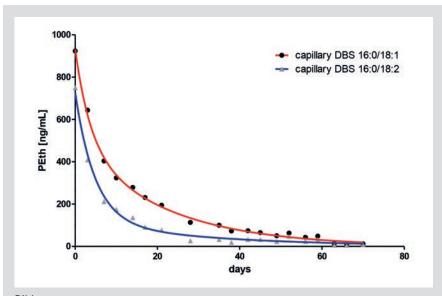


Bild 1: Biphasische Elimination von PEth 16:0/18:1 und PEth 16:0/18:2 bei stationärem Patienten aus einer Alkoholentwöhnungstherapie (modifiziert nach Ref. [6])

Die Möglichkeit der Blutentnahme von Kapillarblut in Form von DBS ist prädestiniert für eine mehrmalige Abnahme – z. B. im Intervall von wenigen Wochen – im Rahmen einer Abstinenzkontrolle, da es sich um einen – gegenüber der Venenblut-Entnahme – weniger invasiven Eingriff handelt. Dieser kann auch von geschultem, nichtmedizinischen Personal durchgeführt werden. Dass die Ergebnisse eines PEth-Monitorings mit denen der Haaranalyse auf EtG kongruent sind, konnte bereits in einer weiteren Studie gezeigt werden, bei der Haar-EtG-Konzentrationen mit Blut-PEth-Konzentrationen in der Abstinenzkontrolle verglichen wurden [7]. Dabei zeigte sich, dass PEth-Konzentrationen nach Beginn einer Abstinenz schneller auf den Normwert abfallen (< 35 ng/ml), als dies bei der Haaranalytik von ca. 3- bis 5-cm-Segmenten zu beobachten ist.

Ausblick

Um einen möglichen Grenzwert von ca. 35 ng/ml für PEth 16:0/18:1 (0,05 micromolar) für die Fahreignungsbegutachtung einzuführen, sollen weitere Probanden-Studien mit langzeitig Abstinenten und der Aufnahme geringer Alkohol-Mengen durchgeführt werden, um Kenntnis darüber zu erhalten, wie wenig Alkohol bereits ausreicht, um positive PEth-Werte zu erzielen. Daten dazu, wie schnell geringe PEth-Werte dann wieder unter einen



Grenzwert abfallen, könnten als Basis für zukünftige Einbestellungs-Intervalle für die Blutentnahme für PEth für ein ausreichend engmaschiges Abstinenzmonitoring dienen.

Literaturverzeichnis

- [1] Schröck, A.; Thierauf-Emberger, A.; Schürch, S.; Weinmann, W. (2017): Phosphatidylethanol (PEth) detected in blood for 3 to 12 days after single consumption of alcohol – a drinking study with 16 volunteers. International journal of legal medicine 131 (1):153–160. doi:10.1007/s00414-016-1445-x
- [2] Gnann, H.; Weinmann, W.; Engelmann, C.; Wurst, F. M.; Skopp, G.; Winkler, M.; Thierauf, A.; Auwärter, V.; Dresen, S.; Ferreiros Bouzas, N. (2009): Selective detection of phosphatidylethanol homologues in blood as biomarkers for alcohol consumption by LC-ESI-MS/MS. J Mass Spectrom 44 (9):1293–1299. doi:10.1002/jms.1608
- [3] Gnann, H. (2011): Phosphatidylethanol Ein Alkoholkonsummarkter auf dem Weg in die klinschforensische Routinediagnostik. http://www.freidok.uni-freiburg.de/ volltexte/8428/pdf/Diss_Heike_Gnann.pdf. Accessed 21 Nov 2019
- [4] Helander, A.; Hansson, T. (2013): National harmonization of the alcohol biomarker PEth. Lakartidningen 110:1747–1748

- [5] Schröck, A.; Wurst, F. M.; Thon, N.; Weinmann, W. (2017): Assessing phosphatidy-lethanol (PEth) levels reflecting different drinking habits in comparison to the alcohol use disorders identification test C (AUDIT-C). Drug Alcohol Depend 178:80–86. doi:10.1016/j.drugalcdep.2017.04.026
- [6] Luginbühl, M.; Weinmann, W.; Butzke, I.; Pfeifer, P. (2019): Monitoring of direct alcohol markers in alcohol use disorder patients during withdrawal treatment and successive rehabilitation. Drug testing and analysis. doi:10.1002/dta.2567
- [7] Schröck, A.; Pfäffli, M.; König, S.; Weinmann, W. (2016): Application of phosphatidylethanol (PEth) in whole blood in comparison to ethyl glucuronide in hair (hEtG) in driving aptitude assessment (DAA). Int J Legal Med. 130(6):1527–1533

Frederike Stöth frederike.stoeth@irm.unibe.ch

Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Weinmann wolfgang.weinmann@irm.unibe.ch

Anschrift:

Institut für Rechtsmedizin Universität Bern Bühlstraße 20 CH-3012 Bern

Automatisiertes Fahren – benötigen wir neue Eignungskriterien?

Karin Müller und Thomas Wagner

Mögliche Formen und Kontexte des automatisierten Fahrens nehmen in gesellschaftlichen und fachlichen Debatten aktuell einen großen Raum ein. Dabei sind bisher einige Eckpunkte, aber noch längst nicht alle Bedingungen für das Führen eines automatisierten Kraftfahrzeugs klar erkennbar. Insbesondere sind sich die Experten noch völlig uneins über die Zeiträume, mit denen bis zur Einführung einer letztendlichen Autonomisierung auch des privaten Kraftverkehrs zu rechnen ist. Während optimistische Prognosen davon ausgehen, dass 2050 bereits mehr als 40 Prozent aller Kraftfahrzeuge hochautomatisiert und einige sogar autonom fahren, sehen pessimistische Voraussagen hier einen Anteil von lediglich 30 Prozent. Davon soll nur ein verschwindend geringer Anteil dann schon wirklicher "Tür-zu-Verkehr" sein, der ohne den Eingriff eines menschlichen Fahrers auskommt (Prognos AG 2018 zit. nach Petzold, T. (2019)).

Bis es soweit ist, sind verschiedene Stufen der Automatisierung zu durchlaufen.

Die Stufe 1 beschreibt ein Fahrzeug ohne Assistenzsysteme, in dem Längs- und Querführung noch komplett durch den Fahrer aktiv realisiert werden. Fahrzeuge der Stufe 2 sind bereits teilautomatisiert, Lenk-, Spurführungs- und Stauassistenten übernehmen Teile der Fahraufgabe. Premiumhersteller kündigen bereits für 2021 die Einführung von Fahrzeugen der Stufe 3 an, auf welcher das Fahrzeug durch hochautomatisierte Systeme über längere Strecken und in

bestimmten Verkehrssituationen, z. B. auf Autobahnen, komplett selbstständig fahren kann. Mit der Einführung der Stufe 4 kann das Fahrzeug den überwiegenden Teil seiner Fahrt selbstständig navigieren und hochkomplexe urbane Verkehrssituationen meistern. Stufe 5 schließlich wäre das wirklich autonome Fahren. Auf aus heutiger Sicht unabsehbare Zeit sind Mischverkehre von Fahrzeugen verschiedener Technologiestufen und unterschiedlich ausgebaute Infrastrukturen zu erwarten.

Nach aktueller Gesetzeslage bleibt der Mensch bis auf Weiteres der verantwortliche Fahrzeugführer. Der Betrieb eines Kraftfahrzeugs mittels hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion ist gem. § 1a StVG zulässig, wenn die Funktion bestimmungsgemäß verwendet wird. In § 1b StVG ist festgelegt, dass sich der Fahrzeugführer während der Fahrzeugführung mittels hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktionen vom Verkehrsgeschehen und der Fahrzeugsteuerung abwenden darf. Dabei muss er derart wahrnehmungsbereit bleiben, dass er seiner Pflicht, die Fahrzeugsteuerung unverzüglich wieder zu übernehmen, wenn das hoch- oder vollautomatisierte System ihn dazu auffordert oder wenn er erkennt oder aufgrund offensichtlicher Umstände erkennen muss, dass die Voraussetzungen für eine bestimmungsgemäße Verwendung der hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktionen nicht mehr vorliegen, jederzeit nachkommen kann.

In den politischen und fachlichen Diskussionen um das automati-

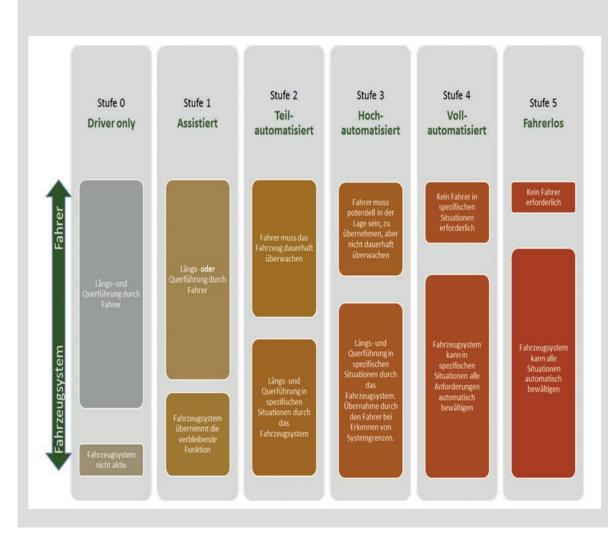


Bild 1: Stufen automatisierten Fahrens unter besonderer Kennzeichnung des hoch- und vollautomatisierten Fahrens (eigene Darstellung nach SAE 2016)

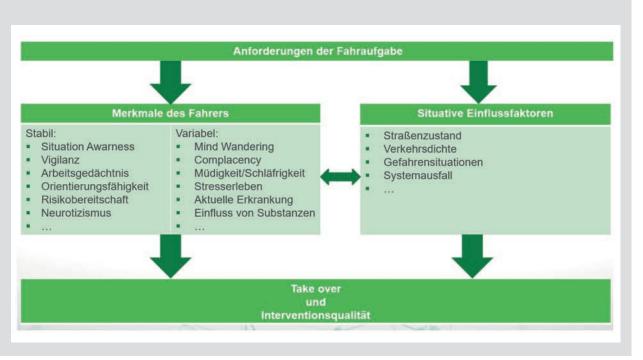
sierte Fahren und den Weg zum autonomen Fahren dominieren bisher vor allem Aspekte der technischen Machbarkeit. Ohne den Menschen wird es aber zumindest bis zur Stufe 4 nicht gehen. Auf dieser Stufe fährt das Fahrzeug im vom Hersteller vorgegebenen Anwendungsfall selbstständig, der Fahrer darf sich vorübergehend von der Fahraufgabe und dem Verkehrsgeschehen abwenden, muss aber auf Anforderung durch das System kurzfristig die Steuerung wieder übernehmen. Der Fahrer haftet, wenn er der Aufforderung zur Übernahme nicht nachgekommen ist. Ganz besonders hier zeigt sich die "Ironie der Automatisierung", die bereits 1983 von Bainbridge beschrieben wurde: Je höher automatisiert ein System ist, um so entscheidender ist der Beitrag des menschlichen Operators. Der Fahrer agiert bezogen auf das Fahrzeug größtenteils out-of-the-loop, damit fehlt ihm bei einem Übernahmeerfordernis das notwendige Situationsbewusstsein. Hier müssen angemessene Lösungen bei der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle gefunden werden, welche an die Leistungsfähigkeit des Menschen angepasst sind.

Bereits auf Stufe 3 darf der Fahrzeugführer zulässige Nebentätigkeiten ausführen, d. h. sich kurzzeitig vom Verkehr abwenden. Er ist aber noch jederzeit für das Fahren zuständig, muss den Verkehr im Blick behalten und haftet in jedem Fall für Verkehrsverstöße und Unfälle. Das Fahrzeug hält die Spur so weit wie möglich, bremst und beschleunigt. Eine kontinuierliche Rückmeldung über den Fahrzeugzustand ist nicht vorgeschrieben und ein plötzlicher Abbruch des automatisierten Fahrens ("Disengagement" des Systems) immer möglich. Ab Erreichen dieser Stufe spielt die Übernahme der Fahraufgabe eine entscheidende Rolle und damit stellt sich die Frage nach der Übernahmefähigkeit und –bereitschaft des Fahrers.

Neben situativen Einflussgrößen auf die Qualität der Übernahme der Fahrzeugsteuerung ("Take over") sowie die Güte der nachfolgenden Intervention wie z. B. die simulierte Verkehrsdichte (Gold, C. 2016), Art und Komplexität von Nebenaufgaben (Feldhütter, A. et al. 2017; Zeeb, K. et al. 2016; Eriksson et al. 2017) sowie die Gestaltung der Übernahmeaufforderung (Walch, M. et al. 2017; Bazilinkskyy et al. 2018) sind in der Literatur auch personelle Einflussfaktoren beschrieben. Dies ist z. B. die Erfahrung mit und die Gewöhnung an das automatisierte System (Hergeth, S. et al. 2017), der Einfluss von Schläfrigkeit (Weinbeer, V. et al. 2017) sowie auch das Lebensalter des Fahrers (Li, S. et al. 2019, Clark, H., Feng, J. 2016). So berichten Li, S. et al. (2019) aus einer Simulatorstudie, dass ältere Fahrer (> 60 Lj.) längere Zeiten für die Übernahme der Fahrtätigkeit als Jüngere (< 35 Lj.) benötigen, insbesondere, wenn sie während der Fahrt Nebenaufgaben, hier Lesen, zu bewältigen hatten. Andererseits waren bei den Älteren kompensatorische Effekte durch eine höhere Beschleunigung und ein stärker eingeschlagenes Lenkrad zu beobachten, sodass letztlich kritische Ereignisse in gleicher Weise erfolgreich bewältigt wurden wie das bei den Jüngeren der Fall war. Damit ist die Bedeutung von Training und Fahrkompetenz angesprochen. Im Zusammenhang mit immer höheren Automatisierungsgraden kann es zu einem Kompetenzverlust des Fahrzeugführers kommen, der sich zunehmend vom aktiven Operator zum passiven Überwacher entwickelt. Wie diesem Effekt z. B. durch eine stufenweise Ausbildung entgegengewirkt werden kann, diskutieren Rößger et al. (2018) im Zusammenhang mit der Fahranfängerausbildung. Eine wichtige Moderatorvariable ist auch die erlebte Zuverlässigkeit des Systems: Durch die zunehmende Gewöhnung



Bild 2: Übernahme (Takeover) und Interventionsqualität in Abhängigkeit von moderierenden Einflussfaktoren (Mediatormodell – eigene Darstellung)



an die Zuverlässigkeit des Fahrzeugs in allen Situationen kann beim Fahrer ein (zu) hohes Maß an Übervertrauen (Complecancy) und Selbstgefälligkeit (Moray 2000) entstehen oder umgekehrt bei sehr frühzeitig erlebtem oder wiederholtem Systemausfall mangelndes Vertrauen mit unangemessenen Reaktanzen.

Wegen der Wirkung und Relevanz dieser psychologischen Faktoren ist es unabdingbar, die Rolle des Menschen im automatisierten Fahrzeug, die mentalen und körperlichen Anforderungen aus der sich verändernden Fahraufgabe sowie die erforderlichen psychophysischen Leistungsvoraussetzungen näher zu betrachten. Dies geschieht bisher vorrangig unter der Perspektive der allgemeinen Gesetzmäßigkeiten menschlicher Informationsverarbeitung. Hier wird diskutiert, was "der Fahrer" im Mittel zu leisten imstande ist, die häufig sehr großen Standardabweichungen von diesem Mittel werden bisher nicht zum Anlass genommen, nach interindividuellen Unterschieden in den Leistungsvoraussetzungen zu forschen.

Das Mediatormodell in Bild 2 stellt exemplarisch und vereinfacht dar, wie das Zusammenspiel zwischen Merkmalen des Fahrers und situativen Einflussfaktoren letztlich die Güte der Übernahme und der anschließenden Intervention durch den Fahrer bei Disengagement des Fahrzeugs bestimmt. Neben relativ stabilen kognitiven und Persönlichkeitsmerkmalen wie z. B. Situationsbewusstsein, Vigilanz, Arbeitsgedächtnis, Orientierungsfähigkeit, Risikobereitschaft, Neurotizismus spielen auch variable Faktoren wie z. B. Müdigkeit/Schläfrigkeit oder auch Stresserleben eine wichtige Rolle in der aktuellen Bewältigung der Fahraufgabe.

Auch bei sich verändernden Anforderungen aus der Fahraufgabe werden also, solange der Mensch für ihre Bewältigung benötigt wird, interindividuell unterschiedliche Leistungsvoraussetzungen dazu führen, dass die entsprechenden Systeme mehr oder weniger sicher bedient werden. Deshalb wird auch in diesem Kontext die Frage nach geistigen und körperlichen Mindestvoraussetzungen zu stellen sein, denn auch weiterhin gilt § 2 Abs. 4 StVG: Geeignet ist, "wer die körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllt und nicht erheblich oder nicht wiederholt gegen verkehrsrechtliche Vorschriften oder gegen Strafgesetze verstoßen hat."

Solange die Übernahmebereitschaft und -fähigkeit durch den Fahrer

gewährleistet werden muss, ist eine sichere Fahrzeugführung unter dem Einfluss von Alkohol oder Drogen bzw. bei einer anderweitig erheblich eingeschränkten kognitiven Leistungsfähigkeit weiterhin nicht denkbar. Eventuell wäre eine verstärkte Unterstützung bei bzw. technische Kompensation von bestimmten Erkrankungen, die heute gem. Anlage 4 (zu den §§ 11, 13 und 14) FeV noch zu Eignungsausschlüssen führen, in Betracht zu ziehen, z. B. durch ein systematisches Tracking medizinischer Werte. An diesem hypothetischen Beispiel sieht man aber bereits, dass dann sofort neue Fragen, z. B. nach einer angemessenen Datensicherheit und Datenschutz, auftauchen.

Das Verhalten des Menschen in einem Mensch-Maschine-System wird von den konkreten Anforderungen, welche das System stellt, sowie von der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle maßgeblich bestimmt. Mit der Veränderung der Fahraufgabe in einem automatisierten Fahrzeug wird es also auch Veränderungen in den Anforderungen an die menschlichen Leistungsvoraussetzungen geben. Ein klassisches Modell des Fahrverhaltens (Donges 2015) beschreibt als Voraussetzung für die Bewältigung der Transportaufgaben Navigation, Stabilisierung und Führung die Repräsentation von Wissen, Regeln und Fertigkeiten im Gedächtnis des Fahrers. Sie ermöglicht dem Fahrer nach Aufnahme von fahrrelevanten Signalen und sensorischen Informationen die manuelle Längs- und Quersteuerung des Fahrzeugs in einer Umwelt, die durch Faktoren wie z. B. Straßennetz und -zustand und durch andere Verkehrsteilnehmer geprägt ist. Der Fahrer übt dabei motorische Aktivitäten aus und ist jederzeit im Informationskreislauf eingebunden ("in the loop"). Mit der zunehmenden Übernahme der Längs- und Quersteuerung durch das Fahrzeug sinkt der Anteil aktiver motorischer Handlungen durch den Fahrzeugführer in Richtung passiver Überwachung, er gerät "out of the loop". Damit wächst aber die Bedeutung eines intern repräsentierten mentalen Modells der Fahrsituation, welche idealerweise in jedem Augenblick die sichere Übernahme der aktiven Fahrtätigkeit durch den Fahrer garantiert. Der Fahrer muss als multiple Gedächtnisrepräsentation ein solches Modell in Form von kognitiven Landkarten und Programmen zur Verfügung haben, welches ihm die fehlerfreie und damit sichere Nutzung des Systems Fahrzeug in jeder Situation erlaubt. Mentale Modelle werden im Arbeitsgedächtnis generiert und sind lernfähig, sie ermöglichen das Verständnis von Systemkomponenten und deren Interaktionen sowie die Antizipation, wie sich Systeme infolge verschiedener Einflüsse verhalten werden. Die fehlerfreie Nutzung des Fahrzeuges und das Vertrauen in das System hängen davon ab, inwieweit die Funktionsweise des Systems mit den Erwartungen bzw. den Repräsentationen davon, d. h. dem mentalen Modell des Nutzers, übereinstimmt. Ist das mentale Modell des Fahrers unkorrekt, undifferenziert und lückenhaft, kommt es zu Fehlern bei der Bewältigung der Fahraufgabe, die u. U. sicherheitsrelevant sein können.

Mit zunehmender Automatisierung der Fahraufgabe und damit steigender Bedeutung adäquater mentaler Modelle ist zu fragen, welche Anforderungen an die Leistungsvoraussetzungen des Fahrers zu stellen sind. Leistungsvoraussetzungen werden verstanden "als Gesamtheit der körperlichen und geistigen Bedingungen habitueller und aktueller Art, die zum Erfüllen von Aufgaben eingesetzt werden können. Unter psychischen Leistungsvoraussetzungen werden kognitive Leistungen (aktuell) und Persönlichkeitseigenschaften (habituell) zusammengefasst" (Wenninger 2019).

Gegenwärtig werden zur Beurteilung von Bewerbern um die Erteilung oder Verlängerung einer Fahrerlaubnis-Verordnung der Klassen D, D1. DE. D1E. einer Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung sowie in amtlich anerkannten Begutachtungsstellen für Fahreignung die in der Fahrerlaubnis Anlage 5 (zu § 11 Absatz 9, § 48 Absatz 4 und 5) genannten kognitiven Leistungsbereiche Belastbarkeit, Orientierungsleistung, Konzentrationsleistung, Aufmerksamkeitsleistung und Reaktionsfähigkeit geprüft. Diese Dimensionen gelten aktuell als State of the Art und werden in den Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung (2018) und in den Beurteilungskriterien der DGVP und DGVM (2013, Kirschbaum Verlag Bonn) u. a. hinsichtlich ihrer theoretischen Grundlagen näher beschrieben. Sie sind im Ergebnis der bisherigen verkehrspsychologischen Forschungs- und Entwicklungsarbeit im deutschsprachigen Raum langjährig tradiert und auf die "klassische" Fahraufgabe, in welcher der Fahrer als aktiver Operator agiert, bezogen. Es ist zu vermuten, dass es unter den Bedingungen des automatisierten Fahrens zu einer präzisierten Definition von Leistungsbereichen und/oder zu einer modifizierten inhaltlichen Ausgestaltung kommen muss. Dies wiederum hätte Auswirkungen auf die Operationalisierung in psychologischen Testverfahren.

Eine wichtige Grundlage für "neue" Eignungsanforderungen wäre das Konstrukt der mentalen Modelle, das der veränderten Rolle des Fahrers entspricht: Nun rücken verschiedene Aspekte des Arbeitsgedächtnisses, z. B. die zeitgerechte Informationsverarbeitung und die Integration von Informationen nach Übernahme der Fahrtätigkeit, neben der Vigilanz/Daueraufmerksamkeit stärker in den Vordergrund als bisher. Ausgeprägt sein müssen auch ausreichende kognitive Voraussetzungen zum Systemverständnis, die das Erkennen von Risiken durch Systemversagen und das fehlerfreie Eingreifen bei Systemausfällen überhaupt erst ermöglichen. Die Akzeptanz von Regeln des Straßenverkehrs, z. B. zur Verkehrsteilnahme ohne Substanzeinfluss, bleibt selbstverständliche Anforderung an die Eignung eines Fahrzeugführers ebenso wie die Akzeptanz von Begrenzungen durch das Fahrzeugsystem. Schließlich wäre zu bedenken, dass evidenzbasierte Grenzwerte statt der bisher gebräuchlichen Prozentränge eine wissenschaftlich fundierte und an die Bedingungen des modernen Straßenverkehrs angepasste Abgrenzung von ungeeigneten Kraftfahrern ermöglichen würde.

Abschließend ist festzustellen, dass zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle noch umfangreicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht, insbesondere auch unter interindividuellem Aspekt.

Literaturverzeichnis

Bainbridge, L. (1983): Ironies of automation. Automatica 19 (6), 775-779

Bazilinkskyy, P.; Petermeijer, S. M.; Petrovych, V.; Dodou, D.; de Winter, J. C. F. (2018): Take-over requests in highly automated driving: A Crowdsourcing survey on auditory, vibrotactile, and visual displays. Transportation Research Part F 56(2018), 82–98

Clark, H.; Feng, J. (2016): Age differences in the take-over of vehicle control and engagement in non-driving-related activities in simulated driving with conditional automation. Accident Analysis and Prevention, 106(2017), 468–479

Donges, E. (2015): Fahrverhaltensmodelle. In: Winner, H., S. Hakuli, F. Lotz, C. Singer. Handbuch Assistenzsysteme. Springer Fachmedien Wiesbaden, 17–26

Feldhütter, A.; Gold, C.; Schneider, S.; Bengler, K. (2017): How the Duration of Automated Driving Influences Take-Over Performance and Gaze Behavior. In C.M. Schlick et al. (eds.), Advances in Ergonomic Design of Systems, Products and Processes, 309–318

Gold, C.; Körber, M.; Lechner, D.; Bengler, K. (2016): Taking Over Control From Highly Automated Vehicles in Complex Traffic Situations: The Role of Traffic Density. Human Factors, 58(4), 642–652

Gräcemann, N.; Albrecht, M. (2018): Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung: (https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Verkehrssicherheit/Fachthemen/BLL/Begutachtungsleitlinien.pdf?__blob=publicationFile&tv=17. Abruf am 4.10.19)

Hergeth, S.; Lorenz, L.; Krems, J. F. (2017): Prior Familiarization With Take-over Requests Affects Driver's Take-over Performance and Automation Trust. Human Factors, 59(3), 457–470

Körber, M.; Gold, C.; Lechner, D.; Bengler, K. (2016): The influence of age on the takeover of vehicle control in highly automated driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 39, 19–32

Li, S.; Blythe, P.; Guo, W.; Namdeo, A. (2019): Investigating the effects of age and disengagement in driving on driver's take-over control performance in highly automated vehicles. Transportation Planning and Technology, 42(5), 470–497

Moray, N. (2000): Are observers are really complacent when monitoring automated systems? Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting

Rößger, L.; Schleinitz, K.; Friedel, T. (2018): Die Bedeutung der Automatisierung von Kraftfahrzeugen für die Fahranfängervorbereitung. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 2018 (5). 345–353

Petzold, T. Automatisiertes Fahren – Fragen aus der/an die Verkehrspsychologie. Klausurtagung des VdTÜV 2019. Unveröff.

Schubert, W.; Dittmann, V.; Brenner-Hartmann, J. (Hrsg.) (2013): Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung. Kirschbaum Verlag Bonn. 276–285

Walch, M.; Mühl, K.; Baumann, M.; Weber, M. (2017) Autonomous Driving: Investigating the Feasibility of Bimodal Take-Over Requests. International Journal of Mobil Human Computer Interaction, 9(2), 58–74

Weinbeer, V.; Baur, C.; Radlmayer, J.; Bill, J.-S.; Muhr, T.; Bengler, K. (2017): Highly automated driving: How to get the driver drowsy and how does drowsiness influence various take-over aspects?. 8. Tagung Fahrerassistenz, 22.–23.11.2017, München

Wenninger, G. (Hrsg.): Lexikon der Psychologie, https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/leistung/8697, Abruf am 22.11.2019)

Dipl.-psych. Dr. rer. nat. Karin Müller karin.mueller@dekra.com

Anschrift: DEKRA Automobil GmbH

Handwerkstraße 15 70656 Stuttgart

Dr. rer. nat. Thomas Wagner thomas.wagner@dekra.com

Anschrift:

Mitglied des Vorstands der DGVP c/o DEKRA e. V. Dresden Leiter Begutachtungsstelle für Fahreignung Köhlerstraße 18 01239 Dresden



Workshops

Rechtsmedizin: Computergestützte Analyse von Kopfverletzungen

Steffen Peldschus und Rémy Willinger

Begonnen wurde der Workshop mit der Erläuterung des europäisch und national geförderten INTERREG-Projekts HNBi, aus dem die Initiative zur Organisation eines solchen Workshops entstammt. In diesem Projekt wurde aufgezeigt, dass die Methoden zur computergestützten Analyse von Verletzungen im Sinne von Simulation der mechanischen Vorgänge weit vorangeschritten sind, insbesondere Schädel-Hirn-Traumata betreffend. Eine Anwendung dieser Methoden im forensischen Kontext findet allerdings bislang nur in sehr geringem Maße statt.

Ziel des Workshops war es deshalb, den Teilnehmern einen Überblick zu verschaffen über die Einsatzmöglichkeiten von Werkzeugen zur computergestützten Verletzungsrisikoberechnung von Schädel-Hirn-Traumata unter Einbeziehung der Grundlagen der Modellierung und eines praxisnahen Einblicks in die Modellnutzung.

Zentrales Element im Workshop war das von der Universität Straßburg unter Prof. Willinger entwickelte Modell eines menschlichen Kopfes auf Basis der Methode der Finiten Elemente SUFEHM (Strasbourg University Finite Element Head Model). Mit dem Modell lassen sich unter Zuhilfenahme der Berechnungsmethoden für hochdynamische mechanische Vorgänge, wie sie beispielsweise in der Crashsimulation im Automobilbereich verwendet werden, Anstoß- und Beschleunigungsvorgänge des Kopfes analysieren. Dieses seit vielen Jahren bestehende und ständig erweiterte Modell wurde im Detail erläutert.

Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, vorab angefertigte Beispielrechnungen in Kleingruppen auf zur Verfügung gestellten Laptops dreidimensional und räumlich wie zeitlich beweglich zu visualisieren.

Für die Visualisierung der Ergebnisse am Kopfmodell wurden die wichtigsten Auswertegrößen aus der Mechanik erläutert. Der Fokus lag dabei auf der Beschreibung der Deformation mittels Feldgrößen, also Dehnungen. Die Voraussetzungen zur mechanischen Beschreibung der beteiligten Gewebe wurden ebenso vorgestellt wie die Vorgehensweise zur Ableitung von Verletzungsrisikokurven.

Basierend auf den aktuellen Möglichkeiten der Diffusionstensor-

Bildgebung können zunehmend lokale Gegebenheiten bei der Ermittlung der mechanischen Antwort des Hirngewebes auf äußere Belastungen berücksichtigt werden. Dadurch ergibt sich mehr Potenzial zur Analyse des Risikos für diffusen Axonenschaden. Axonenbelastungen bzw. -schädigungen als zentrales Element auch für Schädel-Hirn-Traumata niedriger Schwere zu berücksichtigen entspricht momentan dem Stand der Forschung. Mit der Ausweitung des adressierten Verletzungsschwerespektrums hin zu leichteren Verletzungen ergeben sich potenziell auch neue Anwendungsmöglichkeiten.

Ein mögliches Anwendungsfeld, das bislang noch nicht berücksichtigt wurde, könnte die Untersuchung von Kopfanstoßvorgängen mit geringer Schwere darstellen. In Fällen, die aus psychologischer Sicht eine Aufklärung möglicherweise beeinträchtigender Anstoßvorgänge hilfreich erscheinen lassen, wird eine vergleichbare Methodik bislang nicht eingesetzt. Dies sollte allerdings in Zukunft in Betracht gezogen und die Anwendbarkeit der vorgestellten Berechnungsmethoden in diesem Kontext geprüft werden. Die aktuell laufenden Forschungen zur Erweiterung der Aussagekraft der Modelle speziell mit Blick auf Gehirnerschütterungen stellen dafür eine viel versprechende Grundlage dar.

Ein Ausblick wurde gegeben auf die potenzielle Berücksichtigung von Altersabhängigkeiten in der Nutzung von Verletzungsrisikokurven. In Diskussionen des Workshops wurde auch darauf eingegangen, dass die Variabilität der verwendeten numerischen Modelle im Sinne potenzieller Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten eines Unfallopfers in der Rekonstruktion momentan noch sehr eingeschränkt ist.

Andiskutiert wurden die Herausforderungen, die mit dem im Projekt HNBi entwickelten Ansatz einer Plattform zum fachübergreifenden Austausch über Anwendungsfälle bzw. zur gemeinsamen Anfertigung von Expertisen verbunden wären.

Abschließend wurde auf die Fortsetzung der Diskussionen und der Darstellung von Möglichkeiten der computergestützten Verletzungsrisikoanalyse unter Einbeziehung weiterer Körperregionen in einem weiteren Workshop in Straßburg im Winterhalbjahr 2019/2020 hingewiesen.

Prof. Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. Steffen Peldschus steffen.peldschus@med.Imu.de

Anschrift.

Ludwig-Maximilians-Universität München Institut für Rechtsmedizin Biomechanik+Unfallforschung Nussbaumstraße 26 D-80336 München Professeur des Universités Rémy Willinger remy.willinger@unistra.fr

Anschrift

Equipe Biomécaniques Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie Université de Strasbourg & CNRS-UMR 7357 2 rue Boussingault F-67000 Strasbourg France

Alkohol: Kriterien zur Erfassung der Kontrollfähigkeit

Rüdiger Born und Udo Kranich

Wo im vorvergangenen Jahr oder noch früher in der Vergangenheit eine Alkoholabhängigkeitsdiagnose gerechtfertigt gewesen wäre, waren im vergangenen Jahr "17.7 % ... low-risk drinkers; and 18.2 % were abstainers" (Dawson et al. 2005). In einer Follow-up-Studie weitere zwei Jahre später zeigten sich allerdings die "low-risk-drinker" als rückfallanfälliger als die "abstainers": "recurrence of alcohol use disorder (AUD) symptoms: 27.2 % of low-risk drinkers and 7.3 % of abstainers" (Dawson et al. 2007).

Forschungsergebnisse wie diese finden sich häufig und bieten Anlass, in die vierte Auflage der "Beurteilungskriterien" Kriterien zur Feststellung von Kontrollfähigkeit auch bei hochproblematischer Alkoholvorgeschichte aufzunehmen. Neben einer höheren Einzelfallgerechtigkeit kann ein Nutzen auch in der höheren Stabilität sowohl eines Alkoholverzichts als auch eines im Optimalfall psychologisch begleitet gelernten kontrollierten Trinken liegen, wenn dieses Verhalten häufiger als heute intrinsisch motiviert ist.

Auch um keine falschen Anreize zu setzen, sollte das Kontrollierte Trinken nach hochproblematischer Vorgeschichte gegenüber dem Alkoholverzicht keine Erleichterung bei den nachzuweisenden Stabilisierungszeiträumen und Laborbelegen aufweisen. Damit unterscheidet es sich vom Kontrollierten Trinken der heutigen A3-Klienten, das i. d. R. keine Labornachweise erfordert und für das die bisherige Mindestdauer der Stabilisierung (mehrere Monate, ein halbes Jahr) vom Workshop als bewährt angesehen wird.

Eine weitreichende Änderung in der Klassifikation substanzbezogener Störungen findet sich auch im DSM 5 (Falkai, P. & Wittchen, H.-U., 2015). Die Differenzierung zwischen Missbrauch und Abhängigkeit besteht nicht mehr fort, stattdessen wird von einer "Substanzgebrauchsstörung" ("Substance Use Disorder") gesprochen, die unterschiedliche Schweregrade aufweist. Auch vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, den Begriff der Kontrollfähigkeit in den Fokus zu rücken und die Klienten der bisherigen Hypothesen A2 und A3 bei gegebener Kontrollfähigkeit auf die Fähigkeit und die Absicht zur Trennung von Konsum und Verkehrsteilnahme zu prüfen. Dabei ist es aufgrund unterschiedlicher Ausprägungsgrade der

Alkoholkonsumstörung auch erforderlich, unterschiedliche Kontrollkonzepte zugrunde zu legen. Klar extern und klinisch diagnostizierte A1-Fälle bleiben nach wie vor abstinenzpflichtig.

Insgesamt gesehen sollte dem Entwicklungsverlauf im Umgang mit dem Alkohol nach dem Deliktgeschehen in der Intervention und Begutachtung deutlich mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Hierbei ist die Vorgehensweise der "Motivierenden Gesprächsführung" empfehlenswert (Rollnick & Miller 2015).

In diesen Prozess müssen verschiedene Entwicklungsphasen Berücksichtigung finden wie sie Prochaska und Di Clemente (1982) beschrieben haben. In der verkehrspsychologischen Intervention gilt es zu überprüfen, in welcher Phase sich der Kunde befindet und das weitere Vorgehen darauf abzustimmen. Die MPU hat dann das Ziel, zu eruieren, ob der Veränderungsprozess nachvollziehbar abgeschlossen und ausreichend stabilisiert worden ist. Auch das Rubikonmodell der Handlungsphasen als ein motivationspsychologisches Modell von Heckhausen und Gollwitzer (1987) ist gut geeignet, Veränderungsprozesse zu beschreiben.

Der Workshop wurde an zwei Tagen von insgesamt knapp siebzig Teilnehmern besucht. Es wurden in reger Diskussion unter dem Aspekt der Erfassung der Kontrollfähigkeit unterschiedliche Beiträge zu veränderten Anforderungen an die MPU und Intervention eingebracht und der oben beschriebene Ansatz zur Überarbeitung der A-Hypothesen unterstützt.

Literaturverzeichnis

Dawson, D. A.; Grant, B. F.; Stinson, F. S.; Chou, P. S.; Huang, B.; Ruan, W. J. (2005): Recovery from DSM-IV alcohol dependence: United States, 2001–2002. Addiction, 100, 281–292

Dawson, D. A.; Goldstein, R. B.; Grant, B. F.: Rates and correlates of relapse among individuals in remission from DSM-IV alcohol dependence: a 3-year follow-up. Alcohol Clin Exp Res 2007;31:2036–2045

Falkai, P.; Wittchen, H.-U. (Hrsg.) (2015): Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-5. Hogrefe. Göttingen

Heckhausen, H.; Gollwitzer, P. M. (1987): Thought Contents and Cognitive Functioning in Motivational versus Volitional States of Mind. In: Motivation and Emotion. Band 11, Nr. 2, 1987



Prochaska, J.; Di Clemente, C. (1982): Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. Psychotherapy: Theory, Research & Practice, 19 (3), 276-288 Rollnick, S.; Miller, W. R. (2015): Motivierende Gesprächsführung (3. Aufl.). Lambertus. Freiburg im Breisgau

Dipl.-Psych. Rüdiger Born ruediger.born@verkehrstherapie.com

seit 1994 niedergelassener Verkehrspsychologe, seit 2004 Geschäftsführer des Bundesverbands Niedergelassener Verkehrspsychologen, seit 2017 Mitglied der Ständigen Arbeitsgruppe Beurteilungskriterien der DGVP und DGVM.

Anschrift: verkehrstherapie.com Groten Hoff 1 D-22359 Hamburg

Dr. rer. nat. Udo Kranich udo.kranich@dekra.com

seit 1997 psychologischer Sachverständiger bei DEKRA, zuständig für Fahreignungsbegutachtungen und verkehrspsychologische Schulungen. Im Jahr 2000 Promotion sowie Beginn der Tätigkeit als Amtlich anerkannter verkehrspsychologischer Berater, Leiter von Begutachtungsstellen für Fahreignung (BfF) in den Bundesländern Sachsen und Sachsen-Anhalt, Psychologischer Psychotherapeut.

Anschrift: DEKRA Automobil GmbH Torgauer Straße 235 D-04347 Leipzig

Verkehrsauffälligkeiten und Verkehrsstraftäter: Emotionen, Impulskontrolle und Dissozialität

Sabine Herzberg und Thomas Wagner

In beiden Workshops wurde der Entwurfsstatus zur Weiterentwicklung der V-Hypothesen erläutert und diskutiert. Bei der Beurteilung des Veränderungsprozesses soll künftig stärker als bisher das "naive Erklärungsmodell" des Untersuchten bezüglich der Ursachen und Auslösefaktoren seines Fehlverhaltens berücksichtigt werden. Dieses Erklärungsmodell kann als Ergebnis einer individuellen Auseinandersetzung mit dem Deliktgeschehen und somit als Deliktverarbeitung verstanden werden. Das Erklärungsmodell enthält in der Regel Aussagen zu den personengebundenen Ursachen des Fehlverhaltens, zu emotionaler Beteiligung, zu sozialer Anpassung im Beziehungskontext und zur Verantwortungsübernahme. Daneben sollen künftig auch Anforderungen an das Vermeidungsverhalten auf allen Ebenen der V-Hypothesen formuliert werden.

Mit den Workshop-Teilnehmern wurden Vorschläge zur Überarbeitung der V-Hypothesen diskutiert. Dabei wurden der StAB Hinweise und weitere Überarbeitungsvorschläge unterbreitet, die nachfolgend zusammengefasst werden:

- 1. Die praktische Umsetzung (Erprobung) der Verhaltensänderung ist, anders als bei Alkohol/Drogen, im Vorfeld der Begutachtung häufig nicht möglich. Wie könnte dies valide im Untersuchungsgespräch erfasst werden?
- 2. Zu den Konstrukten Impulsivität und Verhaltenskontrolle wurde eine differenzierte Berücksichtigung der Steuerungsfähigkeit angeregt. Diese umfasst einerseits die Fähigkeit zur Selbstregulation, darunter auch die Fähigkeit, mit Kränkungen umzugehen, und andererseits die Fähigkeit zur Regulierung des Objektbezuges, z. B. gegenüber anderen Personen (Beziehungsaspekt).
- 3. Es besteht ein Bedarf an objektiven Befunden für die Beurteilung des Veränderungsprozesses, z. B. könnten die Vermeidungsvorsätze bei Punktetätern mittels einer spezifisch angepassten Form der Psychologischen Fahrverhaltensbeobachtung mit Schwer-

- punkt Risikoverhalten überprüft werden. Hierbei ginge es nicht um Kompensation von Leistungsmängeln, sondern um die Überprüfung der verkehrsbezogenen Selbstkontrollfähigkeiten. Zudem könnte der Einsatz von Persönlichkeitstests sinnvoll sein. Auch andere Informationsquellen, z. B. Arbeitszeugnisse oder ein neu abgeschlossener Vertrag mit einem Sportverein oder Fitness-Studio, könnten die Objektivität des im Psychologischen Untersuchungsgespräch gewonnenen Datensatzes verbessern.
- 4. Es sollte eine stärkere Gewichtung von V1.3N erfolgen (Ausprägung/Dauerhaftigkeit/negative Folgen). Der Begriff Aggressionspotenzial sollte durch Attribute wie "anhaltend", "überdauernd", "persistierend" ergänzt werden, damit hervorgehoben wird, dass es sich um eine situationsübergreifende und eher zeitstabile Disposition handelt.
- 5. Mehrfachfragestellungen sollten in die Beurteilungskriterien Eingang finden.
- Unter V1 sollte auch das Phänomen der Dissozialität erfasst werden, z. B. als zweites Kriterium zwischen diagnostizierter Persönlichkeitsstörung und Aggressionspotenzial.
- 7. Für eine positive Prognose genügt nicht allein die Motivation zu einer Verhaltensänderung, sondern es sollten zusätzlich Verhaltensbelege, z. B. in Form einer günstigen Selbstregulation in anderen Lebensbereichen, vorhanden sein, die im Psychologischen Untersuchungsgespräch erörtert werden können. Der Prozess einer umfassenden Umorientierung in Erleben und Verhalten muss deutlich gemacht werden.
- 8. Kraftfahrer, die wiederholt gegen verkehrs- oder strafrechtliche Bestimmungen verstoßen, stellen eine Hochrisikogruppe dar, deren Ursachen für das Fehlverhalten komplex und multikausal ausgestaltet sind. Punkte- und Straftäter sind selbst durch fachlich

fundierte, verhaltensbezogene Interventionsmaßnahmen bislang nur schwer erreichbar. Daher wurde die Frage aufgeworfen, ob eine erneute Begutachtung bei Auffälligkeiten nach einer vorangegangenen positiven MPU nach anderen und ggf. umfangreicheren Kriterien erfolgen könnte. Auch hier wurde die Implementierung von umfangreichen Persönlichkeitsverfahren vorgeschlagen.

- 9. Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) stellt eine relativ häufige, aber unterdiagnostizierte chronische psychiatrische Störung im Erwachsenenalter dar. Die Diskussion dieser Erkrankung im Kontext der Fahreignungsbegutachtung führte zu einer Fülle an praktischen Hürden, die eine sachgerechte Einordnung der individuellen Symptomausprägung erschweren: Es fehlt an Merkmalen für einen verwertbaren ärztlichen Befundbericht, eine rein medikamentöse Behandlung reicht in den meisten Fällen nicht aus, es existiert die Problematik nachlassender Wirkung der Medikation im Tagesverlauf (oft nur 1–2 x täglich Einnahme wegen Schule, Lehre), für die Sicherstellung vorhandener Fahreignung wäre aber eine ständig ausreichende Wirkung erforderlich; schwer erfassbar ist zudem die Compliance/Adhärenz des Klienten.
- 10. Schließlich wurde angeregt, die Erläuterung der Methodik des Psychologischen Untersuchungsgespräches im Gliederungsteil C

an erster Stelle zu positionieren, um die Bedeutung des Verhaltensbezugs bei verkehrs- und/oder strafrechtlichen Auffälligkeiten zu unterstreichen.

Im Ergebnis beider Workshops waren die Moderatoren überaus erfreut, dass der intensive Gedankenaustausch vor allem dazu genutzt wurde, Anregungen für die Weiterentwicklung der V-Hypothesen auszusprechen, ohne die hierarchische Modellstruktur infrage zu stellen.

Sabine Herzberg

Ärztin für Neurologie und Psychiatrie s.herzberg@tuev-thueringen.de

Anschrift:

Institut für Verkehrssicherheit TÜV Thüringen Fahrzeug GmbH & Co. KG Bahnhofsplatz 1 97424 Schweinfurt

Dipl.-Psych. Dr. rer. nat. Thomas Wagner thomas.wagner@dekra.com

Anschrift:

DEKRA e. V. Dresden Leiter Begutachtungsstelle für Fahreignung Köhlerstraße 18 01239 Dresden

Schnittstelle Psychologie – Toxikologie Toxikologie: Neue Aspekte in den CTU-Kriterien

Ilka Rethfeldt und Frank Mußhoff

In der Fahreignungsbegutachtung sind toxikologische Untersuchungen von hoher Wichtigkeit. Allerdings ersetzen sie keine psychologische Exploration. Sie haben stützenden Charakter für die Würdigung der Gesamtbefundlage.

Beispielhaft lässt sich dafür die Wertigkeit von Blutuntersuchungen im Rahmen von Medizinisch-Psychologischen Untersuchungen (MPU) mit Alkoholfragestellung anführen. Durch die geringe Spezifität der Leberwerte im Hinblick auf einen vermehrten Alkoholkonsum sind Untersuchungen auf Ethylglucuronid (EtG) in den Haaren als Zusatzbefund eine wertvolle Bereicherung der Gesamtbefundlage. Per se sollten aus Gründen der Sensitivität Leberwerte nur dann herangezogen werden, wenn in früheren Zeiten auffällige Befunde vorlagen.

Darüber hinaus können zusätzliche Haaranalysen auch bei sog. Lücken im Abstinenzkontrollprogramm bzw. bei zeitlich zu großen Abständen zwischen Ende des Abstinenzkontrollprogramms und der MPU unterstützende Aussagen liefern. Im Falle der Angabe eines kontrollierten Alkoholtrinkmusters kann eine Haaranalyse auf EtG diese ggf. stützen.

In der Zusammenfassung sind aus psychologischer Sicht toxikologische Befunde besonders wichtig bei Zweifeln an den Angaben der

Klienten sowie zur Schließung von Lücken zwischen Ende eines Abstinenzkontrollprogramms und der MPU. Im Rahmen von Abstinenzkontrollprogrammen stützen negative Befunde die Annahme einer Abstinenz.

Im Workshop wurde diskutiert, wie mit EtG-Werten zwischen 20 und 29 pg/mg in den Haarproben und der Angabe eines kontrollierten Umgangs mit Alkohol umgegangen werden kann. Aufgrund der unterschiedlichen Haarmatrix, der verschiedenen Entnahmestellen am Kopf und auch der unterschiedlichen Wachstumsphasen der entnommenen Haare kann kein scharfer Grenzwert gezogen werden. Auch bei einem Wert knapp unter 30 pg/mg kann somit ein übermäßiger Alkoholkonsum genauso wenig ausgeschlossen werden wie Werte knapp über 30 pg/mg einen Alkoholmissbrauch sicher belegen. Dem psychologischen Explorationsgespräch kommt entscheidendes Gewicht bei der Einordnung der Angaben des Klienten vor dem Hintergrund der Analyseergebnisse zu.

Thematisiert wurde auch die "Lücke" zwischen Ende eines Abstinenzkontrollzeitraumes und dem Tag der Medizinisch-Psychologischen Untersuchung. Relative Einigkeit herrschte unter den Workshopteilnehmern, dass personelle Engpässe bei Fahrerlaubnisbehörden und die damit verbundene späte Zusammenstellung der Unter-

WORKSHO

lagen eine plausible Begründung sein können, wohingegen bspw. Geldknappheit beim Klienten nicht akzeptiert wird. Auch bei plausibler Begründung ist jedoch nach Überschreiten von 4 Monaten die Aufrechterhaltung der Abstinenz zu belegen.

Innerhalb eines Abstinenzkontrollzeitraumes mittels Haaranalysen sind zwei Wochen Versatz zwischen den einzelnen Haarprobenentnahmen akzeptabel, um von einem durchgehend belegten Zeitraum sprechen zu können.

Weiterhin wurde kritisch diskutiert, dass hinsichtlich der Einhaltung der Vorgaben bei Abstinenzkontrollprogrammen mittels Urinabgabe die Anzahl der vorgesehenen Kontrollen (mind. sechs Kontrollen innerhalb von 12 Monaten) keine große Variabilität bei den Terminen für die Abstinenzkontrollen zulässt. Aufgrund der recht kurzen Nachweisbarkeit von Suchtstoffen im Urin können diese Kontrollen zudem nur als Stichproben angesehen werden, die eine Verzichtsangabe stützen, jedoch nicht nachweisen können. Besser wäre es, ggf. auch eine 7. Kontrolle vornehmen zu können, um Klienten nicht in Sicherheit zu wiegen. Allerdings würde ein solches Vorgehen auch zu einer Ungleichbehandlung, unterschiedlichen Kosten und Wettbewerbsunterschieden auf dem Markt führen, sofern dies in den Beurteilungskriterien nicht konkret und verbindlich geregelt ist.

Eingegangen wurde auch auf das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes (Urteil vom 11.4.2019 – BVerwG 3 C 25.17), wonach die Voraussetzung für die Verneinung der Fahreignung (§ 3 Abs. 1 Satz 1 StVG und § 46 Abs. 1 FeV) nach dem erstmaligen Verstoß eines gelegentlichen Cannabiskonsumenten gegen das Trennungsgebot eine Prognose benötigt, dass er auch künftig nicht zwischen einem seine Fahrsicherheit möglicherweise beeinträchtigenden Cannabiskonsum und dem Führen eines Kraftfahrzeugs trennen wird. Dafür sei in der Regel die Einholung eines medizinisch-psychologischen Gutachtens erforderlich (§ 46 Abs. 3 i. V. m. § 14 Abs. 1 Satz 3 FeV). Dies erfordert

- eine Begutachtung zeitnah zum Delikt (Überprüfungsdiagnostik bei Inhabern);
- eine Fragestellung der Behörde, die auf das Trennverhalten beschränkt ist (die Stabilität einer eingeleiteten Verhaltensänderung ist demnach nicht Gegenstand der Eignungsüberprüfung);
- eine Prüfung der Anforderungen der Beurteilungskriterien D4 (welche ggf. anzupassen wären);
- die Berücksichtigung der bei der Tat erhobenen Laborbefunde

(Blutuntersuchung) sowie als Hilfsmittel evtl. eine Statusfeststellung z. B. über eine Blut-/Haaranalyse auf THC-COOH.

Zusätzliche toxikologische Befunde zur Statusfeststellung wurden ausdrücklich begrüßt, wobei zu berücksichtigen sei, dass eine Prognose zum Trennverhalten nie nur aufgrund von toxikologischen Befunden erfolgen kann. Gefordert ist eine MPU mit erheblichem Gewicht auf die psychologischen Aspekte, also Problemsicht, Trennbereitschaft und -vermögen und konkrete Verhaltensplanung. Die Interpretation toxikologischer Befunde aus der Akte oder von beigebrachten Befunden sowie zusätzlicher toxikologischer Untersuchungen im Rahmen einer "Statusfeststellung" können aber ein wichtiger Baustein sein. Ein starres Grenzwertdenken wird als nicht adäquat angesehen, Ergebnisse einer toxikologischen Untersuchung sind vielmehr im jeweiligen Einzelfall insbesondere für Plausibilitätskontrollen heranzuziehen.

Diskutiert wurde ferner über Regelungen bei Reanalysen. Die Organisation liegt immer in der Hand der Stelle, die ein Abstinenzkontrollprogramm durchführt. Reanalysen können ggf. im selben Labor vorgenommen werden, ansonsten gilt es für die beauftragende Institution zu ermitteln, welches Zweitlabor geeignet sein kann. Hier ist insbesondere auf eine ausreichende Sensitivität der Methoden des Zweitlabors zu achten. Das Zweitlabor ist darauf hinzuweisen, dass es sich um eine Zweitanalyse handelt, mit entsprechendem Hinweis auf das Ergebnis der ersten Analyse. Das Zweitlabor sollte Stellung nehmen zu seinem Befund im Verhältnis zum Erstbefund und ggf. sind bei Abweichungen ergänzende Stellungnahmen durch die programmdurchführende Stelle einzuholen.

Ilka Rethfeldt

Anschrift

TÜV Thüringen Fahrzeug GmbH & Co. KG Institut für Verkehrssicherheit Anger 74 D-99084 Erfurt

Prof. Dr. rer. nat. Frank Mußhoff f.musshoff@ftc-muenchen.de

Anschrift

FTC München GmbH Forensisch Toxikologisches Centrum (FTC) Bayerstraße 53 D-80335 München

Ältere Verkehrsteilnehmer und leichtere Formen der Demenz

Martin Keller und Alexander Brunnauer

Autofahren ist für viele zentraler Bestandteil von Mobilität, das Unabhängigkeit und die Teilnahme an Aktivitäten des alltäglichen Lebens ermöglicht. In Befragungen zum Mobilitätsverhalten geben etwa 68 % der Patienten mit der Diagnose Demenz an, über eine

gültige Fahrerlaubnis zu verfügen. Hiervon nehmen 50 % aktiv am Straßenverkehr teil.

Auch wenn "normale" Alterungsprozesse per se mit Beeinträchtigungen in neuropsychologischen Funktionen einhergehen, so

wirken sich diese nicht automatisch negativ auf die Verkehrssicherheit aus. Neben der oft langjährigen Fahrroutine passen ältere Autofahrer in den meisten Fällen die Fahrtätigkeit ihrer Leistungsfähigkeit an, indem sie etwa Fahrten auf bekannte Routen beschränken oder z. B. Nachtfahrten vermeiden.

Im Falle pathologischer kognitiver Beeinträchtigungen, wie sie bei demenziellen Erkrankungen auftreten, stellt sich die Sachlage folgendermaßen dar: auch wenn die Diagnose "Demenz" alleine nicht den Entzug der Fahrerlaubnis rechtfertigt, so steigt das Risiko für verkehrsrelevante Fehlleistungen bereits im Stadium der leichten kognitiven Störung (LKS) an. Bei mittel- und schwergradig ausgeprägten Demenzen ist in der Regel keine Fahreignung mehr gegeben. Die unterschiedlichen Demenzformen unterschieden sich in kognitiven und nicht-kognitiven Symptomen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf das Fahrverhalten. Innerhalb der demenziellen Syndrome stellen Patienten mit frontotemporaler Demenz eine spezielle Risikogruppe dar, die früh im Krankheitsverlauf das Autofahren einstellen sollte.

Die verkehrs-/neuropsychologische Leistungsdiagnostik nimmt bei der Bewertung der Fahreignung in diesen Patientengruppen eine wichtige Stellung ein. Vor allem bei leichtgradigen Demenzen ist eine Einschätzung der Fahrkompetenz, lediglich auf Basis der klinischen Einschätzung, meist nicht ausreichend. Insbesondere Testverfahren mit Anforderungen an visuell-räumliche, visuomotorische und exekutive Funktionen erwiesen sich hierbei als gute Prädiktoren der Fahreignung bei Patienten mit Demenz.

Wenn aufgrund der Testdiagnostik kein eindeutiger Entscheid bezüglich der Fahreignung gefällt werden kann, ist es möglich, in der Schweiz neben der Fahrverhaltensbeobachtung auch Fahrten im Fahrsimulator-Smart an den Kliniken-Valens durchzuführen. Studien haben gezeigt, dass Personen mit mittelstarken Leistungsbeeinträchtigungen bei neuropsychologischen/verkehrspsychologischen Testverfahren oft noch eine positive Kompensationsfähigkeit bei Fahrten im Fahrsimulator zeigen.

Fahrten im Simulator haben den Vorteil, dass das Ergebnis mit Daten von anderen, gleichaltrigen Personen vergleichbar ist, dass man die Reaktionen auf simulierte Gefahren testen kann und dass das Verhalten beobachtet werden kann. Weiter kann das Risikoverhalten und das Ergebnis im Altersvergleich dargestellt werden. Bewertet werden bei den Simulatorfahrten die Art der Schäden und Unfälle, das Spurhalten, die Reaktionszeit, die Geschwindigkeitsgestaltung, die Voraussicht und das Verarbeitungstempo sowie der Verkehrsüberblick. Wenn notwendig, kann auch mit dem Klinikfahrlehrer eine 1-stündige Fahrt (Bergfahren, Autobahn, Landstraße und Verkehr in einer Kleinstadt) abgefahren werden. Um eine gewisse Vergleichbarkeit zu haben, wird eine standardisierte Strecke gewählt.

Im Workshop wurde die Frage nach der Verhaltungsbeobachtung bei älteren Kraftfahrern erörtert und diskutiert. Ein Teil der älteren Kraftfahrer kann mit dem Handeln im Simulator Kompensationsstrategien zeigen, die sie beim Einzeltestverfahren nicht abrufen konnten. Bei der Fahrverhaltensbeobachtung im Simulator oder bei der Außenfahrt ist es notwendig, dass eine Person mit verkehrspsychologischer Ausbildung diese durchführt.

Bei einer bedingten Eignung kann in der Schweiz über das Stras-

senverkehrsamt die Fahreignung mit Einschränkung (Automat, Rayon (Umkreis) begrenzt oder Fahrzeuge mit reduzierter Geschwindigkeit) vorgeschrieben werden. Diese Auflagen werden in der Schweiz nicht gerne verfügt, weil sie schwierig zu kontrollieren sind. Fahrverhaltensbeobachtungen sollen an Zentren angeboten und durchgeführt werden, wo entsprechende Fachspezialisten vor Ort sind. Empfehlungen bezüglich Kompensation durch Anpassung am Fahrzeug und Umbauten sind mit dem Strassenverkehrsamt vorgängig zu besprechen, damit die gesetzlichen Vorschriften und Möglichkeiten richtig umgesetzt werden. Je nachdem muss im Einzelfall mit dem Patienten für die nächste Zukunft festgelegt werden, in welcher Zeitspanne eine neue Beurteilung der Fahreignung durch den Fachspezialisten notwendig ist. Da in den einzelnen Ländern die Zusammenarbeit zwischen Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie unterschiedlich organisiert ist, kann zu dieser Frage kein allgemein gültiges Statement abgegeben werden. Wichtig wäre, dass die Ämter mehr darauf achten, dass auch die Fragestellungen bezüglich Kognition und Fahrverhaltungsbeobachtung berücksichtigt werden.

Bei älteren Fahrzeuglenkern (über 75 Jahre) ist der Einsatz eines Fahrsimulators abzuwägen, weil diese Personen manchmal mit der Bedienung neuropsychologischer Testverfahren Schwierigkeiten haben können.

Dr. phil. Martin Keller

Anschrift

Kliniken Valens Rehabilitationszentrum Valens Fachpsychologe für Neuropsychologie FSP/SVNP Fachpsychologe für Verkehrspsychologie FSP/VfV Taminaplatz 1 CH-7317 Valens

PD Dr. rer. nat. Alexander Brunnauer

Anschrift

kbo-Inn-Salzach-Klinikum Abteilung Neuropsychologie Gabersee 7 D-83512 Wasserburg am Inn

sowie

Ludwig-Maximilians Universität München (LMU) Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Arbeits- und Forschungsgruppe Fahrtauglichkeit Nußbaumstraße 7 D-80336 München

WORKSHOP

Gefährder im Straßenverkehr – Diagnose und Intervention bei Impulskontrollstörungen

Peter Strohbeck-Kühner und Thomas Pirke

Zu geringer Abstand und nicht angepasste Geschwindigkeit zählen zu den häufigsten Ursachen von Verkehrsunfällen in Deutschland. In jüngerer Zeit rücken Phänomene wie exzessives Rasen, Drängeln, Ausbremsen sowie das Behindern von Einsatzkräften und als Spitze des Eisbergs tödliche Wettrennen im Straßenverkehr medial immer mehr in den Blickpunkt. Experten sprechen von "Gefährdern im Straßenverkehr".

In der Fahreignungsdiagnostik von verkehrs- und/oder strafrechtlich aufgefallenen Kraftfahrern ist die Fähigkeit zur Impulskontrolle oder deren Beeinträchtigung ein zentraler Bestandteil der Begutachtung. Besonders für die Hypothesen V1 und V2 sind Impulskontrollstörungen zentrales Konzept der Beurteilungskriterien. Impulskontrollstörungen zählen zu den Symptomen der dort genannten Borderline-Persönlichkeitsstörung, der dissozialen Persönlichkeitsstörung und von ADHS. Diese Störungen haben in der Bevölkerung so hohe Prävalenzraten, dass weit mehr als eine Million Fahrerlaubnisinhaber betroffen sein müssten. In der Fahreignungsdiagnostik, sowohl in der Rehabilitation als auch in der Begutachtung, spielen diese Diagnosen aber kaum eine Rolle.

Der Workshop befasste sich schwerpunktmäßig mit diesen Risikogruppen und mit der Frage, welche diagnostischen und prognostischen Anforderungen an die Fahreignungsbegutachtung zu stellen und welche Interventions- oder Therapieansätze notwendig und geeignet sind, um entsprechendes Fehlverhalten zu korrigieren.

In der Medizinisch-Psychologischen Untersuchung (MPU) wäre entsprechend oben genannten Überlegungen in hohem Maße mit Personen zu rechnen, die an einer dissozialen Persönlichkeitsstörung oder einer Borderline-Störung leiden. Verstärkt zu erwarten wäre dies, wenn diese Personen bereits allgemein strafrechtlich oder insbesondere durch Aggressionshandlungen auffällig geworden sind, denn die dissoziale Persönlichkeitsstörung hat sich als starker Prädiktor für Straftaten, insbesondere für Aggressionsdelikte, erwiesen. Bei dieser Störung findet sich eine erhöhte Neigung zu funktionaler und instrumentell eingesetzter Gewalt. Personen mit einer Borderline-Störung weisen ebenfalls eine erhöhte Gewaltneigung – allerdings zu eher emotional ausgelösten Aggressionshandlungen – auf.

Zusammenhänge zwischen diesen Persönlichkeitsstörungen und Auffälligkeiten im Straßenverkehr wurden bisher nur sehr unzureichend untersucht. Außer dem regelmäßigen Hinweis, dass bei beiden Persönlichkeitsstörungen auch in verstärktem Maße Auffälligkeiten im Straßenverkehr zu erwarten sind, lässt sich aus den wenigen hierzu vorliegenden Studien lediglich ableiten, dass Personen mit einer dissozialen Persönlichkeitsstörung verstärkt Unfälle verursachen und dass Personen mit einer Borderline-Störung häufiger aggressives Verhalten im Straßenverkehr zeigen und sie auch häufiger mit Bußgeldern belegt werden.

Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Erwachsenenalter stellt ebenfalls eine relativ häufig vorkommende

psychiatrische Störung dar. Sie ist gekennzeichnet durch Aufmerksamkeitsstörungen und Hyperaktivität, wobei zu unterscheiden ist zwischen dem vorwiegend unaufmerksamen Typ, dem vorwiegend hyperaktiv-impulsiven Typ und dem kombinierten Typ. ADHS geht häufig einher mit Komorbiditäten. Neben affektiven und Angststörungen sind es vor allem Persönlichkeitsstörungen und hier vor allem dissoziale Störungen sowie Substanzmissbrauch.

Die Verkehrsrelevanz dieser Störungen leitet sich zum einen aus den Aufmerksamkeitsstörungen ab. Defizite finden sich hier insbesondere in den Bereichen Informationsselektion und Aufmerksamkeits-Fokussierung, geteilter Aufmerksamkeit, Daueraufmerksamkeit und Vigilanz. Zum anderen sind die schlechte Impulskontrolle, die erhöhte Bereitschaft zu riskantem Verhalten, ein schlechtes Zeitmanagement und die häufig eingeschränkte Normgebundenheit dieser Personengruppe Risikofaktoren bei der Teilnahme am Straßenverkehr.

Personen mit ADHS weisen eine 2,5- bis 8-fache Unfallwahrscheinlichkeit auf. Sie begehen auch häufiger Unfallflucht. Ihnen wird im Vergleich zu Gesunden auch 6- bis 8-mal so häufig die Fahrerlaubnis entzogen, häufig wegen Trunkenheitsfahrten, was auch in Zusammenhang mit den Komorbiditäten gesehen werden muss. Personen mit ADHS werden auch wesentlich häufiger durch Verkehrsverstöße auffällig, wobei hier insbesondere Geschwindigkeitsdelikte, aber auch rücksichtsloses Fahren, Fahren ohne Fahrerlaubnis und Unfallflucht im Vordergrund stehen.

Auch allgemein strafrechtlich treten Personen mit ADHS in verstärktem Maße in Erscheinungen. Strafrechtliche Auffälligkeiten finden sich beim "hyperaktiven" und beim "kombinierten Typ" aber nahezu nie beim rein "aufmerksamkeitsgestörten" Typ. Eine hohe Prävalenz findet sich bei Sexualstraftaten, eine leicht erhöhte bei Diebstahlsdelikten. Personen mit ADHS werden auch in verstärktem Maße durch Aggressionshandlungen strafrechtlich auffällig, wobei sich eine erhöhte Rate bei reaktiven, nicht aber bei proaktiven Gewalttaten findet.

Therapeutisch hat sich eine medikamentöse Therapie als Methode der Wahl zur Reduzierung der Kernsymptomatik erwiesen. Psychotherapeutische Maßnahmen (v. a. Kognitive Verhaltenstherapie) werden vor allem empfohlen zur optimalen Nutzung von Ressourcen. Verkehrstherapeutische Maßnahmen sind sinnvoll, um eingeschliffene Fehlverhaltensweisen beim Fahren aufzubrechen.

Schwerpunktmäßig wurde diskutiert, warum in der Fahreignungsdiagnostik diese Diagnosen kaum eine Rolle spielen und warum in den Gutachten nicht in höherem Maße zumindest der Verdacht auf das Vorliegen von solchen Störungen geäußert wird. Eine Ursache könnte sein, dass die Diagnostik von Persönlichkeitsstörungen und ADHS sehr aufwendig ist und den Rahmen der Fahreignungsbegutachtung sprengt. Die Diagnostik erfordert zunächst den Ausschluss von Achse-1-Störungen, dann ein Screening sowie zu guter Letzt ein strukturiertes Interview. Somit dauert die Dia-

gnostik schon mehrere Stunden, was im Rahmen einer MPU nicht zu leisten ist.

Als Lösungsmöglichkeit wurde erarbeitet, dass sowohl Gutachter als auch Therapeuten bei bestimmten Vorgeschichten solche Störungen in Betracht ziehen sollten, wobei der Diagnoseprozess an Experten außerhalb der MPU zu delegieren wäre. Im Falle der Bestätigung einer Verdachtsdiagnose müssten auch die Therapieangebote auf die Störung abgestimmt sein, was sicher bedeuten würde, dass in vielen Fällen verkehrspsychologische Interventionen allein zu kurz greifen und Langzeitbehandlungen, z. B. dialektischbehaviorale oder mindfulness-basierte Therapie, indiziert sind.

Dr. sc. hum Peter Strohbeck-Kühner peter.strohbeck-kuehner@med.uni-heidelberg.de

Anschrift:

Institut für Rechts- und Verkehrsmedizin Klinikum der Universität Heidelberg Voßstraße 2, Geb. 4040 D-69115 Heidelberg

Dipl.-Psych. Thomas Pirke pirke@afn.de

Anschrift:

Verkehrspsychologische Praxis Pirke Altenwall 9 D-28195 Bremen

Dauermedikation

Sabine Löhr-Schwaab und Anita Müller

Bei Kraftfahrern können sich im Verlauf des Lebens akute oder chronische Erkrankungen einstellen, welche die dauerhafte Einnahme von psychoaktiv wirksamen Medikamenten erforderlich machen. Andererseits können durch eine Dauermedikation psychophysische Symptome entstehen, welche die Fahreignung beeinträchtigen können.

Die Arbeitsgruppe Beurteilungskriterien (StAB) entwickelt aktuell zu diesem Thema unter der Hypothese "Dauermedikation" Beurteilungsstandards hinsichtlich der Fahreignungsbeurteilung im Sinne einer längerfristigen Einschätzung auf das Fahrverhalten. Dabei soll anstelle einer Substanzzentrierung, die bisher bei der Betrachtung einer Dauermedikation im Vordergrund stand, in der Beurteilung der Fahreignung eine Personenzentrierung erfolgen. Auf dieser Grundlage sollen für betroffene Klienten die individuellen Risiken der vorliegenden Grunderkrankung, der Einnahme und der Wirkung(en) und ggf. Nebenwirkung(en) der Dauermedikation als auch die Fragen der Compliance und Adhärenz erfasst werden können. Dabei sollen neben den verkehrsmedizinischen Aspekten auch verkehrspsychologische Aspekte einer Dauermedikation erfasst werden, um auf dieser Grundlage ggf. auch interdisziplinär den verantwortlichen Umgang mit der Gesundheitssymptomatik und den Risiken der Medikation für die Fahreignung feststellen zu kön-

Die Gruppe der unter dem Label "Dauermedikation" zu untersuchenden Kraftfahrer ist sehr heterogen und umfasst u. a.:

- Kraftfahrer mit einer nach Anlage 4 zu § 11 FeV fahreignungsrelevanten Erkrankung, die unter einer ärztlich indizierten und überwachten medikamentösen Dauertherapie stehen,
- Kraftfahrer mit einer chronischen Schmerzsymptomatik, die durch ärztlich überwachte Opiatgabe behandelt werden,
- Kraftfahrer, die mit einer Aufmerksamkeitsstörung durch amphetaminhaltige Substanzen behandelt werden,
- Kraftfahrer mit einer schwerwiegenden Erkrankung, die trotz verschiedener schulmedizinischer Therapieversuche hinsichtlich

- Ausprägung und Beeinträchtigung keine Verbesserung erfahren haben und wo ärztlich verordnete THC-haltige Arzneimittel oder Cannabisblüten zum Einsatz kommen,
- Kraftfahrer mit einer Abhängigkeitsproblematik, deren Fahreignung durch dauerhafte Medikamentengabe (Substitution) erst möglich werden kann.

Aus der Auflistung wird ersichtlich, dass dieser Themenkomplex für viele Beurteilungsanlässe relevant ist und somit in vielen Fällen eine Metaebene im Beurteilungsprozess darstellt.

Der Entwurf der Begutachtungshypothese "Dauermedikation", die in diesem Workshop diskutiert wurde, lautet:

"Der Klient, der dauerhaft Arzneimittel einnimmt, ist nicht verkehrsrelevant beeinträchtigt. Er ist aufgeklärt und nimmt die Arzneimittel entsprechend der ärztlichen Verordnung ein (Compliance). Diese
bewirken eine Verbesserung oder Stabilität des Gesundheitszustands.
Risikofaktoren, welche zu einer relevanten Verschlechterung der
Leistungsfähigkeit führen können, werden angemessen vermieden.
Der Klient ist zudem in der Lage, eventuell auftretende Leistungsdefizite zu erkennen und ist bereit, adäquat darauf zu reagieren."

Wir haben drei Patientengruppen identifiziert, die sich in den Anforderungen an die Compliance, den Risiken und dem Verlauf der Erkrankung, der Behandlung, den Risiken der Medikation mit Überund Unterdosierung und den Folgen von Dosierungsänderungen unterscheiden. Die selbstkritische Risikowahrnehmung und Risikoakzeptanz muss neben ausreichender Leistungsbereitschaft und Ressource für jede Gruppe definiert werden. Zudem müssen ärztliche Aufklärung und ärztliche Therapieüberwachung gewährleistet sein. Folgende Gruppen sind zu unterscheiden:

- Fahrer mit k\u00f6rperlich-neurologischen Erkrankungen, die dauerhaft Medikamente einnehmen: z. B. Schmerzpatienten, insulinpflichtige Diabetiker
- Fahrer, die opiatabhängig sind und dauerhaft substituiert werden
- Fahrer mit psychischen Erkrankungen und -Auffälligkeiten (z. B. bipolare affektive Störungen, AHDS)

Zudem sind die Phasen (wie Einstellung, Umstellung, Ausschleichen etc.), in welcher die Einnahme bei dauermedizierten Fahrern erfolgt, relevant für die individuelle Risikoabschätzung.

Neben der Beeinträchtigung durch gesundheitliche Einschränkungen oder Aus- und Nebenwirkungen der Dauermedikation in körperlicher, psychischer und kognitiver Hinsicht sind jedoch auch verkehrspsychologische Aspekte wie z. B. persönliche Risikowahrnehmung, Selbsterkenntnis und Selbstkontrollfähigkeit sowie die Fähigkeit zur Kompensation begutachtungsrelevant, sodass die Begutachtung bei Dauermedikation als ein Paradebeispiel für eine erforderliche interdisziplinäre Betrachtung angesehen werden kann. Entscheidend dabei ist, dass der Blick dabei nicht nur auf möglicherweise vorliegende Defizite gerichtet bleibt, sondern, dass – in Anlehnung an den Katalog zur Erfassung von Funktionsfähigkeiten ICF der WHO – auch motivationale Aspekte und vor allem Ressourcen erfasst werden.

Im Workshop wurden verschiedene Themenschwerpunkte entwickelt, die hinsichtlich der weiteren Entwicklung der Vorgehensweise bei der Begutachtung der Dauermedikation zu diskutieren sind:

- 1. Wo ist genau die Schnittstelle der ärztlichen und psychologischen Adhärenz- und Complianceprüfung?
- 2. Wann ist eine Dauermedikation im Rahmen einer verkehrsmedizinischen Begutachtung und wann im Rahmen einer medizinischpsychologischen Begutachtung zu prüfen, also eine interdisziplinäre Beurteilung der Fahreignung erforderlich? Wie können die fachlichen Grundlagen so entwickelt werden, dass klare Richtlinie daraus abzuleiten sind für die Anordnung einer verkehrsmedizinischen Begutachtung ggf. unter Einbeziehung einer konsiliarisch eingeholten verkehrspsychologischen Stellungnahme zur Leistungsfähigkeit oder die Anordnung einer ggf. rein verkehrspsychologischen Begutachtung der Leistungsfähigkeit (für die es

- noch einen fahrerlaubnisrechtlichen Rahmen bräuchte) oder die Anordnung einer interdisziplinären medizinisch-psychologischen Begutachtung? Braucht es hier eine klare "Kaskade" der Eignungsüberprüfung?
- 3. Welche Laboruntersuchungen sind dem dauermedizinierten Erkrankten in der Fahreignungsuntersuchung zuzumuten und wie häufig und über welchen Zeitraum im Nachgang einer Begutachtung – welche Kontroll- und Nachuntersuchungen sind in welchen Intervallen bei welchen Fällen erforderlich?
- 4. Bei welchen Dauermedikationsanlässen ist eine verkehrspsychologische Leistungstestung unumgänglich und welche Leistungsdimensionen sollten mit welchen Testverfahren geprüft werden? Bei welcher Dauermedikation ist der aktuelle Medikationsstatus während der Leistungstestung zu überprüfen?

Dr. Sabine Löhr-Schwaab

Anschrift:

Verkehrsmedizin

TÜV-Süd

Hauptstraße 166

D-70563 Stuttgart-Vaihingen

Dipl.-Psych. Anita Müller a.mueller@pima-mpu.de

Anschrift:

pima-mpu GmbH

Leitung Fachbereich Begutachtung der Fahreignung

Gebietsleitung Baden-Württemberg

Neue Straße 22

D-89073 Ulm

pima-mpu GmbH

Lilienstraße 19 D-20095 Hamburg

Neuerscheinung!





Thomas Wagner, Dieter Müller, Felix Koehl, Adolf Rebler 318 Seiten, DIN A5, kartoniert 44,20 € inkl. MwSt., zzgl. Versand' ISBN 978-3-7812-**2059**-1

* Ab einem Warenwert von 75,00€ im Inland versandkostenfrei

Fahreignungszweifel bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten

Rechtsgrundlagen und evidenzbasierte Profilbildung der Risikogruppen

In Deutschland gibt es grob geschätzt etwa 50.000 "Verkehrsgefährder", d.h. Menschen, die den Verkehr grob verkehrswidrig, rücksichtslos und wiederholt gefährden. Der Anteil entsprechender MPU-Anordnungen (§ 11 Abs. 3 FeV) steigt.

Da es sich bei verkehrsdelinquenten Punkte- und Straftätern um eine überaus heterogene Risikogruppe handelt und zudem das Fahreignungsrecht infolge fehlender Auslegungshilfen, unbestimmter Rechtsbegriffe und Erkenntnisdefiziten zur Phänomenologie die Eignungsfeststellung erschwert, werden dringend frische Denkansätze, valide Erklärungsmodelle und rechtssichere Verfahrensweisen benötigt, um die Handlungssicherheit in der Zusammenarbeit zwischen Fahrerlaubnisbehörden und anderen Institutionen der Exekutive zu erhöhen.

Das vorliegende Werk präsentiert **erstmalig eine kompakte und verständliche Übersicht zum Thema Eignungsrelevanz bei Verkehrsdelinquenz und Straftaten** und gibt einen differenzierten Überblick über delinquentes Verhalten innerhalb und außerhalb des Straßenverkehrs sowie dessen Relevanz für die Kraftfahreignung. Unter Einbeziehung psychologischer Theorien und Hypothesen werden neue Tatbestände (z. B. Rettungsgassenverweigerer), spezifische Risikogruppen (z. B. Reichsbürger) oder zwischenzeitlich verschärfte Sanktionen für massives Fehlverhalten (z. B. illegale Straßenrennen) erläutert und in die bestehende Regelungsarchitektur des Fahrerlaubnisrechts eingeordnet.

Praxisfälle aus der Rechtsprechung, Hinweise für Gutachter und ein Fachbeitrag zur Wirksamkeit von Interventionsmaßnahmen prägen die interdisziplinäre Ausrichtung der Publikation, theoretische Grundlagen werden durch aktuelle empirische Studien ergänzt. In einer Synopsis werfen die Autoren einen Blick nach vorne und weisen auf potenzielle Reformnotwendigkeiten hin.

Als Lehrbuch und Nachschlagewerk richtet sich **Fahreignungszweifel bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten** an Gutachter und Kursanbieter in Aus- und Weiterbildung, aber auch Fahrerlaubnisbehörden und Verkehrsjuristen finden hierin eine wertvolle Informationsquelle.

Weitere Infos/Online-Bestellung unter www.kirschbaum.de

Poster

Transparenz in der MPU: Erfahrungen mit der kostenfreien Tonaufzeichnung des psychologischen Untersuchungsgesprächs

Yvonne Muffert, Yasmin Ataya, J. Möckel, R. Philippi-Fries, Oliver Schmidt, Anestis Hatzipoulidis und Jörg Peretzki

Einleitung

Aus verschiedenen Fach- und Berufskreisen, vor allem aber aus Politik und Anwaltschaft, wird seit vielen Jahren mehr Transparenz in der Medizinisch-Psychologischen Untersuchung (MPU) gefordert. Vor allem routinemäßige Ton- oder Videomitschnitte wurden und werden immer wieder konkret gefordert.

"Akzeptanz und Transparenz der Fahreignungsbegutachtung können durch das Angebot von Tonbandmitschnitten weiter verbessert werden."

Ergebnis des Arbeitskreises "Zweifel an der Fahreignung" des 41. Verkehrsgerichtstags in Goslar, 2003

"Tonaufzeichnungen der ärztlichen und psychologischen Untersuchungsgespräche können die Transparenz der Fahreignungsbegutachtung erhöhen. Ob sie gesetzlich vorgeschrieben werden sollen, hängt von der Klärung wissenschaftlicher und rechtlicher Fragen ab." Empfehlung des Arbeitskreises "Fahreignung und MPU" des 52.

Empfehlung des Arbeitskreises "Fahreignung und MPU" des 52. Verkehrsgerichtstags in Goslar, 2010

"Nach Expertenmeinung können Ton- und/oder Videoaufzeichnungen im Falle strittiger Passagen im schriftlichen Gutachten zur Klärung von Missverständnissen beitragen."

Projektgruppe MPU-Reform (2012, initiiert durch das Bundesverkehrsministerium)

Verbindliche Regelungen zur Schaffung höherer Transparenz in der MPU mittels (verpflichtender) elektronischer Aufzeichnungen wurden bisher nicht festgelegt. Kostenpflichtige Tonaufzeichnungen werden freiwillig von den Trägern von Begutachtungsstellen für Fahreignung angeboten.

Erfahrungsbericht

2017 wurde bei der AVUS GmbH bundesweit der routinemäßige, kostenfreie elektronische Mitschnitt des psychologischen Untersuchungsgesprächs eingeführt. Vorangegangen war eine umfangreiche Klärung aller rechtlicher und technischer Voraussetzungen für die Kunden und die Gutachter sowie ein Pilotprojekt in den Untersuchungsstellen in Berlin.

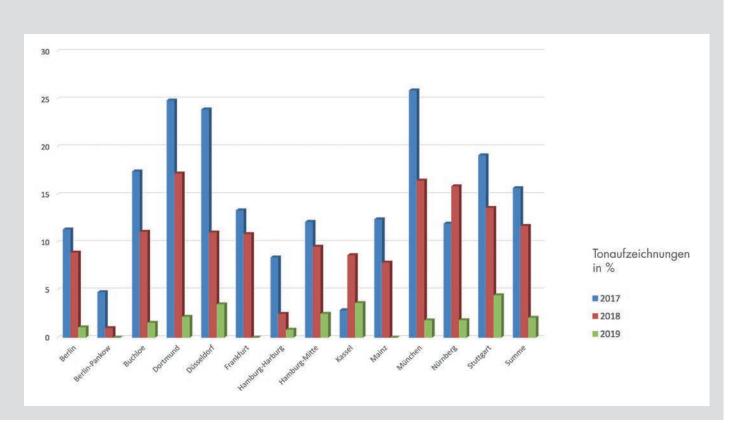
Mit bundesweiter Einführung wurde zunächst davon ausgegangen, dass nahezu alle Kunden eine Aufzeichnung wünschen und jeweils am Untersuchungstag wurde um Unterzeichnung der entsprechenden Einverständniserklärung gebeten. Wurde die Aufzeichnung nicht gewünscht, so konnte dies am Untersuchungstag bekannt gegeben werden.

Rückmeldungen unserer Kunden

- "Wozu brauchen Sie denn die Aufnahme?"
- "Bringt mir das was, wenn ich das Gespräch aufzeichnen lasse?"
- "Würden Sie mir dazu raten, den Tonmitschnitt zu machen?"
- "Wenn Ihnen das was bringt, dann können wir das gern machen."
- "Wenn der Gutachter das braucht, mache ich die Aufnahme."
- "Ich weiß jetzt gar nicht, wie ich mich entscheiden soll."

Viele Kunden wirkten verunsichert und so, als würde die Entscheidung über eine Tonaufzeichnung sie unter Druck setzen.

Aufgrund dieser Erfahrungen wurde 2018 das Vorgehen verändert. Kunden werden seither vor und am Untersuchungstermin darüber informiert, dass eine kostenfreie Tonaufzeichnung des psychologischen Gesprächs möglich ist. Die aktive Entscheidung, eine Tonauf-



zeichnung anfertigen zu lassen, kann damit im Vorfeld vom Kunden getroffen und bei der Begutachtungsstelle kundgetan werden.

Rückmeldungen der Gutachter

- Befürchtete "Verhörsituation" und erhebliche Beeinflussung des gutachterlichen Befindens sind nicht eingetreten
- Gefühlt etwas längere Gespräche bei Tonaufzeichnungen
- Weniger lockere Gesprächsatmosphäre
- Höhere Selbstkontrolle der Gutachter bezüglich Formulierungen
- Kein persönlicher, individueller Vorteil der Aufzeichnung für den Gutachter

Anhören der Tonaufzeichnungen



Die Tonaufzeichnungen können vom Kunden alleine in den Räumlichkeiten der Begutachtungsstelle (mit Kopfhörern) angehört werden. Ein Anhören durch Dritte oder eine Herausgabe der Tondatei ist nicht möglich.

2017-2019: 0,4 %

Transkription der Tonaufzeichnungen



Auf Wunsch der Kunden kann bis zu vier Wochen nach dem Versand des Gutachtens eine kostenpflichtige Transkription der Tonaufzeichnung angefordert werden (unabhängig vom vorherigen Anhören des Mitschnitts.)

2017-2019: 0,05 %

Einzelbeobachtungen

 Nicht alle Kunden, die eine Transkription gewünscht haben, haben sich die Aufnahme zuvor angehört

- Durchschnittliche Dauer der Gespräche mit Tonaufzeichnung unterscheidet sich nicht von durchschnittlichen Gesprächen ohne Tonaufzeichnung
- Ein Kunde nutzte die Tonaufzeichnung zur Selbstreflexion des eigenen Auftretens, nicht im Rahmen einer Beschwerde
- Keine wesentliche Veränderung der Beschwerdehäufigkeit oder Beschwerdeinhalte

Einordnung in die Studienlage

Eine Dissertationsarbeit zur Thematik der Audioaufnahmen in der Fahreignungsbegutachtung kam 2018 zu dem Ergebnis, dass Audioaufnahmen auf den diagnostischen Prozess an sich keinen Einfluss haben. Hinsichtlich der Qualität der Begutachtungen wurde ein Einfluss festgestellt auf die Länge der Gutachten, die Anzahl der wörtlichen Zitate und die Anzahl der ins Gutachten übernommenen entscheidungsrelevanten Äußerungen des Kunden. Kein Einfluss hingegen war festzustellen auf die Ausführlichkeit der Exploration, Nachvollziehbarkeit des Gutachtens, Einhaltung der Begutachtungskriterien, Verständlichkeit des Gutachtens, Gutachtenergebnis.

("Die Bedeutung von Audioaufnahmen des Explorationsgesprächs für die Fahreignungsbegutachtung", Okulicz-Kozaryn, M. Bonn: Kirschbaum Verlag 2018.)

Zusammenfassend kommt die Autorin zu dem Ergebnis, dass "[...] die Linearität des Zusammenhangs zwischen Dokumentationsvollständigkeit und Gutachtenqualität nicht existiert", S. 191). Audioaufnahmen würden damit keine Garantie für mehr Transparenz erbringen, ebenso nicht für eine bessere Diagnostik. Denn: "Es geht im diagnostischen Prozess eben nicht primär um Vollständigkeit bzw. umfangreiches Datensammeln, sondern ganz im Gegenteil – es geht vorrangig um gekonnte diagnostische Selektivität" (ebenda).

Diskussion und Ausblick

Die kostenfreie Tonaufzeichnung wurde von Beginn an von deutlich weniger Kunden in Anspruch genommen, als nach den vorausgehenden Diskussionen im Fachgebiet zu erwarten gewesen wäre. Dass dies an finanziellen Aspekten liegen kann, wie zuvor teilweise vermutet beim Angebot kostenpflichtiger Aufzeichnungen, kann ausgeschlossen werden. Dass im Verhältnis wenige Tonaufzeichnungen angehört wurden, ist eine interessante Erkenntnis. Ein Erklärungsmodell ist, dass die Transparenz hinsichtlich des Zustandekommens des Gutachtenergebnisses durch Nachfragen und zusammenfassende Rückmeldungen im Gespräch bereits so hoch war, dass ein zusätzliches Anhören der Aufzeichnung nicht mehr erforderlich war.

Zu bedenken ist, dass der Beginn der Forderungen nach höherer Transparenz in der Medizinisch- Psychologischen Untersuchung weit vor der Veröffentlichung der aktuellen Auflage der Beurteilungskriterien liegt (2003, Verkehrsgerichtstag in Goslar). Hier ist als Hypothese zu diskutieren, dass durch die Entwicklungen im Fachgebiet mit mannigfaltigen Informationsangeboten der Träger, zahlreichen neuen (wenn auch nicht immer seriösen) Quellen in den (sozialen) Medien sowie ohnehin mittlerweile ein wesentlich höheres Maß an Transparenz in der Medizinisch-Psychologischen Untersuchung besteht als noch zu Beginn der 2000er-Jahre. Begutachtungsleitlinien und Beurteilungskriterien sind für jedermann frei zugänglich, notwendige Kriterien zur Problemeinschätzung und

-bewältigung können jederzeit und in den aktuellen Auflagen auch wesentlich detaillierter nachvollzogen werden als früher. Das psychologische Gespräch ist dadurch nicht mehr in dem Maß eine "Black Box" wie noch zu Zeiten des Höhepunkts der Transparenzforderung.

Die Tonaufzeichnung ist dennoch ein wertvolles Angebot für Kunden. In der als belastend empfundenen Situation einer MPU wird ihnen dadurch ein Stück Handlungsfreiheit und Mitbestimmungsrecht zum Ablauf einer Begutachtung an die Hand gegeben. Zur grundsätzlichen Erhöhung der Transparenz scheint das Mittel jedoch, übereinstimmend mit den Ergebnissen von Okulicz-Kozaryn, nicht geeignet, da nicht so sehr die Transparenz im Sinne der Vollständigkeit der Dokumentation, sondern vielmehr die gesamte Qualität der Diagnostik den zentralen kritischen Punkt einer Begutachtung darstellt.

Dipl.-Psych. Dr. Yvonne Muffert Dipl.-Psych. Yasmin Ataya Dipl.-Psych. J. Möckel Dipl.-Psych. R. Philippi-Fries Dipl.-Psych. Oliver Schmidt Dipl.-Psych. Anestis Hatzipoulidis Dipl.-Psych. Jörg Peretzki

Anschrift: AVUS

Gesellschaft für Arbeits-, Verkehrs und Umweltsicherheit mbH Steindamm 9 D-20099 Hamburg

Motorisierte Alternativen zur Pkw-Mobilität – ein verkehrsmedizinischer Diskurs

H. Lilly Graß, Frieder Nau, Jörg Knoblauch, Matthias Graw und Benno Hartung

Einleitung

Das wirtschaftliche/gesellschaftliche Leben in Deutschland ist mobilitätsorientiert. Die selbst gesteuerte Mobilität hat dabei einen hohen Stellenwert, sowohl aus alltagspraktischen als auch persönlichen Gründen. Die Fahreignung wird in Deutschland bei der Führerscheinbeantragung grundsätzlich zugesprochen, nur bei berechtigten Zweifeln wird eine Überprüfung eingeleitet. Wie eine solche Überprüfung zu erfolgen hat, ist geregelt (siehe FeV etc.). Die Bezugsgröße ist der Pkw/das Motorrad. Welche Anforderungen an das Führen eines motorisierten Fahrzeugs bis 25 km/h zu stellen sind, ist aus unserer Sicht auch beachtlich; z. B. wenn bei einer Mobilitätsberatung die Frage auftaucht, ob eine führerscheinlose motorisierte Mobilität in Betracht kommt.

Material/Methode: Basierend auf einer Literaturrecherche werden verschiedene Überlegungen zur Leistungsfähigkeit/Fahreignung und deren Überprüfung im Kontext "bis 25 km/h" zur Diskussion gestellt. Parallel erfolgte eine Recherche zu Schulungskonzepten für

E-Bike-Nutzende mit Fokus auf dort berücksichtigte Leistungsbereiche bzw. Fertigkeiten. Zusätzlich wurden Unfalldaten zur E-Bike-Mobilität herangezogen (siehe unter 5.), um "typische" Leistungsprobleme zu überprüfen und für die Diskussion mitzuberücksichtigen.

Erste Ergebnisse (siehe 1-5)

Dezidierte Formulierungen von Leistungsanforderungen und deren Überprüfung liegen für die motorisierte Mobilität vor.

Ein Mofa – oder ein analog eingestuftes Fahrzeug bis maximal 25 km/h und Zulassung nach StVZO – darf demnach geführt werden, wenn eine "Prüfbescheinigung" vorliegt, die nutzende Person vor dem 1.4.1965 geboren wurde oder einen Führerschein besitzt. Weiteres siehe unter 1.

Für Pkw usw. sind fahreignungsrelevante Kriterien gemäß FeV und Begutachtungsleitlinien vorhanden, die konkrete messbare, testpsy-

chologische Leistungsaspekte und Grenzwerte ausweisen. Details siehe unter 2.

Ist die Frage im Raum, ob ein E-Rollstuhl (maximal 6 km/h) sicher beherrscht werden kann, besteht die Möglichkeit einer Begutachtung unter Integration von Leistungstests (Vorgehen bei TÜV Nord). Mehr dazu siehe unter 3.

Das Pedelec (E-Bike im weiteren Sinne, abzugrenzen vom S-Pedelec bis 45 km/h) als Rad mit Motorunterstützung bis maximal 25 km/h unterliegt keinen Regelungen. Für Nutzer-Schulungen – wie sie beispielsweise der ADAC durchführt – sind Trainingsparcours aus der "Fahrrad-Schule" vorhanden. Weiteres siehe unter 4.

1 Mofa/einspuriges Fahrrad mit Hilfsmotor

- max. 25 km/h/alleiniger Motorantrieb
- Mindestalter 15 Jahre
- "Mofa-Prüfbescheinigung" keine Führerscheinpflicht
- Versicherungskennzeichen + Betriebserlaubnis (§§ 4, 5 FEV)
- Helmpflicht

Definierte Voraussetzungen:

- 6 x 90 Min. Theorie-Ausbildung
- Theorie-Prüfung
- 90 Min. Fahrunterweisung (Anfahren, Bremsen, Kurvenfahren)

Ableitbare Anforderungen: nicht näher definierte körperliche und geistige Fitness zur sicheren Beherrschung eines einspurigen Fahrrades (Gleichgewicht, Kraft, Sinnesorgane, Orientierung, Reaktionsvermögen, ...) + Verkehrsregel-Kunde

2 Kraftfahrzeug (Typ Pkw- Private Nutzung/Gruppe 1)

- Keine Tempo-Begrenzung fahrzeugbezogen
- Mindestalter 17 Jahre
- Führerscheinpflicht
- FeV: Regelung bei Eignungszweifeln

Definierte Voraussetzungen:

- 14 Stunden Theorie-Ausbildung und Theorieprüfung
- Geregelte Fahrausbildung (u.a. pflichtig Nacht-, Autobahn-, Überlandfahrten)
- Praktische Fahrprüfung

bei Eignungszweifeln:

- Medizinische Begutachtung
- Testpsychologische Leistungen (PR 16 als Untergrenze)
- Fahrverhaltensbeobachtung

3 E-Rollstuhl

- max. 6 km/h
- keine verkehrsrechtlichen Regularien
- Nutzung u. a. bei Behinderung der Mobilität
- Kostenträger kann "Eignungsprüfung" fordern

Ableitbare Anforderungen: nicht näher definierte körperliche und geistige Fitness zur sicheren Beherrschung des E-Rollstuhls (Kraft, Sinnesorgane, Orientierung, Reaktionsvermögen, ...)

PLUS Verfahren bei TÜV-Nord -> Begutachtung inklusive testpsychologische Untersuchung (PR 3 als Untergrenze i. S. 3-fache-Standardabweichung; Probefahrt und medizinische Untersuchung).

<u>ANMERKUNG:</u> Die Aussagekraft der Tests ist in den "*Randbereichen"* der Normalverteilungskurve – z. B. für PR 3 – nur als *sehr eingeschränkt* zu bewerten.

4 Pedelec/einspuriges Fahrrad mit Motorunterstützung

- max. 25 km/h Motorleistung & treten erforderlich
- kein Mindestalter
- keine Helmpflicht
- keine verkehrsrechtlichen Regularien (Ausnahme S-Pedelec bis 45 km/h – analog MOFA geregelt)

Ableitbare Anforderungen: nicht näher definierte körperliche und geistige Fitness zur sicheren Beherrschung eines einspurigen Fahrrades (Gleichgewicht, Kraft, Sinnesorgane, Orientierung, Reaktionsvermögen, ...) + Verkehrsregel-Kunde (aber nicht geregelt).

THESE:

Nutzende benötigen ähnliche testpsychologische Anforderungen wie der Pkw-Fahrer Gruppe 1 in Verbindung mit einer Fahrzeugbeherrschung, die z. B. bei der Verkaufsberatung sowie in gezielten Trainings (u. a. durch den ADAC oder Kommunen) vermittelt werden kann. Für eine Leistungstestung ist PR 16 – bezogen auf die Fahrgeschwindigkeit – mutmaßlich zu hoch angesetzt.

5 Unfalldaten-Analyse - im Überblick

Die Verkehrsunfallstatistik zeigt, dass mit zunehmenden Verkaufszahlen von motorunterstützenden Fahrrädern die Unfallzahlen mit diesen Fahrradtypen steigen. Zusätzlich fällt auf, dass unter den Verunfallten viele ältere Personen sind, die z. T. erhebliche Verletzungen erleiden. [u. a. Weiss et al. 2018]. Moennich et al. 2014 beschreiben besondere Gefahrensituationen wie Kreuzungsverkehr und Abbiegen. Weitere Analysen zu den Unfallmechanismen weisen darauf hin, dass die Beherrschung des E-Bikes unter Fahrt/Tempo und auch bei der Anfahrt fehlerträchtig ist. Stürze oder Kollisionen sind die Folge, insbesondere ohne Helm können schwerwiegende Kopfverletzungen entstehen [Q.: u. a. Hartung et al. in progress, Otte/GIDAS 2016 (Vortrag), Allianz-Studie 2019]. Im professionellen Einsatz zeigt sich bisher kein erhöhtes Unfallrisiko – unter Beachtung der Nutzung bei durchschnittlich geringem Tempo [Q.: Deutsche Post AG – persönliche Mitteilung].

Ausblick/Diskussion

Überlegungen zur Prävention sind bereits in der Umsetzung. Der Handel und auch Gemeinden bis hin zum ADAC bieten Pedelec/E-Bike-Trainings an. Aufbauend auf den Erfahrungen mit Fahrrad-Schulungen für Heranwachsende wird die technische Beherrschung des Rades in den Blick genommen und die Einbindung des Fahrrades in den sonstigen Verkehr geübt. Die Gegenüberstellung der Anforderungen an diverse motorisierte Mobilität (s. 1–4) legt aus unserer Sicht nahe, dass Mofa und Pedelec zumindest relativ nahe beieinander liegende Leistungsanforderungen voraussetzen. Im Rahmen der Fahreignungsberatung und -begutachtung stellt sich die Frage, ob ein – insbesondere sehr deutlich – negatives Ergebnis zur Folge haben sollte, dass auch ein Pedelec zur eigenen Sicherheit

nicht genutzt werden sollte. Oder könnte eine Objektivierung der Leistungsanforderungen an den Pedelec-Nutzer erarbeitet werden, um eine spezifische, von den Anforderungen an Gruppe-1-Kraftfahrern abweichende, valide Grundlage für eine Beratung anbieten zu können (s. These)?

Ein Pilotprojekt zum Abgleich von standardisierter Fahrbeobachtung, Selbstbewertung und Testpsychologie bei Pedelec-Nutzenden wird angestrebt.

PD Dr. med. H. Lilly Graß lilly-grass-ReMed@t-online.de

Anschrift:

Freusburgweg 14 D-50767 Köln

PD Dr. med. Benno Hartung Anschrift: Universitätsklinikum Düsseldorf Moorenstraße 5 D-40225 Düsseldorf Dipl.-Psych. Dr. med. Frieder Nau

Anschrift:

MVZ Dr. Nau & Kollg. Köln Neumarkt 8–10 D-50667 Köln

Jörg Knoblauch

joerg.knoblauch@t-online.de

Anschrift:

c/o VDK – Verband-Deutscher-Kraftfahreignungsberater e. V. Wickingstraße 6 D-45657 Recklinghausen

Prof. Dr. med. Matthias Graw matthias.graw@med.uni.muenchen.de

Anschrift:

Ludwig-Maximilians-Universität München Institut für Rechtsmedizin Biomechanik+Unfallforschung Nussbaumstraße 26 D-80336 München

Keine Einschränkung der Fahrtüchtigkeit bei der Anwendung von Silexan: Ergebnisse einer placebokontrollierten klinischen Prüfung

Hans-Jürgen Möller und Stephan Klement

Einleitung

Die therapeutische Wirksamkeit und Sicherheit von Silexan¹ bei der Behandlung von subsyndromalen und generalisierten Angststörungen konnte in randomisierten, placebokontrollierten klinischen Prüfungen nachgewiesen werden [1]. Viele Anxiolytika können sedieren und die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigen. Sie stellen somit eine potenzielle Verkehrsgefährdung dar und reduzieren die Lebensqualität der Betroffenen. Die hier vorgestellte klinische Prüfung untersuchte, ob ein Einfluss von Silexan auf die Fahrtüchtigkeit gesunder Erwachsener mit einer evaluierten Methode nachweisbar ist.

Methoden

Die klinische Prüfung wurde in einem randomisierten, doppelblinden Crossover-Design durchgeführt. Zwischen den Behandlungsphasen lag jeweils eine 7-tägige Auswaschphase.

Gesunde Erwachsene im Alter zwischen 25 und 60 Jahren, die seit mindestens 3 Jahren im Besitz eines Führerscheins waren, das si-

¹ Silexan® ist der Wirkstoff des Produkts Lasea® (Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG).

mulierte Fahren vertrugen und eine Jahresfahrleistung von mindestens 3.000 km aufwiesen, konnten eingeschlossen werden.

Die Endpunkte wurden beurteilt, indem die Teilnehmer einen alkoholvalidierten, repräsentativen Testkurs in einem dynamischen Fahrsimulator (mit Bewegungssystem) absolvierten. Der Testkurs enthielt alle Fahraufgaben, die in den Richtlinien der International Council on Alcohol, Drugs and Traffic Safety Working Group aufgeführt sind.

Die Prüfung wurde in 2 Teilen durchgeführt.

Teil 1 untersuchte die Nicht-Unterlegenheit/Äquivalenz der Fahrtüchtigkeit nach einmaliger Anwendung und nach mehrtägiger Anwendung von 80 mg Silexan im Vergleich zu Placebo. Die Teilnehmer erhielten tägliche Dosen von 80 mg Silexan oder Placebo für die Dauer von 8 Tagen in einem Crossover-Design. Die Fahrten im Fahrsimulator fanden an Tag 1 und Tag 8 bzw. Tag 15 und Tag 22 statt.

Teil 2 untersuchte die Überlegenheit der Fahrtüchtigkeit nach einmaliger Anwendung von 160 und 320 mg Silexan oder Placebo im Vergleich zu 1 mg Lorazepam im Crossover-Design. Die Fahrten im Fahrsimulator fanden an Tag 1, Tag 8, Tag 15 und Tag 22 statt.

Primärer Endpunkt der Prüfung war die Fahrspurabweichung (SDLP, Standard Deviation of Lane Position) im Vigilanztest (nach einmaliger Anwendung des Prüfpräparats).

Die Grenze, um die Nicht-Unterlegenheit der Fahrspurabweichungs-Ergebnisse unter Silexan 80 mg/Tag im Vergleich zu Placebo zu

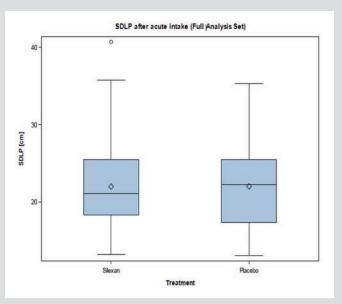


Bild 1: Fahrspurabweichung (SDLP) nach einmaliger Anwendung von täglich 80 mg Silexan oder Placebo

beweisen, war mit 2 cm definiert.

Der Äquivalenzbereich der Mittelwertdifferenz zwischen den SDLP-Werten, die unter Silexan und Placebo gewonnen wurden, war mit $\pm~2~$ cm definiert.

Sekundäre Endpunkte waren die Fahrspurabweichung (SDLP) im Vigilanztest (nach mehrtägiger Anwendung des Prüfpräparats), die Selbst- und Fremdeinschätzung der Fahrleistung gemessen mittels der Fitness-to-Drive-Scale nach Neukum & Krüger, die Anzahl der Fahrfehler, das Lidschlussverhalten gemessen mittels Eyelid Closure Index, Reaktionszeiten auf plötzliche Ereignisse, die Selbsteinschätzung der Schläfrigkeit auf der Stanford Sleepiness Scale und die Anzahl der unerwünschten Ereignisse (Adverse Events).

Ergebnisse

Es wurden 51 Probanden in den Prüfungsteil 1 aufgenommen und 50 randomisiert. Alle randomisierten Probanden konnten in die vollständige Analyse (FAS) übernommen und hinsichtlich der Sicherheit ausgewertet werden, 48 von ihnen hinsichtlich der Fahrtüchtigkeit, da ein Proband in der Sequenz Silexan – Placebo (Zeitmangel) und einer in der Sequenz Placebo – Silexan (Schwangerschaft) nach der ersten Behandlungsperiode die Studie beendete.

Die konfirmatorische Analyse (lineares gemischtes Modell) bestätigte die Äquivalenz von 80 mg Silexan gegenüber Placebo in Bezug auf die Fahrspurabweichung nach einmaliger Anwendung.

In den Prüfungsteil 2 wurden 25 Probanden aufgenommen und randomisiert.

Die Ergebnisse für die Fahrspurabweichung unter Silexan 160 mg, 320 mg und Placebo waren vergleichbar, jedoch waren beide Silexandosierungen 1 mg Lorazepam überlegen (p < 0,001), das erhöhte Werte hinsichtlich der Fahrspurabweichung zeigte.

Die Ergebnisse der konfirmatorischen Analysen aus den Prüfungsteilen 1 und 2 wurden durch die Ergebnisse der sekundären Endpunkte bestätigt.

Aufstoßen war das einzige unerwünschte Ereignis (Adverse Event), das klar häufiger nach Anwendung von Silexan als nach Anwendung von Lorazepam oder Placebo auftrat. Kein schwerwiegendes unerwünschtes Ereignis (SAE) wurde berichtet.

Diskussion

Die Ergebnisse für die Fahrspurabweichung belegen, dass kein Unterschied beim Fahren unter Anwendung von Silexan im Vergleich zu Placebo besteht, aber ein deutlicher Unterschied zu Lorazepam vorliegt. Ein Vergleich der Prüfungsergebnisse mit denen einer Studie mit demselben Design, das die Fahrtüchtigkeit unter Alkoholeinfluss untersuchte [2], zeigt, dass alle getesteten Dosierungen von Silexan nach einmaliger Anwendung keinen Einfluss auf die Fahrtüchtigkeit haben im Gegensatz zu einer Blutalkoholkonzentration (BAK) von 0,5 oder 0,8 Promille.

Zusammenfassung

Die Studienergebnisse zeigen, dass die Fahrtüchtigkeit unter Einnahme von Silexan vollständig erhalten bleibt und Silexan somit nicht sediert.

Literaturverzeichnis

- [1] Kasper, S.; Müller, W. E.; Volz, H. P.; Möller, H.-J.; Koch, E.; Dienel, A. (2018): Silexan in anxiety disorders: Clinical data and pharmacological background. World J Biol Psychiatry 19(6):412–420. doi: 10.1080/15622975.2017.1331046
- [2] Kenntner-Mabiala, R.; Kaussner, Y.; Jagiellowicz-Kaufmann, M.; Hoffmann, S.; Krüger, H. P. (2015): Driving performance under alcohol in simulated representative driving tasks: an alcohol calibration study for impairments related to medicinal drugs. J Clin Psychopharmacol 35(2):134–42. doi: 10.1097/JCP.00000000000000285

Prof. Dr. Hans-Jürgen Möller

hans-juergen.moeller@med.uni-muenchen.de

Anschrift

Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapie Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Nußbaumstraße 7 80336 München

Stephan Klement

stephan.klement@schwabe.de

Anschrift:

Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG Willmar-Schwabe-Straße 4 76227 Karlsruhe

Selbstberichtetes Vermeidungsverhalten ist ein unabhängiger Indikator für beeinträchtigte praktische Fahrfähigkeiten bei älteren Kraftfahrern

Philipp Schulz, Thomas Beblo, Stefan Spannhorst, Thomas Wagner, Volkmar Bertke, Martin Driessen, Stefan H. Kreisel und Max Toepper

Zusammenfassung

Einleitung: Vor dem Hintergrund altersbedingter kognitiver, körperlicher und psychosozialer Veränderungen tendieren ältere Fahrer dazu, bestimmte Fahrsituationen zu vermeiden. Es gibt allerdings kaum wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse zu dem Nutzen von Vermeidungsverhalten für die Verkehrssicherheit.

Methode: Insgesamt 72 ältere Fahrerinnen und Fahrer (M = 76 Jahre) aus der Allgemeinbevölkerung wurden in die Studie einbezogen, um den Zusammenhang zwischen Vermeidungsverhalten und praktischen Fahrfähigkeiten zu untersuchen. Bei mehreren Diagnostik-Terminen wurden Daten zu selbstberichtetem Vermeidungsverhalten, der Fahrpraxis, wahrgenommenen Fahrschwierigkeiten, fahreignungsrelevanten kognitiven Funktionen sowie zum Gesundheitszustand erhoben. Zur Beurteilung der praktischen Fahrfähigkeiten erfolgten standardisierte Fahrverhaltensbeobachtungen mit verblindeten Beobachtern.

Ergebnisse: Die Ergebnisse von Regressionsanalysen zeigten, dass ein höheres Maß an selbstberichtetem Vermeidungsverhalten mit beeinträchtigten praktischen Fahrfähigkeiten verbunden war, auch unter Kontrolle von Indikatoren der Fahrpraxis, wahrgenommenen Fahrproblemen, fahreignungsrelevanten kognitiven Funktionen und dem Gesundheitszustand. Weitere Analysen ergaben, dass speziell die Vermeidung von Fahrten bei schlechtem Wetter, bei schlechter Sicht und komplizierten Parkvorgängen mit beeinträchtigten Fahrfähigkeiten verbunden waren.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass selbstberichtetes Vermeidungsverhalten und die Vermeidung bestimmter Verkehrssituationen unabhängige Indikatoren für eine beeinträchtigte Fahrfähigkeit älterer Fahrer sind. Der Nutzen von Vermeidungsverhalten älterer Kraftfahrer für die Verkehrssicherheit ist somit fraglich, vielmehr scheint intensives Vermeidungsverhaltens eine bereits nachlassende Fahrkompetenz auch außerhalb der vermiedenen Situationen widerzuspiegeln.

1 Einleitung

Zunehmendes Alter ist sowohl mit kognitiven als auch mit visuellen, motorischen und psychosozialen Veränderungen verbunden. Einige dieser alterssensitiven Faktoren sind wiederum eng mit der Fahrkompetenz assoziiert, sodass auch die Fahrkompetenz im Alter beeinträchtigt sein kann (Anstey & Wood 2011). Altersbedingte

kognitive Risikofaktoren für beeinträchtigte Fahrkompetenzen beinhalten dabei insbesondere nachlassende Fähigkeiten im Bereich visuell-räumlicher Fähigkeiten, der Aufmerksamkeit und der Exekutivfunktionen (Hird, Egeto, Fischer, Naglie & Schweizer 2016; Mathias & Lucas 2009), während nicht-kognitive Risikofaktoren beispielsweise eine Visusminderung, somatische Beeinträchtigungen und motorische Defizite umfassen (Anstey, Wood, Lord & Walker 2005). Darüber hinaus können Fahrpraxis, Angehörigenberichte über unsicheres Fahren oder Unfälle in der Vergangenheit wichtige Informationen über die praktische Fahrkompetenz liefern (Iverson et al. 2010).

Altersbedingte Veränderungen in den genannten Bereichen können dazu führen, dass bestimmte Fahrsituationen (z. B. Fahren bei Dunkelheit) bewusst vermieden werden, was von manchen Autoren als strategische Kompensation (Michon 1985) beschrieben wird. Diese Form kompensatorischen Verhaltens wird eingesetzt, um eine Überforderung der eigenen Fahrkompetenzen zu verhindern. Studienergebnisse weisen allerdings darauf hin, dass verstärktes Vermeidungsverhalten mit weiblichem Geschlecht, höherem Alter, nachlassenden kognitiven und physischen Funktionen, geringerer Fahrpraxis und niedrigem Selbstvertrauen in bestimmten Fahrsituationen assoziiert ist (Wong, Smith, Sullivan & Allan 2016) und folglich mit einigen derselben Faktoren zusammenhängt (nachlassende kognitive und physische Funktionen, geringe Fahrpraxis), die auch mit Einschränkungen der Fahrkompetenz verbunden sind (Ross et al. 2009; Vance et al. 2006). Dies wirft die Frage auf, ob Vermeidungsverhalten tatsächlich eine sinnvolle Strategie ist oder vielmehr auf eine eingeschränkte Fahrkompetenz auch außerhalb der gemiedenen Situationen hindeutet.

Die empirische Evidenz zum Zusammenhang zwischen Vermeidungsverhalten und Fahrkompetenz bzw. Unfallrisiko ist sehr dünn und teilweise widersprüchlich. Darüber hinaus ist unklar, inwiefern andere wichtige Faktoren den Zusammenhang zwischen Vermeidungsverhalten und Fahrkompetenz beeinflussen und ob der Zusammenhang für alle gemiedenen Situationen in gleicher Weise gilt.

Aus diesen Gründen haben wir in einer prospektiven Querschnittsstudie den Zusammenhang zwischen selbstberichtetem Vermeidungsverhalten in unterschiedlichen Fahrsituationen und praktischem Fahrverhalten im Realverkehr an einer Gruppe von älteren Kraftfahrern untersucht. Eine detailliertere Beschreibung der Studie findet sich in Schulz et al. (2019).

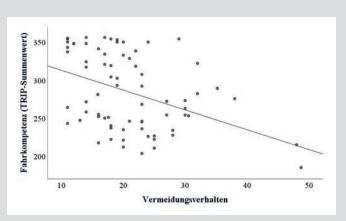


Bild 1: Zusammenhang zwischen dem Summenwert selbstberichteten Vermeidungsverhaltens und der vom Verkehrspsychologen eingeschätzten praktischen Fahrkompetenz (TRIP-Summenwert)

2 Methoden

2.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus 72 älteren Kraftfahrern (26 Frauen, 46 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 76,5 Jahren (SD = 5,8 Jahre; Range: 65-94 Jahre) und einer durchschnittlichen Schulbildung von 10 Jahren (SD = 2 Jahre). Einschlusskriterien umfassten eine gültige Fahrerlaubnis, eine aktive Teilnahme am Straßenverkehr sowie ein Alter von mindestens 65 Jahren. Ausschlusskriterien beinhalteten fahreignungsrelevante Erkrankungen (Gräcmann & Albrecht 2014), Hinweise auf schwere psychische Störungen nach DSM-IV sowie die Einnahme von Medikamenten mit einem deutlichen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit (DRUID-Checkliste; Gómez Talegón, Fierro, Álvarez & Río 2011). Alle Teilnehmer nahmen freiwillig an der Studie teil und gaben ihre schriftliche Einwilligung. Vor Beginn der Studie wurden alle Teilnehmer sowohl mündlich als auch schriftlich über Studienziele, etwaige Risiken und die geltenden Datenschutzbestimmungen aufgeklärt. Für das Studienprotokoll lag ein positives Ethikvotum der Universität Münster vor.

2.2 Studiendesign und Untersuchungsverfahren

Zunächst wurden in einem Telefoninterview Ein- und Ausschlusskriterien sowie klinische und fahrrelevante Informationen erfragt. An zwei weiteren Terminen wurden neuropsychologische Testverfahren durchgeführt, die sich in der Vergangenheit als sehr trennscharf bei der Differenzierung zwischen beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Fahrern herausgestellt haben (Trail Making Test, Reitan 1992; Snellgrove Maze Task, Snellgrove 2005; Mini-Mental Status Test, Folstein, Folstein & McHugh 1975). Zudem wurden Fragebögen zur Erhebung von Fahrgewohnheiten/-schwierigkeiten, Fahrpraxis, Gesundheitszustand und Vermeidungsverhalten eingesetzt (Driving Habits Questionnaire, Owsley, Stalvey, Wells & Sloane 1999; Selbsteinschätzung physischer Probleme, verschreibungspflichtige Medikamente, Vermeidungs-Fragebogen in Anlehnung an Baldock, Mathias, McLean & Berndt 2006 und Davis, Conlon, Ownsworth & Morrissey 2016). An einem vierten Termin wurde in Begleitung eines Fahrlehrers und eines ausgebildeten Verkehrspsychologen eine praktische Fahrverhaltensbeobachtung (FVB) im Realverkehr durchgeführt. Sowohl Fahrlehrer als auch Verkehrspsychologe waren gegenüber den Neuropsychologie- und Fragebogendaten verblindet. Die FVB wurden auf einer 18 Kilometer langen

standardisierten Route entlang mehrerer Unfallschwerpunkte in Bielefeld absolviert, Uhrzeit und Wochentag wurden konstant gehalten. Je nach persönlicher Gewohnheit wurden Fahrzeuge mit Schalt- oder Automatikgetriebe eingesetzt, die durchschnittliche Fahrtzeit betrug etwa 50 Minuten. Die praktische Fahrkompetenz wurde von dem Verkehrspsychologen mittels des TRIP-Protokolls (De Raedt & Ponjaert-Kristoffersen 2001; Poschadel, Boenke, Bloebaum & Rabczinski 2012) bewertet (Summenwert und Einteilung in beeinträchtigte und unbeeinträchtigte Fahrer).

2.3 Statistik

Zur Überprüfung der Zusammenhänge zwischen Vermeidungsverhalten (Summenwert Vermeidungs-Fragebogen) und anderen fahreignungsrelevanten Faktoren (s. o.) mit der praktischen Fahrkompetenz (TRIP-Summenwert) dienten Korrelationsanalysen. Die mit der Fahrkompetenz korrelierenden Variablen wurden zudem in eine multiple Regressionsanalyse zur Vorhersage der praktischen Fahrkompetenz integriert. Darüber hinaus wurden Relative Weight-Analysen herangezogen, um die Vorhersagekraft der Prädiktoren auf die Fahrkompetenz um den Einfluss der Interkorrelationen zwischen den Prädiktoren in dem Modell zu kontrollieren (Problem der Multikollinearität). Zur näheren Überprüfung des Zusammenhangs zwischen praktischer Fahrkompetenz und der Vermeidung spezifischer Verkehrssituationen wurden äquivalente Analysemethoden verwendet (multiple Regression, Relative-Weight-Analysen).

3 Ergebnisse

Die Korrelationsanalysen zeigten einen inversen linearen Zusammenhang (r = -0.41, p < 0.001) zwischen selbstberichtetem Vermeidungsverhalten und praktischer Fahrkompetenz (Bild 1), d. h., je mehr Vermeidungsverhalten berichtet wurde, desto schlechter war die Fahrkompetenz.

Die multiplen Regressionsanalysen zeigten einerseits, dass die unterschiedlichen mit der Fahrkompetenz korrelierenden Prädiktoren (selbstberichtetes Vermeidungsverhalten, jährliche/wöchentliche Kilometerleistung, Fahrbereich, wahrgenommene Fahrschwierigkeiten, Snellgrove Maze Task, selbstberichtete physische Probleme) 37 % der Kriteriumsvarianz (Fahrkompetenz) aufklärten ($R^2 = 0.37$, p < 0.001). Nach Kontrolle von Multikollinearitätseffekten blieben aber einzig ein höheres Maß an selbstberichtetem Vermeidungsverhalten und eine geringere jährliche Kilometerleistung signifikante Prädiktoren für eine schlechtere praktische Fahrkompetenz.

Darüber hinaus zeigten die Regressionsanalysen signifikante Zusammenhänge zwischen der Fahrkompetenz und der Vermeidung einiger spezifischer Fahrsituationen, nach Kontrolle von Multikollinearitätseffekten blieben jedoch nur die Vermeidung von Fahrten bei schlechter Sicht oder schlechtem Wetter sowie die Vermeidung komplizierter Parkprozesse signifikante Prädiktoren für eine schlechtere praktische Fahrkompetenz.

4 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass Vermeidungsverhalten ein unabhängiger Indikator für eine reduzierte Fahrkompetenz bei älteren Kraftfahrern ist. Dies gilt insbesondere für das Vermeiden von Fahrten bei schlechter Sicht und schlechter Witte-

rung sowie für das Vermeiden von komplizierten Parkprozessen. Der Nutzen von Vermeidungsverhalten älterer Kraftfahrer für die Verkehrssicherheit ist somit fraglich, vielmehr scheint die Anwendung intensiven Vermeidungsverhaltens eine bereits nachlassende Fahrkompetenz auch außerhalb der vermiedenen Situationen widerzuspiegeln. Darüber hinaus weisen die Ergebnisse darauf hin, dass neben Vermeidungsverhalten insbesondere eine nachlassende Fahrpraxis mit einer Beeinträchtigung der Fahrkompetenz assoziiert ist.

Insgesamt ist es vermutlich sinnvoller, die dem Vermeidungsverhalten zugrunde liegenden Faktoren zu identifizieren und optimal zu behandeln (z. B. medizinische Behandlungen, kognitives Training, physische Aktivität), statt aktiv zu Vermeidungsverhalten zu raten. Längsschnittstudien sind dringend erforderlich, um Sicherheitsaspekte von Vermeidungsverhalten weiter zu untersuchen.

Literaturverzeichnis

Anstey, K. J.; Wood, J. (2011): Chronological age and age-related cognitive deficits are associated with an increase in multiple types of driving errors in late life. Neuropsychology, 25(5), 613. doi: 10.1037/a0023835

Anstey, K. J.; Wood, J.; Lord, S.; Walker, J. G. (2005): Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. Clinical psychology review, 25(1), 45–65. doi: 10.1016/j.cpr.2004.07.008

Baldock, M. R. J.; Mathias, J.; McLean, A.; Berndt, A. (2006): Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. Accident, analysis and prevention, 38(5), 1038–1045. doi: 10.1016/j.aap.2006.04.016

Davis, J.; Conlon, E.; Ownsworth, T.; Morrissey, S. (2016): Measuring situational avoidance in older drivers: An application of Rasch analysis. Accident, analysis and prevention, 87, 68–77. doi: 10.1016/j.aap.2015.11.018

De Raedt, R.; Ponjaert-Kristoffersen, I. (2001): Predicting at-fault car accidents of older drivers. Accident, analysis and prevention, 33(6), 809–819. doi: 10.1016/S0001-4575(00)00095-6

Folstein, M. F.; Folstein, S. E.; McHugh, P. R. (1975): "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of psychiatric research, 12(3), 189–198

Gómez Talegón, T.; Fierro, I.; Álvarez, F. J.; Río, M. d. C. d. (2011): Classification of medicinal drugs and driving: Coordination and synthesis report. available online http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/16549/1/Druid%20Project%202.pdf [19.12.2018]

Gräcmann, N.; Albrecht, M. (2014): Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach, gültig ab 1.5.2014. Bremen: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH

Hird, M. A.; Egeto, P.; Fischer, C. E.; Naglie, G.; Schweizer, T. A. (2016): A systematic review and meta-analysis of on-road simulator and cognitive driving assessment in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. Journal of Alzheimer's disease, 53(2), 713–729. doi: 10.3233/JAD-160276

Iverson, D. J.; Gronseth, G. S.; Reger, M. A.; Classen, S.; Dubinsky, R. M.; Rizzo, M. (2010): Practice parameter update: evaluation and management of driving risk in dementia: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology, 74(16), 1316–1324. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181da3b0f

Mathias, J. L.; Lucas, L. K. (2009): Cognitive predictors of unsafe driving in older drivers: a meta-analysis. International psychogeriatrics/IPA, 21(4), 637–653. doi: 10.1017/S1041610209009119

Michon, J. A. (1985): A Critical View of Driver Behaviour Models: What Do We Know, What Should We Do?. In: Human behavior and traffic safety (pp. 485–524). Springer, Roston, MA

Poschadel, S.; Boenke, D.; Bloebaum, A.; Rabczinski, S. (2012): Ältere Autofahrer: Erhalt, Verbesserung und Verlängerung der Fahrkompetenz durch Training. Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, Forschungsergebnisse für die Praxis. TÜV Media: Köln

Reitan, R. M. (1992): Trail Making Test: Manual for administration and scoring: Reitan Neuropsychology Laboratory

Ross, L. A.; Clay, O. J.; Edwards, J. D.; Ball, K. K.; Wadley, V. G.; Vance, D. E. et al. (2009): Do older drivers at-risk for crashes modify their driving over time? The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences, 64(2), 163–170. doi: 10.1093/geronb/gbn034

Schulz, P.; Beblo, T.; Spannhorst, S.; Labudda, K.; Wagner, T.; Bertke, V.; Boedeker, S.; Driessen, M.; Kreisel, S.; Toepper, M. (2019): Avoidance behaviour is an independent indicator of poorer on-road driving skills in older adults. The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences. doi: 10.1093/geronb/gbz063

Snellgrove, C. A. (2005): Cognitive screening for the safe driving competence of older people with mild cognitive impairment or early dementia. Australian Transport Safety Bureau

Vance, D. E.; Roenker, D. L.; Cissell, G. M.; Edwards, J. D.; Wadley, V. G.; Ball, K. K. (2006): Predictors of driving exposure and avoidance in a field study of older drivers from the state of Maryland. Accident; analysis and prevention, 38(4), 823–831. doi: 10.1016/j. aap.2006.02.008

Wong, I. Y.; Smith, S. S.; Sullivan, K. A.; Allan, A. C. (2016): Toward the Multilevel Older Person's Transportation and Road Safety Model: A New Perspective on the Role of Demographic, Functional, and Psychosocial Factors. The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences, 71(1), 71–86. doi: 10.1093/geronb/gbu099

Philipp Schulz, M. Sc. philipp.schulz@evkb.de

Prof. Dr. Thomas Beblo

Prof. Dr. Martin Driessen

PD Dr. Max Toepper

Anschrift:

Evangelisches Klinikum Bethel Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Forschungsabteilung Remterweg 69–71 D-33617 Bielefeld

Dr. Stefan H. Kreisel

PD Dr. Max Toepper

Dr. Stefan Spannhorst

Anschrift:

Evangelisches Klinikum Bethel Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Abteilung für Gerontopsychiatrie Bethesdaweg 12 D-33617 Bielefeld

Dr. Thomas Wagner

Anschrift:

DEKRA Automobil GmbH Köhlerstraße 18 D-01239 Dresden

Volkmar Bertke

Anschrift:

DEKRA Automobil GmbH Lange Straße 79 D-32756 Detmold

Wie unterscheiden sich Fahrerinnen und Fahrer verschiedener Altersgruppen hinsichtlich der Unfallursachen?

Karen Tschech, Volker Labenski und Stefanie Weber

Bild 1: Fehlerklassifikation nach der 5-Step-Methode

Prozess		(Fehler-) Kategorien	Leitfragen
Wahrnehmung	(A)	(1) Informationszugang	Waren die relevanten Informationen objektiv wahrnehmbar?
		(2) Informationsaufnahme	Wurden die relevanten Informationen subjektiv erkannt?
Entscheidung		(3) Informationsverarbeitung	Wurden die verfügbaren Informationen korrekt beurteilt?
		(4) Zielsetzung	Wurde die richtige Intention gebildet?
Ausführung		(5) Handlung	Wurde die Intention korrekt in eine Handlung übersetzt?

Einleitung

Sowohl junge als auch alte Fahrerinnen und Fahrer werden im Zusammenhang mit Verkehrsunfällen als besondere Risikogruppen diskutiert [1, 2]. Bei der näheren Betrachtung der zugrunde liegenden Unfallursachen werden jedoch häufig nur die amtlichen Unfallursachen herangezogen, welche keine Rückschlüsse auf den genauen Ursachenmechanismus der Unfälle zulassen. Für die Entwicklung unfallpräventiver Maßnahmen ist ein detailreiches Verständnis der wirkenden Unfallmechanismen jedoch von besonderer Bedeutung, weshalb die AARU Verkehrsunfallforschung eine umfassende Analyse des Unfallhergangs beinhal-

tet. Auf Basis dieser Daten wird untersucht, welche Unterschiede sich in den Unfallursachen bei jungen (18–24 Jahre), erfahrenen (25–64 Jahre) und älteren (≥ 65 Jahre) Fahrerinnen und Fahrern zeigen.

Methode

Grundlage für die Unfallursachenbestimmung bilden standardisierte, telefonische Interviews mit den Unfallbeteiligten und technische Rekonstruktionen der Verkehrsunfälle. Die Bestimmung der Unfall-

ursache erfolgt anhand der 5-Step-Methode. Hinsichtlich der menschlichen Unfallursachen werden fünf Kategorien unterschieden, die den Ablauf vom menschlichen Wahrnehmungsprozess bis hin zur Handlungsausführung abbilden (Bild 1). Für jede Kategorie gibt es charakteristische Einflusskriterien, welche die häufigsten Faktoren der Unfallentstehung beschreiben [3].

Die Untersuchung umfasst 962 validierte Unfälle aus der AARU-Datenbank mit 1.704 Unfallbeteiligten im Alter zwischen 18 und 88 Jahren (M = 40.3 ± 15.5 Jahre). Alle Fahrerinnen und Fahrer waren mit einem Pkw am Unfall beteiligt. Die Unfallbeteiligten waren zu 73 % männlich und zu 27 % weiblich. Die deskriptiven Daten bezüglich der Altersverteilung, der Dauer des Führerscheinbesitzes und der jährlichen km-Leistung in den verschiedenen Altersgruppen sind in Bild 2 dargestellt.

		Alter (in Jahren)	FE-Besitz (in Jahren)	Jährliche km-Leistung
Junge Fahrerinnen und Fahrer	М	20,7	3,0	26.860
(< 25 Jahre)	SD	2,1	2,4	65.975
	n	371	207	142
Erfahrene Fahrerinnen und Fahrer	М	41,34	22,1	34.100
(25-64 Jahre)	SD	10,4	10,4	46.379
	n	1.198	674	587
Ältere Fahrerinnen und Fahrer	M	72,4	46,3	18.510
(≥ 65 Jahre)	SD	5,8	12,0	12.715
å	n	135	60	45
Gesamtstichprobe	М	40,3	19,5	31.870
	SD	15,5	14,07	49.524
	n	1.704	941	774

Bild 2: Altersverteilung, Führerscheinbesitz in Jahren und jährliche km-Leistung in den verschiedenen Altersgruppen

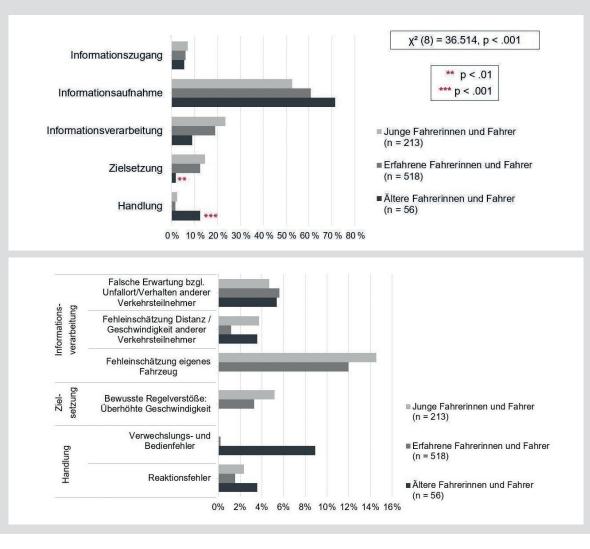


Bild 3: Prozentuale Verteilung der 5-Step-Fehlerkategorien in den verschiedenen Altersgruppen

Bild 4: Prozentuale Verteilung der Einflusskriterien verschiedener Fehlerkategorien in den drei Altersgruppen

Ergebnisse

Die häufigste Unfallursache für alle Altersgruppen liegt im Bereich der Informationsaufnahme, wobei es mit zunehmendem Alter einen Anstieg von etwa 50 auf 70 % gibt. Signifikante Unterschiede zeigen sich dahingehend, dass ältere Fahrerinnen und Fahrer seltener aufgrund von Zielsetzungsfehlern, jedoch häufiger aufgrund von Handlungsfehlern (Bild 3), insbesondere Verwechslungs- und Bedienfehlern, verunfallen (χ^2 (8) = 36.514, p < .001). Tendenziell kommen Informationsverarbeitungsfehler bei 18–24-Jährigen häufiger vor (Bild 4).

Diskussion

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Fehleinschätzungen bei jungen Fahrerinnen und Fahrern eine größere Rolle spielen als eine bewusste Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Bei über 65-Jährigen scheinen hingegen Wahrnehmungs- und Koordinationsfehler bedeutsamer zu werden. Junge Fahrerinnen und Fahrer könnten somit von Unterstützung bei der Beurteilung von Verkehrssituationen profitieren. Fahrerassistenzsysteme, die bei der Wahrnehmung verkehrsrelevanter Informationen unterstützen, scheinen für alle Altersgruppen von Nutzen zu sein.

Literatur verzeichn is

- [1] Statistisches Bundesamt (2018): Verkehrsunfälle Unfälle von 18- bis 24-Jährigen im Straßenverkehr 2017. Verfügbar unter https://www.destatis.de
- [2] Rompe, K. (2012): Unfallrisiken der Senioren am Steuer und Möglichkeiten zur Reduzierung durch intelligente Fahrzeugtechnik. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 58, 129–134
- [3] Graab, B.; Donner, E.; Chiellino, U.; Hoppe, M. (2008): Analyse von Verkehrsunfällen hinsichtlich unterschiedlicher Fahrerpopulationen und daraus ableitbarer Ergebnisse für die Entwicklung adaptiver Fahrerassistenzsysteme. In: 3. Tagung Aktive Sicherheit durch Fahrerassistenz. München, 7.–8. April 2008

Karen Tschech, M. Sc. karen.tschech@ukr.de

Anschrift:

Universitätsklinikum Regensburg AARU Verkehrsunfallforschung Franz-Josef-Strauß-Allee 11 D-93053 Regensburg

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Volker Labenski

Anschrift:

AUDI-AG - I/FL-32 AARU Verkehrsunfallforschung D-85045 Ingolstadt

Dr. Stefanie Weber stefanie1.weber@ukr.de

Anschrift:

Universitätsklinikum Regensburg AARU Verkehrsunfallforschung Franz-Josef-Strauß-Allee 11 D-93053 Regensburg

Überprüfung psychometrischer Testverfahren hinsichtlich ihres Einsatzes bei älteren Kraftfahrern

Alina Ruckriegel

Fragestellung

Ziel der Studie war es, in der Fahreignungsbegutachtung gängige psychometrische Testverfahren hinsichtlich ihrer Eignung für ältere Kraftfahrer zu überprüfen. Diesbezüglich galt es festzustellen, welche Tests den höchsten Zusammenhang bzw. die beste Prädiktion bezüglich Bereichen aufweisen, die mit Fahreignung in Verbindung stehen. Auf Basis der bisherigen Forschung wurden theoriegeleitet Zusammenhänge von Fahreignung bei älteren Kraftfahrern mit Abnahme der psychophysischen Leistungsfähigkeit, mit Vorliegen von Erkrankungen insbesondere im neurologischen und kardiologischen Bereich, mit Medikamenteneinnahme und mit Zunahme des relativen Unfallrisikos identifiziert, wobei jedoch bei vielen Fahrern keine realistische Selbsteinschätzung ihrer Einschränkungen zu beobachten war. Aus diesem Grund ergibt sich die Relevanz der Identifikation von psychometrischen Testverfahren, die geeignet sind, insbesondere die Fahreignung von älteren Kraftfahrern zuverlässig zu identifizieren.

Methode

Stichprobe: 300 männliche und weibliche Kraftfahrer im Alter von 50 bis 89 Jahren (M = 59,8 Jahre, SD = 8,1 Jahre), rekrutiert zu annähernd gleichen Teilen aus Kunden von Begutachtungsstellen für Fahreignung sowie weiteren interessierten Personen ohne Fahreignungsvorgeschichte.

Instrumente

 computergestützte Testverfahren: Corporal Plus, TAP-M, Wiener Testsystem

- Paper-Pencil-Tests: ACE-R, MMSE
- Informationen aus Fragebögen: Fahrerfahrung, Unfallvorgeschichte, Einschränkungen beim Autofahren, selbsteingeschätzte Fahreignung, Gesundheitszustand

Ergebnisse

Korrelation der Testergebnisse

Es ließen sich über alle Testverfahren signifikante Interkorrelationen von bis zu r = .64 beobachten, wobei keine erwartbaren Zusammenhänge bzgl. Testsystemen oder Dimensionen erkennbar waren.

Faktorenanalyse der Testverfahren

Eine faktorenanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse in den Tests (altersunabhängige T-Werte) ergab, dass hier nicht die theoretisch definierten acht Dimensionen abgebildet werden, sondern alle Werte auf zwei Faktoren, eine Fehler- und eine Zeitkomponente, luden.

Faktorenanalyse der Fragebogendaten

Die mit Fragebögen erhobenen 42 Variablen wurden mittels Faktorenanalyse zu zwölf Indizes (Selbsteinschätzung Fahreignung, Einschränkungen beim Autofahren I und II, Unfallvorgeschichte, Ausmaß der Pkw-Nutzung, Bluthochdruck, psychische Erkrankungen, Herzerkrankungen, neurologische Erkrankung, Tumorerkrankung, Augenerkrankungen, Atemwegserkrankungen) aggregiert, zudem wurde über alle Indizes ein Gesamtwert ermittelt.

Korrelation der Faktoren

Die Korrelation der zwölf Indizes mit den beiden Testkomponenten ergab, dass zwar sechs Indizes mit der Zeitkomponente und einer mit der Fehlerkomponente signifikant korrelierten, jedoch nur im Bereich von r < -.2.

Regressionsanalysen

Regressionsanalysen zeigten, dass sich der Gesamtwert sowie vier Indizes durch die zwei Testkomponenten vorhersagen ließen sowie ferner der Gesamtwert durch Ergebnisse in drei Testverfahren. Es lagen jedoch insgesamt nur geringe R^2 -Werte von i. R. $r^2 < .3$ vor, wobei der

Dimensionen	Corporal Plus	Wiener Testsystem	TAP-M
Reaktionsfähigkeit		Reaktionstest RT (S3)	Alertness
Aufmerksamkeit	Aufmerksamkeit	Adaptiver Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest ATAVT (S1)	
Konzentrationsfähigkeit	Konzentration	Cognitrone COG (S11)	
Orientierung	Orientierung		Aktives Gesichtsfeld
Belastbarkeit		Determinationstest DT (S1)	Flexibilität (komplex)
Arbeitsgedächtnis	Arbeitsgedächtnis		
Logisch-schlussfolgerndes Denken		Adaptiver Matrizentest AMT (S5)	
Exekutivfunktionen		Trail Making Test TMT-L (S1)	

Reaktionszeit bzw. Zeitkomponente stets die höhere prädiktive Relevanz zukam.

Schlussfolgerung

Es bestehen signifikante Zusammenhänge aller eingesetzten Testverfahren untereinander, sodass keine Ladung der Testwerte auf verschiedene Dimensionen zu beobachten war, sondern diese alle auf eine Zeit- und eine Fehlerkomponente luden. Es stellt sich daher die Frage nach der diskriminanten Validität der eingesetzten Tests. Zudem war der Zusammenhang zwischen Testergebnissen und Indizes eher gering. Daraus ergibt sich die Frage nach der prädiktiven Validität der Tests hinsichtlich der Vorhersage von Fahreignung, wie sie in dieser Studie operationalisiert wurde. Soweit Vorhersagekraft besteht, zeigt sich jedoch die Reaktionszeit über alle Testverfahren hinweg erkennbar als besserer Prädiktor als die Sorgfaltsleistung.

Literaturverzeichnis

Fastenmeier, W.; Gstalter, H.; Eggerdinger, C.; Galsterer, H. (2005): Der ältere Patient als Autofahrer. Münchner Medizinische Wochenschrift, 40, 40–43

Holte, H.; Albrecht, M. (2004): Verkehrsteilnahme und -erleben im Straßenverkehr bei Krankheiten und Medikamenteneinnahme. Bergisch Gladbach

Kaiser, J. H.; Oswald, W. D. (2000): Autofahren im Alter – Eine Literaturanalyse. Zeitschrift für Gerontopsychologie und –psychiatrie, 13, 131–170

Klemenjak, W.; Braun, E.; Alvarez, J.; Bernhoft, I. M.; Fjerdingen, L. (2005): IMMORTAL. Final Programme Report. Poschadel, S.; Falkenstein, M.; Rinkenauer, G.; Mendzheritskiy, G.; Fimm, B.; Worringer, B. et al. (2012): Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Autofahrer. Bergisch Gladbach

Rinkenauer, G. (2008): Motorische Leistungsfähigkeit im Alter. In: Schlag, B. (Hrsg.), Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (S. 143–170). Köln: TÜV Media GmbH

Rudinger, G.; Haverkamp, N.; Mehlis, K.; Falkenstein, M.; Hahn, M.; Willemssen, R. (2011): Verkehrsbezogene Eckdaten und verkehrssicherheitsrelevante Gesundheitsdaten älterer Verkehrsteilnehmer. Bergisch Gladbach: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

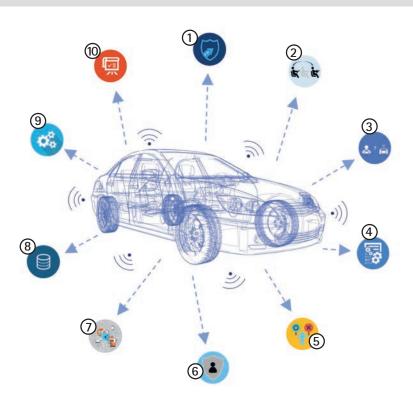
Schubert. W.; Huetten, M.; Reimann, C.; Graw, M. (Hrsg.) (2018): Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung. Kommentar. Bonn: Kirschbaum Verlag. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2018). Verkehrsunfälle. Unfälle von Senioren im Straßenverkehr 2017. Wiesbaden

Alina Ruckriegel, M. Sc. alina.ruckriegel@uni-bonn.de

Anschrift: Institut für Psychologie Kaiser-Karl-Ring 9 53111 Bonn

10 GRUNDSÄTZE zur Entwicklung des autonomen Fahrens – Verkehrssicherheit für alle hat Priorität

Armin Kaltenegger



Verkehrssicherheit f ür alle hat Priorit ät

Die Sicherheit des Systems und die Reduktion von Verletzten und Getöteten sind vorrangig.

2 Revolutionäre statt evolutionäre Entwicklung

Systeme, die die Fahraufgabe dem Lenker abnehmen und wieder rückübergeben, dürfen nur im Testbetrieb zur Anwendung kommen. SAE Stufe 3 muss übersprungen werden.

3 Zuordnung von Verantwortung

Klare Zuweisung der Verantwortung bei jeder einzelnen Entwicklungsphase an die Prozessbeteiligten (Fahrer, Hersteller, Händler, ...) auf gesetzlicher Basis. Bestehende Haftungssysteme können beibehalten werden.

4 Technische Algorithmen

Von der einfachen Standard- bis zur komplexen Gefahrensituation muss die Programmierung – und damit das Verhalten autonomer Fahrzeuge – vorhersehbar sein und im Einklang mit geltenden Werten stehen.

5 Entscheidungsfreiheit des Fahrers begrenzen

Soweit nachweisbar sichere Systeme vorliegen, ist klar festzulegen, wann die menschliche Selbstbestimmung endet und die Automatisierung beginnt. Es ist klar festzulegen, ob und wann Systeme abgeschaltet werden dürfen.

6 Datenschutzstandards erhalten

Die mit der Automatisierung einsetzende Datenflut darf nicht zur Aushöhlung bewährter, moderner Datenschutzstandards führen.

7 Datensicherheit

Kein unkontrollierter Zugriff Dritter. Entwickler müssen Nachweis der Datensicherheit erbringen.

8 Verfügbarkeit anonymisierter Daten

für jene, die diese zum Wohle und Fortschritt der Gesellschaft nutzen (z. B. Forscher). Ein verantwortungsvoller und transparenter Umgang ist Voraussetzung.

9 Nutzer als Teil des Entwicklungsprozesses

Fördern von Grundverständnis und Akzeptanz der Nutzer für die Vorteile des autonomen Fahrens. Entwicklung des autonomen Fahrens als transparenter Prozess.

10 Ausbildungs- und Prüfungssysteme

Laufende Anpassung von Führerscheinausbildung und Weiterbildung, Schulungen für Fahrlehrer und Prüfer. Neue Lehrpläne und Methoden auch für neue Berufe.

Anschrift: KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) Austrian Road Safety Board Schleiergasse 18 A-1100 Wien

Ältere – die Gefahr im Straßenverkehr?! Erfassung der Fahrkompetenz von älteren Pkw-Fahrern bei einer Rückmeldefahrt

Katja Schleinitz

1 Einleitung

Im Zuge des sogenannten demografischen Wandels steigt auch der Anteil der motorisierten älteren Verkehrsteilnehmer (Statistisches Bundesamt [Destatis] 2019). Berichte über Unfälle von älteren Pkw-Fahrern führen allerdings immer wieder zu Diskussionen, ob sie ein Risiko im Straßenverkehr darstellen (Unfallforschung der Versicherer 2015). Ältere Fahrer sind absolut weniger von Unfällen betroffen als jüngere Altersgruppen (Uhr et al. 2016). Allerdings werden drei Viertel der Pkw-Unfälle mit Personenschaden in der Altersklasse über 75 Jahre von den Fahrern dieser Altersgruppe selbst verursacht (Statistisches Bundesamt [Destatis] 2019). Dieser Anteil liegt sogar noch über dem der verkehrssicherheitskritischen Gruppe der 18- bis 21-jährigen Pkw-Fahrer (72,4 %). Es ist somit der höchste Anteil, über alle Altersgruppen hinweg betrachtet.

Durch methodische Probleme kann die Unfallhäufigkeit von älteren Fahrern allerdings überschätzt werden. Einerseits werden Unfälle von älteren Personen häufiger erfasst, da sie bei gleicher Unfallschwere schwerere Verletzungen erleiden oder sogar zu Tode kommen (Verletzlichkeitsfehler = "frailty bias", (Uhr et al. 2016; Welsh, Morris, Hassan, Charlton & Fildes 2006). Andererseits hat sich gezeigt, dass die Fahrleistung die Wahrscheinlichkeit von

Fahrfehlern und Unfällen beeinflusst. Personen mit geringer Fahrleistung zeigen erhöhte Unfallraten (Wenigfahrfehler = "low mileage bias"; Hakamies-Blomqvist, Raitanen & O'Neill 2002; Langford, Methorst & Hakamies-Blomqvist 2006). Da Ältere im Mittel weniger Strecke zurücklegen, trifft dies auf sie besonders zu. Als mögliche Ursache wird diskutiert, dass Fahrer, die wenig fahren, zum einen geringe Übung haben und sich zum anderen häufiger in unfallträchtigen Situationen, z. B. Stadtverkehr, bewegen. Vielfahrer sind hingegen oft auf Autobahnen unterwegs, auf denen weniger häufig kritische Situationen entstehen und welche damit sicherer sind (Kontextfehler = "context bias"; Fastenmeier, Gstalter, Rompe & Risser 2015).

In verschiedenen Untersuchungen wurde festgestellt, dass ältere Fahrer vor allem Schwierigkeiten in komplexen Situationen haben, bei denen sie zeitkritische Entscheidungen treffen müssen (Fastenmeier 2015; Uhr et al. 2016). Insbesondere an Knotenpunkten, beim Links- und Rechtsabbiegen, Beachten von Stoppschildern und der Geschwindigkeitswahl haben ältere Fahrer Probleme (Falkenstein, Poschadel & Joiko 2014). Ebenfalls zeigten sich Schwierigkeiten bei der Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern, wie dem "Aushandeln" der Vorfahrt (Koppel et al. 2017). Im Längsverkehr zeigten ältere Fahrer eine schlechtere Spurhaltung als jüngere und generell weniger Sicherungsverhalten (Kennter-Mabiala, Kaussner,

Achtung! Paketpreis für Druckwerk mit E-Book-Lizenz!





Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung Kommentar

W. Schubert, M. Huetten, C. Reimann, M. Graw, W. Schneider, E. Stephan 456 Seiten, DIN A4, kartoniert zahlreiche farbige Grafiken und Tabellen, umfassendes Verzeichnis weiterführender Literatur 98,20 € inkl. MwSt. und Versand im Inland ISBN 978-3-7812-1843-7

Paketpreis für Druckwerk mit E-Book (Einzelplatzlizenz im KV-Reader): 171,85 € statt 196,40 € inkl. MwSt. und Versand im Inland

Erweiterte und an den aktuellen Rechtsstand angepasste 3. Auflage

Die Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung (BGL), die von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) herausgegeben werden, sind ein wesentliches Dokument für die Begutachtung von Kraftfahrern, deren Fahreignung im Zweifel steht. Seit ihrer Erstveröffentlichung im Jahr 2000 sind sie wesentlich erweitert bzw. in Teilen grundlegend überarbeitet worden.

Dies machte auch eine Überarbeitung des BGL-Kommentars erforderlich. Die lange erwartete dritte Auflage dieses gut eingeführten Standardwerkes trägt dem Stand der BGL vom 24.5.2018 Rechnung und ist wiederum eine wichtige Hilfe für die Praxis der fachlichen Beurteilung der körperlichen und geistigen Eignung von Kraftfahrzeugführern.

Richtungsweisend neu aufgenommen wurden unter anderem

- eine Einführung in die Systematik der Fahreignungsbegutachtung,
- der fachlich grundlegend neue Ansatz, bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen die tatsächliche Risikobewertung ins Zentrum der Fahreignungsbegutachtung zu rücken,
- ▶ Hinweise und Grundsätze, ob und inwieweit die Vorgaben der BGL bei bestimmten Kapiteln ohne Weiteres auf ältere Kraftfahrer anwendbar sind, da Fallkonstellationen aufgrund von Wechselwirkungen hier oftmals komplex sein können und im Rahmen der Fahreignungsbegutachtung einen ganzheitlichen Ansatz erfordern
- b die Betrachtung des Zusammenhangs von intensiven Verkehrsauffälligkeiten und Fahreignung,
- die Anwendbarkeit von Festlegungen der BGL für bestimmte Fälle auch im Kontext von anderen Verkehrsträgern (Luft, Wasser, Schiene).

Darüber hinaus wurden bereits Hinweise zu fahreignungsrelevanten Krankheitsbildern erarbeitet, deren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse in der gültigen Fassung der BGL noch unzureichend abgebildet sind (etwa Epilepsie und psychische Störungen) oder die als eigenständiges Krankheitsbild in Anlage 4 zur Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) bzw. in den BGL bisher noch gar nicht berücksichtigt sind (ADHS und Persönlichkeitsstörungen).

Damit stellt der BGL-Kommentar ein wichtiges und umfassendes Arbeitsmittel für die tägliche Praxis im gesamten Bereich der Fahreignung dar – nicht nur für Mediziner und Psychologen, sondern auch für Juristen in Justiz und Verwaltung sowie alle, die in der Rehabilitation, der Therapie oder der Begutachtungsvorbereitung engagiert sind, bis hin zu den Betroffenen selbst, denen die Bedingungen und Voraussetzungen für den Erhalt bzw. Wiedererwerb der Fahrerlaubnis transparent gemacht werden. Besonderen Wert wurde auch auf ein umfassendes Verzeichnis an weiterführender Literatur gelegt.

Von Ihnen angegebene personenbezogene Daten, die zum Zweck der Durchführung des entstehenden Vertragsverhältnisses notwendig und erforderlich sind, werden durch die Kirschbaum Verlag GmbH auf Grundlage gesetzlicher Berechtigung erhoben, gespeichert und verarbeitet. Eine Weitergabe Ihrer Daten an Dritte erfolgt nur im Rahmen der Vertragserfüllung (Versanddienstleister, z.B. Deutsche Post). Die Löschung Ihrer Daten richtet sich nach unseren gesetzlichen Aufbewahrungsverpflichtungen und -rechten. Eine weitergehende Übermittlung an sonstige Dritte findet nicht statt, ausgenommen ggf. in besonderen Fällen auf Anordnung einer staatlichen Behörde.

Bitte senden Sie Ihr Fax an:

▶ 02 28 / 9 54 53-27

per Mail: info@kirschbaum.de Oder per Post:

KIRSCHBAUM VERLAG GmbH

Postfach 21 02 09 53157 Bonn

Gemäß §§ 34ff. BDSG und DSGVO sind Sie jederzeit berechtigt, unentgeltlich gegenüber dem Kirschbaum Verlag umfangreiche Auskunftserteilung zu den zu Ihrer Person gespeicherten Daten, sowie Berichtigung, Löschung, Sperrung und/oder Übertragung einzelner personenbezogener Daten zu verlangen

Sie können darüber hinaus jederzeit ohne Angabe von Gründen von Ihrem **Widerspruchsrecht** Gebrauch machen und erteilte Einwilligungserklärungen zur Datennutzung mit Wirkung für die Zukunft abändern oder gänzlich widerrufen. Bitte kontaktieren Sie uns in allen diesen Fällen formlos postalisch (s.o.) oder per Mail an datenschutz@kirschbaum.de.

 $Unsere\ kompletten\ Datenschutzhinweise\ finden\ Sie\ unter\ www.kirschbaum.de/datenschutz.$

Ja, wir bestellen

10	wii be	Stellell					
Expl. BGL-Kommentar 3. Auflage als Druckwerk zum Preis von 98,20 inkl. MwSt. und Versand im Inland							
	Expl. BGL-Komme den KV-Reader) zu	s E-Book (Einzelplatz-Lizenz über € inkl. MwSt.					
Expl. Druckwerk(e) mit E-Book-Lizenz(en) zum Paketpreis vo							
	statt 196,40 € Ink	l. MwSt. und Versa	nd im Inland				
Firma,	Abteilung						
Name,	, Vorname						
Straße	e/Nr.						
PLZ/Or	rt						
Telefor	n/Fax						
E-Mail							
	Zusätzliche Einwillig	ung in die Datennutzu	ıng zu Werbezwecken				
	0 ,	nir der Kirschbaum Ver nstaltungen übersende	lag Empfehlungen zu seinen n darf:				
	□ per E-Mail	□ per Infoletter	□ beides				

Wollen Sie keine Einwilligung erteilen, lassen Sie diese Ankreuzfelder bitte frei.

Weitere Infos/Online-Bestellung unter www.kirschbaum.de

Ort. Datum Unterschrift

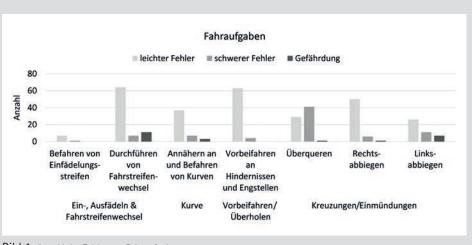


Bild 1: Anzahl der Fehler pro Fahraufgabe

Hoffmann & Volk 2016). Dies spiegelt sich auch in der Unfallstatistik wider. Am häufigsten resultieren Unfälle bei älteren Fahrern aus der Missachtung von Vorfahrt und Vorrang sowie Fehlern beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren und Ein- und Anfahren (Statistisches Bundesamt [Destatis] 2017).

Aus diesem Grund werden verschiedene Maßnahmen zur Erfassung und zum Erhalt der Fahrkompetenz, wie psychophysische Leistungstest oder ärztliche Untersuchungen, diskutiert (Fastenmeier & Gstalter 2014). Eine vielversprechende Möglichkeit stellt die Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt dar (Brockmann 2017). Hierbei soll die Motivation zur Selbstregulation durch Feedback bei den älteren Fahrern erhöht werden. In einer Studie von Poschadel et al. (2012) konnte die Rückmeldung allein bereits die Fahrkompetenz wirksam verbessern.

Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, die Fahrkompetenz älterer Pkw-Fahrer bei einer Fahrt im Realverkehr mithilfe eines neuen standardisierten Erhebungsinstruments zu beobachten und zurückzumelden.

2 Methode

Stichprobe

Die Studienteilnehmer wurden über Anzeigen in Tageszeitungen sowie über Aushänge und Flyer rekrutiert. Es wurden Autofahrer ab einem Alter von 65 Jahren gesucht, die bereit waren, mit ihrem eigenen Pkw an der Studie teilzunehmen. An der Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt nahmen 188 Fahrer aus 3 Städten teil. Es konnten die Daten von 178 Teilnehmern (81 Berlin, 48 Leipzig, 49 Dresden) verwendet werden. Diese waren im Schnitt 71,6 Jahre alt (Min = 65 Jahre; Max = 89 Jahre) und überwiegend Männer (74 %). Die meisten hatten einen Hochschulabschluss (63 %). Die mittlere Fahrleistung der älteren Fahrer lag bei 8.948,8 km, (SD = 7.417,9). Allerdings war die Spannweite mit 412 bis 70.044 km sehr groß.

Material

Zur Erfassung der Fahrkompetenz wurde ein tabletbasiertes Bewertungssystem, die elektronische Fahrkompetenz-Erfassung (elFE) auf Basis des e-Prüfprotokolls zur praktischen Fahrerlaubnisprüfung eingesetzt (Sturzbecher, Mörl & Kaltenbaek 2014). Dieses

basiert auf dem Fahraufgabenkatalog für Fahrerlaubnisbewerber. Dieser beinhaltet übergeordnet acht Fahraufgaben ("Anforderungsstandards", z. B. Annähern an und Befahren von Kurven, Überqueren von Kreuzungen/Einmündungen, Rechts- oder Linksabbiegen) und fünf damit verknüpfte Fahrkompetenzbereiche ("Beobachtungskategorien", z. B. Verkehrsbeobachtung, Geschwindigkeitsanpassung) sowie Kriterien zur Einschätzung der Fahraufgabenbewältigung ("Bewertungskriterien", Sturzbecher et al. 2014; Sturzbecher, Luniak & Mörl 2016). Die Bewertungskriterien umfassen fünf Abstufungen: überdurchschnittliche Leistung, normale Leistung, leichte Fehler, schwere Feh-

ler und Verkehrsgefährdung (= Nichtbestehen der Fahrerlaubnisprüfung). Die normale Leistung wurde allerdings nicht extra protokolliert, da dies den normalen Referenzstand darstellt und positive und negative Auffälligkeiten festgehalten werden sollten.

Durchführung

Die Fahrkompetenz-Rückmeldefahrten fanden im Frühjahr 2017 statt. Es wurde der eigene Pkw der Teilnehmer genutzt, um ein realistisches Bild der Fähigkeiten der älteren Fahrer im gewohnten Umfeld aufzuzeichnen und sie nicht durch die Umgewöhnung auf ein neues Fahrzeug zu verunsichern. Die Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt dauerte im Schnitt 46 Minuten und fand in den jeweiligen Stadtgebieten von Berlin, Leipzig und Dresden statt. Aufgrund der Durchführung in verschiedenen Städten konnte keine einheitliche, standardisierte Strecke vorgegeben werden. Allerdings umfassten alle Strecken gleiche Elemente und fanden in innerstädtischen Bereichen, auf Landstraßen und Autobahnen statt. Dieses Vorgehen ist äquivalent zur Praktischen Fahrerlaubnisprüfung. Die Bewertung der Fahrkompetenz erfolgte durch die Sachverständigen der Technischen Prüfstelle, welche durch ihre Erfahrungen bei der Durchführung der praktischen Fahrprüfung bei Fahranfängern die notwendige Fachkompetenz besitzen. Die Beobachtungen zur Fahrkompetenz während der Fahrt dokumentierte der Sachverständige anhand von elFE. Es wurden explizit Termine zu Zeiten des Berufsverkehrs vermieden, um den Einfluss des Verkehrsaufkommens auf die Fahrkompetenz der Älteren zu verhindern. Vor und nach der Fahrt füllten die Teilnehmer einen Fragebogen zur Akzeptanz und ihren Erfahrungen etc. aus (Schleinitz, Berthold & Rößger 2018).

Datenanalyse

Um einen Eindruck der problematischen Kompetenzen und Fahraufgaben zu bekommen, wurden in der Auswertung nur die verschiedenen Fehlerarten analysiert. Ausgehend von den einzelnen Fehlern wurde ein Fehlerwert pro Teilnehmer berechnet, um so die Fahrkompetenz der Teilnehmer miteinander vergleichen zu können. Hierfür wurden für die unterschiedlichen Fehlerarten Punkte vergeben (leichter Fehler = 1, schwerer Fehler = 2, Verkehrsgefährdung = 3 Punkte). Die Fehlerpunkte wurden anschließend mit der Anzahl der jeweiligen Bewertungen multipliziert und ein Summenwert zur Ermittlung des Fehlerwerts gebildet. Um zwischen Wenig- und Vielfahrern hinsichtlich ihres Fehlerwertes zu diskriminieren, wur-

den Extremgruppen anhand des 25. und 75. Perzentil der Jahresfahrleistung gebildet. Dementsprechend sind Wenigfahrer Personen mit einer jährlichen Fahrleistung von maximal 4.537 km. Als Vielfahrer gelten Personen, die eine jährliche Fahrleistung von 11.269 km oder mehr berichteten. Um einen Einfluss des Alters in den beiden Fahrleistungsgruppen zu untersuchen, wurden auf Basis eines Mediansplits zwei Altersgruppen (≤ 69 Jahre; ≥ 70 Jahre) bei den Wenig- und Vielfahrern gebildet.



Bild 2: Anzahl der Fehler pro Kompetenzbereich

3 Ergebnisse

Die Sachverständigen registrierten insgesamt 376 Fehler (73,4 % leichte Fehler, 20,4 % schwere Fehler, 6,1 % Verkehrsgefährdungen). Bei einem Drittel der Teilnehmer wurden keinerlei Fehler beobachtet. Bei der detaillierten Betrachtung zeigte sich, dass die älteren Fahrer vor allem Probleme in Kreuzungsbereichen hatten (Bild 1). Verkehrsgefährdungen wie auch schwere Fehler traten häufig beim Linksabbiegen auf. Aber auch beim Überqueren von Kreuzungen wurden einige Verkehrsgefährdungen und ungefähr die Hälfte der schweren Fehler registriert. Ferner entfielen etwas mehr als 10 % der leichten Fehler auf das Überqueren von Kreuzungen. Das Rechtsabbiegen schien nicht ganz so problematisch zu sein, dort wurden nur wenige schwere Fehler bzw. Verkehrsgefährdungen und vor allem leichte Fehler beobachtet. Besonders problematisch waren ebenfalls Fahrstreifenwechsel. Dabei wurde knapp die Hälfte der Verkehrsgefährdungen und beinahe ein Viertel der leichten Fehler beobachtet. Auffällig war ferner die Häufung von leichten Fehlern beim Vorbeifahren an Hindernissen.

Bei den älteren Fahrer traten vor allem Schwierigkeiten bei der Verkehrsbeobachtung und der Geschwindigkeitsanpassung auf (Bild 2). Ungefähr 40 % der Verkehrsgefährdungen, 60 % der schweren Fehler und ein Drittel der leichten Fehler resultierten aus Mängeln in der Verkehrsbeobachtung. Ferner konnte in insgesamt einem Fünftel der Situationen eine Gefährdung durch eine fehlerhafte Geschwindigkeitsanpassung beobachtet werden. Zusätzlich wurden knapp 40 % der schweren Fehler in diesem Kompetenzbereich registriert. Bei der Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmern, sowie bei der Fahrzeugpositionierung wurden lediglich leichte Fehler beobachtet. Dito.

Zusätzlich wurden noch die Fehler bei der Kombination von Fahraufgaben und Kompetenzbereichen analysiert. Hierbei soll nur auf die schweren Fehler und Gefährdungen eingegangen werden. Es zeigte sich, dass 43,5 % der Verkehrsgefährdungen bei der Verkehrsbeobachtung bei Fahrstreifenwechseln vorgekommen sind. Ferner waren knapp ein Drittel der Verkehrsgefährdungen bei der Fahrzeugpositionierung an Kreuzungen mit Vorfahrtszeichen oder Lichtsignalanlagen registriert worden. Ebenfalls sehr häufig waren schwere Fehler bei der Verkehrsbeobachtung (36,4 % der schweren Fehler) und bei der Geschwindigkeitsanpassung (13,0 % der schweren Fehler) bei der Überquerung an Rechts-vor-Links-Kreuzungen.

Um Unterschiede in der Fahrkompetenz zwischen Wenig- und Vielfahrern sowie unterschiedlichen Altersgruppen zu ermitteln, wurde der berechnete Fehlerwert herangezogen. Für ungefähr ein Drittel der Teilnehmer war der Fehlerwert 0 und für die Hälfte lag

er zwischen 1 und 5, während eine Person einen Fehlerwert von 28 hatte. Aufgrund dieser schiefen Verteilung wurde für die Analyse der Unterschiede in der Fahrkompetenz zwischen Wenig- und Vielfahrern bzw. der Altersgruppen auf non-parametrische Verfahren zurückgegriffen. Zwischen Wenigfahrern (M = 2,3, SD = 3,0, n =44) und Vielfahrern (M = 1,9, SD = 2,0, n = 44) bestanden keine signifikanten Unterschiede im Fehlerwert (U = 968,0; p = 1,000). Die Altersgruppen bis 69 Jahre (M = 2,0, SD = 2,1, n = 41) und ab 70 Jahren (M = 2,2, SD = 2,9, n = 47) unterschieden sich ebenfalls nicht signifikant voneinander (U = 906,5; p = ,621). Aufgrund des non-parametrischen Vorgehens konnte keine Interaktion berechnet werden. Es zeichnete sich aber die Tendenz ab, dass die Wenigfahrer bis einschließlich 69 Jahre (M = 1,7, SD = 2,4, n = 17) weniger Fehler begingen als die älteren Wenigfahrer (M = 2,6, SD = 3,2, n = 27), wohingegen sich bei den Vielfahrern genau der gegenteilige Effekt zeigte $(M_{\leq 69} = 2.2, SD = 1.9, n = 24; M_{\geq 70} = 1.6, SD = 1.0, SD =$ 2,2, n = 20).

4 Diskussion

Die Bewertung der Fahrkompetenz der Rückmeldefahrt hat gezeigt, dass nur bei wenigen Teilnehmern eine Häufung von Fehlern bzw. schwere Verkehrsgefährdungen beobachtet wurden. Viele der Fahrer bewegten sich noch sehr sicher im Straßenverkehr. Im Einklang mit anderen Untersuchungen traten Probleme vor allem in komplexen Verkehrssituationen auf, besonders an Knotenpunkten und bei Fahrstreifenwechseln (u. a. Kennter-Mabiala et al. 2016),. Die Schwierigkeiten zeigten sich am häufigsten bei der Verkehrsbeobachtung und der Geschwindigkeitsanpassung. Karthaus und Kollegen (2015) beobachteten ebenfalls, dass die älteren Fahrer am häufigsten bei der Verkehrsbeobachtung z. B. beim toten Winkel, Fahrstreifenwechsel, an komplexen Knotenpunkten und beim Linksabbiegen Defizite erkennen ließen. Kubitzki und Janitzek (2009) weisen allerdings darauf hin, dass die Art der Unfälle bis auf wenige Ausnahmen, z. B. der Häufung von Unfällen an Einmündungen, durchaus mit dem Unfallgeschehen der jüngeren Altersgruppen vergleichbar ist.

Entgegen der Befunde anderer Studien (Hakamies-Blomqvist et al. 2002; Langford et al. 2006) konnten keine Hinweise auf den "low mileage bias" gefunden werden. Es bestanden keine Unterschiede zwischen Wenig- und Vielfahrern hinsichtlich ihrer Fehlerneigung. Ein möglicher Grund ist, dass die Teilnehmer insgesamt sehr gut

abschnitten, z. B. ein Drittel der Fahrer hat keinerlei Fehler begangen. Dies ist möglicherweise darin begründet, dass bei dieser Fahrkompetenz-Rückmeldefahrt die Teilnahme freiwillig war, was zu einer Selektion der besonders leistungsstarken älteren Fahrer geführt haben könnte. Möglicherweise hat die Stichprobe damit besser als die Grundgesamtheit der älteren Fahrer abgeschnitten. Auch andere Experten (Brockmann 2017) weisen darauf hin, dass vor allem Fahrer an einer Fahrkompetenzüberprüfung teilnehmen, die es eigentlich gar nicht nötig hätten und besonders diejenigen, die Defizite bei sich selbst bemerken, eine Überprüfung scheuen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass auf Basis der Ergebnisse dieser Untersuchung die älteren Fahrer per se nicht zu einem erhöhten Gefahrenpotenzial für die Verkehrssicherheit beitragen. Die interindividuelle Varianz innerhalb der Gruppe der älteren Fahrer ist allerdings sehr hoch. Aus diesem Grund würde ein pauschales Screeningverfahren der Einschätzung der Fahrkompetenz nicht ausreichend gerecht werden. Fastenmeier und Gstalter (2014) weisen ebenfalls darauf hin, dass die Fahrverhaltensbeobachtung im Realverkehr daher ein sehr gutes Mittel darstellt, um auf die individuellen Stärken und Schwächen der älteren Fahrer eingehen zu können.

Literaturverzeichnis

Brockmann, S. (2017): Standpunkte der Versicherungswirtschaft – 55. Verkehrsgerichtstag 2017. Berlin

Falkenstein, M.; Poschadel, S.; Joiko, S. (2014): Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer (Heft M 248). Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen

Fastenmeier, W. (2015): Die Rolle der Psychologischen Fahrverhaltensbeobachtung im Beurteilungsprozess der Fahreignung von Senioren. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 61(2), 97–105

Fastenmeier, W.; Gstalter, H. (2014): Fahreignung älterer Kraftfahrer im internationalen Vergleich (Forschungsbericht Nr. 25). Berlin: Unfallforschung der Versicherer. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

Fastenmeier, W.; Gstalter, H.; Rompe, K.; Risser, R. (2015): Selektion oder Befähigung: Wie kann die Mobilität älterer Fahrer aufrechterhalten werden? Stellungnahme namens des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP). Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 61(1), 33–42

Hakamies-Blomqvist, L.; Raitanen, T.; O'Neill, D. (2002): Driver ageing does not cause higher accident rates per km. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 5(4), 271–274. https://doi.org/10.1016/S1369-8478(03)00005-6

Karthaus, M.; Willemssen, R.; Joiko, S.; Falkenstein, M. (2015): Kompensationsstrate-

gien von älteren Verkehrsteilnehmern nach einer VZR-Auffälligkeit (Heft M 254). Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen

Kennter-Mabiala, R.; Kaussner, Y.; Hoffmann, S.; Volk, M. (2016): Driving performance of elderly drivers in comparison to middle aged drivers during a representative, standardized driving test in real traffic. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 3, 73–76

Koppel, S.; Charlton, J. L.; Richter, N.; Di Stefano, M.; Macdonald, W.; Darzins, P.; Marshall, S. (2017): Are older drivers' on-road driving error rates related to functional performance and/or self-reported driving experiences? Accident Analysis and Prevention, 103, 1–9. https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.03.006

Kubitzki, J.; Janitzek, T. (2009): Sicherheit und Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer. Ismaning, Brüssel

Langford, J.; Methorst, R.; Hakamies–Blomqvist, L. (2006): Older drivers do not have a high crash risk – A replication of low mileage bias. Accident Analysis and Prevention, 38(3), 574–578. https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.12.002

Poschadel, S.; Falkenstein, M.; Rinkenauer, G.; Mendzheritskiy, G.; Fimm, B.; Worringer, B.; Rudinger, G. (2012): Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Autofahrer (Heft 231). Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen

Schleinitz, K.; Berthold, J.; Rößger, L. (2018): Ergebnisse einer Befragung zur Fahrkompetenz, individuellen Kompensationsstrategien, sowie der Akzeptanz von Fahrkompetenz-Rückmeldefahrten bei älteren Autofahrern. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 64(1), 219–227, Kirschbaum Verlag, Bonn

Statistisches Bundesamt [Destatis]. (2019): Verkehrsunfälle – Unfälle von Senioren im Straßenverkehr 2018. Wiesbaden

Sturzbecher, D.; Luniak, P.; Mörl, S. (2016): Revision zur optimierten Praktischen Fahrerlaubnisprüfung (Heft M 268). Bergisch-Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen

Sturzbecher, D.; Mörl, S.; Kaltenbaek, J. (2014): Optimierung der Praktischen Fahrerlaubnisprüfung (Heft M 243). Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen

Uhr, A.; Ewert, U.; Scaramuzza, G.; Cavegn, M.; Niemann, S.; Achermann Stürmer, Y. (2016): Sicherheit älterer Verkehrsteilnehmer (bfu-Report Nr. 14). Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung

Unfallforschung der Versicherer e. V. (2015): Fahreignung von Senioren. Unfallforschung kompakt. Berlin

Welsh, R.; Morris, A.; Hassan, A.; Charlton, J.; Fildes, B. (2006): Crash characteristics and injury outcomes for older passenger car occupants. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9(5), 322–334. https://doi.org/10.1016/j. trf.2006.03.007

Dr. Katja Schleinitz katja.schleinitz@argetp21.de

Anschrift

TÜV | DEKRA arge tp 21 Arbeitsgemeinschaft Technische Prüfstelle für den Kraftfahrzeugverkehr 21 Wintergartenstraße 4 01307 Dresden

Vergleich verschiedener Alkoholmarker im Routinelabor

Julietta U. Mähler, S. Hebenbrock, M. Steder und L. Wilhelm

Hintergrund

Für die Labordiagnostik des Alkoholkonsums stehen diverse Parameter zur Verfügung. Es wird zwischen direkten Markern wie Ethanol und seinen Metaboliten sowie indirekten Alkohol-Markern wie Gamma-Glutamyl-Transferase (γ-GT) oder Carbohydrat-defizientes Transferrin (CDT) unterschieden.

Ethanol lässt sich in Blut, Speichel, Ausatemluft oder Urin nur kurze Zeit nach Konsum nachweisen. Zu den direkten Alkoholmarkern zählen neben Ethanol und den Phase-I-Metaboliten Acetaldehyd und Essigsäure auch der Phase-II-Metabolit Ethylglucuronid (EtG) und Addukte wie Phosphatidylethanol (PEth). Diese Marker lassen sich schon kurze Zeit nach Konsumbeginn nachweisen und werden zum Beleg eines Alkoholkonsums in den S3-Leitlinien

empfohlen. Ein Rückfall respektive Vollrausch lässt sich bis einige Tage über EtG und 3 Wochen mittels PEth sicher belegen.

Die indirekten Marker γ-GT und CDT sind gut geeignet, einen chronischen Alkoholkonsum nachzuweisen. Nachteilig ist, dass sekundäre Faktoren ebenfalls zu einer Erhöhung dieser Werte führen können und so keinen sicheren Beleg für einen Alkoholkonsum liefern können. Eine signifikante Erhöhung der Messwerte tritt bei diesen Parametern erst bei einem riskanten dauerhaften Ethanolkonsum nach einigen Wochen auf. Eine deutlich höhere Sensitivität und Spezifität kann durch Kombination dieser Marker erzielt werden. Hier hat sich die Berechnung des Anttila-Indexes (AI) etabliert. Der Nachweis von EtG im Haar bietet eine gute Möglichkeit, Hinweise über das Trink- und Abstinenzverhalten zu ermitteln. Ein Problem ist jedoch die Stabilität des Markers in der Haarprobe.

Für die Abstinenzkotrolle im Rahmen einer Medizinisch-Psychologischen Untersuchung (MPU) ist der Nachweis eines direkten Alkoholmarkers essenziell. Leitlinienkonform wird hierzu EtG im Urin oder in Haaren bestimmt. Die Abgabe des Urins muss unter Sicht erfolgen. Dies kann insbesondere für den Programmteilnehmer eine zusätzlich Belastung darstellen.

PEth kann nicht im Urin nachgewiesen werden, aber im Vollblut oder Kapillarblut. Das Kapillarblut ist hierbei eine minimalinvasive Alternative für Urin.

In dieser Studie wurden zunächst die direkten und indirekten Alkoholmarker im Blut in einer Gruppe von Patienten untersucht. Anschließend wurde in einer weiteren Gruppe EtG und PEth in gleichzeitig abgegebenen Blut- und Urinproben verglichen. Ziel war es, eine erste Einschätzung für den Einsatz dieser Marker im Abstinenzprogramm zu geben.

Material/Methode

In dem ersten Teil der Studie wurden zunächst 111 Vollblutproben (Gruppe 1) von Patienten mit Verdacht auf Alkoholabhängigkeit auf PEth, EtG, CDT und γ-GT untersucht. Zusätzlich wurde der Antilla-Index berechnet.

Im zweiten Teil (Gruppe 2) wurde von 117 gepaarten Proben auf EtG im Urin und PEth und EtG im Kapillarblut untersucht.

Als positiv wurden alle Proben erklärt, die über dem laborinternen Cut-off lagen. Für die Untersuchung von γ-GT wurde ein enzymatischer Test eingesetzt. Die Analyse auf CDT erfolgte mittels HPLC. Für die Untersuchung auf EtG aus Urin und Blut sowie auf PEth wurde eine in House-LC-MS/MS-Methode eingesetzt.

Ergebnis

Über 50 % der Proben der Gruppe 1 wiesen im Blut positive PEth-Konzentrationen auf. Gleichzeitig waren nur 30 % positiv auf EtG, 20 % für den AI und 10 % für CDT. Alle Proben, die positiv auf EtG, CDT und AI waren, waren gleichzeitig auch positiv für PEth.

Bei allen Proben der Gruppe 2 mit positiver EtG-Konzentration im Urin lagen auch positive PEth Werte im Kapillarblut vor. In weiteren 10 Proben mit negativem EtG im Urin war eine positive PEth-Konzentration nachweisbar. Im Urin waren 14 Proben positiv auf EtG bei einem negativen Befund im Kapillarblut.

Diese PEth-Werte lagen zwischen 23 und 470 ng/ml. Alle Proben, die im Kapillarblut eine positive PEth-Konzentration hatten, waren auch positiv auf EtG im Kapillarblut.

Parameter	Entscheidungsgrenze
CDT	2 %
γ-GT	alters- und geschlechtsspezifisch 38-60 U/l
Antilla-Index	4,11 (Männer); 3,81 (Frauen)
EtG im Blut	3,2 ng/ml
EtG im Urin	100 ng/ml
PEth	20 ng/ml

Tabelle 1: Auflistung der laborintern verwendeten Grenzwerte der verschiedenen indirekten und direkten Alkoholmarker

	CDT	GGT	AI	EtG	PEth
TOTAL (111)	10 (9 %)	39 (35 %)	21 (19 %)	33 (30 %)	58 (53 %)
MALE (81)	10 (12 %)	25 (31 %)	17 (21 %)	21 (26 %)	45 (56 %)
FEMALE (30)	0 (0 %)	14 (46 %)	4 (13 %)	12 (40 %)	13 (43 %)

Tabelle 2: Darstellung der Ergebnisse der Gruppe 1. Angegeben ist für die verschiedenen Alkohomarker die Anzahl und der prozentuale Anteil der positiv getesteten Proben differenziert nach dem Geschlecht

	PEth positiv	PEth negativ	EtG im Blut positiv	EtG im Blut negativ
EtG im Urin positiv	47	0	40	14
EtG im Urin negativ	10	37	0	45

Tabelle 3: Darstellung der Ergebnisse der Gruppe 2 in Form einer Kontingenztabelle. Gegeneinander aufgetragen sind die Anzahl der positiven und negativen EtG-Konzentrationen gegen die positiven und negativen EtG- und PEth-Konzentrationen im Blut

Zusammenfassung

In den beiden Studien konnte gezeigt werden, dass die Bestimmung von PEth im Vollblut oder Kapillarblut etwas häufiger zur Identifizierung eines Alkoholkonsums beitragen konnte als alle anderen direkten und indirekten Alkoholmarker.

Für die Fahreignungsdiagnostik hätte PEth in 10 Fällen einen Konsum nachweisen können, in denen das EtG im Urin negativ gemessen worden war. Gleichzeitig liegt die angewendete Entscheidungsgrenze für PEth bei 20 ng/ml eher hoch und könnte noch weiter abgesenkt werden. Das EtG im Kapillarblut schneidet hingegen etwas schlechter ab als das EtG im Urin, aber auch hier könnte die Entscheidungsgrenze weiter angepasst werden.

Für die Analyse von PEth ist die Stabilität in Blutproben zu beachten. Ggf. ist der Einsatz von Trockenblutproben zur Stabilisierung in Betracht zu ziehen. Auch eine in-vitro-Bildung von PEth bei Anwesenheit von Ethanol ist zu beachten.

Das Problem aller Alkoholmarker ist, dass weder die Höhe der konsumierten Alkoholmenge, noch der Zeitpunkt des Konsums bestimmt werden können. Insbesondere für die PEth-Konzentration existieren aber Metaanalysen, deren Ergebnisse eine erste Risikoabschätzung des Trinkverhaltens erlauben. Zusätzlich kann eine Kombination der verschiedenen Marker einen Hinweis über das Konsumverhalten liefern.

Julietta U. Mähler, M. Sc. i.maehler@ladr.de

S. Hebenbrock

M. Steder

L. Wilhelm

Anschrift: LADR GmbH

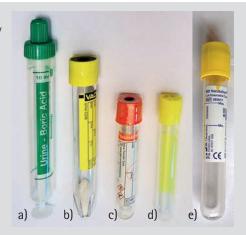
Zentrallabor Dr. Kramer und Kollegen Lauenburger Straße 67

D-21502 Geesthacht

Chemical stabilization of EtG in urine: Comparison of 5 commercially available products

Harald Ertl, Maitri Sobisch, Lorenz Lin und Jürgen Hartleb

Figure 1: Sample tubes used in this study



Human spot urine shows a high prevalence of β -glucuronidase activity, mainly caused by bacteria, most of all by Escherichia coli [1]. In the context of urine testing for ethyl glucuronide (EtG), approximately 30 % of all samples are affected and show a significant loss of EtG during the first 24 hours when stored at room temperature [1, 2, 3].

Bacterial EtG degradation in urine continues for up to 7 days. After this period of time, up to 60 % of all samples are affected [2].

Cooling or freezing of urine is suitable for stabilizing EtG in urine samples [1, 2], but is not always feasible.

Aim of the study

The aim of this study was the comparison of sample tubes for chemical stabilization of EtG in urine. Chemical stabilization would be

useful in situations when cooling or freezing is not possible or too expensive, e. g. during mail transport. Stabilization reagents from 5 products were compared:

- a) Boric acid/Sarstedt
- b) CCM/Greiner Bio-One
- c) Sodium azide/Greiner Bio-One
- d) Sodium fluoride/Sarstedt
- e) UA Preservation/BD

Methods

From our microbiological lab, one day old spot urine samples with known bacteria colonisation were available for this study. 15 urine samples with abundant growth of E. coli were chosen in the first experiment in 2018. Some of the samples had also growth of other bacteria species. Additional 6 urine samples with abundant growth of E. coli were chosen in 2019 when a new product (e) was tested together with the best product from the experiment in 2018 (c). All samples were fortified with 1,000 µg/l of EtG. Five portions of each sample were generated. One portion was kept without stabilization. The reagents a, b, c, d were added to the other portions (first experiment). In the second experiment the reagents c and e were tested. All portions were incubated at 37 °C. At day 0, as well as on day 1, 2 and 3 the samples were mixed carefully and a subsample was taken and stored at -20 °C (some samples: also on day 6). With some samples, E. coli plate culture tests were made on day 3. At the end of the experiments, in each subsample EtG was determined using our quantitative LC-MS/MS method. The EtG concentration before adding EtG was also determined in each sample.

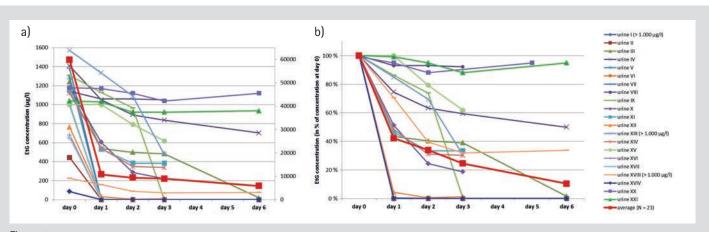


Figure 2: EtG in urine samples with E. coli colonisation, without stabilisation, stored at 37 °C. a) EtG concentration in μg/l b) EtG concentration in % of day 0 concentration

Results

The results of the two experiments are reported together. EtG concentrations before adding EtG were not tested prior to the experiments and ranged from < 20 μ g/l to 63,000 μ g/l.

Degradation of EtG: All samples without stabilization showed a reduction of EtG. In most samples this was a significant decrease or even a complete depletion (Fig. 2). In some samples there was a significant loss of EtG within minutes (Fig. 2 a, day 0). Two samples showed a slight but not significant increase of EtG at the end of

the experiment (Fig. 2 b, day 6).

EtG stabilization: Differences between tested products:

Most of the tested reagents provide at least some stabilization with small differences in the average protective effect. BD UA Preservation showed a surprisingly insufficient stabilization and should be tested again (Fig. 3 a). Most important, there are large differences regarding the individual protective effect of the reagents (Fig. 3 b). The E. coli plate culture test results are in accordance with the EtG concentrations in the individual samples (Fig. 4).

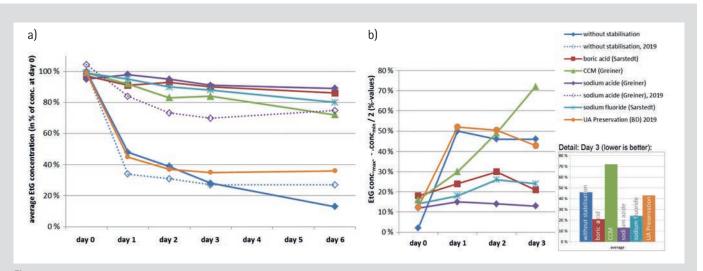


Figure 3: EtG in urine samples with E. coli colonization, fortified with EtG, and stored at 37 °C. a) Average EtG concentration in % of day 0 using different chemical stabilization reagents. b) Difference of highest and lowest EtG concentration for each stabilization reagent (as indicator for the individual protective effect in the different urine samples)



good stabilisation:
(product c)



bad stabilisation:



Figure 4: E. coli plate culture test results of subsamples taken on day 3 (examples)

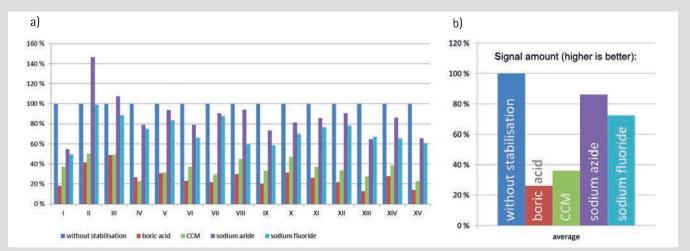


Figure 5: Matrix effects in LC-MS/MS: Internal standard (EtG-d5) peak area in % of peak area without stabilization. Comparison of different chemical stabilization reagents (day 3, 2018 data only). a) Results for 15 individual urine samples. b) Average values

Figure 6: Adulteration of different DOA immunoassays by chemical stabilization reagents (Method: Drug free urine was fortified with single calibrator solutions resulting of concentrations at cut-off, then filled in tubes with reagents a) - d), mixed, and finally tested with the Microgenics DRI® EDDP assay, the Immunalysis HEIA® Oxycodon assay or the Roche KIMS® Opiates assay)

Analytical interference: As a further finding, we noticed that some reagents interfere with the ESI-LC-MS/MS technique (signal suppression) and therefore are not suitable, even if they ensure EtG stabilization (Fig. 5). Additional tests were made with immunoassays (Fig. 6).

Depending on the immunoassay technique used, some of the reagents cannot be used because they would generate false negative immunoassay results.

Conclusions

Chemical stabilization of EtG in urine is possible, even under "worst case" conditions as tested in this study (abundant E. coli at 37 °C for 3–6 days).

Sodium azide (and sodium fluoride) showed the best stabilisation of EtG with an average decrease of < 15–20 % after 3–6 days at 37 °C and the lowest single sample variation.

Urine samples with these reagents are suitable for LC-MS and Immunoassays.

Unfortunately, the sample tubes containing suitable reagents are less applicable for routine settings: Product d) has a tube plug instead of screw cap, which might be a problem during mail transport, and product c) is not declared for use with urine but with oral fluid.

References

- [1] Helander, Clin Chem 2005; 51: 1728-30
- [2] Rana, TIAFT 2010, Toxichem Krimtech 2010; 77(3):167
- [3] Bartling, Toxichem Krimtech 2015; 82(Special Issue):199-201/

Dr. Harald Ertl

Dr. Jürgen Hartleb

Maitri Sobisch

Lorenz Lin

Adress

Labor Lademannbogen MVZ GmbH Abteilung DMG Monitoring & Toxikologie Lademannbogen 61–63 D-22339 Hamburg

Positive THC-COOH-Befunde durch Umwandlung von Cannabidiol zu Tetrahydrocannabinol in der Magensäure?

Simon Franz, Gisela Skopp und Frank Mußhoff

Hintergrund

Cannabidiol (CBD) ist neben Tetrahydrocannabinol (THC) der wichtigste Inhaltsstoff der Cannabispflanze, besitzt jedoch keine rauscherzeugende Wirkung. CBD-haltige Produkte wurden in jüngster Zeit immer populärer, mit einem überwiegenden Anteil von Zubereitungen zur oralen Aufnahme.

 $In\mbox{-}vitro\mbox{-}Versuche zeigten, dass in künstlichem Magensaft eine pH-Wert-abhängige Umwandlung von CBD zu <math>\Delta^8$ -THC und Δ^9 -THC erfolgt [1]. Eine $in\mbox{-}vivo\mbox{-}Konversion$ von CBD zu THC wird in der Literatur kontrovers diskutiert [2, 3]. Als mögliche Erklärung einer Bildung von THC aus CBD könnten unterschiedliche Bedingungen im Magen wie pH-Wert und eine Lösungsvermittlung des lipophilen CBD durch Nahrungsbestandteile in Betracht gezogen werden.

Folgende Fragestellungen wurden experimentell überprüft:

- Erfolgt eine Umwandlung von CBD im Magensaft in Kombination mit dem Emulgator Lecithin?
- Lässt sich die "Ausbeute" durch Zitronensaft und Erwärmung vor der Aufnahme erhöhen?
- Entstehen relevante Konzentrationen an THC bzw. THC-COOH in den untersuchten Matrices?

Methode

Zwei Milliliter eines kommerziell erhältlichen wasserlöslichen CBD-Liquids (100 mg CBD/ml Propylenglykol) wurden von zwei Probandengruppen auf nüchternen Magen eingenommen:

- Gruppe 1 (n = 2) mit 300 mg Lecithin in 40%igem Ethanol (ohne Zitronensaft und Inkubation)
- Gruppe 2 (n = 3) mit 3 ml Zitronensaft und 300 mg Lecithin in 40%igem Ethanol nach Inkubation (2 h bei 50°C)

Anschließend wurden Blutproben (n = 4:0 h, 1 h, 3 h und 5 h) und Urinproben (n = 7:0 h, 2 h, 8 h, 12 h, 24 h, 36 h und 48 h) von beiden Gruppen entnommen.

Die Proben wurden immunchemisch auf Cannabinoide und mittels LC-MS/MS auf THC-COOH im Urin und auf CBD, THC, OH-THC und THC-COOH im Serum gemessen.

Ergebnisse

Eine Überprüfung des Liquids bestätigte mit ca. 97 % CBD den deklarierten CBD-Gehalt. Weiterhin wurden geringe Spuren an THC von ca. 0,003 mg THC/ml bestimmt.

Im Serum ergaben sich immunchemisch ausschließlich negative Befunde. Außerdem unterschritten bei der LC-MS/MS-Messung alle Signalintensitäten für THC, OH-THC und THC-COOH die Nachweisgrenze (LOD: 0,25, 0,25 und 2,5 ng/ml).

Im Urin hingegen zeigten sich positive immunchemische Befunde (> 5 ng THC-COOH-Äquivalente/ml) überwiegend 12–24 h nach Einnahme des CBD-Liquids.

Darüber hinaus konnten in den Urinproben ein Spurenbefund für THC-COOH < LOQ (Gruppe 1 nach 8 h) und zwei positive Befunde von 5,9 ng/ml und 7,4 ng/ml THC-COOH (Gruppe 2 nach 8 h und 12 h) mittels LC-MS/MS-Methode nach Hydrolyse erhoben werden.

Diskussion

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass unter "optimierten" Bedingungen wie saurer pH-Wert und Lösungsvermittlung prinzipiell eine Bildung von THC aus CBD erfolgen kann. Allerdings waren weder THC, OH-THC noch THC-COOH im Serum nachweisbar. Im Urin ergaben sich positive immunchemische Befunde für Cannabinoide, die in zwei Fällen eindeutig bestätigt und in einem weiteren Fall im Spurenbereich fassbar waren. Für Straßenverkehrsteilnehmer, die CBD-haltige Präparate einnehmen, könnte bei einer Kontrolle initial ein falscher Anfangsverdacht entstehen.

Allerdings zeigen Stichprobenuntersuchungen des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes Karlsruhe, dass bei 28 von 49 CBD-Produkten die THC-Menge von 100 μg als Tagesdosis teilweise erheblich überschritten wird [4]. Daher scheint eine "Verunreinigung" von CBD-Produkten mit THC für die meisten Konsumenten eine höhere Gefahr darzustellen als eine Umwandlung von CBD zu THC im Magensaft.

Limitation der Studie:

Die Ergebnisse beschränken sich auf eine einmalige Aufnahme einer geringen Dosis CBD. Eine Umwandlung von CBD zu THC setzt eine orale, nicht jedoch eine inhalative Aufnahme voraus.

Eine englischsprachige Publikation ist in Vorbereitung.

Literaturverzeichnis

- [1] Merrick, J.; Lane, B.; Sebree, T.; Yaksh, T.; O'Neill, C.; Banks, S. L.: Identification of Psychoactive Degradants of Cannabidiol in Simulated Gastric and Physiological Fluid, Cannabis Cannabinoid Res. 1 (1) (2016) 102–112
- [2] Bonn-Miller, M. O.; Banks, S. L.; Sebree, T.: Conversion of Cannabidiol Following Oral Administration: Authors' Response to Grotenhermen et al., Cannabis Cannabinoid Res. 2 (1) (2017) 5–7
- [3] Wray, L.; Stott, C.; Jones, N.; Wright, S.: Cannabidiol Does Not Convert to Δ9-Tetrahydrocannabinol in an In Vivo Animal Model, Cannabis Cannabinoid Res. 2 (1) (2017) 282–287
- [4] Bericht des CVUA Karlsruhe vom 09.08.2019: https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=2&Thema_ID=2&ID=3021&Ilang=DE&Pdf=No

Simon Franz

s.franz@ftc-muenchen.de

Prof. Dr. rer. nat. Gisela Skopp q.skopp@ftc-muenchen.de

Prof. Dr. rer. nat. Frank Mußhoff f.musshoff@ftc-muenchen.de

Anschrift

FTC München GmbH Forensisch Toxikologisches Centrum (FTC) Bayerstraße 53 D-80335 München



Besuchen Sie uns unter www.zvs-online.de/termine-und-veranstaltungen



Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin

Voßstraße 2 · D-69115 Heidelberg · www.dgvm-verkehrsmedizin.de



Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie

Ferdinand-Schultze-Straße 65 · D-13055 Berlin · www.dgvp-verkehrspsychologie.de

Corona

Durchführung von Abstinenzkontrollen angesichts erhöhter Infektionsgefahr durch COVID-19

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e.V. sowie des Ständigen Arbeitskreises Beurteilungskriterien - StAB 13.03.2020

Die Durchführung von Abstinenzkontrollen durch Urinanalysen sehen als wesentliches Element die kurzfristige und nicht vom Betroffenen beeinflussbare Einbestellung durch die untersuchende Stelle vor. Dies ist im Kriterium CTU 1 in Indikator 13 geregelt, wo auch hinsichtlich der nicht zu akzeptierenden Entschuldigungsgründe im zugehörigen Kontraindikator (6) ausgeführt wird:

(6) Entschuldigungsgründe für ein Nichterscheinen (akute Erkrankung, auswärtige oder kurzfristig anberaumte berufliche Tätigkeit etc.) werden nicht glaubhaft attestiert. Bei einer Erkrankung wird aus dem Attest nicht ersichtlich, dass auch ein Erscheinen zu einer Probenabgabe unmöglich oder erheblich erschwert war; bei arbeitsbedingter Verhinderung wird nicht nachvollziehbar dargelegt, dass ein Erscheinen vor oder nach der Tätigkeit nicht doch möglich war.

Hierzu ist klarzustellen, dass die Anforderung, wonach "ein Erscheinen zu einer Probenabgabe unmöglich oder erheblich erschwert war" auch bei Personen erfüllt ist, von denen akut ein erhöhtes Infektionsrisiko für COVID-19 ausgeht (Nachweis der Infektion bzw. enger persönlicher Kontakt zu einer infizierten Person mit ärztlich angewiesener persönlicher Quarantäne), auch wenn die Symptomatik noch nicht ausgeprägt ist und damit ein Erscheinen noch grundsätzlich möglich wäre. Hierüber ist eine nachvollziehbare Bestätigung beizubringen. Rein prophylaktische Vorsichtsmaßnahmen sind davon jedoch nicht betroffen.

Grundsätzlich sei darauf hingewiesen, dass im Fall eines nicht belegbaren aber nachvollziehbar begründeten Fernbleibens das Programm dann nicht abgebrochen werden muss, wenn für den Zeitraum der geplanten Urinkontrolle Konsumfreiheit durch eine Haaranalyse (unbehandeltes Kopfhaar, kopfhautnah entnommen ca. 4–5 Wochen nach geplantem Überprüfungstag und mit einer Länge von mind. 1 cm) hinreichend belegt werden kann. Im Rahmen eines Abschlussberichtes sind die

Zeiten, die durch Urinkontrollen bzw. Haaranalysen belegt werden sollen, nachvollziehbar darzulegen.

Bei der Durchführung der Urinabgaben und Haarentnahmen ist verstärkt und konsequent auf die ohnehin erforderlichen allgemeinen Hygienemaßnahmen (s.u.) zu achten. Da der Infektionsweg vorrangig über Tröpfcheninfektion geht, sind das Einhalten eines Abstands von ca. 1,5 m zum Klienten und das Vermeiden von Körperkontakt und Anhusten/Anniesen die wichtigsten Vorsichtsmaßnahmen.

Die Durchführung von geplanten Haaranalysen kann bei vorliegender Infektion und Ansteckungsgefahr (z. B. auch mit Influenzaviren) ohne Verlust der Aussagekraft problemlos um 2 Wochen verschoben werden. Sollte die Notwendigkeit einer Haarprobe bestehen, sollte die Annäherung des Probennehmers von dorsal erfolgen, das Tragen von Schutzmaske und Handschuhen ist anzuraten.

Bei der Urinprobennahme sind Einmalhandschuhe zu tragen, bis der Probenbecher entsorgt und das Probenmaterial in der Transporttüte verstaut ist.

Zum Schutz der Klienten sind übervolle Warteräume zu vermeiden. Empfohlen wird eine zeitlich gestreckte Einbestellung und ggf. die Möglichkeit, außerhalb der Untersuchungsräume zu warten, bis "man dran ist", was per Anruf aufs Handy mitgeteilt werden kann.

Sichtbar infizierte Klienten mit akuten Erkältungssymptomen sollten sicherheitshalber nicht untersucht und gleich nach Hause geschickt werden. Dies ist zu dokumentieren und wie ein entschuldigtes Fernbleiben zu werten.

Prof. M. Graw, Präsident DGVM Prof. F. Mußhoff, Vizepräsident DGVM Prof. W. Fastenmeier, Präsident DGVP J. Brenner-Hartmann, Federführender StAB

Information zu allgemeinen Hygienemaßnahmen

Es wird dringend empfohlen, sich an die üblichen Hygienemaßnahmen zu halten, die auch vor einer Influenza-Infektion schützen:

- Verzichten Sie darauf, sich die Hände zu geben.
- Halten Sie eine gute Händehygiene ein und waschen Sie die Hände mit ausreichend Seife und Wasser.
- Halten Sie die Husten-/Niesetikette ein (Armbeuge statt Hand).
- Verwenden Sie Taschentücher nur einmal und entsorgen Sie sie sicher.
- Halten Sie 1 bis 2 Meter Abstand zu anderen Personen und vermeiden Sie insbesondere engen Kontakt mit Personen, die an einer Atemwegsinfektion erkrankt sind.

(https://www.infektionsschutz.de/hygiene tipps.html)

→ Weitere Informationen

Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (DGVM) D-69115 Heidelberg www.dgvm-verkehrsmedizin.de Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP) D-13055 Berlin www.dgvp-verkehrspsychologie.de

Corona

Durchführung von Abstinenzkontrollen angesichts der COVID-19-Pandemie und damit verbundener Maßnahmen

2. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. sowie des Ständigen Arbeitskreises Beurteilungskriterien – StAB

Im Zuge von Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung durch die Ordnungsbehörden sowie von Arbeitgebern für ihre Angestellten kommt es bei den Anbietern von Abstinenzkontrollen sowie bei den Teilnehmern absehbar zu vermehrten Zeiten der unverschuldeten Nichtverfügbarkeit, die nicht unmittelbar durch eine Erkrankung bedingt sind (vgl. auch Stellungnahme vom 13.3.2020 zu den Entschuldigungsgründen).

Auch die in CTU 1 (6) insbesondere Kontraindikator 6 geforderten Rahmenbedingungen für die unvorhersehbare Einbestellung sind bei ggf. erforderlichen Schließungen von Entnahmestellen nicht durchgehend einzuhalten.

 Die Termine, die im Rahmen eines definierten Kontrollprogramms vergeben werden, sind unvorhersehbar.

Kontraindikatoren

(6) Die durchführende Stelle selbst ist im relevanten Kontrollzeitraum nur an einigen vorhersehbaren Wochentagen besetzt oder hat längere, dem Klienten bekannte Schließungsphasen, sodass Zeiträume absehbar sind, an denen keine Kontrollen durchgeführt werden können.

Es wäre unangemessen, bei vorübergehenden Schließungen¹, die auf Schutzmaßnahmen im Zuge der Corona-Pandemie zurückzuführen sind, Abstinenzkontrollprogramme gänzlich abzubrechen oder die bis dorthin durchgeführten Kontrollen wegen dieser Abweichung von den CTU-Vorgaben mit der Folge größerer Nachweislücken als nicht verwertbar einzustufen.

Der Zeitraum bis zur Bekanntgabe der Schließung der Entnahmestelle kann als Belegzeitraum gewertet werden. Eine Fortführung nach Aufhebung der Schließung ist grundsätzlich zu ermöglichen. Das Programm gilt für diese Zeit des Pandemie-Lockdowns als entschuldigt unterbrochen. Der betroffene Zeitraum ist in der Abschlussbescheinigung zu dokumentieren.

Bei der Wertung solcher unverschuldet unterbrochenen Abstinenzkontrollen mit Nachweislücken im Rahmen der späteren Fahreignungsbegutachtung ist der Einzelfall und die gesamte Befundlage angemessen zu berücksichtigen. Dem Zeitraum vor der Begutachtung ist hier mehr Bedeutung beizumessen als länger zurückliegenden Zeiten. Zu einigen häufig in diesem Zusammenhang gestellten Fragen, die Durchführung von Programmen betreffend, soll hier Stellung genommen werden:

Wie ist bei EtG-Kontrollen die vermehrte Verwendung von ethanolhaltigen Desinfektionsmitteln zu beachten?

Bei EtG-Bestimmungen in Haaren sind keine positiven Befunde zu erwarten. Grundsätzlich ist eine Alkoholaufnahme über die Haut als nicht relevant zu erachten. Bei sehr häufigem und intensivem Desinfizieren (z. B. bei Klinikpersonal) in der Zeit zwischen Einbestellung und einer Urinabgabe kann es ggf. in Einzelfällen zu einem positiven Urinbefund kommen. Die Klienten sind hierüber zu befragen und auf die Möglichkeit der Verwendung isopropanolhaltiger Desinfektionsmittel ohne Ethanolzusatz hinzuweisen.

Können in der aktuellen Lage neue Kontrollprogramme vereinbart werden?

Bei Urinkontrollprogrammen ist darauf hinzuweisen, dass der belegte Abstinenzzeitraum erst beginnen kann, wenn die Entnahmestelle wieder in der Lage ist, Urinproben abzunehmen. Hierbei kann auch berücksichtigt werden, dass über Haaranalysen nach Wiederaufnahme der Probennahmetätigkeit später auch noch rückwirkend die betroffenen Zeiträume abgedeckt werden können.

Wie ist mit Klienten zu verfahren, deren Kontrollzeitraum gerade erst begonnen wurde, bei denen jedoch bisher noch keine oder max. eine Urinkontrolle entnommen werden konnte? Hat noch keine Urinentnahme stattgefunden, sind die Regelungen in CTU 1 (13) KI 1 (längere Abwesenheit zu Beginn des Programms) sinngemäß anzuwenden und der Beginn des Programms auf den Zeitpunkt nach Beendigung der Schließung zu verschieben. Hat bereits eine Probenentnahme stattgefunden, ist eine Unterbrechung des Programms zu dokumentieren. Bei sehr langen Unterbrechungen von deutlich mehr als vier Wochen ist es auch in diesen Fällen sinnvoll, dem Klienten einen Neustart des

Programms nach Ablauf der Ausnahmesituation zu empfehlen, um die Verwertbarkeit des Abstinenzbelegs bei einer späteren Fahreignungsbegutachtung sicherzustellen.

Wie ist mit Klienten zu verfahren, deren Kontrollzeitraum in den nächsten Wochen endet und wo es unklar ist, ob die letzte(n) Urinabnahme(n) zeitgerecht stattfinden können?

Diese Kunden sind von den Entnahmestellen aktiv darüber zu informieren, dass ihr Programm voraussichtlich nicht im vereinbarten Zeitraum beendet werden kann. Sie werden darüber aufgeklärt, dass als Alternative eine auch später entnommene Haaranalyse herangezogen werden kann und werden aufgefordert, in den folgenden Wochen keinen Haarschnitt und keine Haarbehandlung vorzunehmen. Das Nachweisfenster der entnommenen Haarprobe sollte bis zum Tag der Schließung der Probenahmestelle (Stichtag) zurückreichen. Der sinnvolle Entnahmezeitpunkt und die erforderliche Haarlänge lassen sich leicht ermitteln: Faustformel: Entnahme von mind. 1 cm frühestens 1,5 Monate nach Stichtag, von mind. 2 cm nach 2,5 Monaten etc.²

Wie ist bei behandeltem Haar zu verfahren? Colorierte Haarsegmente sollten nicht zur Analyse verwendet werden (Ausnahme polytoxikologisches Screening für die ersten sechs Monate eines einjährigen Programmes). Ist der Klient den Empfehlungen gefolgt und hat ab Stichtag der Information über die vorübergehende Schließung der Entnahmestelle keine weitere Haarbehandlung (z. B. Coloration der Haaransätze) mehr vorgenommen, kann das kopfhautnahe Segment des entnommenen Haarstrangs untersucht werden. Hierzu ist es erforderlich, dass im Laboranalyseauftrag vermerkt ist,

¹ Mit "Schließung" ist in diesem Papier der Zeitraum gemeint, in dem keine Einbestellung von Klienten möglich war – unabhängig davon, ob die Entnahmestelle (z. B. das Labor) komplett geschlossen war, für einen definierten Zeitraum keine Einbestellungen mehr vornahm oder wegen behördlicher Ausgangsbeschränkungen nicht vornehmen konnte.

² Wachstum bis Austritt aus der Kopfhaut (2–3 Wochen nach Stichtag) plus verbleibende Restlänge nach Abschneiden der Probe entsprechen ca. einem Monat Wartezeit bis Beginn der Nachweismöglichkeit zum Stichtag. Hinzu kommt die Wachstumsphase, bis ein für die Analyse verwertbares Segment zu entnehmen ist.

zu welchem Zeitpunkt die letzte Behandlung des Haares stattgefunden hat bzw. wieviel cm von der kopfhautnahen Seite der Probe untersucht werden sollen.

Wie ist zu verfahren, wenn – z. B. aufgrund fehlenden Haarwuchses – alternativ keine Haaranalyse vorgenommen werden kann? Hier kann keine verbindliche Empfehlung für die Durchführung der Kontrollprogramme gegeben werden, da die vollständige Akten- und Befundlage, die erst bei der Eignungsbegutachtung zur Verfügung steht, nicht bekannt ist. Der Einzelfallprüfung auf Nachvollziehbarkeit und Plausibilität der Angaben und Belege im Rahmen der Begutachtung kommt hier besonders Gewicht zu. Als Orientierungsrahmen kann jedoch gelten:

- Je länger der bereits erfolgte Programmzeitraum bis zum Bekanntwerden der Schließung der Entnahmestelle war, um so höheres Gewicht kommt dem bis dahin belegten Abstinenzzeitraum zu.
- Eine Fortführung des Kontrollprogramms nach Beendigung der Schließung verbunden mit einer Verlängerung des Programms von 12 auf z. B. 14 Monate mit

7 statt 6 Kontrollen erhöht die Plausibilität, dass die Abstinenz fortbestanden hatte und insbesondere auch weiter aufrechterhalten wurde.

- War das Programm für nur unwesentlich mehr als 6 Monate durchgeführt worden, kann bei Fortführung nach Beendigung der Schließung ein vollständiges 6-monatiges Programm durchgeführt werden.
- Bei Programmen, die vor der Schließung bereits länger laufen (> 9 Monate), und ggf. bei längeren Schließungszeiten kann ebenfalls die Fortführung als "Auffrischungsprogramm" erwogen werden, also die Durchführung von 3 Urinkontrollen in 4 Monaten, zeitnah zur Fahreignungsbegutachtung.

Wie ist zu verfahren, wenn eine weitere Haarprobe im Anschluss an eine frühere Haarprobe zu entnehmen ist?

Um einen Abstinenzzeitraum von 1 Jahr zu überblicken, sind bei einem BtM-Nachweis 2 Haarproben von je 6 cm Kopfhaar, entnommen im Abstand von 6 Monaten, zu untersuchen, bei einem EtG-Nachweis sogar 4 Haarproben im Abstand von je 3 Monaten.

Die Zeitpunkte der Haarentnahmen müssen dabei nicht tagesgenau diesen Zeitabständen entsprechen. Aufgrund des ohnehin nicht exakt zu bestimmenden Wachstums des Haares (0,8 bis 1,2 cm pro Monat) sowie der stets vorhandenen Restmenge an telogenem und katagenem Haar ist hier ohnehin eine zeitliche Unschärfe gegeben, die es andererseits zulässt, auch Haarproben, die mit einer Zeitlücke von 2-3 Wochen aufeinander folgen, noch als nicht unzulässig unterbrochene Reihe von Abstinenzbelegen zu sehen. Es ist bei längeren Unter-brechungen in der Bescheinigung über die Haaranalyse mit aufzunehmen, dass ein rechtzeitig ergangener Auftrag des Kunden zur Haarentnahme aufgrund Corona-bedingter Schließung der Entnahmestelle nur verspätet entgegengenommen werden konnte. Hinsichtlich der Wertung dieser Zeitlücke gilt das oben Gesagte sinngemäß.

Prof. M. Graw, Präsident DGVM Prof. F. Mußhoff, Vizepräsident DGVM Prof. W. Fastenmeier, Präsident DGVP J. Brenner-Hartmann, Federführender StAB

Nachruf auf Prof. Dr. Werner Kannheiser

Am 19.12.2019 ist Werner Kannheiser im Alter von 71 Jahren nach längerer Krankheit verstorben. Werner Kannheiser war Arbeits- und Verkehrspsychologe und zu Beginn seiner wissenschaftlichen Karriere als Mitarbeiter von Ekkehart Frieling an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) maßgeblich an der Entwicklung des Arbeitsanalyseverfahrens TAI (Tätigkeits-Analyse-Inventars) beteiligt. Im Anschluss entstand unter seiner Leitung und in Fortentwicklung des TAI das Planungsinstrumentarium P-TAI. Anfang der 1990er-Jahre übernahm er die Medizinisch-Psychologisch-Technische Obergutachterstelle (MPTO), die der Lehrstuhl für Organisations- und Wirtschaftspsychologie der LMU München zusammen mit dem Institut für Rechtsmedizin der LMU betrieb. Diese Stelle füllte er - zunächst noch mit Unterstützung seines Vorgängers Hermann Maukisch angesichts der damaligen Vielzahl von Obergutachtenfällen - bis zum Jahr 2005 aus. Unter seiner Ägide behielt die Obergutachterstelle der LMU ihren herausragenden Ruf

unter Fachleuten – und trug u. a. durch die Formulierung von Qualitätskriterien in der Fahreignungsbegutachtung maßgeblich zur Entwicklung eignungsdiagnostischer Standards bei, wie sie dann in den Begutachtungsleitlinien und Beurteilungskriterien niedergelegt wurden. Außer durch ingenieurpsychologische Veröffentlichungen wurde er v. a. mit seinem Gutachten im Auftrag des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofs zu Cannabis und Verkehrssicherheit bekannt.

Mit Werner Kannheiser verliert die DGVP ein hochgeschätztes Mitglied der ersten Stunde und die Verkehrspsychologie einen Protagonisten, der wesentlich zu Akzeptanz und Ansehen der Verkehrseignungsdiagnostik in der Öffentlichkeit beigetragen hat. Mit seiner Kompetenz wird er uns als Wissenschaftler immer ein Vorbild bleiben. Mit ihm verlieren wir auch einen langjährigen Weggefährten, guten Kollegen und Freund.

Wolfgang Fastenmeier

■ Vorschau Heft 3/2020

Retrospektive Analyse von tödlichen Fahrrad- und Pedelec-Unfällen hinsichtlich möglicher Präventionsmaßnahmen

Unsere Fachliteratur

für Fahreignung, Verkehrsmedizin, Verkehrspsychologie





ZVS – Zeitschrift für Verkehrssicherheit Fachzeitschrift

5 Ausgaben pro Jahr Abonnement als Printausgabe mit E-Paper inkl. Archivlizenz



Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung Beurteilungskriterien

Herausgegeben von der DGVP und der DGVM W. Schubert, V. Dittmann, J. Brenner-Hartmann 3. Auflage 2013 364 Seiten, 17 x 24 cm, Hardcover

ISBN 978-3-7812-1894-9



Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung

Kommentar

W. Schubert, M. Huetten, C. Reimann, M. Graw, W. Schneider, E. Stephan 3. Auflage 2018 454 Seiten, DIN A4, kartoniert

ISBN 978-3-7812-1843-7

Handbuch
 des
 Fahreignungsrechts
 Leitfaden für Gutachter,
 Juristen und andere Rechtsamwender

Handbuch des Fahreigungsrechts Leitfaden für Gutachter, Juristen und andere Rechtsanwender

A. Patermann, W. Schubert, M. Graw 1. Auflage 2015 456 Seiten, 17 x 24 cm, Hardcover ISBN 978-3-7812-**1865**-9



Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen Beratung, Förderung und Wiederherstellung der Fahreignung

P. Br<mark>ieler, B. Kollbach, U. Kranich, K. Reschke</mark> 2016, 408 S., 17 x 24 cm, Hardcover ISBN 978-3-7812-**1939**-7

Auch als E-Book inkl. KV-Reader (Einzelplatz-Lizenz) erhältlich!





Fahreignungszweifel bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten

Rechtsgrundlagen und evidenzbasierte Profilbildung der Risikogruppen

T. Wagner, D. Müller, F. Koehl, A. Rebler

1. Auflage 2020, 320 Seiten ISBN 978-3-7812-**2059**-1



Fahreignung bei psychischen Erkrankungen

Leitfaden für Verkehrsmediziner und Verkehrspsychologen

G. Laux, A.Brunnauer, M. Graw (Hrsg.) 2019, 166 Seiten, DIN A5, kartoniert ISBN 978-3-7812-**2041**-6



MPU - (k)ein Problem

Das notwendige Wissen für eine schnelle und erfolgreiche MPU-Vorbereitung

D.-A. Harms

2. korrigierte Auflage 2015 244 Seiten, DIN A5, kartoniert ISBN 978-3-7812-**1934**-2



Verkehrsreife

Theoretische Fundierung, Entwicklung und Erprobung der Testbatterie zur Erfassung der Verkehrsreife TBVR 14+

B. Schützhofer 2017, 208 Seiten, DIN A5, kartoniert ISBN 978-3-7812-**1992**-2



Verkehrstherapie

Eine Einführung in die Psychotherapie auf Basis der Verkehrspsychologie und der Kognitiven Verhaltenstherapie

M. Ludwig 2017, 298 Seiten, DIN A5, kartoniert ISBN 978-3-7812-**1885**-7

Bitte ankreuzen € (inkl. MwSt., Bestell-Nr. zzgl. Versandkosten*) Menge Bezeichnung für e -Book Version Jahresabonnement ZVS (2020) 89,00 Beurteilungskriterien – 3. Auflage 2013 1894 149,00 BGL-Kommentar - 3. Auflage 2018 1843 98,20 Handbuch des Fahreignungsrechts 1865 68,90 Leitlinien verkehrspsycholog. Interventionen 1939 67,80 Fahreignungszweifel bei Verkehrsdelinquenz, Aggressions-2059 44,20 potenzial und Straftaten - NEU! Fahreignung bei psychischen Erkrankungen 2041 39,95 MPU - (k)ein Problem 1934 19,80 1992 Verkehrsreife 39.00 Verkehrsthearpie 1885 39,80

* Buchbestellungen ab 75 € im Inland versandkostenfrei

Bitte senden Sie Ihr Bestellfax an:

02 28 / 9 54 53-27

Kirschbaum Verlag GmbH · Postfach 21 02 09 · 53157 Bonn Weitere Infos/Online-Bestellung unter www.kirschbaum.de

Firma, Abteilung
Name, Vorname
Straße/Nr.
PLZ/Ort
Telefon/Fax
E-Mail

Zusätzliche Einwilligung in die Datennutzung zu Werbezwecken

Ich willige ein, dass mir der Kirschbaum Verlag Empfehlungen zu seinen Produkten bzw. Veranstaltungen übersenden darf:

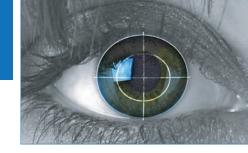
□ per E-Mail □ per Infoletter □ beides

 $\label{thm:continuous} Wollen\ Sie\ keine\ Einwilligung\ erteilen,\ lassen\ Sie\ diese\ Ankreuzfelder\ bitte\ frei.$

Ort, Datum Unterschrift

Von Ihnen angegebene personenbezogene Daten, die zum Zweck der Durchführung des entstehenden Vertragsverhältnisses notwendig und erforderlich sind, werden durch die Kirschbaum Verlag GmbH auf Grundlage gesetzlicher Berechtigung erhoben, gespeichert und verarbeitet. Eine Weitergabe Ihrer Daten an Dritte erfolgt nur im Rahmen der Vertragserfüllung (Versanddienstleister, z.B. Deutsche Post). Die Löschung Ihrer Daten richtet sich nach unseren gesetzlichen Aufbewahrungsverpflichtungen und -rechten. Eine weitergehende Übermittlung an sonstige Dritte findet nicht statt, ausgenommen ggf. in besonderen Fällen auf Anordnung einer staatlichen Behörde.

Gemäß §§ 34ff. BDSG und DSGVO sind Sie jederzeit berechtigt, unentgeltlich gegenüber dem Kirschbaum Verlag umfangreiche Auskunftserteilung zu den zu Ihrer Person gespeicherten Daten, sowie Berichtigung, Löschung, Sperrung und/oder Übertragung einzelner personenbezogener Daten zu verlangen.



16. Gemeinsames Symposium

Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin und

Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie

Krank, beeinträchtigt, berauscht – Fahrsicherheit und Verantwortung bei der Verkehrsteilnahme

Schwerpunktthemen

- Ländervergleich D-A-Ch: Fahrsicherheit/Fahreignung
- Cannabis im Straßenverkehr
- Krankheit und Fahrsicherheit/ Fahreignung
- Neue Mobilitätsformen
- Besondere Formen von Gefährdung
- Varia

25.–26. September 2020

Salzburg/Österreich





