

ZVS

Heft 2/2017 · 63. Jahrgang · G 12441 F · ISSN 0044-3654 · www.zvs-online.de

Zeitschrift für Verkehrssicherheit

Themenheft

**Verkehrssicherheit auf Straße,
Schiene, Wasser
und in der Luft**

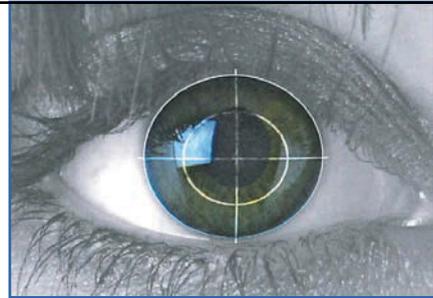
Fachorgan der DGVM – Deutsche Gesellschaft
für Verkehrsmedizin e. V., Heidelberg

 KIRSCH
BAUM



PROGRAMM

12. GEMEINSAMES SYMPOSIUM



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
VERKEHRSMEDIZIN E. V. (DGVM)

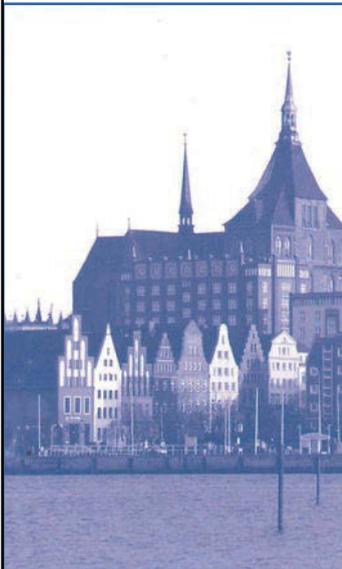
UND

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
VERKEHRSPSYCHOLOGIE E. V. (DGVP)

VERKEHRSSICHERHEIT AUF STRASSE, SCHIENE, WASSER
UND IN DER LUFT

30.09.–01.10.2016

ROSTOCK



www.verkehr-symposium.de

Vorwort

Sehr geehrte Teilnehmer des 12. Gemeinsamen Symposiums von DGVM und DGVP,

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

Auch in Rostock wurde viel Wissen ausgetauscht, Kontakte geknüpft und gemeinsam gearbeitet. Im Fokus stand die **Verkehrssicherheit über alle Verkehrsträger hinweg** und die Anregung, sich in der Verkehrssicherheitsarbeit der einzelnen Bereiche stärker auszutauschen.

Durch die Zusammenarbeit beider Fachgesellschaften ist es wieder einmal gelungen, den hohen Stellenwert von Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie in der Verkehrssicherheitsarbeit zu unterstreichen.

Unser Dank dafür gilt nicht nur dem Organisationsteam, sondern auch Ihnen, den Teilnehmern, ohne deren rege Beteiligung der intensive Austausch zwischen allen Seiten so nicht möglich wäre.

Ebenfalls geht ein Dank an die *ZVS-Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, die unserer Tagungsdokumentation durch die Aufnahme als Themenheft eine noch bessere Zitation in der wissenschaftlichen Fachwelt ermöglicht und einen noch höheren Stellenwert verleiht.

Die von ihren Verfassern als Fachaufsätze eingeliferten Beiträge wurden in Zusammenarbeit mit der Schriftleitung dem Reviewing unterzogen. Aber auch die Fachbeiträge als Kurzfassungen bieten viel Interessantes.

Wie jedes Jahr dürfen wir Sie mit Versendung der Tagungsdokumentation der vergangenen Veranstaltung gleichzeitig zum nachfolgenden 13. Gemeinsamen Symposium einladen. Dieses findet statt am 6. und 7. Oktober 2017 in Leipzig. Tagungspräsident wird Herr Dr. Don DeVol sein.

Das Thema der diesjährigen Veranstaltung lautet **„Perspektiven der Verkehrspsychologie und Verkehrsmedizin – Der Mensch im Spannungsfeld von Technik und Umwelt“**. Näheres finden Sie wie gewohnt unter www.verkehrsymposium.de.

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




Andreas Büttner

Tagungspräsident
(Rostock)




W. Fastenmeier

Präsident der DGVP
(Berlin)




Matthias Graw

Präsident der DGVM
(München)

Vorwort	1
Begrüßung	
Grußwort der Tagesleitung	6
Grußworte	
Grußwort des MdEP und Vize-Präsidenten der Verkehrssicherheitsgruppe des EP, <i>Dr. D.-L. Koch</i>	7
Grußwort des stellv. Präsidenten CIECA – International Commission for Driving Testing, <i>R. Claesen</i>	8

FACHVORTRÄGE

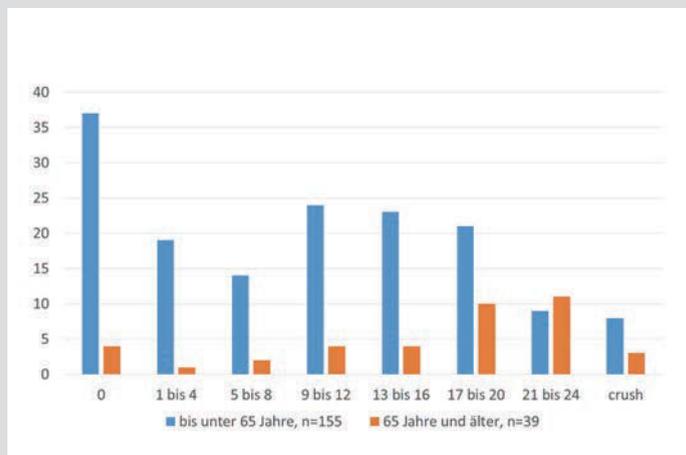
PEER-REVIEWED ARTICLES

Suizide im Schienen- und Straßenverkehr	
<i>PD Dr. med. S. Kraus, Prof. Dr. med. M. H. Graw</i>	9
Technische und medizinische Analyse tödlicher Motorradunfälle	
<i>Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. (FH) K. Bauer, Prof. Dr. med. M. H. Graw, Prof. Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. S. Peldschus, Dr. med. S. Schick, M. P. H.</i>	13

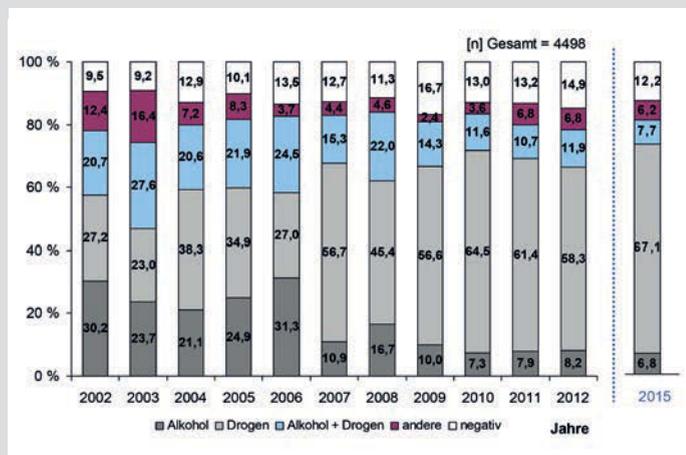
Potenziell inadäquate Medikamente bei tödlichen Straßenverkehrsunfällen: Abgleich mit der PRISCUS-Liste	
<i>Dr. rer. nat. O. Domingo, Dr. rer. hum. Biol. G. Roider, Apotheker A. Stöver, Prof. Dr. rer. nat. F. Musshoff, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. H. Sachs, H. Fels, J. Krüger, Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. (FH) K. Bauer, Dr. med. W. Hell, Prof. Dr. med. M. H. Graw</i>	20
Die Arzneimittelzulassung und Cannabisarzneimittel	
<i>Dr. D. Reinhardt, M. Grunenberg</i>	23
Fahrerablenkung durch moderne Informations- und Kommunikationsmittel	
<i>Dr. Dipl.-Psych. J. Kubitzki, Prof. Dr. phil. W. Fastenmeier</i>	27

FACHBEITRÄGE

Eignungsdiagnostik und Tauglichkeitsbeurteilung in der Luftfahrt	
<i>Dr. phil. V. Oubaid, Dr. med. C. Stern</i>	33
Typische Verletzungsmuster des älteren Verkehrsteilnehmers bei tödlichen Straßenverkehrsunfällen mit Tod am Unfallort	
<i>Dr. med. S. Schick, D. Heinrich, A. Wagner, C. Holzmann, R. Pfeifer, Prof. Dr. med. M. H. Graw</i>	35



35 Häufigkeiten der Anzahl der frakturierten Rippen (gruppiert) je Altersgruppe



46 Konsumtrends im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)



Die Aufklärung suizidaler Ereignisse am Beispiel eines Alleinunfalles 37
Prof. Dr.-Ing. H. Bäumler

Neues zur Tauglichkeit von FahrerInnen bei Bus und Bahn 45
Dr. med. M. Huetten

Alkohol-, Drogen- und Medikamentenkonsum im Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin (IfRM) Rostock unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrsdelinquenz – Eine Auswertung forensisch-toxikologischer Untersuchungsaufträge und -befunde der Jahre 2002 bis 2012 (sowie 2015) 46
Dr. rer. hum. J. Nowotnik, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. D. Rentsch, Dr. rer. hum. Dipl.-Chem. R. Kegler, Prof. Dr. med. A. Büttner

Breaking Bad Bavaria? – Eine retrospektive Studie zum Methamphetamin-Missbrauch im Süden Bayerns 52
J. Welter-Luedeke, Prof. Dr. med. M. H. Graw, Dr. L. D. Paul

Herausforderungen für die Zulassung von hochautomatisierten Fahrfunktionen 53
Dipl.-Ing. J. Bönninger, Dr. A. Eichelmann, Dipl.-Psych. U. Schüppel

Sicherheitsabstand – Stiefkind der Verkehrssicherheit 58
Mag. phil., Dr. rer. nat. G. Bartl

Verkehrsmedizin und Schweigepflicht 59
Dr. M. Wartjen

Notwendigkeit der Verankerung verkehrsmedizinischer Kompetenzen in der ärztlichen Approbationsordnung sowie in Fort- und Weiterbildung 60
Dr. med. R. Hennighausen, Univ.-Prof. Dr. med. R. Mattern

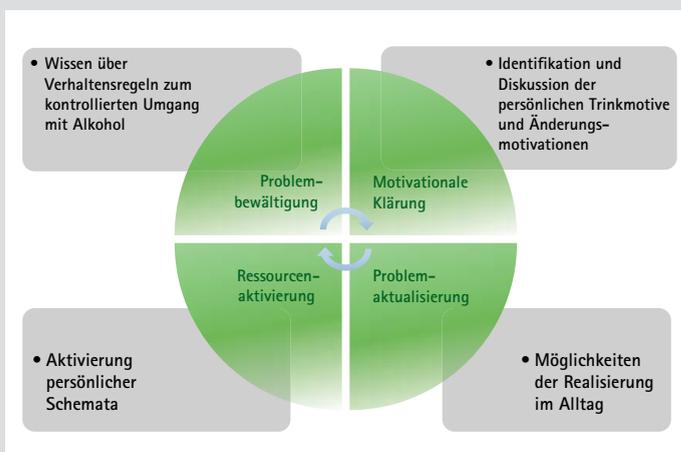
Manipulationsmöglichkeiten bei unbeaufsichtigter Abgabe einer Urinprobe 63
Dr. R. Böhnke, M. Sc. D. Bigas, Dr. D. Vindus, Dr. rer. medic. M. Böttcher

WORKSHOPS

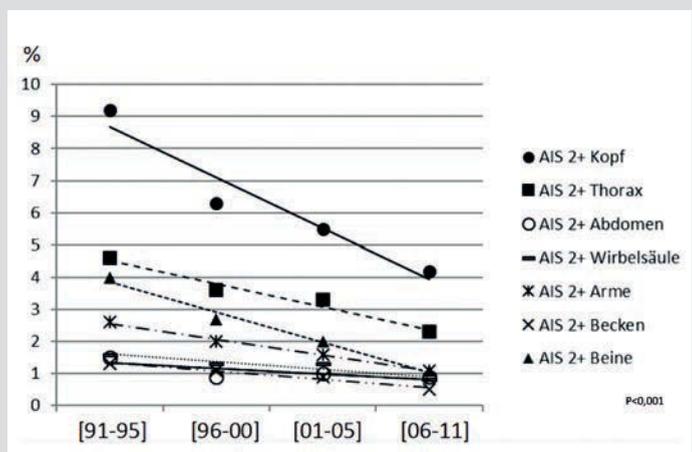
FACHBEITRÄGE

Validierungskriterien für Testverfahren 65
Prof. Dr. rer. nat. G. Skopp, Univ.-Prof. Dr. med. R. Mattern, Prof. Dr. rer. nat. Prof. h. c. W. Schubert

Weiterentwicklung der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung 69
Dr. med. M. Albrecht, Dipl.-Psych. J. Brenner-Hartmann



88 Arbeit mit den Wirkprinzipien nach Graw im IFT-Kurs am Beispiel des Moduls 18 „Kontrollierter Umgang mit Alkohol“ nach Kollbach (2011)



94 MAIS 2+ der Körperregionen über die Zeit

V-Kriterien der Beurteilungskriterien <i>Dr. S. Herzberg, Dr. rer. nat. T. Wagner</i>	71
Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen – Veränderungsprozesse bei Klienten aus Sicht der Interventionen und der Begutachtung <i>Dr. rer. nat. U. Kranich, Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. B. Kollbach, Dr. P. Brieler</i>	73
Alkohol und Drogen <i>Prof. Dr. med. M. H. Graw, Prof. Dr. rer. nat. F. Musshoff, Dr. Dipl.-Psych. J. Seidl</i>	76
Demenz und Fahreignung <i>Dr. phil. M. Keller, lic. phil. P. Müller, Dr. phil. B. Fimm</i>	79
Trauma-Biomechanik <i>Prof. Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. S. Peldschus, Dr. med. S. Schick, M. P. H., Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. (FH) K. Bauer</i>	80
Seniorenmobilität: Aktiv und sicher im Verkehr bei Pflegerstufe 0 und 1 <i>Dipl.-Ing. Dr. W. J. Berger, Mag. M. Söllner, Mag. G. Knessl, Mag. S. Kacena, Mag. B. Schützhofer</i>	81

POSTERSITZUNGEN

PEER-REVIEWED ARTICLE

Ergebnisse der empirischen Ressourcenanalyse in verkehrspsychologischen Interventionen (am Beispiel IFT-Kurs, DEKRA Akademie GmbH) – Eine Pilotstudie <i>Dipl.-Psych. P. Scharifi, Dipl.-Psych. T. Liemandt, Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. B. Kollbach, Prof. Dr. rer. nat. K. Reschke</i>	88
---	-----------

FACHBEITRÄGE

Trunkenheit im Straßenverkehr bei verkehrsauffälligen Senioren > 70 Jahren <i>B. Kirsch, Dr. med. C. G. Birngruber, Prof. Dr. med. Dr. jur. R. Dettmeyer</i>	92
Rückgang der Verletzungshäufigkeit bei Pkw-Insassen – Eine Analyse von 24.405 Verkehrsunfällen über 2 Dekaden <i>Dr. med. K. Angerpointner, Prof. Dr. med. M. Nerlich, Dr. med. A. Ernstberger, A. Joeris MD</i>	94
Mit Vollgas in den Blumenladen – Spektakuläre Verkehrsunfälle aufgrund von Krankheit/Alter <i>M. Focken, Prof. Dr. med. K. Püschel</i>	96



100 Fahrsimulation mit simulierten Fahraufgaben



102 Beispielterm ATAVT



Multiprofessionelle Unfallaufnahme und -bearbeitung – Erfahrungen mit dem „Berliner Modell“

PD Dr. med. S. Hartwig, S. Gille, Dr. M. Weyde **97**

Der Einfluss unterschiedlicher auditiver Reize auf die Aufmerksamkeit und das Reaktionsvermögen im Straßenverkehr in simulierten Verkehrssituationen

W. Welz, PD Dr. med. vet. C. Große-Siestrup, Prof. Dr. med. A. Fischer, Dr. med. G. Preuss **99**

Entwicklung und Evaluation einer Expositionstherapie in der Fahrsimulation zur Behandlung von Fahrangst nach Verkehrsunfällen – Eine Pilotstudie gefördert von der DGUV

Dr. Y. Kaußner, Dipl.-Psych. S. Schoch, Dipl.-Psych. S. Hoffmann, Dr. P. Markel, Dipl.-Psych. R. Baur, Prof. Dr. P. Pauli **100**

Reduktion von Testwiederholungseffekten durch adaptives Testen – Experimentelle Überprüfung der Retest-Effekte anhand des Faktors Wahrnehmungs-geschwindigkeit

Dr. M. Sommer, Univ.-Prof. Dr. M. Arendasy, Mag. B. Schützhofer, Mag. G. Knessl **102**

Best-Practice-Modell einer Testentwicklung am Beispiel des IVPE-R

Mag. L. Schünemann, Mag. G. Mandler, Mag. F. Grünsteidel, Mag. M. Herle, Mag. M. Vetter **104**

Alkohol-Interlocks: Technik – Einsatz – Sinnvolle Ergänzung der ambulanten Psychotherapie

B. Velten, Dr. phil. R. Kosellek **106**

Einfach- vs. mehrfach-punkteauffällige Senioren: Worin unterscheiden sie sich?

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. M. Karthaus, Dr. R. Willemssen, PD Dr. phil. Dipl.-Psych. Dipl.-Ing. S. Getzmann, Prof. Dr. med. M. Falkenstein **108**

Screening for synthetic cannabinoids in urine by immunoassay versus LC-MS/MS –an evaluation of the diagnostic efficiency

Apotheker F. Franz, LMChem. V. Angerer, Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. V. Auwärter, Dr. H. Ertl **109**

Prevalence of synthetic cannabinoid use among persons undergoing drug testing for cannabis

Apotheker F. Franz, Dr. K. Müller, H. Jechle, LMChem. V. Angerer, Dr. rer. nat. B. Moosmann, Dr. rer. nat. B. Schwarze, Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. V. Auwärter **111**

Titelbild: ©Fotolia, photogearch

IMPRESSUM

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

Verlag und Herausgeber:
Kirschbaum Verlag, Ihr Fachverlag für Verkehr und Technik,
Siegfriedstraße 28, 53179 Bonn, www.kirschbaum.de,
www.zvs-online.de

In Verbindung mit:
Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin, Heidelberg
Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie, Berlin
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 Rechts-
medizin LMU, München (Verkehrsmedizin)
graw@zvs-online.de

Rubrik Markt und Praxis (außer Verantwortung der Schriftleitung):
Volker Rutkowski v.rutkowski@kirschbaum.de

Herausgeberbeirat:

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Brannolte, Weimar
Siegfried Brockmann, GDV
Dr. Brigitte Buhmann, bfu, Bern
Dr. Walter Eichendorf, DVR
Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier, DGVP
Dir. Dipl.-Ing. Wennemar Gerbens, FGSV
Prof. Dr. Dr. Bernhard Lachenmayr, München
Polizeidirektor Martin Mönninghoff, Münster
Prof. Dr.-Ing. Klaus Rompe, Rösrath
Prof. Dr. Walter Schneider, Köln
Prof. Dr. Wolfgang Schubert, BIRVp
Prof. und Dir. Stefan Strick, BAST
Dr. Othmar Thann, KFV, Wien

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 Veröf-
fentlichung 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.

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: Postbankkonto Köln Nr. 227 629-505 (BLZ 370 100 50),
S.W.I.F.T.: PBNKDEFF370, IBAN: DE 22 3701 0050 02276205 05.

Abonnentenservice für Österreich:
KFV – Kuratorium für Verkehrssicherheit
Schleiergasse 18, A-1100 Wien
Telefon +43 (0) 5 770 77-1199, zvs@kfvt.at

Bezugspreise und ISSN:

Inland/Ausland Jahresabonnement incl. E-Paper und elektronischem
Archiv 89,- € zzgl. Versand 9,80 € (jeweils einschl. MWSt.). Einzel-
heft 24,80 € zzgl. Versand. Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich.
Kündigungsfrist 6 Wochen zum Auslaufen des Abonnementzeit-
raumes.

ISSN 0044-3654

Anzeigenleitung:
Volker Rutkowski, Telefon +49-228/9 54 53-25,
v.rutkowski@kirschbaum.de

Anzeigenpreise:

Preisliste Nr. 65, gültig ab 1.10.2016

Herstellung: Kirschbaum Verlag, Bonn

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

Grußwort der Tagungsleitung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir möchten Sie schon jetzt sehr herzlich zum 12. Gemeinsamen Symposium der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (DGVM) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP) einladen. Bei unserer interdisziplinären Tagung am 30. September und 1. Oktober 2016 in Rostock erwartet Sie ein interessantes Programm mit dem Themenschwerpunkt

„Verkehrssicherheit auf Straße, Schiene, Wasser und in der Luft“.

Der Austausch unserer unterschiedlichen wissenschaftlichen Fachgebiete ist grundlegender Bestandteil für erfolgreiche Verkehrssicherheitsarbeit, die Vermeidung von Unfällen unser gemeinsames erklärtes Ziel. Fahrunsicherheit und Prävention von Unfällen stehen seit Längerem in der Diskussion und werden in aktuellen Studien untersucht. Was trägt zu Verkehrsunfällen bei, was ist vermeidbar? Wie entsteht ein Trauma und was sind die Konsequenzen? Die Unfall-Rekonstruktion, das Entstehen von unklaren Unfällen sowie Suizide im Straßenverkehr sind Gegenstand weiterer Untersuchungen. Wichtige Beiträge werden außerdem zu psychologischen Themen, zu den Themenkomplexen Alkohol und Drogen und Automatisiertes Fahren sowie zu Fragestellungen erwartet, die „nicht-Straßenverkehr-spezifisch“ sind: Wie sicher sind Schiffs- und Bahnverkehr?

Auch aktuelle Probleme bei der Flugsicherheit sollen diskutiert werden.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme, lebhaft wissenschaftliche Diskussionen und einen angeregten persönlichen Austausch in der reizvollen Hansestadt Rostock!

Mit herzlichen Grüßen



Andreas Büttner

Tagungspräsident

(Rostock)



Volker Dittmann

Präsident der DGVM

(Basel/CH)



Wolfgang Fastenmeier

Präsident der DGVP

(Berlin)

Grußworte

Grußwort des MdEP und Vize-Präsidenten der Verkehrssicherheitsgruppe des Europäischen Parlamentes

Sehr geehrte Damen und Herren,

“Same procedure as every year”. Nein, gar nicht! Ich freue mich auch dieses Jahr sehr auf Ihr Symposium. Schließlich gibt es stets neue Entwicklungen, die mich als stellvertretenden Vorsitzenden des Verkehrsausschusses im Europäischen Parlament sehr interessieren.

Eine der größten Entwicklungen, die die Mobilität revolutionieren wird, ist das automatisierte/autonome Fahren. Es begeistert mich schon sehr, dass Sie dieses Jahr genau dieses Thema zu einem der Schwerpunkte Ihrer Veranstaltung erkoren haben. Für mich ist vor allem die Einschätzung der Verkehrspsychologen zu diesem Thema von großer Bedeutung. Die Fahrzeug-Fahrer-Beziehung muss völlig neu gedacht werden.



Über 90 % der Unfälle sind bis heute auf menschliches Versagen zurückzuführen. Wird automatisiertes und autonomes Fahren die Straßenverkehrssicherheit beträchtlich erhöhen? Während automatisiertes Fahren bereits heute in Form von Fahrerassistenzsystemen wie Notbrems- und Abstandshaltesystemen Realität ist, ist das vollautonome Fahrzeug, welches fahrerlos fährt, noch Zukunftsmusik. Und doch sind technische Lösungen schon auf dem Markt. Die richtigen politischen Rahmenbedingungen fehlen jedoch noch. Deshalb müssen wir dringend Lösungen

für die bestehenden Herausforderungen bezogen auf Datensicherheit, Schutz vor Hackerangriffen sowie Haftungsfragen finden.

Wir in der Politik zählen auf Ihre Einschätzung und Bewertung. Ich ganz besonders. Das vollautonome Fahren bringt schließlich völlig neue Erfahrungen für Fahrzeuginsassen sowie alle anderen Verkehrsteilnehmer, auch Fußgänger und Radfahrer. Dabei spielt die Psychologie der Menschen die entscheidende Rolle.

Trotz all der technischen Entwicklung sollte der Fahrer selbst nicht in Vergessenheit geraten. Es wird noch eine ganze Zeit dauern, bis uns auf unseren Straßen ausschließlich vollautonom fahrende Kfz begegnen. Also wird es auch in naher Zukunft von den Fähigkeiten des Fahrers und seiner Reaktion abhängen, ob ein Unfall vermieden werden kann oder nicht. Auch hier zähle ich auf Ihre Bewertung.

Ein erfolgreiches Symposium wünscht Ihnen

Dr. Dieter-L. Koch, MdEP

Vize-Präsident der Verkehrssicherheitsgruppe des Europäischen Parlamentes

Grußwort des stellv. Präsidenten CIECA – International Commission for Driving Testing

Sehr geehrte Damen und Herren,

die gewaltige Entwicklung, die die verschiedenen Verkehrssysteme in den letzten Jahren genommen haben, erfordert größte Anstrengungen, um allen Bürgern eine sichere Verkehrsteilnahme zu gewährleisten. Auch in Zukunft wird diese Entwicklung anhalten. Die anspruchsvollen Aufgaben sind nur zu bewältigen, wenn denen, die daran mitwirken, das nötige Rüstzeug an die Hand gegeben wird. Das besteht u. a. darin, dass klare und transparente Richtlinien erarbeitet werden, die eine Einheitlichkeit in Ausbildung, Verlängerung und bei Verfahrensweisen im Falle des Bekanntwerdens von gesundheitlichen und charakterlichen Verhaltensauffälligkeiten gewährleisten. Das Ziel sollte darin bestehen, die bereits existierende Vernetzung verschiedener Verkehrsträger im Sinne einer Harmonisierung von Prüfungs- und Überprüfungsverfahren auch in den Bereichen „Eignung“ und „Befähigung“ im Sinne einer Harmonisierung von Regelungen konsistent voranzutreiben. Der diesjährige Themenschwerpunkt „Verkehrssicherheit auf Straße, Schiene, Wasser und in der Luft“ lässt hoffen, dass durch den Austausch verschiedener Fachdisziplinen dieser Prozess der Angleichung weiter vorangebracht wird.



Gern unterstützt die Organisation CIECA daher wiederum dieses gemeinsame Symposium der Fachgesellschaften DGVM und DGVP. CIECA – die internationale nicht staatliche Kommission für Fahrerlaubnisprüfungen mit 71 Organisationsmitgliedern aus 36 Länder weltweit und Sitz in Brüssel – ist stets am interdisziplinären Austausch interessiert, denn nur gemeinsam lässt sich eine signifikante Verbesserung der Verkehrssicherheit erreichen.

Fahrausbildung und die Befähigung junger Menschen zu einer verantwortungsvollen und sicheren Fahrzeugführung, und dies zeigte ein im Juni 2016 in Madrid durchgeführter CIECA-Kongress, lassen es nicht nur wünschenswert, sondern notwendig erscheinen, Ihre Fachdisziplinen, und hier ganz besonders die Verkehrspsychologie, in die Planungen künftiger Interventionsmaßnahmen einzubeziehen. Nach wie vor ist CIECA daher an der Gründung einer themenbezogenen Arbeitsgruppe Verkehrspsychologie interessiert.

Ich wünsche Ihnen einen guten Verlauf des Symposiums, neue Erkenntnisse und viel Erfolg.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M.C. Claesen'.

Rene Claesen
CIECA-Vorstandsmitglied
Vizepräsident

Fachvorträge

Suizide im Schienen- und Straßenverkehr

Sybille Kraus und Matthias Graw

In Deutschland starben 2014 mehr Menschen durch Suizid (10.209) als durch tödlich verlaufende Verkehrsunfälle (3.368). Laut Statistik hatte es sich bei 653 Personen um suizidale Verkehrsunfälle gehandelt (Methode „Überfahren lassen“) [1]. Nachdem nur ein geringer Anteil Verstorbener in Deutschland obduziert wird, könnte vermutet werden, dass eine nicht bekannte Zahl der Verkehrsunfälle eine Selbsttötung als Hintergrund hat. Rechtsmedizinische Untersuchungen können bei der Klärung helfen, ob ein Unfallgeschehen, eine Selbsttötung oder ein Tötungsdelikt vorlag [2, 3]. Diese Differenzierungen sind unter anderem im Hinblick auf mögliche Suizidpräventionsstrategien wichtig, sodass die Aufklärung dieser Todesfälle eine relevante Rolle spielt, genau wie bei der Suizidmethode „Überfahren lassen (von einem Schienenfahrzeug)“. In unserer Untersuchung sollen die Hintergründe sowie Charakteristika von Suiziden im Schienen- und Straßenverkehr (auch im Vergleich mit anderen Suizidmethoden) dargestellt werden, es handelt sich hierbei um die Methoden „gegen ein Hindernis fahren“ und „Überfahren lassen“.

In 2014, 10,209 people died killing themselves, 3,368 died in road accidents. Statistics count 653 persons committing suicide with their cars by forcing an accident. Only few people in Germany are examined with autopsy, so the idea is that many more people use this method of dying but it is not detectable. Forensic autopsy could help to decline if an accident, a suicide or homicide is the reason for death. For establishing strategies of suicide prevention the cause of death is an important fact. Our study tries to detect background and special characteristics of railway suicide and suicide by causing accidents with the car.

Material und Methode

In einer Untersuchung am Institut für Rechtsmedizin der Universität München wurden retrospektiv 1.069 suizidale Todesfälle aus den Jahren 2009–2011 untersucht. Hierbei wurden rechtsmedizinische Untersuchungen (Obduktionsergebnisse und chemisch-toxikologische Analysen) sowie Informationen aus den kriminalpolizeilichen Ermittlungen (z. B. Angaben zur Person, zur Lebenssituation, zur Vorgeschichte und nähere Todesumstände) mit einbezogen. Es erfolgte zunächst eine deskriptive Auswertung des Fallkollektivs sowie eine Berechnung der Häufigkeitsverteilungen für nominale und ordinale Variablen, kontinuierliche Variablen wurden durch Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. Um Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen zu überprüfen, erfolgte eine Auswertung mittels Kreuztabellen, mithilfe des Chi-Quadrat-Testes wurde über Zusammenhänge entschieden, das Signifikanzniveau wurde auf 5 % gesetzt und signifikante Ergeb-

nisse mittels p-Wert berichtet. Die statistische Auswertung erfolgte mit Microsoft Excel (Microsoft Office 2011) und IBM SPSS Statistics (Version 20).

Suizide, die im Zusammenhang mit dem Straßen- und Schienenverkehr standen, wurden gesondert betrachtet. Die Untergruppe der Schienensuizide wurde anderen suizidalen Todesfällen gegenübergestellt und beide Gruppen miteinander verglichen.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 1.069 suizidale Todesfälle analysiert werden. Hierbei hatte es sich um 807 obduzierte Suizide und um 262 Suizide gehandelt, bei denen nur eine äußere Leichenbesichtigung erfolgt war. In 119 (11 %) Fällen hatte es sich um einen „Verkehrssuizid“ gehandelt, d. h. eine Selbsttötung, die im Zusammenhang mit dem

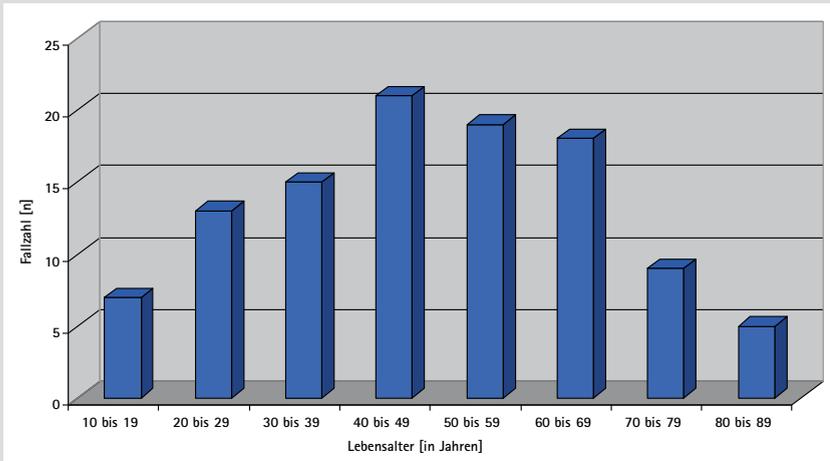


Bild 1: Altersstufen der Suizidenten, die mittels der Methode „Überfahren lassen“ verstorben waren

Schienen- und Straßenverkehr stand. 108 Personen hatten sich in suizidaler Absicht auf Gleise gelegt, 11 waren mit ihrem Pkw gegen ein Hindernis gefahren.

Methode „Fahren gegen Hindernis“:

In zehn Fällen hatte es sich hierbei um Männer gehandelt, in nur einem Fall um eine Frau. Sechs Personen hatten zuvor den Suizid angekündigt, nur bei einem Suizidenten lagen Informationen bezüglich eines anamnestischen Suizidversuches vor. Es lagen drei verschiedene Unfallmechanismen vor: zwei Personen fuhr mit ihrem Pkw einem anderen Pkw bzw. einem Lkw hinten auf, dreimal wurde frontal in einen Pkw der Gegenfahrbahn gefahren und in sechs Fällen fuhr die Suizidenten gegen einen Baum. In zwei der Fälle war es zu Kombinationen von Suizidmethoden gekommen (Pkw gegen Pkw bzw. Pkw gegen Baum); nachdem der selbstinduzierte Verkehrsunfall nicht zum sofortigen Ableben geführt hatte, war in einem Fall ein Mann im Anschluss von einer Autobahnbrücke auf die Straße gesprungen und hier von mehreren Pkw überfahren worden. Bei dem anderen Fall war eine Frau, die zunächst gegen einen Baum am Fahrbahnrand gefahren war, ausgestiegen und hatte sich auf Schienen gelegt, die sich in räumlicher Nähe befanden, und wurde von einem Zug überfahren.

In allen Fällen konnten keine Bremsspuren festgestellt werden. Bis auf eine Person verstarben alle an einem Polytrauma, in einem Fall wurde der Betroffene noch in ein Krankenhaus gebracht, verstarb dort laut Krankenblattunterlagen an einer Pneumonie, am ehesten im Kausalzusammenhang zum Unfallgeschehen.

In sieben Fällen erfolgte eine Untersuchung am Oberschenkelvenenblut auf Ethanol. In drei der entsprechenden Todesfälle war kein Alkohol nachweisbar gewesen, bei zwei Suizidenten eine Alkoholisierung über 0,5 Promille, bei einem weiteren unter 0,5 Promille. Bei einer Person konnte ein Medikament mit antidepressiver Wirkung nachgewiesen werden. Bis auf einen Fall wurden alle Verstorbenen obduziert.

Methode „Überfahren lassen“:

107 Personen hatten sich durch Fahrzeuge überfahren lassen, hierbei lag der Geschlechtsquotient m:w bei 3:1. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Altersgruppierungen im Hinblick auf die Wahl dieser Methode ergaben sich nicht, wobei

eine Häufung zwischen dem 40. und 69. Lebensjahr vorlag (Bild 1). 54 (50 %) Suizidenten hatten sich außerhalb eines Bahnhofs überfahren lassen, 51 (47,2 %) in (unmittelbarer) Nähe zu einer Haltestelle.

In 47 (44 %) Fällen war ein Überfahren durch einen Regionalzug, in 41 (39 %) durch eine S-Bahn und in 18 (17 %) durch eine U-Bahn erfolgt, eine Person war von einer Tram überfahren worden.

41 (39 %) Personen waren infolge eines Polytraumas verstorben, je eine Person an einem isolierten Schädel-Hirn-Trauma bzw. an einem Abriss der Medulla oblongata von der Pons. In 65 (60 %) Fällen erfolgte keine Obduktion, sodass keine Todesursache benannt werden konnte.

In 25 (24 %) Fällen erfolgte eine Untersuchung am Oberschenkelvenenblut auf Ethanol. In 10 (9 %) aller entsprechenden Todesfälle war kein Alkohol

nachweisbar gewesen, in 10 (9 %) der Fälle eine Alkoholisierung über 0,5 Promille. In 56 Fällen erfolgte eine chemisch-toxikologische Untersuchung, wobei in 22 Fällen (teils mehrere) Substanzen nachgewiesen werden konnten (Tabelle 1). Bei 10 (9 %) Personen konnten sedierende Substanzen nachgewiesen werden, bei 13 (12 %) Medikamente mit antidepressiver Wirkung sowie bei zwei Schmerzmittel.

In 65 % der Fälle konnte ein Suizidmotiv ermittelt werden, hierbei hatte es sich am häufigsten um psychische Probleme (33 %), Liebeskummer (12 %) und familiäre Streitigkeiten (12 %) gehandelt.

Im Vergleich dieser Schienensuizide mit allen anderen Suizidmethoden in der gesamten Studie zeigten sich bezüglich der erstgenannten Gruppe folgende (signifikanten) Merkmale:

- Es lagen seltener körperliche Erkrankungen vor ($p < 0.001$).
- Es lagen häufiger Suizidversuche vor ($p = 0,024$).
- Es lagen seltener Abschiedsbriefe und Suizidankündigungen vor ($p = 0,006/p < 0.001$).
- Es erfolgte seltener eine Obduktion ($p < 0.001$).

Diskussion

Suizide im Schienen- und Straßenverkehr unterscheiden sich von vielen anderen Suizidmethoden, wie z. B. Intoxikation, Erhängen oder Tod durch Schuss, da sie zu erheblichen physischen, psychischen und auch monetären Schäden Unbeteiligter führen können, wie beispielsweise Involvierung in bewusst herbeigeführte Verkehrsunfälle von Suizidenten, erhebliche psychische Belastungen durch Zugführer und finanzielle Verluste für Bahnunternehmen. Eine schweizerische Studiengruppe zeigte, dass im Vergleich zu anderen Suizidmethoden signifikant häufiger unbeteiligte Personen durch suizidale Verkehrsunfälle ums Leben kamen [4]. Auch in unseren Fällen der Methode „Fahren gegen Hindernis“ hatte ca. die Hälfte der Personen eine Kollision mit einem anderen Verkehrsteilnehmer (Pkw und Lkw) provoziert, wobei in keinem Fall eine unbeteiligte Person verstarb. In Bezug auf die Suizidmethode „Überfahren lassen“ kann ein konkreter (physischer, psychischer und/oder finanzieller) Schaden nicht benannt werden.

Im Jahr 2013 wurden ca. 377.500 Verkehrsunfälle registriert, bei denen knapp 1 % der Betroffenen ums Leben kam. Schätzungen

gehen davon aus, dass es sich bei 0,2 bis ca. 7,5 % dieser ca. 3.300 Todesfälle um Suizide gehandelt hatte [5], wobei angenommen werden kann, dass eine Vielzahl von derartigen Selbsttötungen nicht detektiert wird und somit die Dunkelziffer deutlich höher liegen dürfte. Die Gründe, diese Suizidmethode zu wählen sind unklar. Möglicherweise könnte ein Versuch dahinterstehen, die Selbsttötung zu verheimlichen, sodass von einem Unfallgeschehen ausgegangen wird, möglicherweise auch im Zusammenhang mit entsprechender Unfallversicherung und dem Wunsch, dass Angehörige unter der Annahme eines Unfalls Prämien ausbezahlt bekommen.

In unserer Studie waren ca. 1 % der Suizidenten mit einem Pkw gegen ein Hindernis, z. B. gegen einen anderen Pkw oder gegen ein Hindernis am Fahrbahnrand, gefahren. Insbesondere der gezielte Kontakt mit anderen Fahrzeugen als Hilfsmittel erscheint sehr destruktiv und aggressiv.

Die letztliche Differenzierung, ob es sich bei Unfallgeschehen um einen Suizid oder einen nicht bewusst herbeigeführten Unfall gehandelt hat, kann schwierig sein. Eine Obduktion kann Hinweise auf innere Erkrankungen ergeben, die zu einer Bewusstseinsstörung oder auch zum Ableben des Betroffenen während des Autofahrens geführt hatten.

Chemisch-toxikologische Untersuchungen und somit der Nachweis von zentralnervös wirksamen Substanzen sind aus rechtsmedizinischer Sicht unerlässlich, um den Einzelfall in Hinblick auf die Handlungsfähigkeit beurteilen zu können. In unserer Studie hatte sich gezeigt, dass nur in wenigen Fällen eine chemisch-toxikologische Untersuchung (inklusive einer Alkoholbestimmung) durch die zuständigen Staatsanwaltschaften in Auftrag gegeben wurde. Bezüglich unserer Fälle der Methode „Fahren gegen Hindernis“ hatten Alkoholisierungen und andere zentralnervös wirksamen Substanzen keine große Rolle gespielt hatten. Dahingegen zeigten die aus wissenschaftlichem Interesse durchgeführten Analysen bei Suizidenten, die sich hatten überfahren lassen, dass in mehreren Fällen Substanzen im letal-komatösen und toxischen Bereich nachweisbar waren, sodass nicht ohne weiteres erklärbar ist, ob die Betroffenen überhaupt in der Lage gewesen wären, sich selbstständig in das Gleisbett zu bewegen. Dieser Aspekt, ebenso wie die geringe Obduktionsrate bei der Methode der Schienensuizide und damit auch das geringe Aufklärungsinteresse der Ermittlungsbehörden, erscheint im Hinblick auf mögliche Fremdeinwirkungen sehr bedenklich.

Bei der Suizidmethode „Fahren gegen Hindernis“ ist hervorzuheben, dass neben kriminalpolizeilichen und rechtsmedizinischen auch unfallanalytische Untersuchungen helfen können, das Unfallgeschehen aufzuklären. In unserer Untersuchung zeigten sich jeweils keine Bremsspuren, was als Hinweis auf einen Suizid, aber auch auf ein Einschlafen am Steuer, auf krankheitsbedingter Bewusstseinsstörungen oder auf die Einnahme zentralnervös wirksamer Substanzen gewertet werden kann.

Entsprechend können Suizidankündigungen und Abschiedsbriefe die Schlussfolgerung hinsichtlich einer Selbsttötung unterstützen. Bei Personen, die gegen ein Hindernis gefahren waren, fanden sich bei einem Drittel Abschiedsworte, die Selbsttötungen waren bei über der Hälfte der Suizidenten vorab angekündigt worden. In der Gruppe der sogenannten Schienensuizide dagegen waren Suizidankündigungen und Abschiedsworte signifikant seltener als in anderen Methoden, was die Ermittlungen deutlich erschwert. Unter Berücksichtigung der Suizidmotive der Gruppe „Überfahren lassen“ (psychische Probleme, Liebeskummer und familiäre Streitigkeiten) könnte daran gedacht werden, dass bei diesen Suizidenten die

Substanz	Häufigkeit	Konzentration
Amitriptylin	2	untertherapeutisch bis therapeutisch
Benzodiazepine	5	untertherapeutisch bis therapeutisch
Citalopram	3	therapeutisch, übertherapeutisch, toxisch
Coffein	1	letal-komatös
Diphenhydramin	1	toxisch
Doxepin	1	toxisch
Duloxetin	2	übertherapeutisch, toxisch
Fluoxetin	1	therapeutisch
MCP	1	untertherapeutisch
Mirtazapin	3	unter- bis übertherapeutisch
Quetiapin	5	untertherapeutisch bis therapeutisch
Risperidon	1	übertherapeutisch
THC	1	17,6 ng/ml
Tilidin	1	untertherapeutisch
Tramadol	1	letal-komatös
Trazodon	1	unklar
Venlafaxin	1	toxisch
Zolpidem	1	untertherapeutisch
Zopiclon	3	untertherapeutisch bis therapeutisch

Tabelle 1: Häufigkeiten von zentralnervös wirksamen Substanzen, die bei Personen nachgewiesen werden konnten, die sich in suizidaler Absicht von anderen Fahrzeugen überfahren ließen.
Abkürzungen: MCP = Metoclopramid, THC = Tetrahydrocannabinol.

Selbsttötung eine Kurzschlusshandlung dargestellt hatte. Diese Überlegung passt auch zu der Meinung, dass die Methode der Schienensuizide vor allem deshalb gewählt wird, da sie leicht verfügbar ist und eine hohe Letalitätsrate aufweist [6, 7, 8]. In der Literatur wird der „suicide by collision with a train“ oder auch „railway suicide“ als relativ seltene Suizidmethoden dargestellt (1–12 % aller Suizide international) [9, 10], in unserer Untersuchung hatte der Anteil dieser Selbsttötungsmethode etwa 10 % betragen. Es war somit die dritthäufigste Methode [11], vergleichbar mit weiteren Daten aus Deutschland: 2012 waren 718 von insgesamt 9.890 Suiziden (ca. 7 %) entsprechende Todesfälle registriert worden [12].

Kontakte mit Schienenfahrzeugen können in Form eines Anfahr- oder Überrollungsvorganges beobachtet werden, jedoch auch als Mitschleifen der Betroffenen oder einzelner Körperteile. Diese Kollisionen sind vor allem durch die häufig hohe Geschwindigkeit und die hohe Masse der Fahrzeuge geprägt [13], sodass ein Ableben relativ wahrscheinlich ist. Nachdem sich anhand der uns zur Verfügung stehenden Informationen keine Angaben zu den jeweiligen Zuggeschwindigkeiten fanden, jedoch ca. die Hälfte aller Unfälle am Bahnhof oder in unmittelbarer Nähe dazu stattfand, ergibt sich hieraus zumindest indirekt der Rückschluss, dass nicht zwingend hohe Geschwindigkeiten vorliegen müssen, um lebensgefährliche Verletzungen zu verursachen, insbesondere bei Überrollungsvorgängen. Bei den Fällen, die obduziert wurden, zeigten sich entsprechend Polytraumata als Todesursache.

Bei beiden genannten Methoden waren häufiger Männer betroffen, was möglicherweise mit dem Hintergrund, dass Frauen insgesamt eher weichere Suizidmethoden wählen [14, 15], zusammenhängen könnte.

Abschließend ist nochmals darauf hinzuweisen, dass jeder Suizid nicht nur Folgen für den Betroffenen selber, sondern auch für sein Umfeld hat. Sowohl erhebliche emotionale als auch finanzielle Belastungen der nahestehenden Personen können unmittelbar und mittelbar folgen.

Die Gesundheitsberichterstattung (GBE) wies 1998 nach, das sowohl der vollendete Suizid als auch der Suizidversuch mit nicht unerheblichen direkten und indirekten Kosten für den Staat verbunden ist [16]. Zu direkten Kosten zählen z. B. der Notarzteinsatz, der Transport in eine Klinik und die sich daran anschließende physische Behandlung des Betroffenen im Krankenhaus (laut GBE 1998 Kosten zwischen 57 und 200 Millionen DM). Zu den indirekten Kosten des Suizids zählen nach Angaben der GBE „verlorene Erwerbstätigkeits- und Lebensjahre sowie psychische Auswirkungen“ – nicht nur für den Betroffenen selber, sondern auch für betroffene Angehörige (pro Suizident sollen im Durchschnitt fünf andere Personen aus dessen näherem Umfeld beeinflusst werden). So entstehen beispielsweise erhebliche Kosten durch körperliche und psychische Erkrankungen, die bei Angehörigen oder anderen Betroffenen (wie z. B. Zugführer bei Suizid durch Legen auf Bahnschienen) infolge der Selbsttötung eines Menschen auftreten können.

Aktuellere Berechnungen, wie sie beispielsweise jährlich von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) analog durchgeführt werden (volkswirtschaftliche Kosten durch Personen- und Sachschäden infolge von Straßenverkehrsunfällen), existieren für den Suizid nicht.

In diesem Zusammenhang sind Suizide im Straßen- und Schienenverkehr hervorzuheben, da sie in besonderem Maße überwiegend Personen mitschädigen können, die in keiner Beziehung zu dem Suizidenten standen und durch Verwicklung in ein suizidales Unfallgeschehen selber verletzt oder sogar getötet werden können. Weitere rechtsmedizinische und unfallanalytische Untersuchungen erscheinen somit unerlässlich, um dringend notwendige Präventionsmaßnahmen etablieren zu können.

Zusammenfassung

Rechtsmedizinische Untersuchungen sollten im größeren Umfang Teil der kriminalistischen Ermittlungsarbeit von Todesfällen im Bereich des Schienen- und Straßenverkehrs sein. Sie können zur Differenzierung von Unfällen, Suiziden und Tötungen beitragen.

Die genannten Suizidmethoden bergen im Vergleich zu anderen Suizidmethoden ein höheres Risiko, dass Dritte durch die Selbsttötungshandlung durch physische, psychische, aber auch monetäre Schädigung in Mitleidenschaft gezogen werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Statistisches Bundesamt. Startseite – Statistisches Bundesamt (Destatis) [Internet]. <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>. Zugegriffen: 15.10.2014
- [2] Hausotter, W. (1996): Expert assessment of railroad accidents at the beginning of the industrial age – a medical historical excursion with reference to current circumstances. *Versicherungsmedizin* 48(4):138–142
- [3] Bonte, W.; Freudenstein, P.; Sprung, R. (1992): Forensic assessment of questionable railway suicides. *Versicherungsmedizin* 44(1):15–20
- [4] Gauthier, S. (2014): Suizide im Straßenverkehr 10. Gemeinsames Symposium der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V., München
- [5] Henderson, A. F.; Joseph, A. P. (2012): Motor vehicle accident or driver suicide? Identifying cases of failed driver suicide in the trauma setting. *Injury* 43(1):18–21
- [6] Stack, S.; Wasserman, I. (2005): Race and method of suicide: Culture and opportunity. *Arch Suicide Res* 9(1):57–68
- [7] Milner, A.; Spittal, M. J.; Pirkis, J.; LaMontagne, D. A. (2013): Suicide by occupation: Systematic Review And Meta-Analysis. *Br J Psychiatry* 203(6):409–16
- [8] Andersen, K.; Hawgood, J.; Klieve, H.; Kölves, K.; De Leo, D. (2010): Suicide in selected occupations in Queensland: Evidence from the State Suicide Register. *Aust NZ J Psychiatry* 44(3):243–49
- [9] Krysinska, K.; De Leo, D. (2008): Suicide on railway networks: Epidemiology, risk factors and prevention. *Aust NZ J Psychiatry* 42(9):763–71
- [10] Emmerson, B.; Cantor, C. (1993): Train Suicides in Brisbane, Australia, 1980–1986. *Crisis* 14(2):90–94
- [11] Kraus, S.; Graw, M.; Gleich, S. (2015): Suizide im Schienenverkehr, *Rechtsmedizin* 26: 2–8
- [12] Statista (2014a): Eisenbahnunfälle in Deutschland | Statistik. Zugegriffen Oktober 16. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2155/umfrage/anzahl-der-eisenbahnunfaelle-mit-personenschaden/>
- [13] Brinkmann, B.; Madea, B. (2004): Handbuch gerichtliche Medizin Band 1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- [14] Wolfersdorf, M.; Etzersdorfer, E. (2011): Suizid und Suizidprävention, Kohlhammer-Verlag, Stuttgart
- [15] Denning, D. G.; Conwell, Y.; King, D.; Cox, C. (2000): Method choice, intent, and gender in completed suicide. *Suicide Life-Threat Behav* 30(3):282–88
- [16] Gesundheitsberichterstattung (GBE) (1998): Suizid, www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gasts&tp_aid=tp_knoten=FD&tp_sprache=D&tp_suchstring=923::freitod

PD Dr. med. Sybille Kraus
sybille-kraus@gmx.de

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

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München

Technische und medizinische Analyse tödlicher Motorradunfälle

Klaus Bauer, Matthias Graw, Steffen Peldschus und Sylvia Schick

Motorradfahrer stellen nach wie vor eine besonders gefährdete Gruppe von Verkehrsteilnehmern dar. Die Anzahl von schwer verletzten und getöteten Motorradfahrern befindet sich immer noch auf dem gleichen Niveau wie bereits im Jahr 2008. Um einen Beitrag zur Reduktion der Unfallzahlen und Verletzungsfolgen leisten zu können, werden 120 tödliche Motorradunfälle, die in der Datenbank des Instituts für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München enthalten sind, aus technischer und medizinischer Sicht analysiert. Häufigster Unfalltyp ist der Fahrurfall, gefolgt von Unfall beim Abbiegen oder Einbiegen/Kreuzen. Unfallgegner ist in über zwei Drittel der Fälle ein Pkw. Betrachtet man die am schwersten verletzten Körperregionen, so dominieren Kopf und Thorax. Annähernd 93 % der Motorradfahrer weisen schwere Verletzungen AIS 3+ im Bereich des Thorax auf, über 60 % sind schwer am Kopf verletzt. Im Rahmen weiterer Studien sollen die Unfälle in Hinblick auf die Kinematik des Motorradfahrers sowie die genauen Anprallkonstellationen detailliert untersucht werden, um zielgerichtete Maßnahmen im Bereich der aktiven wie auch der passiven Sicherheit vorantreiben zu können.

Technical and medical analysis of fatal motorcycle accidents

Motorcycle riders still represent a particularly vulnerable group of road users. The number of seriously injured and killed motorcyclists is still at the same level as in 2008. In order to contribute to reducing the number of accidents and injured motorcycle riders, 120 fatal motorcycle accidents, which are included in the database of the Institute of legal medicine at the Ludwig-Maximilians-University Munich, are analyzed from a technical and medical point of view. The most common type of accident is the driving accident, followed by accident when turning off or turning in/crossing. In about two thirds of the cases, a car is the opposing party. When looking at the most injured body regions, head and thorax dominate. 93 % of the motorcyclists have serious injuries AIS 3+ in the thoracic region, more than 60 % have serious head injuries. As part of further studies, the kinematics of the motorcyclist and the impact constellations are to be examined in detail in order to promote targeted actions in the fields of active and passive safety.

1 Einleitung

Über viele Jahre hinweg nahm die Zahl der getöteten und schwer verletzten Verkehrsteilnehmer in Deutschland kontinuierlich ab, seit einigen Jahren ist dieser Trend jedoch ins Stocken geraten und es ist eine Stagnation bzw. in jüngster Vergangenheit sogar ein leichter Anstieg zu erkennen. Motorradfahrer stellen dabei nach wie vor eine besonders gefährdete Gruppe dar. Im Jahr 2015 kamen 639 Motorradfahrer ums Leben, das sind ca. 18 % aller tödlich verunglückten Verkehrsteilnehmer. 9.986 Motorradfahrer wurden schwer verletzt, das entspricht einem Anteil von ca. 15 % aller schwer verletzten Verkehrsteilnehmer (DESTATIS).

Stellt man die Entwicklung der Anzahl getöteter und schwer verletzter Motorradfahrer über die vergangenen 10 Jahre (2006 bis 2015) dar (Bild 1), so ergibt sich, dass sich die Anzahl der tödlich verunglückten Motorradfahrer um knapp 20 % reduziert hat, die Anzahl der schwer verletzten Motorradfahrer lediglich um ca. 5 %. Betrachtet man die Entwicklung ab dem Jahr 2010, so ist bei den tödlich verunglückten Motorradfahrern ein Anstieg um 0,5 % zu erkennen, bei den schwer verletzten Motorradfahrern ein Anstieg

um 13 %. Vor dem Hintergrund des vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geplanten Ziels, die Anzahl der Verkehrstoten vom Jahr 2010 an bis zum Jahr 2020 um 40 % zu senken, ist diese Entwicklung ausbaufähig.

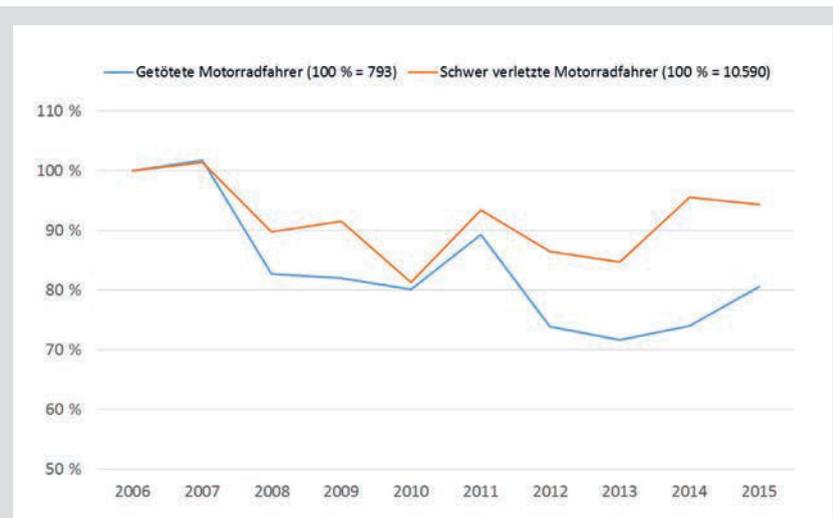


Bild 1: Entwicklung der tödlich verunglückten und schwer verletzten Motorradfahrer 2006–2015 (DESTATIS)

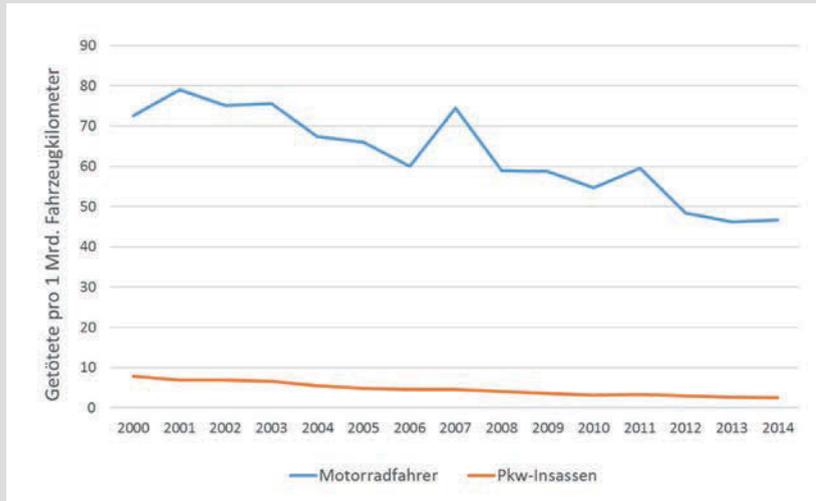


Bild 2: Entwicklung der fahrleistungsbezogenen Anzahl tödlich verunglückter Verkehrsteilnehmer 2000–2014 (DESTATIS, BASi)

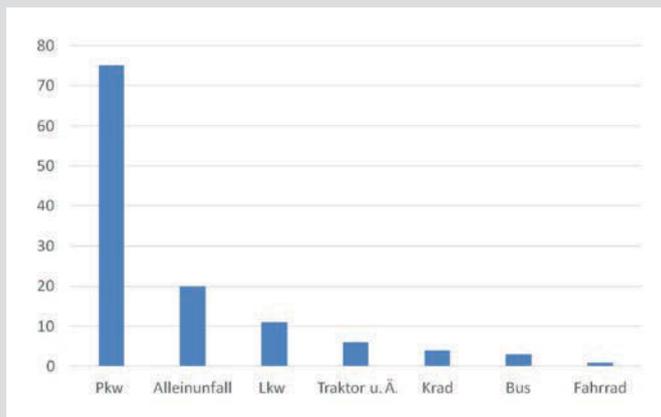


Bild 3: Häufigkeitsverteilung der Unfallgegner (n = 120)

Bezieht man das Risiko, bei einem Verkehrsunfall tödlich zu verunglücken, auf die jeweilige Jahresgesamtfahrleistung, so wird deutlich, dass Motorradfahrer ein erheblich höheres Risiko mit sich tragen als Pkw-Insassen. Dabei geht aufgrund der sinkenden Anzahl der getöteten Pkw-Insassen in Kombination mit den immer weiter ansteigenden Fahrleistungen im Pkw-Sektor und einer nur sehr langsamen Reduktion auf dem Motorradsektor das Risikoverhältnis immer weiter auseinander (Bild 2). So betrug die Jahresfahrleistung für Pkw im Jahr 2000 ca. 559 Mrd. Kilometer; es starben 4.396 Pkw-Insassen. Die Gesamtfahrleistung für Motorräder betrug im Jahr 2000 ca. 13,0 Mrd. Kilometer; es starben 945 Motorradfahrer. Das Risiko, als Motorradfahrer tödlich zu verunglücken, war demnach ca. 9-mal höher als für Pkw-Insassen. Im Jahr 2014 war das fahrleistungsbezogene Risiko für Motorradfahrer, tödlich zu verunglücken, um den Faktor 18 höher als für Pkw-Insassen; es starben 1.575 Pkw-Insassen bei 627 Mrd. Fzg.-Kilometern und 587 Motorradfahrer bei 12,6 Mrd. Fzg.-Kilometern. Das fahrleistungsbezogene Risiko hat sich für Motorradfahrer gegenüber Pkw-Insassen dementsprechend über die vergangenen 15 Jahre verdoppelt, die Tendenz zeigt hier weiter nach oben.

Unfälle sind für Motorradfahrer häufig schwere Kollisionen, da hier schützende Knautschzonen oder ausgeklügelte Sicherheitssysteme, wie diese inzwischen in fast jedem Pkw zum Standard geworden sind, fehlen. Einen Großteil der auftretenden Energie muss der Motorradfahrer je nach Anprallkonstellation direkt mit

seinem Körper absorbieren, was oft in schwersten und tödlichen Verletzungen resultiert.

In der vorliegenden Studie sollen tödliche Motorradunfälle aus technischer und medizinischer Sicht analysiert werden, um mögliche Auffälligkeiten im Hinblick auf typische Unfallsituationen und typische Verletzungsmuster erarbeiten zu können. Damit soll ein Beitrag zur zukünftigen Forschung zur Verbesserung der Sicherheit für Motorradfahrer sowohl im Bereich aktiver Sicherheit (u. a. Assistenzsysteme) als auch passiver Sicherheit (u. a. Schutzkleidung) geleistet werden.

2 Datengrundlage und Vorgehensweise

Datengrundlage dieser Studie sind 120 tödliche Motorradunfälle mit 121 beteiligten Kraftfahrzeugen der Jahre 2004 bis 2014, bei denen 124 Fahrer bzw. Mitfahrer ums Leben kamen. Die Unfälle sind in der Datenbank des Instituts für Rechtsmedizin München erfasst, die seit dem Jahr 2004 kontinuierlich gepflegt und weiterentwickelt wird. Das Einzugsgebiet umfasst Oberbayern, Niederbayern und Schwaben. Insgesamt konnten bisher beginnend im Jahr 2004 weit über 1.000 tödliche Verkehrsunfälle zusammengetragen werden.

Die Unfälle sind jeweils umfassend durch technische und medizinische Unterlagen dokumentiert. Dazu gehören Polizeiberichte, unfallanalytische und technische Gutachten sowie Lichtbilder der Unfallstelle und der beteiligten Fahrzeuge. Jeder verunglückte und getötete Verkehrsteilnehmer wird im Institut für Rechtsmedizin obduziert. Zudem sind in Einzelfällen weitere ergänzende Unterlagen wie Blutalkoholbestimmungen, Drogenanalysen und Zeugenaussagen vorhanden.

Basierend auf diesen Unterlagen werden für jeden Unfall diverse Parameter erhoben, die in die Datenbank übernommen werden. Aus den Polizeiberichten und Obduktionsgutachten werden soziodemografische Daten wie Alter und Geschlecht der beteiligten Personen erhoben. Nach Durchsicht und Überprüfung der technisch relevanten Parameter werden u. a. Daten zu den beteiligten Fahrzeugen, der Unfalltyp nach dem Unfalltypenkatalog „UNKA“ des GDV sowie die Annäherungs- und Kollisionsgeschwindigkeiten in die Datenbank eingetragen.

Die im Obduktionsbericht dokumentierten Verletzungen werden von Fachpersonal anhand der gebräuchlichen Verletzungsklassifizierung nach der „Abbreviated Injury Scale®“ (AIS) (AAAM 2008) kodiert. Der AIS-Wert ist ein Verletzungsschweregrad. Die Schwere der Verletzung wird in den Stufen null (unverletzt) bis sechs (maximal verletzt, per Definition heutzutage nicht behandelbar) beschrieben. Im deskriptiven Teil des AIS-Codes wird die Körperregion der Verletzung abgebildet. Zur Abschätzung der Gesamtverletzungsschwere kann der MAIS-Wert herangezogen werden, der den höchsten AIS-Wert aller Verletzungen einer Person beschreibt. Zusätzlich kann der Injury Severity Score (ISS) zur Beschreibung der Gesamtverletzungsschwere eines mehrfach verletzten Patienten herangezogen werden. Er basiert auf der AIS und reicht von 0 bis 75. Zur Berechnung des ISS werden die höchsten MAIS-Werte aus den drei am schwersten verletzten Körperregionen quadriert und summiert. Bei einem Schweregrad von MAIS 6 wird automatisch ein ISS von 75 zugeordnet.

Die Selektion der zu betrachtenden Motorradunfälle erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Beteiligung eines Kraftrads (EG-Klasse L3e und L4e nach Richtlinie 2007/46/EG: zweirädrige Kraftfahrzeuge mit oder ohne Beiwagen, mit einem Hubraum von über 50 cm³ bei Verbrennungsmotoren, und/oder bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit von mehr als 45 km/h)
- Kraftradfahrer oder Sozius aufgrund des Unfalls verstorben.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Technische Analyse

Analysiert man das vorliegende Fallmaterial im Hinblick auf die Unfallörtlichkeit, so lässt sich festhalten, dass 87 der 120 Krafträder, das entspricht ca. 73 %, auf Landstraßen verunglückten. Betrachtet man das gesamte Unfallgeschehen in Deutschland im Jahr 2015, so starben 57,7 % der Verkehrstoten auf Landstraßen, gleichzeitig fand hier nur jeder vierte Unfall mit Personenschaden statt (24,8 %) (DESTATIS). Unfälle auf Landstraßen ziehen demnach besonders schwerwiegende Folgen nach sich, wobei hier Motorradunfälle eine überdurchschnittlich hohe Relevanz aufzuweisen scheinen. Des Weiteren ergeben sich Hinweise darauf, dass tödliche Motorradunfälle auf Autobahnen und innerorts im gesamten Unfallgeschehen eine untergeordnete Relevanz einnehmen. Im Fallmaterial der Rechtsmedizin verunglückten ca. 21 % der getöteten Motorradfahrer innerorts und ca. 7 % auf Autobahnen. Im gesamten Unfallgeschehen kamen innerhalb geschlossener Ortschaften ca. 30 % und auf Autobahnen 12 % aller Verkehrstoten ums Leben (DESTATIS).

Der Unfallgegner von Motorradfahrern ist im untersuchten Fallmaterial in knapp zwei Drittel der Fälle ein Pkw (Bild 3). Dabei muss es nicht zwangsläufig zu einer Kollision mit dem Unfallgegner kommen, dieser muss nur zur Konfliktsituation beitragen. So kann beispielsweise ein Pkw aus einer Kreuzung herausfahren, der herannahende Motorradfahrer bremst, kommt zu Sturz und rutscht am Pkw vorbei. 20 Motorradfahrer (17 %) verunfallten ohne Fremdbeteiligung, hier erfolgte häufig ein Abkommen von der Fahrbahn mit anschließender Kollision mit einem Baum oder Teilen der Straßeninfrastruktur (z. B. Verkehrsschild). Die weiteren dokumentierten Unfallgegner nehmen mit teils deutlich unter 10 % eine untergeordnete Rolle ein. Diese Verteilung entspricht in großen Teilen den Ergebnissen, die auch im Rahmen der COST 327 – Studie 2001 erhoben wurden.

Ergänzend zum Unfallgegner kann der Unfalltyp beschrieben werden. Dabei wird auf die bundesweit einheitliche Einteilung des Unfalltypenkatalogs „UNKA“ des GDV zurückgegriffen. Es können sieben verschiedene Unfalltypen differenziert werden, die mit einem dreistelligen Code weiter unterteilt werden können. Der Unfalltyp beschreibt dabei den Verkehrsvorgang bzw. die Konfliktsituation, der zum Unfall geführt hat. Dabei wird die auslösende Situation dargestellt, im weiteren Verlauf des Unfalls kann es noch zu Kollisionen mit nicht dargestellten Verkehrsteilnehmern oder einem Abkommen von der Fahrbahn kommen. Jedem Unfall wird ein Unfalltyp zugeordnet, es wird nicht zwischen den beteiligten Fahrzeugen differenziert.

Betrachtet man die allgemeinen Unfalltypen der tödlichen Motorradunfälle (Bild 4), so wird deutlich, dass 41 Unfälle (34 %) durch einen Fahrnunfall ausgelöst wurden, d. h. durch einen Verlust der

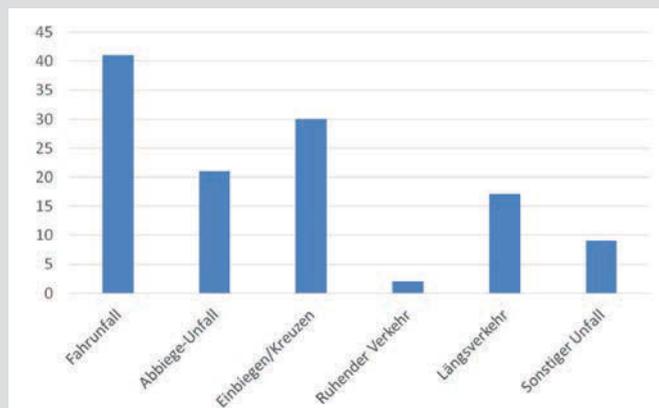


Bild 4: Häufigkeitsverteilung der Unfalltypen (1-stelliger Code) nach GDV (n = 120)

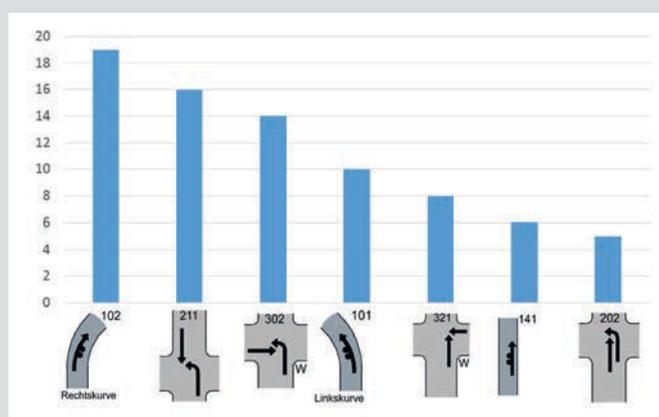


Bild 5: Häufigkeitsverteilung der Unfalltypen (3-stelliger Code) nach GDV (n = 120)

Kontrolle über das Fahrzeug infolge nicht angepasster Geschwindigkeit, Fehleinschätzung des Fahrbahnverlaufs oder Fahrbahnzustand o. Ä. 30 Unfälle geschahen beim Einbiegen/Kreuzen, 21 Unfälle beim Abbiegen. In Kombination sind das ca. 43 % aller Unfälle, demnach prozentual häufiger als Fahrnunfälle. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Studie von Otte et al. (2015), wonach 34,5 % der schwer verletzten Motorradfahrer (MAIS 3+) bei einem Fahrnunfall und 35,2 % bei einem Abbiege- oder Einbiege-Unfall verunglückten.

Nach weiterer Differenzierung der Unfalltypen wird deutlich, dass die getöteten Motorradfahrer am häufigsten durch einen Fahrfehler in Rechtskurven (Bild 5) verunfallen (19 Fahrzeuge, entspricht 16 %). In Linkskurven verunfallen nur knapp halb so viele Motorräder (8 %). Den Fahrnunfällen in Kurven ist gemein, dass der Motorradfahrer aufgrund zu hoher Geschwindigkeit oder zu geringer Schräglage seine Fahrspur verlässt und dann entweder mit einem entgegenkommenden Pkw (in Rechtskurven) oder Teilen der angrenzenden Straßeninfrastruktur (z. B. Baum, Verkehrsschild) kollidiert. Zweithäufigster Unfalltyp ist die Kollision eines linksabbiegenden Fahrzeugs mit einem entgegenkommenden Fahrzeug. An dritter Stelle steht die Kollision eines links einbiegenden wartepflichtigen Fahrzeugs mit einem von links kommenden geradeaus fahrenden Fahrzeug. Bei diesen Unfalltypen ist typischerweise der ab- bzw. einbiegende Verkehrsteilnehmer ein Pkw, der den geradeaus fahrenden Verkehrsteilnehmer, meist ein Kraftrad, übersieht oder in der Annäherungsgeschwindigkeit unterschätzt und so die kritische Situation und häufig eine schwere Kollision auslöst. Liers (2013) zeigt für Unfälle mit leicht und schwer verletzten Mo-

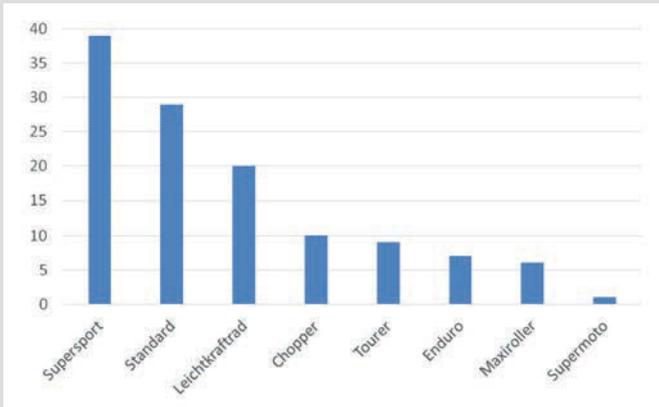


Bild 6: Häufigkeitsverteilung der beteiligten Kraftradtypen (n = 121)

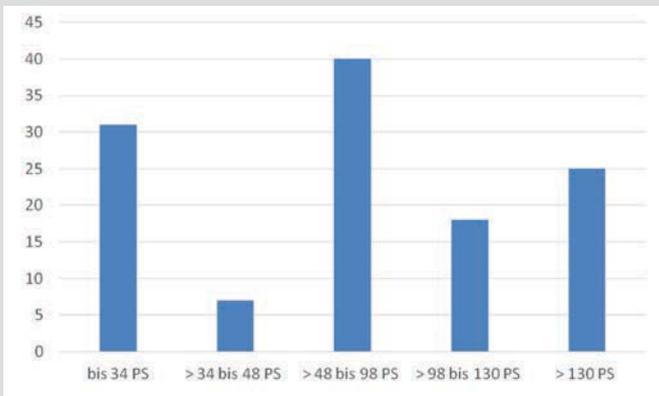


Bild 7: Häufigkeitsverteilung gruppiertener Leistungsklassen der beteiligten Krafträder (n = 121)

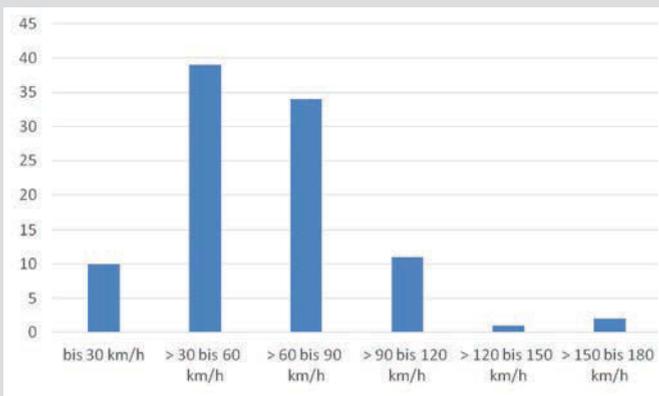


Bild 8: Häufigkeitsverteilung der Kollisionsgeschwindigkeiten der beteiligten Krafträder (n = 97)

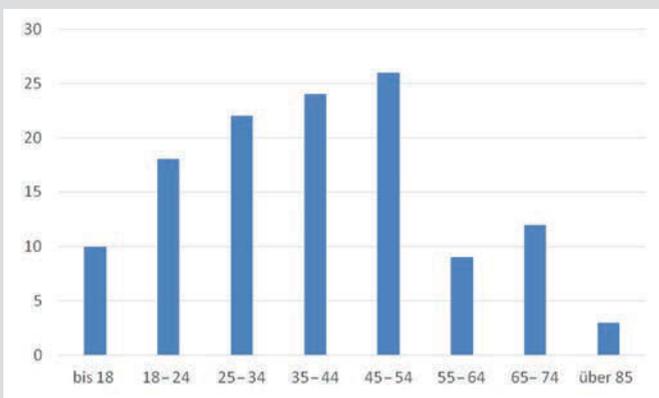


Bild 9: Häufigkeitsverteilung der Altersgruppen der getöteten Fahrer und Mitfahrer (n = 124)

torradfahrern eine leicht abweichende Verteilung. Es führen die Unfalltypen 211 und 302, gefolgt von Fahrnunfällen in Linkskurven, Geraden und Rechtskurven.

Weitere Auffälligkeiten sind bei den beteiligten Krafträdern selbst zu finden. 39 verunfallte Motorräder (32 %) sind sog. Supersportmaschinen, die rein für sportliches Fahren entwickelt werden (Bild 6). Leichtkrafträder, die oft von Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit der Führerscheinklasse A1 gefahren werden, nehmen mit 17 % einen ebenfalls recht hohen Anteil ein. Unter den verunfallten Motorrädern befindet sich nur eine geringe Anzahl an sog. Choppern und Tourern.

Analysiert man die beteiligten Krafträder nach Leistungsgruppen (Bild 7), so ergeben sich jedoch keine Hinweise darauf, dass eine Leistungsgruppe eine besondere Relevanz aufweist. Gruppiert man die Leistungsklassen in den Abstufungen „bis 48 PS“, „48 bis 98 PS“ und „über 98 PS“, so ist die Anzahl mit 38, 40 und 42 verunfallten Motorrädern sogar annähernd identisch. Das gängige Vorurteil, dass Fahrer PS-starker Maschinen eine besondere Relevanz bei tödlichen Verkehrsunfällen aufweisen, kann anhand dieser Zahlen nach vorsichtiger Bewertung nicht bestätigt werden.

Stellt man die aus den Gutachten übernommenen und überprüften mittleren Kollisionsgeschwindigkeiten der beteiligten Motorräder dar (Bild 8), so ist zu erkennen, dass sich ein Großteil der Kollisionen im Geschwindigkeitsbereich von 30 bis 60 und von 60 bis 90 km/h ereignet. Bei 24 Fahrzeugen konnte keine Kollisionsgeschwindigkeit ermittelt werden. Dies ist in fehlenden oder sehr kurz gehaltenen unfallanalytischen Gutachten begründet. Im Rahmen weiterer Studien sollen sowohl die fehlenden Kollisionsgeschwindigkeiten als auch die relativen Kollisionsgeschwindigkeiten sowie die Bewegungsabläufe und Anprallgeschwindigkeiten der Motorradfahrer ermittelt und rekonstruiert werden, um fundierte Aussagen zu möglichen Verletzungsursachen treffen zu können.

Über ein Drittel der Motorradfahrer kam nachweislich vor der Kollision mit einem anderen Verkehrsteilnehmer oder einem Objekt am Straßenrand zu Sturz. Dies liefert einen starken Hinweis darauf, dass viele Motorradfahrer in Konfliktsituationen ihre Maschine nicht im fahrstabilen Zustand halten können. Dies ist oft bei unzureichend durchgeführten Bremsmanövern oder instabiler Kurvenfahrt der Fall. Assistenzsysteme wie das Anti-Blockier-System können hier einen deutlichen Beitrag zur Reduktion der Unfallzahlen leisten (Bauer et al. 2014), da hier die kritische Situation entschärft werden kann, ohne dass es zu einer Kollision kommt.

3.2 Soziodemografische und medizinische Analyse

Im betrachteten Datenkollektiv der Rechtsmedizin mit 120 Unfällen starben 118 Motorradfahrer und sechs Mitfahrer. Der Kradfahrer selbst verstarb in 113 Unfällen; in drei Unfällen verstarb jeweils der Mitfahrer, in weiteren drei Unfällen verstarben sowohl Fahrer als auch Mitfahrer. Bei einem Unfall kollidierten zwei Motorräder miteinander, wobei die Fahrer der beiden Motorräder ums Leben kamen.

Bezüglich des Geschlechts der getöteten Personen ergibt sich, dass 111 Fahrer und 2 Mitfahrer männlich sowie 7 Fahrer und 4 Mitfahrer weiblich sind. Insgesamt beträgt der Anteil an männlichen Fahrern/Mitfahrern 91 %, wohingegen nur 9 % weiblich sind.

Stellt man die Häufigkeitsverteilung der getöteten Motorradfahrer nach Altersgruppen dar (Bild 9), so ist zu erkennen, dass die An-

zahl der verunglückten Motorradfahrer mit dem Alter steigt. Die größte Anzahl befindet sich in der Altersgruppe von 45 bis 54 Jahren. Dies entspricht dem allgemeinen Trend, wonach es immer weniger junge Motorradfahrer gibt, dafür aber eine größer werdende Gruppe von Wiedereinsteigern und Anfängern im mittleren Alter. Mögliche Gründe liegen dabei in den Kosten für Führerschein, Motorrad und Ausrüstung, aber auch in einem nachlassenden Interesse am Zweiradfahrerschein in den Stadtgebieten (Stuttgarter Zeitung).

Das betrachtete Unfallkollektiv ist ein Schwerstunfallkollektiv. Das wird nicht zuletzt deutlich, wenn man die Todeszeitpunkte der Motorradfahrer betrachtet. 78 Personen starben noch direkt vor Ort an der Unfallstelle, das entspricht 63 %. Innerhalb einer Stunde nach dem Unfall starben 7 Personen, weitere 23 innerhalb von 24 Stunden.

Alle Motorradfahrer sind im Sinne der AIS-Skala ernsthaft verletzt (MAIS 3+) (Bild 10). 52 Motorradfahrer weisen eine per Definition nicht überlebende Gesamtverletzungsschwere MAIS 6 auf.

Auch bei der Verteilung des ISS-Werts, der als Anhaltspunkt zur Einschätzung der Verletzungsschwere von multipel verletzten Personen dient, dominieren maximal verletzte Personen (ISS 75) (Bild 11).

Betrachtet man die schwerst verletzte(n) Körperregion(en), d. h., die Körperregion(en), in denen der MAIS auftrat (Bild 12), wird deutlich, dass Thorax und Kopf am häufigsten betroffen sind. In 38 Fällen ist der Thorax isoliert die schwerst verletzte Körperregion, in 29 Fällen der Kopf, gefolgt von einer Kombination von Kopf und Thorax. Der MAIS kann auch in mehreren Körperregionen gleichzeitig auftreten, was in einer Mehrfachnennung resultiert. Nennungen mit einer Anzahl von weniger als drei sind in Bild 12 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt. In Addition trägt der Thorax bei 53 % aller getöteten Motorradfahrer zum MAIS bei, der Kopf in 39 %. Der Hals ist in 15 % der Fälle die schwerst verletzte Körperregion. Die unteren Extremitäten sind zu 13 % die schwerst verletzte Körperregion, die oberen Extremitäten lediglich zu einem Prozent. Dies deckt sich mit Ergebnissen der Studie von Serrea et al. (2012), die ähnliche Inzidenzen zu den schwerst verletzten Körperregionen erarbeiteten.

Stellt man den Anteil der Personen im Hinblick auf die schwer verletzten (AIS 3+) Körperregionen in einer Übersichtsaufnahme dar (Bild 13), so ergibt sich, dass viele Motorradfahrer neben Verletzungen im Bereich Thorax und Kopf auch schwere Verletzungen im Bereich Abdomen, untere Extremitäten, Hals und Knöchernes Becken aufweisen. Dies deckt sich mit Ergebnissen der COST 327-Studie (2001), nach der schwer verletzte Motorradfahrer häufig in mehreren Körperregionen schwer verletzt (AIS 3+) sind.

Studien, in denen auch leichte Motorradunfälle analysiert wurden, zeigen hier ein abweichendes Ergebnis. In der MAIDS-Studie, in der Unfälle aller Schweregrade analysiert wurden (geringer Anteil an schwersten Unfällen), waren am häufigsten die Extremitäten verletzt (Beine 32 %, Arme 24 %). In der Studie von Otte et al. (2015) mit überwiegend leicht verletzten Motorradfahrern finden sich mit Abstand am häufigsten leichte Verletzungen im Bereich der Arme und Beine, bei Schwerstverletzten sind wiederum häufig der Kopf und Thorax verletzt.

Nach weiterer Differenzierung der MAIS-Werte in der Körperregion Thorax wird deutlich, dass nur wenige Motorradfahrer aus dem untersuchten Datenkollektiv der Rechtsmedizin keine oder leichte Verletzungen < AIS 2 aufweisen (Bild 14). Im Umkehrschluss bleibt

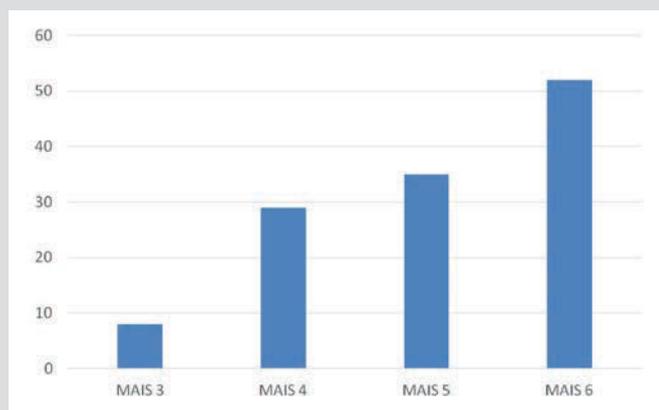


Bild 10: Häufigkeitsverteilung der Gesamtverletzungsschwere MAIS der getöteten Fahrer und Mitfahrer (n = 124)

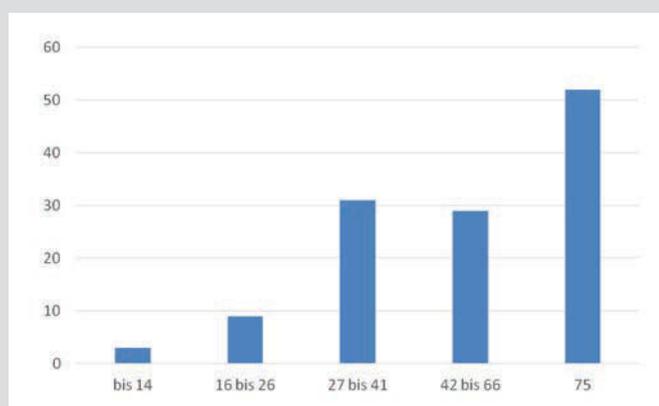


Bild 11: Häufigkeitsverteilung der ISS-Werte der getöteten Fahrer und Mitfahrer (n = 124)

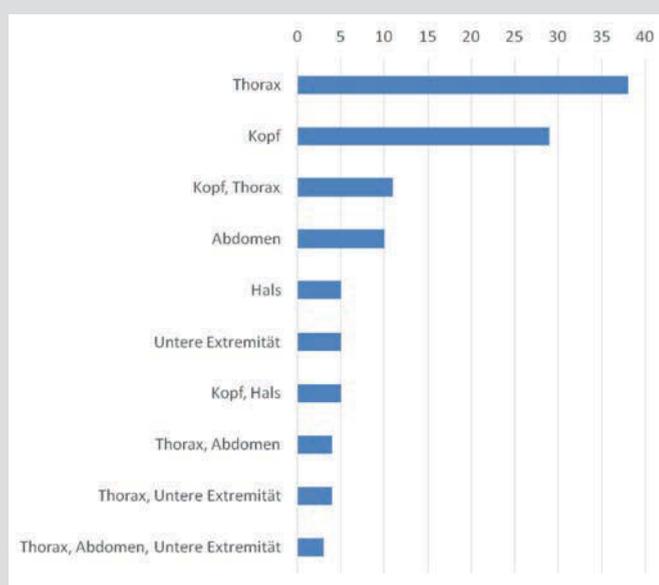


Bild 12: Häufigkeitsverteilung der am MAIS beteiligten Körperregionen (n = 124)

festzuhalten, dass über 90 % der verunfallten Motorradfahrer schwere Verletzungen AIS 3+ aufweisen (Bild 13).

In der Region Kopf stellt sich ein abweichendes Bild dar. Hier sind 19 Personen unverletzt (15 %); 60 % weisen Verletzungen AIS 3+ auf (Bild 15). Hieraus lassen sich nach vorsichtiger Bewertung Hinweise darauf finden, dass ein Helm ein gewisses Schutzpotenzial aufweist, was im Bereich des Thoraxes trotz teilweise getragener Schutzkleidung nicht in diesem Ausmaß zu beobachten ist.

Bild 13: Häufigkeitsverteilung der schwer verletzten (AIS 3+) Körperregionen (n = 124)

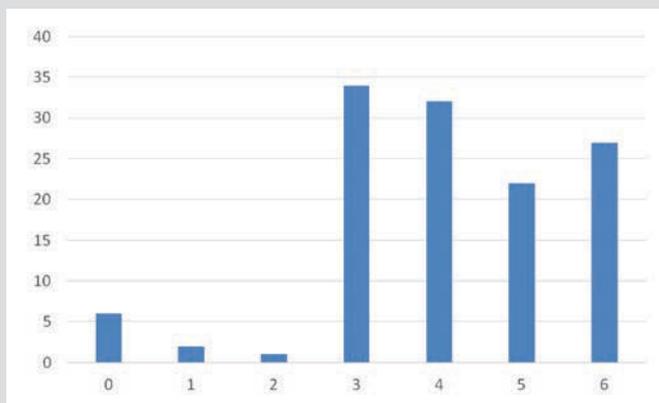
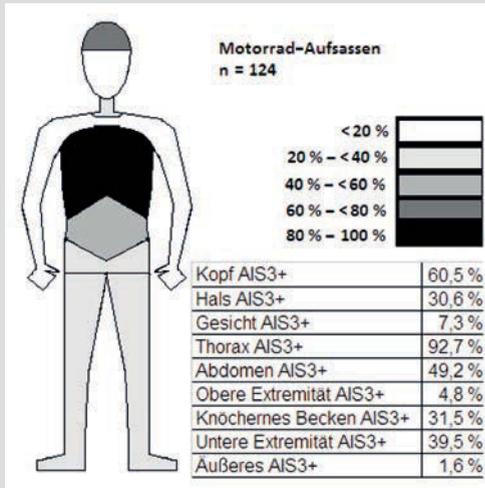


Bild 14: Häufigkeitsverteilung der MAIS-Werte in der Region Thorax (n = 124)

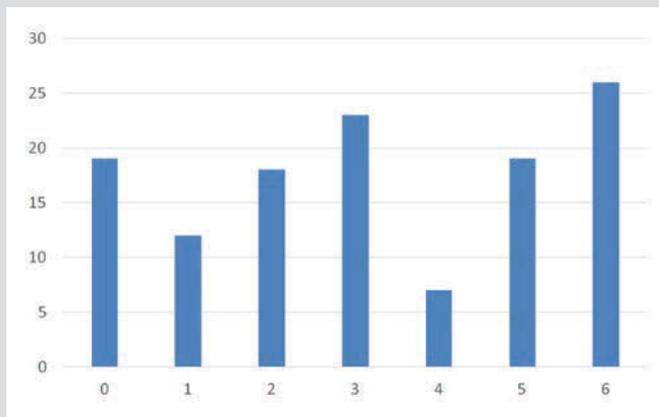


Bild 15: Häufigkeitsverteilung MAIS-Werte in der Region Kopf (n = 124)

Der Thorax scheint für zukünftige Untersuchungen zur Verbesserung von Schutzkleidung besonders relevant. Dies erfordert jedoch eine exakte verletzungsmechanische Rekonstruktion und Bewertung, die im Rahmen zukünftiger Studien erfolgen soll.

Die Helmtragequote im Fallmaterial beträgt 98 %. Einen Integralhelm trugen 76 Personen (61 %), einen Jethelm 12 Personen (10 %). Zwei Motorradfahrer trugen lediglich ein sog. Braincap, einen Halbschalenhelm ohne CE-Kennzeichnung, die im Straßenverkehr nicht zugelassen sind.

Nach erster Analyse ergeben sich Auffälligkeiten in Hinblick auf den Helmverlust im Unfallgeschehen. Bei 20 Personen (16 %) ist ein Helmverlust dokumentiert, wobei hier nach aktuellen Auswertungen der Zeitpunkt des Helmverlusts (vor dem ersten Kopfan-

prall, nach dem ersten Kopfanprall vor einem Sekundäranprall etc.) nicht rekonstruiert werden kann. Bei 34 Personen ist belegbar, dass diese den Helm auch nach der Kollision auf dem Kopf hatten. In den übrigen Fällen lässt sich keine Aussage zum Helmverlust treffen, da hierfür die Dokumentationsqualität nicht ausreicht. Hier liegt insbesondere für die unmittelbar an der Dokumentation des Unfalls beteiligten Personen (Polizei, Sachverständige) Verbesserungspotenzial.

3 Fazit und Ausblick

Motorradaufsassen tragen nach wie vor ein hohes Risiko mit sich, bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden. Eine mit dem Pkw-Sektor vergleichbare technische Entwicklung im Bereich aktiver wie passiver Sicherheit, die sich letztlich auch in einer erkennbaren Reduktion der Anzahl von schwer verletzten und getöteten Verkehrsteilnehmern auswirkt, wäre wünschenswert. Im Rahmen dieser Studie wurden 120 tödliche Motorradunfälle aus technischer und medizinischer Sicht untersucht, um ein besseres Verständnis für diese Schwerstunfälle zu erlangen und in Zukunft einen Beitrag zu zielgerichteten Verbesserungsmaßnahmen leisten zu können.

Häufigster Unfalltyp ist der Fahrnunfall. Der Verlust der Kontrolle über das Motorrad geschieht dabei häufiger in Rechtskurven als in Linkskurven. Häufigster Kollisionsgegner ist ein Pkw; der Anteil von Alleinunfällen im untersuchten Datenkollektiv beträgt nur 17 %. Diese Konfliktsituationen werden häufig durch einen links abbiegenden oder links einbiegenden Pkw verursacht, der den sich geradlinig annähernden Motorradfahrer häufig übersieht oder in der Annäherungsgeschwindigkeit unterschätzt. Über ein Drittel der Motorradfahrer kam zu Sturz, bevor es zu einer Kollision mit einem Fahrzeug oder Teilen der angrenzenden Straßeninfrastruktur kam.

Betrachtet man die Verletzungen, so ist festzuhalten, dass lediglich 2 % der getöteten Fahrer und Mitfahrer einen ISS-Wert von unter 16 aufweisen, es handelt sich bei dem untersuchten Datenkollektiv um ein Schwerstunfallkollektiv. 93 % der getöteten Fahrer und Mitfahrer erlitten schwerste Verletzungen AIS 3+ im Bereich des Thorax. Über 60 % erlitten schwerste Verletzungen AIS 3+ im Bereich des Kopfs. Die Körperregionen mit den schwersten Einzelverletzungen sind ebenfalls der Thorax (53 %) und der Kopf (39 %).

Im Rahmen weiterer Studien sollen die Kinematik des Motorradfahrers im Unfallablauf sowie die Anprallparameter (Geschwindigkeit, Anprallobjekt etc.) auf Einzelfallbasis des vorliegenden Unfallkollektivs differenzierter untersucht werden. Insbesondere der Thorax scheint von besonderem Interesse für zukünftige Entwicklungen von Sicherheitsausrüstung. Dazu kann auf Methoden wie beispielsweise die Mehrkörpersimulation und die Finite-Elemente-Simulation zurückgegriffen werden, die sich bereits im Rahmen von einigen Studien, u. a. der Rekonstruktion von Fahrradunfällen, etabliert hat (z. B. Bauer et al. 2016).

Literaturverzeichnis

American Association for Automotive Medicine (AAAM) (2008): The Abbreviated Injury Scale 2005. Update 2008
 Bauer, K.; Peldschus, S.; Schick, S. (2014): Retrospektive Analyse tödlicher Motorrad-

unfälle und Ableitung von Schutzmaßnahmen bei komplexen Bremsmanövern. Institut für Zweiradsicherheit (ifz), Forschungsheft Nr. 16

Bauer, K.; Graw, M.; Schick, S.; Willinger, R.; Peldschus, S. (2016): Rechnergestützte Rekonstruktion von Fahrradunfällen. Rechtsmedizin, April 2016, Vol. 26, Issue 2, S. 109–114

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (2015): Verkehrs- und Unfalldaten – Kurzzusammenstellung der Entwicklung in Deutschland

COST 327 Motorcycle Safety Helmets, Final Report of the Action (2001). Online abrufbar unter http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/publications/cost327_final_report.pdf, zuletzt geprüft am 18.7.2016

DESTATIS: Unfallentwicklung auf deutschen Straßen 2015, Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 12. Juli 2016 in Berlin

DESTATIS: Verkehrsunfälle Zeitreihen 2015, Statistisches Bundesamt Wiesbaden, 2016

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV): Unfalltypenkatalog „UNKA“, online abrufbar unter <http://udv.de/de/initiativen-aktionen/unka>, zuletzt geprüft am 18.7.2016

<http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.weniger-junge-motorradfahrer-zweiradfuehrerschein-verliert-an-attraktivitaet>. Zuletzt geprüft am 18.7.2016

Liers, H. (2013): Analysis of the accident scenario of powered two-wheelers on the basis of real-world accidents. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Unterreihe Fahrzeugtechnik. Issue Number: 87

MAIDS Final Report 2.0 (2009): Online abrufbar unter <http://www.maids-study.eu/pdf/MAIDS2.pdf>, zuletzt geprüft am 18.7.2016

Otte, D.; Facius, T.; Wiese, B. (2015): Accident Characteristics and Influence Parameters of Severe Motorcycle Accidents in Germany. SAE Technical Paper 2015-01-1466, 2015, doi:10.4271/2015-01-1466

Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 5.9.2007

Serrea, T.; Massona, C.; Perrinb, C.; Martinic, J.-L.; Moskalc, A. (2012): The motorcyclist impact against a light vehicle: Epidemiological, accidentological and biomechanic analysis. Accident Analysis and Prevention 49 (2012), S. 223–228

Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. (FH) Klaus Bauer
klaus.bauer@med.lmu.de

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

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

Dr. med. Sylvia Schick, M. P. H.
sylvia.schick@med.lmu.de

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Unfallforschung/Biomechanik
Nußbaumstraße 26
80336 München

Sie arbeitet mit Lob und Tadel

Wir auch!

Dialog-Displays für mehr Aufmerksamkeit
www.rtb-bl.de

RTB

RTB GmbH & Co. KG Tel. 0049 (0)5252 9706-0

Potenziell inadäquate Medikamente bei tödlichen Straßenverkehrsunfällen: Abgleich mit der PRISCUS-Liste

Olwen Domingo, Gabriele Roider, Andreas Stöver, Frank Mußhoff, Hans Sachs, Helena Fels, Julia Krüger, Klaus Bauer, Wolfram Hell und Matthias Graw

ARZNEISTOFF-KLASSE PRISCUS-Arzneistoff	VERKEHRSRELEVANTE RISIKEN & NEBENWIRKUN- GEN	THERAPIE- ALTERNATIVEN
Antidepressiva *Amitriptylin, Doxepin Imipramin, Clomipramin Trimipramin, Maprotilin	Kognitive Beeinträchtigung Sedierung, Müdigkeit Motorische Beeinträchtigung	Citalopram Sertralin Mirtazapin
Sedativa/Hypnotika *Diazepam, *Bromazepam *Diphenhydramin (bzw. Dimenhydrinat) Chlordiazepoxid Flurazepam (Dikalium-)Clorazepat Prazepam, Clobazam Nitrazepam, Flunitrazepam Medazepam, Chloralhydrat Brotizolam (> 0,125 mg/d) Alprazolam, Temazepam *Zolpidem (> 5 mg/d) Zopiclon (> 3,75 mg/d) Zaleplon (> 5 mg/d) Triazolam, Doxylamin Lorazepam (> 2 mg/d) Oxazepam (> 60 mg/d) Lormetazepam (> 0,5 mg/d)	Sedierung, Müdigkeit, Somnolenz Schwindel Kognitive Beeinträchtigung Verzögert Reaktionsvermögen Psychomotorische Beein- trächtigung	Kurz/kürzer wirksame Benzodiazepine: - Lorazepam (≤ 2 mg/d) - Lormetazepam (≤ 0,5 mg/d) - Brotizolam (≤ 0,125 mg/d) Opipramol Zolpidem (≤ 5 mg/d) Zopiclon (≤ 3,75 mg/d) Zaleplon (≤ 5 mg/d) Sedierende Antidepressiva Niederpotente Neuroleptika Schlafhygiene
Antidementiva *Piracetam	Keine signifikante Verbesserung der Kognition Aggressivität	Für Demenz von Alzheimer-Typ: Memantin Acetylcholinesterase-Hemmer
Antihistaminika Hydroxyzin	Kognitive Beeinträchtigung Sedierung, Müdigkeit, Schwindel	Pipamperon Melperon
Neuroleptika Thioridazin, Clozapin Olanzapin (> 10 mg) Haloperidol (> 2 mg) Levomepromazin	Kognitive Einschränkung Sedierung Müdigkeit	Atypische Neuroleptika Melperon Pipamperon
Kardiovaskuläre Mittel Clonidin	Kognitive Beeinträchtigung Sedierung, Müdigkeit	ACE-Hemmer AT1-Blocker
Muskelrelaxanzien Baclofen, Tetraxepam	Sedierung, Müdigkeit	Tolperison
Antiepileptika Phenobarbital	Sedierung, Müdigkeit, Somnolenz Schwindel	Lamotrigin
*Diese Substanzen konnten während unserer Analysen in den Blut- und Urinproben nachgewiesen werden.		

Tabelle 1: Die 40 aus der PRISCUS-Liste ausgewählten Arzneistoffe. Der Tabelle sind auch die verkehrsrelevanten Risiken und Nebenwirkungen sowie einige in der PRISCUS-Liste empfohlene Therapie-Alternativen zu entnehmen

1 Einleitung und Ziele

Aufgrund der demografischen Entwicklung in Deutschland spielt die ältere Bevölkerung eine immer größere Rolle im Straßenverkehr und damit auch bei Verkehrsunfällen. Bei den ca. 2,5 Millionen Verkehrsunfällen jährlich in Deutschland sind Senioren besonders gefährdet. Hierzu tragen neben einer Verringerung von Wahrnehmungs- und Reaktionsgeschwindigkeit auch die abnehmende Leistungsfähigkeit und erhöhte Vulnerabilität im Alter bei. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass auch (unerwünschte) Wirkungen von Medikamenten die allgemeine Verkehrstüchtigkeit beeinträchtigen können. Vor allem bei einer veränderten Pharmakokinetik und -dynamik, wie es bei älteren Personen häufig der Fall ist, kann sich ein höheres Risiko ergeben.

Die PRISCUS-Liste [1] enthält eine Auflistung von potenziell inadäquater Medikation (PIM), die Ärzten für die Verschreibung und Verordnung von Arzneistoffen bei älteren Personen als Richtlinie dienen soll. Die Liste nennt insgesamt 83 Arzneistoffe, die bei dieser Personengruppe vermieden werden sollten. So wird z. B. die Verschreibung von trizyklischen Antidepressiva und länger wirksamer Benzodiazepinen aufgrund des erhöhten Risikos für kognitive Störungen nicht empfohlen.

Obwohl sich die PRISCUS-Liste nicht primär auf Arzneistoffe fokussiert, die zu einer Beeinträchtigung der Fahrsicherheit und allgemeinen Straßenverkehrssicherheit führen, sind doch etliche Substanzen gelistet, deren Wirkungen zu Verkehrsunfällen zumindest beitragen können.

2 Methode

In einer retrospektiven Studie wurden 50 Personen im Alter über 65 Jahre, die im Zeitraum 2011–2015 bei Straßenverkehrsunfällen verstorben sind und im Institut für Rechtsmedizin der Universität München obduziert wurden, untersucht. Dabei wurden neben den toxikologischen Untersuchungen auch die Unfallanalysen, die Obduktionsbefunde sowie die Ermittlungsakten der Einzelfälle herangezogen und näher betrachtet.

2.1 Toxikologische Untersuchungen

Standardanalytische Verfahren, wie die Flüssigkeits- und gaschromatographiegekoppelte Massenspektrometrie, wurden für die toxikologischen Untersuchungen angewandt.

Aus der PRISCUS-Liste wurden insgesamt 40 Substanzen identifiziert und ausgewählt, die insbesondere bei älteren Personen u. a. zu einer Abnahme der kognitiven und psychomotorischen Leistungen führen können (Tabelle 1). Die während der Obduktion asservierten Oberschenkelvenenblut (OSV)- und Urinproben wurden nicht nur gezielt nach diesen 40 Arzneistoffe (bzw. ihren Metaboliten) untersucht, sondern auch nach anderen potenziell verkehrsunfallrelevanten Substanzen, wie z. B. Alkohol.

Um auszuschließen, dass keine von den nachgewiesenen Arzneistoffen nach dem Unfallhergang aufgenommen bzw. verabreicht wurden, wurden nur Fälle betrachtet, wo kein mehrtägiger Krankenhausaufenthalt stattgefunden hat. In die Studie wurden nur Personen aufgenommen, die direkt am Unfallort oder nach sehr kurzem Krankenhausaufenthalt (< 5 Stunden) verstorben sind, um sicherzustellen, dass auch aufgenommene Substanzen mit kurzer Halbwertszeit noch nachweisbar sind.

2.2 Unfallanalysen

Zur möglichst genauen Rekonstruktion der Verkehrsunfälle wurden die Ermittlungsunterlagen hinzugezogen. Insbesondere die Fälle, bei denen während der toxikologischen Untersuchungen PRISCUS-Arzneistoffe nachgewiesen wurden, wurden unfallanalytisch ausgewertet.

2.3 Obduktionsbefunde

Um die Gesamtheit der Einzelfälle zu beurteilen, wurden die Ergebnisse der von der Staatsanwaltschaft beauftragten Obduktionen zusätzlich betrachtet.

3 Ergebnisse

Tabelle 2 gibt die Verteilung der insgesamt 50 untersuchten Fälle als Verkehrsteilnehmer wieder.

Insgesamt acht Personen, d. h. 16 % dieser 50 Verkehrstopfer, hatten mindestens einen der 40 ausgewählten in der PRISCUS-Liste verzeichneten Arzneistoffe aufgenommen. Die überwiegende Zahl waren Fußgänger, die von Kraftwagen überfahren und dabei getötet wurden (Fälle 1–6 in Tabelle 3). Zusätzlich wurde bei einem Fahrradfahrer, welcher von hinten von einem Pkw überfahren wurde (Fall 7 in Tabelle 3), sowie bei einem Pkw-Fahrer, der in suizidaler Absicht gegen einen Baum gefahren ist (Fall 8 in Tabelle 3) jeweils ein PRISCUS-Arzneistoff nachgewiesen.

Bei 10 % aller untersuchten Fälle, davon 3 Pkw-Fahrer und 2 Fußgänger (darunter Fall 6 in Tabelle 3), konnte eine relevante Blutalkoholkonzentration nachgewiesen werden (0,87–1,54 ‰). In einem von diesen fünf Fällen (Fall 6) wurde zusätzlich zu einer Blutalkoholkonzentration von 0,87 ‰ auch der PRISCUS-Arzneistoff Bromazepam nachgewiesen. Darüber hinaus konnten während der toxikologischen Untersuchungen dieses Falles erhöhte Konzentrationen an Methanol, Aceton und 2-Propanol

VERKEHRSTEILNEHMER	n	%
Fußgänger	19	38 %
Pkw-Insassen	15	30 %
Fahrradfahrer	10	20 %
Kraftradfahrer	4	8 %
Lkw-Fahrer	2	4 %
TOTAL: 50		

Tabelle 2: Verteilung der 50 untersuchten Fälle als Verkehrsteilnehmer

im Oberschenkelvenenblut nachgewiesen werden. Zudem wurde eine Leberzirrhose während der Obduktion festgestellt.

Die während der Obduktion festgestellten Verletzungsmuster konnten bei allen acht Fällen dem angegebenen Unfallgeschehen zugeordnet werden. Das Verletzungsmuster bei Fall 7 spricht zweifelsfrei dafür, dass der Betroffene eine intensive stumpfe Gewalt von der Körperrückseite erlitten hatte.

Bei allen acht Fällen wird ein schweres bzw. schwerstes stumpfes Trauma als Todesursache beschrieben. Daher fand sich in allen Fällen ein kausaler Zusammenhang zwischen den Unfallgeschehen und dem Todeseintritt. Vorbestehende körperliche Leiden, die für das Unfallgeschehen bzw. den Todeseintritt eine Rolle gespielt haben könnten, wurden jeweils nicht nachgewiesen. Nur bei Fall 4 könnte der Todeseintritt durch eine vorbestehende Herzvorerkrankung jedoch begünstigt worden sein.

4 Diskussion

Der Großteil der ausgewählten 50 Verkehrstopfer war mit 38 % als Fußgänger unterwegs (Tabelle 2). Verglichen mit Daten für über-65-Jährige, die in Gesamtbayern im gleichen Zeitraum, d. h. 2011–2015, in Straßenverkehrsunfällen tödlich verunglückt sind [3], ist diese Zahl mit etwa 10 % überrepräsentiert. Im Gegensatz dazu sind unsere Pkw-Insassen mit ca. 10 % unterrepräsentiert.

Insbesondere der wiederholte Nachweis des Antidepressivums Amitriptylin in den Ergebnissen ist auffallend. Ähnlich zu Diphenhydramin und anderen Substanzen mit anticholinergen (Neben-)

FALL #	ALTER GESCHLECHT	PRISCUS-ARZNEISTOFFE	KONZENTRATION IM OSV	VERKEHRSTEILNEHMER
1	85 Jahre Männlich	Zolpidem Amitriptylin	Subtherapeutisch Therapeutisch	Fußgänger
2	77 Jahre Weiblich	Amitriptylin	Therapeutisch	Fußgänger
3	86 Jahre Männlich	Amitriptylin	Therapeutisch	Fußgänger
4	89 Jahre Weiblich	Diphenhydramin	Therapeutisch	Fußgänger
5	82 Jahre Männlich	Diphenhydramin	Übertherapeutisch	Fußgänger
6	65 Jahre Männlich	Bromazepam (BAK: 0,87 ‰)	Therapeutisch	Fußgänger
7	70 Jahre Männlich	Diazepam	Spur	Fahrradfahrer
8	77 Jahre Männlich	Piracetam	Qualitativ	Pkw-Fahrer

Tabelle 3: Fälle mit nachgewiesenen PRISCUS-Arzneistoffen. Die Einordnung subtherapeutisch/therapeutisch/übertherapeutisch erfolgte unter Berücksichtigung ggf. stattgefundener postmortaler Umverteilungsprozesse und unter Berücksichtigung der Daten von Launiainen und Ojanperä [2]

Wirkungen, kann Amitriptylin zu zentraler Dämpfung und somit zu Müdigkeit, Benommenheit und Schwindel sowie kognitiven Defiziten und Sehstörungen führen. Vor allem bei älteren Personen, bei denen in der Regel schon eine eingeschränkte kognitive Leistung besteht, stellen diese Arzneistoffe, insbesondere in Kombination mit anderen zentral wirksamen Substanzen, ein besonderes Verkehrsrisiko dar. Darauf wird auch in der Fachinformation hingewiesen. Andere nachgewiesene PRISCUS-Arzneistoffe mit zentral dämpfenden Eigenschaften und somit für die Verkehrstüchtigkeit relevant, sind Zolpidem, Bromazepam und Diazepam.

Trotz des bekannten verkehrsunfallrelevanten Nebenwirkungsprofils ist es dennoch wichtig, die einzelnen Verkehrsunfälle im Detail zu betrachten, um abzuklären, ob die nachgewiesenen Arzneistoffe einen direkten Einfluss auf den Unfallhergang hatten. Nach unfallanalytischer Rekonstruktion konnte lediglich ein Fall identifiziert werden, bei dem die Einnahme des nachgewiesenen PRISCUS-Medikaments mit Sicherheit keine tragende Rolle gespielt hat (Fall 7). Hier handelte es sich um einen Fahrradfahrer, der von hinten von einem Pkw-Fahrer erfasst und getötet wurde. Die in diesem Fall nachgewiesenen Konzentration von Diazepam liegt lediglich im Spurenbereich und spricht für eine einige Zeit zurückliegende Aufnahme.

Aufgrund postmortaler Umverteilung vieler Arzneistoffe wurden die im Oberschenkelvenenblut nachgewiesenen Konzentrationen nicht nur mit den (üblicherweise im Serum/Plasma von Lebenden angegebenen) therapeutischen Konzentrationen, sondern auch mit Daten von Launiainen und Ojanperä [2] verglichen. Auch die Halbwertszeit der nachgewiesenen PRISCUS-Arzneistoffe sowie der Unfallzeitpunkt wurden bei der Einteilung in die einzelnen Konzentrationsbereiche beachtet (Tabelle 3).

Unter Berücksichtigung des Unfallszeitpunkts von Fall 1 weist die subtherapeutische Zolpidem-Konzentration auf eine Aufnahme von Zolpidem in der vorangegangenen Nacht hin. In diesem Fall ist zusätzlich zu den Nebenwirkungen von Amitriptylin auch der sogenannte "Hangover"-Effekt nach Aufnahme von Zolpidem zu diskutieren.

Die Konzentrationsverhältnisse von Amitriptylin zu seinem Stoffwechselprodukt Nortriptylin weisen in zwei von den Fällen 1–3 auf eine regelmäßige Aufnahme von Amitriptylin hin. Laut Angaben in der Literatur wird eine regelmäßige Aufnahme von Anticholinergika jedoch nicht mit einer Toleranzentwicklung gegen zumindest einen Teil des Nebenwirkungsprofils assoziiert. Im Gegenteil soll mit einem kumulativen und somit einer Verstärkung des anticholinergischen Effekts gerechnet werden.[4]

Bei den Fällen 4 und 5 konnte das Antihistaminikum Diphenhydramin nachgewiesen werden. Im Gegensatz zu den anderen nachgewiesenen PRISCUS-Arzneistoffen ist jedoch zu berücksichtigen, dass Diphenhydramin- bzw. Dimenhydrinat-haltige Präparate in Deutschland nicht verschreibungspflichtig sind.

Bei Fall 6 konnte zusätzlich zu Bromazepam eine relevante Alkoholisierung festgestellt werden. Die erhöhten Methanol-Konzentrationen im Oberschenkelvenenblut weisen auf eine über mehrere Stunden durchgehende Alkoholisierung hin. Auch die erhöhten Konzentrationen an Aceton und seinem Stoffwechseelpartner 2-Propanol sowie die während der Obduktion festgestellte Leberzirrhose deuten auf einen Alkoholabusus hin. Unter Berücksichtigung einer gewissen Alkoholtoleranz kann davon ausgegangen werden, dass die festgestellte Alkoholisierung in Kombination mit Bromazepam für den Unfallhergang mitursächlich war.

Das bei Fall 7 nachgewiesene Antidementivum Piracetam ist aufgrund einer nicht belegbaren Verbesserung der Kognition in der PRISCUS-Liste aufgelistet. Allerdings ist dies in der Literatur umstritten.[5] Piracetam kann als Nebenwirkung zu Aggressivität und Depressionen führen. In Fall 7 ist ein Mann in suizidaler Absicht gegen einen Baum gefahren. Laut Vorgeschichte habe der Pkw-Fahrer einige Zeit vor dem Unfallhergang seine Medikamente abgesetzt, wie es auch aus den toxikologischen Ergebnissen für andere nachgewiesene verordnete Arzneimittel ersichtlich ist. Man könnte daher spekulieren, ob eine durch Piracetam ausgelöste Depression den Vorfall zumindest begünstigt hat.

5 Schlussfolgerung

In dieser Studie wurde das Vorliegen einer für Senioren potenziell inadäquaten Medikation bei tödlichen Straßenverkehrsunfällen untersucht. Ausgewählte Substanzen aus der PRISCUS-Liste, d. h. Medikamente mit erhöhten Nebenwirkungen bei Personen mit einem Alter von über 65 Jahren, sowie Alkohol konnten in insgesamt 8 (= 16 %) bzw. 5 (= 10 % relevante Alkoholkonzentrationen) postmortalen Blutproben nachgewiesen werden. Da lediglich 27 % von allen über-65-jährigen Straßenverkehrsoffern in Bayern aus den Jahren 2011–2015 an der LMU obduziert wurden, kann hier von einer großen Dunkelziffer ausgegangen werden.

Bei den Ergebnissen ist jedoch zu berücksichtigen, dass aus retrospektiver Sicht nicht alle Faktoren, die eine mögliche Rolle beim Unfallhergang gespielt haben, betrachtet werden konnten. Mit einer Ausnahme konnte die (Mit-)Ursächlichkeit der nachgewiesenen PRISCUS-Arzneistoffe bei den Unfallhergängen weder mit Sicherheit bestätigt noch ausgeschlossen werden. Nichtsdestotrotz wurde in dieser Studie nachgewiesen, dass 16 % der über-65-jährigen Arzneistoffe verordnet bekommen haben, die als potenziell inadäquat für diese Personengruppe eingeordnet sind und ein (Neben-)Wirkungsprofil aufweisen, welches die Verkehrstüchtigkeit beeinträchtigen kann. Der PRISCUS-Liste sind auch Vorschläge für Alternativ-Medikation zu entnehmen, wobei jedoch die individuellen Fälle bei einer Umstellung der Medikation zu berücksichtigen sind.

Auch unabhängig von diesen Ergebnissen besteht nicht zuletzt aufgrund von Verschreibungen und Verordnungen ungeeigneter Medikation bei Senioren ein erhöhtes Verkehrsrisiko.

Literaturverzeichnis

- [1] Holt, S.; Schmiedl, S.; Thümann, P. A.: Potentially inappropriate medication in the elderly: The PRISCUS List. *Dtsch Arztebl Int* 2010
- [2] Launiainen, T.; Ojanperä, I.: Drug concentrations in post-mortem femoral blood compared with therapeutic concentrations in plasma. *Drug testing and analysis* 2013, 6, 308–316
- [3] Statistisches Bundesamt, Verkehrsunfälle: Unfälle von Senioren im Straßenverkehr, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, Wiesbaden, www.destatis.de
- [4] (a) ALTC Editoren, Study examines cumulative effects of anticholinergic medications in elderly men. *Annals of long-term care* 2009, 17 (6), 10; (b) L. Han; Agostini, J. V.; Allore, H. G., Cumulative anticholinergic exposure is associated with poor memory and executive function in older men. *Journal of the American Geriatrics Society* 2008, 56 (12), 2203–2210
- [5] (a) Chouinard, G.; Annable, L.; Ross-Chouinard, A.; Olivier, M.; Fontaine, F., Piracetam in elderly psychiatric patients with mild diffuse cerebral impairment. *Psychopharmacology* 1983, 81 (2), 100–106; (b) L. Flicker; Grimley Evans, J., Piracetam for dementia or cognitive impairment. *Cochrane database of systematic reviews* 2004, (1); (c) T. Waegemans; Wilsher, C. R.; Danniau, A.; Ferris, S. H.; Kurz, A.; Winblad,

B., Clinical efficacy of piracetam in cognitive impairment: a meta-analysis. *Dementia and geriatric cognitive disorders* 2002, 13 (4), 217-224

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München

Dr. rer. nat. Olwen Domingo
olwen.domingo@med.uni-muenchen.de

Dr. rer. hum. Biol. Gabriele Roider
gabriele.roider@med.uni-muenchen.de

Andreas Stöver, Apotheker
andreas.stoever@med.uni-muenchen.de

Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. (FH) Klaus Bauer
klaus.bauer@med.lmu.de

Dr. med. Wolfram Hell
wolfram.hell@med.uni-muenchen.de

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

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

Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. Hans Sachs
sachs@ftc-muenchen.de

Helena Fels

Julia Krüger

Anschrift:
FTC München GmbH
Forensisch Toxikologisches Centrum
Bayerstraße 53
80335 München

Die Arzneimittelzulassung und Cannabisarzneimittel

David Reinhardt und Markus Grunenberg

Mit dem Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung betäubungsmittelrechtlicher und anderer Vorschriften (BT-Drucksache 18/8965) beabsichtigt der Gesetzgeber, Cannabisarzneimittel nicht wie andere Arzneimittel zuzulassen, sondern die Verschreibungs- und Erstattungsfähigkeit über eine Gesetzesänderung zu bewirken. Dieser Beitrag beschreibt zuerst die innerhalb des Rahmens der Arzneimittelzulassung vorhandenen Regelungen, um Medikamente vertreiben zu dürfen, und geht dann auf praktische Herausforderungen ein, die sich im Rahmen der Gesetzesänderung ergeben. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die geplante Gesetzesänderung im Widerspruch zu geltenden Normen der Arzneimittelzulassung steht und mit einem großen Maß an Unsicherheit und Ungewissheit einhergeht. Daher ist die reguläre Zulassung weiterer Cannabisarzneimittel dem in der Gesetzesänderung avisierten Verfahren vorzuziehen.

The federal government plans to implement marketability and reimbursement of pharmaceuticals based on cannabis. This is in contrast to the current regulations concerning marketing of medicines for human use. This article provides an overview of current ways to obtain a marketing authorization and outlines challenges arising with the new regulation. Due to the amount and range of uncertainties related to planned changes, traditional ways of obtaining a marketing authorization should be preferred.

1 Einleitung

Arzneimittel müssen zugelassen werden, um in Deutschland in Verkehr gebracht zu werden (§ 21 AMG). Wie für andere Produkte, gilt dies auch für Cannabisarzneimittel (Anlage III BtMG). Mit dem Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung betäubungsmittel-

rechtlicher und anderer Vorschriften (BT-Drucksache 18/8965) beabsichtigt der Gesetzgeber, nun einen grundsätzlich anderen Weg einzuschlagen, um das Inverkehrbringen und die Erstattung zu regeln. Daher wird im vorliegenden Beitrag zuerst beschrieben, welche grundsätzlichen Anforderungen Arzneimittel erfüllen müssen, um dann auf offene Fragen, die sich im Rahmen der geplanten Gesetzesänderung ergeben, einzugehen.

Die Arzneimittelzulassung¹

In Deutschland regelt das Arzneimittelgesetz (AMG) unter anderem die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Arzneimitteln. § 2 AMG definiert weitestgehend in Einklang mit dem europarechtlichen Arzneimittelbegriff aus Richtlinie 2001/83/EG den Begriff wie folgt:

„Arzneimittel sind Stoffe oder Zubereitungen aus Stoffen,

1. die zur Anwendung im oder am menschlichen [...] Körper bestimmt sind und als Mittel mit Eigenschaften zur Heilung oder Linderung oder zur Verhütung menschlicher [...] Krankheiten oder krankhafter Beschwerden bestimmt sind oder
2. die im oder am menschlichen [...] Körper angewendet oder einem Menschen [...] verabreicht werden können, um entweder
 - a. die physiologischen Funktionen durch eine pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkung wiederherzustellen, zu korrigieren oder zu beeinflussen oder
 - b. eine medizinische Diagnose zu erstellen.“

Der unter Punkt 1 genannte Teil schützt primär den Verbraucher. Erweckt ein Produkt bei einem durchschnittlich informierten Verbraucher den Eindruck, dass es zur Heilung, Linderung, Verhütung von Krankheiten oder krankhafter Beschwerden bestimmt ist, wird es als „Präsentationsarzneimittel“ eingestuft und muss daraufhin die Arzneimittelzulassung durchlaufen. Ein Beispiel wäre eine Seifenlauge, die damit beworben wird, sie würde Brustkrebs heilen. Der zweite Teil beschreibt „Funktionsarzneimittel“. Sobald Stoffe beispielsweise die physiologischen Funktionen durch eine metabolische Wirkung beeinflussen, handelt es sich um Arzneimittel und sie müssen zugelassen werden (Deutsch 2011).

Das Ziel der Zulassung ist, „Sicherheit [...] [insb.] Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit“ (§ 1 AMG) von Arzneimitteln zu gewährleisten. Hierzu gibt es vier verschiedene Arten der Zulassung:

1. Die Nationale Zulassung
2. Das Verfahren der gegenseitigen Anerkennung
3. Das Dezentralisierte Verfahren
4. Das Zentralisierte Zulassungsverfahren.

Durch die Nationale Zulassung kann ein pharmazeutischer Unternehmer die Zulassung in Deutschland erlangen. Die zulassenden Behörden sind in der Regel das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) bzw. für „Sera, Impfstoffe, Blutzubereitungen, Knochenmarkzubereitungen, Gewebezubereitungen, Gewebe, Allergene, Arzneimittel für neuartige Therapien, xenogene Arzneimittel und gentechnisch hergestellte Blutbestandteile“ (§ 77 Abs. 2 AMG) das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) (§ 77 AMG).

Wenn ein Antragsteller schon eine Zulassung in einem EU-Mitgliedsstaat besitzt, kann über das Verfahren der gegenseitigen Anerkennung eine Ausweitung der Zulassung auf andere Mitgliedsstaaten erfolgen. Nationale Zulassungsbehörden wie beispielsweise das BfArM und ggf. auch die Europäische Arzneimittelagentur EMA werden mit einbezogen (§ 25b Abs. 2 AMG; Art. 28 ff. der RiLi 2001/83/EG).

Besitzt der Antragsteller noch keine Zulassung in einem EU-Mitgliedsstaat, kann über das Dezentralisierte Verfahren ähnlich dem Verfahren der gegenseitigen Anerkennung eine Zulassung zeitgleich in mehreren Mitgliedsstaaten erfolgen (§ 25b Abs. 2 AMG; Art. 28 ff. der RiLi 2001/83/EG).

Für bestimmte Produkte kann bzw. muss das Zentralisierte Zulassungsverfahren gewählt werden. Diese sind in der Verordnung (EG) Nr. 726/2004 spezifiziert. Die Arzneimittel, die über dieses Verfahren zugelassen wurden, können im gesamten Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebracht werden (VO (EG) Nr. 726/2004). Die Europäische Arzneimittelagentur EMA ist in diesem Verfahren die einzig mögliche Zulassungsbehörde. Dieses Verfahren ist in Deutschland nach § 37 AMG der nationalen Zulassung gleichgesetzt.

Innerhalb der verschiedenen Zulassungsarten gibt es verschiedene Möglichkeiten eine Zulassung zu erhalten. Diese unterscheiden sich beispielsweise im Umfang der zu liefernden Unterlagen. Im Folgenden werden die sieben in Deutschland möglichen an das jeweilige Arzneimittel angepassten Verfahren beschrieben.

Der Vollantrag

Für neuartige Arzneimittel muss in der Regel ein Vollantrag auf die Zulassung gestellt werden. Für diese Antragsform sind strenge wissenschaftliche Kriterien und Versuchsreihen im § 22 Abs. 2 AMG beschrieben. Außerdem müssen die Unterlagen in einem fest vorgeschriebenen Format eingereicht werden. Die Zulassungsprozesse sind in der Europäischen Gemeinschaft, Japan und den Vereinigten Staaten von Amerika weitestgehend harmonisiert (Einführung und allgemeine Grundlagen der RiLi 2001/83/EG; ICH 2014).

Kein Vollantrag muss in folgenden Fällen gestellt werden:

Generische Zulassung

Bei einem Generikum handelt es sich um ein „Arzneimittel, das die gleiche qualitative und quantitative Zusammensetzung aus Wirkstoffen und die gleiche Darreichungsform wie das Referenzarzneimittel aufweist und dessen Bioäquivalenz mit dem Referenzarzneimittel durch geeignete Bioverfügbarkeitsstudien nachgewiesen wurde“ (Art. 10 Abs. 2 Buchstabe b der RiLi 2001/83/EG).

Für Generika gelten vereinfachte Zulassungsvoraussetzungen, beispielsweise müssen (vor-)klinische Studien meist nicht eingereicht werden (Art. 10 der RiLi 2001/83/EG).

Der Hybrid-Antrag

Gibt es bei Generika noch Nachweislücken, können Unterlagen nachgefordert werden. Ist dies der Fall, handelt es sich um einen sog. Hybrid-Antrag genannt. 2001/83/EG Art. 10 Abs. 3 bzw. § 24b Abs. 2 bilden hierfür die Basis (BfArM, Zulassungsarten, 2013).

Bibliografische Zulassung

Die Bibliografische Zulassung kann erfolgen, wenn ein Arzneimittel seit zehn oder mehr Jahren verwendet wird und zusätzlich eine „anerkannte Wirksamkeit sowie ein annehmbarer Grad an Sicherheit“ (Art. 10a der RiLi 2001/83/EG) vorliegt. Ist dies der Fall, reicht eine einschlägige wissenschaftliche Dokumentation aus und (vor-)klinische Studien sind nicht mehr zwingend notwendig.

¹ Die Beschreibung der Arzneimittelzulassung sowie die Bewertung sind Teil der Dissertation von David Reinhardt an der Ludwig-Maximilians-Universität München, die im Springer-Verlag unter dem Titel „Inverkehrbringen von Arzneimitteln und Medizinprodukten“ veröffentlicht wird und sich momentan (Okt. 2016) im Druck befindet.

Zulassung von Biosimilars

Bei Biosimilars handelt es sich um biologische Arzneimittel, die einem biologischen Referenzarzneimittel ähnlich sind. In Abgrenzung zu den oben beschriebenen Generika unterscheiden sich bei Biosimilars „insbesondere die Rohstoffe oder der Herstellungsprozess [...] von dem des biologischen Referenzarzneimittels“ (Art. 10 Abs. 4 der RiLi 2001/83/EG). Daher müssen (vor)klinische Studien zeigen, dass die Veränderungen weder die Wirksamkeit noch die Unbedenklichkeit beeinflussen.

Standardzulassung

Wenn eine „unmittelbare oder mittelbare Gefährdung der Gesundheit [...] nicht zu befürchten ist, weil die Anforderungen an die erforderliche Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit erwiesen sind“ (§ 36 Abs. 1 AMG), kann das Bundesministerium für Gesundheit das Arzneimittel durch die sog. Standardzulassung von der Zulassungspflicht befreien.

Orphan Drugs

Orphan Drugs oder auch „Arzneimittel für seltene Leiden“ sind Arzneimittel, die schwere Leiden behandeln, von denen „in der Gemeinschaft nicht mehr als fünf von zehntausend Personen betroffen sind, oder [...] ohne Anreize vermutlich nicht genügend Gewinn bringen würden, um die notwendigen Investitionen zu rechtfertigen“ (Art. 3 Abs. 1 Buchstabe a der VO (EG) Nr. 141/2000). Für diese Arzneimittel wird ein Marktexklusivrecht von sechs bis zehn Jahren gewährleistet und der Umfang der einzureichenden Unterlagen ist reduziert.

Bewertungen der Arzneimittelzulassung

Im Rahmen der oben beschriebenen Dissertation wurden Vertreter der Überwachenden Behörden, der Hersteller der Kostenträger und der Anwender interviewt und die Interviews im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) ausgewertet. Alle Interviewpartner bewerteten die Arzneimittelzulassung allgemein, die verschiedenen Arten der Zulassung, notwendigen Unterlagen sowie die an spezifische Arzneimittel angepassten Verfahren trotz Verbesserungsvorschlägen prinzipiell als bewährt eingestuft haben (Reinhardt 2016).

Herstellung der Verkehrsfähigkeit von Arzneimitteln aus Cannabis durch eine Gesetzesänderung

Im Rahmen des aktuellen Gesetzesentwurfs zur Änderung betäubungsmittelrechtlicher und anderer Vorschriften (BT-Drucksache 18/8965) plant der Gesetzgeber, die Verkehrs- und Erstattungsfähigkeit von weiteren Cannabisarzneimitteln nicht wie bisher über eine Zulassung (Anlage III des Betäubungsmittelgesetzes (BtMG)) und den Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) zu regeln, sondern über eine Gesetzesänderung.

Gegenüber dem bereits im etablierten Verfahren zugelassenen Cannabisarzneimittel Sativex® (Therapeutisches Gebiet: Spastik bei Multipler Sklerose) (DIMDI 2013) wird hierbei ein grundsätzlich anderer Weg zur Herstellung der Verkehrs- und Verordnungsfähigkeit eingeschlagen. Laut der Begründung des Gesetzesentwurfs soll ermöglicht werden, dass Patientinnen und Patienten mit schwerwiegenden Erkrankungen und bei fehlenden Therapiealternativen diese Arzneimittel zu therapeutischen Zwecken in standardisierter Qualität aus Apotheken erhalten (BT-Drucksache

18/8965, S. 11). Die Gesetzesänderung wirft allerdings Fragen auf:

Ein aktueller Literatur-Review (Whiting 2015) findet für die meisten Anwendungsgebiete nur unbefriedigende Evidenz für den medizinischen Einsatz von Cannabisarzneimitteln. Vor dem Hintergrund der vorhandenen Datengrundlage erscheint fraglich, wie die „Sicherheit [...] [insb.] Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit“ (§ 1 AMG) nachgewiesen werden kann. Zur Verbesserung der Evidenzlage sieht der Gesetzesentwurf deshalb vor, dass sich die Versicherten für eine Kostenerstattung von Cannabis durch die gesetzliche Krankenversicherung zur Teilnahme an einer nicht-interventionellen Begleiterhebung beteiligen.

Angesichts der Evidenzlage erscheint eine Begrenzung auf einen definierten Patientenkreis sinnvoll. Fraglich ist allerdings, ob die vom Gesetzgeber intendierte Begleiterhebung geeignet ist, die Evidenz in nach evidenzbasierten Kriterien ausreichendem Maß zu gewährleisten.² Nach momentan geltenden Maßstäben reicht die Aussagekraft der geplanten nicht-interventionellen Beobachtungsstudie jedenfalls nicht aus, um Sicherheit, Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit im Rahmen eines regulären Zulassungsverfahrens nachweisen zu können.

Mit der Gesetzesänderung bleibt ungeklärt, wie die Patientinnen und Patienten über die Anwendung, Nebenwirkungen etc. der weiteren Cannabisarzneimittel informiert werden sollen. Bei zugelassenen Arzneimitteln – so auch bei Sativex® – sind Fachinformationen und Packungsbeilagen Bestandteil der Zulassung (§ 11 AMG). Vergleichbare Informationen sieht der Gesetzesentwurf nicht vor, obwohl diese aus Patientensicht sinnvoll wären. Wünschenswert wäre es daher, wenn das BfArM diese erarbeiten und zur Verfügung stellen würde. Insbesondere ist der Hinweis auf mögliche Kontraindikationen (wie beispielsweise psychischen und physischen Störungen, Suchterkrankungen, Opiattherapie ...) wichtig. Diese Informationen sind sowohl für den Patienten als auch den Verordner für eine sichere Arzneimitteltherapie von Bedeutung.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Sicherstellung der Qualität der weiteren Cannabisarzneimittel: Zwar sieht der Gesetzesentwurf vor, dass eine standardisierte Qualität sichergestellt werden soll. Allerdings sollte auch eine Standardisierung des Wirkstoffgehalts geregelt werden. Dies ist nicht nur für eine aussagekräftige Begleitforschung wichtig, sondern auch für eine angemessene Dosierung im Rahmen der Verschreibung. In diesem Zusammenhang wäre auch eine Festlegung zulässiger Anwendungsformen wichtig, da die Wirkstoffaufnahme je nach Anwendungsform variiert (beispielsweise zwischen Rauchen und oraler Einnahme).

Besonders hervorzuheben sind die Regelungen zur Erstattung durch die gesetzliche Krankenversicherung. Anstelle des bisherigen Weges, die Erstattungsfähigkeit von Arzneimitteln an das Vorliegen einer Zulassung zu knüpfen, soll die Kostentragung in diesem Fall unabhängig von einer Zulassung und ohne die hierfür notwendige Evidenz geregelt werden (BT-Drucksache 18/8965). Damit entfällt für weitere Cannabisarzneimittel die Voraussetzung, zunächst ihre Sicherheit, Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit nachzuweisen und für Hersteller besteht nunmehr kein Anreiz, den Weg der Zulassung zu wählen. Dass dieser Weg grundsätzlich auch

² Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass der Referentenentwurf noch von einer „Begleitforschung“ ausging. Mit dem Kabinettschluss ist nun die Rede von einer „Begleiterhebung“.

bei Cannabisarzneimitteln möglich ist, hat bereits Sativex® gezeigt (DIMDI 2013).

Darüber hinaus stellen sich bei der derzeitigen Ausgestaltung der vorgesehenen Regelungen auch Fragen hinsichtlich einer wirtschaftlichen Versorgung. Zum einen ist ungewiss, ob angesichts der anzunehmenden hohen Nachfrage und der vorgesehenen Ausschreibung der Versorgung über die Cannabisagentur eine Versorgung bereits im ersten Jahr sichergestellt werden kann. Für den Fall, dass die Versorgung dann über Importe erfolgen soll, würden sich hohe Importzuschläge ergeben. Zum anderen erweist sich nach den im Gesetzesentwurf vorliegenden Schätzungen das zugelassene Cannabisarzneimittel Sativex® als preiswerter als eine Versorgung mit weiteren Cannabisarzneimitteln. Insbesondere vor dem Hintergrund der ungleichen Evidenzlage ist zu hinterfragen, wie die Versorgung mit weiteren Cannabisarzneimitteln mit dem Wirtschaftlichkeitsgebot nach § 12 SGB V in Einklang gebracht werden kann.

Fazit

Die Arzneimittelzulassung hat sich bewährt und bietet viele Möglichkeiten, auch auf produktspezifische Besonderheiten einzugehen. Zuständigkeiten und Informationspflichten sind hierbei weitestgehend geklärt und etabliert. Die Evidenzlage und somit Gewissheit über Wirksamkeit sowie Risiken und Nebenwirkungen ist hoch. Die Herstellung der Verkehrsfähigkeit über eine Gesetzesänderung hingegen steht im Widerspruch zu geltenden Normen der Arzneimittelzulassung und wirft viele momentan unbeantwortete Fragen auf. Unter anderem werden auch für zukünftige Cannabisarzneimittel die für Arzneimittel geltenden Anforderungen an die Evidenz für Zulassung (und Erstattung) konterkariert. Nicht nur mit der verbesserungsbedürftigen Evidenzlage besteht also ein hoher Grad an Unsicherheit und Ungewissheit. Vor diesem Hintergrund ist eine reguläre Zulassung der weiteren Cannabisarzneimittel vorzuziehen.

Literaturverzeichnis

Arzneimittelgesetz (AMG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12.12.2005 (BGBl. I S. 3394), das zuletzt durch Artikel 2a des Gesetzes vom 27.3.2014 (BGBl. I S. 261) geändert worden ist

Betäubungsmittelgesetz (BtMG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 1.3.1994 (BGBl. I S. 358), das durch Artikel 4 Absatz 7 des Gesetzes vom 18.7.2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist

BfArM. (2013): Zulassungsarten. Abgerufen am 9.10.2016 von http://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/zul/zulassungsarten/_node.html

BT-Drucksache 18/8965. Gesetzesentwurf der Bundesregierung zur Änderung betäubungsmittelrechtlicher und anderer Vorschriften. Abgerufen am 09.10.2016 von <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/089/1808965.pdf>

Deutsch, E.; Lippert, H.-D. (2011): Kommentar zum Arzneimittelgesetz (AMG), Springer, Heidelberg

DIMDI (2013): Sativex®. Abgerufen am 9.10.2016 von <https://portal.dimdi.de/amispb/doc/2014/03/25/2183727/OBFM06E3C6C501CF3E5C.pdf>

ICH (2014): Vision: ICH. Abgerufen am 9.10.2016 von <http://www.ich.org/about/vision.html>

Mayring P. (2010): Qualitative Inhaltsanalyse Grundlagen und Techniken. Beltz Verlag, Basel

Reinhardt, D. (2016): Inverkehrbringen von Arzneimitteln und Medizinprodukten in Deutschland: Evaluation der Verfahren und Schwachstellenanalyse, Das Gesundheitswesen, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart (im Druck)

Richtlinie 2001/83/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6.11.2001 zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel (ABl. L 311 vom 28.11.2001, S. 67)

Verordnung (EG) Nr. 141/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.1999 über Arzneimittel für seltene Leiden (ABl. L 18/1 vom 22.1.2000)

Verordnung (EG) Nr. 726/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31.3.2004 zur Festlegung von Gemeinschaftsverfahren für die Genehmigung und Überwachung von Human- und Tierarzneimitteln und zur Errichtung einer Europäischen Arzneimittel-Agentur (ABl. L 125/11 vom 16.6.2004)

Whiting, P. F.; Wolff, R. F.; Deshpande, S.; Di Nisio, M.; Duffy, S.; Hernandez, A. V.; Keurentjes, J. C.; Lang, S.; Misso, K.; Ryder, S.; Schmidtkofer, S.; Westwood, M.; Kleijnen, J. (2015): Cannabinoids for Medical Use – A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA (June 23/30). Abgerufen am 09.10.2016 von <http://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2338251>

Dr. David Reinhardt hat in Maastricht (NL) European Public Health (B. Sc.) und Health Policy, Economics and Management (M. Sc.) studiert sowie an der LMU München am IBE zur Arzneimittelzulassung und zum Inverkehrbringen von Medizinprodukten promoviert. Momentan arbeitet er beim GKV-Spitzenverband im Stabsbereich Politik und ist dort für den Innovationsfonds (§§ 92a und 92b GGB V) zuständig.

david.reinhardt@gkv-spitzenverband.de

Markus Grunenberg
markus.grunenberg@gkv-spitzenverband.de

Anschrift:
GKV-Spitzenverband
Reinhardtstraße 28
10117 Berlin

Fahrerablenkung durch moderne Informations- und Kommunikationsmittel

Jörg Kubitzki und Wolfgang Fastenmeier

Einleitung

Ablenkung bei Verkehrsteilnehmern als Haupt- oder Mitursache für Straßenverkehrsunfälle steht zu Recht im Fokus der Sicherheitsforschung. International verfügbare Unfalldaten ergeben: Der Anteil der Unfälle mit Getöteten, der durch Ablenkungseffekte mindestens mitverursacht wurde, liegt kaum unter 10 % (NHTSA 2016; BMI 2016, vgl. Bild 1). Der Anteil am gesamten Unfallgeschehen, der vermutlich hauptsächlich durch Ablenkung bedingt ist, kann nach Würdigung einer Vielzahl von Studien unterschiedlichster Methoden ebenfalls mit mindestens 10 % eingeschätzt werden (Kubitzki 2011). Wie Verläufe amtlicher Statistiken zeigen – etwa in Österreich, der Schweiz oder in den USA – steigen die Anteile ablenkungsbezogener Unfälle teilweise an, so die Sachschadenunfälle mit Mobiltelefonbenutzung in den USA oder die Unfälle mit Getöteten durch Ablenkung in Österreich. Auch wenn diese Veränderungen methodenkritischer Anmerkungen bedürften, – beispielsweise dokumentieren die Zahlen in Österreich eine Methodendivergenz in der Erhebung, die deutlich macht, dass weder Definition noch Entdeckbarkeit oder Kategorisierung von Ablenkungsunfällen trivial sind (vgl. ausführlich Kubitzki & Fastenmeier 2016) –, bleibt doch festzustellen, dass das ablenkungsbeeinflusste Unfallgeschehen langjährig allenfalls stagniert.

Ablenkung als Statistikdefizit

Die Gefährdungsbetrachtung für Deutschland fußt überwiegend auf ausländischen Zahlen. Aus Sicht der Autoren muss Ablenkung zwingend Bestandteil der Unfallstatistik in Deutschland werden, aller zu lösenden Methodenprobleme zum Trotz. Neben Alkoholisierung, Drogen-/Medikamenteneinfluss sowie Müdigkeit stellt Ablenkung die vierte wohl bedeutsamste Unfallursache des Fahrerzustands dar. Sie aus der amtlichen Unfallerhebung und -statistik herauszuhalten, dient nicht der Verkehrssicherheit. Hauptargumente gegen diese Erweiterung sind in aller Regel die erwähnte Methodenunschärfe in der Zuordnung zu Kategorien und die mangelnde Nachweisbarkeit von Ablenkung. Hinzu kommt, dass in Österreich und in der Schweiz der recht ambitionierte Anspruch besteht, eine Hauptunfallursache zu identifizieren. Das deutsche Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz kennt lediglich den Hauptverursacher. Ursachen werden priorisiert (1., 2., 3. Nennung usw.), aber nicht bewertet. Auch in den amtlichen Daten der Vereinigten Staaten wird stets von Mitursächlich-

keit gesprochen (“distraction affected“ sowie “contributing factors“). Die Autoren schließen sich den Empfehlungen und der Diskussion des Verkehrsgerichtstags von Goslar 2015 an, die diese Vervollständigung der Statistik für notwendig erachteten, um zielgerichtete Verkehrssicherheitsmaßnahmen durchführen zu können. Denn die Aufnahme des Merkmals Ablenkung in das amtliche Unfallursachenverzeichnis bedeutet zugleich dessen Mitführung entlang der bekannten Statistikebenen (Geschlecht, Alter, Ortslage, Lichtverhältnisse u. a.).

Prävalenzbetrachtungen zum Ablenkungsverhalten der Verkehrsteilnehmer sind vergleichbaren Methodenschwächen unterworfen. Dennoch weisen die Erkenntnisse zur sogenannten Verkehrsprävalenz (der verkehrsbezogenen Häufigkeit des Verhaltens „Ablenkung am Steuer“) erstaunliche Übereinstimmungen auf. Jüngst zeigte Vollrath (2016), dass in Deutschland 2 bis 6 % aller Fahrer zu einem definierten Zeitpunkt im Verkehr mit beobachtbarer Ablenkung angetroffen wurden; die DEKRA (2014) fand 3 %. Transport Canada (2009) berichtet 3 % für Kanada. Die USA trafen 5 % an (NHTSA 2015). Die Verkehrsprävalenzwerte gewinnen ihre Bedeutung jedoch erst in der Relation zu den Gesamtwegezahlen. Sind überschlägig 3 bis 6 % aller jährlichen Pkw-Wege durch Abwendung beeinflusst, so errechnet sich unter Abzug identifizierter amtlicher Verstöße eine erhebliche Dunkelziffer der tatsächlichen Verstöße.

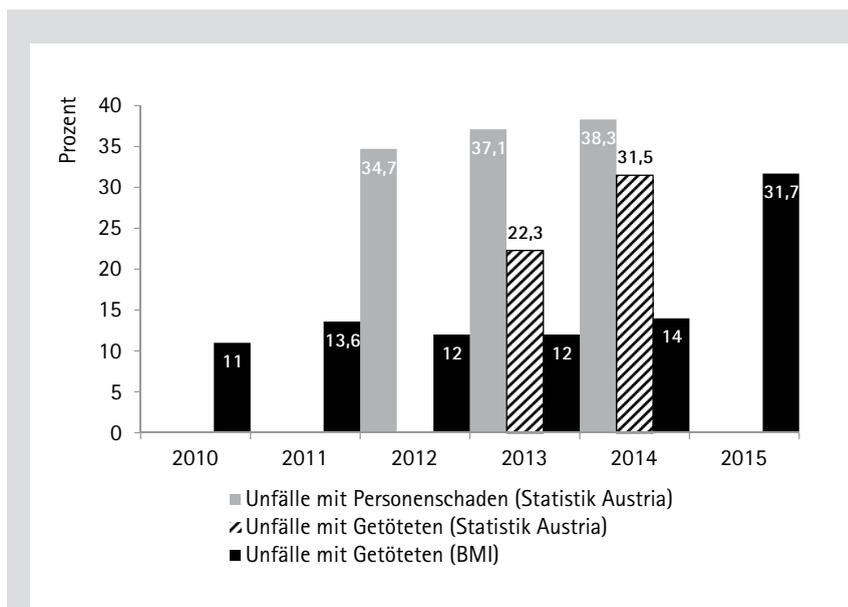


Bild 1: Vermutliche Hauptunfallursache Unaufmerksamkeit/Ablenkung in Österreich (Daten BMI und Statistik Austria, Grafik Allianz Zentrum für Technik)

Faktor	Unfallrisiko (OR)
Ablenkung – gesamt	2,0
dar. verbaute Geräte – gesamt	2,5
dar. Radio	1,9
dar. Klimaanlage	2,3
dar. sonstige verbaute Geräte (z. B. Navigator, FIS)	4,6
dar. Handy in der Hand – gesamt	3,6
dar. Handy in der Hand – Texten	6,1
dar. Handy in der Hand – Wählen	12,2
dar. Handy in der Hand – Sprechen	2,2
dar. Handy in der Hand – Surfen, Suchen, Blättern	2,7
dar. Gegenstände greifen	9,1
dar. Lesen, Schreiben (auch Tablet)	9,9
dar. Interaktion mit Insassen (besonders Jugendlichen)	1,4
dar. Kinder auf dem Rücksitz	0,5 [n. s.]

Tabelle 1: Unfallrisikoberechnungen nach einer US-Naturalistic-Driving-Studie (Dingus et al. 2016)

Definition

Mit Bezug auf den Sachstand der internationalen Fachdiskussion erscheint gegenwärtig nur eine Minimaldefinition von Ablenkung im Straßenverkehr möglich. Demnach beschrieb Ablenkung im Straßenverkehr die Abwendung des Verkehrsteilnehmers von der Aufgabe der regelgerechten sicheren Teilnahme am Straßenverkehr hin zu Aufgaben, die dieser Teilnahme entgegenstehen (und nicht in anderen Merkmalen des Fahrerszustands begründet liegen); sie vollzieht sich in unterschiedlichen Ausprägungen auf der manuell-körperlichen, wahrnehmungsbezogenen (meist visuellen) und kognitiven Ebene (Regan, Lee & Young 2009; Huemer & Vollrath 2012; NHTSA 2016). Aus Sicht der Verkehrspsychologie ist zudem wünschenswert, zwischen selbst initiierten (also aktiv geplanten) Abwendungen und nicht selbst initiierten Ereignissen (also einem passiven Abgelenktwerden) zu unterscheiden.

Die methodischen Schwierigkeiten blendet dieser Minimalkonsens gleichwohl aus. So bleibt es etwa für die Formulierung von Verhaltensvorschriften nach wie vor kritisch, eine Negativliste (Verbote) des Verhaltens zu definieren. Was als grob fahrlässig oder Obliegenheitsverletzung gilt, wird auch künftig nur in gängiger Rechtsprechung eingegrenzt werden können. Gleichwohl kennt die Ablenkungsforschung eine Fülle nachweislich unfallgeneigter fahrfremder Tätigkeiten beim Führen von Kraftfahrzeugen, die in der hier vorgestellten Allianz-Studie näher betrachtet werden. Die sog. modernen Informations-, Kommunikations- und Unterhaltungstechniken bzw. -funktionalitäten (IKT) gehören dazu.

Ablenkung und Unfallrisiko

Unfallrisikobetrachtungen werden bereits seit Langem angestellt. Bei aller Kritik an einzelnen Vorgehensweisen wird ihnen in der Summe – angesichts einer neuen Naturalistic Driving Studie (NSD) aus den USA (Dingus et al. 2016) – Unrecht getan, würde der Sachstand zum Risiko als unzureichend bezeichnet werden. Im Gegenteil

deckt sich der Erkenntnisstand recht gut mit den Ergebnissen der neuesten umfassenden NSD, etwa das Telefonieren am Steuer betreffend, dem die Forschung bislang ein 2- bis 5-fach erhöhtes Unfallrisiko zusprach, je nachdem, welcher Teilaspekt Betrachtung fand. Die neuen Berechnungen auf der Basis amerikanischer Pkw-Fahrerbeobachtungsdaten (N = 3.542, 3 Jahre, 56 Mio. Kilometer videobeobachtetes Verhalten, 5.300 Kilometer pro Person und Jahr, 905 Unfallereignisse jeder Schwere) fasst Tabelle 1 zusammen.

Zwei Ergebnisse sollen hervorgehoben werden. Insgesamt ist der Faktor Ablenkung mit einem doppelten Risiko, zu verunfallen, verbunden. Dieser – angesichts vieler älterer Studien – niedrig anmutende Wert muss als durch die Fülle der gefahrgeneigten, aber sehr selten zu beobachtenden Ereignisse mit beeinflusst angesehen werden. Auf der Ebene der Einzelfaktoren der Ablenkung differenziert sich das Bild. Der Wahlvorgang am Handy (Hand gehalten) ist hochriskant, ebenso das Greifen nach Gegenständen. Aus anderen Studien aus den USA ergibt sich, dass hierzu das Suchen mit den Händen und das Greifen nach sich bewegenden, wegrutschenden Objekten gehört: Rutscht ein Gegenstand vom Sitz, befindet sich der Fahrer fahrphysikalisch i. d. R. bereits in einer besonderen Gefährdungssituation, welche das Rutschen erst ausgelöst hat, zu der nun die Abwendung hinzutritt. Der zweite hervorzuhebende Wert betrifft das Sprechen am Handy, dem bislang gerne eine geringe Gefahr zugesprochen wurde. Gleichwohl sind auch hier die anderen Teilkomponenten der Handynutzung höher zu werten, allen voran das Wählen. Nicht vertieft werden kann an dieser Stelle, dass die über die Ablenkungsfaktoren hinaus gehenden Ergebnisse der Studie Besonderheiten aufweisen, die zur deutschen, österreichischen und schweizerischen Situation teilweise kongruent, teilweise widersprüchlich sind. In den USA ist Alkohol am Steuer (36-faches Unfallrisiko) das weitaus größere Problem. In Deutschland und Österreich stellt sich die Sachlage wenigstens nach den heute verfügbaren Daten anders dar (Kubitzki & Fastenmeier 2016).

Die US-Studie erbrachte schließlich auch, dass die sogenannte Baseline-Prävalenz (das Vorkommen der Ablenkungen unter definierten Nicht-Unfallbedingungen, also in definierten Zeitfenstern der videobasierten Fahrerbeobachtung) bei 52 % liegt. Über die Hälfte der Fahrzeit fährt der Fahrer abgelenkt im Sinne des Vorhandenseins unfallrisikosteigernder Distraktoren (von der Zielaufgabe ablenkenden Reizen). Bei 68 % aller Unfallereignisse wurde videobeobachtbare Ablenkung registriert (Tabelle 1).

2 Die Allianz-Pkw-Fahrererhebungen zur Ablenkung durch IKT

Das Allianz Zentrum für Technik legte im Jahr 2011 (Kubitzki 2011; Fastenmeier, Gstalter & Kubitzki 2012) seine erste Ablenkungsstudie vor, in der zentrale Ablenkungsfaktoren ersichtlich wurden, die zudem teilweise auch mit dem selbstberichteten Unfallgeschehen der Autofahrer in bedeutsamem Zusammenhang standen. Zum Beispiel waren *Mit dem Handy in der Hand anrufen* (p = .011), *SMS/E-Mail lesen* (p = .04), *Navigator bedienen* (p = .016) oder *Mit Instrumentenbedienung oder -anzeige länger befasst* (p = .027) nach Chi-Quadrat-Berechnung signifikant mit einer höheren Unfallrate (nach Fahrleistung) verbunden. Ebenso ergab sich für Trinken (allgemein, nicht Alkohol) ein signifikanter Zusammenhang. Die Prävalenzen (die von den Befragten berichteten Häufigkeiten, mit denen die Ablenkungsquellen in ihrem Fahralltag vorkommen) befanden sich in Größenordnungen, die auch in der Literatur als sicherheits-

kritisch bezeichnet wurden und werden. So nannten 41 % Telefonieren (Handy in der Hand) und 59 % Telefonieren gesamt, 30 % Lesen, 20 % Schreiben von SMS oder E-Mail und 54 % Bedienen des Navigators. Die Daten waren seinerzeit methodisch gewollt lediglich für Deutschland, Österreich und die Deutschschweiz gemeinsam berechnet worden. Hauptsächliches Anliegen der Erhebung war, die Breite des Spektrums ablenkender Quellen aufzuzeigen.

Die im Folgenden näher vorgestellte Erhebung 2016 trennt die Länder (eine gemeinsame Auswertung wurde durch eine Aggregation der Datensätze gleichwohl ermöglicht) und fokussiert die zwischenzeitlich stark veränderte Geräte- und Funktionalitätenlandschaft der mobilen wie verbauten Techniken, die Pkw-Fahrern heute zur Verfügung stehen.

Methode

Die Stichprobe bestand aus insgesamt 1.600 Befragten in Deutschland (N = 1.000), Österreich (N = 300) und der Deutschschweiz (N = 300) mit mindestens der Fahrerlaubnis der Klasse B (Pkw) und mindestens einer gelegentlichen Pkw-Nutzung als Fahrer. Die sogenannte CATI (Computer Assisted Telephone Interviews) wurde repräsentativ für alle drei Länder durch MAKAM Research, Wien, durchgeführt. Die Befragung fand im Frühjahr 2016 statt. Zum Einsatz gelangte neben der beschreibenden Statistik vor allem die Testung auf Unabhängigkeit zweier Merkmale gemäß Chi-Quadrat. Die Daten der drei Länder wurden getrennt und aggregiert im Gesamt (hier nicht mitgeteilt) analysiert.

Im Mittelpunkt der Erhebung standen die der IKT-Nutzung und der sozialen Interaktion geschuldeten Ablenkungshäufigkeiten im Fahralltag (fahrerbezogene Prävalenz), Fragen der Exposition (u. a. Fahrleistung, Wegeanzahl sowie Geräte- und Technikverfügbarkeit einschließlich Vernetzungsmöglichkeiten und Fahrerassistenzsystemen mit Warnfunktion) sowie Fragen des Zusammenhangs der Ablenkung zum Unfallkriterium (gemäß selbstberichteter Unfälle unbeschadet der Schuldfrage in den letzten drei Jahren). Der Themenkreis *soziale Interaktion* wird hier nicht erörtert, die Aspekte *Mitfahrer telefoniert* und *Mitfahrer nutzt Technik* ausgenommen. Prävalenz und Exposition wurden nicht nach Wegezwecken differenziert, sondern für die gesamte Fahrtätigkeit erfasst. Personenbezogene Merkmale waren Alter, Geschlecht und berufliche Fahrtätigkeit (Berufskraftfahrer, beruflich viel fahrend). Die Auswahl der Fragen zur Technikausstattung erfolgte auch nach dem Kriterium Marktgängigkeit. Eine Reihe innovativer Techniken ist zurzeit noch kaum in der Breite vertreten und blieb unberücksichtigt. Auch der Bedienmodus Spracheingabe gehört dazu. *Sprachein- und -ausgabe* bedürfen auch aus anderen fachlichen Erwägungen heraus einer gesonderten Betrachtung, da sie mit den weiteren Bedienmodi bzw. visueller sowie manueller Tätigkeit in sicherheitsrelevanter Interaktion stehen. Einbezogen wurde die Bordmenübedienung über Tasten, Touchscreen bzw. Drehregler. Für alle Geräte- und Funktionalitäten wurde die Nutzung nach händischer und handfreier Bedienung unterschieden.

Es hätte das Anliegen der Studie überschritten, die modernen IKT nach der Vielfalt neuester Applikationen zu unterteilen (soziale Medien, Foren, Websites, Apps u. a.). Es wurden daher Oberkategorien gebildet (Telefonieren, Textnachrichten, Foto/Video, Navigieren und weitere Handy-Anwendungen zusammengefasst). Die Nutzungsprävalenzen wurden geräteexpositionsbefragten in den fünf Ausprägungsstufen *selten*, *gelegentlich*, *häufig* oder *sehr häufig* erhoben. Die Fragen rotierten nach dem Zufallsprinzip, um Reihen-

folgeeffekte zu minimieren. Neben der Auswertung von Einzelfragen wurden aggregierte Variablen gebildet (auch als „gesamt“ bezeichnet). Zum Beispiel wurden die Variablen, die eine händische Benutzung des Mobiltelefons beinhalten, zur neuen Variable *Handy händisch nutzen* („Handyverstoß“) zusammengefasst, in welche jeder Befragte, der mindestens eine Aktivität bestätigte, ohne Doppelzählung einging. Die erfassten IKT-Ablenkungsquellen (Kubitzki & Fastenmeier 2016) lauten wie folgt:

- mit Freisprecheinrichtung anrufen/Gespräche annehmen
- mit Mobiltelefon ohne Freisprecheinrichtung anrufen/Gespräche annehmen
- Textnachrichten (SMS, E-Mail, WhatsApp u. a. Dienste) schreiben/lesen
- sonstige Funktionen bzw. Apps nutzen (Bilder versenden, Internet, Infodienste, Musik etc.)
- Navigator verbaut, vernetzt/über Smartphone bedienen (z. B. Ziel einstellen)/ablesen
- mit klassischen Bedienfunktionen im Auto länger befasst sein (nicht Bordmenü, Anzeigen, Warntöne)
- mit Bordcomputer-Menü-Funktionen länger befasst sein
- mit Anzeigen oder Warntönen länger befasst bzw. davon irritiert sein (nicht Fahrerassistenzsysteme)
- mit Fahrerassistenz-Anzeigen oder -warnungen länger befasst bzw. davon irritiert sein
- mit Headup-Display (Darstellungsform oder Inhalt) länger befasst bzw. davon irritiert sein
- MP3-Player, CD u. a. akustische Abspielgeräte bedienen
- Autoradio bedienen, z. B. Sendersuche (verbaut, vernetzt oder über Bordmenü)
- Dashcam bedienen, Monitorbild verfolgen oder Sequenzen ansehen
- Fotos oder Videos machen (z. B. Unfälle oder Verkehrsrowdys filmen)
- sich bewegte Bilder (z. B. Videos, TV) beim Fahren ansehen vernetztes Smartphone/Tablet und Borddisplay bedienen, also trotz Vernetzung in die Hand nehmen in assistierten/automatisierten Fahrphasen Mobiltelefon nutzen oder andere Dinge macheneingehende Mobiltelefonsignale am Gerät kontrollieren, von wem es kommt (ohne Annehmen)
- Mitfahrer telefoniert
- Mitfahrer nutzt technische Geräte oder zeigt Inhalte (Smartphone, Tablet, On-board)

3 Ergebnisse

Expositionen in Deutschland

Die Fahrleistung der Gesamtgruppe bewegt sich für Deutschland mit gut 14.100 km pro Jahr in der aus anderen Quellen bekannten Größenordnung (DAT 2016). Junge Fahrer ähneln mit 14.900 km pro Jahr den 25- bis 64-Jährigen (15.800 km), Senioren (ab 65 Jahren) fahren erheblich weniger (9.300 km). Die Fahrleistung der Männer (17.700 km) ist erheblich höher als die der Frauen (10.500 km) – allerdings nicht in der Gruppe der jungen Fahrer (Männer: 15.200 km, Frauen: 14.300 km), in der aufgrund gleicher Pkw-Führerscheinausstattung von vergleichbaren Kilometergesamtleis-

tungen ausgegangen werden kann. Für das Unfallgeschehen wie auch die Ablenkungsprävalenzen sehr bedeutsam erwies sich die Pkw-Wegeanzahl. Es steht zu vermuten, dass mehr Wege am Tag zu mehr Anlässen für Abwendungen hin zu IKT führen. Die durchschnittliche Zahl täglicher Pkw-Wege betrug 2,74 insgesamt. Junge Fahrer dominieren mit durchschnittlich 3,39 Wegen (mittlere Altersgruppen: 3,07 Wege und Senioren [ab 65 Jahren]: 1,66 Wege).

Die Ergebnisse zur Geräteexposition zeigen, dass junge Fahrer fast durchgängig über höhere Ausstattungsquoten (genau genommen Verfügbarkeitsquoten) verfügen – selbst bezogen auf Assistenzsysteme mit Warnfunktion. Jedoch wurden keine Einzelsysteme abgefragt, sodass der Unterschied auch auf die gängigen Systeme wie Parkhilfen mit zurückzuführen sein mag. Zu berücksichtigen ist auch, dass junge Fahrer häufig nicht den eigenen Pkw, sondern den der Eltern nutzen. Knapp 90 % aller Befragten verfügten über ein Mobiltelefon, 60 % über ein Smartphone, 41 % über eine Freisprechvorrichtung, 34 % über eine Vernetzungsmöglichkeit, 60 % über eine Navigationsfunktion (auch App), 36 % über einen Bordcomputer, 89 % über ein Autoradiosystem und 36 % über Fahrerassistenzsysteme mit Warnfunktion.

Unfälle

20 % der Befragten berichteten insgesamt 434 Unfälle in Deutschland, Österreich und der Deutschschweiz zusammen. In Deutschland waren es 20 % der Fahrer mit 267 Unfällen – im Schnitt 0,27 Unfälle pro Person, eine Quote, die der oben zitierten US-Feldstudie gleicht (0,26). Junge Fahrer bestätigen ihre erhöhte Belastung: 26 % der Befragten berichten von Unfällen (Senioren [ab 65 Jahren]: 13 % und mittlere Altersgruppen: 21 %).

Fahrerbezogene Prävalenzen

Tabelle 2 gibt eine Auswahl der Häufigkeiten wieder, mit der die Autofahrer IKT als Ablenkung im Fahralltag berichteten. Insgesamt ist zu beobachten, dass sich das Gesamtniveau der berichteten Abwendungen offenbar vermindert hat (Kubitzki, 2011). Auch in der Literatur finden sich Hinweise, dass u. a. das Bearbeiten von

Textnachrichten heute mit geringeren Häufigkeiten berichtet wird als noch in den Anfängen des Smartphones. Überaus fraglich bleibt hier der Einfluss der sozialen Erwünschtheit beim Antwortverhalten in Befragungsstudien angesichts der hohen Medienpräsenz des Themas bzw. sozialen Unerwünschtheit des Verhaltens, vor allem des Simsens am Steuer. Denn die objektiv beobachtbare (Verkehrs-) Prävalenz sinkt offenbar nicht, folgt man den wenigen verfügbaren Studien. Die Autoren dieser Arbeit stehen auch aus weiteren Erwägungen heraus einer periodischen Befragung zu selbstberichteten Ablenkungsprävalenzen skeptisch gegenüber. Die Werte sprechen aber auch ohne den Verweis auf einen Vergleich eine deutliche Sprache: Knapp die Hälfte der Autofahrer (47 %) berichtet regelmäßig eine händischen Nutzung des Mobiltelefons – also Handyverstöße. Die Hälfte telefoniert (freihand oder händisch), zwei Drittel nutzen den Navigator (bedienen und/oder Ableseblücke) (Tabelle 2).

Zusammenhänge zu Fahrermerkmalen in Deutschland

Tabelle 3 dokumentiert vor allem eines: Ablenkung bei Autofahrern hängt von einer ganzen Reihe von fahrerbezogenen Merkmalen ab. Die Bedeutung der Fahrleistung und des Alters wurden in der Literatur stets betont. Sie zeigt sich auch hier. Kaum beachtet jedoch ist bislang, dass auch eine höhere Zahl täglicher Wege für die Prävalenz der Ablenkung entscheidend ist. Der weiteren Forschung muss die nähere Betrachtung der Bedeutung der Mobilität für die Ablenkung vorbehalten bleiben, etwa die Frage der Abhängigkeit von Fahr- und Wegeleistung bzw. die Abhängigkeiten der Fahrermerkmale untereinander. Bei der Frage nach der Bedeutung des Geschlechts bedarf es eines genaueren Blicks auf die Ablenkungsquelle. Entgegen mancher Populärmeinung fällt auf: Männer lesen eher SMS als Frauen. Beruflich Fahrende weisen nur wenige, aber plausible, Auffälligkeiten auf, etwa das Telefonieren und die Fahrzeugtechnik insgesamt. Die Daten für Österreich und die Deutschschweiz gleichen denen für Deutschland in vielerlei Hinsicht (ausführlich Kubitzki & Fastenmeier 2016).

Der Besitz einer Freisprechvorrichtung oder einer Handyvernetzung mit dem Bordcomputer führt aber nicht dazu, dass durch diese technische Maßnahme die händische Abwendung sinkt. Vergleicht man (jeweils innerhalb der Gruppen gleicher Fahrleistungsklassen) die Fahrer mit und ohne die jeweilige Vorrichtung, so ergeben sich für die Besitzer der Freisprechtechnik bzw. der Vernetzung signifikant höhere Prävalenzen bei den händischen Handynutzungen, also den aggregierten Werten i. S. v. „Handyverstößen“ (Berechnung auf Basis der Gesamtbefragung in allen drei Ländern). Wie aus diesen und weiteren Ergebnissen ableitbar ist, legt die bisherige Ablenkungsdebatte einen nicht angemessen hohen Fokus auf das Problem der manuell-visuellen Abwendung. Demgegenüber wird die kognitive Komponente häufig unterschätzt. Auch Aspekte wie Ablenkungs- und Technikaffinität sind nicht zu vernachlässigen.

Distraktor (in Prozent)	Deutschland	Österreich	Schweiz
Telefonieren (gesamt)	49	65	45
Handy händisch nutzen („Handyverstoß“)	46	57	38
Textnachrichten schreiben (Smartphone)	15	19	7
Textnachrichten lesen (Smartphone)	24	30	20
Navigator nutzen (bedienen, ablesen)	63	78	65
mit Bordcomputer-Menü länger befasst	29	31	21
vernetztes Gerät, dennoch händisch	20	37	15
Handysignale kontrollieren	29	39	26
Radio bedienen (nicht Bordcomputer)	61	74	63
Handy nutzen u. a. bei aktiviertem FAS	18	19	13
fahrzeuginterne Technik (gesamt)	74	86	76
Mitfahrer telefoniert	52	72	55
Mitfahrer nutzt Technik, zeigt Inhalte	26	39	23

Tabelle 2: Prävalenzen ausgewählter Ablenkungsfaktoren bei Autofahrern in Deutschland, Österreich und der Deutschschweiz in Prozent (Kubitzki & Fastenmeier, 2016)

Distraktor (p nach Chi-Quadrat, 2-seitig)	„Berufsfahrer“	Alter	Geschlecht	Pkw-Wege	Fahrleistung
Telefonieren (gesamt)	.004	.000	.000	.000	.000
Handy händisch nutzen („Handyverstoß“)	.028	.000	.003	.000	.000
Textnachrichten schreiben	n. s.	.000	n. s.	.000	.000
Textnachrichten lesen	n. s.	.000	.015	.000	.015
Navigator nutzen (bedienen, ablesen)	n. s.	.000	.005	.000	.000
mit Bordcomputer-Menü länger befasst	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
vernetztes Gerät, dennoch händisch	n. s.	.000	.000	.013	.000
Handysignale kontrollieren	.040	.000	.010	.000	.052*
Radio bedienen (nicht Bordcomputer)	.029	.000	n. s.	.006	.010
Handy nutzen u. a. bei aktiviertem FAS	n. s.	.038	n. s.	.039	.024
fahrzeuginterne Technik (gesamt)	.005	.000	n. s.	.000	.000
Mitfahrer telefoniert	n. s.	.000	n. s.	.019	.000
Mitfahrer nutzt Technik, zeigt Inhalte	.003	.000	n. s.	.000	.000

Tabelle 3: Die Abhängigkeiten ausgewählter Ablenkungsfaktoren von fahrerbezogenen Merkmalen in Deutschland (Kubitzki & Fastenmeier 2016), FAS = ?, n. s. = nicht signifikant, * Tendenz

Zusammenhänge mit der Unfallrate

Besonders interessant ist nun die weitergehende Frage, welche dieser Beschäftigungen und Ablenkungsquellen unter Umständen zu einem erhöhten Unfallrisiko führen. Zur Beantwortung dieser Frage wurde zunächst aus den berichteten Daten eine Unfallrate für jeden Befragten als Quotient aus Unfallhäufigkeit und Jahreskilometerleistung berechnet. Die unfallfreie Teilgruppe wurde mit den Befragten mit mindestens einem Unfall hinsichtlich der Ablenkungsfaktoren verglichen. Für die sich ergebenden Vierfeldertafeln wurde wiederum der Chi-Quadrattest durchgeführt (Tabelle 4). Das Ergebnis lässt an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig: Praktisch alle Ablenkungsfaktoren gehen statistisch bedeutsam mit einem erhöhten Unfallrisiko einher. Die Beschäftigung mit elektronischen Kommunikationsmitteln wie Telefon/Smartphone, SMS/Email wird also offenbar mit einer Sicherheitseinbuße bezahlt. Ebenso deutlich gilt das für die Benutzung von Navigationssystemen. Für Deutschland, Österreich und die Deutschschweiz zeigt sich dieser Zusammenhang für das Telefonieren (handgehalten und handfrei gesamt), den Navigator und die Benutzung des Bordcomputers. Für Deutschland allein betrachtet sind viele weitere Ablenkungsfaktoren signifikant mit einer höheren Unfallrate verbunden, allen voran das Schreiben oder Lesen von Textnachrichten. Als in der Forschung vernachlässigtes Thema erscheint uns die Bedeutung der Mitfahrer: Ihre IKT-Nutzung hat gleichfalls Bedeutung für die Verkehrssicherheit, techniknutzende und telefonierende Mitfahrer erhöhen das Unfallrisiko, insbesondere bei den jungen und mittleren Altersgruppen.

4 Diskussion und Fazit

Die in dieser Abhandlung vorgestellten Daten beschreiben die fahrerbezogenen Prävalenzen technischer Ablenkungsquellen bei Autofahrern sowie

deren statistische Zusammenhänge zu Personenmerkmalen und Unfallraten. Die Ergebnisse verweisen auf das Vorkommen von Ablenkung durch verbaute wie auch mobile technische Geräte in sicherheitsrelevanten, meist zweistelligen prozentualen Größenordnungen. Regelmäßiges Telefonieren und Handyverstoße berichtet jeder zweite Pkw-Nutzer. Die Verhaltensweisen stehen fast gänzlich in systematischem, statistisch bedeutsamem Zusammenhang mit einer höheren Unfallrate. Diese Ergebnisse müssen vor dem Hintergrund der seit vielen Jahren intensiv betriebenen Aufklärungsarbeit, etwa hinsichtlich der Gefahr des Telefonierens am Steuer, als bedenklich bewertet werden: Gerätegebundene abwendende Tätigkeiten – vor allem hin zu Mobiltelefonen – werden als Gewohnheitsrecht erlebt. IKT-Gebrauch hat in einem Maße in die Welt der Führung von Fahrzeugen Eingang gefunden, sodass dieser Prozess kaum mehr umkehrbar erscheint. Autofahren und technisch kommunizieren oder konsumieren wird als vereinbar eingefordert. Die

Distraktor (p nach Chi-Quadrat, 2-seitig)	Deutschland	Österreich	Schweiz
Telefonieren (gesamt)	.013	.039	.000
Handy händisch nutzen („Handyverstoß“)	.000	n. s.	n. s.
Textnachrichten schreiben	.004	n. s.	n. s.
Textnachrichten lesen	.000	.055*	n. s.
Navigator nutzen (bedienen, ablesen)	.000	.013	.019
mit Bordcomputer-Menü länger befasst	.000	.014	.009
vernetztes Gerät, dennoch händisch	.004	n. s.	n. s.
Handysignale kontrollieren	.000	n. s.	.001
Radio bedienen (nicht Bordcomputer)	.056*	n. s.	.011
Handy nutzen u. a. bei aktiviertem FAS	.010	n. s.	n. s.
fahrzeuginterne Technik (gesamt)	.001	.037	n. s.
Mitfahrer telefoniert	.001	.037	n. s.
Mitfahrer nutzt Technik, zeigt Inhalte	.006	.003	n. s.

Tabelle 4: Zusammenhang ausgewählter Ablenkungsfaktoren mit der fahrleistungsbezogenen Unfallrate (Kubitzki & Fastenmeier, 2016), n. s. = nicht signifikant, * Tendenz

statistische Seltenheit des Unfallereignisses für den Einzelnen verhindert, die Unfallgefahr nicht nur abstrakt, sondern auch persönlich zu attribuieren.

Funktionsunterdrückung im Fahrzustand erforderlich

Hersteller und Technikforschung bieten im Wesentlichen die Gefahrenminderung der IKT durch ergonomische Lösungen an, die bei Bedienung fahrfremder Funktionalitäten manuelle oder visuelle Ablenkungsphänomene mindern helfen. Doch dieser Weg birgt die Gefahr, dass der Kreis der IKT-Nutzer noch erweitert wird, bei unklarem Gewinn für die Ablenkungsminderung, denn händische Entlastung bedeutet noch nicht kognitive Entlastung. Techniklösungen, die eine Benutzung gänzlich verhindern (situative Funktionsunterdrückung), sind indessen deutlich in der Minderheit. Dabei wäre sogar die Funktionsunterdrückung speziell nur für den Fahrerplatz durchaus realisierbar.

Automatisiertes Fahren und Ablenkung

Löst Automatisierung das Ablenkungsproblem? Um diese Frage zu beantworten, bedarf es eines Blicks auf die Definition der Automatisierungsgrade. Mit dem sog. runden Tisch beim deutschen Verkehrsministerium sind die für diese Frage maßgeblichen Stufen wie folgt definiert: Das hochautomatisierte System „übernimmt die Quer- und Längsführung für einen gewissen Zeitraum oder in spezifischen Situationen. Der Fahrer muss das System nicht mehr dauerhaft überwachen. Er erhält eine ausreichende Zeitreserve, bevor er die Fahraufgabe selbst übernehmen muss“ (BMVI 2016), das vollautomatisierte System „übernimmt die Quer- und Längsführung vollständig in einem definierten Anwendungsfall“ (a. a. O.). Erst das autonome System „übernimmt das Fahrzeug vollständig vom Start bis zum Ziel; alle im Fahrzeug befindlichen Personen sind in diesem Fall Passagiere“ (a. a. O.). Da gemäß Wiener Konvention auch automatisierte Fahrzustände übersteuerbar bleiben müssen, ist über die zu erwartenden Wechsel zwischen den Stufen zurzeit kaum eine Aussage zu treffen, ebenso wenig, wie über die tatsächlich zu erwartenden Produktauslegungen. Auch der autonom chauffierte Pkw-Passagier wird gegebenenfalls seinen Wagen hochautomatisiert übernehmen. Außerdem hat auch der Passagier des autonomen motorisierten Individualverkehrs weiterhin Nutzerpflichten, die ihn vom ÖPNV-Fahrgast unterscheiden.

Mit Blick auf die Frage der Minderung heutiger Ablenkungsphänomene und der Ermöglichung künftiger Abwendungen muss vorweggeschickt werden, dass bislang präzise Fahrer/Nutzer-Anforderungsprofile zur Beurteilung der Mensch-Maschine-Interaktion fehlen. Von Bedeutung ist auch, dass weder Hoch- noch Vollautomatisierung die gesamte Fahraufgabe automatisiert. Nicht die Abwendung vom Verkehrsgeschehen, nur die Abwendung von der Systemüberwachung wird definiert. Zudem sind die zu erwartenden Systemgrenzen noch nicht präzise genug beschrieben. Die Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP 2016) sieht daher auch in der These der „guten“ fahrfremden Tätigkeit, die Müdigkeit aufgrund von Unterforderung verhindere, Forschungsbedarf. Die Frage nach künftig möglicher Fahrerabwendung ist aus ihrer Sicht zurzeit noch nicht schlüssig zu bewerten. Die Forschung zu Systemgrenzen und Übernahmeszenarien ist hier noch nicht aussagekräftig genug und berücksichtigt nicht die Komplexität und mangelnde Vorhersehbarkeit von Fahr-/Nebenaufgaben. Auch zur Beantwortung der Frage nach der Reduzierung des Aufkommens jetziger Ablenkungsunfälle fehlen zurzeit noch

maßgebliche Größen, etwa Prognosen zum Mobilitätsverhalten und zur tatsächlichen Wahl der Fahrstufen der Automatisierung. Der Gesetzesentwurf des deutschen BMVI, dass automatisiert Fahrende eine „Grundaufmerksamkeit“ bzw. „Wahrnehmungsbereitschaft“ für den Verkehr aufbringen müssen und sich zugleich vom Verkehr abwenden dürfen (gemäß Pressemeldungen), bedarf aus Sicht der Autoren einer kritischen Diskussion, zumal die Begriffe nicht fachlich eingeordnet sind.

Zu diskutierende Maßnahmenfelder für die Verkehrssicherheit

Aus den Ergebnissen der veröffentlichten Unfalldaten, Prävalenzen und berechneten Zusammenhänge zum Unfallmerkmal lässt sich eine Reihe von Empfehlungen ableiten: (1) Die Aufnahme des Ursachenfeldes Ablenkung in die amtliche deutsche Unfallursachenstatistik ist zwingend erforderlich – trotz der damit verbundenen methodischen Schwierigkeiten. (2) Die Entdeckbarkeit und Nachweisbarkeit von Ablenkung, im Konkreten die IKT-Nutzung, bedarf der Verbesserung. Technische Möglichkeiten, verkehrgefährdenden IKT-Einsatz zu belegen, existieren. Hier muss in erster Linie eine politische Diskussion erfolgen. Bestehende Möglichkeiten der Handybeschlagnahmung sind aus Sicht der Polizeigewerkschaften noch nicht hinreichend angewendet. Schwerpunktarbeit der Polizei in Nordrhein-Westfalen zeigt zudem, dass vor allem die Entdeckung von Handyverstößen ein Vollzugsproblem darstellt, also von der Kontrolldichte abhängt. Die Kontrolldichte ihrerseits muss mit verhaltensbeeinflussenden Sanktionen einhergehen. (3) Fahrfremde gefahrgeneigte IKT (Geräte und/oder Funktionalitäten) müssen für den Fahrer im Fahrzustand deaktiviert sein (Funktionsunterdrückung). (4) Die Bedien-Ergonomie der verbauten wie mobilen Anwendungen muss aus dem wettbewerblichen Feld herausgeführt werden, was bedeutet, dass es normativer und gesetzlicher Wege bedarf, die Anwendung von Technik beim Fahren über Fahrzeuge und über Fahrer hinweg einheitlicher und einfacher zu gestalten. (5) Die Sicherheitskommunikation der Autohersteller, Technik- und Dienstanbieter, Experten und Medien muss das Thema Ablenkungsgefahr und Verleitung zu Missbrauch stärker in den Blickpunkt rücken. (6) Fahrerassistenzsysteme, die nachweislich die Folgen ablenkungsbedingter Fahrfehler ausgleichen oder mindern, müssen befördert werden. Da ein großer Teil der Ablenkungsunfälle Längsverkehrsunfälle sowie Unfälle mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern sind (Kubitzki & Fastenmeier, 2016), sind Regelverbauung von Notbremsystemen und verbesserte Fußgängererkennung hervorzuhebende Stichworte. (7) Schließlich bedarf das deutsche Verkehrsgesetz bzw. die Straßenverkehrs-Ordnung der Novellierung. Sie kennen die Ablenkung der Fahrer als Unfallursache nur indirekt; mit § 23 der StVO darf ein Telefon nicht in die Hand genommen werden und „Sicht und Gehör“ dürfen nicht beeinträchtigt sein. Die Begrifflichkeiten des „Handyparagraphen“ sind veraltet (Stichwort „ausgeschalteter Motor“ als Nachweis für die Nichtteilnahme am fließenden Verkehr). Die Autoren plädieren aber auch dafür, sich nicht auf die Ergänzung des „Handyparagraphen“ zu beschränken, wie gegenwärtig diskutiert, sondern auch den Bezug zur verkehrgefährdenden Abwendung zu kritischen fahrfremden Aktivitäten herzustellen.

Literaturverzeichnis

- Bundesministerium des Innern (BMI) Österreich (Hrsg.). (2011 [bis 2016 resp.]): Verkehrsangelegenheiten. Unfallstatistik 2010 [bis 2015 resp.]. Wien: BMI
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.). (2016): Website unter Automatisiertes Fahren unter Verkehr und Mobilität. Abruf Juni 2016

Deutsche Automobil Treuhand GmbH (DAT) (Hrsg.). (2016): DAT-Report 2016. Ostfildern: DAT

DEKRA SE (Hrsg.). (2014): 3 % aller Autofahrer mit Handy am Ohr. Pressemeldung. Stuttgart: DEKRA SE

Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP) (Hrsg.). (2016): Hochautomatisiertes oder autonomes Fahren als wünschenswerte Zukunftsvision? Offene Fragen mit Blick auf die Mensch-Maschine-Interaktion. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP), Berlin, Juli 2016

Dingus, T. A.; et al. (2016): Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, 113 (10), 2636–2641

Fastenmeier, W.; Gсталter, H.; Kubitzki, J. (2012): Unfallrisikoberechnungen zur Ablenkungserhebung des Allianz Zentrum für Technik 2011. Unveröffentlicht, zitiert nach Kubitzki, J. (2015): Mobiltelefone bitte jetzt abschalten. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2015. Köln: Luchterhand

Huemer, A. K.; Vollrath, M. (2012): Ablenkung durch fahrfremde Tätigkeiten – Machbarkeitsstudie. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 225. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW

Kubitzki, J. (2011): Ablenkung im Straßenverkehr – Die unterschätzte Gefahr. München: Allianz Deutschland AG

Kubitzki, J.; Fastenmeier, W. (2016): Ablenkung durch moderne Informations- und Kommunikationstechniken und soziale Interaktion bei Autofahrern. Unterföhring: Allianz Deutschland AG

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) (Ed.), (2015): Driver electronic device use in 2013. Washington, D C: NHTSA

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) (Ed.), (2016). Traffic safety facts. Distracted driving 2014. Washington, DC: NHTSA.

Regan, M. A.; Lee, J. D.; Young, K. L. (2009): Driver Distraction – Theory, Effects, and Mitigation. Boca Raton: CRC Press, Taylor Et Francis Group

Transport Canada (Ed.). (2011): Road safety in Canada. Ottawa, ON: Transport Canada

Vollrath, M. (2016), TU Braunschweig, zitiert nach Pressemeldungen

Dr. Jörg Kubitzki, Dipl.-Psych., vertritt seit 2003 im Allianz Zentrum für Technik der Allianz Deutschland AG die Themengebiete der Verkehrspsychologie und Straßenverkehrssicherheitsforschung.

joerg.kubitzki@allianz.de

Anschrift:

AZT Automotive GmbH
Münchener Straße 89
85737 Ismaning

Prof. Dr. phil. Wolfgang Fastenmeier

wfastenmeier@mensch-verkehr-umwelt.de

Anschrift:

Institut mensch-verkehr-umwelt
Hochkönigstraße 6
81825 München
www.mensch-verkehr-umwelt.de

Eignungsdiagnostik und Tauglichkeitsbeurteilung in der Luftfahrt

Viktor Oubaid und Claudia Stern

Moderne Technik kann Fehler nicht verhindern. Es bedarf also Menschen im Cockpit, die möglichst fehlerfrei arbeiten können, und, wenn doch schwierige Situationen auftreten, im Team unter hoher Anspannung richtige Entscheidungen treffen und ausführen. Die anonymisierte Studie einer europäischen Airline förderte zutage, dass sogenannte Humanfaktoren einen erheblichen Anteil an sicherheitskritischen Ereignissen hatten (Bild 1; Oubaid 2011; siehe auch Goeters 2004). Daher ist die Beurteilung der psychologischen Eignung und medizinischen Tauglichkeit von Verkehrspiloten/innen von erheblicher Bedeutung. Das DLR-Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin in Köln und Hamburg betreut derartige Untersuchungen für Airlines und Institutionen weltweit.

Psychologische Eignungsuntersuchungen

Die luftfahrtpsychologische Forschung des DLR seit den 1950er-Jahren förderte die Erkenntnis zutage, dass eine psychologische Eignungsuntersuchung von (angehenden) Piloten ökonomisch

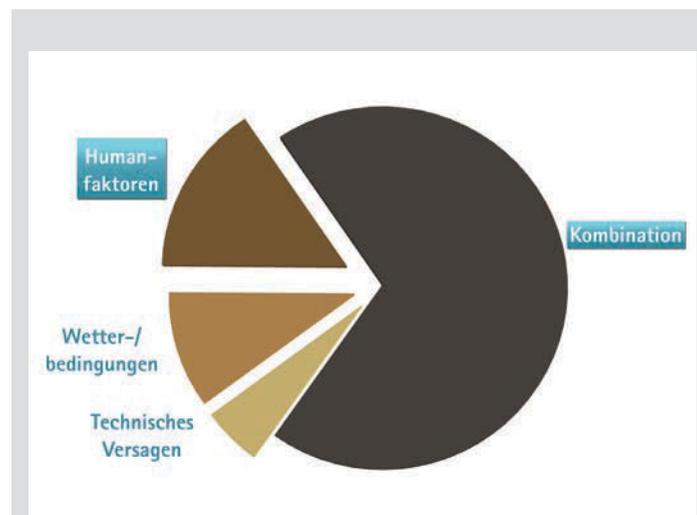


Bild 1: Analyse sicherheitskritischer Flugereignisse einer europäischen Fluggesellschaft

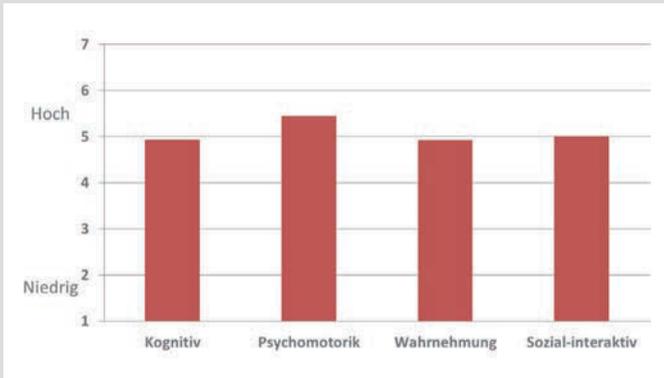


Bild 2: Beruhsanforderungen Pilot; Ergebnisse der Befragung von N = 230 Ausbildungspiloten des Lufthansa-Konzerns auf verschiedensten Flugzeugtypen

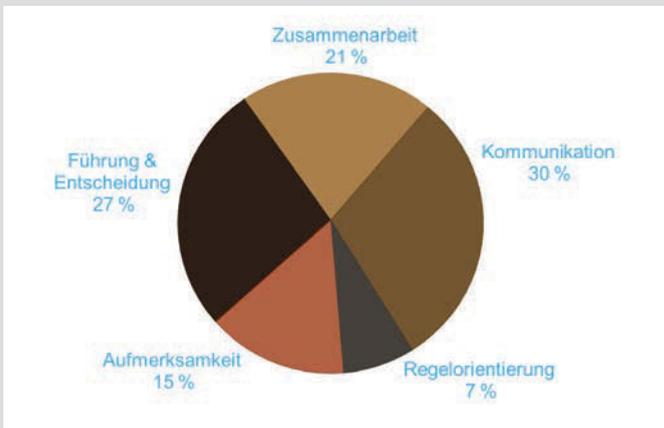


Bild 3: Verhaltenskodierung in Performance-basierten Teamaufgaben; N = 131 Personen, davon 18 % weiblich; Bewerber/innen für eine Verkehrspilotenausbildung

sinnvoll und sicherheitsfördernd ist (vgl. z. B. Steininger 1982). Die International Air Transport Association (IATA) hat im Jahr 2010 das "Pilot Aptitude Testing Manual" veröffentlicht (IATA 2010), in welchem Empfehlungen zur psychologischen Eignungsfeststellung von Piloten beschrieben werden.

Das DLR hat 2014 in einer umfangreichen Anforderungsanalyse mit N = 230 Ausbildungspiloten des Lufthansa-Konzerns die Anforderungen an die Pilotentätigkeit untersucht (Oubaid & Graefe zu Baringdorf 2014). Es stellte sich heraus, dass neben den psychomotorischen Fähigkeiten die sozial-interaktiven Fertigkeiten die bedeutendsten Beruhsanforderungen darstellen, gefolgt von kognitiven und Wahrnehmungsleistungen (Bild 2). Damit bestätigten sich frühere Ergebnisse mit N = 141 Piloten (Maschke, Goeters & Klamm 2000). Die hohe Bedeutung sozial-interaktiver Fertigkeiten verwundert nicht, da in der Zivilluftfahrt immer mindestens 2 Piloten Teil des Cockpit-Teams sind.

Wenn Menschen aber im Team arbeiten, sind die resultierenden Gruppenleistungen das Ergebnis der Leistungsfähigkeit und Persönlichkeit der einzelnen Teammitglieder. Die Beurteilung von Einzelpersonen in Gruppen stellt daher eine der größten Herausforderungen in der Eignungsdiagnostik dar, da das Verhalten der Einzelperson von demjenigen der Gruppenmitglieder abhängt. Das betrifft sowohl die Leistungsabgabe als auch das Sozialverhalten. Das DLR hat hierzu ein Verfahren entwickelt, welches den Versuch unternimmt, realitätsnähere Szenarien zu verwenden und somit validere Prognosen zu erzeugen (Oubaid et al. 2012).

Entsprechend hat das DLR Verfahren entwickelt, die die Beurteilung der genannten Anforderungen am Individuum möglichst valide ermöglichen (Oubaid 2013). Die Verfahrensschritte für die Lufthansa-Pilotenauswahl umfassen damit insgesamt kognitive Leistungs- und Wissenstests, eine Arbeitsprobe, dyadische und Teamaufgaben, Konfliktgespräche und ein strukturiertes Interview.

Medizinische Tauglichkeitsuntersuchung

Piloten müssen fliegertauglich sein, um ein Luftfahrzeug führen zu dürfen. Die Tauglichkeitsuntersuchungen für Berufspiloten finden im Normalfall einmal jährlich statt. Dabei werden das Blut, der Urin und der Körper untersucht. Weiterhin werden eine Blutdruckmessung, eine Tympanometrie (Messung der Beweglichkeit des Trommelfells), ein Sehtest und in Abhängigkeit vom Ergebnis eine augenärztliche Untersuchung durchgeführt. Ein EKG und ein Hörtest werden altersabhängig in bestimmten Intervallen durchgeführt. Bei der Erstuntersuchung für Berufsanfänger ist die Untersuchung umfangreicher. Dort ist zusätzlich eine HNO-Untersuchung, ein Lungenfunktionstest und immer eine augenärztliche Untersuchung erforderlich. Zusatzuntersuchungen werden bei Auffälligkeiten durchgeführt.

Es gibt inzwischen viele Fluggesellschaften und Institutionen, wie z. B. Lufthansa, Air Berlin, Bundes- und Landespolizei, die ihre eigenen medizinischen Anforderungen definiert haben, die oberhalb der europäischen Anforderungen liegen. Der Hintergrund ist, dass diese Institutionen die Ausbildung ihrer Piloten ganz oder teilweise zahlen. Durch die besseren medizinischen Anforderungen möchten sie sicherstellen, dass der Pilot während seiner gesamten Dienstzeit tauglich bleibt.

Eine Tauglichkeit kann durch das Luftfahrt-Bundesamt überprüft werden bei z. B. Herzinfarkt und/oder Herzoperation, Herzschrittmacher, Leukämie, Karzinomen, Nierentransplantation, Nierensteine, Suizid, Abhängigkeiten (Alkohol/Drogen) und psychiatrischen Erkrankungen. Dort können im Rahmen des Begutachtungsprozesses auch Auflagen erteilt werden, z. B. dass die Intervalle zwischen den Untersuchungen verkürzt werden, dass jeweils Zusatzuntersuchungen mit durchgeführt werden müssen oder dass der Pilot nur noch in einem 2-Mann-Cockpit fliegen darf.

Herz-/Lungentransplantation, wiederholte unklare Bewusstlosigkeit, Insulinpflichtiger Diabetes, Schizophrenie, Epilepsie und Doppelbilder sind jedoch nicht mit einer Tauglichkeit vereinbar. Denn die Tauglichkeitsuntersuchung hat im Wesentlichen zum Ziel, das Auftreten einer plötzlichen Handlungsunfähigkeit des Piloten im Cockpit zu verhindern.

Wir im DLR nutzen die Tauglichkeitsuntersuchung jedoch auch, um den Piloten zu beraten und ihm als kompetenten Partner zur Seite zu stehen, um seine Tauglichkeit möglichst lange zu erhalten.

Literaturverzeichnis

- Goeters, K.-M. (2004): Aviation Psychology: Practice and Research. Ashgate: Aldershot
- IATA (2010): Guidance Material and Best Practices for Pilot Aptitude Testing. <http://www.iata.org/ps/publications/Documents/pilot-aptitude-testing-guide.pdf> (25.11.2011). ISBN 978-92-9233-456-7. International Air Transport Association: Montreal - Geneva
- Maschke, P.; Goeters, K.-M.; Klamm, A. (2000): Job requirements of airline pilots: Results of a job analysis. In: Hayward, B. & Lowe, A. (Eds.), Aviation Resource Management. Aldershot: Ashgate

Oubaid, V. (2011): Wie und warum? Psychologische Eignungsuntersuchungen in Luft- und Raumfahrt. Eingeladener Vortrag auf der Tagung der evangelischen Akademie Tutzing, Tutzing, 26.–27.10.2011

Oubaid, V. (2013): Maßgeschneiderte Verfahren psychologischer Eignungsdiagnostik am Beispiel der Pilotenauswahl. In: J. Olthoff und M. Hinsch (Hrsg.) Impulsgeber Luftfahrt - Industrial Leadership durch luftfahrtbetriebliche Aufbau- und Ablaufkonzepte; Heidelberg, Berlin: Springer, 249–270

Oubaid, V.; Graefe zu Baringdorf, J. (2014): Job Requirements of Instructor pilots. EAAP Conference 2014, 21st - 26th Sept. 2014, Malta

Oubaid, V.; Zinn, F.; Gundert, D. (2012): GAP: assessment of performance in teams - a new attempt to increase validity. In: A. De Voogt and T. C. D'Oliveira (Eds.): Mechanisms in the Chain of Safety: Research and Operational Experiences in Aviation Psychology. Ashgate: Aldershot, 7–17

Steininger, K. (1982): Luftfahrtpsychologie in Deutschland. Psychologische Rundschau, 33, 265–288

Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 der Kommission vom 3.11.2011 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf das fliegende Personal in der Zivilluftfahrt gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates in der konsolidierten Fassung vom 8.4.2015

Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-MED

Dr. phil. Viktor Oubaid
viktouubaid@dlr.de

Anschrift:
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Luft- und Raumfahrtpsychologie
Sportallee 54
22335 Hamburg

Dr. med. Claudia Stern
claudia.stern@dlr.de

Anschrift:
Ärztlicher Direktor
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin
Flugmedizinisches Center (FMC)
Linder Höhe
51147 Köln

Typische Verletzungsmuster des älteren Verkehrsteilnehmers bei tödlichen Straßenverkehrsunfällen mit Tod am Unfallort

Sylvia Schick, D. Heinrich, A. Wagner, C. Holzmann, R. Pfeifer und Matthias Graw

Tödliche Straßenverkehrsunfälle von älteren Verkehrsteilnehmern werden aufgrund des demografischen Wandels zunehmen. Ältere Verkehrsteilnehmer weisen zum einen höheres Verletzungsrisiko auf und zum anderen führen vergleichsweise leichtere Verletzungen eher zum Tod als bei Jüngeren. Allerdings könnte es sein, dass bei Tod am Unfallort überwiegend nicht überlebende Verletzungsmuster sowohl bei Älteren als auch Jüngeren vorliegen. Da ca. 60 % der tödlichen Straßenverkehrsunfallopfer schon am Unfallort versterben und kein Krankenhaus erreichen, sind sie nicht in klinischen Traumaregistern erfasst.

Um Präventionsmaßnahmen einleiten zu können, ist es nötig, mehr über die Art der Verletzungsmuster zu erfahren.

Alle Straßenverkehrsunfallopfer, die im Institut für Rechtsmedizin München in den Jahren 2004 und 2005 obduziert wurden und schon am Unfallort verstorben waren, liefern die Datenbasis. Die in den Obduktionsgutachten beschriebenen Verletzungen werden mittels der Abbreviated Injury Scale (AIS)[®] 2005–Update 2008 [1] kodiert. Zu jedem Fall werden die Variablen Alter, Geschlecht, Unfallort und Art der Verkehrsbeteiligung erhoben. Die Altersgruppen „bis 64 Jahre“ und „65+ Jahre“ werden hinsichtlich oben genannter Variablen, des Injury Severity Scores (ISS) und der Verletzungsmuster verglichen.

Analysiert werden konnten 155 Fälle bis 64 Jahre und 39 in der Gruppe der Älteren (65+ J.). In beiden Gruppen waren mehr Männer als Frauen zu finden (je 77 % und 62 %). Hinsichtlich der Verkehrsbeteiligung waren 20 % der jüngeren und 28 % der älteren Verkehrsunfallopfer als Fußgänger betroffen, 47 % der Jüngeren und 56 % der Älteren als Pkw-Insassen. Als Nutzer eines motorisierten Zweirads waren wesentlich mehr Jüngere zu finden. Landstraßenunfälle waren in beiden Altersgruppen am häufigsten, allerdings hatten Ältere relativ gesehen häufiger innerorts Unfälle (36 %) im Vergleich zu den Jüngeren (12 %).

Die maximale Verletzungsschwere von MAIS6 lag bei 58 % der Jüngeren und 54 % der Älteren vor. Die Älteren zeigten weniger schwer verletzte Körperregionen. Maximal 3 schwerverletzte Körperregionen (AIS3+) hatten nur 44 % der Jüngeren aber 68 % der Älteren.

Ältere mit Tod am Unfallort haben häufiger schwere Beckenfrakturen und Thoraxverletzungen und seltener schwere Abdominalverletzungen als Jüngere, selbst wenn man Fußgänger und Fahrzeuginsassen sowie innerorts und außerorts getrennt voneinander betrachtet (Bild 1).

Ältere Fahrzeuginsassen zeigen seltener schwere Kopfverletzungen und Verletzungen der unteren Extremitäten.

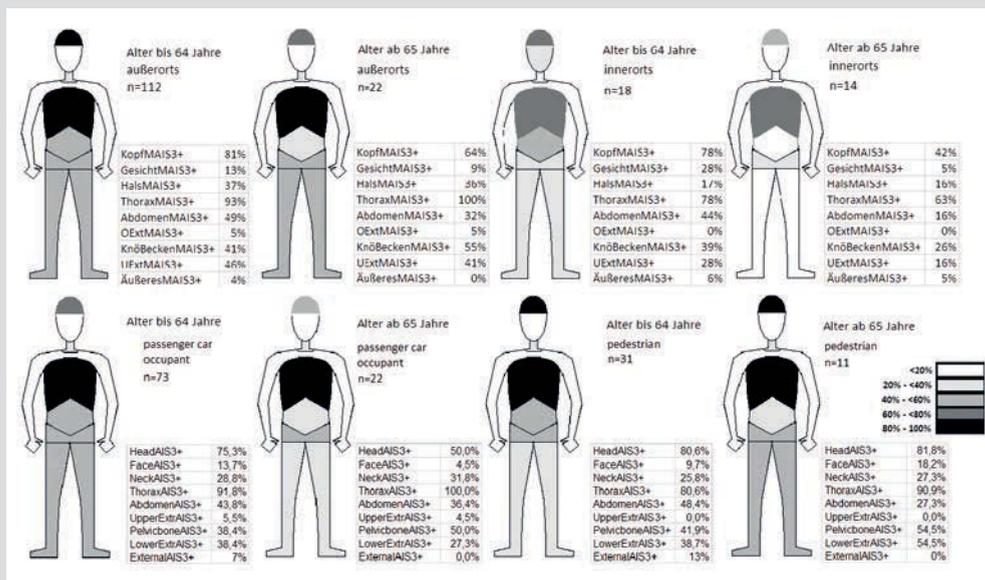


Bild 1: relative Anzahl der Getöteten, bei denen eine Verletzungsschwere AIS3 und größer in der jeweiligen Körperregion vorlag, nach Unfallort (oben) und Art der Verkehrsbeteiligung (untere Zeile)

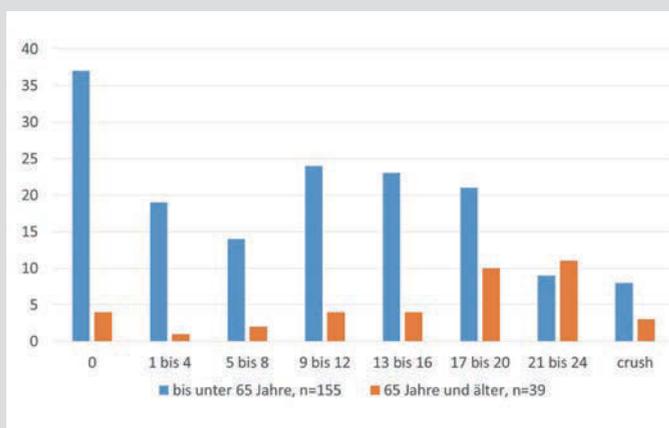


Bild 2: Häufigkeiten der Anzahl der frakturierten Rippen (gruppiert) je Altersgruppe

Am häufigsten war die am schwersten verletzte Körperregion bei den Jüngeren der Kopf (43 %) und bei den Älteren der Thorax (39 %). Im Thoraxbereich hatten 36 % der Älteren einen AIS-Schweregrad von 6, aber nur 21 % der Jüngeren.

Die Anzahl der frakturierten Rippen liegt bei Jüngeren im Median bei 9, bei den Älteren bei 18 (beide haben Spannweiten von 0 bis alle 24) (Bild 2).

Rippenfrakturen als Indikator für die Verletzungsschwere des Thorax bestätigen sich durch die Assoziation mit dem Thorax MAIS. Rippenfrakturen an sich zeigen sich nur in zwei Fällen der Jüngeren als schwerste Verletzung und damit todesursächlich.

Ältere Straßenverkehrsunfallopfer weisen andere Verletzungsmuster als Jüngere auf. Dies ist im Einklang mit der Annahme einer erhöhten Vulnerabilität Älterer und deutet darauf hin, dass eine Anpassung der Verletzungskriterien und verschiedener Präventionsansätze an niedrigere Toleranzgrenzen der Älteren nötig ist.

Literaturverzeichnis

[1] Association for the Advancement of Automotive Medicine, AAAM: The Abbreviated Injury Scale: 2005 update 2008, Barrington, IL; 2008

Dr. med. Sylvia Schick,
sylvia.schick@med.uni-muenchen.de,

D. Heinrich

A. Wagner

C. Holzmann

R. Pfeifer

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

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München

Die Aufklärung suizidaler Ereignisse am Beispiel eines Alleinunfalles

Hans Bäumler

1 Einleitung

2015 starben in Deutschland nach den Angaben des Statistischen Bundesamtes 10.080 Menschen durch Suizid [1]. Wie viele davon durch einen absichtlich herbeigeführten Kraftfahrzeugunfall starben, ist der amtlichen Statistik nicht zu entnehmen. In [2] werden für das Jahr 2006 45 Fälle vorsätzlicher Selbstschädigung durch einen absichtlich verursachten Kraftfahrzeugunfall angegeben. Andere Quellen [3] sprechen von 0,3 bis 8 % tödlichen Verkehrsunfällen, die auf Suizid zurückzuführen sind. Bezogen auf das Jahr 2015 wären das zwischen 10 und 277 tödliche Verkehrsunfälle, die auf suizidale Absicht zurückzuführen wären. Die letztgenannten Zahlen verdeutlichen die Problematik der Aufklärung eines in suizidaler Absicht herbeigeführten Verkehrsunfalls, da in vielen Fällen im Nachhinein nicht mehr zu unterscheiden ist, ob es sich um einen „echten“ Unfall oder ein absichtlich herbeigeführtes, unfallähnliches Ereignis handelt. Definitionsgemäß handelt es sich bei einem Verkehrsunfall um „ein plötzliches und unerwartetes Ereignis, bei dem mit mechanischer Gewalt Personen und/oder Sachen zu Schaden kommen“, während Suizid definiert ist als „vorsätzlich, selbst herbeigeführter Tod, aufgrund eines absichtlich, direkten und bewussten Versuchs, das eigene Leben zu beenden“ [4]. Nachdem der Unfallverursacher in der Regel verstorben ist, ist es Aufgabe der unfallaufklärenden Institutionen, herauszufinden, ob und wenn ja welche Intention dem sich als Verkehrsunfall präsentierenden Geschehen zugrunde lag.

Der Erstzugriff nach einem tödlichen Verkehrsunfall liegt bei den Staatsanwaltschaften, für die nach dem Tod des Unfallverursachers jedoch kein Anlass für umfangreiche und entsprechend teure Untersuchungen mehr besteht, zumal es sich bei Suiziden mit Kraftfahrzeugen, in der Regel Pkw, sehr häufig um Alleinunfälle ohne Beteiligung Dritter handelt. Liegt demnach kein direkter Hinweis auf Suizid, beispielsweise in Form eines Abschiedsbriefes vor, bleibt die Unfallursache ungeklärt, was auch die stark divergierenden Häufigkeitsangaben zu Suiziden mit Kraftfahrzeugen erklärt.

Im Büro für Unfallanalytik wurden zwischen 1998 und 2016 etwa 500 tödliche Verkehrsunfälle, bei denen die Unfallaufnahme nach Alarmierung durch die örtliche Polizeieinsatzzentrale direkt vor Ort erfolgte, rekonstruiert. Von diesen Fällen waren 5, also etwa 1 %, nachweislich auf Suizid zurückzuführen. Bei einem dieser Fälle handelte es sich um einen erweiterten Suizid, d. h., es starb die vermutliche Beifahrerin, und der vermutliche Fahrer überlebte. Dies führte zu einer detaillierten Aufklärung des Falles, über den nachstehend berichtet wird.

2 Merkmale von Suiziden mit Pkw und Folgerungen für deren Aufklärung

Aus den bisher im Büro für Unfallanalytik untersuchten Suizidfällen lassen sich die nachstehenden Merkmale eines derartigen Geschehens ableiten:

- Die Unfallgegner sind immer Schwerfahrzeuge oder massive, feste Hindernisse (Bäume, Brücken), die bereits aus größerer Entfernung gut zu sehen sind
- Die ungewöhnlich hohe Aufprallschwere (Verformung des Fahrzeugs) deutet auf ein Beschleunigen bzw. auf eine sehr hohe Ausgangsgeschwindigkeit vor der Kollision hin
- Keine Abwehrhandlungen (Bremsen oder Ausweichen)
- Kein Angurten
- Zielgerichtetes Abkommen in Richtung Hindernis oder Schwerfahrzeug
- Abkommen in Richtung Hindernis ist nicht auf eine Abwehrhandlung zurückzuführen
- Fremdbeteiligung bei der Abkommensursache kann ausgeschlossen werden
- In der Regel kein weiterer Insasse im Fahrzeug
- Keine technischen Mängel am Fahrzeug.

Hieraus leitet sich für den technischen bzw. unfallanalytischen Sachverständigen nachstehende Vorgehensweise zur Aufklärung des Falles ab:

- Intensive Spurensuche an der Unfallstelle, auch an Stellen, an denen keine Spuren zu erwarten sind, um eine Fremdbeteiligung und eine Abwehrhandlung des Fahrers als Kollisionsursache sicher ausschließen zu können
- Ausführliche Analyse vorhandener Spuren daraufhin, ob es sich um Spuren einer Abwehrhandlung (Bremsen, Ausweichen, Zurücklenken) handeln könnte
- Untersuchung des Fahrzeugs auf Fremdspuren und Kollisionsspuren, die auf einen Kontakt mit einem anderen Fahrzeug hindeuten könnten
- Ausschluss technischer Mängel am Fahrzeug als Kollisionsursache
- Untersuchung der Sicherheitsgurte auf Benutzungsspuren
- Nachweis der Sichtbarkeit des Kollisionsobjektes am Reaktionspunkt des Fahrers
- Ggf. Klärung der Fahrereigenschaft.

Die unfallanalytische Untersuchung derartiger Fälle reicht jedoch alleine nicht aus, da dadurch nicht alle Aspekte geklärt werden können. Es bedarf demnach einer interdisziplinären Zusammen-

Kollisionspunkt/Bäume, mit denen der Pkw kollidierte



Bild 1: Fahrbahnverlauf vor der Unfallstelle

Pkw in Endlage, 2. getroffener Baum, 1. getroffener Baum mit Blutspuren



Bild 2: Endlage des Pkw und von diesem getroffene Bäume

arbeit von Unfallanalytikern, Medizinern (z. B. Ausschluss medizinischer Ursachen), Psychologen und Kriminalisten (z. B. Erhebung zu psychischen Störungen, Ermittlungen im Umfeld des Fahrers).

3 Hergang des Beispielfalles

Der vorliegende Fall ereignete sich auf einem zweistreifigen, gut ausgebauten, übersichtlichen und geradlinigen Abschnitt einer Bundesstraße, zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h. Zum Unfallzeitpunkt herrschte Dunkelheit bei trockener Fahrbahn. Nach den ersten Angaben der Polizei kam der Pkw aus ungeklärter Ursache nach links von der Fahrbahn ab und prallte gegen zwei Bäume. Der vermutliche Fahrer wurde aus dem Fahrzeug geschleudert, die Beifahrerin verblieb im Fahrzeug und erlitt tödliche Verletzungen.

Am nächsten Tag erhielt die Polizei den Hinweis, die Beifahrerin habe unmittelbar vor dem Unfall mehrere Notrufe getätigt und angegeben, der Fahrer wolle sie beide durch eine Kollision töten. Hierdurch wurden umfangreiche Ermittlungen der Kriminalpolizei ausgelöst.

4 Unfallstelle

Bei der Unfallstelle handelt es sich um einen mit 4 % Gefälle abfallenden Streckenabschnitt einer Bundesstraße zwischen den Abzweigungen zu zwei Ortschaften. Im relevanten Bereich verläuft die Fahrbahn geradlinig auf einem Straßendamm, der mit einem Gefälle von jeweils 52 % zum angrenzenden Gelände abfällt. Den Fahrbahnverlauf in der Annäherung an die Unfallstelle zeigt Bild 1.

Beim Eintreffen befand sich der Pkw in seiner unfallbedingten Endstellung, ebenso wie sich die vom Fahrzeug abgerissenen Teile noch in ihren unfallbedingten Endlagen befanden. Der schwer verletzte vermutliche Fahrer war bereits erstversorgt und abtrans-

portiert worden. Die Leiche der vermutlichen Beifahrerin lag neben dem Fahrzeug.

Bild 2 zeigt den Pkw in seiner Endstellung nach der Kollision in unmittelbarer Nähe zu den zwei von dem Pkw getroffenen Bäumen. Diese konnten durch die massiv und frisch abgetragene Rinde einem Aufprall des Pkw zugeordnet werden.

Ferner fanden sich an den Bäumen frische Kollisionsspuren in Form von Antragungen und Eindrückungen ins Holz, ebenso wie frische Blutspuren am rechten der beiden Bäume. Diese Blutspuren konnten durch entsprechende rechtsmedizinische Untersuchungen der vermutlichen Beifahrerin zugeordnet werden.

Zwischen dem linken Fahrbahnrand und den von dem Pkw getroffenen Bäumen fanden sich Fahrspuren des Fahrzeugs mit einer Länge von 28 m links und 18,4 m rechts (Bild 3). Auf der Fahrbahn konnten trotz mehrfacher intensiver Suche keine dem Pkw zurechenbaren Spuren gefunden werden. Auch im rechten Bankett – gesehen in Fahrtrichtung – waren keine Spuren vorhanden. Die Spuren im Straßendamm zeigten, dass der Pkw unverzüglich über das sich dort befindliche Gras rollte. Hinweise auf eine Bremsung vor der Kollision waren nicht gegeben.

Von dem Pkw waren rund um die Bäume zahlreiche Trümmer verstreut. Nachstehend sind die wichtigsten Teile und ihr Abstand zum Kollisionspunkt genannt:

Motor:	30,6 m
Batterie:	37,6 m
Motorlager:	19,2 m
Getriebeteil:	27 m.

Zum Unfallzeitpunkt herrschte Dunkelheit bei Neumond, die asphaltierte Fahrbahn war trocken. Eine Fremdbeleuchtung ist an der Unfallstelle nicht vorhanden. Nach dem eingeholten Wettergutachten war der Himmel zum Unfallzeitpunkt klar.

5 Pkw

Bei dem Fahrzeug handelt es sich um ein Fahrzeug des Herstellers Volkswagen, Typ 9N (Polo), mit einem Hubraum von 1,2 l, das

Fahrspuren der linken und rechten Räder des Pkw

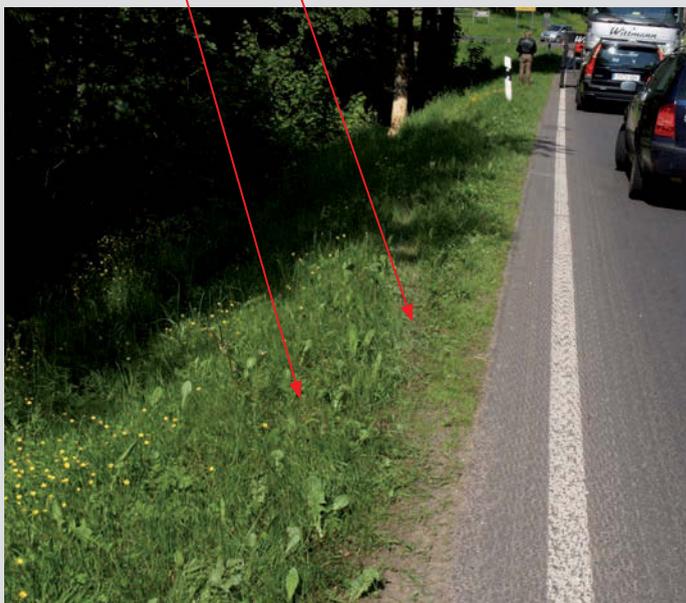


Bild 3: Fahrspuren im Straßendamm von der Fahrbahn zum Kollisionspunkt

Restlänge rechts 1,15 m, linker Längsträger intakt

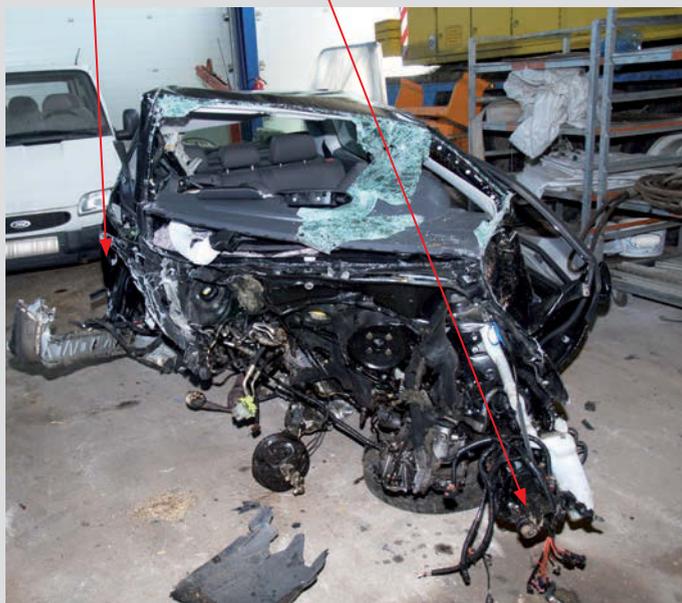


Bild 4: Pkw von vorne rechts

zum Unfallzeitpunkt drei Jahre alt war. Bild 4 zeigt das völlig zerstörte Fahrzeug von vorne rechts.

Der Hauptbeschädigungsbereich des Pkw befindet sich an der Beifahrerseite. Hier beträgt die Restlänge des Pkw noch 1,15 m. Sämtliche Aggregate und Anbauten fehlen. Der linke Frontlängsträger des Fahrzeugs ist nahezu unbeschädigt, während das linke Radhaus und der linke Kotflügel bis zur A-Säule verformt sind. Der Überlebensraum auf der Beifahrerseite ist maximal zerstört. Auf der Fahrerseite ist der Überlebensraum des Insassen deutlich eingeschränkt, aber noch vorhanden. Beide Frontairbags wurden gezündet. An beiden Gurten konnten keinerlei Belastungsspuren gefunden werden, die auf ein Angurten der Insassen hindeuten würden.

Das Fahrzeug war mit Reifen der Dimension 185/60 R 14 ausgerüstet. Die Profiltiefe der zwei Jahre alten Reifen betrug zwischen 4 und 8 mm. Der Luftdruck in den Rädern war – soweit noch prüfbar – mit 1,5 bar durchgängig zu niedrig. Alle Fahrwerksteile waren untereinander und mit der Karosserie fest verbunden. Hinweise auf eine defekte Lenkung fanden sich nicht. Die Bremsen an der Hinterachse zeigten ausreichend Belagstärke und ein einwandfreies Tragbild der Bremstrommeln. Die Bremsen an der Vorderachse waren stark zerstört, wobei an den noch vorhandenen Teilen keine Mängel vorlagen. Hydraulik und Mechanik waren nicht zu beanstanden. Insgesamt fanden sich keine Hinweise auf unfallursächliche technische Mängel.

6 Verletzungen der Insassen

6.1 Beifahrerin

Obduktionsbericht des Instituts für Rechtsmedizin, Zusammenfassung der wesentlichen Befunde:

- Schweres Schädel-Hirn-Trauma u. a. mit Schädelbasisringbruch und Schädeldachbruch in der rechten Schläfenregion, Hirnblutungen und Hirngewebsdefekten am rechten Scheitellappen und an der Hirnbasis

- Jochbeinbruch links, Unterkieferbruch und Zahnausbrüche
- Schweres Rumpft trauma mit mehrfachen Rippenreihenbrüchen und Brustbeinquerbruch, Einriss der oberen und unteren Hohlvene, Abriss der Lungengefäße rechts und des rechten Lufthauptleiters sowie der Körperhauptschlagader im Bogenanteil, Einrisse beider Herzvorhöfe, Zerreißen beider Zwerchfellkuppeln und Zertrümmerung der Leber, Quetschung und Anspießverletzung der Lunge, Bruch der Wirbelsäule im Hals- und Brustanteil
- Sprengung der Schambeinfuge und des linken Darmbein-Kreuzgelenks sowie Bruch des Darmbeines rechts
- Traumatische Amputation des rechten Oberarmes und Trümmerbruch des rechten Unterarmes, Schürf-/Schnitt-Verletzungen am Handrücken und den Fingern der rechten Hand
- Querbruch des rechten Oberschenkels, Bruch des rechten Sprunggelenks, Schrägbruch des linken Oberschenkels und offener Bruch des linken Unterschenkels.

Gurtmarken wurden an der Leiche nicht festgestellt.

6.2 Verletzungen des Fahrers

Bericht zur körperlichen Untersuchung durch das Institut für Rechtsmedizin, Zusammenfassung der wesentlichen Befunde:

- Keine intraabdominellen Verletzungen
- Hirnblutungen im Bereich der Vierhügelplatte
- Instabiles Becken
- Bruch des rechten Ellenbogens
- Innenknöchelfraktur rechts
- Große Fleischwunde am rechten Oberschenkel.

Aufnahmebefund des Klinikums,

Zusammenfassung der wesentlichen Befunde:

- Offene Ellenbogenfraktur rechts
- Verdacht auf OSG-Fraktur rechts bei starker Schwellung

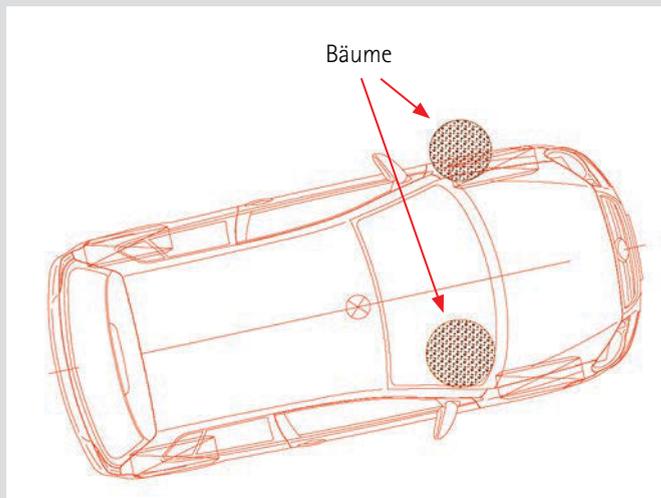


Bild 5: Kollisionsstellung bei Eindringen des rechten Baumes in die Fahrgastzelle

- Große Weichteilverletzung rechts am dorsalen Oberschenkel
- Schürfwunde am linken Oberschenkel
- Intercerebrale Kontusionsblutung rechts mit Verdacht auf subarachnoidale Blutung
- Lungenkontusionsblutung rechts
- Instabile Beckenfraktur
- Fraktur des rechten Querfortsatzes LWK 5
- Offene Olecranonfraktur rechts
- Größere Weichteilverletzung an der Rückseite des rechten Oberschenkels
- Innenknöchelfraktur rechts
- Multiple Schürfwunden.

Gurtprellmarken wurden nicht festgestellt.

7 Rekonstruktion des Geschehensablaufs

Aus den Schäden an dem Pkw, dem Abstand der beschädigten Bäume und deren abgeschälten Bereichen ergibt sich eine Kollisionsstellung, wie sie Bild 5 zeigt. Die Skizze verdeutlicht, dass der Hauptanstoß gegen den ersten, rechten Baum erfolgte.

In einer zweiten Phase kollidierte das Fahrzeug mit dem linken der beiden Bäume, wobei die Fahrzeugverformung links nicht das Ausmaß der Deformation rechts erreichte. Nach der Kollision drehte sich der Pkw im Uhrzeigersinn in seine Endstellung, wobei das Fahrzeug durch die teilweise Wiederausfederung der Karosserie zurückgestoßen wurde. Durch die beiden Bäume wurde der Pkw eingeklemmt, sodass im Auslauf eine freie Drehung nicht möglich war, wodurch eine Kollisionsanalyse anhand der Drehung des Fahrzeugs ausscheidet. Damit kann eine Bestimmung der Kollisionsgeschwindigkeit des Pkw nur anhand von dessen Verformung und der Wurfweiten der größten abgeschleuderten Fahrzeugteile erfolgen. Die Karosserie des Pkw weist rechtsseitig eine Verformung zwischen 2,5 und 2,8 m bei einer Überdeckung von etwa 40 % auf. Damit kann die Verformung des Fahrzeugs in Bezug auf dessen Überdeckung mit Standardcrashtests verglichen werden. Bei einem Standardcrashtest ergibt sich aus einer Testgeschwindigkeit von 64 km/h gegen die deformierbare Barriere, was einem

Aufprall von 55 km/h gegen die starre Barriere entspricht, ein Verformungsweg von etwa 80 cm, woraus eine durchschnittliche Energieaufnahmefähigkeit der Karosserie von rund 170 kJ/m folgt, wobei diese in Richtung Fahrgastzelle massiv zunimmt, sodass die errechnete durchschnittliche Energieaufnahme um 25 bis 50 % zu erhöhen ist [5]. Aus dieser Betrachtung ergibt sich die hier erforderliche Formänderungsarbeit zu 525 bis 630 kJ nur für die rechte Seite des Pkw.

Unter Berücksichtigung der linksseitigen Verformung des Fahrzeugs ist dieser Wert um mindestens 10 % zu erhöhen, sodass die tatsächlich erforderliche Formänderungsenergie zwischen 580 und 690 kJ (Werte gerundet) liegt. Hieraus ergibt sich eine Kollisionsgeschwindigkeit des Pkw von 115 bis 125 km/h. Diese Werte korrelieren sehr gut mit den Wurfweiten des Motors und der Batterie des Pkw. Bei diesen Teilen handelt es sich um die schwersten und kompaktesten der abgeschleuderten Bauteile, sodass deren Wurfweiten als am wenigsten durch Sträucher oder Ähnliches abgelenkt gelten können. Die Wurfweiten von Bauteilen werden ausschließlich durch deren Abwurfgeschwindigkeit und der Abwurfhöhe bestimmt.

Daher wurde bei der durchgeführten Nachbesichtigung für die Lage der o. a. Teile der Höhenunterschied zum Kollisionspunkt durch eine lasergestützte Vermessung ermittelt. Ferner wurde ein Vergleichsfahrzeug besichtigt, um die Schwerpunktlagen der genannten Bauteile im Fahrzeug zu ermitteln.

Die Höhendifferenz zwischen der Schwerpunktlage zum Kollisionszeitpunkt und der späteren Endlage ergibt sich für den Motor zu 2,1 m und für die Batterie zu 1,75 m. Die Fallzeiten, die ausschließlich von der Höhendifferenz und der Erdbeschleunigung abhängen, ergeben sich zu 0,65 bzw. 0,6 s. Die sich hieraus ergebenden Geschwindigkeiten sind so hoch, dass die Wurfweiten differenziert betrachtet werden müssen, da in der Entfernung der Endlage der Teile zum Kollisionspunkt nicht nur die Flugstrecke, sondern auch die Roll- und Rutschstrecke zum Energieabbau nach dem Flug enthalten sein muss, da in der Flugphase keine Energie abgebaut wird. Zudem erfolgt der Geschwindigkeitsabbau auch durch den Aufprall auf den Waldboden und dessen Verformung, sodass für den Motor eine Rutsch- und Rollstrecke in der Größenordnung von 8 m realistisch ist – für die Batterie liegt diese Strecke bei etwa 18 m. Unter dieser Prämisse ergibt sich aus den Wurfweiten eine zwanglose Korrelation mit einer Kollisionsgeschwindigkeit von 120 bis 125 km/h. Vor der Kollision waren ausschließlich Roll- oder Fahrspuren vorhanden, sodass die Kollisionsgeschwindigkeit der Fahrgeschwindigkeit entspricht. Die Rollspuren im Bankett verlaufen zwischen dem Ende der Fahrbahndeckschicht und dem Kollisionspunkt völlig geradlinig, sodass diese nach hinten, d. h. in Richtung des rechten Fahrstreifens, ohne einen Fehler zu machen, verlängert werden können. Ferner ist aus der Geradlinigkeit der Spuren zu folgern, dass die Richtungsänderung des Pkw auf eine einmalige Lenkbewegung zurückzuführen ist. Diese Lenkbewegung musste aufgrund des resultierenden Abkommenswinkels von rund 10° ruckartig erfolgt sein. Eine ruckartige Lenkbewegung mit einem Abkommenswinkel von 10° korreliert mit einer ausgenutzten Querschleunigung des Pkw zwischen 4 und 6 m/s². Derartige Querschleunigungen sind für einen Normalfahrer gerade noch und für die Obergrenze nur kurzzeitig beherrschbar.

Der resultierende Kurvenradius ergibt sich zu 185 bis 277 m, woraus sich eine Strecke vom Lenkbeginn bis zum Eintritt ins Bankett von 82 bis 90 m bei einer Zeitspanne zwischen dem Ende der

Lenkbewegung und der Kollision von 2,5 bis 2,7 s ergibt. Bei einer Reaktionszeit des Pkw-Fahrers von maximal 0,8 s und einer Schwellzeit der Bremsanlage von 0,2 s wäre folglich eine mögliche Abwehrzeit von 1,5 bis 1,7 s entsprechend einer Abwehrstrecke von 50 bis 59 m vorhanden gewesen. Bei einer zielgerichteten Reaktion des Fahrers auf das Abkommen hätte demnach noch auf der Fahrbahn eine Bremsung bzw. eine Ausweichbewegung nach rechts mit entsprechenden Spuren einsetzen müssen. Es ist jedoch weder eine Ausweichbewegung noch eine Bremsung belegt, sodass eine Reaktion des Fahrers auf das Abkommen seines Fahrzeugs auszuschließen ist.

Der Entschluss zum Lenken nach links erfolgte etwa 1 s vor dem Abkommensbeginn des Pkw, da die Entschlussfassungszeit mit der Reaktionsgrundzeit vergleichbar ist und die muskuläre Umsetzung etwa 0,2 s benötigt, ebenso wie das Ansprechen der Lenkung. Der Pkw-Fahrer entschloss sich demnach zwischen 115 und 123 m vor dem Kollisionspunkt, sein Fahrzeug nach links zu lenken. Die hier angesetzte Reaktionszeit korreliert mit einem gezielten Beobachten des linken Fahrbahnrandes durch den Fahrer. Weder an dem Pkw noch auf der Fahrbahn oder im Bankett konnten Spuren eines weiteren Fahrzeugs gefunden werden, sodass eine Fremdeinwirkung durch ein anderes Fahrzeug als Unfallursache nicht gegeben ist, insbesondere, da auch an dem Pkw keine Spuren einer Fahrzeug/Fahrzeugkollision gefunden werden konnten.

Die technische Untersuchung des Fahrzeugs zeigte ferner, dass unfallursächliche technische Mängel an dem Pkw nicht vorhanden waren, zumal diese zu entsprechenden Spuren auf der Fahrbahn bzw. im Bankett, wie Kratz-, Schleuder- oder (im rechten Bankett) Driftspuren, hätten führen müssen.

Typisch für ein ungewolltes Abkommen nach links ist zunächst ein Abkommen ins rechte Bankett mit einem anschließenden Übersteuern des Fahrzeugs.

Nach entsprechenden Spuren am rechten Bankett wurde daher nachhaltig gesucht – sie waren jedoch nicht vorhanden. Nachdem das rechte Bankett, ebenso wie das linke, nicht befestigt ist, hätten jedoch entsprechende Reifenspuren zu finden sein müssen, sodass deren Nichtvorhandensein ein Abkommen nach rechts mit einem anschließenden Übersteuern ausschließt.

Als Ursache für das Abkommen des Pkw nach links kommt demnach nur eine aktive Handlung des Fahrers in Form eines Lenkens nach links in Betracht. Ein Lenkeingriff seitens des Beifahrers hätte zu einem Abkommen nach rechts geführt, da dieser das Lenkrad mit entsprechender Vehemenz nur nach rechts ziehen kann. Um eine Lenkbewegung nach links zu erzeugen, müsste ein Beifahrer das Lenkrad schieben oder stoßen, was – aufgrund von dessen Entfernung zum Lenkrad und dessen Position dazu – nur energiearm und damit für den Fahrer beherrschbar erfolgen kann. Ein Eingreifen des Beifahrers als Unfallursache scheidet damit aus, zumal auch entsprechende Reifenspuren auf der Fahrbahn völlig fehlten.

Weiter wurde geprüft, inwieweit ein unbewusstes Abkommen nach links im Rahmen eines verbalen Streits möglich war. Eine Querbeschleunigung zwischen 4 und 6 m/s² ergibt einen deutlich spürbaren Ruck, insbesondere zu Beginn und Ende des Lenkvorgangs. Aus Untersuchungen zur Bemerkbarkeit von Kleinkollisionen [10] ist bekannt, dass eine Beschleunigung bzw. Verzögerung von 2,4 m/s² in einem Pkw in jedem Fall bemerkbar ist, wobei seitliche Beschleunigungen schlechter ertragen werden als solche in Längsrichtung und daher umso eher gespürt und damit bemerkt werden können. Eine weitere Frage ist, wann der Fahrer die Baumgruppe,

gegen die der Pkw prallte, erstmals sehen konnte. Um diese Frage klären zu können, wurde zum einen ein Gutachten des Deutschen Wetterdienstes zu den Witterungs- und Sichtverhältnissen zum Unfallzeitpunkt eingeholt, dessen wesentliches Ergebnis war, dass zum Unfallzeitpunkt an der Unfallstelle klare Witterung bei untergegangenen Mond und klarer Nacht herrschte. Zum anderen erfolgte an der Unfallstelle mit einem baugleichen Pkw eine lichttechnische Rekonstruktion, um die Frage nach der Sichtbarkeitsentfernung der Bäume für den Fahrer des Pkw zu klären.

Aufgrund der Bedeutung der lichttechnischen Rekonstruktion für den vorliegenden Fall wird auf diese im Folgenden ausführlich eingegangen. Die Rekonstruktion erfolgte analog zur Unfallnacht bei sternklarem Himmel ohne Hochnebel oder Bewölkung und bei trockener Witterung. Zum Zeitpunkt der Messung war der Mond untergegangen. Grundsätzlich lassen sich die nachstehenden Bedingungen für das visuelle Erkennen eines Objekts formulieren [6]:

1. Das wahrzunehmende Objekt muss eine Mindesthelligkeit bzw. eine Mindestleuchtdichte aufweisen
2. Das Objekt muss einen Mindestkontrast zu seiner unmittelbaren Umgebung haben. Bei Dunkelheitsunfällen handelt es sich hierbei ausschließlich um Helligkeitskontraste und nicht um Farbkontraste
3. Das Auge des Kraftfahrers muss an die Gesichtsfeldleuchtdichte angepasst sein (Adaptationszustand)
4. Das wahrzunehmende Objekt muss eine Mindestgröße aufweisen
5. Die Darbietungszeit des Objekts muss ausreichend lang sein.

Aus dieser Zusammenstellung ist abzuleiten, dass die Erkennbarkeit eines Objekts von nachstehenden Kriterien abhängt:

1. Kontrast Objekt/Umgebung K
2. Umfeldleuchtdichte L_u
3. Sehwinkel α in Winkelminuten
4. Darbietungszeit t_{dar} .

Die Erkennbarkeit eines Objekts hängt damit wesentlich von der vorhandenen Leuchtdichte der Umgebung und der Leuchtdichte des Objekts ab. Unter Leuchtdichte wird, vereinfacht dargestellt, der Helligkeitseindruck verstanden, den ein Betrachter von einem Objekt hat. Unter Beleuchtungsstärke wird dagegen das auf ein Objekt auftreffende Licht verstanden. Der Vorgang des Erkennens eines Objekts durch eine Person läuft in drei Schritten ab [7]:

1. Sehen eines Leuchtdichtemusters durch das Auge.
2. Wahrnehmen des Gegenstands. Dieser Vorgang läuft bereits im Gehirn ab.
3. Klassifikation des Objekts durch den Vergleich mit bereits einmal erkannten und im Gedächtnis gespeicherten Objekten.

Aus Punkt 1 ist abzuleiten, dass zwischen der Leuchtdichte des Objekts und der Umgebung ein Mindestunterschied bestehen muss, soll das Objekt durch das Auge erfasst werden. Dieser Unterschied wird Schwellenleuchtdichteunterschied genannt. Bild 6 verdeutlicht dies.

Bild 6 zeigt drei Rechtecke, die jeweils aus zwei Rechtecken unterschiedlicher Helligkeit bestehen. Bei der linken Kombination schwarz zu weiß besteht ein großer Leuchtdichteunterschied. Das innere Rechteck ist leicht zu erkennen.

Die mittlere Kombination besteht aus einem schwarzen Rand und einem grauen Innenrechteck mit 80 % Schwarzanteil.



Bild 6: Zur Erläuterung des erforderlichen Leuchtdichteunterschieds

Dieses Rechteck ist in einem leicht abgedunkelten Raum aus 5 m Entfernung bereits nicht mehr vom umgebenden Rechteck zu unterscheiden, während dies bei der ersten Kombination noch problemlos möglich ist. Die rechte Kombination besteht aus zwei Rechtecken mit je 100 % Schwarzanteil. Eine Unterscheidung ist nicht mehr möglich. Daraus ergibt sich nachstehendes Vorgehen: Über den Sehwinkel ergibt sich bei bekannter Größe des Sehobjekts die Erkennbarkeitsweite, wobei der physiologische Schwellenkontrast und die Schwellenleuchtdichte überschritten sein muss, sodass gilt [7, 8]:

$$K_{\text{vorh}} > K_{\text{schwell}}$$

und

$$\Delta L_{\text{vorh}} > \Delta L_{\text{schwell}}$$

Diese Parameter bedeuten:

K_{vorh} : Tatsächlich vorhandener Kontrast zwischen dem Erkennbarkeitsobjekt und seiner Umgebung

K_{schwell} : Schwellenwert des Kontrastes Objekt/Umgebung, der zur Erkennbarkeit des Objekts überschritten werden muss

ΔL_{vorh} : Vorhandener Leuchtdichteunterschied

$\Delta L_{\text{schwell}}$: Schwellenwert des Leuchtdichteunterschieds, der zum Erkennen des Objekts überschritten werden muss

Bei der im Straßenverkehr anzutreffenden Bedingung einer dynamischen Sehaufgabe (eines oder beide Objekte sind in Bewegung), ergibt sich die Abhängigkeit der Erkennbarkeit eines Sehobjekts von der Sehentfernung durch den Schwellenkontrast als Funktion der Sehobjektgröße. Diese wird, da sie als Winkelfunktion angegeben wird, mit zunehmender Annäherung an das Sehobjekt größer. Die Erkennbarkeitsweite des zu erkennenden Objekts kann nach Adrian, zitiert in [8], mathematisch erfasst werden:

$$\Delta L_s = K \left(\frac{A}{\alpha} + B \right)^2 \cdot C$$

mit:

ΔL_s : Mindestleuchtdichteunterschied zur Erkennbarkeit des Objekts

K: Faktor der Wahrnehmungswahrscheinlichkeit, in der Regel $K = 3,1$ für nahezu 100 % Wahrnehmungswahrscheinlichkeit

A, B: Konstanten, abhängig von der Umfeldleuchtdichte L_u nach Blackwell

C: Praxisfaktor, nach Untersuchungen von Dietz, $C = 10$ für unerwartetes Auftreten

α : Sehwinkel bzw. Objektgröße in Winkelminuten.

Der Sehwinkel α in Winkelminuten errechnet sich aus

$$\alpha = \arctan \left(\frac{m}{s} \right) \cdot 60$$

mit:

m: Objektbreite in m

s: Abstand des zu erkennenden Objektes in m.

Aus den oben genannten Beziehungen folgt, dass der erforderliche Leuchtdichteunterschied von der Umfeldleuchtdichte, der Größe des Sehobjekts und dessen Entfernung vom Betrachter abhängt. Die Umfeldleuchtdichte und die des Objekts sind auch von der Beleuchtungsstärke abhängig, sodass das zu erkennende Objekt aus verschiedenen Entfernungen angestrahlt werden muss.

Der vorhandene Leuchtdichteunterschied wurde mit einem photometrischen Verfahren bestimmt, wobei die Kamera auf dem Fahrersitz des Vergleichsfahrzeugs so positioniert war, dass der Augpunkt des Fahrers nachgebildet wurde (Bild 7).

Die Rekonstruktion erfolgte in definierten Abständen von 164, 120, 97 und 80 m zum Kollisionspunkt. Mit dieser Vorgehensweise wurde die Annäherung des Pkw an die Anstoßstelle während der Zeitspanne zwischen 2,4 und 5 s vor der Kollision untersucht (zugrunde gelegte Annäherungsgeschwindigkeit: 120 km/h), um Aussagen über die Sichtbarkeit des Baumes am Entscheidungspunkt des Pkw-Fahrers treffen zu können (Bild 8).

Die Punkte 80 und 164 m stellen hierbei jeweils Maximalwerte dar, die gewählt wurden, um das komplette mögliche Streufeld des Reaktionspunktes abbilden zu können. Da es technisch nicht aufklärbar war, ob zum Unfallzeitpunkt das Fern- bzw. das Abblendlicht des Pkw in Betrieb war, wurden die Leuchtdichtemessungen mit Abblendlicht und mit Fernlicht durchgeführt. Vor Ort wurde jedoch festgestellt, dass das Abblendlicht aus den oben definierten Entfernungen den relevanten Baum nicht anstrahlt. Ferner zeichnete sich der gegenständliche Baum ohne Fremdbeleuchtung nicht von der Umgebung ab.

Damit war eine Erkennbarkeit des Baumes bei eingeschaltetem Abblendlicht in den betrachteten Abständen nicht möglich. Für die mit Fernlicht durchgeführten fotografischen Messungen wurde am Computer durch Bestimmung der unterschiedlichen Schwarzanteile von Sehobjekt und Umfeld der vorhandene Leuchtdichteunterschied ermittelt. Ist der vor Ort ermittelte Leuchtdichteunterschied größer als der berechnete Schwellenleuchtdichteunterschied, kann das Objekt vom Betrachter erkannt werden. Bild 9 zeigt den gegenständlichen Baum, aufgenommen mit einer Belichtungszeit von 20 s bei einem Blendenöffnungsverhältnis von 5,6.

Der Abstand des Pkw zum Baum beträgt 120 m. In dieser Entfernung ist der vorhandene Leuchtdichteunterschied zwischen dem unteren Bereich des Baumstammes und der Umgebung größer als der erforderliche Mindestleuchtdichteunterschied, d. h., der Baumstamm ist im unteren, vom Scheinwerferlicht stärker angestrahlten Bereich vom Betrachter zu erkennen.

Ferner zeichnet sich der astfreie Bereich des Baumstammes ab einer Entfernung von 97 m vollständig gegenüber der Umgebung ab. Bei der Berechnung des erforderlichen Leuchtdichteunterschiedes wurde eine Erkennbarkeitswahrscheinlichkeit von 100 % und ein Praxisfaktor von 10 zugrunde gelegt. Der Praxisfaktor ist ein Korrekturfaktor, mit dem die Unvorhersehbarkeit einer Sehaufgabe im realen Verkehrsgeschehen gegenüber dem Laborversuch berücksichtigt wird. Die Unvorhersehbarkeit einer realen Sehaufgabe (z. B. ein Fußgänger tritt vom Gehweg auf die Fahrbahn) ist naturgemäß unter Laborbedingungen nicht zu 100 % nachstellbar. Nach Untersuchungen von Dietz [9] ist in der Praxis ein 10-mal höherer Leuchtdichteunterschied erforderlich, um eine Sehaufgabe zu lösen (d. h.



Messkamera



Bild 7: Vergleichsfahrzeug mit positionierter Messkamera

Gegenständlicher Baum/Vergleichsfahrzeug mit Kamera



Bild 8: Positionierung des Vergleichsfahrzeugs mit Meßkamera vor Ort

ein Objekt zu erkennen), als unter Laborbedingungen. Folglich ist bei Vorliegen einer Sehaufgabe, die für den Fahrzeuglenker unvorhersehbar ist, ein Praxisfaktor von 10 bei der Berechnung der Schleierleuchtdichte zu berücksichtigen.

Unter der Prämisse einer „Unvorhersehbarkeit“ in der Form eines spontanen Blicks nach links in Richtung Baum wurde der Baumstamm etwa zeitgleich mit der Entscheidung des Pkw-Fahrers, nach links zu lenken, sichtbar. Bei einem bewussten Absuchen des Umfelds neben der Fahrbahn ist eine Unvorhersehbarkeit der Sehaufgaben jedoch nicht gegeben. Vielmehr liegt ein Detektieren bzw. Absuchen des Umfeldes vor. Unter diesem Gesichtspunkt ist der Praxisfaktor auf etwa 5 zu reduzieren. Bei einem Praxisfaktor von 5 liegt eine Erkennbarkeit des Baumstammes im unteren Bereich in einem Abstand von 164 m vor. Ferner ist der Baumstamm ab einer Entfernung von 120 m als zusammenhängende Kontur sichtbar. Der Baumstamm war demnach bei einem bewussten Beobachten des linken Fahrbahnrandes durch den Pkw-Fahrer 3,6 s vor der späteren Kollision sichtbar. Bei gezielter Beobachtung des linken Fahrbahnrandes war es dem Pkw-Fahrer möglich, den Baum so frühzeitig zu erkennen, dass ein gezieltes Daraufzulenken möglich war. Ein zufälliges Erkennen bzw. Detektieren des Baumes mit einem anschließenden Daraufzulenken war jedoch unmöglich. Damit ergibt sich aus der unfallanalytischen Rekonstruktion in Verbindung mit der lichttechnischen Rekonstruktion ein geschlossener Geschehensablauf, den die Skizze in Bild 10 zeigt.

8 Zur Fahreigenschaft

Zur Fahreigenschaft wurde durch die Staatsanwaltschaft ein Gutachten des Landeskriminalamts in Auftrag gegeben, das nicht abschließend klären konnte, durch wen der Pkw gesteuert worden war. Der Pkw wurde durch den rechtsseitigen Baumanprall bis auf eine Restlänge von 1,15 m verformt, sodass der Überlebensraum des Beifahrers durch die Intrusion des rechten der beiden Bäume, an die der Pkw prallte, vollständig aufgebraucht wurde. Auf der Fahrerseite drang der sich dort befindliche Baum bis zur A-Säule

in den Pkw ein, was dazu führte, dass der Überlebensraum des Fahrers zwar deutlich eingeschränkt, aber nicht vollständig aufgezehrt worden war. Ein Überleben in dem Pkw war demnach nur auf der Fahrerseite, nicht aber auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs möglich.

Beide Fahrzeuginsassen waren nicht angegurtet, sodass sie sich bei den beiden Baumanprallen geradlinig weiterbewegten, was zwangsläufig dazu führen musste, dass der Beifahrer gegen den rechten Baum prallte, da dieser durch sein Eindringen dessen Ejektionspfad („Herausschleuderweg“) versperrte, während für den Fahrer ein freier Ejektionspfad verblieb. An dem rechten der beiden Bäume waren auch Blutspuren zu finden, die nach deren rechts-

Sichtbarer Bereich des Baumes



Bild 9: Meßbild, aufgenommen aus einer Entfernung von 120 m

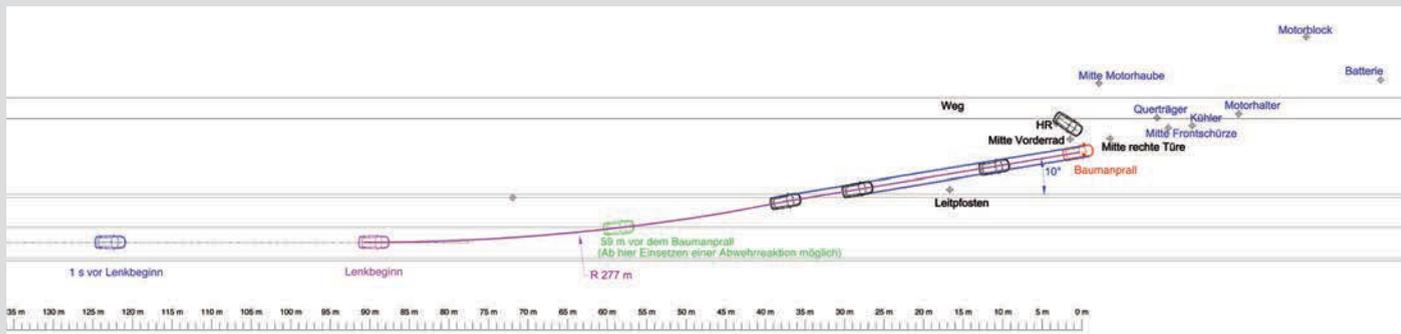


Bild 10: Unfallskizze

medizinischer Untersuchung von der Insassin stammten und einen entsprechenden Anprall dieser an den Baum belegten.

Nach dem Baumanprall bewegte sich der Pkw im Uhrzeigersinn in seine Endstellung und der Beifahrer wurde einerseits durch den Baum zurück in den Fahrgastraum geschleudert und andererseits bewegte er sich nach rechts in Richtung rechte B-Säule, sodass es einerseits zu einem Anschlagen an die Kopfstütze des Beifahrersitzes und andererseits zu einem Anprall an die rechte B-Säule kommen musste. Im weiteren Verlauf wurde der Beifahrer auf den Fahrersitz geschleudert. Sowohl an der Kopfstütze des Beifahrersitzes als auch an der rechten B-Säule wurden Haare gefunden, die gemäß der rechtsmedizinischen Untersuchung der Insassin zugeordnet wurden. Ferner wurde diese in ihrer Endlage auf dem Fahrersitz des Pkw gefunden. Dies und deren tödliche Verletzungen belegen, dass die Insassin zum Unfallzeitpunkt auf dem Beifahrersitz saß und der männliche Insasse den Pkw steuerte.

9 Zusammenfassung

Suizide mithilfe von Kraftfahrzeugen, in der Regel Pkw, die zunächst als Unfall erscheinen, lassen sich mithilfe fundierter Analysen und der interdisziplinären Zusammenarbeit von Unfallanalytikern, Medizinern und Psychologen gut aufklären und von „normalen“ Verkehrsunfällen unterscheiden. Hierzu ist es erforderlich, bereits unmittelbar nach dem Ereignis eine sorgfältige Spurensicherung durchzuführen, was in der Regel jedoch nicht gemacht wird, da der Unfallverursacher bei einem erfolgreichen Suizid verstorben ist und damit für die Staatsanwaltschaften, denen der Erstzugriff obliegt, kein Anlaß mehr besteht, umfangreiche Untersuchungen durchzuführen.

Der hier vorgestellte Fall stellt eine Ausnahme von der Regel dar, da der Fahrer des Pkw die stattgehabte Kollision überlebte und die Beifahrerin verstarb. Hierdurch waren umfangreiche Ermittlungen veranlaßt, mit deren Hilfe der Fall vollständig aufgeklärt werden konnte. Im vorliegenden Fall ergaben sich nachstehende Rekonstruktionsergebnisse:

- Ausgangs- und Kollisionsgeschwindigkeit des Pkw: 120 bis 125 km/h
- Keine unfallursächlichen technischen Mängel am Fahrzeug
- Keine Hinweise auf Abwehrhandlungen vor der Kollision in Form von Lenken oder Bremsen
- Keine Spuren im rechten Bankett, die auf ein Verreißen der Lenkung hindeuten würden
- Keine Hinweise auf einen Lenkeingriff der Beifahrerin

- Sichtbarkeitsentfernung des Baumes bzw. der Bäume, gegen die der Pkw prallte: 120 m
- Ein abrupter Richtungswechsel unter einem Winkel von 10° kann nur durch bewußtes Lenken herbeigeführt worden sein.
- Es hätte nach dem Richtungswechsel genügend Zeit zur Verfügung gestanden, um eine Kurskorrektur durchzuführen
- Beide Insassen waren nicht angegurtert
- Die Fahreigenschaft konnte eindeutig dem männlichen Insassen zugeschrieben werden.

Literaturverzeichnis

- [1] <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/a.Todesursachen/Todesursachen.html>
- [2] Rübenaach, S. P.: Todesursache Suizid, Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik 10/2007
- [3] Moser, L.: Selbstmord am Steuer, Der Verkehrsunfall 08/75, Seite 134 ff, Verlag Information Ambs, Kippenheim
- [4] Behrendt, B.: Neuropsychiatrie für Psychologen, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar 2009
- [5] Bäuml, H.: Skriptum zur Vorlesung Unfallmechanik, Unfallanalyse, Unfallforschung, Hochschule für angewandte Wissenschaften München, München, Stand Juni 2012
- [6] Zimbardo, P. G.: Psychologie, 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin 1992
- [7] Carraro, U.: Lichtmeßtechnik zur Datenerfassung, MAS-Seminar „Lichttechnische Rekonstruktion bei Dunkelheitsunfällen mit praktischen Übungen“, TU Dresden, November 1999
- [8] Bäuml, H.: Vergleichende Untersuchung von Fußgängerunfällen bei Tag und Nacht unter Berücksichtigung der Reaktionszeitproblematik bei Dunkelheit, Dissertation, TU Dresden Oktober 2003
- [9] Dietz, S.: Anforderungen an die Sichtbarkeit von Fahrbahnmarkierungen auf Autobahnen, Licht ,98, Bregenz 9/1998
- [10] Welther, I.: Ingenieurwissenschaftliche Untersuchung zur Frage der Wahrnehmbarkeit leichter Fahrzeugkollisionen, Dissertation TU München

Prof. Dr.-Ing. Hans Bäuml
h.baeuml@buero-unfallanalytik.de

Anschrift:
Büro für Unfallanalytik
Schafleite 12
92274 Gebenbach

Neues zur Tauglichkeit von FahrerInnen bei Bus und Bahn

Manuela Huetten

Eine Reihe von aktuellen medizinischen Erkenntnissen in der Verkehrsmedizin ist in die Rechtsgrundlagen wie Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) und Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrreinigung (BGL) eingegangen und soll hier vorgestellt werden. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die Untersuchungen bei Bus- und StraßenbahnfahrerInnen auf der Grundlage der Verordnung über den Bau und Betrieb von Straßenbahnen (§ 10) und der Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrzeugen im Personenverkehr (Abschnitt 2, § 3), sowie der Eisenbahn, Bau- und Betriebsordnung (EBO) und der Triebfahrzeugführerscheinverordnung (TFV des Eisenbahn-Bundesamtes) stattfinden. Die VDV-Schrift 714 (Leitlinien für die Beurteilung der Betriebsdiensttauglichkeit in Verkehrsunternehmen – wird gerade aktualisiert) ist eine anerkannte Regel, die die verschiedenen Vorschriften bündelt und dem Arzt Hinweise für die Untersuchung gibt.

Beim Sehvermögen sind die Grenzwerte für die (betriebs-)ärztliche Untersuchung auf 0,8/0,8 und 1,0 reduziert worden. Auch Protanope, also Rotblinde, dürfen jetzt Gruppe-2-Fahrzeuge (Klassen CD und FzF) fahren, wenn ein Augenarzt sie einmalig aufgeklärt hat (cave: bei Auffälligkeiten bitte immer einmal den Anomalquotienten bestimmen lassen, dann kann der Augenarzt auch direkt die Aufklärung übernehmen und in der Akte ist ein Untersuchungsergebnis lege artis dokumentiert). Für die Prüfung des Farbensehens genügt eine Tafel: Ishihara oder Velhagen. Es ist ebenso ausreichend, das Dämmerungs- oder Kontrastsehen zu prüfen. Es wird empfohlen, das Kontrastsehen in den üblichen Geräten (Rodenstock, Optivost, Binoptometer, Oculus) standardisiert zu untersuchen. Dämmerungssehen mit Blendung ist nur im Bedarfsfall (Hinweis in der Anamnese) notwendig. Für die Hörleistung ist festzustellen, dass auch eine hochgradige Hörminderung kein Hindernis für Fahrtätigkeiten der Gruppe 2 darstellt. Ob eine Schwerhörigkeit oder ggf. auch Taubheit für den Beruf eines Busfahrers mit Kommunikationsbedarf sinnvoll ist, sei dahingestellt. Bei den Herz-Kreislauf-Erkrankungen fußt die Beurteilung der Fahrtauglichkeit auf dem Gutachten von Klein et al.: Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Kardiologie 2010. Grundlage ist die kanadische Framingham-Studie, die auf einer detaillierten Risikoabschätzung der akuten Fahrtauglichkeit beruht. Es werden u. a. Größe des Fahrzeugs, Dauer der Fahrtätigkeit, Häufigkeit der Fahrten, Geschwindigkeit und andere Faktoren berücksichtigt. Daraus ergeben sich sehr unterschiedliche Risiken z. B. für Taxi- und Busfahrer. Eine sehr lohnende Lektüre. Hier geht es nicht um die alleinige, eigenständige Beurteilung durch den Arbeitsmediziner, sondern das Wissen um dieses Spezialwissen, um z. B. gezielt Fragestellungen an die Fachärzte geben zu können. In eine ähnliche Richtung entwickelten sich

die Diskussionen des Risikos bei der Beurteilung von Probanden mit Epilepsie. Praktisch relevant eher für die Gruppe 1, da ein Einsatz mit Fahrtätigkeiten der Gruppe 2 voraussetzt, fünf Jahre anfallsfrei ohne Therapie zu sein. Hier ist als Empfehlung die DGUV-Information 250-001 vom Januar 2015 zu nennen, Nachfolger der BGI 585, die in sehr detaillierten Tabellen Hinweise auf Einsatzmöglichkeiten gibt und so helfen kann, den einen oder anderen Arbeitsplatz zu erhalten.

Zunehmend wird uns das Thema Einnahme von Medikamenten, insbesondere unter dem Aspekt von immer älter werdenden Belegschaften, beschäftigen müssen. Wichtig sind: saubere Dokumentation, Compliance des Probanden, Zusammenarbeit mit den behandelnden Fachärzten, regelmäßige Nachuntersuchungen. Eine gute Hilfe zur Beurteilung der Effekte der Medikamentenwirkung kann der niederländischen ICADTS-Klassifizierung entnommen werden: www.Icadts.nl/medicinal.html. Zum Thema Schlafapnoe als häufigstem Verursacher von Tagesschläfrigkeit sind die BGL überarbeitet worden. Die Diagnostik soll in einem Stufenplan erfolgen und enthält den Vorschlag, auch eine behandelte Schlafapnoe erneut durch ein Gutachten beurteilen zu lassen. Das hat einen großen Sturm der Entrüstung, sowohl bei Arbeits- und Verkehrsmedizinern als auch bei Schlafmedizinern ausgelöst. Diese Forderung ist in der Praxis quasi nicht umsetzbar (Verfügbarkeit von Schlaflaboren, unnötige Kosten für die Probanden). Die Diskussionen darum sind noch nicht beendet. Ebenfalls überarbeitet ist das Kapitel „Gleichgewichtsstörungen und Schwindel“. Hier findet man jetzt sehr detailliert und sehr praktisch hilfreiche Hinweise zur Beurteilung der Fahrtauglichkeit. Bei der immer weiter zunehmenden Differenzierung in den medizinischen Erkenntnissen, den Methoden der Untersuchung und Bewertung der Ergebnisse wird es für den beurteilenden Arbeits- oder Verkehrsmediziner zunehmend schwieriger, alle Erkrankungen sofort in jeder kleinsten Bedeutung für die Fahrtauglichkeit zu bewerten. Aber: Es gilt zu wissen, welche Entwicklungen und Veränderungen es gibt, um bei den fachärztlichen Kollegen gezielt nachzufragen und so, auch wenn es gelegentlich dann „nur“ ein Einzelfall ist, Mobilität und Beschäftigungsfähigkeit für Patienten und Beschäftigte zu erhalten.

Dr. med. Manuela Huetten
Fachärztin für Arbeitsmedizin
manuela.huetten@bvg.de

Anschrift:
Berliner Verkehrsbetriebe (BVG)
Holzmarktstraße 15-17
10179 Berlin

Alkohol-, Drogen- und Medikamentenkonsum im Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin (IfRM) Rostock unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrsdelinquenz

Eine Auswertung forensisch-toxikologischer Untersuchungsaufträge und -befunde der Jahre 2002 bis 2012 (sowie 2015)

Jörg Nowotnik, Daniel Rentsch, Ricarda Kegler und Andreas Büttner

Im Hinblick auf den Konsum von psychotropen Substanzen unter Verkehrsteilnehmern in Mecklenburg wurden am IfRM Rostock rund 30.000 toxikologische Untersuchungsaufträge und -befunde aus den Jahren 2002–2012 und 2015 ausgewertet. Primäres Ziel der Studie war das Aufzeigen von Konsumtrends und -mustern nach dem Schema eines Langzeitmonitorings, aus welchem sich ggf. Handlungsstrategien zur wirksameren Erfassung von rauschmittelbeeinflussten Verkehrsdelinquenten ableiten lassen. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere das steigende Durchschnitts- und Medianalter der Probanden, die Zunahme an Drogenfahrten sowie der hohe Anteil wiederholt auffälliger Drogenkonsumenten eine künftige Ausweitung und Intensivierung von Kontrollen erfordern, um einer stark wachsenden Dunkelziffer nicht überführter Rauschmittelfahrer im Mecklenburger Straßenverkehr entgegenzuwirken.

With regard to the consumption of psychotropic substances by traffic participants in Mecklenburg, the Institute of Legal Medicine Rostock analyzed 30,000 toxicological inquiries and results from 2002 to 2012 and 2015. The primary goal of this work was to highlight the trends and patterns of drug consumption according to the pattern of a long-term monitoring, in order to approach possible new strategies to a more efficient registration of traffic delinquents influenced by drugs. In particular, our findings show the increasing mean and median age of the subjects, the rise of drivers while intoxicated and the high amount of repeatedly conspicuous drug users, which demands further extension and intensification of controls to face a rapidly increasing number of unreported cases of people who drive under the influence of intoxicants in Mecklenburg.

Einleitung und Zielstellung

Der Konsum von berauschenden Substanzen, insbesondere im Zusammenhang mit Straftaten oder Verkehrsdelikten, stellt auch in Mecklenburg ein großes und wachsendes Problem dar. Vor allem die Verbreitung und der Konsum von illegalen Drogen spielen im Nordosten der BRD eine immer größere Rolle.

Fälschlicherweise wird häufig angenommen, dass der Missbrauch von illegalen Drogen auf jugendliche Konsumenten beschränkt bleibt und eher die Ausnahme darstellt. Angesichts deutschland- und europaweiter Studien, die zeigen, dass sich Cannabis – neben Weißmarkt-Suchtmitteln wie Alkohol und Tabak – zur häufigsten konsumierten Schwarzmarkt-Droge entwickelt hat [1–3], muss ein Umdenken stattfinden. Verstärkend hinzu kommt das seit Jahren wachsende Interesse vieler User an anderen Drogen (z. B. Designerdrogen). Dieser Trend spiegelt sich in den steigenden Zahlen

Drogen-positiver Verkehrsteilnehmer sowie in den Unfallbeteiligungen unmittelbar wider [4–10]. Gleichzeitig kann hinsichtlich der Einnahme bereits länger etablierter psychotroper Substanzen (z. B. Alkohol und einige Medikamente) keine Entwarnung gegeben werden, zumal die legalen Beschaffungsmöglichkeiten dieser Stoffe häufig einen Konsum begünstigen.

Diese vieler Orts zu beobachtenden Entwicklungen [11–13] gaben Anlass, konkret für den Einzugsbereich des IfRM Rostock (Raum Mecklenburg – ohne Vorpommern) systematische Untersuchungen zum Alkohol-, Drogen- und Medikamentenkonsum unter Verkehrsteilnehmern vorzunehmen. Insbesondere der Polizeistellenabbau [14], die Zusammenlegung von Polizeidienststellen und die damit verbundene geringere Kontrolldichte im Land [15] ließen es ferner notwendig erscheinen, Auswirkungen und Folgen dieser Maßnahmen im Hinblick auf die Auftragszahlen und das Konsumverhalten von Verkehrsteilnehmern zu untersuchen. Die Ergebnisse sollten insofern auch einen Beitrag zur wirksameren Erfassung von

rauschmittelbeeinflussten Verkehrsteilnehmern in Mecklenburg leisten.

Material und Methoden

Aus dem Dokumentenarchiv des IFRM Rostock wurden für den Zeitraum von 2002–2012 sämtliche Alkohol-, Drogen- und Medikamentenaufträge sowie -befunde lebender Personen analysiert, die im Zusammenhang mit Verkehrdelikten standen. Zu Vergleichszwecken erfolgte analog eine Auswertung aller ähnlich strukturierten Fälle aus dem Jahr 2015, allerdings nach eingeschränkten Kriterien. In die Auswertung einbezogen wurden ausschließlich Fälle, in welchen Blutserum als Untersuchungsmaterial diente. Die Befundung der Blutanalysen erfolgte im Vorfeld entsprechend den BAK- und GTFCh-Richtlinien sowie anhand von Bestimmungsgrenzen und Erfahrung.

Aufgrund räumlich und analytisch getrennter Verfahren zur Bestimmung von Alkohol und Betäubungsmitteln standen für die Auswertung zwei verschiedene Datensätze zur Verfügung, welche im Folgenden als Alkoholdatensatz (Alkoholfälle) und BtM-Datensatz (BtM-Fälle, hier: illegale Drogen und/oder Medikamente) bezeichnet werden. Bei simultaner Bestimmung von Alkohol, Drogen und/oder Medikamenten erfolgte der Vereinfachung halber eine Zuordnung entsprechender Fälle zum BtM-Datensatz.

Zugrunde liegende Parameter der Auswertung waren: Art des Auftrags, Delinquentenalter, Geschlecht, detektierte Substanz(en), Konzentration(en), Alkoholabbaurate sowie Mehrfachdelinquenz. Für die statistische Auswertung des Alkohol-Datensatzes wurden sämtliche Daten (Anträge und Befunde) aus dem hausinternen, Access-basierten Datensystem „FORIM“ exportiert und nach vorgegebenen Auswertekriterien bereinigt.

Die Konzentrationsvergleiche (Alkohol und BtM) erfolgten mittels Excel-Modul Winstat, unter Verwendung der parameterfreien Verfahren Kruskal-Wallis- und Mann-Whitney-U-Test.

Die Fallzahlen in den Grafiken differierten je nach Parameter und Datensatz und entsprechen der jeweiligen Anzahl der Probanden, für welche Ergebnisse dargestellt sind.

Ergebnisse

Die Ergebnisse in Bild 1 zeigen eine stark divergente Entwicklung polizeilicher Alkohol- und BtM-Aufträge (ausschließlich Verkehrsdelikte) im Untersuchungszeitraum. Während sich die Anzahl der Alkoholaufträge bis zum Jahr 2012 fast halbierte, ließ sich im gleichen Zeitraum ein Anstieg der BtM-Aufträge um den Faktor 3,5 feststellen. Ein Vergleich mit dem Jahr 2015 zeigt eine weitere Zunahme der BtM-Auftragszahlen, während die Anzahl der Alkohol-Aufträge seit 2010 in etwa konstant blieb. Hinsichtlich der Auftragsentwicklung ist auch bei aktueller Betrachtung (2016) keine Trendwende in Sicht.

Die Auswertung des BtM-Datensatzes im Hinblick auf Konsumtrends (Bild 2) erbrachte, dass der Konsum von Cannabis unter den illegalen Drogen in allen Jahren dominierte. Insbesondere seit dem Jahr 2007 nahm die Anzahl der Cannabis-positiven Fälle deutlich zu und erreichte ein vorläufiges Maximum im Jahr 2009. Auf Platz zwei der am häufigsten konsumierten illegalen Drogen rangierte Amphetamin, mit einem deutlichen Anstieg positiver Fälle seit

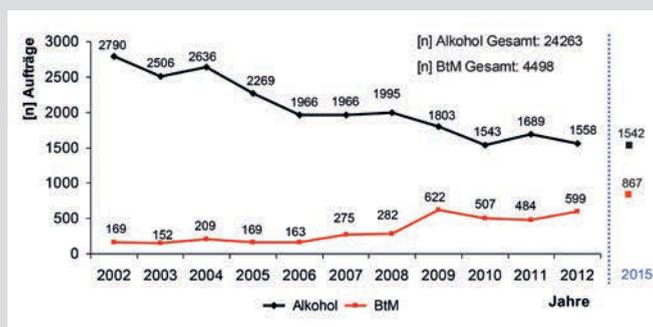


Bild 1: Auftragsentwicklung - Alkohol- und BtM-Aufträge aus Verkehrsdelikten im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

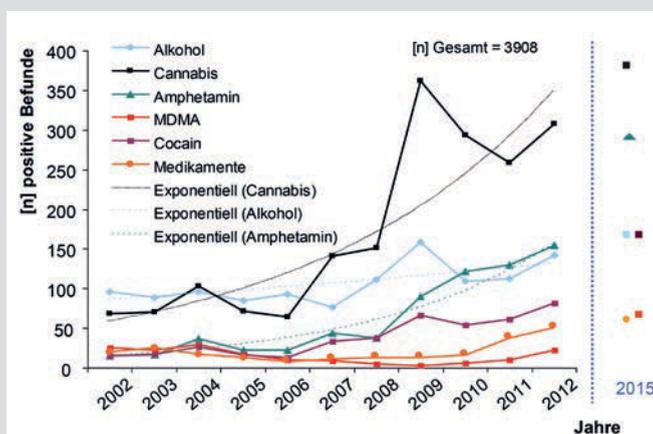


Bild 2: Darstellung der am häufigsten konsumierten Substanzen (BtM-Datensatz) im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

2009. Für die übrigen Substanzen ließen sich ebenfalls – allerdings deutlich moderater – steigende Befundzahlen ermitteln, nämlich ab dem Jahr 2007 für Kokain sowie ab 2011 für Medikamente und Ecstasy. Bei den Alkoholkonsumenten in Bild 2 handelte es sich ausschließlich um solche, für die auch BtM-Bestimmungen durchgeführt wurden. Alle anderen Alkoholfälle sind hier nicht berücksichtigt worden, sondern dem Alkoholdatensatz zuzuordnen. Bemerkenswert ist aber, dass insgesamt ein großer Teil der Delinquenten mit BtM-Auftrag auch – oder nur – Alkohol konsumierte.

Interessanterweise setzen sich die bis 2012 skizzierten Trends weiter fort, wie ein Vergleich mit dem Jahr 2015 erkennen lässt. Auffällig ist vor allem der enorme Anstieg der Amphetamin-positiven Befunde, mit knapp 300 Fällen allein im letzten Untersuchungs-jahr. Die Ergebnisse zeigen aber auch den relativ konservativen Konsum von Drogen in Mecklenburg. Beispielsweise waren Substanzen wie Methamphetamin, Heroin und LSD so selten nachweisbar, dass auf eine Darstellung verzichtet wurde. Im Gegensatz dazu zeichnet sich aktuell (2016) ab, dass der Konsum synthetischer Cannabinoide in Zukunft eine nennenswerte Rolle spielen wird.

Eine alleinige Betrachtung der Ergebnisse in Bild 2 ist allerdings wenig aussagekräftig. Da die Fallzahlen im Untersuchungszeitraum deutlich stiegen (Bild 1), der prozentuale Anteil an BtM-positiven Befunden aber in allen Jahren annähernd konstant war (ca. 83–91 %, nicht gezeigt), musste die absolute Anzahl an Positivbefunden etwa im gleichen Maße steigen, wie die Fallzahlen. Deshalb ist nachfolgend eine relative Betrachtung vorgenommen worden (Bild 3), bei der alle positiven Befunde nach Substanzklassen sortiert und die entsprechenden Prozentanteile ins Verhältnis zu den

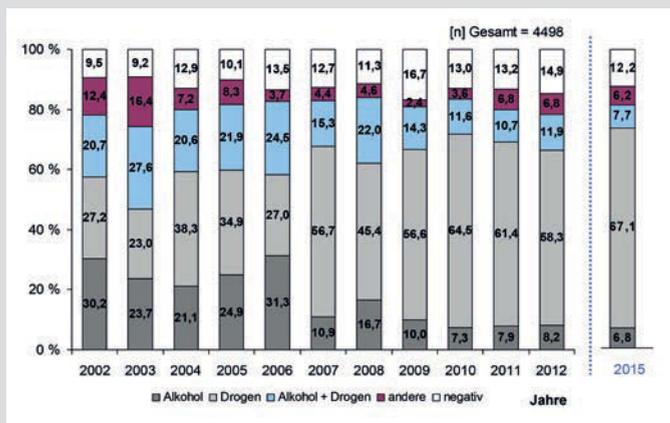


Bild 3: Konsumtrends im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

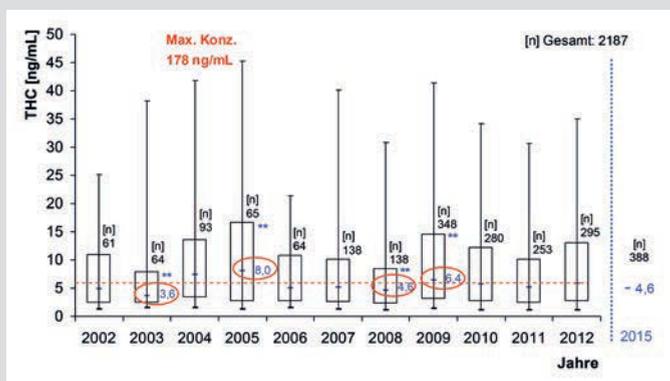


Bild 4: THC-Konzentrationspopulationen im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

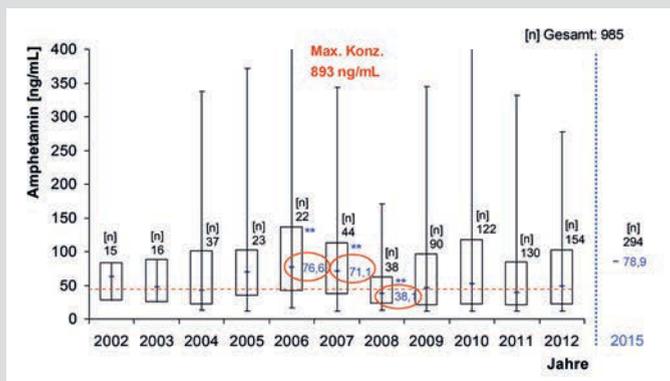


Bild 5: Amphetamin-Konzentrationspopulationen im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

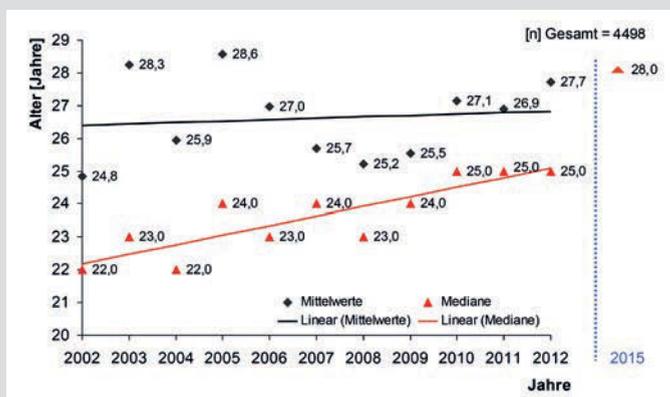


Bild 6: Altersentwicklung bei BtM-Konsumenten – durchschnittliche und mediane Probandenalter im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

jährlichen Fallzahlen gesetzt wurden. Bild 3 ist zu entnehmen, dass in den ersten Jahren bis 2006 der Alkoholkonsum (Mono- und Mischkonsum, dunkelgraue und blaue Säulen addiert) dominierte, während sich ab 2007 eine Trendwende abzeichnete.

So spielte der Alkoholkonsum unter den Delinquenten mit BtM-Auftrag ab 2007 nur noch eine untergeordnete Rolle, wohingegen der Anteil Drogen-positiver Verkehrsteilnehmer (Mono- und Mischkonsum) massiv stieg. Auffällig ist der in allen Jahren geringe Anteil an Medikamenten-positiven (in Bild 3 als „andere“ bezeichnet) und -negativen Befunden. Wie ein Vergleich mit dem Jahr 2015 zeigt, pflanzt sich auch dieser Trend fort.

Zur Untersuchung der Konsumintensität wurden am Beispiel der beiden häufigsten Drogen, Cannabis und Amphetamin, Konzentrations-Populationsvergleiche durchgeführt und als Box-Whisker-Plots dargestellt (Bild 4 und 5). Dabei sollte ermittelt werden, ob sich zwischen den einzelnen Jahren signifikante Konzentrationsunterschiede oder sonstige Trends erkennen lassen. Die Ergebnisse der THC-Bestimmungen (Bild 4) zeigen augenscheinlich einen relativ un stetigen Verlauf, sowohl was die Befundzahlen als auch die Streuungen, Spannweiten und medianen Konzentrationen angeht. Aus den statistischen Untersuchungen ergaben sich jedoch nur zwischen den Jahren 2003 und 2005 sowie 2008 und 2009 hochsignifikante Unterschiede ($p < 0,01$). Der Gesamtmedian wurde mit 5,6 ng/ml bei einem Cut-off von 1,0 ng/ml bestimmt und die maximale THC-Konzentration konnte im Jahr 2004 mit 178 ng/ml ermittelt werden. Die für das Jahr 2015 berechnete mediane THC-Konzentration (4,6 ng/ml) fügt sich gut in die Gesamtergebnisse ein und stellt keine signifikante Veränderung dar.

Ein etwas anderes Bild zeigte sich bei den Amphetamin-Konzentrationen (Bild 5). Aufgrund deutlich geringerer Fallzahlen ließen sich in einigen Jahren keine Spannweiten darstellen. Auch muss hier die Verzehnfachung der Befundzahlen im Untersuchungszeitraum bis 2012 berücksichtigt werden. Hochsignifikante Konzentrationsunterschiede ($p < 0,01$) ließen sich dennoch ermitteln, allerdings nur zwischen den Jahren 2006 und 2008 sowie 2007 und 2008. Der Gesamtmedian ist mit 47,9 ng/ml berechnet worden und die maximale Konzentration war im Jahr 2007 mit 893 ng/ml messbar. Im Jahr 2015 konnte mit 78,9 ng/ml die bislang höchste mediane Amphetaminkonzentration bestimmt werden. Gleichsam zeigte sich eine deutliche Erhöhung der Befundzahlen im selben Jahr.

Interessante Ergebnisse erbrachten auch die Altersbestimmungen. Bei den BtM-Konsumenten (Bild 6) ergaben sich ein Gesamtdurchschnittsalter von 26,6 und ein Gesamt-Medianalter von 24,0 Jahren. Von 2002–2010 stieg das Medianalter um 3 Jahre und blieb in den Jahren bis 2012 auf einem Niveau. Ein weiterer Anstieg des Medianalters, von wiederum 3 Jahren (auf nunmehr 27,0), ließ sich bis zum Jahr 2015 ermitteln. Bemerkenswert ist, dass sich dieser Altersanstieg in einem Zeitraum von nur wenigen Jahren vollzog und daher auch in Zukunft mit einer Alterung der BtM-Konsumenten zu rechnen ist. Die im Vergleich zu den deutlich robusteren Medianen gegen Ausreißer anfälligeren Mittelwerte zeigen stärkere Altersschwankungen zwischen den einzelnen Jahren, werden aber aufgrund der verfälschenden Extremwerte nicht weiter interpretiert.

Von besonderem Interesse bei den Untersuchungen war der Anteil der wiederholt auffälligen Delinquenten. Einschlusskriterium war mindestens ein wiederholtes Verkehrsvergehen sowie eine mindestens zweimalige BtM-Positivbefundung. Wie sich zeigte

(Bild 7), waren mehr als 25 % – und damit rund jeder 4. BtM-Konsument – mehrfach auffällig.

Berücksichtigt man die geringe Wahrscheinlichkeit, mehrfach kontrolliert zu werden (die Kontrolldichte in Mecklenburg ist relativ gering), dürfte die Dunkelziffer nicht erfasster Mono- und Mehrfachdelinquenten allerdings deutlich höher sein.

Wie bei den häufigsten illegalen Drogen sind auch am Bsp. des Alkohols Konzentrationspopulationsvergleiche durchgeführt worden (Bild 8). Im Unterschied zu den illegalen Drogen waren hier jedoch die Befundzahlen deutlich größer; auch lässt sich eine relative Gleichverteilung der Konzentrationen erkennen. Hochsignifikante Konzentrationsunterschiede ($p < 0,01$) zeigten sich dennoch, allerdings nur zwischen den Jahren 2002 und 2007 bzw. 2008 sowie zwischen den Jahren 2007/2009 und 2008/2009. Der Gesamtmedian lag bei 1,66 ‰, die maximale Konzentration wurde im Jahr 2007 mit 4,50 ‰ ermittelt. Vergleicht man die Mediane, lässt sich der Trend eines Promille-Anstiegs im Untersuchungszeitraum erkennen – und zwar von 1,60 ‰ im Jahr 2002 auf 1,70 ‰ im Jahr 2012, mit Ausreißern in den Jahren 2008 und 2009. Interessanterweise konnte dieser Trend im Jahr 2015 bestätigt werden; es zeigte sich ein Anstieg auf nunmehr 1,75 ‰.

Analog zu den BtM-Konsumenten stellte sich auch bei den alkoholisierten Verkehrsteilnehmern die Frage der Altersstruktur. Die Ergebnisse (Bild 9) zeigen ebenfalls einen deutlichen Altersanstieg bei den Alkoholkonsumenten, der allerdings mit 6 Jahren (Medianalter bis zum Jahr 2012) doppelt so groß war wie bei den BtM-Konsumenten im gleichen Zeitraum. Mit 35 Jahren deutlich höher war auch das Gesamt-Medianalter der Alkoholkonsumenten, nämlich um 11 Jahre. Wie bei den BtM-Konsumenten konnte hier keine deutliche Trendwende skizziert werden. So ließ sich im Jahr 2015 das bislang höchste Medianalter von 41 Jahren ermitteln und damit eine Weiterführung der bisherigen Altersentwicklung beobachten. Betrachtet man die Verkehrsdelinquenten nicht als „spezielles Klientel“, sondern als Teil der Bevölkerung, spiegeln die hier gezeigten Ergebnisse die zunehmende Alterung in Mecklenburg unmittelbar wider.

Zum Thema Verkehrsdelinquenz gehören natürlich auch Unfallzahlen. In diesem Zusammenhang wurde ermittelt, wie groß der Anteil alkoholisierter Delinquenten an Verkehrsunfällen war. Wie Bild 10 zeigt, betrug der Anteil dieser Personengruppe mit über 9.300 Fällen etwa 41 % aller hier untersuchten Fälle mit BAK-Auftrag (2002–2012). Das heißt, ca. 41 % aller alkoholisierten Verkehrsteilnehmer waren in einen Unfall verwickelt (primär als Fahrer von Pkw's). Die Ergebnisse zeigen weiter, dass der Anteil der Verunfallten – wie zu erwarten – mit zunehmenden BAK-Werten stieg. Der größte Teil der Verunfallten wies Konzentrationen von 1,1–2,0 ‰ auf. Ebenfalls stark frequentiert war aber auch der Bereich von > 2,0–3,0 ‰. Verunfallte mit über 3 ‰ waren dagegen seltener vertreten, weil solche Konzentrationen selbst für Gewohnheitstrinker nicht die Regel sind. Insgesamt ließ sich feststellen, dass rund 96 % der Verunfallten mit BAK-Auftrag alkoholisiert waren (nicht gezeigt); weit mehr als ein Drittel davon war in einen Unfall verwickelt.

Im Gegensatz zu den BtM-Konsumenten erbrachten die Untersuchungen zur Mehrfachdelinquenz bei den Alkoholkonsumenten (Bild 11) einen deutlich kleineren Anteil an Wiederholungstätern. Mit 9,6 % konnte „nur“ etwa jeder 10 alkoholisierte Verkehrsteilnehmer eines wiederholten Alkoholkonsums überführt werden. Damit zeigt sich eine signifikante Diskrepanz zwischen BtM- und

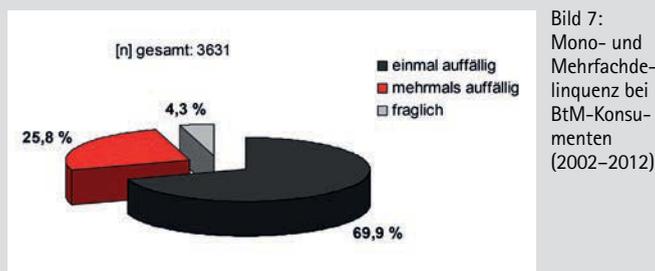


Bild 7: Mono- und Mehrfachdelinquenz bei BtM-Konsumenten (2002–2012)

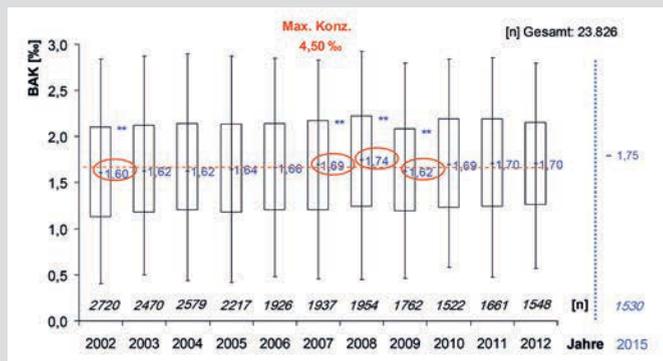


Bild 8: Alkoholkonzentrations-Populationen im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

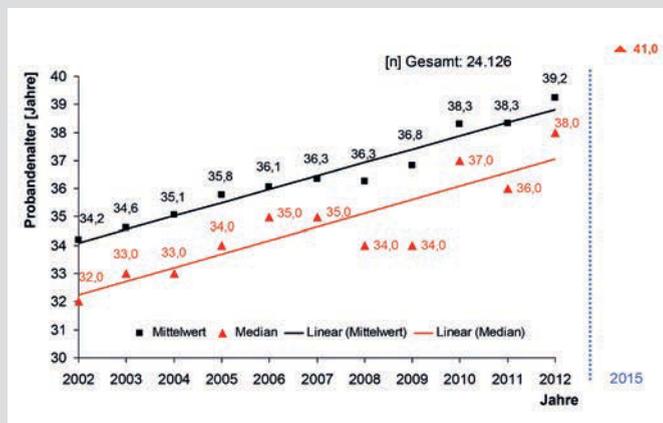


Bild 9: Altersentwicklung bei Alkoholkonsumenten – durchschnittliche und mediane Probandenalter im Jahresvergleich (2002–2012 und 2015)

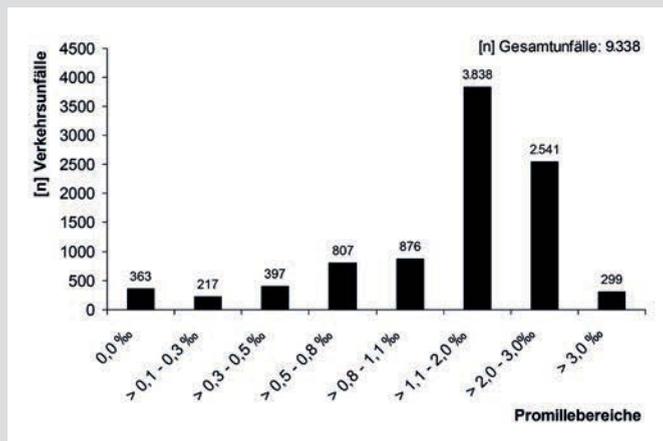


Bild 10: Verkehrsunfälle unter Alkoholeinfluss – Promillewerte und Unfallzahlen (2002–2012)

Alkoholkonsumenten und ein noch geringeres Problembewusstsein bei den meist jüngeren Drogenusern im Hinblick auf die Straßenverkehrsgefährdung.

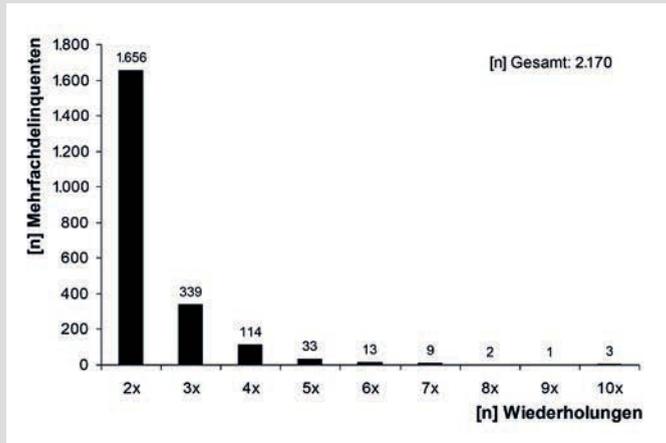


Bild 11: Mehrfachdelinquenz bei Alkoholkonsumenten (2002–2012)

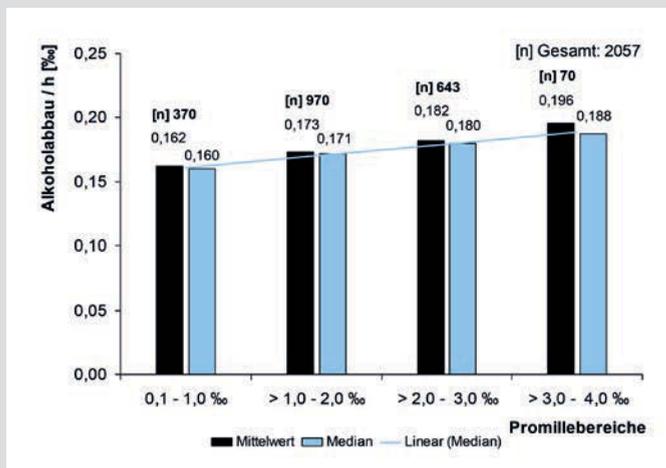


Bild 12: Alkoholabbau nach Promillebereichen – Ergebnisse aus Doppelblutbestimmungen (2002–2012)

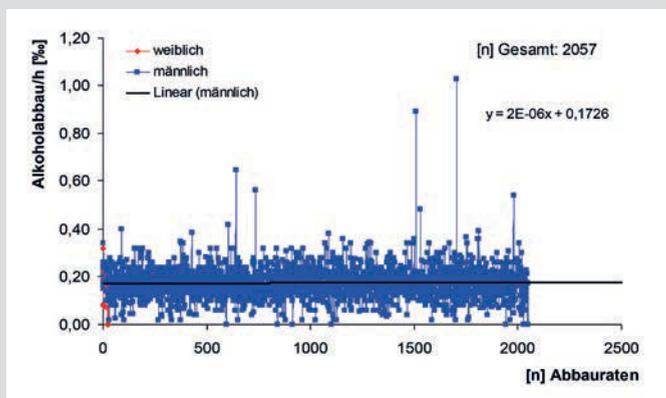


Bild 13: Alkoholabbau nach Geschlecht – Ergebnisse aus Doppelblutbestimmungen (2002–2012)

Die Majorität der alkoholisierten Mehrfachdelinquenten war zweimal auffällig – und zwar in allen Jahren, während sich der Anteil mit zunehmender Wiederholungszahl reduzierte.

Aufgrund der Größe des Alkohol-Datensatzes ergab sich auch die Möglichkeit, Doppelblutbestimmungen genauer zu analysieren. Deshalb sind sämtliche Fälle selektiert worden, in denen Nachtrunkbehauptungen im Raum standen. Ziel der Untersuchung war es, zu ermitteln, ob sich die Alkoholabbauraten in verschiedenen Promillebereichen signifikant unterscheiden. Zu diesem Zweck sind sämtliche Fälle von Anflutung herausgenommen und nur solche

in die Berechnungen einbezogen worden, bei denen mit hoher Wahrscheinlichkeit von einer abgeschlossenen Resorption auszugehen war. Maßgeblich dafür war unter anderem die Differenzzeit zwischen Vorfall und 1. Blutentnahme (durchschnittlich 77,8 min) sowie die Differenzzeit zwischen Blutentnahme 1 und 2 (jeweils > 30 min). Nach entsprechender Selektion konnten 2.057 Fälle in die Untersuchungen einbezogen werden. Interessanterweise ließ sich tatsächlich ein Zusammenhang feststellen (Abb. 12). Wie sich zeigte, erhöhte sich der Alkoholabbau pro Stunde linear mit steigenden, ganzzahligen Promillewerten – und zwar von 0,16 auf fast 0,19 ‰/h. Letzteres spricht vor allem für einen gewohnheitsmäßigen Konsum dieser Personen und eine daraus resultierende, beschleunigte Entgiftung (Alkoholabbau).

Diese Ergebnisse führten zur häufig gestellten Frage, ob sich der Alkoholabbau bei Frauen und Männern unterscheidet. Aufgrund des geringen Frauenanteils von hier nur etwa einem Prozent (Bild 13) war ein statistischer Vergleich jedoch nicht möglich. Letztlich ist eine mediane Alkoholabbaurate (Männer und Frauen zusammen) von ca. 0,17 ‰/h ermittelt worden und es ist herauszustellen, dass im Mecklenburger Straßenverkehr fast ausschließlich Männer von der Einlassung eines Nachtrunks Gebrauch machen.

Mit Ausnahme der Fälle, in denen Doppelblutbestimmungen durchgeführt wurden, lag der Anteil männlicher Personen unter den Delinquenten in allen Jahren zwischen 87 und 94 % (nicht gezeigt).

Weitere Ergebnisse, Literaturhinweise und die entsprechenden Diskussionsbeiträge zum Thema finden sich in [16].

Schlussfolgerungen

Im Fokus der vorliegenden Arbeit stand die Fragestellung, ob sich das Konsumverhalten der Verkehrsteilnehmer in Mecklenburg hinsichtlich der Einnahme von Alkohol, illegalen Drogen und Medikamenten verändert hat und welche Konsumtrends sich ggf. daraus ableiten lassen. Gegenstand der Auswertungen waren polizeiliche Untersuchungsaufträge und forensisch-toxikologische Befunde von rauchmittelverdächtigen Verkehrsteilnehmern aus den Jahren 2002 bis 2012 und 2015, die aus dem Datenarchiv des IfRM Rostock stammen.

Die Untersuchungen erbrachten zahlreiche Hinweise, die eine Intensivierung und Ausweitung von Verkehrskontrollen notwendig erscheinen lassen. Obwohl die Anzahl alkoholisierter Verkehrsteilnehmer tendenziell rückläufig ist (und aktuell stagniert), lässt sich seit Jahren eine deutliche Zunahme an Drogenfahrten in Mecklenburg beobachten.

Zwar ist die vermehrte Überführung von Drogenkonsumenten auch den intensiven Schulungsmaßnahmen und der besseren Ausstattung der Polizei mit Drogenschnelltests geschuldet. Mit Sorge ist aber der massive Polizeistellenabbau und die damit verbundene geringe Kontrolldichte in den letzten Jahren bei einem gleichzeitigen Anstieg der Drogenfahrten um den Faktor 3,5 zu sehen. Akutelle Beobachtungen deuten zudem darauf hin, dass der bislang eher konservative Drogenkonsum in Mecklenburg durch die Vermarktung von synthetischen Cannabinoiden („Legal Highs“) bereits einen Umbruch erfährt.

Ein weiteres Problem ist das stark differierende, aber tendenziell steigende Alter der Drogen- und Alkoholkonsumenten. Aufgrund der immer breiteren Altersspanne der Konsumenten ist z. B. eine

altersabhängige Fokussierung auf ein „bestimmtes Klientel“ (etwa jugendliche Drogenuser) kaum möglich. Der große Anteil an Wiederholungstätern unter den BtM-Konsumenten sowie die steigenden Alkoholkonzentrationen und -abbauraten sprechen ferner für einen vielfach regelmäßigen Konsum und ein fehlendes Problembewusstsein dieser Verkehrssünder in Mecklenburg.

Angesichts dieser Entwicklungen scheint eine Beschränkung auf die Empfehlung intensiverer und ausgeweiteter Verkehrskontrollen zur effizienteren Erfassung von Rauschmittelfahrern unzureichend.

Tatsächlich sind auch andere Maßnahmen, wie ständige Weiterbildungen der Polizei zum Thema Drogen, verbessertes technisches Equipment etc. gefordert. Eine deutliche Erhellung des Dunkelfeldes lässt sich aber nur durch eine Erhöhung der Kontrolldichte realisieren. Nicht zuletzt würde dies auch das Inverkehrbringen der – häufig mittels Fahrzeug transportierten – Drogen erheblich erschweren.

Literaturverzeichnis

- [1] Arria, A. M.; Caldeira, K. M.; Vincent, K. B.; Garnier-Dykstra, L. M.; O'Grady, K. E.: Substance-related traffic-risk behaviours among college students. *Drug Alcohol Depend.* 2011; 118:306–312
- [2] Jones, R. K.; Shinar, D.; Walsh, J. M.: State of knowledge of drug-impaired driving. DOT HS 809 642, Final Report. National Highway Traffic Safety Administration. 2003
- [3] Penning, R.; Veldstra, I. L.; Daamen, A. P.; Olivier, B.; Verster, J. C.: Drugs of abuse, driving and traffic safety. *Curr Drug Abuse Rev.* 2010; 3:23–32
- [4] Kraftfahrt-Bundesamt. Jahresbericht 2008. Druckzentrum KBA. 2009; 1–69
- [5] Statistisches Bundesamt. Verkehrsunfälle – Unfälle unter dem Einfluss von Alkohol oder anderen berauschenden Mitteln im Straßenverkehr. Jahresbericht 2012. 2013; 1–35
- [6] Kelly, E.; Darke, S.; Ross, J.: A review of drug use and driving: epidemiology, impairment, risk factors and risk perceptions. *Drug Alcohol Rev.* 2004; 23:319–344
- [7] Asbridge, M.; Hayden, J. A.; Cartwright, J. L.: Acute cannabis consumption and motor vehicle collision risk: systematic review of observational studies and meta-analysis. *BMJ.* 2012; 344:1–9
- [8] Fabritius, M.; Augsburger, M.; Chtioui, H.; Favrat, B.; Giroud, C.: Fitness to drive and cannabis: Validation of two blood THCCOOH thresholds to distinguish occasional users from heavy smokers. *Forensic Sci Int.* 2014; 242:1–8
- [9] Laumon, B.; Gadegbeku, B.; Martin, J. M.; Biecheler, M. B., the SAM Group. Cannabis intoxication and fatal road crashes in France. Population based case-control study. *BMJ.* 2005; 331:1371–1374
- [10] Rösler, M. Die Beurteilung der Fahreignung bei psychischen Störungen. In: Kröber, H. L.; Dölling, D.; Leygraf, N.; Sass, H. (Hrsg.), Bd 5. *Handbuch der Forensischen Psychiatrie.* 2009; 181–217
- [11] Breustedt, K. U. Mehrfachdelinquenz unter Alkoholeinfluss im Straßenverkehr sowie bei anderen kriminellen Delikten. Dissertation, Universität Greifswald. Institut für Rechtsmedizin. 2010;1–86
- [12] Werwath, C.; Bomemann, K.; Wischhusen, F.; Püschel, K.: Wiederholungsdelinquenz alkoholisierter Kraftfahrer in Hamburg. *Blutalkohol.* 2000; 37:126–133
- [13] Sweedler, B. M.; Stewart, K.: Worldwide trends in alcohol and drug impairment. In: Verster JC, Pandi-Perumal SR, Ramaeckers JHG, De Gier JJ (eds). *Drugs, Driving and Traffic Safety.* 2009;23–41
- [14] NDR.de. Caffier zufrieden mit Polizeistrukturreform. <http://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/polizeireform121.html>. 12.11.2013
- [15] Nordkurier. Weniger Verkehrskontrollen in MV: Freie Fahrt für Raser? <http://www.nordkurier.de/mecklenburg-vorpommern/freie-fahrt-fuer-freie-raser-123067211.html>. 12.11.2013
- [16] Nowotnik, J. Alkohol-, Drogen- und Medikamentenkonsum im Einzugsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin Rostock unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrsdelinquenz. Eine Auswertung forensischer Untersuchungsaufträge und -befunde der Jahre 2002 bis 2012. Dissertation, Universität Rostock. Institut für Rechtsmedizin. 2015; 1–171

Dr. rer. hum. Dipl.-Biol. Jörg Nowotnik
joerg.nowotnik@uni-rostock.de

Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Daniel Rentsch
daniel.rentsch@med.uni-rostock.de

Dr. rer. hum. Dipl.-Chem. Ricarda Kegler
ricarda.kegler@med.uni-rostock.de

Univ.-Prof. Dr. med. habil. Andreas Büttner
Direktor des Instituts für Rechtsmedizin Rostock
andreas.buettner@med.uni-rostock.de

Anschrift:
Institut für Rechtsmedizin Rostock
Abt. Forensische Toxikologie
St.-Georg-Str. 108a
18055 Rostock

Breaking Bad Bavaria? – Eine retrospektive Studie zum Methamphetamin-Missbrauch im Süden Bayerns

Jessica Welter-Luedeke, Matthias Graw und Liane D. Paul

1 Einleitung

Der illegale Handel und Missbrauch von Methamphetamin (Crystal Meth, MA) hat in Deutschland in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Insbesondere in den Grenzregionen zu Tschechien (Bayern, Sachsen, Thüringen) hat sich die Anzahl der Beschlagnahmungen seit 2010 vervielfacht.^{1, 2, 3} 2012 lag die Zahl der Sicherstellungen in Deutschland bei 3.512 Fällen; bis 2014 stieg die Zahl auf 3.905 Fälle. Die von der Polizei beschlagnahmte Menge lag 2010 bei ca. 27 kg. Seit 2012 wurden jeweils ca. 75 kg MA beschlagnahmt.

Darüber hinaus ist die Anzahl der Verkehrsverstöße unter dem Einfluss von illegalen Drogen in den letzten Jahren ebenfalls angestiegen (2010: 15,3 % (27.400 Fälle), 2014: 21,5 % (35.800 Fälle)).⁴ Diese Statistik legt nahe, dass auch MA im Straßenverkehr eine immer größere Rolle spielen könnte.

Wirkungen von MA und Einfluss auf die Fahrsicherheit

MA ist ein Stimulans und bewirkt als indirektes Sympathomimetikum eine erhöhte Konzentration der Neurotransmitter Dopamin, Noradrenalin und Serotonin im synaptischen Spalt.⁵ Erwünschte Wirkungen nach Konsum sind u. a. Stimulation, Euphorie und eine gesteigerte Konzentrations- und Leistungsfähigkeit. Als unerwünschte Wirkungen werden u. a. Hypertonie, Mydriasis, Unruhe und Schlafstörungen sowie, insbesondere bei exzessivem Konsum, Depressionen, Panikattacken und Angststörungen beschrieben.

Betrachtet man die verkehrsrelevanten Wirkungen von MA, so sind zwei Phasen, die Akut- und die Subakutphase, zu unterscheiden. Kontrollierte Studien mithilfe von Fahrsimulatoren haben gezeigt, dass niedrige Dosen in der Akutphase sogar teilweise zu einer Verbesserung der Fahrleistungen führten.⁶ Hohe Dosen jedoch können zu motorischer Unruhe, Fehleinschätzungen von Situationen, einem übersteigerten Selbstwertgefühl und einer erhöhten Risikobereitschaft führen. Dies führt häufig zu einem waghalsigen, aggressiven Fahrverhalten mit u. a. überhöhter Geschwindigkeit, spätem Bremsen und einem dichten Auffahren auf das vorausfahrende Fahrzeug.^{7, 8}

In der Subakutphase und insbesondere nach exzessivem Konsum kehrt sich die Wirkung um und es kann zu Müdigkeit, Verwirrtheit und Konzentrationsstörungen kommen, was ebenfalls die Fahrsicherheit erheblich beeinträchtigen kann.

Ziel der Studie und Methode

Die im Institut für Rechtsmedizin der LMU München erhobenen Daten der Jahre 2012 bis 2015 wurden retrospektiv im Hinblick da-

rauf untersucht, ob sich die steigende Anzahl der MA-Beschlagnahmungen in Bayern und die immer größere Rolle illegaler Drogen im Straßenverkehr auch in der Anzahl der auf MA positiv getesteten Fälle widerspiegelt.

Die erhobenen Daten erfassen Fälle der Polizeipräsidien (PP) München und Oberbayern zu Verkehrs- und Kripofällen und beinhalten u. a. Informationen zum Delikt, den nachgewiesenen Substanzen und die gemessenen Konzentrationen im Blutplasma. Das Untersuchungsgut unterliegt einer Vorselektion durch die Polizei im Hinblick auf Ausfallerscheinungen oder andere Verdachtsmomente eines Betäubungsmittelkonsums. Die absoluten Fallzahlen wurden einer statistischen Trendanalyse (IBM SPSS Statistics) unterzogen und die jeweiligen mittleren Konzentrationen wurden mittels Kruskal-Wallis-Test (GraphPad) analysiert.

Ergebnis

Von 2012 bis 2015 wurden jeweils 2,6/1,9/2,2/1,6 % der Gesamtfälle (PP München und PP Oberbayern), die im Institut für Rechtsmedizin untersucht wurden, im Blut positiv auf MA getestet. Bei den Verkehrsdelikten lag die Prävalenz im untersuchten Zeitraum bei 3,0/2,2/2,0 bzw. 1,5 %. Damit ließ sich kein Anstieg für die Zahl der MA-Fälle erkennen. Betrachtet man die Prävalenz anderer Stimulanzien im Straßenverkehr, so hat MA zusammen mit MDMA (Methylenedioxyamphetamin) die geringste Prävalenz. Amphetamin und Kokain zeigten in den untersuchten Jahren höhere Prävalenzen. Bei den Kriminaldelikten waren die Prävalenzen der unterschiedlichen Stimulanzien vergleichbar mit denen bei den Straßenverkehrsfällen.

Die gemessenen MA-Konzentrationen im Blutplasma zeigten ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede innerhalb der untersuchten Jahre. Auffallend war jedoch, dass die Konzentrationen bei den Straßenverkehrsdelikten in den untersuchten Jahren in einem niedrigen Bereich lagen (Median 66 µg/l), was die These unterstützt, dass die Probanden vor allem in der Subakutphase Auffälligkeiten zeigen.

¹ Bundeslagebild Rauschgift 2012, Bundeskriminalamt.

² Bundeslagebild Rauschgift 2013, Bundeskriminalamt.

³ Bundeslagebild Rauschgift 2014, Bundeskriminalamt.

⁴ Jahresbericht 2013/14 des Kraftfahrt-Bundesamtes.

⁵ Sulzer et al. 2005, *Progress in Neurobiology* 75, 406–433.

⁶ Silber et al. 2006, *Psychopharmacology* 187, 154–169.

⁷ Musshoff and Madea 2012, *Journal of Forensic Sciences* 57(2), 413–419.

⁸ Stough et al. 2012, *Accident Analysis and Prevention* 45, 493–497.

Zusammenfassung

Im Gegensatz zu den immer weiter steigenden Beschlagnahmungs- zahlen und -mengen in Bayern und den steigenden Fallzahlen in anderen Regionen zeigen die erhobenen Daten für München und Oberbayern keinen Anstieg der auf MA positiv getesteten Blutproben im untersuchten Zeitraum. MA zeigte die geringste Prävalenz, während Kokain die höchste zeigte. Die erhobenen Daten können jedoch nur eingeschränkt für eine Aussage über den generellen Konsum von MA bzw. die Verbreitung der Droge in Südbayern herangezogen werden, da eine chemisch-toxikologische Untersuchung nur in solchen Fällen beauftragt wird, in denen ein erster Anfangs- verdacht auf Betäubungsmittelkonsum bzw. relevante Ausfall- ereignisse besteht. Da Konsumenten von Stimulanzien in der

akuten Phase der Wirkung im Allgemeinen im Straßenverkehr we- nig auffällig sind, ist mit einer ggf. höheren Dunkelziffer zu rechnen.

Jessica Welter-Lüdecke, Apothekerin
jessica.welter-luedeke@med.uni-muenchen.de

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

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

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München

Herausforderungen für die Zulassung von hochautomatisierten Fahrfunktionen

Jürgen Bönninger, Anja Eichelmann und Udo Schüppel

Die Entwicklung automatisierter und vernetzter Fahrfunktionen stellt auch im Hinblick auf die Homologation und periodisch technische Überprüfung von Fahrzeugen eine besondere Herausforderung dar. Dem Fahrer wird es erlaubt sein, die Aufmerksamkeit und damit die Verantwortung – unter bestimmten Voraussetzungen auf bestimmte Zeit – an die Fahrzeugtechnik zu übertragen. Anforderungen an die Fahrfunktionen und deren Bewertung werden im Vortrag vorgestellt.

Challenges for the approval of highly automated driving functions

The development of automated and connected driving functions poses a special challenge also with respect to the homologation and periodic technical inspection of vehicles. Automated driving functions will be subject to approval in future. The human driver will be allowed – under certain conditions, for a certain amount of time – to transfer his or her attentiveness and thus responsibility to the vehicle technology. The presentation will cover requirements for, and evaluation of, the driving functions.

1 Einleitung

Die europäischen und nationalen Anstrengungen, die Sicherheit der Menschen im Straßenverkehr stetig weiter zu verbessern [1, 2], haben in den vergangenen Jahren zu einer dynamischen Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik geführt: Neben Fahrerassistenzsystemen wurden Schritt für Schritt auch erste Chauffeurfunktionen (Stauassistent) im Straßenverkehr eingeführt, und in Kürze sollen Chauffeurfunktionen bei Autobahnfahrten bis 130 km/h Realität werden [3].

Aus Sicht der Verkehrssicherheit ist die Verbreitung dieser Systeme und Funktionen nur sinnvoll, wenn sie den Verkehrsfluss ver-

bessern, den Fahrer entlasten und unterstützen und dazu beitragen, Unfälle zu vermeiden bzw. deren Folgen zu mindern.

Dies ist dann möglich, wenn die Systeme und Funktionen den Fahrer in seiner Wahrnehmung, Bewertung, Planung und seinem Handeln assistieren oder entlasten.

Erstveröffentlichung in:
Klaus Kompaß und 50 Mitautoren:
„Aktive Sicherheit und Automatisiertes Fahren. Methodenentwicklung zu Wirksamkeit – Beherrschbarkeit – Absicherung im 2. Expertendialog“
expert verlag, Renningen, 2017.
(ISBN 978-3-8169-3365-6), www.expertverlag.de/3365

Chauffeurfunktionen werden zwar auf Basis der heute bereits bekannten Assistenzsysteme entwickelt, doch sollen sie über die Assistenz in der Handlungsausführung hinausgehen und bestimmte Fahraufgaben komplett übernehmen. Dies ist der Einstieg in eine neue Ära des Automobils, die mit der Einführung des Automobils selbst vergleichbar ist: Einst wurden die Pferde ersetzt, nun der Fahrer – zumindest in bestimmten Situationen.

Ab der Stufe der Hochautomatisierung haben Fahrfunktionen die Besonderheit, dass sie dem Fahrer zeitweise und in bestimmten Situationen die Verantwortung für die Fahraufgabe abnehmen können. Der Fahrer und alle Insassen des Fahrzeuges werden über eine bestimmte Strecke vom Fahrzeug chauffiert. Anders als beim assistierten Fahren steht der Fahrer in kritischen Situationen als Rückfallebene zur Vermeidung von Unfällen nicht oder nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Mit Übergabe der Ausführung einer Fahraufgabe an die Fahrzeugtechnik wird auch die Verantwortung zur sicheren Verkehrsteilnahme an diese übertragen. Damit kommt der Fahrzeugsicherheit, deren Genehmigung, Erhalt und regelmäßige Prüfung deutlich größere Bedeutung zu. Diese Verantwortung kann nur verteilt getragen werden. Dazu sind

- der rechtliche Rahmen für die Zulassung und Prüfung solcher Fahrzeuge zu entwickeln sowie
- die Verhaltens- und Betriebsvorschriften anzupassen.

Dabei wird bei der Bewertung von Chauffeurfunktionen die Verkehrssicherheit an erster Stelle stehen. All diese Entwicklungen laufen parallel zu den derzeitigen europäischen und nationalen Anstrengungen zur Verbesserung der Verkehrseffizienz [4, 5] durch intelligente, vernetzte Verkehrssysteme (IVS). Damit einhergehend wird auch die Bedeutung von Datensicherheit und Datenschutz weiter in den Fokus rücken.

2 Verkehrssicherheit

Zur Bewertung des Einflusses von fahrzeugtechnischen Innovationen auf die Verkehrssicherheit wird vorrangig deren Einfluss auf die Unfallbeteiligung betrachtet. Für Chauffeurfunktionen, wie diese derzeit diskutiert werden, gilt die Besonderheit, dass sie nur in bestimmten Situationen nutzbar sein werden. Daher ist eine differenzierte Betrachtung, welche mindestens die Straßenklasse berücksichtigt, erforderlich. Zur Abschätzung einer Verkehrssicherheitsvergleichsgröße (Status quo) bieten sich neben den Unfallzahlen die Fahrleistungen an. Gemessen an der jährlichen Fahrleistung 2014 und den Unfallzahlen von 2014 ...

... waren Pkw-Fahrer über **alle Straßenarten** hinweg ca. alle 1,2 Mio. Kilometer in einen Unfall mit **Personen- und schwerwiegendem Sachschaden** verwickelt.

... waren Pkw-Fahrer über **alle Straßenarten** hinweg ca. alle 200 Mio. Kilometer in einen Unfall mit **tödlichem Ausgang** verwickelt.

... waren Pkw-Fahrer auf der **Autobahn** ca. alle 400 Mio. Kilometer in einen Unfall mit **tödlichem Ausgang** verwickelt.

... verursachten Pkw-Fahrer auf der **Autobahn** ca. alle 1 Mrd. Kilometer einen Unfall mit **tödlichem Ausgang**.

Der Anspruch an die Chauffeurfunktion, ein vergleichbares oder sogar besseres Sicherheitsniveau zu erreichen – wie es mit Fahrzeugen ohne Chauffeurfunktion im Verkehrssystem erreicht wird –, stellt einen enormen Anspruch dar. Die Frage, wie sich dieses Sicherheitsniveau nachweisen lässt, ist offen und kompliziert, aber dennoch zeitnah zu beantworten.

Um den Nachweisaufwand zur Genehmigung handhabbarer zu gestalten, liegt eine Kombination und Stufung geeigneter Tests durch reine Simulationen im Rechner, Realfahrten unter geschützten Bedingungen sowie Realfahrten im öffentlichen Raum auf der Hand. Doch ist ebenso offen, wie die Simulationen und Realfahrten beschaffen sein müssen, um die Chauffeurfunktionen geeignet zu prüfen.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, in welcher Höhe ein Sicherheitsfaktor anzuwenden ist, um das allgemeine Verkehrssicherheitsniveau nicht nur zu erreichen, sondern anzuheben.

An Fahrzeuge mit Chauffeurfunktion sind so hohe Anforderungen für deren Genehmigung und Zulassung zu stellen, da es dem Fahrer erlaubt sein wird, die Aufmerksamkeit von der Verkehrssituation und Ausführung der Fahraufgaben für einen gewissen Zeitraum und in spezifischen Situationen abzuwenden. Die Verantwortung zur verkehrssicheren Bewältigung der relevanten Fahraufgaben liegt damit bei der Fahrzeugtechnik!

Einem Nutzer dieser Chauffeurfunktion ist es nicht zuzumuten, innerhalb der aktuell gültigen Reaktionszeit die Fahraufgabe wieder angemessen auszuführen. Es bedarf geeigneter Übergabe-Übernahme-Strategien.

Zur Prüfung dieser Fahrfunktionen sind mindestens folgende Bereiche zu betrachten:

- Bezugsrahmen Mensch,
- Normal-Anwendungsfälle,
- Kritische Situationen,
- Mensch-Maschine-Schnittstelle.

Die Einhaltung von Mindestanforderungen ist in unterschiedlichem Umfang für die Prüfung und Zulassung der Fahrzeuge mit Chauffeurfunktionen vorzuschreiben.

2.1 Bezugsrahmen Mensch

Wenn Chauffeurfunktionen selbstständig Aufgaben ausführen sollen wie zurzeit die Fahrer, dann müssen für die Zulassung der Chauffeurfunktionen ähnliche Prinzipien gelten wie für Fahrer.

Ein Fahrer wird hinsichtlich seiner Fahreignung, Fahrbefähigung und Fahrtüchtigkeit bewertet [6, 7]:

- Fahreignung umfasst die körperliche, geistige und charakterliche Eignung von Kraftfahrzeugführern – ein zeitlich überdauerndes Merkmal.
- Fahrbefähigung bezeichnet den Erwerb theoretischer und praktischer Kenntnisse zum Führen von Kraftfahrzeugen. Diese wird in der Fahrschule vermittelt und durch die theoretische und praktische Prüfung nachgewiesen.
- Fahrtüchtigkeit bezeichnet die durch physische und psychische Faktoren beeinflusste, situationsabhängige Fähigkeit zum Lenken eines Fahrzeugs – ein temporäres Merkmal.

Diese Konzepte lassen sich auf Chauffeurfunktionen übertragen:

- Die Eignung von Chauffeurfunktionen bezeichnet Mindestvoraussetzungen, die für eine sichere Fahraufgabenbewältigung erforderlich sind, z. B. die Umfelderkennung vor, neben und hinter dem Fahrzeug.
- Die Befähigung von Chauffeurfunktionen bezeichnet die Fähigkeit zur sicheren Fahraufgabenbewältigung – beispielsweise Fahrgasse, Überholen o. Ä. Diese ist auf geeignete Weise im Rahmen der Typgenehmigung nachzuweisen.

- Die Tüchtigkeit von Chauffeurfunktionen bezeichnet einen aktuellen Zustand und beurteilt, ob eine sichere Fahraufgabenbewältigung möglich ist oder bspw. durch Verschleiß, Alterung, Beschädigung oder technische Veränderungen (inkl. sicherheitsrelevanter Updates) beeinflusst ist.

Für alle drei Bereiche sind Lösungen unabdingbar, um Chauffeurfunktionen sicher in den Verkehr zu bringen. Darüber hinaus sind durch eine geeignete Datenerhebung – beispielsweise von Unfällen und Beinaheunfällen – auch systematische Risiken erkennbar zu machen.

Wie für Fahrer ist auch für Chauffeurfunktionen zu prüfen, ob deren Wahrnehmung, Bewertung, Planung und Handlungsausführung eine verkehrssichere Verkehrsteilnahme mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit erwarten lassen:

- Was die Wahrnehmung beim Fahrer ist, ist die Umfelderkennung bei Chauffeurfunktionen (z. B. Sensorreichweite, Auflösung). Wann ist was wahrnehmbar?
- Verkehrs- und Umfeldbeobachtung sind bei Fahrer und Technik identisch (z. B. Identifikation von Verkehrsteilnehmern, relevanten Zeichen, Witterungsbedingungen usw.). Wird aus dem Wahrnehmbaren das Relevante identifiziert?
- Was beim Fahrer die Handlungsplanung ist, ist die Steuerungsstrategie beim technischen Pendant (z. B. Geschwindigkeitsanpassung, Fahrzeugpositionierung). Wird eine adäquate Handlung für die jeweilige Situation ausgewählt?
- Was die Handlungsausführung durch den Fahrer ist, ist der steuernde Eingriff durch Hard- und Softwarekomponenten bei der Chauffeurfunktion. Wird die ausgewählte Handlung korrekt/angemessen ausgeführt?

Die menschliche Handlungsregulation lässt sich auf Chauffeurfunktionen anwenden. Ebenso sind die Beschreibungen für die Zulassung von Personen für den Straßenverkehr auf Chauffeurfunktionen anwendbar. Damit ist der Rahmen durch das heutige Verkehrsrecht vorgegeben. Innerhalb dessen sind Kriterien zu definieren, wann in den genannten Aspekten Mindestanforderungen als erfüllt gelten können.

Zur Definition geeigneter Kriterien können wiederum vergleichend Anforderungen herangezogen werden, wie sie an einen Fahrerlaubnisbewerber auch gestellt werden. Aufbauend auf dem Fahraufgabenkatalog für die Praktische Fahrprüfung [8] wird das Verhalten bei grundlegenden Fahraufgaben beurteilt:

- Geradeausfahrt,
- Kurvenfahrt,
- Überholen, Vorbeifahren,
- Ausfädeln,
- Einmündungen, Kreuzungen,
- Kreisverkehren,
- Annähern und Vorbeifahren an Radfahrern, Fußgängern.

In diesen Bereichen sind Aufgaben zur sicheren Verkehrsteilnahme definierbar, welche von

- Verkehrs- und Umfeldbeobachtung,
- Fahrzeugpositionierung,
- Geschwindigkeitsanpassung,

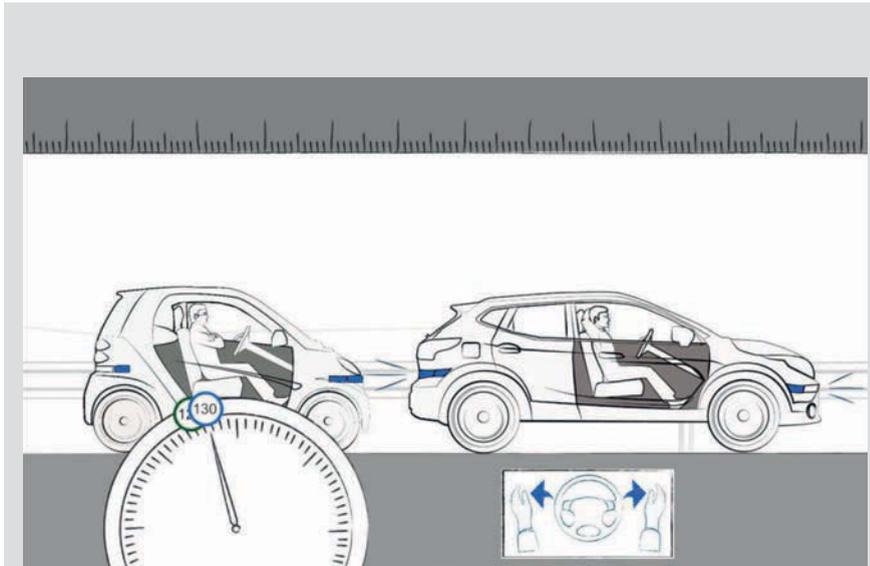


Bild 1: Automatisierte Kolonnenfahrt auf der Autobahn

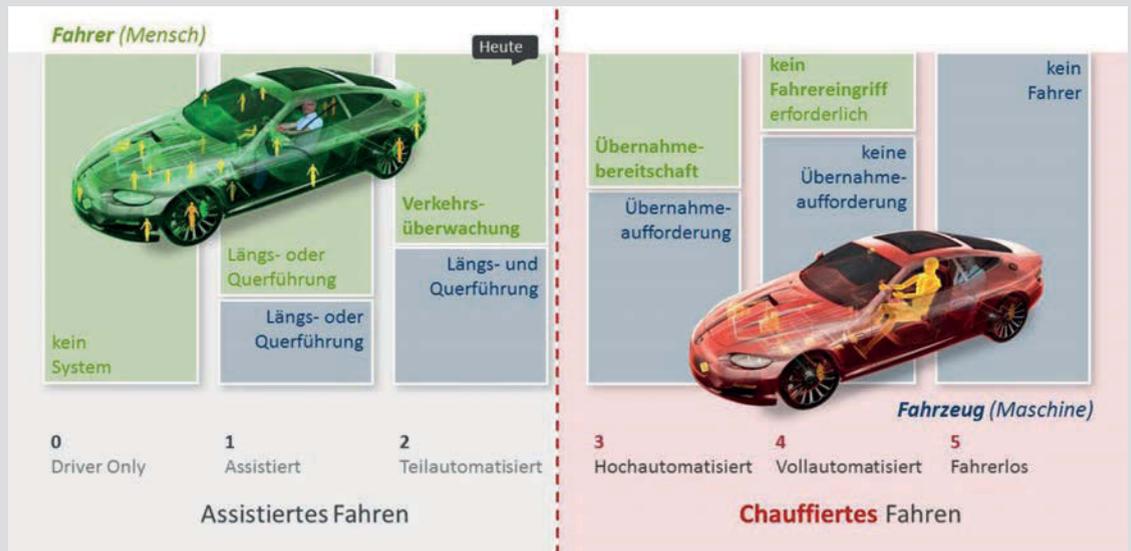
- Kommunikation (mit anderen Verkehrsteilnehmern sowie dem Fahrer) bis
 - Regelung
- reichen. Die Bereiche können beispielsweise um den Aspekt Umweltbewusstes Fahren ergänzt werden.
- Auf dieser Grundlage können spezifisch für den jeweiligen Anwendungsfall Situationen beschrieben werden, deren Bewältigung durch die Chauffeurfunktion bewertet und geprüft werden kann. Mittels Kenngrößen wie z. B.
- Häufigkeiten,
 - Zeiten,
 - Abständen,
 - Richtungen,
 - Geschwindigkeiten,
 - Beschleunigungen oder
 - Abfolgen/Kaskaden
- lassen sich die Bewertung und Prüfung von Chauffeurfunktionen für alle Situationen darstellen.

2.2 Prüfung von Normal-Anwendungsfällen

Die Bewertung und Prüfung von Chauffeurfunktionen sollte dabei zunächst auf der Basis häufig auftretender relevanter Fahraufgaben erfolgen (z. B. Geradeausfahrt, Kurvenfahrt, Spurwechsel), welche Fahrer derzeit in der Regel problemlos bewältigen. Die Prüfung muss die entsprechende Straßenkategorie berücksichtigen. Ebenso sind variierende Umweltbedingungen (z. B. Verkehrsaufkommen, Helligkeit, Wetterbedingungen) zu berücksichtigen. Mit der Weiterentwicklung der Chauffeurfunktionen in einem Fahrzeugtyp müssen auch die anderen Fahraufgaben und Straßenkategorien in die Bewertung und Prüfung einbezogen werden. Generell ist nachzuweisen, dass die zuzulassende Chauffeurfunktion nur im vorgesehenen und getesteten Anwendungsfall aktivierbar ist.

Eine Form der Prüfung von Chauffeurfunktionen – im Rahmen der Typgenehmigung – sollte in einer vergleichbaren Anforderung bestehen wie für einen Fahrerlaubnisbewerber. Die Funktion hat ihre „Eignung und Befähigung“ zum Einsatz im Normalanwendungsfall auf einer Prüfstrecke im öffentlichen Verkehr nachzuweisen. Der

Bild 2: Verknüpfung von technisch-juristischer und Anwendersicht auf automatisiertes Fahren [vgl. 3, 11, 12]



Nachweis kann nur positiv beschieden werden, wenn kein Eingreifen durch einen Fahrer nötig ist.

2.3 Prüfung von kritischen Situationen

Neben dem Normal-Anwendungsfall sind Chauffeurfunktionen systematisch auf ihre „Eignung und Befähigung“ im Umgang mit kritischen Situationen zu prüfen. Die kritischen Situationen sind aus dem Wissen zum beobachteten Unfallgeschehen wie auch aus Naturalistic Driving Studies abzuleiten. Zu prüfen ist beispielsweise das Reagieren der Chauffeurfunktion auf Aktionen anderer Verkehrsteilnehmer oder wenn das Fahrzeug in einen Unfall verwickelt wird, der durch andere Verkehrsteilnehmer verursacht wurde. Ebenso ist das Agieren bei Degradation bzw. Ausfall einzelner Hard- und Softwarekomponenten zu prüfen.

Neben bereits heute beschreibbaren kritischen Situationen ist zu erwarten, dass beim Einsatz von Chauffeurfunktionen bisher unbekannte kritische Situationen auftreten werden. Unter der Prämisse, dass bekannte kritische Situationen durch die Chauffeurfunktionen angemessen zu bewältigen sind, sind Optionen zu schaffen, auf die neuen Situationen zu reagieren. Um bei diesem Aspekt zeitnah einen verkehrssicherheitsrelevanten Effekt zu erreichen, sind

- a) eine geeignete Erfassung kritischer Situationen und
- b) ein stakeholderübergreifender Austausch über bisher unbekannte kritische Situationen

zu gewährleisten, um ein kollektives Lernen in diesem Bereich zu ermöglichen und geeignete Maßnahmen abzuleiten, wie auch diese sicher bewältigt werden können, bspw. durch eine unabhängige Incident-Datenbank.

Zur Prüfung kritischer Situationen sind – wie heute bereits in der Typgenehmigung üblich – Tests auf abgesperrtem Gelände erforderlich. Ein rein simulativer Nachweis allein erscheint nicht ausreichend.

2.4 Prüfung der Übergabe-Übernahme-Strategien/ Mensch-Maschine-Schnittstelle

Dass der Fahrer – zumindest für einen Zeitraum – zum Passagier im Fahrzeug wird, kennzeichnet die Eröffnung einer neuen Ära im Automobilbereich. Wie auch immer eine Übergabe-Übernahme-Situation

der Fahraufgabe zwischen Fahrer und Chauffeurfunktion gestaltet sein wird, ist sie zu prüfen. Die Mensch-Maschine-Schnittstelle wird eine sicherheitsrelevante Fahrzeugkomponente. Sicher werden es die technologieoffen formulierten Mindestanforderungen ermöglichen, dass ein Wechsel der Betriebsmodi vom assistierten Fahren zum chauffierten Fahren verschiedentlich möglich ist. In jedem Fall wird eine leicht verständliche, praktikabel gestaltete Schnittstelle mit einem nutzergezielten Bedien- und Anzeigenkonzept erforderlich. Bestehende Gestaltungskriterien, wie sie bereits für bordeigene Informations- und Kommunikationssysteme existieren [9], sind weiterzuentwickeln, um eine Grundlage für deren Bewertung und Prüfung zu schaffen. Dies betrifft allgemeingültige, herstellerübergreifende Prinzipien für die Anzeige und Bedienung der Aktivierung/Deaktivierung des Systems sowie die Gestaltung systembedingter und fahrerinitiiert Übernahmeszenarien. Es muss transparent gemacht werden, in welchem Systemzustand und Betriebsmodus sich das Fahrzeug befindet (vgl. Diskussionen zu Mode confusion und Mode awareness [10, 11]).

3 Datensicherheit und Datenschutz

Wie eingangs erwähnt, ist neben der Einführung von Chauffeurfunktionen die Vernetzung von Fahrzeugen mit anderen Verkehrsteilnehmern und der Infrastruktur auch im Straßenverkehr ein Motor zur Weiterentwicklung von Verkehrslösungen. Dabei sind Datensicherheit und Datenschutz sicherzustellen. Das Fahrzeug wird Bestandteil des Internets der Dinge. Doch anders als bei einem Smartphone wiegt dieses einige hundert Kilogramm und befördert i. d. R. mindestens eine Person. Die Gefahren sind ungleich größer im Vergleich mit anderen Geräten des Internets der Dinge. Wie für Datensicherheit werden auch für den Datenschutz transparente Regeln im und um das Fahrzeug unerlässlich. Diese sind in geeigneter Weise in den UNECE-Regelungen, der EG-Typgenehmigungsverordnung sowie der Richtlinie für die regelmäßige technische Prüfung zu definieren.

Eine zeitgemäße Definition von Verkehrssicherheit muss neben passiver sowie aktiver Sicherheit von Fahrzeugen ebenso wie deren Umweltverträglichkeit auch Datensicherheit und Datenschutz beinhalten.

3.1 Datensicherheit

Zunächst ist durch rechtliche, technische und organisatorische Regelungen und Maßnahmen zu gewährleisten, dass die Daten im Fahrzeug nicht gefälscht, manipuliert oder unbefugt verwandt werden können. Gefahren, die durch Manipulationsmöglichkeiten bei der Datenverarbeitung für den Straßenverkehr entstehen, müssen durch einen Datensicherheitsstandard bereits bei der Fahrzeugtypprüfung nachprüfbar vermieden werden. Dazu bedarf es klarer technischer und organisatorischer Maßnahmen. Diese sind in die Entwicklungs- und Herstellungsprozesse aufzunehmen. Eine besondere Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die Aktualisierung von Software dar – insbesondere derjenigen, die für die Sicherheit der zu verarbeitenden Daten und Prozesse nötig ist.

3.2 Datenschutz

Wie bereits heute werden auch künftig Daten in den Fahrzeugen generiert. Es wird weiterhin flüchtige und persistent gespeicherte Daten geben. Und es wird möglich sein, Daten aus dem Fahrzeug zu senden oder abzurufen. Der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz erfordert, dass bei Datenspeicherungs- und Datenübermittlungsvorgängen Grenzen, Umfang und Lösungsfristen für die betreffenden Daten klar und zwingend festgelegt und auch technisch durch entsprechende Vor-einstellungen gewährleistet werden. Es muss klar erkennbar sein, welche Folgen eine Einwilligung der Betroffenen in die Erhebung, Speicherung und Übermittlung der Daten hat. Hierzu muss der Umfang dieser Daten transparent sein. Zudem muss gewährleistet werden, dass Datenübermittlungsvorgänge in jeder Hinsicht freiwillig erfolgen und die Betroffenen solche Systeme aktivieren und deaktivieren können. Betroffene sind hierbei die Fahrer und Insassen sowie die Halter und Eigentümer der Fahrzeuge und ggf. weitere Verkehrsteilnehmer. Jeder Betroffene sollte erwarten können, dass ein Fahrzeug oder Dritte keine Daten weitergeben, es sei denn, der Betroffene weist eine solche Preisgabe ausdrücklich an.

4 Blick auf den Anwender

Bei der Klärung rechtlicher, organisatorischer und technischer Voraussetzungen ist auch die Perspektive des Anwenders, als des i. d. R. technischen Laien, zu berücksichtigen. Wir bedienen uns zurzeit solcher Klassifikationen wie assistiert, teil-, hoch- und vollautomatisiert sowie autonom. Was aber sagen oder vermitteln solche Begriffe einem technischen Laien? Alles in allem sind sie für Anwender wenig aussagekräftig.

Es ist zu vermitteln – zwischen Entwicklern auf der einen Seite und Anwendern auf der anderen Seite. Anwender benötigen leicht verständlich(e) Informationen zu Systemgrenzen und der bestimmungsgemäßen bzw. missbräuchlichen Nutzung von Assistenz- und Chauffeurfunktionen. Durch die Unterscheidung zwischen allgemein verständlicher Formulierung auf der einen und technisch-juristischer Formulierung auf der anderen Seite würden verständlichere Informationen für die Anwender ermöglicht.

Auf Ebene der technisch-juristischen Formulierung sind die Klassifizierungen automatisierter Fahrfunktionen des vom BMVI ins Leben gerufenen Runden Tisches „Automatisiertes Fahren“ [3], der Bundesanstalt für Straßenwesen [12] und der SAE [13] verbreitet.

Gerade die Abgrenzung in der technisch-juristischen Formulierung zwischen teilautomatisiertem und hochautomatisiertem Fahren be-

inhaltet bereits heute Probleme (vgl. Diskussion zum Autopiloten von Tesla) und ist für den Anwender oft nicht nachvollziehbar. Auf der Ebene der allgemeinverständlichen Formulierung aus Anwendersicht erscheint daher eine vereinfachende zweistufige Unterscheidung zwischen assistiertem und chauffiertem Fahren sinnvoll. Damit wird der Übergang zwischen den beiden Nutzungsprinzipien hervorgehoben (Bild 2).

Assistiertes Fahren

Der Fahrer wird bei einer Fahraufgabe lediglich unterstützt. Er behält ununterbrochen die Verantwortung für die Fahraufgabe.

Chauffiertes Fahren

Der Fahrer kann eine Fahraufgabe zeitweise abgeben. Während dieser Zeit liegt die Verantwortung für die Fahraufgabe beim Fahrzeug. Aus Anwendersicht wird der Komfortaspekt eine nicht unerhebliche Rolle spielen: Von einem Chauffeur wird der Fahrer in Zukunft erwarten, dass dieser ihn sicher von A nach B befördert. Von einem Autobahnchauffeur wird er dann erwarten, dass er ihn von Autobahn-Auffahrt zu Autobahn-Abfahrt oder von Raststätte zu Raststätte fährt und dabei nicht kurzfristig einen Fahrerwechsel verlangt, weil die Chauffeurfunktion mit einer Baustelle oder einer anderen kritischen Verkehrssituation überfordert ist.

Literaturverzeichnis

- [1] KOM – Europäische Kommission (Hrsg.) (2011): WEISSBUCH: Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. Online abrufbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:DE:PDF> (15.8.2016)
- [2] BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2011): Verkehrssicherheitsprogramm 2011. Online abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/LA/verkehrssicherheitsprogramm-2011.pdf?__blob=publicationFile (15.8.2016)
- [3] BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2015): Verkehr und Mobilität – Automatisiertes Fahren. Online abrufbar unter: http://www.bmvi.de/DE/VerkehrUndMobilitaet/DigitalUndMobil/AutomatisiertesFahren/automatisiertes-fahren_node.html (15.8.2016)
- [4] RL 2010/40/EU, Richtlinie zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern. Online abrufbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040&from=EN> (15.8.2016)
- [5] BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2012): Information an die EU-Kommission: IVS-Maßnahmen, die für den folgenden Fünfjahreszeitraum geplant sind. Online abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Strasse/ivs-massnahmen.pdf?__blob=publicationFile (15.8.2016)
- [6] Schneider, F.; Frister, H.; Olzen, D. (2014): Fahreignung und Fahrtüchtigkeit. In F. Schneider; H. Frister; D. Olzen (Hrsg.), Begutachtung psychischer Störungen (S. 431–453). 3. akt. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer
- [7] Waldfahrer, F. (2014): Neue und alte Begutachtungsleitlinien bei Kraftfahrern. In A. Ernst; D. Basta (Hrsg.), Vertigo – Neue Horizonte in Diagnostik und Therapie (S. 105–115). Wien: Springer
- [8] Sturzbecher, D.; Mörl, S.; Kaltenbaek, J. (2014): Optimierung der Praktischen Fahrerlaubnisprüfung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Bremen: Fachverlag NW
- [9] Europäische Union (2008): Empfehlung der Kommission vom 26. Mai 2008 über sichere und effiziente bordeigene Informations- und Kommunikationssysteme: Neufassung des Europäischen Grundsatzkatalogs zur Mensch-Maschine-Schnittstelle. Online abrufbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32008H0653> (15.8.2016)
- [10] Gold, C.; Lorenz, L.; Damböck, D.; Bengler, K. (2013): Partially Automated Driving as a Fallback Level of High Automation. 6. Tagung Fahrerassistenz. Der Weg zum automatisierten Fahren. 28.–29.11.2013; TÜV SÜD Akademie GmbH

- [11] Othersen, I. (2016): Vom Fahrer zum Denker und Teilzeitlenker. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- [12] Gasser, T. M.; Arzt, C.; Ayoubi, M.; Bartels, A.; Bürkle, L.; Eier, J.; Flemisch, F.; Häcker, D.; Hesse, T.; Huber, W.; Lotz, C.; Maurer, M.; Ruth-Schumacher, S.; Schwarz, J.; Vogt, W. (2012): Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung. Gemeinsamer Schlussbericht der Projektgruppe. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen. Online abrufbar unter: http://www.ftm.mw.tum.de/uploads/media/05_Gasser.pdf (15.8.2016)
- [13] SAE (2014): Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems. SAE International Standards J 3016

Dipl.-Ing. Jürgen Bönninger ist seit 2004 Geschäftsführer der FSD Zentrale Stelle nach StVG/Fahrzeugsystemdaten GmbH mit Sitz in Dresden. Er ist Mitglied in nationalen und internationalen Fachausschüssen, u. a. BLFA-TK, AKE, TAC-EU sowie Vorsitzender des DVR-Ausschusses Fahrzeugtechnik und Stellvertretender Obmann im VDI-AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik.

juergen.boenninger@fsd-web.de

Dr. Anja Eichelmann
anja.eichelmann@fsd-web.de

Dipl.-Psych. Udo Schüppel
udo.schueppel@fsd-web.de

Anschrift:
Zentrale Stelle nach StVG
FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH
Wintergartenstraße 4, 01307 Dresden

Sicherheitsabstand – Stiefkind der Verkehrssicherheit

Gregor Bartl

Im Frühjahr 2016 wurden 500 Autofahrer/innen im Alter von 18 bis 83 Jahren von Verkehrspsychologen/innen des Instituts *allesführerschein.at* in Österreich zum Sicherheitsabstand auf Tankstellen in Wien und Oberösterreich zufällig und anonym befragt. 42 % der Befragten halten bei 130 km/h Sicherheitsabstände von 5 bis 30 Metern für richtig; das entspricht einer bis sieben Autolängen bzw. einem Abstand von ca. unter 0,8 Sekunden und würde in Österreich bestraft werden. Richtig liegen nur 14 %, sie halten ca. 50 bis 80 Meter für den richtigen Mindestabstand. Das entspricht ca. 1,5 bis 2 Sekunden.

In einer weiteren Stichprobe wurden 500 Führerscheineulinge in gleicher Weise befragt. In dieser zweiten Stichprobe hielten 49 % Abstände von 5 bis 30 Metern für richtig und nur 8 % hielten ca. 50 bis 80 Meter für den richtigen Sicherheitsabstand.

Auf die Frage „Können Sie die Sekundenmethode zur Überprüfung des Sicherheitsabstandes erklären?“, antworteten bei der ersten Stichprobe (Tankstellenbefragung) 28 % mit ja, 56 % mit nein und 6 % mit nicht sicher. Bei der Fahranfänger-Stichprobe antworteten 51 % mit ja, 25 % mit nein und 24 % mit nicht sicher.

Jeder vierte Unfall ist ein Auffahrunfall. Die menschliche Reaktionszeit beträgt bei normaler Aufmerksamkeit ca. eine Sekunde. Psychologische Tests zeigen, dass kürzere Reaktionszeiten nur bei erhöhter Reaktionsbereitschaft möglich sind. Für den Verkehrsalltag ist aber eine Sekunde als realistisch anzusehen. Die zweite Sekunde dient als Sicherheitsreserve für Bremswegunterschiede, wie sie in

der Praxis immer vorkommen. Verbesserungsbedarf besteht auf gesetzlicher Ebene sowie bei Ausbildung und Fahrprüfung.

Eine Recherche in einigen EU-Ländern ergab, dass im Gesetz lediglich ein „ausreichender“ Sicherheitsabstand vorgeschrieben wird. Diese schwammige Formulierung begünstigt die weit gestreuten Einschätzungen.

Grafische Auswertung der Befragung: „Welchen Mindest-Sicherheitsabstand halten Sie bei 130 km/h für richtig?“ Angaben in Metern, Zuordnung in Prozent. Die Befragten konnten in Metern oder Autolängen antworten. Eine Autolänge wurde für die Ergebnisdarstellung mit 4,5 Metern angenommen (Bild 1).

Mag. phil., Dr. rer. nat. Gregor Bartl
Verkehrspsychologe

Anschrift:
alles-fuehrerschein.at
Taborstrasse 39
A-1020 Wien

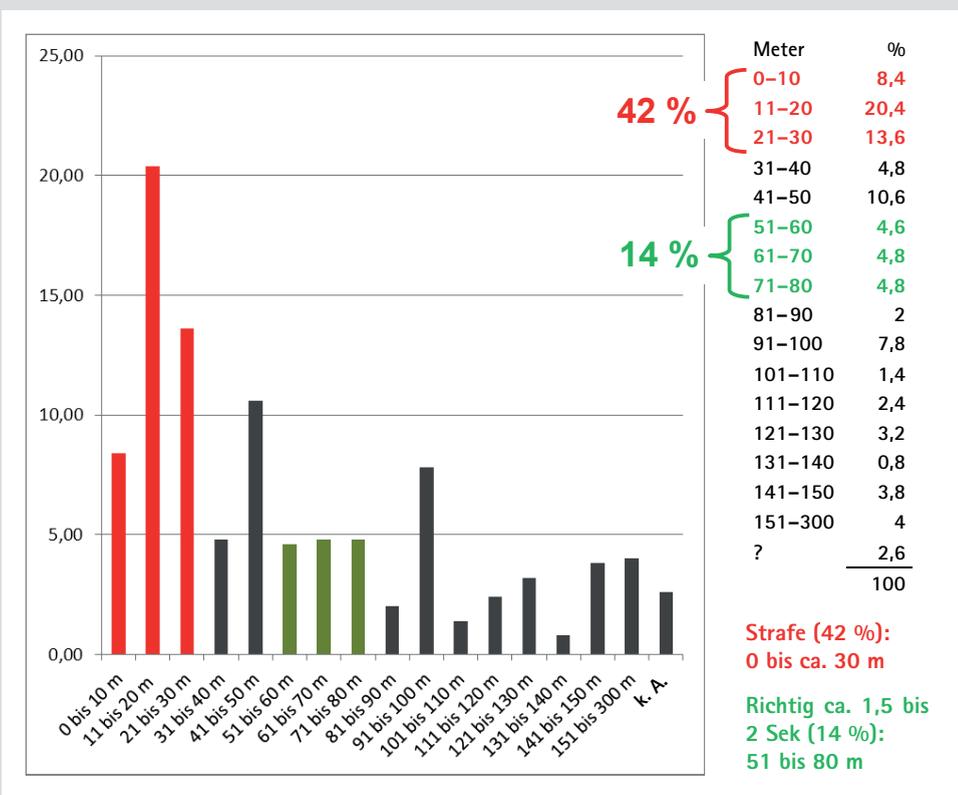


Bild 1: Welchen Mindest-Sicherheitsabstand halten Sie bei 130 km/h für richtig?
n = 500 Autofahrer/innen, 18-83 Jahre

Verkehrsmedizin und Schweigepflicht

Maximilian Warntjen

Die wachsende Motorisierung und der demografische Wandel in einer zunehmend älter werdenden Gesellschaft lassen die Frage der Fahreignungsbeurteilung zu einem zentralen Aspekt der Verkehrsmedizin werden. Die Prüfung von Verkehrstauglichkeit und Fahrtüchtigkeit stellt für den Arzt eine auch in rechtlicher Hinsicht komplexe Herausforderung dar.

Ausgangspunkt der Überlegungen ist der Umstand, dass der Arzt – aufgrund des geschlossenen Behandlungsvertrags – seinem Patienten gegenüber auch zur sogenannten Sicherungsaufklärung verpflichtet ist. Konkret bedeutet dies, dass er durch Hinweise, Anweisungen und Empfehlungen für den Schutz seines Patienten zu sorgen hat. Wenn der Patient z. B. aufgrund der Medikation (z. B. Gabe eines Schmerz-, Betäubungs- oder Beruhigungsmittels), des Krankheitsbildes (z. B. Störungen psychischer oder physischer Art) oder des Alterszustands nicht mehr fahrtauglich ist, muss ihn der Arzt

darauf hinweisen und dazu anhalten, nicht am Straßenverkehr teilzunehmen. In ein Spannungsfeld mit der ärztlichen Schweigepflicht gerät der Arzt dann, wenn für ihn erkennbar wird, dass der Patient ungeachtet der ärztlichen Anweisung gleichwohl am Straßenverkehr teilnimmt. Denn: Wenn fahruntaugliche Personen am Straßenverkehr teilnehmen, drohen nicht nur ihnen, sondern auch anderen Verkehrsteilnehmern erhebliche Gefahren für Leib, Leben und Gesundheit. Dieser Umstand kann dazu führen, dass die ärztliche Schweigepflicht durchbrochen und Verkehrsbehörden oder andere Dritte über den Zustand des Patienten unterrichtet werden dürfen. Trotz ihres hohen Rangs und ihrer fundamentalen Bedeutung gilt die ärztliche Schweigepflicht nämlich nicht absolut. Sie darf in Ausnahmefällen zum Schutz anderer, höherwertiger Rechtsgüter durchbrochen werden, wobei dies aber nur als ultima ratio in Betracht kommt. Der Arzt muss zuvor alles daran setzen, die durch die Teil-

nahme des verkehrsuntüchtigen Patienten am Verkehr drohende Gefahr auf anderem Wege – also ohne Verletzung der ärztlichen Schweigepflicht – abzuwenden. In erster Linie bedeutet dies, dass er eindringlich und hartnäckig auf den Patienten einwirken muss, um eine entsprechende Einsicht und ein an dieser Einsicht ausgerichtetes Handeln zu erreichen. Erst wenn alle zumutbaren Anstrengungen und Bemühungen erfolglos unternommen wurden, darf er Dritte, wie z. B. die Verkehrsbehörde, verständigen.

Allerdings besteht im Grundsatz keine entsprechende *Pflicht* des Arztes zur Benachrichtigung Dritter. Der Arzt ist lediglich *berechtigt*, möglichen Verkehrsdelikten des Patienten bzw. Schäden anderer Verkehrsteilnehmer durch die Weitergabe von unter die ärztliche Schweigepflicht fallenden Informationen zu begegnen. Ausnahmen gelten allenfalls dann, wenn der Patient unzurechnungsfähig ist oder der Arzt durch die Verabreichung von Medikamenten selbst den Zustand vorübergehender oder dauernder Verkehrsuntauglichkeit herbeigeführt hat (sog. Garantstellung aus Ingerenz). Im berühmten *Dormicum-Fall* (Urteil vom 8.4.2003, Az.: VI ZR 265/02) hat der BGH eine sehr weitreichende Verantwortlichkeit des Arztes angenommen: Trotz eindringlicher Ermahnung des Arztes entfernte sich der Patient nach einer unter der Gabe von 20 mg Buscopan und 30 mg Dormicum durchgeführten Magenspiegelung aus dem Krankenhaus und fuhr mit seinem Kraftfahrzeug weg. Aus ungeklärter Ursache geriet er auf die Gegenfahrbahn, kollidierte mit einem Lastzug und verstarb. Der BGH bejahte die Verantwortlichkeit des Arztes, da er aufgrund der Sedierung und der damit verbundenen Möglichkeit einer anterograden Amnesie (Gedächtnisstörung für die Zeit nach Verabreichung des Medikaments) verpflichtet gewesen sei, wirksame Vorkehrungen zum Schutz des Patienten zu treffen.

Abgesehen von diesen Ausnahmekonstellationen bleibt es aber dabei, dass eine bestehende Verkehrsuntüchtigkeit des Patienten lediglich zur Benachrichtigung Dritter berechtigen kann und keine entsprechende *Verpflichtung* besteht. Ob unter Berufung auf eine Notstandslage Informationen weitergegeben werden, obliegt der

Abwägung des Arztes. Bei dieser Abwägung muss er sich der fundamentalen Bedeutung der ärztlichen Schweigepflicht nicht nur für das individuelle Arzt-Patienten-Verhältnis, sondern auch für das Gesundheitssystem als Ganzes bewusst sein. Das Bundesverfassungsgericht (Beschluss vom 8.3.1972 – 2 BvR 28/71) formuliert dies wie folgt: „*Wer sich in ärztliche Behandlung begibt, muss und darf erwarten, dass alles, was der Arzt im Rahmen seiner Berufsausübung über seine gesundheitliche Verfassung erfährt, geheim bleibt und nicht zur Kenntnis Unberufener gelangt. Nur so kann zwischen Arzt und Patient jenes Vertrauen entstehen, das zu den Grundvoraussetzungen ärztlichen Wirkens zählt, weil es die Chancen der Heilung vergrößert und damit – im Ganzen gesehen – der Aufrechterhaltung einer leistungsfähigen Gesundheitsfürsorge dient.*“

Entscheidet sich der Arzt gegen die Schweigepflicht und räumt stattdessen den allgemeinen Sicherheitsinteressen den Vorrang ein, ohne dass die entsprechenden Voraussetzungen für die Weitergabe von Informationen gegeben waren, so kann er haften: Gegenüber dem Patienten aus dem zivilrechtlich geschlossenen Behandlungsvertrag auf Schadensersatz und/oder Schmerzensgeld und in strafrechtlicher Hinsicht nach § 203 StGB wegen Verletzung der ärztlichen Schweigepflicht. Um insbesondere das Vorliegen einer ultima-ratio-Konstellation nachweisen zu können, ist unbedingt eine sorgfältige Dokumentation der dem Patienten erteilten Empfehlungen anzuraten.

Dr. Maximilian Warntjen
warntjen@db-law.de
Rechtsanwalt
Fachanwalt für Medizinrecht
Fachanwalt für Strafrecht

Anschrift:
DIERKS + BOHLE
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Kurfürstendamm 195
10707 Berlin

Notwendigkeit der Verankerung verkehrsmedizinischer Kompetenzen in der ärztlichen Approbationsordnung sowie in Fort- und Weiterbildung

Rolf Hennighausen und Rainer Mattern

Seit zwei Jahrzehnten ist es ein besonderes Anliegen der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM), verkehrsmedizinisches Grundverständnis in der Ärzteschaft zu entwickeln und in Aus-, Fort- und Weiterbildung zu verankern.

Fahrsicherheit und Fahreignung sind die verkehrsmedizinischen Schlüsselworte.

Die Nichtberücksichtigung der Verkehrsmedizin in den im letzten Jahr neu aufgestellten Ausbildungsinhalten des Medizinstudiums und der damit fehlende verkehrsmedizinische Kompetenzerwerb im Medizinstudium waren für uns Anlass, durch Vortrag und Publikation eine neue ärztliche Qualitätsoffensive für die Verkehrsmedizin zu starten.

Wieviel verkehrsmedizinische Kompetenz benötigen Ärzte?

Die Notwendigkeit von verkehrsmedizinischen Beratungs- und Aufklärungskompetenzen für jeden kurativ tätigen Arzt war bereits 2005 eine Forderung des 43. Deutschen Verkehrsgerichtstages (VGT) in Goslar (Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft/VGT 2005). Die diesbezügliche Empfehlung des VGT lautete: „Der Arzt hat aus dem Behandlungsvertrag die Pflicht, seinen Patienten auch über mögliche Fahreignungsmängel aufzuklären und nachdrücklich auf daraus resultierende Gefahren für ihn selbst und für andere hinzuweisen. Dies hat er angemessen zu dokumentieren. Dafür sind verbesserte verkehrsmedizinische Kenntnisse nicht nur wünschenswert, sondern unerlässlich.“

„Der 117. Deutsche Ärztetag 2014 bezeichnete es als „selbstverständliche Verpflichtung aller in der Patientenversorgung tätigen Ärztinnen und Ärzte, ihre Patientinnen und Patienten auch im Hinblick auf die Auswirkungen ihrer Erkrankung bzw. Medikamentenwirkungen auf die Verkehrssicherheit und Fahreignung zu beraten, um den Schutz der Sicherheit der Betroffenen und unbeteiligter Dritter zu gewährleisten.“ Begründung: „Die Hinweise verdichten sich, dass für eine beträchtliche Zahl ‚rätselhafter‘ Verkehrsunfälle akute Versagenszustände durch fahreignungsrelevante Erkrankungen ursächlich sind. Verkehrsunfälle älterer Kraftfahrer nehmen zu. Ärztinnen und Ärzte sind auch im wohlverstandenen Interesse ihrer Patientinnen und Patienten verpflichtet, verkehrsmedizinisch zu beraten, bei Einschränkungen Maßnahmen der Rehabilitation und zum Beispiel technischen Beratung zu initiieren und ggf. Einsicht in notwendige Konsequenzen zu vermitteln“

(Bundesärztekammer/Deutsches Ärzteblatt 2014).

Jede Ärztin und jeder Arzt muss von gesundheitlichen Gefahren durch und für den (Straßen-)Verkehr wissen und dieses Wissen sowohl in seiner Diagnose- und Therapie- als auch Beratungskompetenz verankern. Ärzte sind im Rahmen ihrer Aufklärungspflicht (Sicherheitsaufklärung) verpflichtet, ihre Patienten auf Risiken hinzuweisen. Risiken sind krankheits- oder arzneimittelbedingte Beeinträchtigungen der psychophysischen Leistungsfähigkeit. Das Beratungsgespräch soll nachhaltig sein, um sicherzustellen, dass der Patient seine eigene Kraftfahr-Leistungsfähigkeit einschätzen kann und in der Lage ist, bei Zweifeln durch spezifische Kompensationsmaßnahmen Vorsorge zu treffen. Wenn diese Maßnahmen sicheres Fahren nicht gewährleisten können, ist die Fahrt zu unterlassen (Mattern 2012). Bei generell fehlender Fahreignung ist der freiwillige Verzicht auf die Fahrerlaubnis zu erörtern. Mängel solcher Aufklärung hat der Arzt haftungsrechtlich zu vertreten, wenn sie sich als Mitursache bei einem Unfall manifestiert haben. Deshalb hat der Arzt die stattgefundene und hinreichende Aufklärung angemessen zu dokumentieren.

Auch die Kompetenz, eine Güterabwägung – kontra ärztliche Schweigepflicht – vornehmen zu können, muss in der Ausbildung gelernt und in der Fort- und Weiterbildung vertieft werden. 41 Ärzte hat der Copilot der „Germanwings“ vor seinem suizidalen Absturz am 24. März 2015 konsultiert, von denen keiner seine Schweigepflicht gebrochen hat! Soweit Zweifel nicht ausgeräumt oder durch präventive Maßnahmen aufgehoben werden können, muss der approbierte Arzt in der Lage sein, weitere fachliche Abklärung zu vermitteln und ggf. als „ultima ratio“ durch eine Meldung gegenüber der Polizei seine Schweigepflicht zu brechen. Er kann sich dabei auf die beim 50. Deutschen Verkehrsgerichtstag (VGT) 2012 in Goslar abgestimmte Empfehlung des VGT-Arbeitskreises III berufen: „Über

die bereits vom VGT 2005 getroffenen Feststellungen hinaus, dass der behandelnde Arzt in Extremfällen nicht an die ärztliche Schweigepflicht gebunden ist, befürwortet der Arbeitskreis in Fällen akuter Gefahr ein Recht des Arztes, einen uneinsichtigen oder unverständigen Patienten, der krankheitsbedingt aus seiner Sicht nicht fahrtüchtig ist, der Polizei zu melden“

(Deutscher Verkehrsgerichtstag 2012).

Kompetenzerwerb im Medizinstudium ist nicht gesichert

Der ordentliche Medizinische Fakultäten Tag (MFT) aller deutschen Medizinischen Fakultäten hat 2015 einen Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) beschlossen, der für die approbationsgebundene Mediziner Ausbildung in den nächsten Jahren erprobt und ab 2020 richtungsweisend sein soll (Medizinischer Fakultätentag/Nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin 2015). In diesem Lernzielkatalog kommt Verkehrsmedizin nicht vor, da die Verkehrsmedizin – trotz mehrfacher Eingaben und Kommentierungen des Erstautors im Auftrag des Vorstandes der DGVM – bei den von AWMF und MFT durchgeführten NKLM-Anhörungen nicht berücksichtigt wurde. Ursache für die Nichtberücksichtigung ist die fehlende Aufnahme der Verkehrsmedizin in die prüfungsrelevante Fachbezugsliste der Ärztlichen Approbationsordnung (ÄAppO). Aus diesem Grund ist eine erneute und erweiterte Qualitätsinitiative der DGVM erforderlich, um in der NKLM-Erprobungsphase bis 2020 Verkehrsmedizin in diesem Ausbildungs-Curriculum für das Medizinstudium zu verankern.

Unsere Forderungen der Nachbesserung:

- Aufnahme der Verkehrsmedizin in die Fachbezugsliste der Ärztlichen Approbationsordnung
- Verankerung des Erwerbs verkehrsmedizinischer Kompetenzen im NKLM der Mediziner-Ausbildung und zwar
 - zu Risiken für Fahrsicherheit und Fahreignung
 - zu verkehrsmedizinischer Aufklärung und präventiver Beratung der Patienten
 - zu der dafür notwendigen ärztlichen Gesprächsführung.

Welches Risiko akzeptiert die Rechtsordnung?

„Welches Risiko akzeptiert die Rechtsordnung?“ war das Thema des Vortrages von Mattern beim Verkehrsgerichtstag 2012 in Goslar (Mattern 2012). Dieser Vortrag setzte sich kritisch mit der viel zu wenig beachteten Tatsache auseinander, dass akzeptiertes Risiko und objektive Gefährdung häufig auseinanderklaffen, und Risiko-Maßstäbe und Grenzwerte zu fordern sind, damit bei der Begutachtung der Fahreignung gleiche Sachverhalte zu gleichen Empfehlungen führen. Ungenügende Maßstäbe in Beratung und Begutachtung müssen konkretisiert werden, um die Verlässlichkeit zu erreichen, die dem Anspruch des Betroffenen auf Rechtsgleichheit, Rechtssicherheit und Einzelfallgerechtigkeit und den Anforderungen des Verordnungsgebers entspricht (Mattern, Schubert 2012).

Von diesen Kriterien muss nicht nur der begutachtende, sondern auch der beratende Arzt wissen. Grundsätzliche Hinweise sind in den von der Bundesanstalt für Straßenwesen herausgegebenen Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung zu finden (BASt

2014): „Bei der Beurteilung der Fahreignung wird davon ausgegangen, dass ein Betroffener ein Kraftfahrzeug nur dann nicht sicher führen kann, wenn aufgrund des individuellen körperlich-geistigen (psychischen) Zustandes beim Führen von Kraftfahrzeugen Verkehrsgefährdung zu erwarten ist. Für die gerechtfertigte Annahme einer Verkehrsgefährdung muss die nahe, durch Tatsachen begründete Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schädigungsereignisses gegeben sein.“

Anforderungen an ärztliche Gutachten und Gutachter nach FeV

Die Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) vom 18. August 1998 ist seit dem 1.1.1999 in Kraft und wurde bis heute mehrfach verändert und ergänzt (FeV 1998–2015) (Patermann, Schubert, Graw 2015).

§ 11 FeV regelt die Eignung für die Teilnahme am Straßenverkehr. Nach § 11 Abs. 2 und 6 FeV ordnet die Fahrerlaubnisbehörde bei Bedenken gegen die körperliche oder geistige Eignung ein ärztliches Gutachten an. Die Behörde bestimmt unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Einzelfalles die Art des Gutachtens und die Anforderungen an den Gutachter:

- Facharzt für das Gebiet, in das die Eignungsbedenken fallen.
- Behördliches ärztliches Gutachten, z. B. Gesundheitsamt
- Medizinisch Psychologische Untersuchungsstelle (MPU)

Der mit der Begutachtung beauftragte Facharzt hat seine verkehrsmedizinische Qualifikation gemäß § 65 FeV durch ein Zeugnis der zuständigen Landesärztekammer nachzuweisen.

Wie regeln die Ärztekammern den Erwerb verkehrsmedizinischer Qualifikation gemäß § 65 FeV?

Nach einer nur 16-stündigen curricularen Fortbildung erteilen – mit einer Ausnahme – alle Landesärztekammern Fachärzten das für die Begutachtung erforderliche Zeugnis einer verkehrsmedizinischen Qualifikation gemäß § 65 FeV – ohne Prüfung und ohne praktische Übung. Diese Praxis hat sich seit dem Inkrafttreten der Fahrerlaubnis-Verordnung nicht verändert.

Nur die Ärztekammer Niedersachsen erteilt, bei der gleichen Fortbildungsleistung, seit 1999 eine gebietsbezogene Fachkunde „Verkehrsmedizinische Begutachtung“ gemäß der niedersächsischen Weiterbildungsordnung (ÄKN WBO 2016).

Eine fundiertere Fortbildung/Qualifikation tut Not!

„Die verkehrsmedizinische Ausbildung muss umfassender und auf die jeweilige fachspezifische Qualifikation des Arztes abgestimmt sein. Die Fortbildung der Gutachter muss verpflichtend sein.“ Diese Entschließung des 50. Deutschen Verkehrsgerichtstages (VGT) 2012 muss endlich umgesetzt werden.

Dazu hat am 29. Juni 2016 die Bundesärztekammer den Entwurf eines neuen Curriculums „Verkehrsmedizinische Begutachtung“ vorgelegt (BÄK 2016). Dieser Entwurf ist der Vorschlag eines Expertengremiums von Kolleginnen und Kollegen der Bundesärztekammer, der Landesärztekammern Bayern, Berlin und Westfalen-Lippe, der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Arbeitsmedizinern und dem Münchner Rechtsmediziner Graw (DGVM). In einem ersten Schritt

soll das bisherige 16-stündige Curriculum „Verkehrsmedizinische Begutachtung“ um acht auf 24 Stunden für den Erwerb der verkehrsmedizinischen Qualifikation erweitert und um zusätzlich vier Stunden für die Probenentnahme im Rahmen der chemisch-toxischen Analytik aufgestockt werden. Die zeitlichen Modul-Abschnitte sind mit konkreten Weiterbildungsinhalten – in fachgruppenspezifischen Blöcken – klar strukturiert. Die Gutachtenerstellung wird auch praktisch geübt. Der Entwurf dieses Curriculums liegt mit allen Beschreibungen und Inhalten vor. Bei den Ärztekammern besteht noch Diskussionsbedarf. Die Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM) hofft, dass die Landesärztekammern bald diesen ersten wichtigen Schritt der Qualitätsverbesserung durch die verbindliche Einführung dieser erweiterten curricularen Fortbildungen umsetzen.

Ausblick für die Gutachter-Weiterbildung

Das langfristige Ziel ist eine noch wesentlich längere curriculare Weiterbildung und durch Supervision überwachte Einübung der Gutachtenpraxis mit Abschlussprüfung vor der zuständigen Landesärztekammer.

Review – Verkehrsmedizinische Kompetenzen – Quo vadis?

Ärztliche Tätigkeit ist nicht nur „Reparaturbetrieb“. Die Verantwortung endet nicht mit der Diagnostik und Therapie von Körperstrukturen und Körperfunktionen. Ärztinnen und Ärzte beurteilen die beruflichen und sozialen Krankheitsfolgen und zeigen Wege der öffentlichen Partizipation und gesellschaftlichen Teilhabe auf.

Die Notwendigkeit der klaren und verbindlichen Verankerung verkehrsmedizinischer ärztlicher Beratungs- und Aufklärungs-Kompetenzen in der Ärztlichen Approbationsordnung (ÄAppO) und dem Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) ist noch nicht erkannt. Deshalb muss die Diskussion über den notwendigen Umfang des verkehrsmedizinischen Kompetenzerwerbs über die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF 2016), (Treede 2016), beim Bundesgesundheitsministerium – für die vorgesehene Novellierung der Ärztlichen Approbationsordnung – und gegenüber den Medizinischen Fakultäten für ihre Lernzielkataloge erneut in Gang gebracht werden. Und auch die geplante Kommission zur Weiterentwicklung des NKLM muss mit dieser Forderung konfrontiert werden; die Federführung in dieser Kommission wird vermutlich beim Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) in Mainz liegen.

Die jetzt von der Bundesärztekammer und mehreren Landesärztekammern auf Anregung der DGVM geplante Erweiterung der bisherigen 16-stündigen curricularen Weiterbildung zur verkehrsmedizinischen Qualifikation in der fachärztlichen Begutachtung, ist

Auf die noch ausführlichere Abhandlung dieses Themas in Heft 4/2016 der ZVS, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, wird verwiesen. Rolf Hennighausen, Homberg (Efze): Verkehrsmedizinische Kompetenzen – Quo Vadis, Erwartungen – medizinische und behördliche Anforderungen – Notwendigkeit der Aus-, Fort- und Weiterbildung

ein erster sehr wichtiger Schritt in Richtung der Forderungen des Deutschen Verkehrsgerichtstages 2012.

Literaturverzeichnis

Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002 (BGBl. I S. 2405), die zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 18. April 2016 (BGBl. I S. 886) geändert worden ist

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V., AWMF online, <http://www.awmf.org>

Ärzttekammer Niedersachsen (2016): Weiterbildungsordnung i. d. F. vom 18.1.2016, <https://www.aekn.de/weiterbildung/weiterbildungsordnung/>

Bundesärztekammer (2014): Tätigkeitsbericht der Bundesärztekammer. Entschließen. Dokumentation des 117. Deutschen Ärztetages. In: Deutsches Ärzteblatt 111 (25), A 1157–1176

Bundesärztekammer (2015): Empfehlungen zur ärztlichen Fortbildung, <http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/aus-weiter-fortbildung/fortbildung/empfehlungen-zur-aerztlichen-fortbildung/>

Bundesärztekammer (2016): Entwurf Curriculum „Verkehrsmedizinische Begutachtung“ – Verkehrsmedizinische Qualifikation gemäß Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV), Berlin 29.6.2016

Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.) (2014): Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung. Abschnitt 2, Grundsätzliche Beurteilungshinweise. Unter Mitarbeit von Gräcmann, N.; Albrecht, M. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Bergisch Gladbach, 2014. Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH, 28195 Bremen. Online verfügbar unter http://www.bast.de/DE/FBU/Fachthemen/BLL/Begutachtungsleitlinien-2014.pdf?_blob=publication File

Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft (2005): Empfehlungen und Referate, 43. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2005, Goslar; Arbeitskreis V: „Arzt und Fahreignungsmängel seines Patienten“, 10–11; 201–224

Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (DGVM), Homepage: <http://www.dgvm-verkehrsmedizin.de>

Deutscher Verkehrsgerichtstag – Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft, (2012): Empfehlungen und Referate, 50. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2012, Goslar; Arbeitskreis III: „Verkehrsgefährdung durch krankheitsbedingte Mängel an Fahreignung und Fahrsicherheit“, Luchterhand Fachverlag Köln, XII–XIII; 83–226

Fahrerlaubnis-Verordnung (1998–2015): vom 18. August 1998 (BGBl. I S. 2214–2360),

zuletzt geändert durch die 2. Verordnung zur Änderung der Fahrerlaubnis-Verordnung vom 2. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1674–1684)

Hennighausen, R. (2016): Verkehrsmedizin – Quo Vadis? Erwartungen – medizinische und behördliche Anforderungen – Notwendigkeit der Aus-, Fort- und Weiterbildung, Zeitschrift für Verkehrssicherheit (ZVS) 4/2016, Kirschbaum Verlag Bonn, 173–180

Mattern, R. (2012): „Welches Risiko akzeptiert die Rechtsordnung?“, 50. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2012, Goslar; Arbeitskreis III: Luchterhand Fachverlag Köln, 101–117

Mattern, R.; Schubert, W. (2012): „Fehlerkultur“ bei der Begutachtung der Kraftfahreignung, Tagungsband des 8. Gemeinsamen Symposiums der DGVM und DGVP 2012 Hamburg, Kirschbaum Verlag Bonn, 13–20

Medizinischer Fakultätentag/Nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (2015): <http://www.nklm.de/kataloge/nklm/lernziel/uebersicht>

Patermann, A.; Schubert, W.; Graw, M. (2015): Handbuch des Fahreignungsrechtes, Kirschbaum Verlag, Bonn

Treede, R.-D. (2016): Ärztliche Approbationsordnung/Masterplan Medizinstudium 2020, Delegiertenkonferenz der AWMF, 30.4.2016 und 5.11.2016 Frankfurt am Main, http://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Die_AWMF/Delegiertenkonferenz

Dr. med. Rolf Hennighausen: Leitender Medizinaldirektor a. D. des Kreisgesundheitsamtes Goslar (1985–2010), Vizepräsident der DGVM (2001–2009), Delegierter der DGVM bei der AWMF (seit 2005).

Anschrift:

Hessenallee 14
34576 Homberg (Efze)
rolf.hennighausen@t-online.de

Univ.-Prof. Dr. med. Rainer Mattern

Anschrift:

Rechtsmedizin und Verkehrsmedizin
Odenwaldstraße 23
69226 Nussloch
rainer_mattern@t-online.de

Manipulationsmöglichkeiten bei unbeaufsichtigter Abgabe einer Urinprobe

Rudolf Böhnke, Didac Bigas, Denis Vindus und Michael Böttcher

Einleitung

Die Gewinnung einer Urinprobe für toxikologische Untersuchungen im Rahmen der Fahreignungsbegutachtung muss gemäß den „Beurteilungskriterien“ (3. Auflage, 2013) unter Aufsicht durch entspre-

chend qualifiziertes Personal erfolgen. Hierdurch wird die sichere Zuordnung der Probe zum Probanden gewährleistet und die Zugabe von Substanzen zur Erzielung eines falsch negativen Befundes verhindert. Der Einfluss von exogenen Substanzen auf die immunchemische Analytik oder direkt auf die Analyten (z. B. Nitrite, Chro-

mate) kann u. U. durch den Einsatz des „Sample Check“ bzw. entsprechende Oxidantientests erkannt werden. Anlage 4a der Fahrerlaubnis-Verordnung ermöglicht „als Alternative zur Sichtkontrolle“ den Einsatz von Verfahren, die eine eindeutige Zuordnung der Probe zum Probanden erlauben.

Ziele

In dieser Studie soll gezeigt werden, ob für Ethylglucuronid (EtG) und THC-Carbonsäure (THC-COOH), THC-Carbonsäure-Glucuronid (THC-COOH-Gluc) und Morphin falsch-negative Ergebnisse durch Zugabe von β -Glucuronidase (β Gluc) bzw. H_2O_2 und Peroxidase möglich werden.

Methoden

Die Bestimmung von „Sample Check“ (Microgenics) und Kreatinin erfolgte am Olympus AU680. Der pH-Wert wurde mit Teststreifen bestimmt.

- a) EtG-Hydrolyse-Experimente: Routineproben mit EtG-Konz. von 0.1–0.5 mg/l (n = 4), 0.5–1.0 mg/l (n = 26), 1.0–1.5 mg/l (n = 15) wurden mit 10 μ l β Gluc (E. coli, Roche Diagnostics, 140 U/mg, pH-Optimum: 6.0–6.5) pro ml Urin versetzt und nach 12 h bei RT mit einer forensisch akkreditierten LC-MS/MS Methode erneut vermessen (Bestimmungsgrenze (BG) 0.05 mg/l).
- b) Oxidations-Experimente: Aufgestockte Urinproben mit einer THC-COOH-Konz. von 12 ng/ml, einer THC-COOH-Gluc-Konz. von 15 ng/ml und einer Morphin-Konz. von 30 ng/ml wurden mit H_2O_2 (Merck, 30 %) in Konz. von 2.7, 0.3, 0.006 bzw. 0.003 Vol.-% und Peroxidase (Meerrettich, SIGMA, 250–330 U/mg, pH-Optimum: 6.0–6.5) bei 760, 83, 1.65 bzw. 0.83 μ g/ml versetzt und nach 12 bzw. 20 h bei RT im Vergleich zu unbehandelten Proben mit einer forensisch akkreditierten LC-MS/MS-Methode vermessen. Bei THC-COOH-Gluc wurde das Verfahren bei pH-Werten von 4, 6, 8 und 9 durchgeführt sowie die Nachweisbarkeit des H_2O_2 mittels Streifenfest (Drug Adulteration Test Strips, TECO Diagnostics) geprüft.

Ergebnisse

- a) Von den 45 mit β Gluc versetzten Proben war die EtG Konz. bei 4 Proben nach 12 h unterhalb der BG (Ausgangskonz.: 1.09, 0.95, 0.84, 0.60 mg/L). Bei 4 alkalischen Urinen (> pH 7.5) war keine

Änderung der EtG-Konz. feststellbar. Bei den restlichen Proben ergaben sich Abnahmen von 20–30 % für 5 Proben, 30–50 % für 17 Proben, 50–70 % für 6 Proben und 70–90 % für 9 Proben. Die Hydrolyseeffizienz war abhängig von pH-Wert und Konz. der Probe. „Sample Check“ zeigte die Enzymzugabe nicht an.

- b) In den mit H_2O_2 und Peroxidase versetzten Proben kam es zu einer vollständigen Elimination von THC-COOH. Morphin wurde bei diesen Bedingungen unter die BG (12.5 ng/ml) gesenkt. THC-COOH-Gluc wurde im pH-Bereich 4–9 unter allen getesteten Bedingungen nach 12 h vollständig eliminiert (THC-COOH war nicht nachweisbar). Konz. von 0.006 bzw. 0.003 Vol.-% H_2O_2 wurden durch den verwendeten Streifenfest nicht detektiert.

Zusammenfassung

Falsch-negative Ergebnisse durch simulierte Manipulation von Urinproben wurden erzielt für:

- a) EtG durch Zugabe von β Gluc.
 b) THC-COOH, THC-COOH-Gluc und Morphin durch Zugabe von H_2O_2 und Peroxidase. Die Experimente zeigen die Notwendigkeit einer Probenabgabe unter direkter Sichtkontrolle.

Dr. Rudolf Böhnke
 r.boehnke@toxilab.de

Dr. Denis Vindus
 d.vindus@toxilab.de

Anschrift:
 TOXILAB Ludwigsburg GmbH
 Mörikestraße 28/3
 71638 Ludwigsburg

M. Sc. Didac Bigas
 didac.bigas@laborpraxis-dessau.de

Dr. rer. medic. Michael Böttcher
 michael.boettcher@laborpraxis-dessau.de

Anschrift:
 MVZ Labor Dessau GmbH
 Bauhüttenstraße 6
 06847 Dessau-Roßlau

Workshops

Validierungskriterien für Testverfahren

Gisela Skopp, Rainer Mattern und Wolfgang Schubert

Zu Beginn des Workshops wurde in Fortführung der Diskussion des Symposiums in St. Gallen 2015 nochmals darauf hingewiesen, dass eine Bewertung aller in der Fahreignungsbegutachtung eingesetzten Messverfahren unabhängig davon, ob sie aus der Psychologie, Toxikologie oder Medizin kommen, für erforderlich gehalten wird. Zurzeit ist lediglich eine Bewertung psychologischer bzw. psychometrischer Testverfahren und Apparaturen vorgesehen.

Der Workshop setzte sich aus 3 Teilen zusammen, die sich wie folgt aufgliederten:

Im 1. Teil informierte Herr Schubert über mögliche Validierungskriterien für psychometrische /psychologische Testverfahren und Apparaturen, die zur Diskussion gestellt wurden. Er unterbreitete einen Vorschlag für ein anzuwendendes „Testbewertungssystem“ (TBS-F)¹ im Bereich der Fahreignungsbegutachtung.

Nach der Analyse der internationalen Literatur zu diesem Themenkomplex erfolgte eine Kombination in der Anwendung der Besprechungs- und Beurteilungskategorien des TBS/TK (Testkuratorium²)-Systems von 2006, modifiziert in Anlehnung an Teil 1 der AERA-APA-NCME-Standards von 2011³, mit zusätzlichen, für fachlich erforderlich gehaltenen Kriterien. Diese sind:

- „Validierung unter Aspekten der Verkehrssicherheit“
- „Fairness der Testung und Testverwendung“
- „Praktikabilität/Bedienerfreundlichkeit“
- „Offenlegung möglicher Interessenkonflikte“.

Die Gliederung von Stellungnahmen bzw. Gutachten im Rahmen der Testbewertung psychometrischer Verfahren für den Einsatz im Bereich der Fahreignungsbegutachtung sollte demnach den aufgeführten fachlichen Kriterien folgen:

1. Testgegenstand, Beschreibung des Tests und seiner diagnostischen Zielstellung
2. Theoretische Grundlagen als Ausgangspunkt der Testkonstruktion
3. Gültigkeit (Validität)

3.1. Validierung des Testgegenstandes

3.2. Validierung unter Aspekten der Verkehrssicherheit

4. Zuverlässigkeit (Reliabilität), Messgenauigkeit

5. Objektivität

6. Fairness der Testung und Testanwendung

7. Weitere Nebengütekriterien (u. a. Ökonomie, Störanfälligkeit, Verfälschbarkeit, Praktikabilität, Bedienerfreundlichkeit)

8. Skalierung und Normierung (Eichung)

9. Umgang mit während der Begutachtung entstandenen zu klärenden Sachverhalten

10. Abschlussbewertung/Empfehlung

11. Bewertung und Einarbeitung der Stellungnahme der Testautoren und/oder Hersteller in das Gutachten

12. Offenlegung möglicher Interessenkonflikte im Zusammenhang mit der gutachterlichen Stellungnahme.

Im Ergebnis der Diskussion und unter Berücksichtigung der später noch schriftlich eingegangenen Äußerungen von Workshop-Teilnehmern kann zusammengefasst festgestellt werden, dass das o. g. Vorgehen hinsichtlich der Anwendung des vorgestellten Testbewertungssystems (TBS-F) überwiegend befürwortet und dem Verordnungsgeber als fachliche Grundlage für die Ausgestaltung der notwendigen Regelungen in der FeV empfohlen wird.

Im 2. Teil berichtete Frau Skopp über zu berücksichtigende Aspekte im Zusammenhang mit in der Toxikologie eingesetzten Messver-

¹ Schubert, W.; Chaloupka-Risser, C.: Zur Bewertung von Testsystemen für die Fahreignungsbegutachtung, Blutalkohol Vol. 53/2016, S. 347–357

² Kerting, M.: Zur Beurteilung der Qualität von Tests: Resümee und Neubeginn, Psychologische Rundschau 57 (4), 243–253, Hogrefe Verlag Göttingen, 2006

³ American Educational Research Association, American Psychological Association & national Council on Measurement in Education (Ed., 2011). Standards for educational and psychological testing. Washington D. C.: AREA

fahren hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit im Zusammenhang mit interdisziplinären Themen in der Fahreignungsbegutachtung.

Hierbei führte sie insbesondere aus, dass der Begriff „Eignung“ in der DIN EN ISO 9000 nicht definiert ist; nach der Deutschen Gesellschaft für Qualität umfasst er einen Zustand von Verfahren, die sicherstellen, dass Forderungen erfüllt werden. Die Eignung medizinischer und chemisch-toxikologischer Testverfahren muss nach der Fahrerlaubnis-Verordnung, Anlage 14 zu § 66 Absatz 2, im Gegensatz zu psychologischen Testverfahren und -geräten nicht von einer unabhängigen Stelle bestätigt werden. Bezüglich toxikologischer Verfahren werden Untersuchungen an geeignetem Material, geeignete Analysemethoden sowie verwertbare und aussagekräftige Befunde gefordert. Die wichtigsten Anforderungen an toxikologische Befunde sind in den „Beurteilungskriterien“ festgelegt. Vorrangig ist sicherzustellen, dass die Zielsubstanzen eindeutig nachgewiesen worden und die geforderten Nachweis- und Bestimmungsgrenzen gewährleistet sind⁴.

Im Rahmen der Fahreignungsbegutachtung dürfen solche Untersuchungen nur von Laboren durchgeführt werden, die nach DIN EN ISO 17025 forensisch akkreditiert sind. Durch die Akkreditierung wird – ähnlich wie eine Prüfung psychologischer Testverfahren und -geräte durch eine geeignete unabhängige Stelle – die Eignung toxikologischer Befunde für die Fahreignungsbegutachtung unterstellt. Eignungsnachweise eines Labors stellen insbesondere interne und externe Qualitätskontrollen einer erfolgreichen Teilnahme an Ringversuchen dar. Vergleichbare Qualitätskontrollen wären demnach auch an psychologische Testverfahren und medizinisch diagnostische Verfahren zu stellen. Einschränkend ist zu bemerken, dass die Ringversuche nicht „verdeckt“ erfolgen, sodass Ringversuchsproben sicher sorgfältiger als „übliche“ Proben analysiert werden, und dass bereits die Herstellung geeigneter Qualitätskontrollproben hinterfragt werden muss⁵. Trotz Akkreditierung und konkreter Anforderungen in den „Beurteilungskriterien“ ist jeder Teil des analytischen Prozesses (Probenahme, -vorbereitung, Extraktion, Bestimmung und Befundbewertung) kritisch zu hinterfragen⁶. So kommt es bei der kurzfristig anzuberaumenden Urinabgabe entscheidend darauf an, dass eine Manipulation ausgeschlossen werden kann. Markersubstanzen können nach dem aktuellen Wissensstand zwar eine Zuordnung ermöglichen, nicht aber eine Manipulation sicher ausschließen. Für die Abgabe von z. B. Urin müssten konkrete Vorgaben, ähnlich wie in den Urine Sample Collection Guidelines der World Anti-Doping Agency festgelegt, geschaffen werden⁶. Manipulativ vor der Untersuchung in die Blase instillierter Fremdurin kann allerdings selbst bei sorgfältiger Sichtkontrolle und Einhalten dieser Kriterien nicht erkannt werden.

Unterschiede in der Probenaufarbeitung, wie z. B. kein oder ein vor der Extraktion durchgeführter Hydrolyseschritt zur Konjugatspaltung von Phase-II-Metaboliten im Urin bzw. ein Schneiden oder Mahlen von Haaren können bei niedrigen Konzentrationen zu negativen bzw. positiven Ergebnissen führen.⁷ Während die Phasen Probenahme, -vorbereitung und Extraktion zu den störanfälligsten Schritten des analytischen Prozesses zählen, ist die eigentliche Analyse mit Geräten entsprechend dem Stand der Technik weniger „störanfällig“. Die Problematik der Interpretation positiver Substanzbefunde im Haar wie z. B. bei Cannabinoiden durch potenzielle Einlagerung über Rauch, Kontamination durch Drogenrückstände oder über Hautausscheidungsprodukte wie Schweiß oder Talg ist bereits länger bekannt. Neueste Untersuchungen zum Einbau von Drogen in das Haar mittels MALDI-Imaging und Verifizierung der Befunde mit Hochdruckflüssigkeitschromatographie/Massen-spek-

trometrie zeigen jedoch, dass die Einlagerung von Drogenmolekülen in das Haar sowohl über die Blutgefäße der Papille als auch über die des kutanen Gefäßsystems erfolgt, während eine Aufnahme von außen durch Schweiß nicht nachgewiesen werden konnte.⁸ Neue Forschungsergebnisse, aber auch Erkenntnisgrenzen erfordern eine vorsichtige Interpretation positiver und negativer Untersuchungsergebnisse und ggf. eine eingehende Prüfung aller Schritte des analytischen Prozesses bei Widersprüchen zwischen den Angaben des Probanden und den Befunden.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Empfehlungen:

Die Interpretation toxikologischer Verfahren muss den eindeutigen Hinweis auf die aktuellen Grenzen ihrer Güte enthalten. Die Sichtkontrolle bei einer Urinabgabe bedarf einer standardisierten Regelung. Die Interpretation von Haarbefunden muss den aktuellen Stand der Wissenschaft widerspiegeln. Insgesamt zeigen neue Erkenntnisse toxikologischer Forschung, dass „Eignung“ kein statischer Begriff ist, sondern sich stetig fortentwickelt, und daher auch eine Weiterentwicklung der Anforderungen an die Fahreignungsdiagnostik erforderlich macht.

Im 3. Teil des Workshops erläuterte Herr Mattern die für den Bereich der Medizin im Kontext der Fahreignungsbegutachtung zu beachtenden Sachverhalte bei dem Einsatz entsprechender medizinischer Methoden.

Keine speziellen Vorschriften für medizinische Testverfahren bei Fahreignungsbegutachtungen

Die FeV stellt keine speziellen Anforderungen an medizinische Untersuchungs- und Testverfahren, wie sie für psychologische Testverfahren gefordert werden, wenn deren Eignung zur Feststellung der Fahreignung und -geräte von einer geeigneten Stelle bestätigt werden soll.⁹

Medizinische Untersuchungsmethoden und Testverfahren müssen natürlich – wie auch bisher schon psychologische Testverfahren – nach anerkannten wissenschaftlichen Grundlagen genügen.¹⁰

Medizinproduktegesetz als Grundlage der Qualitätssicherung medizinischer Testverfahren

Zudem gilt für apparate- und substanzgestützte medizinische Untersuchungsmethoden das Medizinproduktegesetz¹¹, ein in 43 Para-

⁴ Schubert, W.; Dittmann, V.; Brenner-Hartmann, J. (Hrsg.): Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung. Beurteilungskriterien (2013). Kirschbaum Verlag Bonn, S. 243–276

⁵ Turfus, S. C.; Beyer, J.; Gerostamoulos, D.; Drummer, O. H. (2013): A comparison of the performance of quality controls prepared from spiked, fortified and authentic hair for ethyl glucuronide analysis. *Forensic Science International* 232:60–66.

⁶ World Anti-Doping Agency (2015): Testing and investigations. Montreal, Quebec, Canada. <http://www.usada.org/testing/wada-international-standard-for-testing/>

⁷ Vogliardi, S.; Tucci, M.; Stocchero, G.; Ferrara, S. D.; Favretto, D. (2015): Sample preparation methods for determination of drugs of abuse in hair samples: A review. *Analytica Chimica Acta* 857:1–27.

⁸ Kamata, T.; Shima, N.; Sasaki, K.; Matsuta, S.; Takei, S.; Katagi, M.; Miki, A.; Zaitzu, K.; Nakanishi, T.; Sato, T.; Suzuki, K.; Tsuchihashi, H. (2015): Time-course mass spectrometry imaging for depicting drug incorporation into hair. *Analytical Chemistry* 87:5476–5481

⁹ Anlage 14 FeV 2.7.

¹⁰ Ablage 4a FeV 2.3.

¹¹ <https://www.gesetze-im-internet.de/mpg/BJNR196300994.html>.

grafien gegliedertes Regelwerk mit folgenden Hauptkapiteln:

1. Zweck, Anwendungsbereich des Gesetzes, Begriffsbestimmungen
2. Anforderungen an Medizinprodukte und deren Betrieb
3. Benannte Stellen und Bescheinigungen
4. Klinische Bewertung, Leistungsbewertung, klinische Prüfung, Leistungsbewertungsprüfung
5. Überwachung und Schutz vor Risiken
6. Zuständige Behörden, Rechtsverordnungen, sonstige Bestimmungen
7. Sondervorschriften für den Bereich der Bundeswehr
8. Straf- und Bußgeldvorschriften.

Nach § 3.1 des MPG sind Medizinprodukte (auszugsweise zitiert) *„Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Software, Stoffe ... zur Anwendung für diagnostische oder therapeutische Zwecke ... zur Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten, Verletzungen, Behinderungen.“*

Ihre Eignung für diese Zwecke muss vor Zulassung gemäß Abschnitt 4 nachgewiesen sein.

Kein spezieller Eignungsnachweis medizinischer Testverfahren für Fahreignungsfragen

Aus diesen Definitionen und Zulassungsbestimmungen lässt sich nicht ableiten, dass die Eignung von in der Fahreignungsdiagnostik und Fahreignungsprognose eingesetzten apparategestützten medizinischen Verfahren für die Feststellung von Fahreignung und die Entwicklung dieser Eigenschaft nach dem Begutachtungsprozess durch eine geeignete Stelle festgestellt sei.

Der Eignungsnachweis des MPG bezieht sich auch auf die Verlässlichkeit der Verfahren, medizinische Diagnosen zu stellen, die nach Anlage 4 FeV¹² die Fahreignung in der Regel „längere Zeit beeinträchtigen oder aufheben können“.

Ob im Einzelfall Eignung oder bedingte Eignung vorliegt, ist in der Regel durch ein ärztliches Gutachten, in besonderen Fällen durch ein medizinisch-psychologisches Gutachten der Verwaltungsbehörde zu empfehlen, die die gutachterlichen Ausführungen in Vorbereitung auf ihre Entscheidungsfindung hinsichtlich derer Verwertbarkeit prüft (Anlage 4, Vorbemerkungen 2 FeV).

Grenzen der Eignung eines Testverfahrens zur Eignungsbegutachtung

Die Eignung eines Testverfahrens zum Beleg einer Diagnose reicht nach den Ausführungen der Anlage 4 FeV nicht aus, die Fahreignung zu beurteilen, es muss noch etwas Wesentliches dazu kommen, nämlich die gutachterliche Bewertung im Einzelfall unter Beachtung der individuellen Umstände, möglicher Kompensationen, Gewöhnungen, Einstellungen, Verhaltenssteuerungen und Umstellungen (Anlage 4 Vorbemerkungen 3 FeV).

Wie geeignet ist das Begutachtungsverfahren zur Fahreignungsprognose

Der Arbeitskreis V „Fahreignung und MPU“ des Verkehrsgerichtstags 2014 hat in seinen Empfehlungen ohne Widerspruch festgehalten: *„Die MPU ist ein bewährtes Instrument, das nachhaltig zur Verkehrssicherheit beiträgt.“*¹³

Für diese selbstreferenzielle positive Bewertung mag die Forderung der FeV nach wissenschaftlichen Grundlagen der Begutachtung beigetragen haben, aber auch die Begutachtung der Gutachter und Gutachten durch die BAST. Für ärztliche Gutachten wurde diese positive Einschätzung nicht getroffen.

Vielmehr wurde empfohlen:

„Standards der MPU sind auf den Bereich der ärztlichen und fachärztlichen Begutachtungen zu übertragen. Zu fordern sind eine vertiefte verkehrsmedizinische Aus- und Fortbildung und die Sicherung der Gutachtenqualität. Die Fragestellungen und Ergebnisse sind statistisch zu erfassen.“

Mangel an Belegen für die Wirksamkeit der Fahreignungsbegutachtung

Wenn man genauer hinterfragt, ob die Nachhaltigkeit des Beitrags der MPU zur Verkehrssicherheit – neben selbstreferenziellen Behauptungen – wissenschaftlich so überzeugend belegt wurde, dass die Standards der MPU für ärztliche Untersuchungen empfohlen werden müssten, gerät man in Beweisnot, denn es fehlt an entsprechenden aussagekräftigen epidemiologischen Belegen.

Die einzige neuere Untersuchung zur Wirksamkeit der medizinisch-psychologischen Begutachtung von alkoholauffälligen Kraftfahren kommt zu dem Ergebnis, dass 3 Jahre nach Eignungsfeststellung durch Begutachtung etwa 8 Prozent der Fahrer erneut unter Alkohol auffällig wurden.¹⁴

Die gleiche Größenordnung der Wiederauffälligkeit zeigten auch Fahrer nach Fahrverbot wegen Ordnungswidrigkeit unter Alkohol, die nach Ablauf des Fahrverbotes ohne Gutachten wieder fahren durften. Aus diesem Sachverhalt lässt sich nicht ableiten, dass die Begutachtung zur Verkehrssicherheit beigetragen hätte, denn die Rückfallquoten mit und ohne Begutachtung waren gleich. Dabei ist zu beachten, dass unter den „Rückfällern“ aus der Ordnungswidrigkeits-Gruppe auch diejenigen erfasst waren, die bei einer Begutachtung Eignungszweifel nicht hätten ausräumen können.

Die Verlässlichkeit von Gutachten, die die Fahreignung nicht feststellen, ist nicht untersucht

In welcher Größenordnung negativ Begutachtete sich bewährt hätten, wurde nicht untersucht.

Deshalb bleibt offen, wie oft die Begutachtung zur Verweigerung der Fahrerlaubnis führte, ohne dass dies erforderlich war. Dies nicht zu untersuchen, wirkt sich als Selbstimmunisierung des Begutachtungsverfahrens aus. Damit bleibt die Verlässlichkeit der Begutachtung, bei der Eignungszweifel nicht ausgeräumt werden, offen. Eine wissenschaftliche Validierung des Verfahrens als Beitrag zur Verkehrssicherheit steht aus.

¹² https://www.gesetze-im-internet.de/fev_2010/anlage_4.html.

¹³ Arbeitskreis V – Empfehlungen (2014): Fahreignung und MPU. Eignungskriterien, Änderungsbedarf, Interdisziplinäre Zusammenarbeit. In: Deutscher Verkehrsgerichtstag 2014 (Hg.): Veröffentlichungen der Vorträge und Empfehlungen: Luchterhand Verlag, S. XIII–XIV.

¹⁴ Hilger, N.; Ziegler, H.; Rudinger, G.; DeVol, D.; Jansen, J.; Laub, G.; Müller, K.; Schuber, W. (2012): EVA-MPU – Zur Legalbewährung alkoholauffälliger Kraftfahrer nach einer medizinisch-psychologischen Fahreignungsbegutachtung (MPU). Zeitschrift für Verkehrssicherheit 58 (1), S. Sonderdruck. Kirschbaum Verlag, Bonn.

Außenkriterium Verkehrssicherheit

Wenn die Begutachtung der Fahreignung und – als Teile des Gutachtenprozesses – medizinische und psychologische Testverfahren zur Verkehrssicherheit beitragen sollen, darf sich der Validitäts-Nachweis nicht darin erschöpfen, zu prüfen, mit welcher Verlässlichkeit ein Verfahren bestimmte Merkmale quantifizieren kann, deren Relevanz für das Konstrukt Fahreignung evident erscheint:

Weil die Verkehrssicherheit als Ziel der Fahreignungsuntersuchung gilt, also der grundrechtlich als Staatspflicht gebotene Schutz von Leib und Leben der Verkehrsteilnehmer vor ungeeigneten Fahrzeugführern, müssen Verfahren und Einzelkomponenten an diesem Außenkriterium geprüft werden. Denn die Feststellung fehlender Fahreignung und der mit der Fahrerlaubnisverweigerung verbundene Eingriff in Grundrechte erfordert den Nachweis der Wirksamkeit und des Grades der Richtigkeit der Begutachtung der Eignungsprognose.

Kompetenz-Illusion Fahreignungs-Prognose-Fähigkeit

Prognosen sind grundsätzlich schwierig und fehlerbehaftet. Prognosen verlangen Zeiträume der Gültigkeit, Konkretisierung des Prognoseziels und Angaben zur Verlässlichkeit.¹⁵ Die mit Prognosen zusammenhängenden Erkenntnisgrenzen nicht zu thematisieren, täuscht Verlässlichkeit vor und fördert die Illusion der Verordnungsgeber, die meisten Gutachter besäßen die Kompetenz für solche Prognosen, insbesondere wenn das Begutachtungsverfahren durch eine kompetente Behörde begutachtet wird und die Eignung der Testverfahren durch eine geeignete Stelle bestätigt ist.

Dabei fehlt es an der Konkretisierung des Begutachtungsziels, an der Begrenzung der Dauer der Prognosen und an der Festlegung des Verlässlichkeits-Niveaus.

Unbestimmte Begriffe in den Begutachtungsleitlinien erlauben Beliebigkeit der Gutachtenergebnisse

Die aktuellen Begutachtungsleitlinien setzen einen unzureichend präzisen Rahmen, der dem verfassungsrechtlichen Gebot der Bestimmtheit¹⁶ für in Grundrechte eingreifende Maßnahmen nicht gerecht wird.¹⁷

„Bei der Beurteilung der Fahreignung wird davon ausgegangen, dass ein Betroffener ein Kraftfahrzeug nur dann nicht sicher führen kann, wenn aufgrund des individuellen körperlich-geistigen (psychischen) Zustandes beim Führen eines Kraftfahrzeugs Verkehrsgefährdung zu erwarten ist. Für die gerechtfertigte Annahme einer Verkehrsgefährdung muss die nahe durch Tatsachen begründete Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schädigungsereignisses gegeben sein.“

Offen bleibt, was unter naher Wahrscheinlichkeit zu verstehen ist, welcher Grad an Wahrscheinlichkeit gelten soll, für was die Tatsachen stehen sollen und mit welcher Verlässlichkeit sie nachgewiesen sein müssen. Die Prognosedauer ist nicht einmal mit unbestimmten Begriffen thematisiert. Die Projektgruppe MPU hat in ihrem Abschlussbericht keine Konkretisierungen zu diesen Begriffen vorgenommen.¹⁸

Zusammenfassende Feststellungen und Empfehlungen

Die Forderung der Eignungsfeststellung von Testverfahren durch eine geeignete Stelle lenkt davon ab, dass die Eignung des Begutachtungsverfahrens selbst zur Feststellung und Prognose der Fahreignung nicht nachgewiesen ist, gleichzeitig fehlen Erkenntnisse zur Häufigkeit unzutreffender Feststellungen der Nichteignung.

Vor diesem Hintergrund sollte die „geeigneten Stelle“, die die Eignung von Testverfahren zur Begutachtung der Fahreignung feststellen soll – über die Empfehlungen von Herrn Schubert hinaus –, die Anerkennung eines Verfahrens von folgenden Kriterien abhängig machen:

- 1) Von der Eignung des Testverfahrens, im Rahmen der Begutachtung der Fahreignung die Prognose der Verkehrsbewährung im Einzelfall anzugeben
- 2) Von der Eignung des Verfahrens, die Verlässlichkeit dieser Prognose im Einzelfall anzugeben
- 3) Die Stelle sollte darauf hinwirken, dass die Verlässlichkeit des Testverfahrens für die Prognose in legitimer Weise normativ festgelegt wird.

Falls die „geeignete Stelle“ zu dem naheliegenden Ergebnis kommen sollte, diese Voraussetzungen seien nach Stand der Erkenntnis nicht zu erfüllen, möge sie verpflichtet werden, dem Verordnungsgeber und der Verwaltung in eindeutiger Weise zur Kenntnis zu bringen, dass die Vorstellung, Prognosegutachten könnten auf wissenschaftlicher Grundlage erstellt werden; nicht erfüllbar ist.

Empfehlung an Gutachter

Gutachter haben wissenschaftliche Grundlagen zu beachten und sind der Neutralität verpflichtet. Sie müssen deshalb die Grenzen ihrer Erkenntnismöglichkeiten darstellen. Dies bedeutet, dass die Verlässlichkeit ihrer Antworten auf die Fragen der Führerscheinebehörde und ihre Gültigkeit im Einzelfall explizit unter Angaben des Vertrauensbereichs und der herangezogenen Erkenntnisquellen auszuführen sind.

Der Einwand aus dem Kreis der Teilnehmer, solche Gutachten seien nicht brauchbar, sie würden von den Fahrerlaubnisbehörden als unqualifiziert nicht anerkannt, dürfte solange zutreffen, wie sich Gutachter finden, die in Kompetenz-Illusion oder unter zynischer Inkaufnahme der unzutreffenden Überbewertung ihrer Fähigkeiten die Erwartungen der Verwaltungen und Verwaltungsgerichte nach klaren Aussagen erfüllen.

Der Arbeitskreis III des 50. Verkehrsgerichtstags 2012 hatte in seinen Empfehlungen dazu ausgeführt:¹⁹

„Ein Gutachten kann auch dann qualifiziert sein, wenn der Sachverständige nicht entscheidbare Fälle auch ausdrücklich so einstuft.“

Die Beweisregel der „vorbeugenden Gefahrenabwehr“ hindert die Verwaltung nicht, die Fahrerlaubnis zu verweigern, wenn der Betroffene die Darlegungslast hat, das Gutachten die Eignungsfrage aber offen lässt.

¹⁵ Tetlock, Ph.-E.; Gardner, D. (2016): Superforecasting. Die Kunst der richtigen Prognose. Unter Mitarbeit von Jürgen Neubauer.

¹⁶ Art. 80 GG <https://dejure.org/gesetze/GG/80.html>.

¹⁷ Gräemann, N.; Albrecht, M. (2014): Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung, gültig ab 1. Mai 2014. Bremen: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit Heft M 115). Online verfügbar unter http://www.bast.de/DE/FB-U/Fachthemen/BLL/Be_gutachtungsleitlinien-2014.pdf?__blob=publicationFile. Abschnitt 2.1, S 7.

¹⁸ Albrecht, M.; Evers, C.; Klipp, S.; Schulze, H. (2015): Projektgruppe MPU-Reform Schlussbericht (Mensch und Sicherheit, M 257). Online verfügbar unter http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2015/1161/pdf/M257_barrierefreies_Internet.pdf.

¹⁹ Arbeitskreis III: Verkehrsgefährdung durch krankheitsbedingte Mängel an Fahreignung und Fahrsicherheit. Empfehlungen des Arbeitskreises. In: Deutscher Verkehrsgerichtstag – Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft – e. V. (Hg.) 2012 – 50. Deutscher Verkehrsgerichtstag, S. XII–XIII.

Die Behörde ist dabei die Entscheidungsinstanz – und sie muss wissen, wie verlässlich das Gutachtenergebnis ist. Für den Gutachter ist die Beweisregel tabu – er ist der wissenschaftlichen Redlichkeit und der Neutralität verpflichtet.

Für diesen Teil des Workshops ergeben sich folgende Empfehlungen:

Die BAST sollte im Rahmen von Begutachtungen der Begutachtungsstellen verpflichtet werden, die Gutachten unter dem Aspekt zu prüfen, ob die Verlässlichkeit der gutachterlichen Feststellungen hinreichend thematisiert ist und das Fehlen solcher Ausführungen zur Verlässlichkeit als Abweichung werten, die zur Unbrauchbarkeit des Gutachtens führt.

Prof. Dr. rer. nat. Gisela Skopp
Forensische Toxikologin GTFCh

Anschrift:
Universitätsklinikum Heidelberg
Institut für Rechtsmedizin und Verkehrsmedizin
Voßstraße 2
69115 Heidelberg

Univ.-Prof. Dr. med. Rainer Mattern
rainer_mattern@t-online.de

Anschrift:
Rechtsmedizin und Verkehrsmedizin
Odenwaldstraße 23
69226 Nussloch

Prof. Dr. rer. nat. Prof. h. c. (MIREA) Wolfgang Schubert
schubert@birvp.de

Anschrift:
Prof. Dr. Wolfgang Schubert
Bonner Institut für Rechts- und
Verkehrspsychologie e. V.
Siegfriedstraße 28
53179 Bonn

Weiterentwicklung der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung

Martina Albrecht und Jürgen Brenner-Hartmann

Allgemeines

Im Workshop 2 wurde der aktuelle Stand der Überarbeitung der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung, Kapitel 3.13 „Alkohol“ und 3.14 „Betäubungs- und Arzneimittel“ vorgestellt. Es soll eine neue inhaltliche Strukturierung dieser Kapitel erfolgen.

Geplant ist, dass zwei neue Kapitel entstehen (Arbeitstitel): „Alkohol, BtM und Medikamentenmissbrauch“ sowie „Dauerbehandlung mit Medikamenten“. Die Betrachtung des missbräuchlichen Konsums psychoaktiver Substanzen soll von der Dauereinnahme von für einen konkreten Krankheitsfall verordneten Medikamenten getrennt werden.

Im Workshop wurden die Überlegungen der Expertengruppen zu den beiden Kapiteln dargelegt. In der Diskussion mit den Teilnehmenden wurde erneut die Schwierigkeit der verschiedenen Aufgaben der Begutachtungsleitlinien deutlich. Sie stellen nicht nur die fachliche Grundlage für Gutachter dar, sondern dienen auch als Entscheidungsgrundlage für die Fahrerlaubnisbehörden und behandelnden Ärzte als Grundlage für die Beratung ihrer Patienten. So stellt eine vertiefte fachliche Abhandlung, die für Gutachter hilfreich ist, für die Behörden eher ein Hindernis bei der Umsetzung der Regelungen dar. Für die Behörden sind hingegen knappe Formulie-

rungen und auf mögliche Aktenlagen bezogene Tatsachenbeschreibungen für das behördliche Handeln notwendig. Es ist wichtig, die Verwendbarkeit der Leitlinien in allen Bereichen zu gewährleisten.

Kapitel Alkohol, BtM, Medikamentenmissbrauch

In diesem umfangreichen Kapitel arbeiten neben der BAST die Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM), die Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie, die Ständige Arbeitsgruppe Beurteilungskriterien (StAB), die Deutsche Gesellschaft für Suchtmedizin, die Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin (DGRM), die Gesellschaft für Toxikologie und Forensische Chemie (GTFCh) sowie ein Vertreter des Instituts für Therapieforschung mit.

Vorgesehen ist, dass in einem einleitenden Kapitel zunächst grundsätzliche Themen wie der Substanzeeinfluss auf verkehrssicheres Verhalten (akut, postakut, Folgeschäden), die Erläuterung der Vorgehensweise zur Diagnostik (bei der Überprüfung der FE als Grundlage für die Prognose), die Rolle des Trennvermögens sowie eine Definition von Konsumformen vorgenommen wird.

Die Diskussion der Eignungszweifel und der Voraussetzungen für die Wiederherstellung findet getrennt in einzelnen Unterkapiteln zu

den Substanzen bzw. Substanzgruppen statt. Eine Zuordnungstabelle „Substanzgruppen – Art der Auffälligkeit – Eignungsüberprüfung“ dient zur Illustrierung und soll am Ende des Kapitels angefügt werden.

In den Unterkapiteln soll zunächst Grundsätzliches zur Substanz(gruppe) dargelegt sowie besondere Risiken oder Gefährdungen sowie prominente Mischkonsumformen beschrieben werden. Nachfolgend soll jeweils die Definition von Grundlagen für Eignungszweifel (z. B. Konsum außerhalb des Straßenverkehrs, Fahrt unter Einfluss, riskanter Konsum) sowie die Voraussetzungen für die Klärung von Eignungszweifeln (Trennvermögen, Konsumform, Komorbidität, Folgeschäden) und für die Wiederherstellung der Eignung (z. B. stabile Abstinenz oder zuverlässiges Trennvermögen, zu fordernde Belege, Änderungsmotivation, Verhaltens- und Einstellungsänderung) dargelegt werden.

Kapitel Dauerbehandlung mit Medikamenten

Mitglied der Expertengruppe zu den Medikamenten ist neben der BAST und Vertretungen der DGVM, der GTFCh, der StAB und der Deutschen Gesellschaft für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Therapie e. V. auch eine Vertretung des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte.

In diesem Kapitel werden Fragen zur Fahreignung bei Dauerbehandlung mit Medikamenten im Rahmen einer lege artis durchgeführten, ärztlichen Behandlung erörtert. Auf missbräuchliche Einnahme und die sich daraus ergebenden Konsequenzen wird in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen. „Drogen als Medikament“ (z. B. Opiate, Cannabis) sowie Medikamente zur Substitution werden in diesem Kapitel gleichrangig mit anderen Medikamenten behandelt. Für gutachterliche Fragen, die im Zusammenhang mit der Grunderkrankung zu sehen sind, wird auf das entsprechende Kapitel in den BGLL verwiesen.

Auch in diesem Kapitel ist eine Einleitung vorgesehen, die unter anderem die Themen der Auswirkung von Grunderkrankung und

Medikation, typische Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit sowie die Themen Compliance und Kompensation behandelt.

Es ist weiterhin beabsichtigt, einen Abschnitt dem Thema „Allgemeine Handlungsempfehlungen für Ärzte und Patienten“ zu widmen. Hier sollen die Pflichten des Arztes bei der Überwachung der Medikamententherapie, die kritischen Therapiephasen, Wirkungen, Nebenwirkungen und Interaktionen, die Rolle von Dosis und Applikationsart erläutert werden. Behandelt werden ebenfalls die Rolle der Grunderkrankung und individueller Faktoren sowie Verhaltensregeln für Patienten.

Eine tabellarische Übersicht zu den Medikamentengruppen wird übersichtlich die wichtigsten Informationen für die relevanten Substanzen/Substanzklassen zusammenfassen. In einem speziellen Teil wird dann vertiefend auf jeweilige Besonderheiten der einzelnen Medikamentengruppen eingegangen, die bei der Begutachtung der Fahreignung zu berücksichtigen sind. Dabei werden auch Wirkstoffkombinationen (auch mit Alkohol) thematisiert.

Dr. med. Martina Albrecht,
albrecht@bast.de

Anschrift:
Bundesanstalt für Straßenwesen BAST
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

Dipl.-Psych. Jürgen Brenner-Hartmann
juergen.brenner-hartmann@tuev-sued.de

Anschrift:
TÜV SÜD Life Service GmbH
Hirschstraße 22
89073 Ulm

In dieser Ausgabe finden Sie Beilagen von
Conventus
Congressmanagement & Marketing GmbH, 07745 Jena
B.A.S. Verkehrstechnik AG, 30966 Hemmingen
Wir bitten unsere Leser um freundliche Beachtung.

V-Kriterien der Beurteilungskriterien

Sabine Herzberg und Thomas Wagner

Ziel dieses interdisziplinären Workshops war die Diskussion der Verfahrenspraxis bei den V-Hypothesen. Die im Rahmen der 3. Auflage der Beurteilungskriterien neu entwickelten V-Hypothesen stellen für die Gutachter eine besondere Herausforderung dar, da die Systematisierung völlig neu ausgerichtet wurde. Obwohl diese sich nun stärker als bisher an der Systematik für Alkohol- und Drogenfragestellungen orientiert, zeigt die Praxis, dass die Zuordnung von Kriterien und Indikatoren die Gutachter immer wieder vor Probleme stellt.

In einem kurzen Impulsreferat wurde die Thematik einleitend mithilfe eines Devianzmodells eingeführt. Dieses unterscheidet zwischen distalen und proximalen Faktoren. Zu den distalen Faktoren gehören Persönlichkeitsmerkmale, die auch zur Ausformung der proximalen Faktoren beitragen. Sie unterstützen gleichartiges Verhalten in verschiedenen Situationen. Zudem sind sie nur über eine längere Zeit und mit größerem Aufwand änderbar. Zu den distalen Faktoren können die Spektren emotionaler Beteiligung und Fähigkeiten zu Selbstkontrolle und Selbstregulation gerechnet werden. Neurotizismus, Extraversion, sensation-seeking oder Aggressivität sind Beispiele für distale Faktoren. Proximale Faktoren wie Einstellungen oder Bewertungsdispositionen sind handlungsspezifisch, weniger änderungsresistent und näher am konkreten Verhalten „verortet“. Sie können als Moderator- oder Mediatorvariablen sowohl die Auftretenswahrscheinlichkeit eines spezifischen Verhaltens erhöhen als auch senken (Pufferfunktion). Distale und proximale Faktoren können „vergesellschaftet“ sein und Typologien bilden, die sich empirisch als „Cluster“ beschreiben lassen.

Im weiteren Verlauf der Veranstaltung wurden Kasuistikfragmente diskutiert. Dabei wurde vor allem auf folgende Themen eingegangen:

- Abgrenzung der Hypothesen V1 bis V3
- Zu explorierender Deliktumfang bei bereinigtem FAER
- Explorationsumfang bei heterogener Deliktlage einschließlich einer Alkoholauffälligkeit
- Medizinische Befunde bei verkehrsrechtlichen und strafrechtlichen Fragestellungen.

Zur Thematik „Abgrenzung der Hypothesen 1 bis 3“

Hypothese V1 umfasst Persönlichkeitsstörungen, die durch charakteristische und dauerhafte innere Erfahrungs- und Verhaltensmuster mit deutlicher Abweichung von kulturell erwarteten und akzeptierten Normen gekennzeichnet sind. Dabei sollen Abweichungen in mehr als einem der folgenden Bereiche vorliegen: Kognition, Affektivität, Impulskontrolle, Bedürfnisbefriedigung, zwischenmenschliche Beziehungen. Von Persönlichkeitsstörungen spricht man auch nur dann, wenn Persönlichkeitszüge unflexibel und unangepasst sind, in bedeutsamer Weise zu Funktionsbeeinträchtigungen oder zu subjektivem Leiden führen, die Symptomatik von langer Dauer

ist und bereits im Kindes- oder jungen Erwachsenenalter ihren Ausgangspunkt nahm. Die Diagnose von Persönlichkeitsstörungen übersteigt die diagnostischen Möglichkeiten im Rahmen einer medizinisch-psychologischen Untersuchung sowohl in zeitlicher als auch materieller Hinsicht. Zudem weisen sowohl die Manuale für ICD-10 als auch für DSM-V darauf hin, dass eine Diagnosestellung an nur einem Termin zumeist nicht möglich ist und häufig auch eine Befragung von Verwandten und Bekannten nötig ist. Es muss zudem mit erheblichen Dissimulationstendenzen gerechnet werden. Insofern sollten Persönlichkeitsstörungen für die Begutachtung der Fahreignung nur dann herangezogen werden, wenn schon im Vorfeld der Begutachtung eine fachpsychiatrisch diagnostizierte Persönlichkeitsstörung bekannt ist. Die Abgrenzung der Hypothesen V2 und V3 erfolgt vor dem Hintergrund der Domänenspezifität (Verkehrsauffälligkeiten vs. Auffälligkeiten auch in anderen Lebensbereichen), an der reduzierten Fähigkeit, auf negative Konsequenzen adäquat reagieren zu können, und der Funktionalität des Handelns. Hypothese V3 beschreibt demnach Klienten, bei denen das auffällige Verhalten als verkehrsspezifisch problematischer Verhaltensbereich einer ansonsten sozial weitgehend integrierten und psychisch unauffälligen Person gesehen werden kann. Hypothese V2 beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit dem Personenkreis, der zwar auch vorwiegend durch Verkehrszuwendungen bzw. Verkehrsstraf-taten aufgefallen ist, wobei hier jedoch Verhaltensweisen beschrieben werden, die einen inadäquaten „Missbrauch“ der Verkehrsteilnahme zur emotionalen Regulation bzw. emotional geprägte Überreaktionen im Verkehr erkennen lassen. Das Verhalten im Straßenverkehr ist gleichsam ein Spiegelbild der Verhaltensgewohnheiten, der emotionalen Steuerung und der Beziehungsmuster des Klienten. Personen, die in die Hypothese V2 einzuordnen sind, berichten häufig auch über psychische Konflikte oder Spannungen in anderen sozialen Kontexten. Generalisierte Verhaltensstile sind stark habitualisiert und führen auch zu einer Beeinträchtigung der Bewältigungsfähigkeit von Fahraufgaben und der Fähigkeit zum Lernen aus Fehlern. Dies zeigt sich vor allem an wiederholt ausbleibender Reaktion auf negative Erfahrungen und einer dadurch nachweislich reduzierten Fähigkeit zu einer angemessenen Verhaltenskontrolle bei der Regelbefolgung. Negative Erfahrungen in psychischer und/oder sozialer Hinsicht bzw. fortgesetztes Fehlverhalten trotz erheblicher Selbstschädigung (durch die erlebten Sanktionen und/oder Unfallerebnisse) bleiben weitgehend wirkungslos. Die Auffälligkeiten im Straßenverkehr haben ihre Ursache also nicht allein in den spezifischen Systembedingungen dieses Handlungsraums, sie resultieren vielmehr aus anderen Konflikten und dienen im Wesentlichen einem Spannungsabbau.

Zur Thematik „Zu explorierender Deliktumfang bei bereinigtem FAER“

Sofern das Fahreignungsregister (FAER) aufgrund von Tilgungsvorschriften keine Eintragungen mehr enthält, ergibt sich für den

Gutachter die Situation, dass er auf einen „bereinigten“ Registerauszug stößt. Allerdings bleibt die übermittelte Entziehungsverfügung, die auf einem Bescheid basiert, in dem alle Delikte aufgeführt sind, die zur Entziehung geführt haben, Bestandteil der Akte. Auf den im Entziehungsbescheid aufgeführten Begründungszusammenhang kann sich der psychologische Sachverständige beziehen.

Zur Thematik „Explorationsumfang bei heterogener Deliktlage einschließlich einer Alkoholauffälligkeit“

Angenommen, eine Deliktliste umfasst neben Geschwindigkeitsverstößen auch eine Fahrt unter Alkoholeinfluss, z. B. mit 0,8 Promille, die als Ordnungswidrigkeit sanktioniert wurde. Die Behörde sieht keinen Tatbestand gemäß § 13 Abs. 2 erfüllt und ihr ist dadurch eine sogenannte Alkoholfragestellung verwehrt. Folglich wird sie eine Fragestellung formulieren, die eine Prognose verlangt, inwiefern der Kraftfahrer erneut gegen verkehrsrechtliche Vorschriften verstoßen wird. Dies stellt den Gutachter vor die Herausforderung, wie intensiv und umfassend die Exploration des Alkoholdelikts sein darf. Daher kann er sich dem Dilemma ausgesetzt sehen, einerseits an die Fragestellung, die den Umfang der Begutachtung festlegt, gebunden zu sein, andererseits besteht die Aufgabe des Gutachters auch darin, die Ursachen einer Verhaltensauffälligkeit aufzuklären, indem er u. a. die Motivlage, Funktionalitäten des Alkoholkonsums, Trinkgewohnheiten und deren situative Einbettung im Untersuchungsgespräch thematisiert. Dadurch verlangt der Gutachter von dem Untersuchten jedoch Einblicke in dessen Persönlichkeit, die von der Anlassbezogenheit der behördlichen Erkenntnisnotwendigkeit nicht gedeckt werden. Der Gutachter setzt sich daher der Gefahr einer Ausforschung der Persönlichkeit des Untersuchten aus. Die Verwertbarkeit des Gutachtens steht ebenso auf dem Spiel wie die Frage nach einer Pflichtverletzung im werksvertraglichen Sinn. Zur Vermeidung solcher Spannungsfelder sollte der Gutachter daher die Alkoholfahrt zunächst als einen durch Einstellungen, das soziale Umfeld sowie die Lernbedingungen begünstigten Regelverstoß betrachten. Für den Fall, dass der Klient während der Untersuchung Hinweise für unzureichendes Trennungsvermögen zwischen Trinken und Fahren einräumt, kann der Gutachter dies bei den Empfehlungen am Ende des Gutachtens berücksichtigen und eine weitere Begutachtung anregen. Aussagen zu Qualität, Ausprägung und Veränderung einer Alkoholproblematik sollten ebenso vermieden werden wie etwa eine Zuweisung zu einem Kurs gemäß § 70 FeV für alkoholauffällige Kraftfahrer. Letzteres vor allem deshalb, da es dem Gutachter verwehrt ist, die Zuweisungsvoraussetzungen (insbesondere die Hypothesen A1 bis A4; zudem darf auch die medizinische Hypothese A5 nicht bearbeitet werden) differenziert zu überprüfen.

Zur Thematik „Medizinische Befunde bei verkehrsrechtlichen und strafrechtlichen Fragestellungen“

Im medizinischen Teil der Untersuchung ist zu klären, ob die anlassbezogenen Auffälligkeiten im Zusammenhang mit psychiatri-

schen, neurologischen oder körperlichen Störungen standen (Hypothese V 4). Sofern dies zu bejahen ist, wird durch den Medizinischen Sachverständigen geprüft, ob die Symptomatik in ihrer Ausprägung eine Verkehrsrelevanz aufweist. Dies könnte im Sinne des Betroffenen entschieden werden, wenn er von sich aus alle relevanten Fremdbefunde, die zur Erhellung des medizinischen Befundbildes nötig sind, am Untersuchungstag vorlegt. Andernfalls käme die Empfehlung einer weiteren Begutachtung in Betracht.

Ein Behördenvertreter führte aus, dass im Falle einer Rückfälligkeit nach positivem Gutachten und erneuter Entziehung der Fahrerlaubnis im nachgelagerten Neuerteilungsverfahren alle noch verwertbaren Delikte anzusprechen wären. Gemäß § 29 Abs. 5 StVG gilt, dass mit der Erteilung einer Fahrerlaubnis keinesfalls alle vorangegangenen Eintragungen gelöscht werden, sondern grundsätzlich verwertbar bleiben. Daraus folgt, dass alle noch eingetragenen Sachverhalte Bestandteil des Begutachtungsverfahrens sind und nicht lediglich die zusätzlich nach Neuerteilung der Fahrerlaubnis aufgetretenen Ereignisse. Weiterhin wurde angeregt, bei der 4. Auflage der Beurteilungskriterien eine psychologische Fahrverhaltensbeobachtung bei verkehrsauffälligen Kraftfahrern als obligatorischen und objektiven Befundteil der psychologischen Begutachtung vorzusehen.

Im Ergebnis beider Workshops waren die Moderatoren überaus erfreut, dass der intensive Gedankenaustausch ganz offensichtlich zu einem verbesserten Verständnis und einer Vereinheitlichung in der Anwendbarkeit der Beurteilungskriterien beitragen konnte. Die Moderatoren durften an beiden Veranstaltungen insgesamt 45 Teilnehmer aus den Bereichen Begutachtung, Anbieter von Interventionsmaßnahmen, Behördenvertreter und Polizei begrüßen. Dabei war die Erörterung der Fallkonstellationen so intensiv, dass vorbereitete Präsentationen kaum benötigt wurden. Es wurden jedoch auch Grenzen deutlich, denn die Neuausrichtung der V-Hypothesen kann nie erschöpfend alle möglichen Fallkonstellationen auffangen, und dem Sachverständigen verbleibt weiterhin ein individueller Ermessensspielraum bei der fachlichen Einordnung von Befunden.

Dr. Sabine Herzberg,
sherzberg@tuev-thueringen.de

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

Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen – Veränderungsprozesse bei Klienten aus Sicht der Interventionen und der Begutachtung

Udo Kranich, Birgit Kollbach und Paul Brieler

Für alle gesetzlich geregelten verkehrspsychologischen Interventionen beschreiben die Vorgaben im StVG und in der FeV klare Standards sowohl für den Zugang von Betroffenen zu den Programmen als auch für die Programme selbst, für die Qualifikationen des eingesetzten Personals sowie ggf. auch für die Qualitätssicherung. Anders verhält es sich bei verkehrspsychologischen Interventionen im unregulierten Bereich, also in der Beratung vor einer MPU sowie in der daraus resultierenden Behandlung auffälliger Kraftfahrer. Hier ist der Markt beinahe unüberschaubar, häufig sind die Angebote unseriös und es fehlt zum Teil an fachlicher Kompetenz. Personen, die eine MPU vor sich haben, benötigen aber im Vorfeld auf jeden Fall qualifizierte Informationen zur MPU, sehr häufig einstellungs- und verhaltensändernde verkehrspsychologische Interventionen und oft auch Belege zur Einschätzung des Konsumverhaltens.

Vor diesem Hintergrund wurde vor einiger Zeit entschieden, auch für den Bereich der verkehrspsychologischen Intervention fachliche Standards zu beschreiben und vorhandenes Fachwissen in einem Werk zu bündeln. Für den Bereich der Fahreignungsbegutachtung liegt dieses in Form der „Beurteilungskriterien“ bereits vor.

Der Workshop wurde dazu genutzt, die „Übersetzung“ der Anforderungen der aktuellen „Beurteilungskriterien“ (DGVP & DGVM 2013) an Interventionsmaßnahmen in konkret praktisches Handeln der in der Intervention Tätigen zur Diskussion zu stellen. Im Mittelpunkt standen die Fragen, wie bei Klienten Veränderungsprozesse im Einsichts- und Verhaltensbereich erkannt, eingeleitet und stabilisiert werden können. Die Intervention begleitet und fördert diesen Prozess, die Begutachtung hingegen soll aus neutraler Sicht einen Istzustand feststellen und eine Verhaltensprognose ableiten. Der Workshop sollte durch die Möglichkeit zur Diskussion auch zu einem besseren Verständnis der jeweils anderen Seite beitragen.

Zu der Frage, wie eine dauerhafte Veränderung bei einem Klienten unterstützt werden kann und welche motivationalen Voraussetzungen dafür erforderlich sind, wurden in der Vergangenheit bereits unterschiedliche Konzepte und Ansätze entwickelt (Keller et al. 1999; Prochaska, Norcross, DiClemente 1994). Einer dieser Ansätze ist das Konzept der „Motivierenden Gesprächsführung“ von Miller & Rollnick (2004), entwickelt zunächst für Menschen mit Suchtproblemen. Wenn Suchtverhalten (bzw. später weiter gefasst gesundheitsschädigendes bzw. -gefährdendes Verhalten) vorwiegend als ein Problem fehlender Motivation für ein Alternativverhalten aufgefasst wird, stellt sich die Frage: Wie kann die Motivation für eine Veränderung gefördert werden? Das zugrunde liegende Menschenbild dieses Ansatzes zeichnet sich dadurch aus, dass jede Person zu jeder Zeit spezifische Stärken, Ressourcen und Fähigkeiten zur Veränderung mitbringt. Jedoch sind Klienten bezüglich ihrer Änderungen ambi-

valent, da jede Veränderung Vor- und Nachteile in sich birgt. Eine alkoholabhängige Person wird sich z. B. Gedanken dazu machen, wie schmerzhaft und belastend Entzugserscheinungen sein können oder ob eine Abstinenz der Gesundheit überhaupt zugute kommt. Bei der Frage „Was bringt mir eine Veränderung meines Verhaltens?“ entstehen erfahrungsgemäß Widersprüche, Differenzen oder Wünsche, welche die Motivation zur Veränderung beeinflussen. Das Ziel der motivierenden Gesprächsführung besteht in der Verbesserung der intrinsischen Motivation als Schlüssel zur Veränderung.

Als Mittel dazu dient die Erforschung und Auflösung von Ambivalenzen. Klienten sind in der Lage, vor dem Hintergrund ihrer Ressourcen Ambivalenzen aufzulösen und sich zu verändern. Die Aufgabe des Verkehrspsychologen besteht darin, diese Stärken und Ressourcen des Klienten zu erkennen und zu nutzen, um die nötige Motivation zur Veränderung herbeizuführen. Ambivalenzen sollen aufgedeckt und in Änderungsbereitschaft umgesetzt werden (Miller & Rollnick 2004). Motivierende Gesprächsführung begleitet den Änderungsprozess, der sich durch die fünf Stufen des Transtheoretischen Modells (TTM) der Erlebens- und Verhaltensänderung definiert: Absichtslosigkeit, Absichtsbildung, Handlungsvorbereitung, Handlungsumsetzung und Aufrechterhaltung (Prochaska, Norcross, DiClemente 1994). Der Fokus des Veränderungsprozesses liegt auf der Eigenverantwortlichkeit und Autonomie des Klienten. Das heißt, der Verkehrspsychologe versteht sich als Begleitperson und Impulsgeber. Er bestärkt den Klienten in seinen Änderungsbemühungen. Er achtet das Selbstbestimmungsrecht und die individuellen (Änderungs-)Bedürfnisse des Klienten, indem dieser sein Veränderungstempo und -ziel selbst festlegt (Miller & Rollnick 1999; Botelho 2004). So können Eigenverantwortung und Wahlfreiheit, gekoppelt an eine stützende, motivierende Begleitung im Veränderungsprozess, zu einer langfristig stabilen Veränderung führen. Der Klient soll allein entscheiden, ohne dass er bei der Entscheidung jedoch allein gelassen wird.

Schulte (2015) führt an, dass der YAVIS-Patient (young, attractive, verbal, intelligent, successful) am meisten von einer Psychotherapie mitnehmen kann. Auch der MAVEZ-Patient wird gern behandelt (motiviert, änderungsbereit, vertrauensvoll, engagiert und zuversichtlich). Leider, so Schulte weiter, ist nicht jeder Patient ein YAVIS- und/oder MAVEZ-Patient. Diese Einschätzung für den Bereich der Psychotherapie kann sicherlich ohne Not auf die verkehrspsychologische Intervention übertragen werden. Hier hält sich häufig die Motivation für eine wirkliche Veränderung, zumindest zu Beginn dieser, in Grenzen. Häufig geht es zunächst aus Klientensicht um ein Zertifikat, das Bestehen der MPU oder um die Fahrerlaubnis.

Aus drei Perspektiven (Sicht eines verkehrspsychologischen Fahrereignungsberaters, eines Gutachters und einer §-70-Kursleiterin) wurden in diesem Workshop die folgenden Fragen am Beispiel Alkohol diskutiert: Wer hält unter welchen Bedingungen im Prozess eine Veränderung des Klienten für

- a. möglich?
- b. eingetreten?
- c. ausreichend?
- d. stabil?
- e. belegbar (bei einigen Konstellationen)?
- f. ausreichend fachlich begleitet (bei einigen Konstellationen)?

a. Unter gewissen Konstellationen erscheint es nicht immer möglich, dass eine Verhaltensänderung erreichbar ist. Dies bezieht sich z. B. Personen, die sehr lange schwerwiegende Alkoholkarrieren hinter sich haben, insbesondere immer wieder rückfällig wurden (erneuter Alkoholkonsum und/oder erneute Trunkenheitsfahrten), die eine erhebliche Delinquenzbereitschaft unter Alkohol zeigten und bei denen alle bisherigen (mitunter sogar alle überhaupt nur vorhandenen) Rehabilitationsmaßnahmen, wie z. B. Entgiftungs- und Entwöhnungsbehandlungen oder verkehrspsychologische Interventionen, (wiederholt) nicht den notwendigen Erfolg gebracht haben. Mitunter werden die Betroffenen mit diesen Merkmalen im medizinischen Fachjargon auch als „austherapiert“ bezeichnet (Kranich, Müller, Friedrich 2014). Zu diesem Personenkreis zählen außerdem Menschen, die aufgrund einer massiven Alkoholproblematik schwerwiegende Folgeschäden aufweisen. Zu diesen gehören insbesondere das hirnormale Psychosyndrom oder erhebliche Organschäden, sodass die Gefahr der plötzlichen Handlungsunfähigkeit besteht. Bei diesem Personenkreis handelt es sich um Fälle, bei denen das sichere Führen eines Kfz nicht mehr als gegeben angesehen werden kann aufgrund der Schwere der Vorgeschichte (mit einer Vielzahl an Rückfällen und erfolgloser Interventionsmaßnahmen) oder wegen massiver Folgeschäden durch Alkohol.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass es durchaus vereinzelt Fälle geben kann, wo der Erfolg einer verkehrspsychologischen Intervention nicht mehr erreichbar und somit eine positive Verhaltensprognose nicht mehr möglich ist. Auch dem Fahrerlaubnisrecht in Hinblick auf die Gefahrenabwehr ist dieser Gedanke nicht fremd. Über die Vorschrift des § 69a Absatz 1 Satz 2 StGB ist ein lebenslanger Fahrerlaubnisentzug vorgesehen, indem eine Sperrfrist „für immer“ ausgesprochen wird. Dies ist möglich, wenn aufgrund einer negativen Eignungsprognose zu erwarten ist, dass die gesetzliche Höchstfrist der Sperrfrist von fünf Jahren zur Abwehr der von dem Täter für die Allgemeinheit drohenden Gefahr nicht ausreicht.

b. In einem weiteren Schwerpunkt wurde der Frage nachgegangen, ob Veränderungen überhaupt eingetreten sind und wie diese aus den Perspektiven eines Fahrereignungsberaters, eines Gutachters und einer Kursmoderatorin erfasst werden könnten. In der Fahrereignungsberatung und in einer nachfolgenden verkehrspsychologischen Intervention zur Fahrereignungsförderung ordnet der Verkehrspsychologe zunächst den Fall in seiner Ausgangsproblematik (z. B. A1-A3) ein und erfasst dann Veränderungen im Sinne der Prognosekriterien im Prozessverlauf. Der Gutachter hingegen stellt Veränderungen im Sinne der Prognosekriterien aufgrund der Angaben im psychologischen Untersuchungsgespräch (PUG) fest. Die Kursmoderatorin wiederum ist in diesen

Entscheidungsprozess nicht involviert, es sein denn, die Kursregeln werden durch den Klienten nicht eingehalten.

- c. Ob eingetretene Veränderungen als ausreichend für eine positive Verhaltensprognose angesehen werden können, ist vom Verkehrspsychologen im Verlauf der Intervention abzuschätzen. Abschließend wird er dies durch ein Check-Up-Gespräch, das idealerweise ein Kollege durchführt, anhand der Prognosekriterien feststellen (Bilanzsitzung). Der Gutachter beurteilt insbesondere die ausreichende Tiefe und die ausreichende Dauer im Sinne der Prognosekriterien. Die Kursleiterin hat den Einzelfall nicht mehr zu beurteilen. Regelmäßige Evaluationsergebnisse der §-70-Kursprogramme für alkoholauffällige Kraftfahrer (Legalbewährung bei 93 % in drei Jahren nach Kursende) sprechen für ausreichende Veränderungen durch diese Intervention (Hilger et al. 2012).
- d. Klienten verkehrspsychologischer Interventionen sollen Veränderungen von ausreichend langer Dauer aufweisen, bevor eine Empfehlung zur MPU vom Verkehrspsychologen ausgesprochen wird. Diese Veränderungen in Einstellung und Verhalten können berichtet werden, auch (potenzielle) Rückfallsituationen sollten erlebt worden sein. Aufgabe des Gutachters ist es, zu beurteilen, ob die berichteten Veränderungen hinreichend stabil und lange in das Gesamtverhalten integriert sowie prognostisch haltbar sind. Konkretere Festlegungen in den Beurteilungskriterien würden eine Übereinstimmung zwischen intervenierendem und begutachtendem Verkehrspsychologen befördern und diesbezügliche Konflikte minimieren. In §-70-Kursen ist die ausreichend lange Dauer der Veränderungen kein Thema, da diese i. d. R. Voraussetzung dafür ist, dass überhaupt eine Kursempfehlung in Betracht kommt (Cave: unterschiedliche Festlegungen in Begutachtungsleitlinien und Beurteilungskriterien). In der Kursarbeit ist die Rückfallprophylaxe für jeden einzelnen Kursteilnehmer ein zentrales Thema, sodass die Nachhaltigkeit der Veränderungen gefördert wird. Im Bereich Alkohol geht es dabei überwiegend um die Frage, wie im Einzelfall ein kontrollierter Umgang mit Alkohol auch in der Zukunft erfolversprechend ist oder eine zufriedene alkoholfreie Lebensweise stabilisiert werden kann.
- e. Veränderungen des Klienten können durch Laboruntersuchungen unterstützt werden. Darüber hinaus können auch ärztliche Berichte und Teilnahmebescheinigungen Veränderungen aufzeigen. Kernkompetenz der verkehrspsychologischen Fahrereignungsberatung und Intervention ist die Empfehlung von Art und Umfang eventuell notwendiger Labor-Kontrollprogramme an den Klienten. Dazu muss der Verkehrspsychologe umfassende Kenntnisse der Beurteilungskriterien aufweisen. Hinzu kommt Beratungskompetenz, um die Motivation des Klienten zu fördern. Es ist Aufgabe des Verkehrspsychologen, zu kontrollieren, ob beigebrachte Befunde den CTU-Kriterien genügen. Ärztliche Berichte und weitere Bescheinigungen sollte der Verkehrspsychologe mit dem Klienten zusammen kritisch würdigen. Eine Teilnahmebescheinigung zur verkehrspsychologischen Intervention soll keine Eignungsaussage enthalten (Brieler et al. 2016). Der psychologische Sachverständige berücksichtigt entsprechende Belege im Gutachten. Anhand der Kriterien zur Problembewältigung wird geprüft, ob insbesondere Abstinenzbelege nach CTU fachlich korrekt und von ausreichend langer Dauer beigebracht wurden. Schließlich ist ein positives Gutachten der Beleg für eine positive Verkehrsverhaltensprognose und wichtiges Hilfsmittel der verwaltungsrechtlichen Entscheidung der (Neu-)Erteilung der Fahrerlaubnis. Bei §-70-Kursen wird die Durchführung entsprechend des Qualitätsmanagements des Trägers dokumentiert. Bei Verdacht auf Alko-

holisierung ist eine Prüfung durchzuführen und zu protokollieren. Schließlich genügt die Teilnahmebescheinigung in der Regel als Beleg für die Wiederherstellung der Kraftfahreignung und somit als Grundlage der verwaltungsrechtlichen Entscheidung der (Neu-) Erteilung der Fahrerlaubnis.

- f. Eine Veränderung der Klienten wird sinnvollerweise fachlich kompetent begleitet, um vor dem Hintergrund der Problemausprägung sachgerecht und ökonomisch zum angestrebten Ziel zu führen. Im Falle einer vorherigen negativen Begutachtung muss, bis auf wenige Ausnahmen, eine verkehrspsychologische Intervention Voraussetzung für eine positive Verkehrsverhaltensprognose sein. Hintergrund ist die implizite gutachterliche Aussage, dass eine §-70-Kursteilnahme nicht ausreichend erscheint, und eine intensivere, verkehrspsychologische Intervention notwendig ist. Bei einigen Konstellationen sind problemspezifische Interventionen (z. B. Eheberatung, Sexualtherapie etc.) einzubeziehen. Im Falle einer Intervention vor einer ersten Begutachtung muss bei Fahranfängern das besondere Aufbauseminar als Teil der notwendigen Auseinandersetzung einbezogen werden. Für Gutachter dagegen ergeben sich aus den Beurteilungskriterien keine Festlegungen bzw. eindeutigen Hinweise, grundsätzlich ist eine Spontanremission als möglich in Betracht zu ziehen; eine Intervention ist keine zwingende Notwendigkeit für eine positive Verkehrsverhaltensprognose. Bei der Angabe der Inanspruchnahme fachlicher Unterstützung im Vorfeld einer Begutachtung sollte nicht nur die Qualität von Teilnahmebescheinigungen kritisch geprüft werden, sondern im Rahmen der Untersuchung sollte hinterfragt werden, inwieweit die beschriebenen Effekte wirklich erreicht worden sind, gerade auch um auszuschließen, dass nicht allein ein antrainiertes, Fassadäres Aussageverhalten vorliegt. §-70-Kursleiter sind aufgrund ihrer Anerkennung die kompetente fachliche Begleitung in einem definierten Interventionsprogramm (klare Qualifikationen); die vorliegenden Evaluationsergebnisse belegen sowohl die Qualität der Diagnostik als auch einer ausreichenden Intervention.

Im Workshop wurde abschließend ein weiteres Problemfeld ange-rissen. Teilnehmer konstatierten die Schwierigkeit, Fachkräfte (Psychologen bzw. Psychologinnen) für eine verkehrspsychologische Tätigkeit zu interessieren, und bei steigendem ökonomischem Druck eine hohe Qualität und Standards in der verkehrspsychologischen Intervention zu halten und stetig weiterentwickeln. Die Situation ist bekannt, misslich, und es wird z. Z. auf vielen Ebenen versucht, die Verkehrspsychologie als breit gefächertes, interessantes Arbeitsgebiet für Psychologen zu „relaunchen“.

Die Vorstellung, evtl. durch ein Weg von „nur Psychologen“ hin zu „gut ausgebildeten Sozialarbeiterinnen/Sozialtherapeuten und Suchttherapeuten“ Abhilfe zu schaffen, wurde kritisch gesehen: Es bedarf vielfältiger Kompetenzen für eine diagnostische und interventionistische Tätigkeit in diesem für die Verkehrssicherheit bedeutsamen Feld (Pirke & Brieler 2016), die auf einer grundlegenden universitären psychologischen Ausbildung aufsetzen. Selbst ein noch so breit angelegtes Curriculum kann Fahrlehrer, Heilpraktiker, Podologen etc. eben nicht für eine eigenständige Tätigkeit in diesem Feld qualifizieren – selbst wenn Psychologen mit ihrer Kompetenz dazu beizutragen versuchen, diese und andere Berufsgruppen besser zu befähigen. Eine konsiliarische Inanspruchnahme z. B. von qualifizierten Suchttherapeuten dagegen erscheint durchaus fallbezogen möglich.

Das Argument, damit die Hilfe insbesondere für sozial Schwache deutlich zu verbessern, erschien vorgeschoben – warum sollte gerade dieser Gruppe nicht auch eine qualifizierte Fahreignungsbera-

tung und Intervention zugänglich sein? Im Bereich der evtl. notwendigen Unterstützung einer Einstellungs- und Verhaltensänderung müssen immer auch Alternativen ermittelt und benannt werden, wie z. B. Selbsthilfegruppen. Im Übrigen sind die Kosten für eine Diagnostik- und Beratungssitzung auch von sozial Schwachen aufzubringen – ebenso wie die Kosten für das Verwaltungshandeln und eine medizinisch-psychologische Begutachtung aufgebracht werden müssen.

Literaturverzeichnis

- Botelho, R. J. (2004): Motivational practice. University of Rochester School of Medicine and Dentistry Rochester, New York, 14620 US. Verfügbar unter: <http://www.motivatehealthyhabits.com/index.html> [2.7.2009]
- Brieler, P.; Kollbach, B.; Kranich, U.; Reschke, K. (2016): Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen. Kirschbaum Verlag, Bonn
- DGVP & DGVM (Hrsg.) (2013): Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung – Beurteilungskriterien (3. Aufl.). Kirschbaum Verlag, Bonn
- Hilger, N.; Ziegler, H.; Rudinger, G.; DeVol, D.; Jansen, J.; Laub, G.; Müller, K.; Schubert, W. (2012): EVA-MPU. Zur Legalbewährung alkoholauffälliger Kraftfahrer nach einer medizinisch-psychologischen Fahreignungsbegutachtung (MPU). Blutalkohol (49), 74–84
- Miller, W. R.; Rollnick, S. (2004): Motivierende Gesprächsführung. Lambertus Verlag, Freiburg
- Keller, S.; Velicer, W. F.; Prochaska, J. O. (1999): Das Transtheoretische Modell – Eine Übersicht. In S. Keller (Hrsg.), Motivation zur Verhaltensänderung – Das Transtheoretische Modell in Forschung und Praxis (S. 17–44). Lambertus Verlag, Freiburg
- Kranich, U.; Müller, D.; Friedrich, T. (2014): Jenseits jeder (erfolgreichen) Rehabilitation und Therapie – zu Entscheidungsgrundlagen im Bereich der Fahreignungsbegutachtung bei „austherapierten?“ Trunkenheitsfahrern. Zeitschrift für Verkehrssicherheit (60), 158–165. Kirschbaum Verlag, Bonn
- Pirke, T.; Brieler, P. (2016): Fahreignungsfördernde Maßnahmen – Warum ist eine Beratung durch Verkehrspsychologen zielführend? Verkehrszeichen (32), H. 2, 31–35
- Prochaska, J. O.; Norcross, J. C.; DiClemente C. C. (1994): Changing for Good. New York: William Morrow
- Schulte, D. (2015): Therapiemotivation: Widerstände analysieren – Therapieziele klären – Motivation fördern. Hogrefe, Göttingen

Dr. rer. nat. Udo Kranich, 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.

udo.kranich@dekra.com

Anschrift:
DEKRA Automobil GmbH
Torgauer Straße 235
04347 Leipzig

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Birgit Kollbach
Leiterin MPD
birgit.kollbach@dekra.com

Anschrift:
DEKRA Akademie GmbH Berlin
Medizinisch-Psychologischer Dienst (MPD)
Ehrenbergstraße 11–14
10245 Berlin

Dr. Paul Brieler
brieler@ifs-seminare.de

Alkohol und Drogen

Matthias Graw, Frank Mußhoff und Joachim Seidl

Wiederum wurde die Frage aufgeworfen, wer denn nun berechtigt sei, Abstinenzkontrollprogramme bzw. Probenahmen für toxikologische Untersuchungen im Rahmen der Fahreignungsdiagnostik durchzuführen. Nach der letzten Änderung der Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) [Zehnte Verordnung zur Änderung der Fahrerlaubnis-Verordnung und anderer straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 16. April 2014 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 15 S. 348, ausgegeben zu Bonn am 23. April 2014)] dürfen gem. Anlage 4a (zu den § 11 Absatz 5) hierfür ausschließlich Belege von Stellen anerkannt werden, in denen die nach Stand der Wissenschaft und Technik erforderlichen Rahmenbedingungen der Abstinenzkontrolle gewährleistet sind; dies kann angenommen werden, wenn die Befunderhebung und Befundauswertung verantwortungsvoll durchgeführt wurde von

- einem Facharzt mit verkehrsmedizinischer Qualifikation, der nicht zugleich der den Betroffenen behandelnde Arzt sein darf,
- einem Arzt des Gesundheitsamtes oder anderen Arzt der öffentlichen Verwaltung,
- einem Arzt mit der Gebietsbezeichnung „Facharzt für Rechtsmedizin“,
- einem Arzt mit der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“,
- einem Arzt in einer Begutachtungsstelle für Fahreignung,
- einem Arzt/Toxikologen in einem für forensisch-toxikologische Zwecke akkreditierten Labor.

Wie explizit durch BMVI und BAST geäußert, könne bei diesen in Anlage 4a FeV genannten Ärzten ohne weitere Prüfung davon ausgegangen werden, dass sie die erforderliche Qualifikation für die Durchführung von Abstinenzkontrollen nach dem Stand von Wissenschaft und Technik haben. Dies gelte bis zum Beweis des Gegenteils, wenn z. B. die Bescheinigungen nicht den Anforderungen genügen oder Durchführungsfehler offenkundig werden. Für die in der Anlage 4a FeV gelisteten Gruppen ist eine Fortbildung wie das neu geschaffene Curriculum der DGVM sinnvoll, aber nicht verpflichtend. Davon unberührt bleibt die ärztliche Berufspflicht zur Fortbildung nach Regelung der jeweils zuständigen Ärztekammern.

Im Gegensatz zu den dort gelisteten Gruppen können ggf. aber auch andere Ärzte oder Stellen Abstinenzkontrollen durchführen, müssten dann jedoch die Bedingungen der CTU 2 (2) erfüllen, d. h., auch an einschlägigen Fortbildungen wie z. B. dem Curriculum der DGVM teilgenommen haben und über ein System der Qualitätssicherung verfügen. Dies wäre dann bei Vorlage von Belegen gegenüber den BfFs darzulegen bzw. von den BfFs zu prüfen. Bzgl. Qualitätsmanagementsystem wird eine Zertifizierung nach ISO 9001 empfohlen, zumindest sollte in Anlehnung an ISO 9001 ein System etabliert sein.

In CTU 2 Indikator 3 wird zudem gefordert, dass die entnehmende Stelle dem Klienten gegenüber neutral ist und nicht in einen Interessenskonflikt kommt, wenn sich positive Befunde oder Unregel-

mäßigkeiten bei der Durchführung ergeben. Deshalb sollten behandelnde Ärzte, Berater und Therapeuten sowie Rechtsvertreter ausgeschlossen sein. Die im Kontraindikator in der CTU 2 Indikator 3 genannte vertragliche Bindung mit Stellen, die behandeln, bedarf nach Einschätzung des BMVI jedoch einer Prüfung in jedem Einzelfall, um einen Interessenskonflikt ausschließen zu können. Dies könnte durch personelle oder institutionelle Trennung gewährleistet werden. Eine weitere Klärung durch das BMVI steht noch aus.

In der täglichen Praxis wird bemängelt, dass nicht alle Institutionen, die Abstinenzprogramme bzw. Probenahmen durchführen, entsprechend ausgebildet seien bzw. die Regelungen nicht ausreichend kennen und umsetzen. Führt dies zur Nichtanerkennung von Abstinenzbelegen, geht das zulasten der Betroffenen. Es wird gefordert, dass alle Institutionen bzw. Verantwortlichen, die Abstinenzprogramme und Probenahmen durchführen, regelmäßig an einschlägigen Fortbildungsveranstaltungen teilnehmen sollten.

Diskutiert wurde ferner, dass sich für die BfFs auch immer mehr Schwierigkeiten ergeben, was die generelle Nachvollziehbarkeit von Abstinenzkontrollprogrammen betrifft. Durch immer mehr um sich greifende Unterbeauftragungen sei nicht mehr ausreichend dokumentiert und gesichert, dass alle Regelungen eingehalten würden. Es wurde daher gefordert, dass die Durchführung von Abstinenzkontrollprogrammen und Probenahmen eindeutiger zu regeln seien. Die Verantwortlichkeit für die gesamte Programmdurchführung samt Probenahme müsse in einer Hand liegen. Der Verantwortliche müsse die entsprechende Qualifikation aufweisen und per Unterschrift die Durchführung lege artis bestätigen. Zwischen „Durchführungsverantwortung“ und „Toxikologischer Verantwortung“ für den rein analytischen Teil könne hingegen unterschieden werden.

Als grundsätzlich problematisch angesehen wird die Tatsache, dass eigentlich schon zu Beginn eines Abstinenzkontrollprogrammes eine Diagnosestellung notwendig wäre, um die Notwendigkeit und den Umfang von Abstinenzkontrollen zu eruieren. Hypothesen und wesentliche Merkmale lassen sich wie folgt zusammenfassen (Tabelle 1).

Größere Diskussionen ergaben sich auch zum Thema Alkoholmarker. Unter „Alkoholkonsummarker“ versteht man im Körper gebildete Stoffe, die eine stattgehabte Alkoholaufnahme anzeigen. Die Begutachtungsleitlinien in der aktuellen Form nennen exemplarisch Gamma-GT, GOT und GPT, MCV, CDT und Triglyceride. Es handelt sich dabei allesamt um indirekte Marker, die zudem jeweils einen längerfristig gesteigerten Alkoholkonsum voraussetzen, um auffällig zu erscheinen. Ferner korreliert die Höhe von alkoholtoxisch bedingten Normabweichungen nicht unbedingt mit der Menge des konsumierten Alkohols (Zellschädigung oder Enzyminduktion wird angezeigt). Zu den klassischen indirekten Alkoholkonsummarkern zählen z. B. die „Leberwerte“ (GPT, GOT, GGT), die Leberzellschäden anzeigen, da sie beim Zelltod ins Blut ausgeschüttet werden, oder auch MCV (mittleres korpuskuläres ErythrocytENVolumen) und CDT. Sie weisen nicht nur eine sehr schlechte Sensitivität auf (d. h., nur bei einem Teil der Personen

mit Alkoholproblematik werden auffällige Werte erhalten), sondern auch die Spezifität ist sehr eingeschränkt (auffällige Werte auch durch andere Ursachen als Alkoholkonsum). Diese Marker sind, wie manchmal angenommen wird, nicht gänzlich unbedeutend geworden für die Fahreignungsdiagnostik. Über solche Marker kann durchaus ein Änderungsverhalten verfolgt werden, allerdings nur, wenn aus einer auffälligen Trinkphase auffällige Werte dokumentiert sind (als Nachweis, dass dieser Marker individuell anschlägt), die sich dann normalisieren.

Heute sind eher direkte Alkoholkonsummarker von Bedeutung, deren Bildung direkt in Gegenwart von (auch geringen Mengen) Alkohol erfolgt. Der am weitesten verbreitete direkte Alkoholmarker, der auch bei Eignungsuntersuchungen mittlerweile klassische indirekte Marker abgelöst hat, ist das Ethylglucuronid (EtG), was bei Anwesenheit von Ethanol im menschlichen Körper zu einem Anteil unter 0,5 % über Konjugation mit Glucuronsäure gebildet und deutlich langsamer über den Urin ausgeschieden wird als der Alkohol selbst. Die Nachweisbarkeitsdauer im Urin ist stark dosisabhängig und kann größenordnungsmäßig zwischen 24 Stunden, z. B. bei Aufnahme von 10 g reinem Alkohol, bis zu mehr als 72 Stunden nach Aufnahme von 150 g Alkohol oder mehr variieren. Wird Alkohol in sehr geringen Mengen aufgenommen, so wird auch über eine EtG-Bestimmung kein Nachweis möglich sein, sodass bei negativen Befunden generell nicht von einem Abstinenzbeweis, sondern nur von einem Abstinenzbeleg (im Sinne eines die Angaben des Klienten objektiv unterstützenden Belegs) ausgegangen werden kann. Dies gilt prinzipiell natürlich auch für andere Suchstoffe. Aus diesem Grund können allerdings auch geringfügige Alkoholbelastungen (z. B. aus Medikamenten, Belastung am Arbeitsplatz, Verzehr ethanolhaltiger Lebensmittel) in der Regel nicht zur Erklärung positiver Befunde bei Urinkontrollprogrammen dienen. Dieses gilt zumindest für Klienten, die über mögliche Artefakte durch ethanolhaltige Lebensmittel, Kosmetika etc. aufgeklärt sind, zumal wenn sie tags zuvor zur Urinabgabe einbestellt werden und zumindest ab da vorgewarnt sind. Um aber überhaupt ein gewisses Nachweisfenster gewährleisten zu können, ist bei aufgeklärten Klienten mit einem Cut-off-Wert für EtG von 100 ng/ml im Urin zu arbeiten. Bei nicht aufgeklärten Klienten z. B. im Bereich des Work Place Drug Testing ist durchaus ein Cut-off von 300 ng/ml vertretbar. Der Nachweis von EtG ist sehr spezifisch für die Anwesenheit von Alkohol im Körper. Problematisch ist in der täglichen Praxis eine mögliche Hydrolyse von EtG insbesondere bei Proben mit Postversand, wenn aufgrund eines Harnwegsinfektes z. B. E.-coli-Stämme mit Glucuronidase-Aktivität vorhanden sind. Andererseits kann es in Einzelfällen bei Anwesenheit von Zucker und fermentativen sowie glucuronidierenden Bakterien im Urin zu einer artifizialen EtG-Bildung kommen. Wie EtG galt lange auch Ethylsulfat (EtS) als direkter Alkoholmarker. Insbesondere, da EtS allerdings ubiquitär in verschiedensten Produkten anzutreffen ist, hat es an Bedeutung verloren. Heute wird es bei EtG-Bestimmungen im Urin ggf. noch zur Plausibilitätsüberprüfung mit bestimmt.

Es stellte sich die Frage, inwieweit bei einem positiven EtG-Befund und unauffälligem EtS von einer Plausibilität ausgegangen werden könne bzw. wie u. U. eine Entlastungsdiagnostik zu bewerkstelligen sei. In der Literatur ist für EtS ein Cut-off-Wert im Urin von 50 ng/ml empfohlen. Grundsätzlich anzumerken bei der Problematik ist, dass auch in klinischen Studien nach Alkoholkonsum 4,3 % der Urinproben nur EtG-positiv waren. Grundsätzlich gilt, dass eine positive Urinprobe nicht durch eine negative Haarprobe aufgehoben

Hypothese	Wesentliche Merkmale
A 1 Abhängigkeit	Suchttherapie 1 Jahr Abstinenz nach Entwöhnung Stabilisierender Einfluss des Umfeldes Dauerhafte Abstinenzmotivation
A 2 Notwendigkeit des Alkoholverzichtes (fehlende Fähigkeit zum kontrollierten Trinken; Alkoholmissbrauch)	Konsequenter Verzicht von aus-reichender Dauer/Dokumentation Problemaufbereitung/ggf. problem-angemessene Maßnahme Gefestigte Motivation
A 3 Alkoholgefährdung (Gewöhnung, Entlastungs-trinken)	Reduzierter Alkoholkonsum Problembewusstsein und stabilisieren-de Erfahrungen Durchsetzungsvermögen
A 4 Fehlendes Trennvermögen (Sonderfall Fahrrad)	Konkrete Vorsatzbildung und Umset-zungsfähigkeit Organisation von Trinkanlässen Realistische Selbsteinschätzung
D 1 Abhängigkeit	Suchttherapie 1 Jahr Abstinenz nach Entwöhnung Stabilisierender Einfluss des Umfeldes Dauerhafte Abstinenzmotivation
D 1.4 Sonderfall Substitution	Freiheit von Beigebrauch Verlaufskontrollen
D 2 Fortgeschrittener Drogenmissbrauch	i. d. R. therapeutische Maßnahmen 1 Jahr Abstinenzdokumentation Distanzierung und positive Erfahrung Stabilisierendes Umfeld
D 3 Drogengefährdung	Dauerhafter Drogenverzicht Nachvollziehbarer Einsichts-prozess Ausreichende Abstinenzdauer Keine Risikofaktoren für Rückfall
D 4 Trennvermögen Cannabis	Realistische Einschätzung von Wir-kungsweise und Wirkdauer Plausible Trennstrategie

Tabelle 1

werden kann. Denkbar für eine Entlastungsdiagnostik wäre Folgendes in entsprechender Reihenfolge:

1. Glukosebestimmung im Urin
2. Ethanolbestimmung im Urin
3. Mikrobiologie im Urin (Nachweis fermentativer Mikroorganismen)
4. Mikrobiologie im Urin (Nachweis glucuronidierender Mikroorganismen).

EtG ist auch in Haaren nachweisbar, wobei man sich aufgrund der Hydrophilie und leichten Auswaschbarkeit der Substanz darauf geeinigt hat, lediglich ein maximal 3 cm langes proximales Segment von Kopfharen für eine Analyse heranzuziehen. Über die EtG-Bestimmung in Haaren ist nicht nur die Abstinenz überprüfbar, sondern auch das Konsumverhalten im Allgemeinen (< 30 µg/mg

spricht noch für sozial angepassten Alkoholkonsum). Ein Cut-off von 7 µg/mg, der zur Stützung der Annahme einer Abstinenz Verwendung findet, liegt erfahrungsgemäß in einem schon recht hohen Bereich. Auch tägliche kleinere Trinkmengen von 0,1 bis 0,2 l Wein führen nur vereinzelt zu positiven Befunden, die eher dann erlangt werden, wenn es zu ggf. auch bei seltenen Trinkexzessen mit höheren Blutalkoholkonzentrationen kam. Dies belegt, dass ein unauffälliger Haarbefund selbstverständlich keine Abstinenz beweist, andererseits aber artifizielle Einflüsse, die bei positiven Befunden häufig vorgebracht werden, in Anbetracht von sehr geringen Alkoholbelastungen wohl eher zu vernachlässigen sind. So sind positive Haarbefunde auch nicht auf ethanolhaltige Kosmetika zurückzuführen (Bildung bei Leberpassage und nicht in Kopfhaut oder Haaren), sondern beschränken sich in Einzelfällen auf die Anwendung von Mitteln, in denen unerklärlicherweise EtG selbst schon enthalten ist. Beschrieben sind Haargele aus Ungarn.

Nachgefragt wurde auch nach dem Stand der Diskussion zum Einsatz von Markerverfahren bei gleichzeitigem Verzicht auf eine Sichtkontrolle bei Urinkontrollprogrammen. Die fachlich verbindlichen Beurteilungskriterien der wissenschaftlichen Fachgesellschaften schließen den Einsatz von Markerverfahren für die Fahreignungsbeurteilung derzeit explizit aus. Nach Diskussionen zwischen den einschlägigen Fachgesellschaften und einem Anbieter, die auf den Homepages der GTFCh, DGVM, DGVP und DGRM nachzulesen sind, kam es auf Initiative des BMVI am 18.7.2016 zu einem Expertengespräch bei der BAST, in dem die Fachgesellschaften ihre ablehnende Stellungnahme erläuterten und diese mit den derzeit noch offenen Fragen zu Sicherheit der Identitätsüberprüfung, Markervalidierung, Saccharosetest, Manipulationsmöglichkeiten (wie verzögerte Urinabgabe, Verdünnung, Zugabe von Störsubstanzen) und Widersprüchen in den Anwendungsvorgaben begründeten. Es wurde festgestellt, dass der Einsatz von Markerverfahren zurzeit keinen Ersatz für die Sichtkontrolle bei der Urinabgabe darstellt. Zur abschließenden Beurteilung des Einsatzes von Markerverfahren im Bereich der Fahreignung fehlen entsprechende Studien, die eine Beantwortung der aufgeworfenen Fragen erlauben und daher durchgeführt werden sollten; die Fachgesellschaften haben ihre Mitarbeit angeboten.

Zum aktuellen Thema „THC als Medikament/Cannabisblüten aus der Apotheke“ kamen einige Fragen und Anmerkungen. Nach § 24a (2) StVG handelt ordnungswidrig, „wer unter der Wirkung eines in der Anlage zu dieser Vorschrift genannten berauschenden Mittels im Straßenverkehr ein Kraftfahrzeug führt. ... Satz 1 gilt nicht, wenn die Substanz aus der bestimmungsgemäßen Einnahme eines für einen konkreten Krankheitsfall verschriebenen Arzneimittels herrührt.“ Dieses Privileg ist also zu prüfen, wenn eine Therapie mit cannabishaltigen Präparaten durchgeführt wird. Dabei sind derzeit 3 Varianten denkbar:

Variante 1: Es wird ein auf Cannabisextrakten basierendes Arzneimittel verschrieben.

Das einzige in Deutschland derzeit zugelassene, verkehrs- und verschreibungsfähige Cannabispräparat ist Sativex® mit der Indi-

kation der Behandlung von neuropathischen Schmerzen und Spastiken bei Multipler Sklerose (MS). In Deutschland als Betäubungsmittel verkehrs- und verschreibungsfähig, jedoch nicht zugelassen und somit aus dem Ausland zu beziehen sind z. B. Marinol® (Dronabinol) sowie Cesamet® bzw. Canemes® (Wirkstoff jeweils Nabilon). In diesen Fällen ist § 24a (2) Satz 2 StVG erfüllt.

Variante 2: Sondergenehmigung zum Erwerb von Cannabisblüten aus den Niederlanden basierend auf einem ärztlichen Attest: In diesen Fällen kann nicht von einem ärztlichen Rezept gesprochen werden, da die Cannabisblüten nicht verschreibungsfähig sind. In der Erlaubnis des BfArM wird darauf hingewiesen, dass es sich um eine „medizinisch betreute und begleitete Selbsttherapie“ handelt, also verantwortlich für die Therapie letztlich der Patient ist. Insofern kann aus rechtsmedizinischer Sicht der Konsum von Cannabisblüten nicht unter den genannten Ausnahmetatbestand in § 24a StVG fallen.

Variante 3: Der genehmigte Eigenanbau von Cannabis: Hier gelten sinngemäß die Ausführungen zum Cannabisbezug aus Holland, es handelt sich dabei ebenfalls um eine Selbsttherapie ohne ärztliche Kontrolle.

Eine neue Situation wird sich ergeben, wenn die von der Regierung angestrebte Gesetzesänderung des BtMG verabschiedet wird, womit Cannabisblüten verschreibungsfähig werden. Dann wird der verschreibende Arzt zu prüfen haben, ob im konkreten Einzelfall bei einer bestimmten behandlungsbedürftigen Erkrankung alle anerkannten Therapieoptionen versagten bzw. keine Therapiealternativen bestehen, THC-haltige Medikamente (Dronabinol) nicht wirken und daher ein Therapieversuch mit Cannabisblüten indiziert ist. Die Aufklärung vor dieser Therapie wird auch das Thema Fahreignung umfassen müssen; unabhängig von den Symptomen der Erkrankung ist zumindest in der Einstellungsphase von einer nicht gegebenen Fahreignung auszugehen – wenn sie nicht sogar grundsätzlich negiert werden muss. Das wird dann immer eine Einzelfallentscheidung bleiben.

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

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München

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

Anschrift:
FTC München GmbH
Forensisch Toxikologisches Centrum
Bayerstraße 53
80335 München

Dr. Dipl.-Psych. Joachim Seidl
seidl@afn.de

Demenz und Fahreignung

Martin Keller, Bruno Fimm und Patrick Müller

Neuropsychologische Aspekte bei der Leistungsabklärung in der Fahreignungsbeurteilung *Martin Keller*

Bei der Begutachtung der Leistung der Fahreignung stellt sich immer mehr die Frage, wie Patienten nach einer Hirnverletzung, am Schluss der Rehabilitation, umfassend diagnostiziert werden können. Besonders wichtig in der neurologischen Rehabilitation ist zum Beispiel die Berücksichtigung der neuropsychologischen Hirnleistungsfunktionen, wie der *Neglect*, die *Hemianopsie*, die *Anosognosie* und die *Exekutivfunktionen*. In den Kliniken Valens werden nach der neurologischen Beurteilung eine verkehrspsychologische Untersuchung und zwei Fahrten am Fahrsimulator durchgeführt, bevor entschieden wird, ob allenfalls noch eine praktische Fahrprobe mit dem Klinikfahrlern indiziert ist.

Patienten mit einem *visuellen Neglect* suchen überwiegend mit Augen- und Kopfbewegungen auf der intakten Seite und haben eine nicht gerade Ausrichtung im Raum, was sich auf die Wahrnehmung negativ auswirkt. Im Vortrag wurde auf den Unterschied von Neglect und Hemianopsie hingewiesen. Personen mit einer Hemianopsie haben oft eine gute Einsicht in die visuelle Störung. Patienten mit einem Neglect fehlt die Einsicht. Zum Beispiel wird der linke Raum (bei einer Rechtshirnverletzung) nicht genügend wahrgenommen. Sie zeigen eine *Anosognosie* für die Beeinträchtigung im Raum. D. h., sie vernachlässigen im Strassenverkehr eine Seite und nehmen z. B. Fussgänger von dieser Seite nicht genügend sicher wahr.

Patienten mit einer Störung bezüglich der *Exekutivfunktionen* haben Probleme mit der Steuerung, der Organisation und der Planung. Es können z. B. Schwierigkeiten in der Flexibilität auftauchen und die Patienten haben Mühe mit der Fehlerkontrolle. In diesem Zusammenhang tauchen nicht nur Schwierigkeiten bei der Fehlerkontrolle auf, sondern es können sich Tendenzen einer Perseveration zeigen. Neben Hirnleistungsfunktionen können auch das Verhalten und die Motivation eines Menschen negativ beeinträchtigt sein. Gerade bei dieser Form der Ausfälle ist die Verhaltensbeobachtung im Fahrsimulator wichtig, um mögliche Defizite im Verhalten frühzeitig zu erkennen.

Demenz und Fahreignung *Bruno Fimm*

Basierend auf dem aktuellen Kenntnisstand zu Mobilitätsverhalten und -risiko von Patienten mit dementieller Erkrankung wurde ein geeignetes Testprotokoll zur Untersuchung der Fahreignung bei Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (mild cognitive impairment; MCI) und Alzheimer-Demenz (AD) entwickelt und hinsichtlich einer Fahrverhaltensprobe bei Gesunden, MCI- und

AD-Patienten validiert. Das Testprotokoll bestand aus computergestützten Verfahren und Papier- und Bleistifttests zur Messung geteilter, visuell-räumlicher und fokussierter Aufmerksamkeit, allgemeinem Aktivierungsniveau, der Verarbeitung komplexer visueller Reizsituationen, Sensomotorik und Labyrinthlernen. Insgesamt nahmen 46 MCI-Patienten, 7 AD-Patienten im frühen Krankheitsstadium und 11 Kontrollpersonen an der psychometrischen Untersuchung und einer Fahrverhaltensprobe teil. Zwischen den drei Untersuchungsgruppen ergaben sich signifikante Leistungsunterschiede bei visueller Informationsverarbeitung, der geteilten Aufmerksamkeit sowie schwächere Unterschiede bei visuell-räumlicher Aufmerksamkeit.

Es wurde ein lineares Strukturgleichungsmodell entwickelt, das die wichtigsten Prädiktoren zur Vorhersage des Fahrverhaltens und ihre Kovarianzen darstellt und durch die erhobenen Daten sehr gut erklärt wird. Demnach tragen die visuell-räumliche Aufmerksamkeit sowie die geteilte Aufmerksamkeit am meisten zur Vorhersage der Fahreignung bei. Veränderungen im Fahrverhalten, die Vermeidung von Verkehrssituationen und kompensatorisches Verhalten wiederum werden durch den Gesundheitsstatus (Krankheiten, erlebte körperliche und kognitive Beeinträchtigung), die visuelle Informationsverarbeitung (Aktives visuelles Feld) und die visuell-räumliche Aufmerksamkeitsleistung bedingt. Ein Extremgruppenvergleich von 16 Probanden mit sehr guter und 16 Probanden mit eher auffälliger Fahrleistung bestätigt im Wesentlichen das Modell und zeigt zusätzliche Unterschiede beim schnellen visuellen Verarbeiten von Verkehrssituationen und bei der Sensomotorik. Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass bei MCI-Patienten und Alzheimerpatienten im frühen Krankheitsstadium noch keine nennenswerte Einschränkung der Fahreignung vorliegt.

Darstellung einer Demenz- und Fahreignungsabklärung – Vorgehen im Kanton Solothurn *Patrick Müller*

In der Schweiz müssen alle Autofahrer/innen ab dem 70. Altersjahr zur medizinischen Überprüfung der (medizinischen) Fahreignung. Sie müssen sich die Fahreignung von einem qualifizierten Arzt/Ärztin attestieren lassen. Wenn Zweifel an der Fahreignung bestehen, werden die Betroffenen zur spezifischen neuro- und verkehrspsychologischen Abklärung angemeldet.

Bei Herrn S. (64 J.) besteht der Verdacht für das Vorliegen einer beginnenden Demenz. Anlässlich einer ersten Untersuchung 2012 wurde eine leichte kognitive Beeinträchtigung (MCI) diagnostiziert. Daneben besteht eine leichte bis mittelgradige depressive Episode. Anamnestisch werden in erster Linie eine Zunahme von Wortfindungsstörungen und Gedächtnisschwierigkeiten berichtet. Die

Ehefrau betont, dass S. beim Autofahren keine Schwierigkeiten hat.

In unserer Demenzabklärung wird eine Zunahme der Schwierigkeiten bzgl. Lern- und Merkfähigkeit, der kurzfristigen Merkspanne und Exekutivfunktionen (Flexibilität; Interferenzanfälligkeit) festgestellt. Aus neuropsychologischer Sicht wird die Diagnose einer Demenz gestellt. Die verkehrspsychologische Leistungsabklärung zeigte in allen untersuchten Bereichen deutliche Defizite. Die Fahr-eignung wurde deshalb negativ beurteilt.

Herr S. wollte den Entscheid nicht akzeptieren und insistierte beim behandelnden Arzt, welcher eine praktische Fahrprobe anordnete. Die Fahrt wurde durch einen Fahrlehrer und mich (Neuro- und Verkehrspsychologe) begleitet. Sie dauerte 50 Minuten. Herr S. fuhr zu jeder Zeit und in allen Situationen sicher, angepasst und unauf-fällig.

Wir diskutieren im Workshop die Schwierigkeit, aufgrund der ak-tuell üblichen Verfahren ältere Verkehrsteilnehmer hinsichtlich Fahreignung zu beurteilen. Wir stellen fest, dass eine kombinierte neuro- und verkehrspsychologische Abklärung durchgeführt werden sollte, ergänzt mit einer begleiteten praktischen Fahrprobe.

Dr. phil. Martin Keller ist promovierter Neuropsychologe (FSP/SVNP) und arbeitet in leitender Position in der Rehabilitationsklinik Valens. Zudem ist er in eigener Praxis am Kantonsspital St. Gallen sowie als Dozent und in der Forschung (Effizienz in der Re-habilitation) an der Uni Zürich engagiert.

martin.keller@klinikum-valens.ch

Anschrift:
Kliniken Valens
Rehabilitationszentrum Valens
CH-7317 Valens

lic. phil. Patrick Müller
p.mueller@psychologie.ch

Anschrift:
Fachpsychologe für Verkehrspsychologie FSP
Psychologische Praxis Müller
Schaalgasse 16
CH-4502 Solothurn

Dr. phil. Bruno Fimm
fimm@neuropsych.rwth-aachen.de

Anschrift:
Universitätsklinikum RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30,
52074 Aachen

Trauma-Biomechanik

Steffen Peldschus, Sylvia Schick und Klaus Bauer

Begonnen wurde der Workshop mit einem Exkurs zur Darstellung der Trauma-Biomechanik im Curriculum des Medizinstudiums. In diesem Zusammenhang wurde seitens der Unfallanalytik auf die Schwierigkeiten im interdisziplinären Datenaustausch bzw. in da-zugehörigen Gerichtsverfahren zur Verletzungsentstehung hinge-wiesen.

Anhand einer wissenschaftlichen Studie wurden die sich durch den Einsatz neuer computergestützter Methoden ergebenden Möglich-keiten und Herausforderungen diskutiert.

Ziel der vorgestellten Aktivitäten war es, alle aktuell verfügbaren Methoden für eine möglichst detailgetreue Rekonstruktion von Fahrradfahrerunfällen zu nutzen und später die daraus gewonnenen Erkenntnisse in die biomechanische Bewertung der Schutzfunktion von Fahrradhelmen einfließen zu lassen. Auf Basis epidemiologi-scher Auswertungen mithilfe verschiedener Unfalldatenbanken konnten zwei typische Unfallsituationen identifiziert werden: zum einen der Alleinunfall des Fahrradfahrers, entweder seitlich oder über den Lenker bei blockierendem Vorderrad, zum anderen die Kollision des Fahrradfahrers mit der Front eines Pkws in annähernd rechtem Winkel.

Basierend auf der Analyse und Rekonstruktion von Realunfällen wurden die häufigsten und typischen Kopfanprallszenarien mehr-

stufig detailliert simuliert, um die entstehenden Kopfverletzungen und den möglichen Nutzen eines Fahrradhelms (insbesondere im Bereich der Stoßdämpfung) darstellen zu können. Dazu wurde das Modell eines menschlichen Körpers auf Basis der Starrkörpersim-ulation zusammen mit entsprechenden Fahrradmodellen in der ersten von zwei Stufen verwendet, um die Kinematik des Anprall-vorgangs zu rekonstruieren. Nachfolgend wurde ein detailliertes numerisches Fahrradhelmmodell entwickelt, das gekoppelt mit dem Finite-Elemente-Kopfmodell der Universität Straßburg (SUFEHM) in diesen Simulationen verwendet wurde. Diese zweistufige Me-thodik wird insbesondere bei relativ langen betrachteten Zeiträu-men, wie es bei Fahrrad- oder Fußgängerunfällen, aber auch im Rahmen der Fahrzeugautomatisierung für Pkw-Insassen der Fall ist, benötigt.

Es konnte nachgewiesen werden, dass ein Fahrradhelm in den be-trachteten Fällen das Risiko für Kopfverletzungen reduzieren kann. Kommt es jedoch zu einer Kollision mit einem Pkw, treten teils deutlich höhere Kopfanprallgeschwindigkeiten auf als in den rele-vanten Prüfnormen vorgesehen. Dieser Sachverhalt ist bei der Be-wertung des (potenziellen) Effekts eines getragenen bzw. nicht ge-tragenen Helms in der Forensik zu beachten.

Die Vorstellung der Methodik, basierend auf den aktuellen Möglich-

keiten der medizinischen Bildgebung, insbesondere der Diffusionstensor-Bildgebung, lokale Gegebenheiten bei der Ermittlung der mechanischen Antwort des Hirngewebes auf äußere Belastungen zu berücksichtigen, führte zur Diskussion um die aktuellen Grenzen der räumlichen Auflösung derartiger bildgebender Verfahren und die mögliche Bedeutung für die Qualität von Prädiktions- und Rekonstruktionsberechnungen.

Ein weiteres Feld, das in den Diskussionen während des Workshops adressiert wurde, ist die momentan noch sehr eingeschränkte Variabilität der verwendeten numerischen Modelle im Sinne potenzieller Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten eines Unfallopfers in der Rekonstruktion (Individualisierung von Modellen) bzw. die Erweiterung der Modelleigenschaften um Altersabhängigkeiten.

Die Verwendung der Abbreviated Injury Scale (AIS) für Zwecke der Dokumentation im Umfeld forensischer Rekonstruktion wurde als Quelle potenzieller Missverständnisse identifiziert. Es wurde im Workshop erläutert und herausgestellt, dass die AIS als Kommunikationsmittel zwischen Medizin und Technik dient und ein globales, vergleichbares, unabhängiges, etabliertes Instrument zur Verletzungskodierung ist. In der Forensik ist sie zur Verletzungsrekonstruktion nicht ausreichend, da viele relevante Details nicht abgedeckt werden können (z. B. Lokalisation der Rippenfraktur, Frakturverläufe). AIS-kodierte Daten dienen daher vor allem der gezielten Suche nach relevanten Fällen in wissenschaftlichen Studien zur Weiterentwicklung der Methodik in der Verletzungsmechanik.

Zum Abschluss des Workshops wurde eine Kompletterfassung von Rippenfrakturen und deren Lokalisation als Beispiel für wünschenswerte, aber oft fehlende Informationen aus Obduktionsdaten für eine Verwendung in der Forschung auf diesem Gebiet benannt.

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

Anschrift:
Hochschule Furtwangen und
Institut für Rechtsmedizin München
Unfallforschung/Biomechanik

Dr. med. Sylvia Schick, M. P. H.
sylvia.schick@med.lmu.de

Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Ing. (FH) Klaus Bauer,
klaus.bauer@med.lmu.de

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Unfallforschung/Biomechanik
Nußbaumstraße 26
80336 München

Seniorenmobilität: Aktiv und sicher im Verkehr bei Pflegestufe 0 und 1

Wolfgang J. Berger, Martin Söllner, Günter Knessl, Stefanie Kacena und Bettina Schützhofer

Die Bevölkerungsgruppe 60+ umfasst bereits fast ein Viertel der österreichischen Bevölkerung und ihr Anteil wird weiter zunehmen. Gleichzeitig ist das Unfallrisiko von Senioren überproportional hoch, insbesondere als Fußgänger und Radfahrer oder auch bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Daher zielte ein vom Österreichischen Verkehrssicherheitsfonds (VSF) gefördertes Forschungsprojekt auf die Identifikation von subjektiven wie objektiven Verkehrssicherheitsrisiken von Senioren mit unterschiedlicher Pflegebedürftigkeit ab und auch, inwieweit Aspekte der Verkehrssicherheit ihre Außer-Haus-Mobilität beeinflussen. Auf Basis einer ausführlichen Literaturrecherche wurde diesen Fragen mit Fokusgruppeninterviews mit Betroffenen und Experten (Ärzte, Fahrlehrer, Politiker etc.) sowie 100 Tiefeninterviews mit Senioren nachgegangen. Aus den Ergebnissen wurden 32 besonders empfehlenswerte Maßnahmen zur Aufrechterhaltung einer sicheren und selbstständigen Mobilität der Senioren abgeleitet.

Senior mobility: SenAktiv – Active and safe traffic participation for seniors with low care needs

The research project sponsored by the Austrian Transport Safety Fund (VSF) was aimed at the identification of subjective and objective traffic safety risks and mobility barriers of senior citizens from their seventh decade of life, with a different need for long-term care, as a result of an increase in the elderly population group and its disproportionately high risk of accidents, especially as pedestrians and cyclists. On the basis of a detailed literature research, focus group interviews with people concerned and experts (i. e. medical doctors, driving instructors, politicians etc.), as well as 100 face-to-face interviews, the mobility behaviour of the senior citizens was recorded. On the basis of the data obtained we derived a catalogue of 32 measures which ensure a safe and independent mobility of the senior citizens.

1 Einleitung

Ausgehend von der demografischen Entwicklung in Österreich wird laut Hochrechnungen der Statistik Austria (2015) bereits in 20 Jahren mehr als ein Viertel der österreichischen Bevölkerung über 65 Jahre alt sein, derzeit sind es 18 %. Für die Verkehrssicherheit bedeutet dies ein steigendes Unfallrisiko aufgrund altersbedingt abnehmender Leistungsfähigkeit kombiniert mit geringerer körperlicher Widerstands- und Regenerationsfähigkeit. Schon in den Jahren 2012 bis 2014 (Bild 1) stellen Personen im Alter von 65+ eine Hochrisikogruppe im Straßenverkehr dar und sind bei einem Anteil von 29 % in nur 3 Jahren – im negativen Sinn – Spitzenreiter in der Statistik getöteter Verkehrsteilnehmer. Besonders von Unfällen und ihren Folgen gefährdet sind Senioren, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs sind. So sind 60 % aller in Österreich beim Fahrradfahren bzw. 50 % aller beim Zufußgehen getöteten Personen 65 Jahre oder älter. Doch auch ihr Anteil an den Verunglückten bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel ist weit überproportional.

2 Theorie

Während die kristallisierte Intelligenz im Sinne eines Erfahrungszuwachses mit steigendem Alter zunimmt, müssen Senioren mit Abstrichen im Bereich der kognitiven, wahrnehmungsbezogenen (Falkenstein & Sommer 2008; Limbourg & Matern 2009; Baltes & Lindenberger 1997) und motorischen Leistungsfähigkeit rechnen (Rinkenauer 2008). Dieses Nachlassen körperlicher Funktionen äußert sich in ganz unterschiedlichen Leistungsbereichen. So verringern sich bspw. die sensorische Leistungsfähigkeit und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit mit zunehmendem Alter (Falkenstein & Sommer 2008; Cohen 2008). Zudem lässt die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses nach, womit längere Orientierungs- und Reaktionszeiten einhergehen (Cohen 2001). Darüber hinaus können alterstypische Erkrankungen oder auch die Einnahme von Medikamenten die Leistungsfähigkeit derart beeinträchtigen, dass es zu weiteren Verkehrssicherheitsrisiken kommt.

Auf der wahrnehmungsbezogenen Fähigkeitsebene kommt es zu massiven Einschränkungen der visuellen Leistungsfähigkeit (Cohen 2008; Limbourg & Matern 2009): es verringern sich die Akkommodationsbreite sowie die statische und dynamische Sehschärfe. Die

Sehdistanz lässt nach und es wird weniger detailreich wahrgenommen. Neben einer Verkleinerung des nutzbaren Gesichtsfelds kommt es zu einem schlechteren peripheren Sehvermögen sowie einem insgesamt veränderten Blickverhalten, das sich in längeren Fixationszeiten und kürzeren Blicksprüngen äußert (Cohen 2008). Engin et al. (2010) ergänzen darüber hinaus ein deutlich verschlechtertes Dämmerungssehen. Dies führt in der Praxis – auch in Verbindung mit alterstypischen auditiven Einschränkungen (Schwerhörigkeit, Gehörlosigkeit, reduzierte Fähigkeit zum Richtungshören) – zur schlechteren Einschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeiten sowie zum Übersehen wichtiger Details in komplexen Verkehrssituationen. Kommt auch noch eine Zeitdruckkomponente dazu, steigt das Risiko von stereotypen und qualitativ schlechteren Reaktionsstrategien und damit folgenschweren Fehlentscheidungen (Cohen 2001). Dies ist unter anderem durch die altersbedingten Veränderungen der exekutiven Funktionen zu begründen (Falkenstein & Poschadel 2008; Poschadel et al. 2012). Hierbei spielen auch das Nachlassen von Aufmerksamkeitsfunktionen (insbesondere der selektiven und geteilten Aufmerksamkeit, nicht aber der Daueraufmerksamkeit, vgl. Weller & Geertsema 2008) sowie das verringerte Reaktionsvermögen und die abnehmende Belastbarkeit (Mollenkopf & Engeln 2008) eine Rolle.

Die motorische Leistungsfähigkeit wird durch die Abnahme der Körperkraft (reduzierter Bewegungsspielraum der Gelenke, nachlassende Feinmotorik, verringerte Muskelkraft etc.) sowie das nachlassende Gleichgewicht zunehmend eingeschränkt, wodurch entscheidende Faktoren für eine sichere Mobilität abflachen (Sölch 2015). Die daraus resultierende erhöhte Sturzgefahr ist nicht nur beim Zufußgehen ein Risikofaktor, sondern auch bei der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, weil das Festhalten an Haltegriffen oder -schlaufen durch die altersbedingten Einschränkungen erschwert ist (Limbourg & Matern 2009).

Situationen mit hohem Sturzrisiko (schlechte Witterung, schlechte Straßenverhältnisse etc.) werden von Senioren jedoch ohnehin eher gemieden, ebenso wie gewisse Verkehrssituationen. Dazu gehören nach Schlag (2001) vor allem mehrdeutige, unregelmäßige und komplexe Kreuzungssituationen. Die bewusste Vermeidung von Situationen kann in vielen Fällen Kompensationsmöglichkeiten eröffnen (z. B. erhöhte Verkehrssicherheit durch Vermeiden von Nachtfahrten), bedeutet aber oft auch einen Verzicht auf Mobilität und damit einen Verlust an Lebenszufriedenheit, zumal das Ausmaß der Partizipation (am sozialen Leben, Arbeit, Freizeit etc.) über Mobilitätsfaktoren gesteuert wird (Limbourg & Matern 2009).

Den weitreichenden Veränderungen der Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Alter wird im österreichischen Pflegesystem insofern Rechnung getragen, als seit 1993 institutionsübergreifende Rahmenbedingungen für pflegebedürftige Menschen geschaffen sind. Pflegebedürftigen Menschen und deren Angehörigen wird dabei eine freie und selbstbestimmte Pflege und Betreuung in Form einer Kombination von Sach- und Geldleistungen ermöglicht. Je nach Bedarf an monatlicher pflegerischer Unterstützung sowie dem Beeinträchtigungsgrad werden die Pflegestufe und damit die finanzielle Bezuschussung einkommensunabhängig festgelegt (BPGG 1993).

3 Ziele

Im Mittelpunkt des vom Österreichischen Verkehrssicherheitsfonds (VSF) geförderten Forschungsprojekts¹ stand die Erhebung von Verkehrssicherheitsproblemen von Senioren ab der siebenten Le-

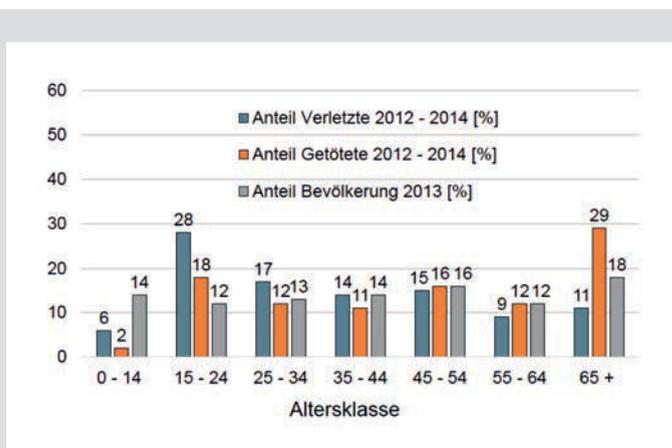


Bild 1: Anteile Verletzte und Getötete bei Straßenverkehrsunfällen in Österreich 2012-2014 und Anteile Bevölkerung 2013 (Datenquelle: Statistik Austria, 2013-2015)

bensdekade mit unterschiedlich hohem Unterstützungsbedarf (eingeteilt nach Pflegestufen) sowie die davon ausgehenden Implikationen für ihr Außer-Haus-Mobilitätsverhalten. Ein Ziel war es dabei, ein besseres Verständnis für den Zusammenhang zwischen Pflegebedürftigkeit und Verkehrssicherheits- und/oder Mobilitätsproblemen zu gewinnen. Vor allem aber sollte ein umfassender Katalog von Maßnahmen zur Förderung der Verkehrssicherheit und der Mobilität bzw. dem Abbau von Mobilitätshemmnissen für Senioren entwickelt werden. Durch die längerfristige Aufrechterhaltung einer selbstständigen Mobilität (auch über eine Verbesserung der Verkehrssicherheit) können die Lebensqualität der Senioren erhalten und die Angehörigen zugleich entlastet werden. Eventuell wird auch der Aufstieg in eine höhere Pflegestufe verzögert.

4 Studiendesign

Das fünfstufige Studiendesign wurde mit einer ausführlichen State-of-the-Art-Literaturrecherche eingeleitet, die auf die Erfassung verkehrssicherheitsrelevanter Aspekte von Personen der Pflegestufen 0² und 1³ abzielte und als Grundlage für die Erstellung eines Fokusgruppenleitfadens diente.

Der nächste Schritt bestand aus vier Fokusgruppeninterviews im Stadt-Land-Vergleich mit Betroffenen und pflegenden Personen sowie Experten aus verschiedenen relevanten Fachbereichen. Die Fokusgruppen dienten zur Erfassung subjektiver und objektiver Verkehrssicherheitsrisiken und damit verbundenen Mobilitätshemmnissen sowie Verbesserungsvorschlägen.

Nachfolgend wurde auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse ein Fragebogen für die angestrebten 100 Face-to-Face-Tiefeninterviews entwickelt und nach einer Pretestung samt inhaltlicher Überarbeitung die Befragung begonnen. In dieser Projektphase zeigte sich jedoch bald, dass die Personengruppe mit Pflegestufe extrem schwer erreichbar ist (u. a. aus Datenschutzgründen oder aus Schamgründen wegen des Bezugs von Pflegegeld). Die Zielgruppe wurde daher auf Senioren im Alter ab 60 Jahren erweitert. Vordergrundig galt es bei den Interviews, den Gesundheitsstatus, das Mobilitätsverhalten samt subjektiver und objektiver Verkehrssicherheitsprobleme sowie die jeweiligen Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten zu erfassen. Zudem wurde die Akzeptanz und Sinnhaftigkeit der über die ersten drei Prozessstufen des Studiendesigns laufend entwickelten und überarbeiteten Maßnahmen erhoben, und es wurden Verbesserungsvorschläge sowie weitere Anregungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Mobilität eingeholt. Daraus resultierten insgesamt 51 potenzielle Einzelmaßnahmen.

In einem anschließenden Rückkoppelungsprozess wurden viele dieser Maßnahmen im Rahmen von zwei Experten-Fokusgruppen im Stadt-Land-Vergleich diskutiert und auf ihre Zweckmäßigkeit hin bewertet. Die abschließende Beurteilung und Priorisierung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Relevanz für die subjektive und objektive Verkehrssicherheit und die Mobilität der Betroffenen sowie hinsichtlich Aspekten der Finanzierbarkeit mündete in einem 32 Maßnahmen umfassenden Katalog.

5 Fokusgruppen

Im Zentrum der je zwei Experten- und Betroffenen-Fokusgruppen standen die Forschungsleitfragen nach den subjektiven und objek-

Stadt	Land
Ein Verzicht auf den Führerschein wegen guten ÖV-Angebots ist eher vorstellbar	Motorisierter Individualverkehr wird für Besorgungen etc. als notwendig erachtet
Kaum Fahrradnutzung	Vermeidung von Fahrradnutzung auf Landstraßen
Angst vor Kriminalität	Unsicherheit bei Dunkelheit
Mangel an kostengünstigen, barrierefreien, niederschweligen Taxiangeboten	Mobilitätsalternativen sind zwar vorhanden, aber zu wenig publik
Eingeschränkte Mitnahmemöglichkeiten von Rollatoren im ÖV	Mangelnde Außer-Haus-Tauglichkeit von Rollatoren
Angst vor Stürzen	
Probleme bei der Bedienung von Fahrscheinautomaten	
Subjektive Gefährdung durch Fahrrad- und Skateboardfahrer	

Tabelle 1: Ergebnisse der Fokusgruppen im Stadt-Land-Vergleich

Experten	Betroffene
Risiko durch verspätete Wahrnehmung von Fahrradfahrern	Subjektive Ängste, Nervosität, Stress führen zu Unachtsamkeit und/oder Fehlverhalten
Nicht (ausreichend) abgeschrägte/ abgesenkte Gehsteigkanten	Mangel an und Missbrauch von Rastmöglichkeiten (Parkbänke etc.)
Widrige Witterungsbedingungen	Unsicherheit bei Dunkelheit
Altersbedingter Leistungsabbau als Risikofaktor für motorisierte Verkehrsteilnahme	Freiwillige (hausärztliche) Untersuchungen hinsichtlich Fahrtauglichkeit im Alter
Kritische Betrachtung des Umstiegs auf vierrädrige Leichtkraftfahrzeuge	Wunsch nach erhöhter Polizeipräsenz
Offenheit für Reflektoren und helle Kleidung	
Rechtliche Bedenken bei Haftungsfrage im Schadensfall bei Transportdiensten	
Mobilitätseinschränkung durch Unsicherheit bei der Bedienung von Fahrkartenautomaten	
Angst vor Stürzen	

Tabelle 2: Ergebnisse der Fokusgruppen im Vergleich Experten – Betroffene

tiven Verkehrssicherheitsrisiken von Menschen mit beginnender Pflegebedürftigkeit, sich daraus ergebenden Schwierigkeiten bzw. Mobilitätshemmnissen sowie möglichen Lösungsvorschlägen. Die Gruppe der Experten setzte sich aus Personen aus den Bereichen Verkehrsmedizin, Verkehrspsychologie, Verkehrs- und Mobilitätsplanung, Fahrausbildung und Politik zusammen, die Betroffenen-Gruppen bestanden aus Personen der Pflegestufen 0, 1 und 2⁴ sowie Angehörigen und Pflegekräften.

Im Stadt-Land-Vergleich (Tabelle 1) zeigten sich teilweise ähnliche Problematiken, wie die Furcht vor Stürzen aufgrund schlechter Verkehrsinfrastruktur oder widrigen Witterungsbedingungen, Hemmschwellen im Umgang mit Abläufen bei der Nutzung von

¹ Berger, W. J.; Schützhofer, B.; Riegler, S.; Fanninger, C.; Söllner, M.; Kacena, S.; Knessl, G.; Beyer-Bartana I. (2017): SenAktiv – SeniorInnenmobilität: Aktiv und sicher im Verkehr bei Pflegestufe 0 und 1. Endbericht zum Forschungsprojekt, Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds im Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.) (Veröffentlichung in Vorbereitung).

² Pflegegeldantrag demnächst beabsichtigt oder erfolglos gestellt.

³ Pflegegeldanspruch für 66 bis 95 Stunden Pflege pro Monat.

⁴ Pflegegeldanspruch für 96 bis 120 Stunden Pflege pro Monat.

	N	immer sicher [%]	eher sicher [%]	eher nicht sicher [%]	nie sicher [%]	MW [%]
Pkw-Lenker	60	68	30	2	-	89
Öffentliche Verkehrsmittel	79	61	35	4	-	86
Moped/ Motorrad	2	50	50	-	-	84
Zu Fuß	98	41	47	12	-	76
Fahrrad	28	39	50	11	-	76

Tabelle 3: Sicherheitsgefühl je Mobilitätsform

öffentlichen Verkehrsmitteln (z. B. Fahrscheinautomatenbedienung, Fahrpläne etc.), Mobilitätseinschränkungen im Verkehrsraum durch nicht dafür ausgelegte Mobilitätshilfen (z. B. Rollatoren) oder das subjektive Gefährdungsgefühl durch (schnell und leise) Rad fahrende Verkehrsteilnehmer. Unterschiede zwischen den beiden Gruppen fanden sich vor allem in der Verwendungshäufigkeit der verschiedenen Mobilitätsformen. So wird in Städten eher auf den Führerschein bzw. die Autonutzung verzichtet und auch kaum mit dem Rad gefahren, da auf ein gutes ÖV-Angebot zurückgegriffen werden kann. Im ländlichen Bereich hingegen ist die Autonutzung für Alltagswege auch bei sehr betagten Personen durchaus üblich. Oft sind alternative ÖV-Angebote zu wenig publik. Im ländlichen Bereich fühlen sich Senioren vor allem bei Dunkelheit verunsichert und in ihrer Verkehrssicherheit und Mobilität eingeschränkt, während bei Betroffenen in Städten eher Ängste vor kriminellen Übergriffen vorherrschen, die in Zusammenhang mit Mobilität und (Verkehrs-)Sicherheit gebracht werden.

Tabelle 2 zeigt Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Experten und Betroffenen auf. Von den Experten wurden vor allem Verkehrssicherheitsrisiken aufgrund eingeschränkter Leistungsfähigkeiten von Senioren (vor allem für eine sichere Fahrzeugnutzung), fehlender Adaptierung der Verkehrsinfrastruktur an die Bedürfnisse von pflegebedürftigen Senioren (z. B. abgeschrägte bzw. abgesenkte Bordsteinkanten bei Querungsstellen) sowie widriger Witterungsverhältnisse thematisiert. Des Weiteren sehen sie mögliches Konfliktpotenzial zwischen zu Fuß gehenden Senioren und Radfahrern bei gemeinsamer Verkehrsflächennutzung. Hingewiesen wurde zudem auf die sehr mangelhafte Ausbildung, die zum Lenken eines Leichtkraftfahrzeugs berechtigt.

Die Betroffenen sehen die eingeschränkte Leistungsfähigkeit weniger problematisch, sondern weit eher situativ bedingten Stress und Nervosität als Ursache für Fehlverhalten im Straßenverkehr. Regelmäßige, niederschwellige ärztliche Untersuchungen bezüglich ihrer Fahrtauglichkeit auf freiwilliger Basis sind für sie vorstellbar. Auch der Wunsch nach mehr Polizeipräsenz ist vorhanden. Stark beklagt wird der Mangel an Ausruh- bzw. Rastmöglichkeiten im öffentlichen Raum. Experten und die Betroffenen stehen heller Kleidung oder Reflektoren als Mittel zur Verbesserung der Sichtbarkeit im Straßenverkehr aufgeschlossen gegenüber. Bei beiden Gruppen finden sich rechtliche Bedenken bezüglich Haftungsfragen bei der Inanspruchnahme niederschwelliger Transportdienste. Ebenso wird von beiden Gruppen die mangelnde Vertrautheit bei der Benutzung von Fahrkartenautomaten als Mobilitätshemmnis angesehen. Der Angst vor Stolpern und Stürzen wird einheitlich ein wesentlicher Einfluss auf die Außer-Haus-Mobilität von Senioren zugeschrieben.

6 Tiefeninterviews

Stichprobe

Aufgrund der Erweiterung der Zielgruppe auf Senioren ab 60+ umfasste die Stichprobe (N = 100) letztlich 80 Personen, die bisher noch keinen Pflegegeldantrag geplant hatten, 12 Pflegegeldbeziehern (Stufen 1 bis 4) und 8 Personen der Pflegestufe 0 (4 wollten demnächst einen Antrag stellen und von 4 war er abgelehnt worden). 59 Senioren waren weiblich, 41 männlich. 40 Personen entstammten der Altersgruppe der 60- bis 69-Jährigen (m = 18, w = 22), 37 Personen waren zwischen 70 und 79 Jahren alt (m = 23, w = 14) und 23 Personen 80 Jahre und älter (m = 14, w = 9). 96 befragte Personen waren bereits im Ruhestand, jeder zweite davon bereits länger als 15 Jahre. Es wurden 69 in der Stadt und 31 auf dem Land lebende Personen befragt. 29 Personen lebten alleine (6 davon mit Unterstützung), 60 Personen mit (Ehe-)Partner, 5 mit Familienangehörigen und 2 in Seniorenheimen.

Methode

Die Daten wurden mittels halbstandardisiertem Fragebogen erhoben. Dieser enthielt einerseits offene Fragen hinsichtlich Anregungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Mobilität, andererseits Fragen zu Verkehrssicherheitsproblemen und deren Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten, deren Bewertung auf einer 4-stufigen Likertskala einzustufen waren. Die Örtlichkeit der Durchführung der Interviews variierte stark und reichte von Seniorenmessen, Räumlichkeiten der Projektpartner über Kaffeehäuser bis hin zu den Wohnsitzen der Befragten. Die Dauer je Interview betrug kaum weniger als 45 min, konnte aber auch nahezu zwei Stunden erreichen.

Ergebnisse

Die zentralen Ergebnisse aus den Tiefeninterviews zeigen, dass es unabhängig von der Pflegestufe beinahe allen Befragten sehr wichtig ist, außer Haus mobil sein zu können. Die Automobilität stellt nach wie vor bei einem Drittel der Befragten die bevorzugte Mobilitätsform dar, gefolgt von U-Bahn und Wegen zu Fuß. Dies mag auch daran liegen, dass sich Senioren, bei einem im Mittel relativ hoch bewerteten Verkehrssicherheitsgefühl (82 %), trotz rückläufiger Fahrleistungen beim Autofahren am sichersten fühlen (Tabelle 3). Das durchschnittliche Sicherheitsgefühl (MW) errechnet sich dabei durch Mittelung der gewichteten Quantoren („immer sicher“ = 1; „eher sicher“ = 0,67; „eher nicht sicher“ = 0,33; „nie sicher“ = 0).

Dieses Ergebnis könnte auch auf das in der Literatur bereits bekannte Phänomen der sehr positiven Selbsteinschätzung bzw. Selbstüberschätzung (Overconfidence bias) zurückzuführen sein; ein Befund, der auch in anderen Studien gezeigt wurde (u. a. Freund, Colgrove, Burke & McLeod 2005; Ross, Dodson, Edwards, Ackerman & Ball 2012). So gab nur jede fünfte befragte Person an, (gelegentlich) nervös zu werden und Fehler zu machen, wenn sie in unbekannte Verkehrssituationen kommt. Darüber hinaus haben noch weniger Senioren das Gefühl, fehleranfällig zu werden, wenn sie alleine unterwegs sind. Dennoch zeigen die Ergebnisse auch, dass die Senioren sehr wohl ihre persönlichen Schwächen sowie daraus resultierende Unsicherheiten beim Fahren erkennen (u. a. Fahren bei widrigen Witterungsverhältnissen, Fahren bei Nacht). Lediglich beim Zufußgehen scheint ein stärkeres Unsicherheitsgefühl bei den Senioren gegeben zu sein: 63 Personen nannten insgesamt 117 Unsicherheiten beim Zufußgehen, wobei die Angst vor Stolpern und

		N	stimme sehr zu [%]	stimme eher zu [%]	stimme eher nicht zu [%]	stimme gar nicht zu [%]	MW [%]
Regelmäßige Fahreignungsüberprüfung (Gesundheitschecks)	FS-Besitz	83	42	30	15	13	67
	Kein FS-Besitz	14	57	29	7	7	79
Freiwillige Abgabe des Führerscheins	FS-Besitz	83	34	29	13	24	57
	Kein FS-Besitz	14	64	22	14	-	83
Sinnhaftigkeit von Einschränkungen	FS-Besitz	83	22	25	16	37	44
	Kein FS-Besitz	14	14	7	64	15	60

Tabelle 4: Bewertungen von Aussagen zu altersbedingten Restriktionen des Führerscheinbesitzes



Bild 2: Elemente und Ablauf der Maßnahmenbeurteilung

Stürzen am größten ist (35 Nennungen). Über alle Mobilitätsformen hinweg zeigte sich aber, dass die Angst vor Verkehrsunfällen im engeren Sinn⁵ per se die Mobilität von Senioren kaum beeinflusst oder gar mobilitätshemmend ist.

Darüber hinaus zeigte sich eine nur gering ausgeprägte Bereitschaft zur gelegentlichen Nutzung von Mobilitätsalternativen, wodurch sich ein hoher Zusammenhang zwischen Verkehrsmittelnutzung und Verkehrsmittelpräferenz ergibt. Als Gründe hierfür wurden unter anderem alters- bzw. gesundheitsbedingte Leistungseinschränkungen, mangelndes Interesse, fehlende Praxis, eingeschränkte Verfügbarkeit oder zu hohe Kosten (v. a. bei Taxis) genannt.

Ein interessantes und durchaus überraschendes Ergebnis erbrachten die Bewertungen von Aussagen zu altersbedingten Restriktionen des Führerscheinbesitzes, wie einer freiwilligen bzw. verordneten Führerscheinabgabe oder einer Verordnung von Fahreinschränkungen (Tabelle 4). Überraschend deshalb, da nicht nur von Personen ohne Führerschein, sondern auch von den Führerscheinbesitzern rund 75 % regelmäßige Gesundheitschecks von Autofahrern befürworten. Als Beginn für derartige Untersuchungen wird ein Alter von (im Mittel) 72,5 Jahren als sinnvoll erachtet und diese sollen alle 2 Jahre wiederholt werden. Eine hohe Zustimmung erhalten auch behördliche Maßnahmen, die eine freiwillige oder verordnete Abgabe des Führerscheins bei ärztlich attestierter Fahruntauglichkeit zur Folge haben. Geringere Zustimmung hingegen finden Einschränkungen des Führerscheins (z. B. Umkreiseinschränkungen, Nachtfahrverbot), dies sowohl bei Senioren mit als auch ohne Führerschein.

7 Maßnahmenkatalog

Insgesamt ergaben sich 51 Maßnahmenvorschläge, wobei jede Maßnahme mittels eines standardisierten Schemas erfasst und beschrieben wurde (hinsichtlich ihrer zu erwartenden Wirkung auf

Sicherheit und Mobilität, ihrer Umsetzungsmöglichkeiten und auch -hemmnisse, ihrer grob eingeschätzten Kosten u. dgl.). Zur Strukturierung der Vorschläge erfolgte eine Zuordnung zu den vier Bereichen „Gesundheit“, „Verkehrsinfrastruktur“, „Bewusstseinsbildung und Schulungen“ sowie „Verkehrsmittel und Technik“.

In den beiden Experten-Rückkopplungs-Fokusgruppen lag der Schwerpunkt auf der Diskussion und Priorisierung geeigneter Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Mobilität im Stadt-Land-Vergleich. Als geeignete Maßnahmen genannt wurden hier z. B. Schulungen für Senioren zu Verkehrssicherheitsthemen, ausreichende Anzahl an Sitzmöglichkeiten im öffentlichen Raum, Fahrtüchtigkeitschecks für Führerscheinbesitzer, verlängerte Freigabezeit für Fußgänger bei signalgeregelten Schutzwegen, Sanierung unebener Gehsteigflächen sowie Bewusstseinsbildungsinitiativen zur erhöhten Rücksichtnahme auf Senioren.

Ein Schwerpunkt des Projekts lag ursprünglich darin, einen Maßnahmenkatalog zur Verbesserung der Verkehrssicherheit (pflegebedürftiger) Senioren zu erarbeiten. Im Zuge der Arbeit ergaben sich dabei zwei speziell zu beachtende Gesichtspunkte: (i) Die Frage der (subjektiven) Sicherheit bei der Verkehrsteilnahme von Senioren wird sehr stark von der Angst vor Stolpern und Stürzen beim Zufußgehen geprägt. Verletzungen nach Sturzunfällen ohne Fremdeinwirkung werden in der Unfallstatistik jedoch nicht erfasst, haben also keine Auswirkung auf die (objektive) Verkehrssicherheit. (ii) Der Aspekt der Verkehrssicherheit kann bei Senioren kaum losgelöst von dem der Mobilität betrachtet werden. So fanden sich zahlreiche Maßnahmen, die primär der Förderung ihrer Mobilität dienen und nur eher indirekt auch die Verkehrssicherheit erhöhen (z. B. Gutscheine zur Förderung der Taxinutzung, wenn dadurch auf Fahrten mit dem eigenen Pkw verzichtet wird).

Bei der abschließenden Beurteilung der Maßnahmen durch das Autorenteam (Bild 2) hinsichtlich ihres Beitrags für die Verkehrssicherheit wurde daher zum einen vorrangig ihre Wirkung auf das subjektive Sicherheitsgefühl der Betroffenen herangezogen. Positive Wirkungen auf die objektive Verkehrssicherheit flossen dann verstärkend ein, wenn solche zu erwarten sind (z. B. bei der Ver-

⁵ Ein Unfall auf Straßen mit öffentlichem Verkehr, an dem zumindest ein in Bewegung befindliches Fahrzeug beteiligt ist.

		vergleichsweise besonders zur weiteren Verfolgung zu empfehlende Maßnahmen	
Wirkung auf	Verkehrssicherheit und Mobilität	Kognitive Trainingsprogramme psychophysischer Leistungsfunktionen für Senioren	
		Sanierung von unebenen und desolaten Gehsteigen und Gehwegen	
		Absenkung der Gehsteigkanten an Querungsstellen und in Kreuzungsbereichen	
		Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl an benutzbaren Sitzmöglichkeiten (auch an ÖV-Haltestellen)	
		Trainingsgruppen für die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel	
	vorwiegend Verkehrssicherheit	Bewusstseinskampagne für erhöhte Rücksichtnahme auf Senioren im Straßenverkehr	
		Verstärkte Verwendung von Reflektoren und/oder heller Kleidung zur Erhöhung der Sichtbarkeit	
		Verpflichtende regelmäßige Überprüfung der Fahreignung von älteren Führerscheinbesitzern	
		Längere „Grünphasen“ bei Fußgängerampeln	
		Optimierte Straßenbeleuchtung	
		Verbesserter Winterdienst bei der Gehsteigräumung	
		Errichtung zusätzlicher Schutzwege	
		Einsatz von Lichtsignalanlagen oder Errichtung von Kreisverkehren an unübersichtlichen oder komplexen Kreuzungen	
		Informationen für Angehörige und Pflegende über Verkehrssicherheit/Mobilität	
		Auffrischkurse für ältere Autofahrer	
		Informationsveranstaltungen und Schulungen für Senioren zu Verkehrssicherheitsthemen	
		Verstärkte Trennung zwischen Rad- und Gehwegen	
		Sensibilisierung von ÖV-Lenkern	
		Verstärkte Verwendung von Fahrassistenzsystemen für Kfz-Lenker	
		Verpflichtende Führerscheinabgabe beim Fehlen nötiger Eignungsvoraussetzungen	
		vorwiegend Mobilität	Errichtung und Eruierung von barrierefreien Routen
			Zufußgeh-Gruppen speziell für ältere Personen
			Einschulung in die Benutzung eines Rollators
			Mobilitätsberatung bei Demenzpatienten
			Straßenverkehrstaugliche Rollatoren und Rollstühle (größere Räder, flexible Sitzflächen)
	Barrierefreie Gestaltung von ÖV-Stationen/öffentlichen Verkehrsmitteln		
	Dichtere Intervalle von öffentlichen Verkehrsmitteln (insbesondere auf dem Land)		
	Ruftaxi und Fahrtendienste für Senioren als Ergänzung zum ÖV		
	Taxigutscheine als zusätzlicher Anreiz für die Nutzung		
	Persönliche Ansprechmöglichkeit bei Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel		
	Seniorengerechte Fahrkartenautomaten		
	Verbesserte Ausstattung von Taxis und Fahrtendiensten für Pflegebedürftige		

Tabelle 5: Abgeleiteter Katalog von besonders zu empfehlenden Maßnahmen zur Förderung der Verkehrssicherheit und/oder Mobilität von Senioren

wendung von Reflektoren). Zum anderen wird stets berücksichtigt, welchen Einfluss die Maßnahme – sei er positiv oder negativ – auch auf die eigenständige Mobilität hat. Mitberücksichtigt wurde die Einschätzung der Relevanz der Einzelmaßnahmen durch die Betroffenen und Experten aus den Fokusgruppen. Ebenso wurde eine Kostenschätzung für die Umsetzung der Maßnahme angeführt, allerdings nur eher grob bzw. vergleichend, da brauchbare Angaben zu Wert-, vor allem aber zu Mengenansätzen fehlen.

Schlussendlich ergeben sich 32 Maßnahmen, deren (verstärkte) Umsetzung als besonders geeignet erscheint. Fünf Maßnahmen davon lassen sowohl hinsichtlich der Verkehrssicherheit als auch der Mobilität von Senioren eine hohe positive Wirkung erwarten: „Kognitive Trainingsprogramme psychophysischer Leistungsfunktionen für Senioren“, „Sanierung unebener und desolater Gehsteige und Gehwege“, „Absenkung der Gehsteigkanten an Querungsstellen und in Kreuzungsbereichen“, „Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl an benutzbaren Sitzmöglichkeiten (auch an ÖV-Haltestellen)“ sowie „Trainingsgruppen für die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel“. Eine förderliche Wirkung vorwiegend auf die Verkehrssicherheit wurde bei 15 Maßnahmen abgeleitet und auf die Mobilität bei 12 (Tabelle 5). Maßnahmen mit überwiegendem Verkehrssicherheitsbezug sind u. a. die verstärkte Trennung zwischen Rad- und Gehwegen oder die Sensibilisierung von Lenkern öffentlicher Verkehrsmittel hinsichtlich der Probleme betagter Fahrgäste (z. B. beim Anbremsen einer Haltestelle), mit überwiegendem Mobilitätsbezug u. a. seniorengerechte Fahrkartenautomaten oder auch die Möglichkeit eines persönlichen Kontakts (mit entsprechendem Personal) bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel.

8 Schlussbemerkungen

Die Verkehrssicherheit von Senioren, die subjektiv von ihnen wahrgenommene ebenso wie die objektive aus Sicht der Gesellschaft, und die Fähigkeit zur selbstständigen Außer-Haus-Mobilität stehen in engster Wechselwirkung. Natürlich gibt es keine Maßnahme, die für sich allein geeignet ist, die Verkehrssicherheit von Senioren, ihre eigenständige Mobilität oder auch beides langfristig und nachhaltig sicherzustellen. Vor allem die Verkehrsinfrastruktur betreffende Maßnahmen kommen zudem keineswegs nur der betrachteten Gruppe betagter Menschen, sondern gleichermaßen auch vielen anderen Verkehrsteilnehmern zugute.

Vorrangig geht es also darum, möglichst viele und oft erst in ihrem Zusammenwirken effektive Maßnahmen(bündel) in Umsetzung zu bringen, von denen Senioren besonders profitieren, selbst wenn die (volks-)wirtschaftliche Rechtfertigung vordergründig nicht gegeben erscheint. Hierbei kommt es stark darauf an, dass allen für Entscheidungen im Verkehrsbereich zuständigen Stellen – dazu zählen hier indirekt sehr wohl auch rechtliche, medizinische, soziale oder mediale – mehr noch als bisher bewusst wird, dass angesichts der demografischen Entwicklung hinkünftig noch weit mehr Senioren als derzeit aktiv am Verkehrsgeschehen teilnehmen werden und dass für alle Bereiche ihrer Verkehrsteilnahme geeignete Schritte gesetzt werden (müssen), um sich dieser Herausforderung bestmöglich stellen zu können.

Das dem Beitrag zugrunde liegende Forschungsprojekt wurde gefördert vom Österreichischen Verkehrssicherheitsfonds, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

Literaturverzeichnis

- Baltes, P. B.; Lindenberger, U. (1997): Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: A new window to the study of cognitive aging? *Psychology and Aging*, 12(1), 12–21
- BPGG – Bundespflegegeldgesetz (1993). Bundesgesetz, mit dem ein Pflegegeld eingeführt wird, BGBl. Nr. 110/1993 i. d. g. F.
- Cohen, A. S. (2001): Leistungsmöglichkeiten der Senioren als Fahrzeuglenker. In: A. Flade, M. Limbourg & B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität älterer Menschen* (241–258). Opladen: Leske & Budrich
- Cohen, A. S. (2008): Wahrnehmung als Grundlage der Verkehrsorientierung bei nachlassender Sensorik während der Alterung. In: B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität und Alter. Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (65–84)*. Köln: TÜV Media GmbH
- Cohen, J. (1988): *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). New York: Academic Press
- Engin, T.; Kocherscheid, K.; Feldmann, M.; Rudinger, G. (2010): Entwicklung und Evaluation eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer (SCREEMO). *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit*, Heft M 210. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- Falkenstein, M.; Poschadel, S. (2008): Altersgerechtes Autofahren. *Wirtschaftspsychologie*, 3, 62–71
- Falkenstein, M.; Sommer, M. (2008): Altersbegleitende Veränderungen kognitiver und neuronaler Prozesse mit Bedeutung für das Autofahren. In: B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität und Alter. Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (113–133)*. Köln: TÜV Media GmbH
- Freund, B.; Colgrove, L. A.; Burke, B. L.; McLeod, R. (2005): Self-rated driving performance among elderly drivers referred for driving evaluation. *Accident Analysis and Prevention*, 37, 613–618
- Limbourg, M.; Matern, S. (2009): Erleben, Verhalten und Sicherheit älterer Menschen im Strassenverkehr: Eine qualitative und quantitative Untersuchung (MOBIAL). *Mobilität und Alter 04*. Köln: TÜV Media
- Mollenkopf, H.; Engeln, A. (2008): Gesellschaftlicher Kontext und motivationale Veränderungen der Mobilität im Alter. In: B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität und Alter. Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (239–254)*. Köln: TÜV Media GmbH
- Poschadel, S.; Falkenstein, M.; Rinkenauer, G.; Mendzheritskiy, G.; Fimm, B.; Worringer, B.; Engin, T.; Kleinemas, U.; Rudinger, G. (2012): Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Kraftfahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit*, Heft M 231. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- Rinkenauer, G. (2008): Motorische Leistungsfähigkeit im Alter. In: B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität und Alter. Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (143–180)*. Köln: TÜV Media GmbH
- Ross, L. A.; Dodson, J. E.; Edwards, J. D.; Ackerman, M. L.; Ball, K. (2012): A self-rated driving and driving safety in older adults. *Accident Analysis and Prevention*, 48, 523–527
- Schlag, B. (2001): Ältere Menschen im Pkw unterwegs. In: A. Flade, M. Limbourg; B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität älterer Menschen* (S. 85–98). Opladen: Leske & Budrich
- Sölch, D. (2015): Altern und Bewegungseinschränkung. Gebrechlichkeit aus Sicht myofaszialer Strukturmodelle. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 48, 35–40
- Statistik Austria (2013–2015). *Straßenverkehrsunfälle Jahresergebnisse 2012; 2013; 2014*. Wien
- Statistik Austria (2015): *Vorausberechnete Bevölkerungsstruktur für Österreich 2014–2075 laut Hauptszenario*. Verfügbar unter: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html#index1 [7.11.2016]
- Weller, G.; Geertsema, K. (2008): Werden ältere Fahrer durch die Fahraufgabe stärker beansprucht als jüngere? In: B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität und Alter. Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter (85–112)*. Köln: TÜV Media GmbH
- Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang J. Berger, Studium der Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der Universität für Bodenkultur Wien, 1996 Promotion zum Thema Informationsaufnahme im Straßenverkehr; seit 1991 am dortigen Institut für Verkehrswesen in Forschung und Lehre tätig, seit 2002 stv. Institutsleiter und seit 2003 Assistenzprofessor. wolfgang.j.berger@boku.ac.at
- Anschrift:**
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Institut für Verkehrswesen
Peter-Jordan-Straße 82
A-1190 Wien
- Mag. Martin Söllner
m.soellner@sicherunterwegs.at
- Mag. Günter Knessl
g.knessl@sicherunterwegs.at
- Mag. Stefanie Kacena
s.kacena@sicherunterwegs.at
- Mag. Bettina Schützhofer
b.schuetzhofer@sicherunterwegs.at
- Anschrift:**
sicher unterwegs –
Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH
Schottenfeldgasse 28/8
A-1070 Wien

Postersitzungen

Ergebnisse der Empirischen Ressourcenanalyse in verkehrspsychologischen Interventionen (am Beispiel IFT-Kurs, DEKRA Akademie GmbH) – Eine Pilotstudie

Parichehr Scharifi, Torsten Liemandt, Birgit Kollbach und Konrad Reschke

Einleitung

Psychologische Interventionsmaßnahmen jeglicher Art zielen generell auf Veränderungen von Einstellung und Verhalten auf individueller Ebene ab. Die Arbeit mit verkehrsauffälligen Kraftfahrern bildet ein zentrales Arbeitsfeld in der Verkehrspsychologie. Primäres Ziel verkehrspsychologischer Rehabilitationsmaßnahmen ist die Senkung der Wiederauffallenswahrscheinlichkeit des betroffenen Kraftfahrers. Unabhängig von der Legalbewährung sind weitere Effekte der Kursteilnahme Gegenstand der dargestellten Untersuchung. Nachfolgend werden erste Ergebnisse vorgestellt.

Wirksamkeit von Kursen nach § 70 FeV

Verkehrspsychologische Interventionsmaßnahmen lassen sich in geregelte und ungeregelte Formate differenzieren. Geregelte Formate sind solche, deren Struktur und Durchführungsbedingungen sowie die Qualifikationen der Durchführenden gesetzlich definiert sind (BASt 2002). Dazu zählen auch Kurse zur Wiederherstellung der Kraftfahrer (§ 70 FeV) – so auch das Kursmodell IFT –, die ihre Wirksamkeit bereits bewiesen haben (Kalwitzki et al. 2011). Der IFT-Kurs wurde vom Institut für Therapieforschung konzipiert, von der DEKRA Akademie 2003 weiterentwickelt und wird regelmäßig evaluiert (Rudinger 2009; Rudinger et al. 2010). Teilnehmer sind Kraftfahrende, die mehrfach oder mit einer Blutalkoholkonzentration ab 1,6 Promille aufgefallen sind, die medizinisch-psychologische Begutachtung (MPU) mit dem Ergebnis der Kursempfehlung absolviert haben und deren zuständige Fahrerlaubnisbehörde der

Kursteilnahme zugestimmt hat. Ein Kurs erstreckt sich über 4 Sitzungen à 3,5 Stunden (1 Stunde/60 Minuten) im Zeitraum von 3 bis 4 Wochen im Gruppengespräch (4 bis 12 Teilnehmer) und Interaktionsarbeit.

Fragestellung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Frage, ob das IFT-Programm in der Weiterentwicklung durch die DEKRA Akademie (2003) bei verkehrsauffälligen Menschen gleichzeitig auch die psychische Gesundheit durch Stärkung der protektiven Faktoren und Ressourcen der Teilnehmer unterstützt oder fördern kann. Bedeutsam sind hierbei die Konzepte „Ressourcen“ und „Ressourcenaktivierung“.

Ressourcen sind konträr zu den Problemen, Verlusten oder Defiziten eines Individuums zu sehen, der Fokus liegt hierbei auf den Fähigkeiten und Stärken, oder auch Potenzialen eines Menschen. Mahr (2015) definiert sie beispielsweise als „Kraftquellen“. In der psychotherapeutischen Praxis ist es die Systemische Therapie, die als erste die Aufmerksamkeit auf ein leistungsorientiertes Vorgehen gelenkt hat. Dabei sollen die Ressourcen dem Menschen in positiver Weise dabei helfen, seine Probleme zu lösen oder zu verändern. Sie können damit auch als protektiver Faktor betrachtet werden. Grawe und Grawe-Gerber (1999, S. 66) definieren als Ressource prinzipiell jeden „Aspekt des seelischen Geschehens und darüber hinaus der gesamten Lebenssituation“ eines Individuums. So umfasst sie nicht nur Fähigkeiten und Fertigkeiten, sondern auch Motive, Interessen, Ziele und Werte einer Person. Auch physische Merkmale, finanzielle Möglichkeiten und zwischenmenschliche Beziehungen subsu-

mieren sie unter dem Begriff der Ressource. Bezogen auf Grawes Überlegungen zur Konsistenztheorie des psychischen Geschehens eines Menschen, sind Ressourcen ein „positives Potential, das ihm zur Befriedigung seiner Grundbedürfnisse zur Verfügung steht“ (Grawe & Grawe-Gerber 1999, S. 67).

In der vorliegenden Arbeit werden die beiden Konzepte im Hinblick auf ihre Zusammenhangsstruktur untersucht. Tröskén (2002) erachtet es für die Begriffsbestimmung einer Ressource als wichtig, sie in einen Kontext einzufügen und damit funktional zu definieren. Dabei spielt die Bewertung des Individuums eine Rolle.

Ressourcen werden erst dann als positiv angesehen, wenn sie subjektiv als hilfreich bewertet werden und zu den Zielsetzungen des Individuums passen. Einteilen lassen sie sich laut Tröskén (2002) in personale (interne) sowie externe (z. B. soziale, interpersonale) Ressourcen. Brandtstädter (2011) führt außerdem Metaressourcen als Hilfsmittel zur Erlangung neuer und zum Schutz bereits erworbener Ressourcen an. Auch sollte zur begrifflichen Bestimmung hinzugefügt werden, dass nicht alle „Kraftquellen“ eines Individuums von diesem als solche betrachtet werden müssen. Manche Potenziale sind einem Menschen nicht in direkter Weise bewusst, auch wenn er über sie verfügt (Mahr 2015).

Die Ressourcenaktivierung stellt einen der vier wichtigsten Wirkfaktoren einer allgemeinen Psychotherapie nach Grawe (1998) dar. Ziel ist es, die im Individuum vorhandenen Potenziale (wie Stärken, Fähigkeiten, Ziele) aufzugreifen und sie für Problemlösungen effektiv nutzbar zu machen. Aktuell ungenutzte Ressourcen sollen aktiviert und damit gefördert werden. Außerdem soll erreicht werden, dass das Individuum durch die Ressourcenaktivierung korrektive Erfahrungen macht (Wittchen & Hoyer 2011).

Ressourcenaktivierung im IFT-70-Kurs

Der IFT-Kurs ist in seinen wissenschaftlichen Grundlagen auch systemtheoretisch begründet. Es gilt dabei das Prinzip der Ressourcen und Lösungsorientierung, welches die Stärken und Fähigkeiten der Kursteilnehmer in den Fokus rückt, anstatt sich auf deren Schwächen und Defizite zu konzentrieren. Das Interventionsprogramm vertraut auf die dem Klienten innewohnenden positiven Potenziale und versucht durch Anregungen in den Kurssitzungen eine Entwicklung in Gang zu bringen, die sich oft erst im individuellen Alltag des Teilnehmers vollzieht. So können beispielsweise neu erworbene Fähigkeiten zur Problemlösung in den Übungen zwischen den Kursstunden erprobt und in der späteren Auswertung in der Gruppe diskutiert werden (Kollbach 2011).

Auch können Ressourcenfragen (z. B. „Wer/Was könnte helfen?“) im Kurs gezielt eingesetzt werden, die es den Teilnehmern ermöglichen, sich den Lösungen ihrer Konflikte zu nähern (Kollbach DEKRA Akademie 2003a).

Neben der Ressourcenaktivierung finden ebenso die weiteren Wirkprinzipien nach Grawe (1998) in der Intervention Anwendung (Bild 2).

Material und Methoden

Die Teilnehmer der Fragebogenstudie wurden bundesweit in allen Schulungsstätten der DEKRA Akademie rekrutiert. Die Erhebung fand im Zeitraum von Januar bis Dezember 2015 statt. Es wurden

<p>A) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Resilienz:</p> <p>1. Sense of Coherence Scale (SOC), Antonovsky (1987): Zentraler Faktor: Kohärenzsinn (Sense of Coherence, SOC) Drei SOC-Subskalen „Verstehbarkeit“, „Handhabbarkeit“ und „Sinnhaftigkeit“ insgesamt 29 Items Subskala: „Verstehbarkeit“: inwieweit Stimuli als strukturiert, vorhersehbar und erklärbar wahrgenommen werden. Subskala „Handhabbarkeit“: Wahrnehmung der Verfügbarkeit geeigneter Ressourcen Subskala „Bedeutsamkeit“: in welchem Maße wichtige Aspekte des eigenen Lebens als sinnvoll eingeschätzt werden und des Engagements für sie wert sind</p> <p>2. Resilienzskala (RS), Schumacher et al. (2005): Resilienz als Widerstandskraft und Fähigkeit der erfolgreichen Nutzung internaler und externaler Ressourcen zur Bewältigung von Entwicklungsaufgaben 17 Items Skala „Persönliche Kompetenz“: Unabhängigkeit, Beherrschung, Selbstvertrauen, Beweglichkeit und Ausdauer Skala „Akzeptanz des Selbst und des Lebens“: Toleranz und Anpassungsfähigkeit erfasst.</p>
<p>B) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Ressourcen:</p> <p>1. Proactive Coping Inventory (PCI), Greenglass, Schwarzer, & Taubert (1999) Zur Erhebung von Stressbewältigung 58 Items Sieben Skalen: „Proaktives Coping“, „Funktionaler Handlungsaufschub“, „Kognitive Bewältigung“, „Präventive Bewältigung“, „Strategische Planung“, „Suche nach emotionaler Unterstützung“ und „Suche nach Unterstützung“</p> <p>2. Berner Ressourceninventar (BRI), Tröskén (2002): Zur Erfassung gegenwärtiger Ressourcenrealisierung aus einer Selbstbeurteilungsperspektive (RES) 131 Items</p>
<p>C) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Persönlichkeit</p> <p>1. NEO-FFI, P. Borkenau und F. Ostendorf (1993): Fünf Skalen: Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrung, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit 60 Items</p>

Bild 1: Übersicht Erhebungsinstrumente

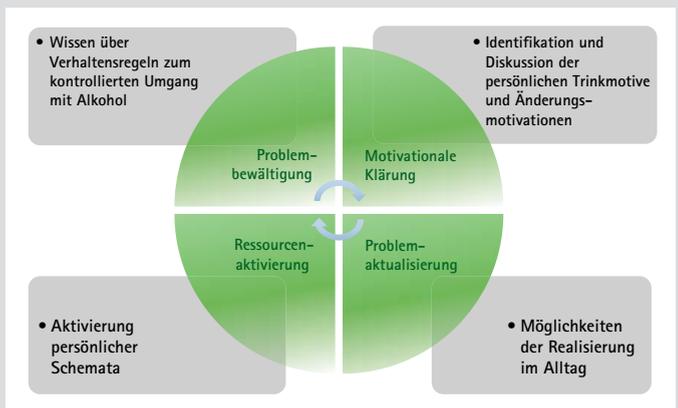


Bild 2: Arbeit mit den Wirkprinzipien nach Grawe im IFT-Kurs am Beispiel des Moduls 18 „Kontrollierter Umgang mit Alkohol“ nach Kollbach (2011)

insgesamt 31 Kursteilnehmer befragt und dabei über Freiwilligkeit, Zweck sowie Anonymität der Teilnahme informiert. Aufgrund des Prä-Post-Designs musste sich jeder Proband nach einer vorgegebenen Regel einen Namenscode anlegen, damit die Daten entsprechend zugeordnet werden konnten. Bild 3 gibt einen Überblick über die Altersverteilung der Probanden.

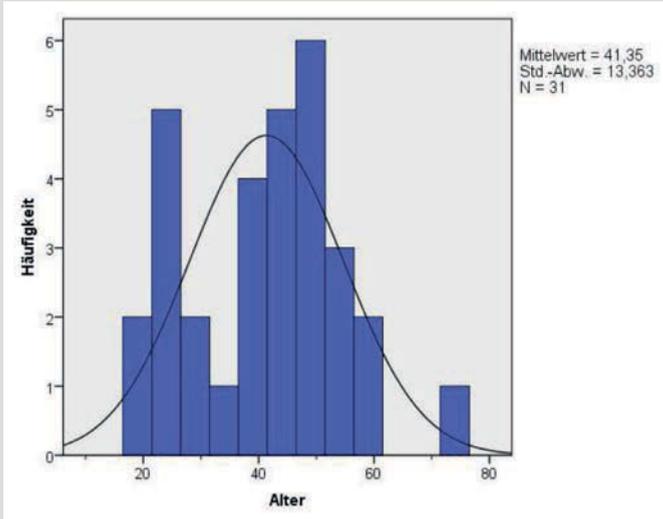
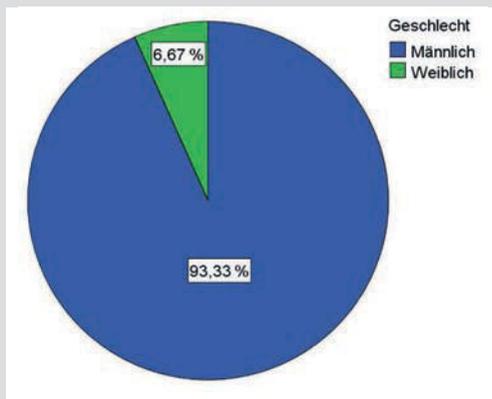


Bild 3: Histogramm der Altersverteilung in der Stichprobe

Bild 4: Kreisdiagramm zum Geschlechterverhältnis in der Stichprobe



Sie decken einen Altersbereich von 19 bis 72 Jahren ab. Das Durchschnittsalter liegt bei 41 Jahren. An der Studie nahmen 28 männliche und zwei weibliche Personen teil. Ein Proband machte keine Geschlechtsangabe. Somit stellt das männliche Geschlecht die Mehrheit der Teilnehmer am IFT-70-Kursprogramm dar, was sich auch mit anderen Untersuchungen deckt. Kalwitzki et al. (2011) berichten beispielweise von 90 % männlichen Kursteilnehmern am IFT-Programm.

Bild 4 zeigt die prozentuale Geschlechterverteilung.

Das Erhebungsinstrument (Bild 1) umfasst neben der Erfassung biografischer Daten eine umfangreiche Testbatterie. Die Auswertung erfolgt mittels SPSS.

Ergebnisse

Ziel der ersten Fragestellung war es, herauszufinden, ob es signifikante Unterschiede in den Mittelwerten der Gesamtsummenwerte der Fragebogenverfahren zu Beginn und nach Beendigung eines IFT-70-Kurses gibt. Um mögliche Interventionseffekte des Kursprogrammes sichtbar zu machen, wurden zuerst die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gesamtsummenwerte jeweils für die Prä- und Posttestung mithilfe einer deskriptiven Statistik erstellt (Tabelle 1).

Die Mittelwertunterschiede verschiedener Fragebogen der Testbatterie, die sich in der Prä- und Postmessung ergaben, wurden mit-

Tabelle 1: Mittelwerte M und Standardabweichungen SD der Gesamtsummenwerte der verschiedenen Erhebungsinstrumente

Erhebungsinstrument	M	SD
Proactive Coping Inventory		
Prä-Test	125,61	19,35
Post-Test	121,13	18,89
Berner Ressourceninventar		
Prä-Test	492,84	88,93
Post-Test	532,52	76,59
Sense of Coherence Scale		
Prä-Test	119,52	12,90
Post-Test	119,83	11,28
Resilienzskala		
Prä-Test	134,52	21,86
Post-Test	136,65	15,62

Erhebungsinstrument	N	Korrelation	M	SD	T-Wert
Proactive Coping Inventory	31	.675***	4,484	15,412	1,620
Berner Ressourceninventar	31	.611***	- 39,677	73,857	- 2,991**
Sense of Coherence Scale	31	.643***	- 0,323	10,329	- 0,174
Resilienzskala	31	.484**	- 2,129	19,780	- 0,599

Anmerkung: Das Signifikanzniveau ist wie folgt dargestellt:
* p < .05; ** p < .01; *** p < .001.

Tabelle 2: Korrelationen, Mittelwertdifferenzen M, Standardabweichungen SD und T-Werte des Prä-Post-Vergleiches der verschiedenen Erhebungsinstrumente

Dimension	N	Korrelation	M	SD	T-Wert
Wohlbefinden	31	.658***	- 2,451	8,559	- 1,595
Stressbewältigung im Alltag	31	.509**	- 5,580	11,491	- 2,704*
Unterstützung im Alltag	31	.108	- 7,645	16,948	- 2,512
Krisenbewältigung	31	.466**	- 7,548	15,639	- 2,687*
Selbstwerterleben	31	.628***	- 4,452	10,748	- 2,306*
positives Selbstkonzept	31	.652***	- 5,419	13,102	- 2,303*
nahe Beziehungen im Erwachsenenalter	31	.705***	- 1,613	11,843	- 0,758
positive Merkmale von Bindungspersonen in der Herkunftsfamilie	31	.756***	- 1,645	7,977	- 1,148
Sinnerleben	31	.421*	- 3,323	9,400	- 1,968

Anmerkung: Das Signifikanzniveau ist wie folgt dargestellt:
* p < .05; ** p < .01; *** p < .001.

Tabelle 3: Korrelationen, Mittelwertdifferenzen M, Standardabweichungen SD und T-Werte des Prä-Post-Vergleiches der Subskalen des Berner Ressourceninventars

hilfe eines t-Tests für abhängige Stichproben auf Signifikanz geprüft. Es wurde hierbei ein Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$ gewählt. Zusätzlich wurden die Korrelationen der Erhebungsinstrumente zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten erfasst. Die Ergebnisse können in Tabelle 2 eingesehen werden.

Die Korrelationen von PCI, BRI und SOC sind allesamt hochsignifikant, die der RS sehr signifikant. Für das Berner Ressourceninventar ergibt sich ein sehr signifikanter Mittelwertunterschied zwischen Prä- und Postmessung ($t(30) = -2,99$; $p < .01$). Die Mittelwertdifferenzen der Verfahren PCI, SOC und RS sind hingegen nicht signifikant.

T-Tests für abhängige Stichproben auf Subskalenniveau (Signifikanzniveau: $\alpha = 5\%$) zeigen, dass sich nur für Skalen des Berner Ressourceninventars signifikante t-Werte ergaben. Diese sind in Tabelle 3 dargestellt. Insgesamt gibt es in fünf der neun Skalen des BRI eine signifikante Veränderung der Summenmittelwerte vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt. Das betrifft die Skala Realisierung von Stressbewältigung im Alltag ($t(30) = -2,70$; $p < .05$), Realisierung von Unterstützung im Alltag ($t(30) = -2,51$; $p < .05$) sowie Realisierung von Bewältigung früherer Krisen ($t(30) = -2,69$; $p < .05$).

Ebenso haben die Skalen Realisierung von Selbstwerterleben ($t(30) = -2,31$; $p < .05$) und Realisierung eines positiven Selbstkonzeptes ($t(30) = -2,20$; $p < .05$) eine signifikante Veränderung in den Mittelwerten ihrer Summenwerte zu verzeichnen (Bild 5)

Bild 6 gibt einen Überblick über die ermittelten Effektstärken. Der größte Effekt ergab sich mit einer mittleren Stärke von $d = 0.61$ für die Skala Realisierung von Unterstützung im Alltag. Ebenso hat die Skala Realisierung von Bewältigung früherer Krisen eine mittlere Effektstärke ($d = 0.51$) zu verzeichnen. Realisierung von Stressbewältigung im Alltag weist mit $d = 0.49$ eine kleine Effektstärke auf. Die Dimensionen Realisierung von Selbstwerterleben und Realisierung eines positiven Selbstkonzeptes haben eine gleich kleine Effektstärke von $d = 0.36$.

Betrachten wir die Ergebnisse aus früheren Studien (Kollbach 2013), wird deutlich, dass der IFT-Kurs Einfluss auf die Förderung und Unterstützung der psychischen Gesundheit der Teilnehmer hat, welche durch Änderung und gleichzeitig aktive Beobachtung des eigenen Verhaltens als eine kurze Kurzzeit-Therapie wirken könnten! Zusammenfassend werden die 4 zentralen Ergebnisse der Arbeit wie folgt beschrieben:

Ergebnis 1

Es gibt eine signifikante und effektstarke Veränderung des Gesamtsummenmittelwerts des Berner Ressourceninventars im Prä-Post-Vergleich.

Ergebnis 2

Es gibt signifikante und effektstarke Veränderungen der Mittelwerte in fünf Subskalen des Berner Ressourceninventars im Prä-Post-Vergleich:

- Realisierung von Unterstützung im Alltag
- Realisierung von Bewältigung früherer Krisen
- Realisierung von Stressbewältigung im Alltag
- Realisierung von Selbstwerterleben
- Realisierung eines positiven Selbstkonzeptes.

Ergebnis 3

Für die fünf signifikant veränderten Subskalen bestehen auch auf Itemebene signifikante Veränderungen im Prä-Post Vergleich.

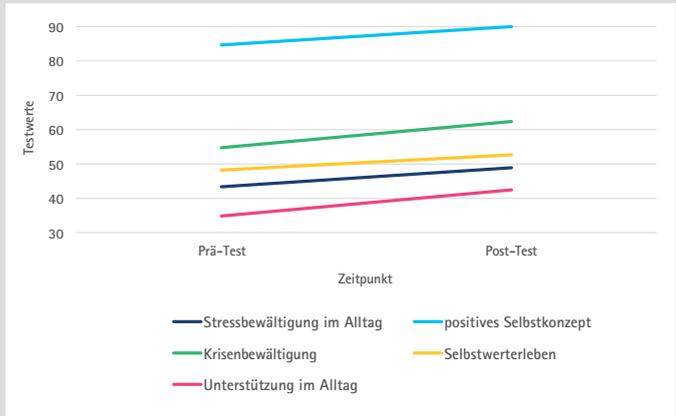


Bild 5: Mittelwertveränderungen in den Subskalen des Berner Ressourceninventar nach IFT 70

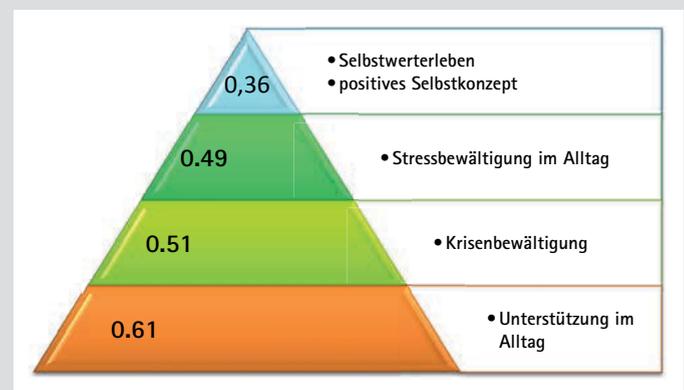


Bild 6: Effektstärken der Veränderung in den Skalen des Berner Ressourceninventar nach IFT 70

Ergebnis 4

Es können sowohl intra- als auch interpersonale Ressourcen durch die Intervention gestärkt werden.

Diskussion

Der IFT-70-Kurs trägt dazu bei, den Teilnehmer in seinen individuellen Ressourcen zu stärken. Die vorliegende Arbeit ergänzt damit die Diplomarbeiten von Ammon (2009) „Verkehrspsychologische Interventionseffekte im Inkongruenzfragebogen“ und Bergmann (2009) „AVEM-Muster bei Teilnehmern von S-70-Kursen zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung nach Alkoholdelikten“, die sich auch auf Gesundheitsaspekte des IFT-70-Kursprogrammes beziehen.

Es gibt viel Literatur, die sich allgemein auf Ressourcen oder auch die Ressourcenaktivierung bezieht. Jedoch hat der Bereich über interventionsspezifische Ressourcengewinnung ein großes Entwicklungspotenzial. Schließlich zeigte diese Arbeit einen Überblick und eine Zusammenfassung der bisherigen Arbeiten zu den gesundheitsbezogenen Aspekten des IFT-70-Kurses.

Literaturverzeichnis

- Antonovsky, A. (1997): Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Deutsche erweiterte Herausgabe von Alexa Franke. Tübingen: dgvt
- Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1993): NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae. Göttingen: Hogrefe

- Bundesanstalt für Straßenwesen (2002): Leitfaden der Bundesanstalt für Straßenwesen zur Anerkennung von Kursen gemäß § 70 FeV, Verkehrsblatt 2002, Heft 9, S. 324
- Grawe, K. & Grawe-Gerber, M. (1999): Ressourcenaktivierung – ein primäres Wirkprinzip der Psychotherapie. *Psychotherapeut*, 44, 63–73
- Grawe, K. (1998): *Psychologische Psychotherapie*. Göttingen: Hogrefe
- Grawe, K. (2004): *Neuropsychotherapie*. Göttingen: Hogrefe
- Grawe, K.; Donati, R.; Bernauer, F. (1994): *Psychotherapie im Wandel – Von der Konfession zur Profession*. Göttingen: Hogrefe
- Greenglass, E.; Schwarzer, R.; Jakubiec, S. D.; Fiksenbaum, L.; Taubert, S.: The Proactive Coping Inventory (PCI): A multidimensional research instrument. Paper presented at the 20th International Conference of the STAR (Stress and Anxiety Research Society) Cracow, Poland, July 12–14, 1999
- Hartenstein, S. (2010): Empirische Analyse von Zusammenhangsstrukturen verschiedener Resilienz- und Ressourcenvariablen, Universität Leipzig
- Jerusalem, M. (1990): *Persönliche Ressourcen, Vulnerabilität und Streßerleben*. Göttingen: Hogrefe
- Kalwitzki, K.-P.; Höcher, G.; Kollbach, B.; Schroerscharz, S.; Stengl-Herrmann, D.; Veltgens, U.; Brieler, P. (2011): Der Beitrag der Kurse nach § 70 FeV zur Verkehrssicherheit. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* (57), 3, S. 142–148
- Kollbach, B. (2013): *Evaluation in der verkehrspsychologischen Rehabilitation*. Bonn: Kirschbaum
- Kollbach, B. (Hrsg.) (2003): *Kursleiterhandbuch IFT, Kurs zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung für alkoholauffällige Kraftfahrer*. Versionsstand Dezember 2003. Berlin: DEKRA Akademie GmbH
- Rönnau-Böse, K.; Fröhlich-Gildhoff, M. (2009): *Resilienz*. Stuttgart: UTB
- Rudinger, G. (2009): *Reevaluation IFT – Endbericht*. (erhältlich bei DEKRA Akademie – MPD)
- Rudinger, G.; Hilger, N.; Kollbach, B. (2010): Zur Wirksamkeit des §-70-Kurses zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung für alkoholauffällige Kraftfahrer in der Weiterentwicklung durch die DEKRA Akademie GmbH, *Blutalkohol* (47) 5, Suppl. 2, S. 20
- Scheithauer, H.; Petermann, F. (1999): Zur Wirkungsweise von Risiko- und Schutzfaktoren in der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. *Kindheit und Entwicklung*, 8, 3–14

- Schumacher, J.; Leppert, K.; Gunzelmann, T.; Strauß, B.; Brähler, E. (2005): Die Resilienzskala – Ein Fragebogen zur Erfassung der psychischen Widerstandsfähigkeit als Personmerkmal. *Zeitschrift für Klinische Psychologie, Psychiatrie und Psychotherapie*, 53, 16–39
- Trösken, A. (2002): *Das Berner Ressourceninventar. Ressourcenpotentiale und Ressourcenrealisierung aus konsistenztheoretischer Sicht*. Inauguraldissertation der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern
- Wustmann, C. (2004): *Resilienz*. Weinheim: Beltz

Dipl.-Psych. Parichehr Scharifi
Psychologische Psychotherapeutin i. A.
Verkehrspsychologin
info@psychotherapieonline.eu

Anschrift:
Kurfürstendamm 69
10707 Berlin

Dipl.-Psych. Torsten Liemandt

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Birgit Kollbach
Leiterin MPD
birgit.kollbach@dekra.com

Anschrift:
DEKRA Akademie GmbH
Medizinisch-Psychologischer Dienst (MPD)
Ehrenbergstraße 11–14
10245 Berlin

Prof. Dr. rer. nat. Konrad Reschke
reschke@rz.uni-leipzig.de

Anschrift:
Universität Leipzig
Institut für Psychologie Therapie
Seeburgstraße 14–20
04103 Leipzig

Trunkenheit im Straßenverkehr bei verkehrsauffälligen Senioren > 70 Jahren

Benjamin Kirsch, Christoph G. Birngruber und Reinhard Dettmeyer

Einleitung

Aufgrund der demographischen Entwicklung Deutschlands mit steigendem Anteil von Senioren [1] besteht ein großes Interesse an der Frage der Fahreignung älterer Menschen, da Aufmerksamkeit und Reaktionsvermögen durch die altersbedingte Morbidität und damit einhergehende Medikation beeinflusst sein können, insbesondere in Kombination mit Alkoholkonsum [2].

Fragestellung

Es soll eine Übersicht der Begleitumstände von Trunkenheitsfahrten im Straßenverkehr durch Verkehrsteilnehmer im höheren Lebensalter gewonnen sowie die Notwendigkeit der Entwicklung eines altersadaptierten Untersuchungsprotokolls geprüft werden.

Material und Methoden

Retrospektiv wurden Akten zu 404 Fällen von Trunkenheit im Straßenverkehr bei Senioren ab 70 Jahren in den Jahren 2009–2013 aus dem Versorgungsgebiet des Instituts für Rechtsmedizin der JLU Gießen ausgewertet. Untersucht wurden Aspekte wie Blutalkoholkonzentration, Art der Verkehrsteilnahme sowie Ausfallerscheinungen des Verkehrsteilnehmers und äußere Begleitumstände der Trunkenheitsfahrt.

Ergebnisse

Das untersuchte Kollektiv zeigte im Geschlechtervergleich eine Verteilung von 47 weiblichen und 357 männlichen Verkehrsteilnehmern > 70 Jahren. Auf die Blutalkoholkonzentrationen (BAK) verteilten sich Männer und Frauen jedoch ähnlich (Bild 1).

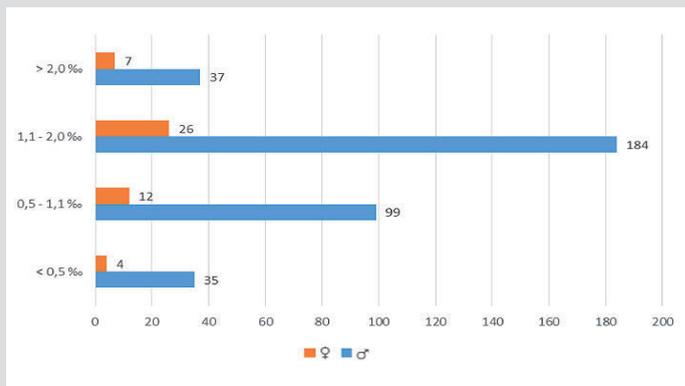


Bild 1: Verteilung der Blutalkoholkonzentration (BAK) nach Geschlecht (n = 404) bei Verkehrsteilnehmern > 70 Jahre zum Zeitpunkt der Blutentnahme

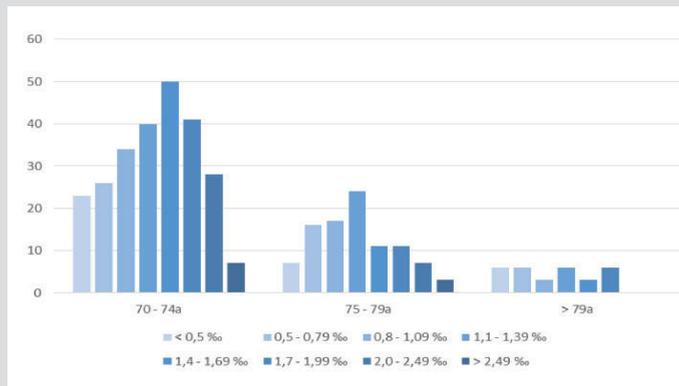


Bild 2: Verteilung der Blutalkoholkonzentration (BAK) nach Alter (n = 375)

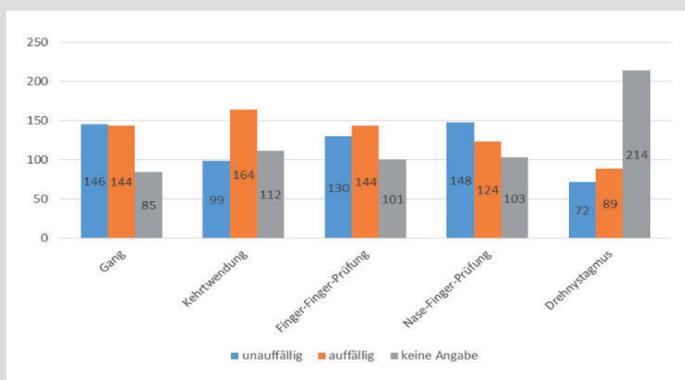


Bild 3: Auffälligkeiten bei den motorischen Koordinationstests zum Zeitpunkt der Blutentnahme laut Blutentnahmeprotokoll (n = 375)

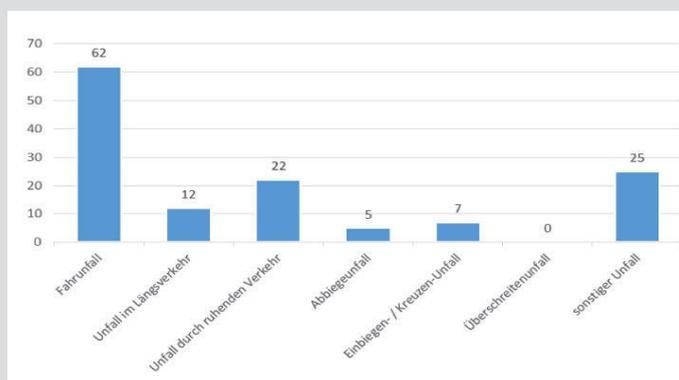


Bild 4: Verteilung der Verkehrsunfalltypen laut Verkehrsunfallanzeige (n = 133)

Anhand des polizeilichen Aktenzeichens ließen sich die untersuchten Fälle in 367 Verkehrsstraftaten, darunter 196 Verkehrsunfälle, und 37 Ordnungswidrigkeiten einteilen. Eine Alkoholisierung war in 48,5 % der Fälle mit einem Unfallgeschehen verbunden. Zu den 404 Fällen des ausgewerteten Kollektivs waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung 375 Polizeiberichte und ärztliche Untersuchungsprotokolle einsehbar.

Bild 2 zeigt die Verteilung der BAK zum Zeitpunkt der Blutentnahme in Relation zum Alter des Verkehrsteilnehmers.

Die Auswertung der ärztlichen Untersuchungsprotokolle gab u. a. Aufschluss über die Häufigkeit von motorischen und koordinativen Auffälligkeiten des Verkehrsteilnehmers (Bild 3).

Von 60,3 % der Untersuchten wurde die Frage nach einer regelmäßigen Medikamenteneinnahme mit „ja“ beantwortet, 26,9 % verneinten und 12,8 % verweigerten hier eine Auskunft. Die Verteilung der Teilnahmeart am Straßenverkehr zeigt eine deutliche Mehrheit bei den Pkw-Fahrern. Der nächstgrößere Anteil führte ein motorisiertes Zweirad. Lkw, Zugmaschine und Fahrrad sind nur in Einzelfällen benutzt worden.

Von den o. g. 196 Verkehrsunfällen waren bei den zuständigen Staatsanwaltschaften 133 Unfallanzeigen einsehbar, die genaueren Betrachtungen des Unfallhergangs beinhalteten unter anderem die Aspekte Lichtverhältnisse, Lage des Unfallortes, Unfallkategorie. Eine Aufstellung der einzelnen Verkehrsunfalltypen zeigt Bild 4. Darüber hinaus wurden in den Polizeiberichten 66 einfache und 21 schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden beschrieben. Bei 32 Unfällen kam es zu Leicht-, bei 14 Unfällen zu Schwerverletzten (Bild 5).

Diskussion

Die Einführung eines altersadaptierten Untersuchungsprotokolls für die ärztliche Untersuchung im Rahmen der Blutentnahme ist zu erwägen, um eine strukturierte Übersicht zur Medikation und zur Morbidität des Verkehrsteilnehmers zu erhalten. Auch erscheint eine Anpassung der einzelnen Tests nötig, da altersbedingte Gang- oder Standunsicherheiten ggf. nicht sicher von der Alkoholisierung getrennt werden können [3]. Denkbare Möglichkeiten zur Diskriminierung alkohol- und morbiditätsbedingter Ausfallerscheinungen wären die Durchführung einer zweiten ärztlichen Untersuchung des Trunkenheitsfahrers im nüchternen Zustand sowie eine verpflichtende, alters- oder krankheitsabhängige ärztliche Einschätzung der Fahrtauglichkeit.

Ein Aspekt, der in der ärztlichen Untersuchung nach einer Trunkenheitsfahrt bisher eine untergeordnete Rolle spielt, ist die Testung des Sehvermögens [4].

Dass lediglich 60,3 % der befragten Personen die Frage nach einer Medikamenteneinnahme positiv beantwortet haben, überrascht vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland des Robert-Koch-Instituts. Diese Untersuchung zeigte, dass 96,7 % der Frauen und 92,6 % der Männer im Alter von 65–79 Jahren mindestens ein medizinisches Präparat oder Nahrungsergänzungsmittel pro Woche zu sich nehmen [5, 6]. Die Tatsache, dass im ärztlichen Blutentnahmeprotokoll lediglich eine Zeile für die Erhebung der Medikation des Verkehrsteilnehmers zur Verfügung steht, kann im Hinblick auf die häufig bestehende Mul-

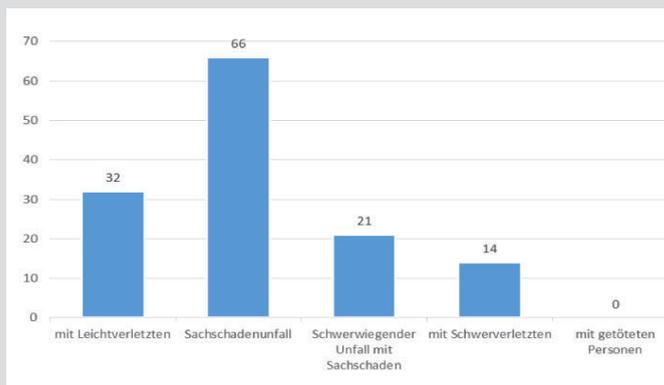


Bild 5: Verteilung der Verkehrsunfallkategorien laut Verkehrsunfallanzeige (n = 133)

timedikation älterer Verkehrsteilnehmer zu einer nicht standardisierten, daher unübersichtlichen und fehleranfälligen Dokumentation führen, falls mehrere Pharmaka erfasst werden müssen.

In der vorliegenden Studie wurde der Raum Nord- und Mittelhessen untersucht, also ein eher ländliches Gebiet. Weitere Untersuchungen in anderen Regionen und Vergleiche mit Gruppen von jüngeren Verkehrsteilnehmern sind anzustreben [7], um eine verbesserte Risikoerfassung und Risikobewertung für die Verkehrsteilnahme älterer Menschen zu ermöglichen.

Fazit

Polypharmakotherapie und Multimorbidität stellen eine erhebliche Erschwernis in der ärztlichen Begutachtung des älteren Trunkenheitsfahrers dar. Eine Evaluation und ggf. Anpassung des standardisierten Untersuchungsprotokolls erscheint daher sinnvoll. Bedenkt

man die zukünftige demografische Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland, so ist diese Thematik von nicht zu unterschätzender Relevanz.

Literaturverzeichnis

- [1] <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/Tabellen/AltersgruppenBis2060.html>. Zugegriffen: 19.11.2015
- [2] Pottgießer, S.; Kleinemas, U.; Dohmes, K.; Spiegel, L.; Schädlich, M.; Rudinger, G. (2012): Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Unterreihe „Mensch und Sicherheit“, Heft M 228. Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
- [3] Jahn, K.; Kressig, R. W.; Bridenbaugh, S. A.; Brandt, T.; Schniepp, R.; (2015): Schwindel und Gangunsicherheit im Alter. Deutsches Ärzteblatt. Int 112:387–393
- [4] GMO (2012): Augenärzte fordern „Augen-TÜV“ für ältere Autofahrer. Versicherungsmedizin 64 (4): 205
- [5] Knopf, H.; Grams, D. (2013): Arzneimittelanwendung Erwachsener in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt 2013 – 56: 868–877
- [6] Holt, S.; Schmiedl, S.; Thürmann, P. A. (2010): Potenziell inadäquate Medikation für ältere Menschen: Die PRISCUS-Liste. Deutsches Ärzteblatt. Int 107: 543–551
- [7] Wilke, N.; Püschel, K.; Edler, C. (2009): Alkohol, Alter und Verkehr. ZGerontolGeriat42: 185–192

Benjamin Kirsch
benjamin.kirsch@med.uni-giessen.de

Dr. med. Christoph G. Birngruber
christoph.birngruber@forens.med.uni-giessen.de

Prof. Dr. med. Dr. jur. Reinhard Dettmeyer
reinhard.dettmeyer@forens.med.uni-giessen.de

Anschrift:
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Rechtsmedizin
Frankfurter Str. 58
35392 Gießen

Rückgang der Verletzungshäufigkeit bei Pkw-Insassen – Eine Analyse von 24.405 Verkehrsunfällen über 2 Dekaden

Katharina Angerpointner, Alexander Joeris, Michael Nerlich und Antonio Ernstberger

Fragestellung

Bereits heute zählt der Verkehrsunfall zu den Top Ten der Letalitätsursachen. Im Jahre 2030 könnte er, laut Hochrechnungen der WHO, weltweit die fünfthäufigste Todesursache darstellen, wohingegen tödliche Verkehrsunfälle in einkommensstarken Ländern seit Jahrzehnten abnehmen [1–5]. Bringt der Rückgang der Verkehrstoten auch einen Rückgang der Verletzungen mit sich oder verringert sich

durch die Verbesserung der Medizin lediglich die Letalitätswahrscheinlichkeit?

Welche Faktoren beeinflussen die Morbidität?

Material und Methoden

Die Untersuchung basiert auf der Datenbank der German In Depth Accident Study (GIDAS) [6–9]. Im Zeitraum von 1990 bis 2011

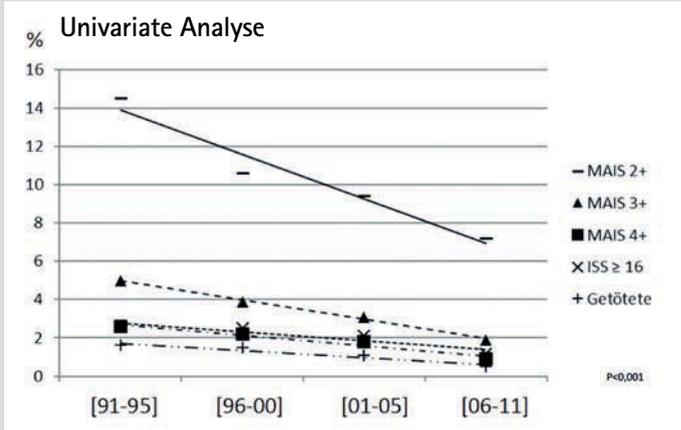


Bild 1: MAIS über die Zeit

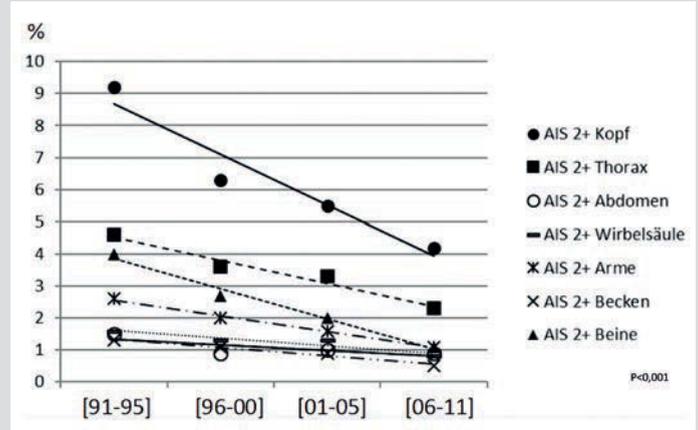


Bild 2: MAIS 2+ der Körperregionen über die Zeit

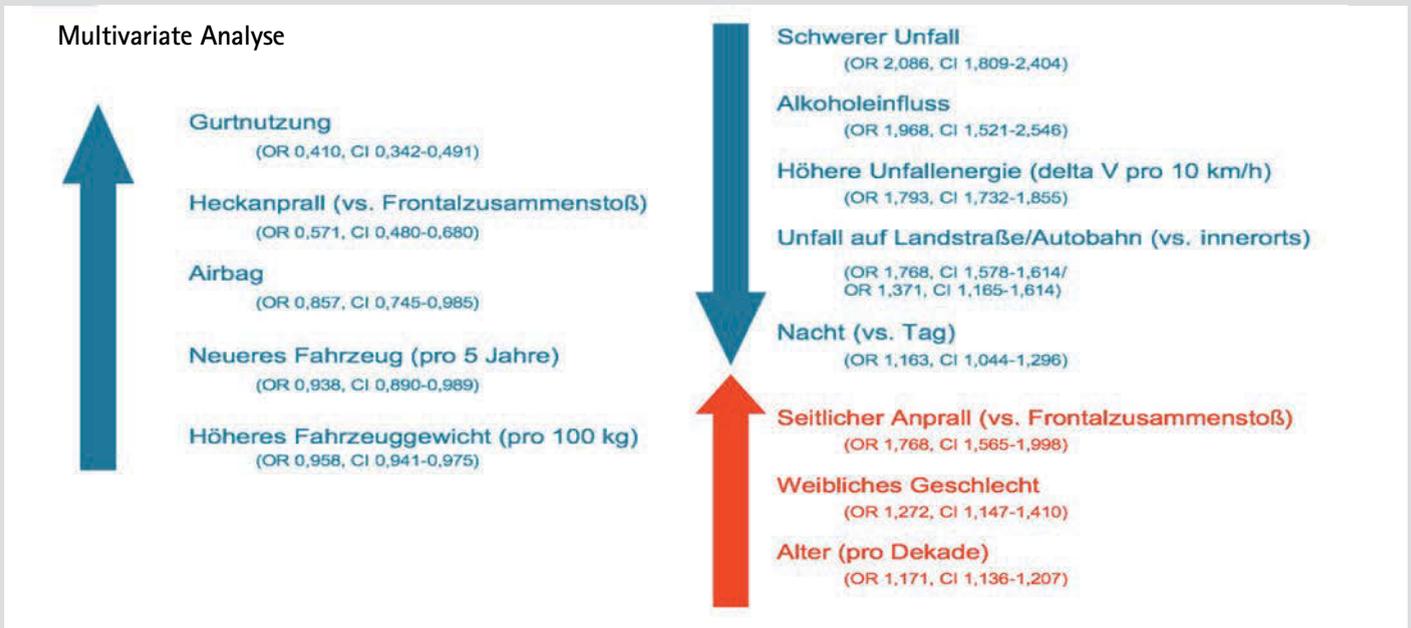


Bild 3: Einflussfaktoren auf die Verletzungswahrscheinlichkeit

wurden insgesamt 24.405 Unfälle mit 44.503 beteiligten erwachsenen Pkw-Insassen untersucht.

Ausgewertet wurde das primäre Verletzungsmuster nach der Abbreviated Injury Scale (AIS), dem Injury Severity Score (ISS) und der Letalität. Neben der univariaten Statistik mit Chi-Square und Mann-Whitney-U-Test wurde ein multivariates logistisches Regressionsmodell zur Bestimmung der Einflussfaktoren auf die Verletzungswahrscheinlichkeit verwendet.

Diskussion

Die Abnahme der Gesamtmortalität entspricht mit 68,8 % der Bundesstatistik [4, 5]. Die signifikante Abnahme von direkter, unfallbedingter Verletzungshäufigkeit und Verletzungsschwere (MAIS 2+) wurde erstmals beschrieben und stellte sich als multifaktorielles Geschehen heraus. Über den Studienzeitraum nahmen die protektiven Faktoren zu, wohingegen die Faktoren mit negativem Einfluss auf die Verletzungsschwere abnahmen. Ausnahmen waren hier

Alter, weibliches Geschlecht und ein seitlicher Anprall. Der negative Einfluss dieser Faktoren wird jedoch durch die positive Entwicklung der restlichen Faktoren aufgehoben. Den höchsten protektiven Wert hat nach wie vor die Gurtnutzung. Hier ist die Legislative in der Pflicht, das Anschnallverhalten durch Gurtpflicht und Aufklärungsprogramme positiv zu beeinflussen. Ähnliches gilt für Fahren unter Alkoholeinfluss sowie die Planung intelligenter Straßenführungen. Auch die Industrie ist hinsichtlich der Entwicklung von Assistenz- und Notfallsystemen zur Unfallvermeidung weiterhin gefordert. Aus medizinischer Sicht ist die Weiterentwicklung einer professionellen systematischen Traumaversorgung notwendig, um die Sterblichkeit zu minimieren und das Outcome nach Verletzungen zu verbessern.

Schlussfolgerung

Der Rückgang der Verletzungshäufigkeit und der Verletzungsschwere sowie die Verbesserung des Outcomes nach Verletzungen bei

Pkw-Insassen sind das Ergebnis von multifaktoriellen Verbesserungen in der Medizin, der Gesetzgebung, dem Straßenbau sowie dem Automobilbau. Ein einzelner Sektor alleine kann diese Verbesserung nicht hervorrufen.

Auch weiterhin müssen Regierung, Industrie und Medizin eng zusammenarbeiten, um die Mortalität und Morbidität auf Deutschlands Straßen weiter zu minimieren.

Literaturverzeichnis

[1] Mohan, D.: Road traffic injuries-a neglected pandemic. Bull. World Health Organ, 2003. 81(9): p. 684-685
 [2] World Health Organisation, European status report on road safety 2009. 2009
 [3] World Health Organisation, Global status report on road safety 2013. 2013
 [4] Verkehr - Verkehrsunfälle; Fachserie 8, Reihe 7. 2014
 [5] Verkehrsunfälle - Zeitreihen 2014. 2015
 [6] Behrens, S.; Tscherne, H.: Research on traffic accidents. Fortschr. Med, 1976. 94 (29): p. 1583-1584
 [7] Bruehning, E.; Otte, D.; Pastor C.: 30 years in-depth accident studies for improving traffic safety. ZVS, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 2005. 51(4): p. 175-181. Kirschbaum Verlag, Bonn

[8] Otte, D.; Jansch, M.; Haasper, C.: Injury protection and accident causation parameters for vulnerable road users based on German In-Depth Accident Study GIDAS. Accid. Anal. Prev, 2012. 44(1): p. 149-153
 [9] Richter, M. et al.: Improvements in passive car safety led to decreased injury severity-a comparison between the 1970s and 1990s. Injury, 2005. 36(4): p. 484-488

Dr. med. Katharina Angerpointner
 katharina.angerpointner@ukr.de

Prof. Dr. med. Michael Nerlich
 office.uch@ukr.de

Dr. med. Antonio Ernstberger
 antonio.ernstberger@ukr.de

Anschrift:
 Universitätsklinikum Regensburg
 Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
 93053 Regensburg

Alexander Joeris MD
 alexander.joeris@aofoundation.org

Anschrift:
 AO Documentation and Publishing Foundation (AOCID)
 CH-8600 Dübendorf

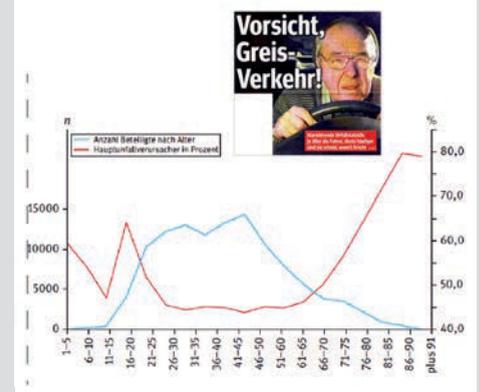
Mit Vollgas in den Blumenladen – Spektakuläre Verkehrsunfälle aufgrund von Krankheit/Alter

Maria Focken und Klaus Püschel



Zahlenmäßig zunehmende Berichte über „Irrfahrten“ von älteren und/oder kranken Autofahrern sorgen immer wieder für Unverständnis und Kopfschütteln. Neben einem hohen Sachschaden sind nicht selten auch Verletzte oder Tote zu beklagen. Im Hinblick auf die älter werdende Gesellschaft und unter Berücksichtigung der Verkehrsunfallstatistiken sind wir mit einer kontroversen Diskussi-

on über mögliche Konsequenzen (Fahreignungsuntersuchungen, Meldepflichten etc.) konfrontiert. Die retropektive Verkehrsunfallanalyse sowie die Auswertung der medizinischen Vorgeschichte der Unfallfahrer/in des Unfallfahrers ergibt ein wiederkehrendes Muster: scheinbar unerklärliche Fahrfehler bei körperlich und/oder psychisch beeinträchtigten (und diesbezüglich uneinsichtigen) Personen.



Schlussfolgerung und Konsequenzen

- Derartige Unfälle wären (eigentlich ...) vermeidbar!
- Rätselhafte Verkehrsunfälle erfordern eine konsequente Untersuchung, Beweissicherung und Rekonstruktion.
- Eine der wichtigsten Ressourcen des Menschen ist Mobilität, die wesentlich über Selbstständigkeit und Autonomie im Alter entscheidet und somit Lebensqualität und Wohlbefinden bestimmt.
- Es geht nicht primär um Einschränkungen, Ausgrenzung und Verbote, sondern um Aufklärung, Prävention, Problembewusstsein, Optimierung und Kompensation körperlicher sowie kognitiver Defizite: „Befähigen statt Aussondern“. Dabei kommt der Ärzteschaft eine Schlüsselrolle als „Lotse für ältere Verkehrsteilnehmer“ zu.

Literaturverzeichnis

Deutscher Bundestag (15.9.2016): Drucksache 18/9640 Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr 2014/15

Von Renteln-Kruse, W.; Neumann, L.; Anders, J. et al. (2016): Mobilität und Verkehrssicherheit im Alter. De Gruyter

Fastenmeier, W.; Brenner-Hartmann, J.; Wagner, T. et al. (2015): Qualifizierte Beratung und Training oder Selektion: Wie kann die Mobilität älterer Fahrer aufrechterhalten werden? Blutalkohol 52 (4): 257-260

Deutscher Ärztetag (Düsseldorf 2014): Ärzte haben eine Schlüsselrolle als „Lotse für ältere Verkehrsteilnehmer“

Hamburgisches Verwaltungsblatt (31. Mai 2001): Unklare Verdachtslage, Verdacht auf Medikamenten- und Drogeneinfluss. Hamburgisches Justiz- und Verwaltungsblatt 75 (5) S. 58-66

55. Verkehrsgerichtstag (25.-26. Januar 2017): Arbeitskreis „Senioren im Straßenverkehr“

Maria Focken
Staatsanwaltschaft Hamburg
maria.focken@sta-justiz.hamburg.de

Anschrift:
Kaiser-Wilhelm-Straße 100
20355 Hamburg

Prof. Dr. med. Klaus Püschel
pueschel@uke.de

Anschrift:
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Institut für Rechtsmedizin
Butenfeld 34
22529 Hamburg



Multiprofessionelle Unfallaufnahme und -bearbeitung – Erfahrungen mit dem „Berliner Modell“

Sven Hartwig, S. Gille und Michael Weyde

Mit der Einführung digitaler Fotomesstechnik bei den Verkehrsermittlungsdiensten der Berliner Polizei im Herbst 2011 erfolgte eine mit der Berliner Amts- und Staatsanwaltschaft und dem Landeskriminalamt Berlin konsentiertere Neuausrichtung der Aufnahme schwerer

Verkehrsunfälle mit Personenschäden. Das Verfahren sieht eine frühe Einbindung der zuständigen Amts- bzw. Staatsanwaltschaft durch die directionsübergreifend operierenden spezialisierten polizeilichen Verkehrsunfallkommandos, unterstützt durch Sachverständige für

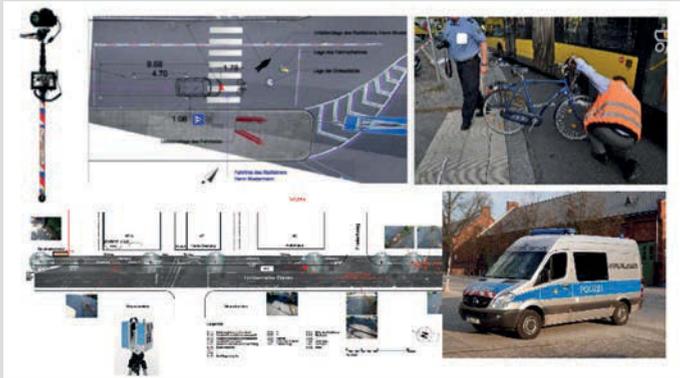


Bild 1: Einsatz digitaler Foto- und Vermessungstechnik zur Generierung digitaler Unfallskizzen. Einsatz von spezialisierten Polizeikräften und Unfallgutachtern an der Unfallstelle



Bild 2: Nicht dislozierte Densfraktur im p.-m.-CT (Bild links), Kriminalpolizeiliche Spurensicherung an einer sekundären Anprallstelle (Bild mitte), Formspurenabgleich an der Unfallstelle (Bild rechts)

Verkehrsunfallrekonstruktion, Kräfte des LKA und Vertreter der Rechtsmedizin vor. Das Verfahren ist inzwischen etabliert (Bild 1).

Als unabdingbar für die multiprofessionelle Unfallaufnahme unter Einsatz verschiedener Bilddokumentationsverfahren (Top View, 3-D-Laserscanning und luftgestützte Aufnahmen) erweist sich die unmittelbare Übernahme der Unfallörtlichkeit als „Tatort“ durch die Polizei. Hierdurch sind alle relevanten Spuren bis zum Abschluss der maßstabsgetreuen Dokumentation vor Veränderungen geschützt. Die umfangreiche Datenaufnahme ist Basis für eine spätere digitale Unfallrekonstruktion. Hierzu zählt auch der obligatorische Einsatz der postmortalen Computertomographie (Bild 2).

Bei täglich ca. 350 Verkehrsunfällen im Berliner Stadtgebiet wird das Verfahren bei Unfällen mit schwer verletzten und getöteten Verkehrsteilnehmern angewendet. Jährlich verunglücken ca. 50 Personen im Stadtgebiet tödlich. Im Konsens mit der Staatsanwaltschaft Berlin wurde eine sehr hohe Sektionsfrequenz bei diesem Personenkreis erreicht. Dies führt auch bei Alleinunfällen regelmäßig zur Aufklärung von beispielsweise medizinischen Unfallursachen.

Teil der Netzwerkarbeit ist die obligate Teilnahme an den gerichtlichen Leichenöffnungen durch die Sachbearbeiter der Polizei bei tödlichen Verkehrsunfällen sowie fakultativ auch durch die beteiligten Unfallsachverständigen, die jährlich zwischen 100 und 150 Einsätze, verteilt auf vier Gutachterbüros, verzeichnen (Bild 3).

Die enge Kooperation der beteiligten Professionen trug u. a. zur Entwicklung eines Fußgänger-BD-Dummy (Biofidel-Dummy) durch das Ingenieurbüro Priester und Weyde bei, der für Full-Scale-Crashversuche verwendet wird. Dieser beruht auf einem „50-Prozent-Mann“ (Körpergröße: 1,75 m; Gewicht: 80 kg) (Bild 4).

Neben strafrechtlichen Belangen stehen auch versicherungs- und versorgungsrechtliche Probleme im Fokus. Eine lückenlose Geschehens- und Kausalitätsklärung ist deshalb für alle Beteiligten von großer Wichtigkeit. Der multiprofessionelle Ansatz von Unfallauf-

Bild 3: Im Jahr 2015 in Berlin getötete Personen (n = 48) nach Verkehrsbe- teiligung und Altersgruppen (Bild: Polizei Berlin)

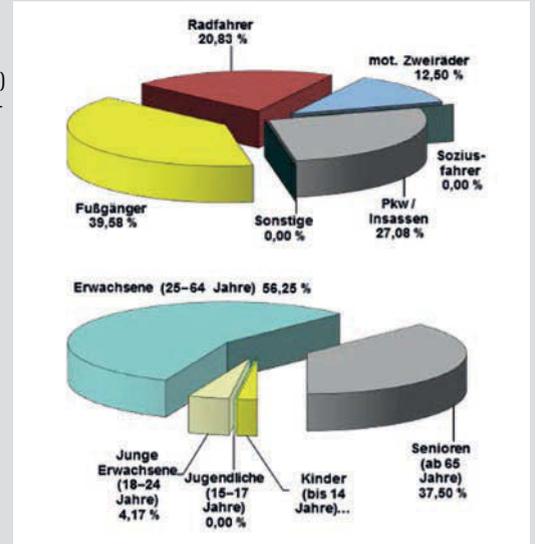


Bild 4: BD-Dummy zur Rekonstruktion von Fußgänger-unfällen

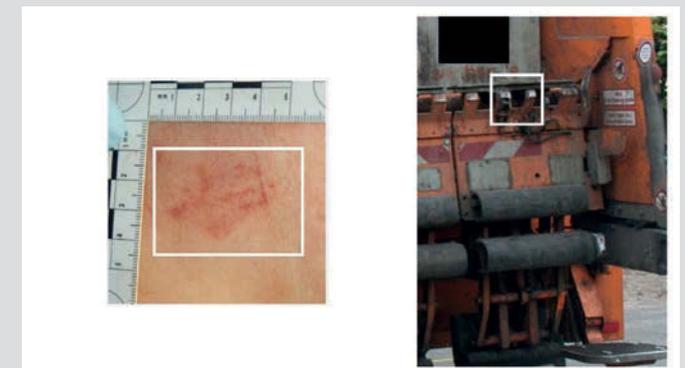


Bild 5: links: Winkelig geformte Hauteinblutung an der Schulterrückseite eines Geschädigten und Tonnenladehaken als verursachende Struktur zur Rekonstruktion der Anprallkonfiguration, rechts: Rekonstruktion der Anprallkonfiguration

nahme und Unfallrekonstruktion sichert eine hohe Qualität und Aussagesicherheit insbesondere bei strittigen Unfallhergängen.

S. Gille

Anschrift:
 Polizeipräsident Berlin
 PPr Stab IV 31
 Platz der Luftbrücke 6
 12101 Berlin

PD Dr. med. Sven Hartwig
 sven.hartwig@charite.de

Anschrift:
 Universitätsmedizin Charité Berlin
 Institut für Arbeitsmedizin
 Charitéplatz 1
 10117 Berlin

Dr. Michael Weyde
 weyde@unfallgutachter.de

Anschrift:
 Heinrichstraße 5-6
 12207 Berlin

Der Einfluss unterschiedlicher auditiver Reize auf die Aufmerksamkeit und das Reaktionsvermögen im Straßenverkehr in simulierten Verkehrssituationen

Wolfgang Welz, Christian Große-Siestrup, Axel Fischer und Géraldine Preuss

Einleitung

Im Jahr 2014 konnte in Deutschland ein Anstieg der Verkehrstodesfälle um 1,1 % auf 3.377 Personen gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden. Unter den Todesopfern sind 15,5 % Fußgänger und 11,7 % Fahrradfahrer [1]. Dabei stieg vor allem die Zahl der jugendlichen getöteten Verkehrsteilnehmer zwischen 15 und 24 Jahren. Die Konzentration auf das Verkehrsgeschehen kann durch die akustische Beschallung über Kopfhörer erheblich eingeschränkt werden. In den USA konnte eine Verdreifachung der Unfalldesopfer unter Kopfhörer tragenden Jugendlichen zwischen 2004 und 2011 verzeichnet werden [2].

Studienziel

In unserer Studie wurden die Auswirkungen verschiedenartiger auditiver Beschallung auf die Konzentrationsfähigkeit von Teilnehmern im Straßenverkehr untersucht. Ziel sollte die Darstellung eines Zusammenhangs zwischen dem Einfluss auditiver Reize und einer daraus resultierenden Veränderung der Konzentration und Aufmerksamkeit in einer Straßenverkehrssimulation sein.

Methoden

Insgesamt 90 Probanden (59 ♀, 31 ♂) im Alter von 17 bis 49 Jahren absolvierten einen Verkehrsaufmerksamkeitstest. 3 gleich große Probandenkollektive (n = 30) wurden mit Musik- und Hörspielbeschallung einer Kontrollgruppe gegenübergestellt. Mithilfe des Wiener Testsystems wurde ein verkehrspsychologischer Test, bestehend aus 5 Teilen, durchgeführt.

Ergebnisse

Die Darbietung von Hörspielen im Vergleich zu Musik oder fehlender auditiver Beeinflussung während der Durchführung eines verkehrspsychologischen Tests führte in den durchgeführten Tests unserer Studie zu keinem signifikant schlechteren Abschneiden einer der drei Testgruppen mit unterschiedlicher Beschallung.

Schlussfolgerungen

Vorausgegangene Studien zeigten signifikante Unterschiede im Reaktionsverhalten bei unterschiedlich lauter und schneller Musik [3, 4, 5]. Andere Studien konnten eine Abnahme der Aktivierung der Gehirnanteile von 37 % in den Bereichen für räumliche Verarbeitung bei gleichzeitiger Darbietung von Sprachinhalten nachweisen [6]. Wir haben in unserer Studie keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Abschneiden der drei Probandengruppen ohne auditive Beeinflussung, mit Musikedarbietung bzw. Hörspieldarbietung feststellen können. Wir fanden jedoch Hinweise dafür, dass die selektive Wahrnehmung für dargebotene Inhalte zum Hörspiel im zeitlichen Verlauf bei der Hörspielgruppe sinkt. Dies kann ein Hinweis auf die Belastung durch die anhaltend hohe geforderte Reaktionsbereitschaft für das Abschneiden in den Tests sein und somit auf eine Konzentrationsabnahme bei Mehrfachreizdarbietung über längere Zeiträume deuten.

Literaturverzeichnis

- [1] Statistisches Bundesamt. Fachserie 8, Reihe 7, Verkehr, Verkehrsunfälle, 2014. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2015: 45
- [2] Lichtenstein, R.; Smith, D. C.; Ambrose, J. L.; Moody, L. A.: Headphone use and pedestrian injury and death in the United States: 2004–2011. *Inj Prev* 2012; 18:287–90
- [3] De la Motte-Haber, H.; Gembris, H.; Rötter, G.: Musikhören und Verkehrssicherheit. Einflüsse von Musik auf die Reaktionsfähigkeit und Unfallhäufigkeit beim Autofahren. Berlin: TU 1985; 16
- [4] Husemann, B.; Löffler, I.; Mentel, A.; Fella, K.; Roßbach, B.; Letzel, S.: Musik beim Autofahren – Unfallrisiko erhöht oder Fahrleistung verbessert? *Arbeitsmed Soziales Umweltmed* 2009; 44:113
- [5] Paridon, H.; Springer, J.: Effekte von Musik per Kopfhörer auf das Reaktionsverhalten bei unterschiedlichen Verkehrsgerauschen. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, Kirschbaum Verlag, Bonn 2012; 4:192–195
- [6] Just, M. A.; Keller, T. A.; Cynkar, J.: A decrease in brain activation associated with driving when listening to someone speak. *Brain Res* 2008; 1205: 70–80

Wolfgang Welz
wwelz@web.de

PD Dr. med. Christian Große-Siestrup

Prof. Dr. med. Axel Fischer

Dr. med. Géraldine Preuss

Anschrift:
Institut für Arbeitsmedizin
Universitätsmedizin der Charité Berlin
Thielallee 69
14195 Berlin

Entwicklung und Evaluation einer Expositionstherapie in der Fahrsimulation zur Behandlung von Fahrangst nach Verkehrsunfällen – Eine Pilotstudie gefördert von der DGUV

Yvonne Kaußner, Sonja Hoffmann, Stefanie Schoch, Petra Markel, Ramona Baur und Paul Pauli

Hintergrund

- Nach einem Verkehrsunfall leiden in den ersten Wochen 50 % der Betroffenen an Belastungssymptomen, etwa 8 % entwickeln eine Posttraumatische Belastungsstörung, weitere 30 % andere psychische Störungen mit andauernder Fahrangst und Fahrvermeidung.
- Die Expositionstherapie gilt als Methode der Wahl zur Behandlung von Angststörungen, wobei zunehmend auch virtuelle Verfahren eingesetzt werden. Zur Exposition in Fahrsimulatoren gibt es bislang nur vereinzelte Befunde, die aber als sehr vielversprechend zu bewerten sind.

Methoden

Therapieablauf

- A priori: Screening-Telefonat
- Einwöchige Blocktherapie in Würzburg
 - Medizinische Konsiliaruntersuchung, Anamnese
 - 2 vorbereitende Psychotherapie-Sitzungen
 - 5 Sitzungen in der Fahrsimulation (individuelle Angsthierarchie von simulierten Fahraufgaben) (Bild 2)
 - Behavioral Avoidance Test (Fahrprobe im Realverkehr mit Fahrlehrer) (Bild 3)
 - Abschluss Sitzung
- Booster- & Follow-up-Telefonat (nach 6/12 Wochen)

Evaluationskonzept

- Untersuchung von n = 20 Patienten mit Fahrvermeidung nach Verkehrsunfall
- Vergleich einer Behandlungs- und einer Wartegruppe
- Behaviorale, subjektive und physiologische Parameter zur Beurteilung des Therapieerfolgs:
 - Fahrvermeidung/-leistung (Fahrlehrerurteil)
 - Rating auf 11-stufiger Subjective-Units-of-Distress-Skala (SUD)
 - Herzrate



Bild 1: Verkehrsunfall

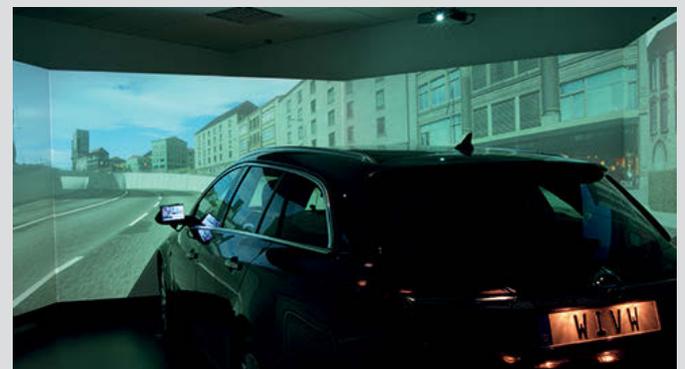


Bild 2: Fahrsimulation mit simulierten Fahraufgaben



Bild 3: Fahrprobe mit Fahrlehrer

Bisherige Erfahrungen

Bislang wurden 5 Blocktherapien durchgeführt. Alle Patienten erlebten in der Fahrsimulation starke Angst und absolvierten die Realfahrprobe ohne Fahrabbruch.

Beispielhafte Einzelfallbeschreibung

- 28-jähriger Mann, Posttraumatische Belastungsstörung.
- Unfall: Kollision mit einem entgegenkommenden Lkw, der auf einer Bundesstraße bei Dämmerung/Nebel wenden wollte. Der Patient erlitt ein Schleudertrauma, Schürfwunden und Prellungen.
- Vermiedene Situationen: Autobahnen, Tempo > 80 km/h, schlechte Sicht.
- Exponierte Situationen in der Fahrsimulation: Landstraße mit kleineren Ortsdurchfahrten, zweispurige Bundesstraße, Autobahnauffahrten jeweils mit Variation der Sicht- und Verkehrsbedingungen (Bild 4).
- SUD während der Expositionssitzungen (Bild 5).
- Behavioral Avoidance Test mit Fahrlehrer: Fahrprobe u. a. mit zweispuriger Bundesstraße und Autobahn erfolgreich absolviert. Behandlungserfolg war sowohl in Booster- als auch in Follow-up-Telefonat stabil.

Schlussfolgerungen

Die bisherigen Erfahrungen sind äußerst vielversprechend und zeigen, dass die Fahrsimulation als effizientes Tool zur Behandlung von Fahrängsten eingesetzt werden kann.

Für den flächendeckenden Einsatz in der Psychotherapie sind weiterführende Studien notwendig (Untersuchung alternativer Hardware-Lösungen, Vergleich mit In-Vivo-Exposition etc.).

Acknowledgement

Die Studie wird von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung gefördert (DGUV FR232).



Bild 4: Exponierte Situationen in der Fahrsimulation



Bild 5: SUD während der Expositionssitzungen

Dr. Yvonne Kaußner
yvonne.kaussner@wivw.de

Dipl.-Psych. Stefanie Schoch
schoch@wivw.de

Dipl.-Psych. Sonja Hoffmann

Anschrift:
Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften
WIVW GmbH
Robert-Bosch-Straße 4
97209 Veitshöchheim

Dr. Petra Markel
markel@psychologie.uni-wuerzburg.de

Dipl.-Psych. Ramona Baur
fahrangst@uni-wuerzburg.de

Prof. Dr. Paul Pauli
pauli@psychologie.uni-wuerzburg.de

Anschrift:
Universität Würzburg
Lehrstuhl für Psychologie 1
Marcusstraße 9-11
97070 Würzburg

Reduktion von Testwiederholungseffekten durch adaptives Testen – Experimentelle Überprüfung der Retest-Effekte anhand des Faktors Wahrnehmungsgeschwindigkeit

Markus Sommer, Martin Arendasy, Bettina Schützhofer und Günter Knessl



Bild 1: Beispielterm ATAVT

1 Einleitung, theoretischer Hintergrund und Fragestellung

Bei einer Wiederholung von psychometrischen Testverfahren sind häufig (unerwünschte) Übungseffekte beobachtbar (Calamia, Markon & Tranel 2012; Hausknecht, Halpert, Di Paolo & Moriarty Gerrard 2007). Dies gilt nach aktuellen Studien auch für verkehrspsychologische Testverfahren zur Messung der Wahrnehmungs- bzw. Verarbeitungsgeschwindigkeit (z. B. Calamia et al. 2012; Sommer, Arendasy & Schützhofer, in Revision). Dieses Phänomen wird allgemein als Retest-Effekt oder Testwiederholungseffekt bezeichnet. Das

Ausmaß der Leistungssteigerung variiert mit der spezifischen Fähigkeitsdimension und der Art der Retestform, hängt aber auch vom Allgemeinen Intelligenz-Niveau der TestandInnen ab (z. B. Kulik, Kulik & Nangert 1984).

Durch solche Übungseffekte kann es bei verkehrspsychologischen Fragestellungen wie der Überprüfung der Fahreignung von auffälligen KraftfahrzeuglenkerInnen oder der Auswahl von BerufskraftfahrerInnen sowie in der Personalselektion zu diagnostischen Fehlentscheidungen kommen (Lievens, Buyse & Sackett 2005; Sommer et al., in Revision). Daher stellt sich die Frage, wie diese Übungseffekte minimiert werden können.

Welche Testdarbietungsform begünstigt nun Testwiederholungseffekte? Sind adaptive Testverfahren gegenüber Wiederholungseffekten robuster, und wenn ja, in welchem Ausmaß? Welche praktische Relevanz ergibt sich durch Retest-Effekte für diagnostische Entscheidungen? Dies sind die wichtigsten Kernfragen, denen das vorliegende Forschungsprojekt nachgeht.

2 Studiendesign und Untersuchungsmethode

Hierzu bearbeiteten N = 891 Personen tachistoskopische Testaufgaben zu zwei Messzeitpunkten im Abstand von rund 3 Monaten. Zum ersten Messzeitpunkt wurde entweder eine lineare oder eine adaptive Testform vorgegeben. Zum zweiten Messzeitpunkt wurde entweder die gleiche lineare Testform, eine lineare Parallelform oder die adaptive Testform bearbeitet. Zur Anwendung kamen das lineare Testverfahren TAVT-MB (Biehl 1996), der adaptive ATAVT (Schuhfried 2009) und der lineare TT (Arendasy & Sommer 2004). Beim TAVTMB und ATAVT handelt es sich um ähnliche verkehrsbezogene Testaufgaben, während beim TT Testmaterial ohne Verkehrsbezug verwendet wird. Zur Messung der Allgemeinen Intelligenz wurden 3 Subtests aus der Intelligenz-Struktur-Testbatterie 2 (Numerisch-induktives Denken, Verbale Flüssigkeit, Figuren zusammensetzen) vorgegeben.

Im experimentalpsychologischen 2x6x2-Untersuchungsdesign wurden zu 2 Testzeitpunkten 6 Untersuchungsbedingungen (Bild 2) unter Berücksichtigung der Allgemeinen Intelligenz (high-g vs. low-g) untersucht. Die Zuordnung der ProbandInnen erfolgte randomisiert. Die Vergleichbarkeit der einzelnen Testversionen wurde durch eine theo-

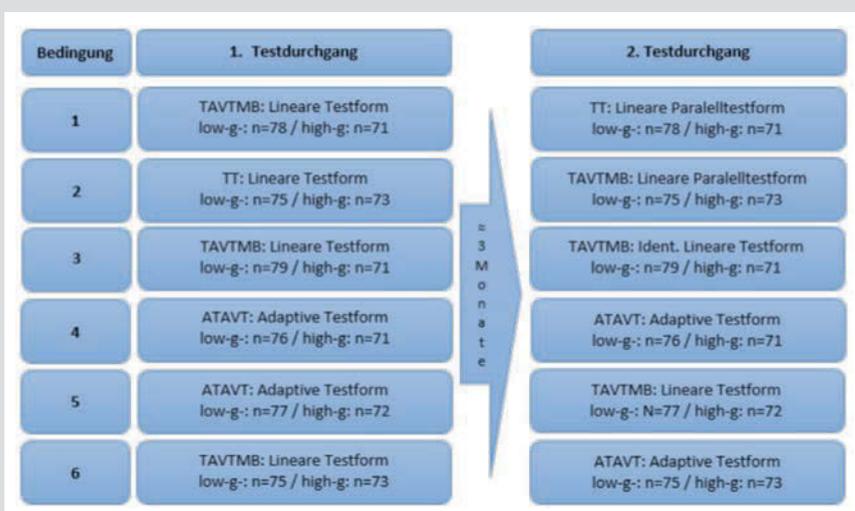


Bild 2: Untersuchungsbedingungen

riegerleitete Konstruktion und eine gemeinsame Vorab-Kalibrierung gewährleistet.

Die praktische Relevanz der Retest-Effekte für den diagnostischen Entscheidungsprozess wurde überprüft, indem der Prozentsatz der TestandInnen ermittelt wurde, die bei der Ersttestung unter einem bestimmten Cut-Off lagen. Dieser wurde mit dem entsprechenden Prozentsatz der Wiederholungstestung verglichen. Als Cut-Off-Wert wurde der im deutschsprachigen Raum gängige Perzentilrang von 16 (PR < 16) herangezogen (BAST 2014).

3 Stichprobe N = 891 Personen

- Geschlecht: 48 % Männer, 52 % Frauen
- Alter: Mittelwert = 42,5 Jahre
SD = 16,22
Range 18 bis 78 Jahre
- Bildung: ISCED Level 2 12 %
ISCED Level 3 36 %
ISCED Level 4 36 %
ISCED Level 5 16 %
- Raum Graz, Wien, Niederösterreich

4 Ergebnisse

Wie Bild 3 zu entnehmen ist, zeigen sich unter Bedingung 4 (ATAVT ATAVT) und Bedingung 5 (ATAVT TAVTMB) die geringsten Retest-Effekte. Adaptive Testverfahren sind somit geeignet, Retest-Effekte zu minimieren. Die Verwendung von linearen Testversionen bei der Ersttestung (Bedingungen 1, 2, 3, 6) begünstigen Retest-Effekte in weit höherem Ausmaß. Auffallend ist, dass eine kombinierte Testvorgabe von linearen und adaptiven Verfahren unterschiedlich starke Effekte bedingt (Bedingung 5 und 6). Adaptive Testverfahren bei der Ersttestung und lineare Testverfahren bei der Testwiederholung ergeben geringere Retest-Effekte als umgekehrt.

In Übereinstimmung mit der Literatur verbessern sich jene Personen mit höherer Allgemeiner Intelligenz (high-g) stärker als Personen mit niedrigerer Allgemeiner Intelligenz (low-g). Dieser Vorteil „intelligenterer“ Personen ist bei adaptiven Tests kaum zu erkennen, was für eine höhere Testfairness spricht.

Die Auswirkungen des Retest-Effekts auf den diagnostischen Entscheidungsprozess sind in Tabelle 1 dargestellt. Zwischen rund einem Viertel und der Hälfte der „ungeeigneten“ Testpersonen bei der Ersttestung mit linearen Verfahren werden bei der 2. Testung, egal ob mit linearer oder adaptiver Testversion, als „geeignet“ klassifiziert. Erfolgt die Ersttestung jedoch mit adaptiven Testversionen, sind die Veränderungen gering und liegen bei 2,9 bzw. 5,1 %.

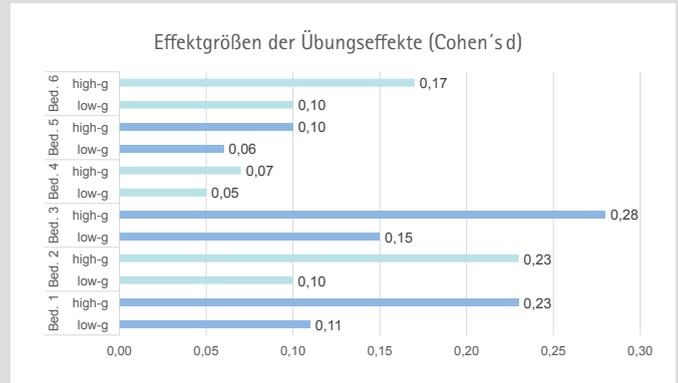


Bild 3: Effektgrößen der Übungseffekte

5 Diskussion und Einschränkungen

Die Ergebnisse zeigen, dass sich Übungseffekte durch adaptive Testverfahren minimieren lassen. Inwieweit dies auch mit anderen verkehrspsychologischen Tests replizierbar ist, muss noch untersucht werden.

Zudem sollten Folgestudien die Replizierbarkeit der Befunde mit stärker motivational angepassten adaptiven Tests (z. B. Häusler & Sommer 2008) überprüfen. Die klassische adaptive Itemauswahl erfolgte derart, dass primär Items vorgegeben werden, deren Lösungswahrscheinlichkeit 0,5 beträgt. Dies wird als anstrengend erlebt und ist daher eventuell weniger motivierend (Wise 2014).

Literaturverzeichnis

Arendasy, M.; Sommer, M. (2004): Measurement of perceptual speed in complex everyday situations. *Perceptual and Motor Skills*, 98, 615-626

BAST (2014): Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung. Bergisch Gladbach, BAST

Biehl, B. (1996): Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest Mannheim (TAVTMB). Manual. Version 28.01 zuletzt überarbeitet 2007. Mödling: Schuhfried GmbH

Calamia, M.; Markon, K.; Tranel, D. (2012): Scoring higher the second time around: Meta-analyses of practice effects in neuropsychological assessment. *The Clinical Neuropsychologist*, 26, 543-570

Hausknecht, J. P.; Halpert, J. A.; Di Paolo, N. T.; Moriarty Gerrard, M. O. (2007): Retesting in selection: A meta-analysis of coaching and practice effects for tests of cognitive ability. *Journal of Applied Psychology*, 92 373-385

Häusler, J.; Sommer, M. (2008): The effect of success probability on test economy and self-confidence in computerized adaptive tests. *Psychology Science Quarterly*, 50, 75-87

Kulik, J. A.; Kulik, C.-L. C.; Nangert, R. L. (1984): Effects of practice on aptitude and achievement test scores. *American Educational Research Journal*, 21, 435-447

Lievens, F.; Buyse, T.; Sackett, P. R. (2005): Retest effects in operational selection settings: Development and test of a framework. *Personnel Psychology*, 58, 981-1007

Schuhfried, G. (2009): Manual Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test (ATAVT). Mödling: SCHUHFRIED GmbH

Sommer, M.; Arendasy, M.; Schützhofer, B. (in revision): Psychometric costs of retaking driving-related cognitive ability tests. *Traffic and Transportation Research Part F*. Wise, S. L. (2014): The utility of adaptive testing in addressing the problem of unmotivated examinees. *Journal of Computerized Adaptive Testing*, 2, 1-17

	t1: <16 in %	t2: <16 in %	t1<t2 in %	t1>t2 in %		t1: <16 in %	t2: <16 in %	t1<t2 in %	t1>t2 in %		t1: <16 in %	t2: <16 in %	t1<t2 in %	t1>t2 in %
Bed. 1	26,8 (40)	17,4 (26)	35,0 (14)	0 (0)	Bed. 3	25,3 (38)	13,3 (20)	47,3 (18)	0 (0)	Bed. 5	26,2 (39)	25,6 (38)	5,1 (2)	0,9 (1)
Bed. 2	26,4 (39)	17,4 (26)	33,3 (13)	0 (0)	Bed. 4	23,2 (34)	21,8 (32)	2,9 (1)	1,8 (2)	Bed. 6	25,0 (37)	18,3 (27)	24,3 (9)	1,8 (2)

Tabelle 1: Auswirkungen des Retest-Effekts auf den diagnostischen Entscheidungsprozess (Klammerwerte geben die Personenanzahl (n) an)

Dr. Markus Sommer
markus.sommer@uni-graz.at

Univ.-Prof. Dr. Martin Arendasy
martin.arendasy@uni-graz.at

Anschrift:
Universität Graz
Universitätsplatz 28
A-8010 Graz

Mag. Bettina Schützhofer
b.schuetzhofer@sicherunterwegs.at

Mag. Günter Knessl
g.knessl@sicherunterwegs.at

Anschrift:
sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH
Schottenfeldgasse 28/8
A-1070 Wien

Best-Practice-Modell einer Testentwicklung am Beispiel des IVPE-R

Leonhard Schünemann, Georg Mandler, Franziska Grünsteidel, Margit Herle und Marco Vetter

Einführung

Der IVPE-R dient der Erfassung verkehrspsychologisch relevanter Persönlichkeitseigenschaften im Rahmen der verkehrspsychologischen Begutachtung sowie im Bereich der eignungspsychologischen Diagnostik. IVPE-R besteht aus einer Testform mit 55 Aussagen zu den Themen verkehrsrelevantes Verhalten und verkehrsrelevante Einstellungen und stellt eine konsequente Weiterentwicklung des IVPE dar. Die Testperson gibt für jede Aussage mithilfe einer Analogskala an, wie stark sie auf sie zutrifft oder nicht zutrifft. Die analoge Antworteingabe wird dichotom verrechnet, wobei pro Skala unterschiedliche Teilungen der Analogskala vorgenommen werden. In einer Vielzahl von Studien konnte die Relevanz der Persönlichkeitsdimensionen für sicheres Verhalten im Straßenverkehr anhand von Unfallzahlen, aber auch anhand von niederschweligen Sicherheitsrisiken, wie dem Fahren über der Geschwindigkeitsbegrenzung, gezeigt werden (Vetter et al. 2015). Folgende Variablen werden erfasst: Psychische Stabilität, Verantwortungsbewusstsein, Selbstkontrolle und Risikovermeidung (Bild 1).

Internationalisierung

Ausschlaggebend für die Revision des Verfahrens IVPE im Jahr 2016 war einerseits die ansteigende Verwendung des Verfahrens im Kontext der Personalauswahl, andererseits die immer stärkere Anwendung im internationalen Bereich. Während in der Personalauswahl, z. B. bei der Auswahl von möglichst sicheren Berufskraftfahrern, Fragen in Bezug auf freizeitliche Aktivitäten nicht rechtfertigbar sind, sind besonders in anderen Kulturen und Klimazonen Inhalte, wie beispielsweise der Umgang mit Glätteis, nicht geeignet. Zusätzlich wurde bei Reflexion des Itemmaterials deutlich,

dass es an der Thematisierung moderner Technologien, wie Mobiltelefonen und Navigationssystemen, mangelt. Als Ausgangspunkt für die Revision wurden die bestehenden Items des IVPE analysiert. Im Rahmen einer internationalen Befragung von Anwendern aus verschiedenen Ländern (beispielsweise China, Chile) wurden jene Items gesammelt, welche aktuell auf Basis von Unterschieden in Bezug auf Verkehrsregeln, Kulturunterschieden oder Klimaunterschieden zu Schwierigkeiten bei der Anwendung führen. Zusätzlich wurden alle Items zu den Themenbereichen „Freizeit“ und „Beruf“ ausgeschlossen, um den Fragebogen auch dem HR-Kontext zu öffnen und die Augenscheinvalidität zu erhöhen.

Neue Items:

- Wenn die Straße ziemlich leer ist, biege ich manchmal ab, ohne zu blinken.
- Wenn ich sehe, dass ich eine wichtige Nachricht bekommen habe, lese ich sie während des Fahrens.

Ersetzte Items:

- Exotische Haustiere wie Krokodile oder Schlangen zu halten, würde mir Spaß machen.
- Bei Glätteis reduziere ich die Geschwindigkeit, um andere und mich selber nicht zu gefährden.

Der IVPE-R erlangt somit eine höhere ökologische Validität in einer globalisierten Welt.

Äquivalenz von IVPE und IVPE-R

Ein grundlegendes Ziel der Testkonstruktion des IVPE-R bestand darin, einen möglichst hohen Grad an Äquivalenz zwischen den Verfahren IVPE und IVPE-R zu erzielen. Aus diesem Grund basier-

te die Itementwicklung in wesentlichen Teilen auf dem Konstruktionsrational des IVPE. Um zu überprüfen, ob die Items der beiden Testverfahren die gleiche latente Persönlichkeitsdimension messen, wurde im Rahmen der Kalibrierung neben den neuen Items des IVPE-R auch der vollständige Fragebogen IVPE vorgegeben. 155 Personen (51,6 % weiblich, 18 bis 79 Jahre, Altersmedian 50 Jahre) bearbeiten beide Verfahren. Gilt das Rasch-Modell (Rasch 1980) für den gemeinsamen Itempool von IVPE und IVPE-R, kann davon ausgegangen werden, dass beide Testverfahren die gleichen latenten Persönlichkeitsdimensionen erfassen.

In einem ersten Schritt wurden Likelihood-Quotienten-Tests nach Andersen (1973) berechnet. Bei diesen werden die Personen anhand inhaltlich relevanter Kriterien in zwei Gruppen geteilt und danach die in den Gruppen berechneten Itemschwierigkeitsparameter gegenübergestellt. Dabei erreicht bzw. unterschreitet kein Modelltest das Signifikanzniveau. Die Skalen des IVPE-R erfassen somit eindimensional ihre latente Persönlichkeitsdimension.

In einem zweiten Schritt wurde je Skala ein Martin-Löf-Test gerechnet. Für diesen werden die Items anhand inhaltlich relevanter Kriterien geteilt – in diesem Fall Zugehörigkeit zu IVPE oder IVPE-R – und die Personenfähigkeitsparameter der dadurch entstehenden Subgruppen verglichen.

Aus der gemeinsamen Rasch-Modellkonformität von IVPE-R und IVPE ergibt sich auch der Vorteil, dass Studien zur Validität mit einem der beiden Testverfahren direkt auf das andere Verfahren übertragen werden können. IVPE-R und IVPE sind somit nicht nur inhaltlich, sondern auch psychometrisch äquivalent. Der wesentliche Vorteil von IVPE-R besteht jedoch darin, dass eine aktuellere Normstichprobe vorliegt, die Iteminhalte international verwendbar und angepasst an Themen des 21. Jahrhunderts sind und zuletzt auch die Reliabilitäten des Verfahrens IVPE-R bessere Werte erzielen.

Zusammenfassung

- Der IVPE wurde zum IVPE-R weiterentwickelt.
- Der IVPE-R wird für die verkehrspsychologische Begutachtung und für eignungsdiagnostische Untersuchungen eingesetzt.
- Das Verfahren erfasst die verkehrspsychologisch relevanten Dimensionen Psychische Stabilität, Verantwortungsbewusstsein, Selbstkontrolle und Risikovermeidung.
- Die Offenheitsskala aus dem IVPE wurde aufgrund mangelnder Reliabilität und Validität nicht übernommen.
- Rasch-Modellanalysen belegen die Äquivalenz zwischen IVPE und IVPE-R. Validitätsbelege gelten somit für beide Verfahren.
- Mit der Überarbeitung wurde die Internationalisierung der Iteminhalte vorangetrieben (kein Glatteis auf den Straßen im Süden).
- Das Testkonstrukt wurde aktualisiert und dabei treffendere Items für die latenten Persönlichkeitsdimensionen entwickelt.
- Das Testkonzept wurde beibehalten, eine dichotomisierte Ana-

Skala	Teilungskriterium	χ^2	df	p
Psychische Stabilität	Zugehörigkeit IVPE-R/IVPE	86,532	155	0,999
Verantwortungsbewusstsein		107,936	129	0,911
Selbstkontrolle		61,256	104	0,999
Risikovermeidung		157,745	139	0,132

Tabelle 1: Skala, Teilungskriterium, Goodness-of-Fit-Statistiken (Martin-Löf-Test)

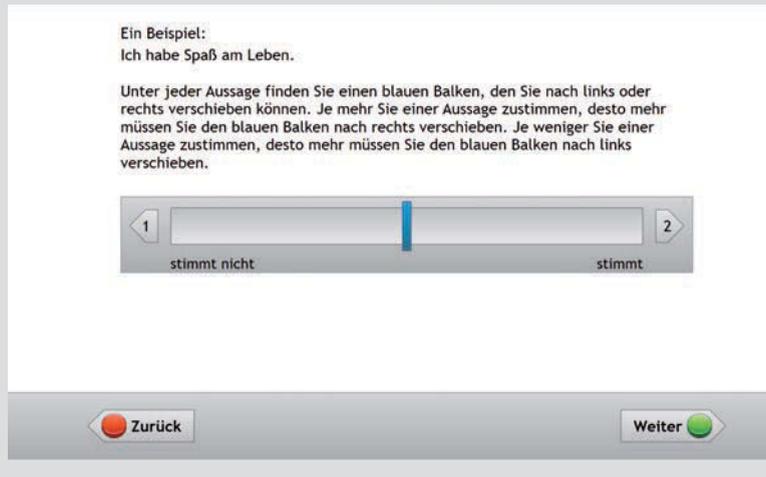


Bild 1:
Ein Beispiel
aus dem
IVPE-R-Test

logskala wird zur Beantwortung der 55 Items verwendet. Dauer ca. 12 Minuten

- Für das Verfahren IVPE-R existiert eine repräsentative Normstichprobe in der Größe von $N = 345$ Personen.

Literaturverzeichnis

- Andersen, E. B. (1973): A goodness of fit test for the Rasch model. *Psychometrika*, 38, 123–140
- SCHUHFRIED GmbH & Herle, M. (2016): IVPE-R – Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften – Revision [Manual Version 51]. Mödling: Schuhfried GmbH
- Rasch, G. (1980): Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. Chicago: University of Chicago Press
- Sommer, M.; Herle, M.; Häusler, J.; Risser, R.; Schützhofer, B.; Chaloupka, C. (2008): Cognitive and personality determinants of fitness to drive. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 11, 362–375
- Vetter, M.; Schünemann, L.; Debelak, R.; Gatscha, M.; Herle, M.; Mandler, G.; Ortner, T. (2015): Vorhersage von sicherheitsrelevantem Fahrverhalten bei Berufskraftfahrern: Eine theoriegeleitete Validierung von Leistungs- und Persönlichkeitstests. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 61(4), 222–234, Kirschbaum Verlag, Bonn

Mag. Leonard Schünemann
schuenemann@schuhfried.at

Mag. Georg Mandler
mandler@schuhfried.at

Mag. Franziska Grünsteidel
gruensteidel@schuhfried.at

Mag. Margit Herle
herle@schuhfried.at

Mag. Marco Vetter
vetter@schuhfried.at

Anschrift:
Schuhfried GmbH
Hyrtlstraße 45,
A-2340 Mödling

Alkohol-Interlocks: Technik – Einsatz – Sinnvolle Ergänzung der ambulanten Psychotherapie

Bettina Velten und Ronald Kosellek

Prinzip von Alkohol-Interlocks

Bereits 1980 kamen die ersten Alkohol-Interlocks zum Einsatz. Das Prinzip dieser Geräte ist bis heute dasselbe geblieben: Gibt der Fahrer eines Fahrzeugs einen positiven Atemtest vor Fahrtbeginn ab, kann er den Motor nicht starten. Nur wenn der Fahrer nüchtern ist, bzw. das Ergebnis der Atemprobe unter dem eingestellten Grenzwert liegt, kann er die Fahrt beginnen.

Die Europäische Norm für Alkohol-Interlocks, EN 50436, stellt hohe Anforderungen an die Funktionsweise der Wegfahrsperrn, deren Zusatzgeräte (z. B. Kamera) und die Datensicherheit. Die Geräte erkennen, ob eine Atemprobe von einem Menschen oder durch einen Gegenstand abgegeben wurde. Zudem erkennen sie Manipulations- und Umgehungsversuche. Eine Kamera kann verhindern, dass der Atemtest vom Beifahrersitz abgegeben wird, oder Maßnahmen einleiten, wenn eine Person den Atemtest abgibt, jedoch eine andere Person daraufhin die Fahrt antritt. Die aufgezeichneten Daten sind vor Zugriff und Manipulation durch Dritte geschützt.

Datenspeicherung

Daten spielen in der sekundär-präventiven Anwendung eine große Rolle: Sie zeigen, ob der Teilnehmer Trinken und Fahren voneinander trennen kann, sich an die Regeln des Programms hält und lassen Rückschlüsse über sein zukünftiges Verhalten nach dem Ausbau des Gerätes zu. Diese Informationen sind in einer begleitenden Intervention oder einer ambulanten Psychotherapie für den Klienten und den psychologischen Psychotherapeuten von großem Nutzen. Konkretes Ziel- oder Fehlverhalten des Klienten kann erkannt und

an zugrunde liegenden Fehleinstellungen und schädigenden Gewohnheiten im Alkoholkonsum kann mit psychologischen Methoden gearbeitet werden.

Freiwilliger Einsatz im Rahmen einer Therapie

Die Motivation vieler Klienten ist das Behalten der Fahrerlaubnis nach positiver MPU. Es ist ein überzeugendes Argument, die beabsichtigten 0,0 ‰ im Straßenverkehr durch eine entsprechende Kontrolle nachweisen zu können. Andere Klienten kommen mit einer starken Motivation zur Stabilisierung der alkoholfreien Lebensführung zur Psychotherapie.

Fallbeispiel 1 aus der Praxis

Herr M., Schichtleiter

Klassischer verkehrspsychologischer Einstieg.

10/2005–03/2006: verkehrspsychologische Therapie nach Entzug der Fahrerlaubnis (2 entdeckte Trunkenheitsfahrten mit 1,3 ‰ und 1,36 ‰).

Verhaltensziel: kontrollierter, moderater Alkoholkonsum, verbunden mit einer Straßenverkehrsteilnahme von 0,0 ‰. Fahrerlaubnis wurde nach einer MPU wieder erteilt. Freiwilliger Einbau eines Interlocks in Verbindung mit Psychotherapie.

Ende der Therapie 03/2006 und Ausbau des Interlocks.

02/2011–2016 fortlaufend: Entdeckte Trunkenheitsfahrt, ambulante Suchthilfe aufgesucht. Verhaltensziel: Alkohol-Abstinenz. 2. MPU absolviert, Fahrerlaubnis wieder erhalten. Psychotherapie in Ver-



Bild 1: Funktionsweise Interlock 7000

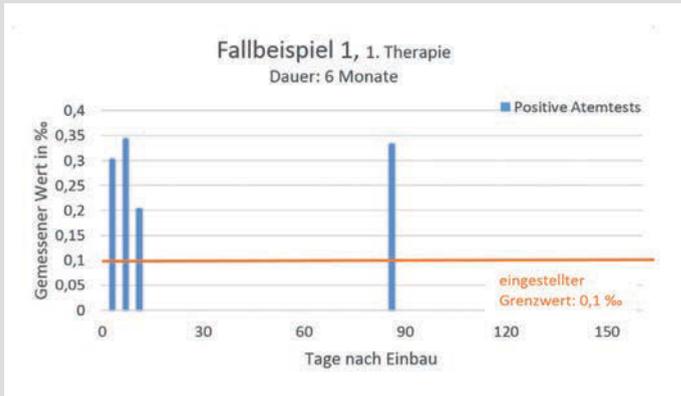


Bild 2: Summe abgegebener Anfangstests: 539; Laufzeit gesamt: 160 Tage

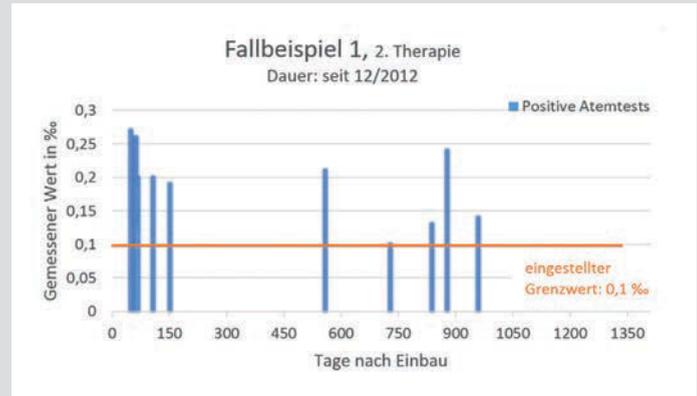


Bild 3: Summe abgegebener Anfangstests: 3.046; Laufzeit gesamt: 1.410 Tage (bis 18.8.2016), fortlaufend

bindung mit dem Einsatz von Interlock. Umrüstung von Interlock XT auf Interlock 7000. Herr M. ist alleiniger Nutzer des Fahrzeugs mit Interlock.

Fallbeispiel 2 aus der Praxis

Herr S., Jurist

Seit Oktober 2015 in Psychotherapie aufgrund massiver familiärer und partnerschaftlicher Konflikte. Auf eine Alkoholabhängigkeit war zu schließen. Klient schilderte seine Sorge, auch alkoholisiert den Pkw zu nutzen. Status: Interlock seit 13.7.2016 eingebaut. Neben Herrn S. nutzt auch dessen Partnerin das Fahrzeug mit Interlock. Noch vor dem ersten Datenauslesen meldet sich der Klient: „Das Interlock läuft, wir hatten zwei positive Tests, zu denen ich Ihnen etwas erzählen werde, wenn wir uns sehen.“

1. Fehlversuch am 15.7.2016, 21.01 Uhr. Messergebnis: 1,21 ‰ – typisch für Adaptionsphase.
2. Fehlversuch am 13.8.2016, 14.30 Uhr. Messergebnis: 0,15 ‰ (Verzehr eines Hefestücks). Diskussion mit seiner Partnerin vor Ort über evtl. Alkoholkonsum und evtl. Verzicht auf Hefestück vor Pkw-Nutzung. Therapeutische Interventionen: positive Bekräftigung der direkten Diskussion der Partner und Unterstützung der Verhaltensplanung bzgl. Vermeidung alkoholpositiver Atemtests (Bilder 2 und 3).

Vorteile eines freiwilligen Einsatzes eines Interlocks im Rahmen der Psychotherapie

Schon allein das Angebot der begleitenden Interlock-Nutzung ruft Fragen/Ideen des Patienten hervor, die auf die tatsächliche Motivation des Teilnehmers schließen lassen.

Die Installation eines Interlocks auf freiwilliger Basis ist der Auftakt dafür, einen offenen Umgang zu den – falls vorhandenen – Fehlversuchen und zu den Erfolgen führen zu können. Diese Gespräche finden z. B. mit dem Therapeuten, aber auch mit anderen Bezugspersonen (z. B. Partner) statt.

In unserem Kulturkreis tun wir uns schwer damit, ein Lob für Wohlverhalten zu erteilen und auch anzunehmen. Ist ein Interlock installiert und wird die Atemprobe akzeptiert, erhält der Nutzer grünes Licht für die Fahrt. Im Falle einer alkoholpositiven Atemprobe erhält der Nutzer unausweichlich eine Warnung und kann darüber hinaus das Kfz nicht starten.

Wichtig: Ein Fehlversuch geht niemals zulasten der Verkehrssicherheit! Der gewohnheitsmäßige Mangel an Selbstkontrolle, Verantwortungsübernahme und Verhaltensplanung wird gestoppt. Erst nach entsprechenden Korrekturen wird der Initialtest in berechtigter Zuversicht absolviert und es gibt „grünes Licht“. Der Nutzer ist für das Neue hoch motiviert und fühlt sich belohnt.

Über die Information zu den Funktionen eines Interlocks als technisches Hilfs- und Kontrollmittel wird der Patient neugierig. Das ist der Grundstein, um mit ihm über die Grundlagen zu Alkoholkonsum, Alkoholwirkung und Straßenverkehrssicherheit zu sprechen.

Das Datenprotokoll liefert und untermauert Informationen zum Trinkverhalten des Teilnehmers:

- Gibt es Trinkpausen?
- Werden die Trinkpausen eingehalten?
- Ist der Teilnehmer abstinent?

Fazit

Neuland: Einsatz in der Psychotherapie

Ein Interlock kann die Psychotherapie unterstützen, der Einzelfall bietet sehr viele konkrete Beispiele. Der Langzeitverlauf (Fallbeispiel 1) im Rahmen der Psychotherapie ist bis dato außergewöhnlich und noch nie da gewesen.



Bild 4: Summe abgegebener Tests: 60; Laufzeit gesamt: 59 Tage (bis 9.9.2016), fortlaufend

Erhöhung der Verkehrssicherheit

Der Patient bringt seine Entwicklung im eigenen Tempo voran. Er kann in dem Wandlungsprozess als Fahrerlaubnisinhaber jetzt schon einen unmittelbaren Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten, nämlich durch den freiwilligen Einbau eines Interlocks.

Das therapeutische Setting nutzen

Therapeut unterstützt Klienten zu offener und zielführender Haltung hinsichtlich der Umkehr im Trinkverhalten. Im Falle der Alkohol-Abhängigkeit ist die Abstinenz zu erreichen und zu stabilisieren. Die Interlockdaten werden genutzt, Abweichungen zu identifizieren und ergänzende Korrekturen für das Erreichen des Zieles zu entwickeln.

Schrittweise Entwicklung der Selbstverantwortung

Das technisch gestützte System der Rückmeldungen (Fehlversuch => kein Start, korrekter Versuch => Start) wird durch therapeutische

Unterstützung in inneres Bonussystem (zufriedene alkoholfreie Lebensführung) transformiert. Die Neuorientierung hinsichtlich wichtiger Lebensziele hat sich aufgebaut.

Bettina Velten
bettina.velten@draeger.com

Anschrift:
Product Management Interlock
Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstraße 1
23560 Lübeck

Dr. phil. Ronald Kosellek
praxis-kosellek@t-online.de

Anschrift:
Psychotherapeutische Praxis
Klaustaler Straße 28
13187 Berlin

Einfach- vs. mehrfach-punkteauffällige Senioren: Worin unterscheiden sie sich?

Melanie Karthaus, Rita Willemssen, Stephan Getzmann und Michael Falkenstein

Einleitung

Mit zunehmendem Alter kommt es zu Veränderungen sensorischer, motorischer und kognitiver Funktionen, die durch Erkrankungen und die Einnahme von Medikamenten verstärkt werden können. Diese Veränderungen können sich auf das Autofahren auswirken und zu Unfällen oder Fahrfehlern führen, die zum Teil im Fahreignungsregister (FAER; bis 2014: Verkehrszentralregister, VZR) erfasst werden. Viele Ältere wenden bestimmte Kompensationsstrategien an, wie das Beschränken auf bekannte Strecken. Solche Kompensationsmechanismen können dazu führen, dass einige ältere Fahrer nur einmal auffällig werden und dann ihr Fahrverhalten ändern. Andere Gründe für die unterschiedliche Häufigkeit der Auffälligkeit können Unterschiede in fahrrelevanten Kompetenzen, Persönlichkeitsmerkmalen und dem Selbstbild sein. Ziel der Studie ist es, mögliche bestehende Unterschiede von älteren Autofahrern, die einfach vs. mehrfach im FAER registriert sind, zu identifizieren.

Methoden

Die im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) durchgeführte Studie bestand aus drei Teilen: Telefoninterview, verkehrspsychologische Testung und Fahrverhaltensprobe. Das telefonische Interview (N = 399; 199 Einfach- und 200 Mehrfach-Auffällige)

umfasste Fragen zur Fahrbiografie und Fahrgewohnheiten, FAER-Auffälligkeit und Unfallgeschichte, Kompensationsstrategien und Gesundheitszustand. Darüber hinaus wurden das Selbstbild und die Einstellungen der Teilnehmer zum Autofahren erfasst. Im Rahmen der verkehrspsychologischen Testung (N = 96; 50 Einfach- und 46 Mehrfach-Auffällige) wurden verschiedene kognitive Tests und Persönlichkeitstests durchgeführt (für Details siehe Karthaus et al. 2015). In der Fahrverhaltensprobe (N = 96, siehe oben) absolvierten die Teilnehmer eine anspruchsvolle Teststrecke durch Dortmund mit komplexen Kreuzungen, Ampelanlagen, Tempo-30-Zonen, Rechtsvor-Links-Situationen usw. Das Fahrverhalten der Teilnehmer wurde von erfahrenen Fahrlehrern anhand des TRIP-Protokolls (de Raedt & Ponjaert-Kristoffersen 2001) beurteilt.

Ergebnisse

Insgesamt ergaben sich nur wenige Unterschiede zwischen einfach- und mehrfach-auffälligen Senioren. An erster Stelle ist der signifikante Unterschied der jährlichen Fahrleistung zu nennen, die bei den Mehrfach-Auffälligen deutlich höher war als bei den Einfach-Auffälligen. Einige kleine Unterschiede zeigten die beiden Gruppen dagegen in einzelnen kognitiven Funktionen und in ihrem Kompensationsverhalten: Einfach-Auffällige vermeiden Fahrten bei Dunkelheit, ohne Beifahrer und tendenziell auch Fahrten bei Glatt-

eis häufiger als Mehrfach-Auffällige. Im Vergleich zu früher vermeiden Einfach-Auffällige heute signifikant mehr Situationen als Mehrfach-Auffällige, vor allem das Fahren bei Dunkelheit. Allerdings ergab sich ein klarer Unterschied im Selbstbild: Die mehrfach-auffälligen Teilnehmer schätzten ihre eigene Fahrkompetenz signifikant häufiger als „besser als jüngere Fahrer“ ein als die Gruppe der Einfach-Auffälligen. In ihren Persönlichkeitsmerkmalen, Einstellungen zum Autofahren, ihrem Gesundheitszustand und in der Fahrverhaltensprobe zeigten die beiden Gruppen keine Unterschiede. Unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit zeigten allerdings – je nach Beurteilungskriterium – bis zu 30 % der Studienteilnehmer in der Fahrverhaltensprobe eine zweifelhafte und bis zu 7 % eine unzureichende Leistung.

Fazit

Die vorliegenden Ergebnisse liefern keine Anhaltspunkte für größere sensorische, kognitive oder motorische Defizite bei Mehrfach-Auffälligen im Vergleich zu Einfach-Auffälligen. So sind weder verstärkte Kontrollen noch zusätzliche Auflagen für mehrfach-auffällige ältere Autofahrer zu rechtfertigen. Grundsätzlich ist jedoch die Entwicklung von Maßnahmen zu empfehlen, die zur Erhöhung

der Fahrkompetenz auffälliger älterer Autofahrer und der Verkehrssicherheit beitragen können.

Literaturverzeichnis

De Raedt, R.; Ponjaert-Kristoffersen, I. (2001): Predicting at-fault car accidents of older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 33 (6), 809–819

Karthus, M.; Willemsen, R.; Joiko, S.; Falkenstein, M. (2015): Kompensationsstrategien von älteren Verkehrsteilnehmern nach einer VZR-Auffälligkeit. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen* (Hrsg.), Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 254, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Melanie Karthus
karthus@ifado.de

Dr. Rita Willemsen
willemsen@ala-institut.de

PD Dr. phil. Dipl.-Psych. Dipl.-Ing. Stephan Getzmann
getzmann@ifadode

Prof. Dr. med. Michael Falkenstein,
falkenstein@ifado.de

Anschrift:

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors
Ardeystraße 67
44139 Dortmund

Screening for synthetic cannabinoids in urine by immunoassay versus LC-MS/MS – an evaluation of the diagnostic efficiency

Florian Franz, Harald Ertl, Verena Angerer und Volker Auwärter

Introduction and Aims

Synthetic cannabinoids (SCs) have become an important family of designer drugs and are widely used as 'legal' alternative to cannabis. Thus, there is a demand for reliable screening methods. Immunoassays (IAs) targeting SC metabolites were introduced for costefficient analysis. [1, 2] However, due to the structural diversity of this class of compounds and the rapidly changing range of available drugs it seems questionable if the applied antibodies show sufficient cross-reactivities. Two commercially available IA kits for urine were evaluated regarding their suitability for detecting the use of currently prevalent synthetic cannabinoids.

Methods

Liquid chromatography conditions:

– Luna® C18(2) column (150 mm × 2 mm, 5 µm)

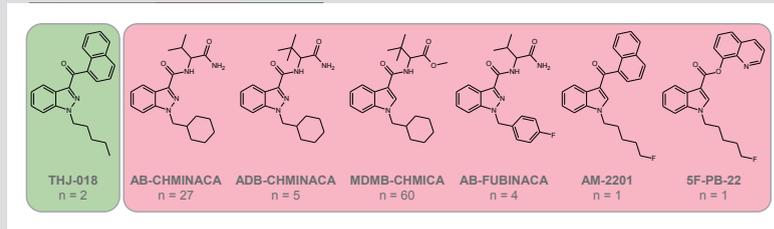


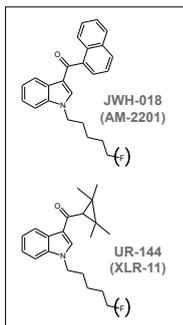
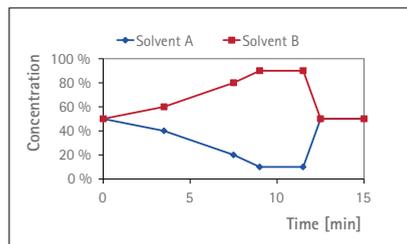
Fig. 1: Consumed SCs detected (green background) and not detected (red background) by the two IAs

– Solvent A: H₂O, 0.2 % HCOOH, 2 mmol/L NH₄⁺HCOO⁻
– Solvent B: ACN

Mass spectrometry conditions:

– SCIEX API 5000™ – MRM(+) mode
– Metabolites of 45 SCs
– At least 2 transitions per metabolite

- Semi-quantitative for selected analytes (LLOQ = 0.05 – 0.1 ng/ml)



Immunoassay:

- Roche Cobas Integra® 400
- Homogeneous enzyme immunoassay (HEIATM)

Kits from IMMUNALYSIS Corp. (Pomona, CA, USA)

- Synthetic Cannabinoids-1® kit [1, 2]: Calibrator: JWH-018 N-pentanoic acid (cut-off 20 ng/ml)
- Synthetic Cannabinoids-2® kit [1]: Calibrator: UR-144 N-pentanoic acid (cut-off 10 ng/ml)

Results and Discussion

One hundred negative samples and one hundred samples positive for metabolites of only one SC (LC-MS/MS data) were selected consecutively from a pool of authentic urine samples collected from January to June 2015.

Sensitivity: 2 %		LC-MS/MS confirmation	
Specificity: 99 %		positive	negative
Accuracy: 51 %			
IA	positive	1.0 %	0.5 %
	negative	49.0 %	49.5 %

The samples were blinded and re-analyzed using the two HEIAs.

Using the cut-offs as recommended by the manufacturer [1], the combination of the two IAs led to a sensitivity of 2 %, specificity of 99 % and an accuracy (diagnostic efficiency) of 51 %.

The samples tested positive by the IA ‘Synthetic Cannabinoids-1’ were positive for THJ-018 metabolites (LC-MS/MS), which can be explained by the structural similarity of THJ-018 and JWH-018. Samples containing only metabolites of AB-CHMINACA, AB-FUBINACA, ADB-CHMINACA, AM-2201, MDMB-CHMICA or 5F-PB-22 were not detected by both IAs.

Lowering the cut-offs to half led to a sensitivity of 7 % but did not improve the overall diagnostic efficiency. Plotting the IA data as Receiver Operating Characteristic (ROC) curves it is evident that the diagnostic efficiency can not be improved by changing the cut-off values.

The results can be explained by an insufficient cross-reactivity of the available antibodies for the ‘new generation’ SCs (see also Fig. 4). Another reason might be the relatively low analyte concentrations in urine due to high potency of the drugs combined with an insufficient sensitivity of the immunochemical tests.

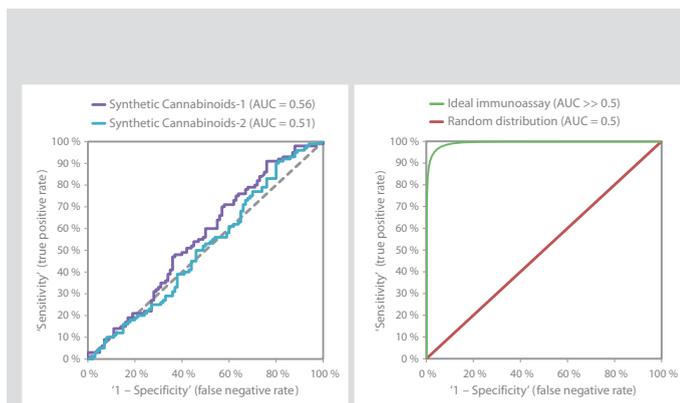


Fig. 2: ROC curves of the evaluated immunoassays showed an Area Under the Curve (AUC) slightly above 0.5 for both kits

Fig. 3: Example of an ideal immunoassay with high sensitivity and high specificity (green) as well as a curve of random distribution (red)

Conclusion

In the light of the structural inhomogeneity of synthetic cannabinoids the use of immunoassays merits critical attention. It is strongly recommended not to rely on the evaluated immunochemical tests for synthetic cannabinoids, neither in clinical nor in forensic settings. As the antibodies used for immunoassays of other providers probably show similar cross-reactivities, similar results can be expected for other commercially available immunoassay kits.

Acknowledgement

This publication has been funded by the European Commission (JUST/2013/ISEC/DRUGS/AG/6421).

References

[1] Datasheet of IMMUNALYSIS Corp. "Synthetic Cannabinoids Homogenous Enzyme Immunoassay (HEIATM)"
 [2] Barnes, A. J. et al.: Forensic Sci Int. 2014 241:27–34

Apotheker Florian Franz
 florian.franz@uniklinik-freiburg.de

LMChem Verena Angerer
 verena.angerer@uniklinik-freiburg.de

Prof. Dr. rer. nat Dipl.-Chem.
 Volker Auwärter
 volker.auwaerter@uniklinik-freiburg.de

Address:
 Institute of Forensic Medicine,

Forensic Toxicology, Medical Center
 University of Freiburg
 Albertstraße 9
 79104 Freiburg

Dr. Harald Ertl
 h.ertl@labor-lademannbogen.de

Address:
 Drug Monitoring and Toxicology,
 Labor Lademannbogen
 Hamburg

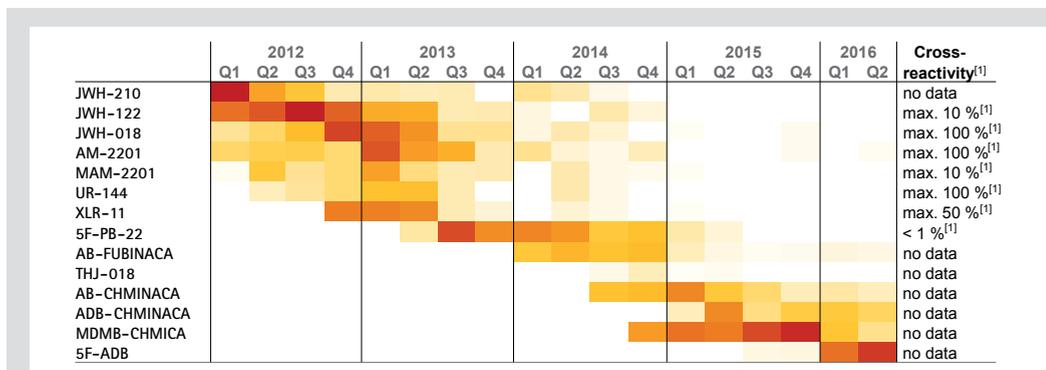


Fig. 4: Prevalence of selected substances detected in serum samples (n = 4551) since 2012 in the Institute of Forensic Medicine Freiburg and their cross-reactivity

0% 76% Percentage of positive samples in relation to all positive samples (n = 973) determined on a quarterly basis

Prevalence of synthetic cannabinoid use among persons undergoing drug testing for cannabis

Florian Franz, Katharina Müller, Hanna Jechle, Verena Angerer, Bjoern Moosmann, Bernd Schwarze und Volker Auwärter

Introduction and Aims

Synthetic cannabinoids (SCs) are often perceived as a legal alternative to cannabis and an important motive for consumption is the presumptive non-detectability in drug tests. In most cases of abstinence control ordered by court or driving license regranting cases, SCs are not covered in the drug panel analyzed. So far, only little is known about the proportion of participants in abstinence programmes switching to consumption of SCs, hereby bypassing the demand for abstinence. The aim of the present study was to assess the frequency of SC consumption among people undergoing abstinence control.

Methods

Anonymized urine samples collected in two German federal states between January and November 2015 for abstinence control were analyzed for SCs applying an LC-MS/MS method comprising metabolites of 57 parent compounds. The samples included had been tested routinely for cannabis but not for SCs.

Liquid chromatography conditions:

– Dionex UltiMate® 3000RS

- Luna® C18(2) column (150 mm • 2 mm, 5 µm)
- Gradient elution: 15 min, 0.25 mL/min (total flow rate)
- Solvent A: 0.2% HCOOH, 2 mmol/L NH₄⁺HCOO⁻ in H₂O
- Solvent B: ACN
- Post column flow: 0.2 mL/min 2-propanol

Mass spectrometry conditions:

- SCIEX API 5000™
- MRM(+) mode
- Metabolites of 57 SCs
- At least 2 transitions per metabolite
- Semi-quantitative for selected analytes (LLOQ = 0.05 - 0.1 ng/mL)

Results and Discussion

Uptake of SCs could be confirmed in 56 of the 809 analyzed urine samples, leading to an overall prevalence of 7 % (see Fig. 2 on the right) in the study collective (Tab. 1).

Comparison of the prevalence in the two federal states showed a considerably higher prevalence in Northern Bavaria (13 %) than in Baden-Wuerttemberg (4 %) (see Fig. 1A+B for more details).

	Baden-Wuerttemberg		Northern Bavaria		Total	
	Samples	Age (Ø, m)	Samples	Age (Ø, m)	Samples	Age (Ø, m)
Total	558	15–62 (26, 21)	251	17–61 (32, 29)	809	15–62 (28, 25)
Male	534	15–62 (26, 21)	216	17–61 (33, 30)	750	15–62 (28, 25)
Female	24	16–45 (24, 21)	35	17–51 (27, 28)	59	17–51 (26, 25)
CSC	457	15–62 (24, 20)	226	17–61 (32, 29)	683	15–62 (27, 22)
DLRC	92	17–54 (33, 31)	23	18–40 (31, 28)	115	17–54 (32, 30)

Tabelle 1: Analyzed sample collective and age distribution.

CSC = court sanction cases,
DLRC = driving licence regranting cases,
Ø = mean age,
m = median age

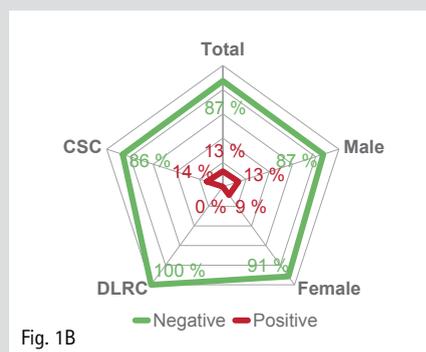
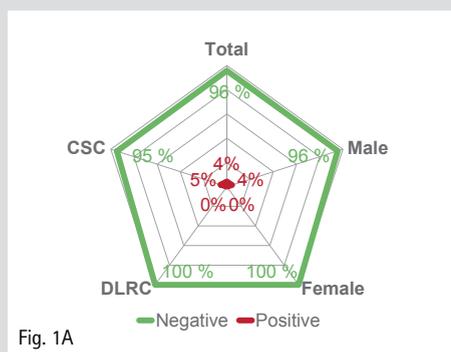


Fig. 1A: Results of the SC screening in the Baden-Wuerttemberg collective as well as in different sub-collectives. CSC = court sanction cases, DLRC = driving licence regranting cases

Fig. 1B: Results of the SC screening in the Northern Bavaria collective as well as in different sub-collectives. CSC = court sanction cases, DLRC = driving licence regranting cases

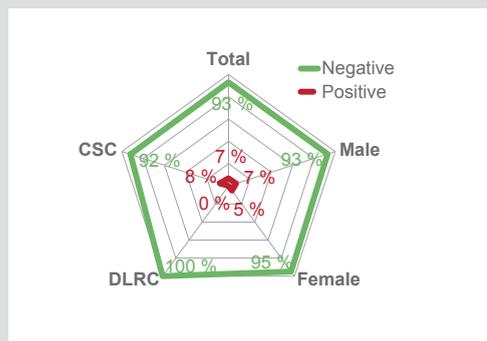


Fig. 2: Results of the SC screening in the overall collective as (right) well as in different sub-collectives. CSC = court sanction cases, DLRC = driving licence regranting cases

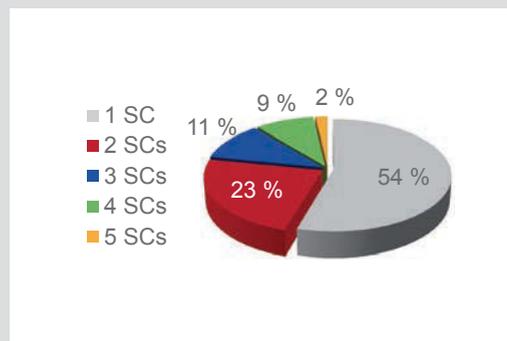


Fig. 3: Numbers of SCs identified in each sample

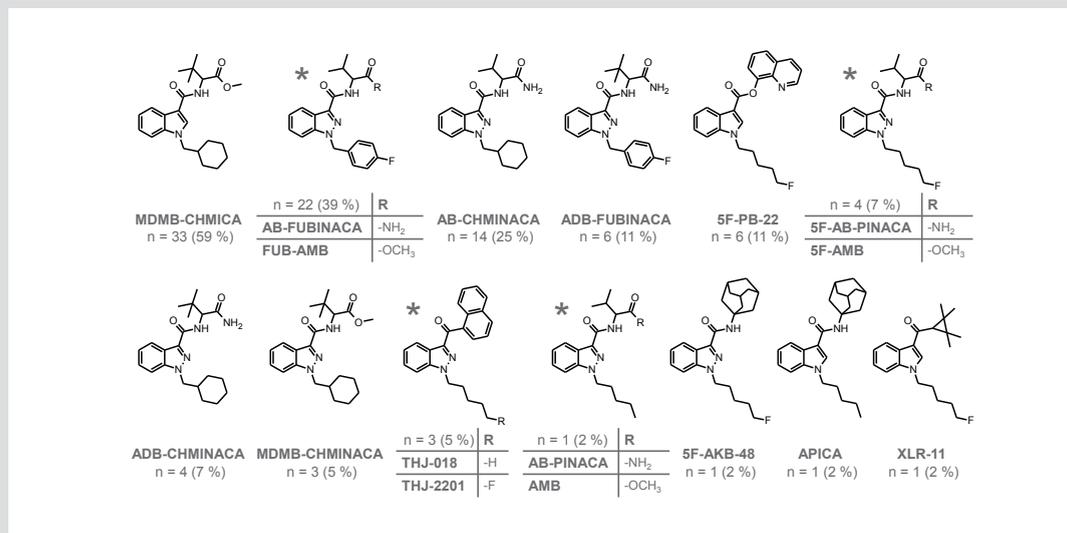


Fig. 4: Consumed SCs detected in the analyzed collective. The prevalence of an SC is shown by the number of its positive samples and in relation to all positive samples (n = 56) in decreasing order. Marked substances (*) showed common main metabolites and were not distinguishable by the applied screening method

All positive samples were obtained in the context of court sanction cases (CSC), whereas all samples from driving license regranting cases (DLRC) were tested negative (Fig. 2 on the right). In 54 % of the cases only metabolites of one SC were detected, in 23 % metabolites of two, and in 22 % metabolites of three or more (up to five) SCs (Fig. 3).

Metabolites of at least 13 different SCs were detected, with MDMB-CHMICA, AB-FUBINACA/FUB-AMB and AB-CHMINACA being the three most prevalent substances (Fig. 4).

Conclusion

The study data show that consumption of SCs by persons undergoing abstinence control programs is a frequent phenomenon among certain populations, with a higher number of 'THC substitutes' among CSC as compared to DLRC and regional disparities. Consequently, analysis for these compounds should not be neglected in drug screening programs. It has to be noted that the majority of the compounds consumed were SCs of the latest generation, and analysis should be carried out applying comprehensive, up-to-date LC-MS/MS analysis rather than immunochemical assays.

Acknowledgement

This publication has been funded by the European Commission (JUST/2013/ISEC/DRUGS/AG/6421) and the Society of Hair Testing (SoHT) kindly granted a travelling scholarship.

Apotheker Florian Franz
florian.franz@uniklinik-freiburg.de

Hanna Jechle,
hanna.jechle@uniklinik-freiburg.de

LMChem. Verena Angerer
verena.angerer@uniklinik-freiburg.de

Dr. rer. nat. Bjoern Moosmann
bjoern.moosmann@uniklinik-freiburg.de

Prof. Dr. rer. nat Dipl.-Chem. Volker Auwärter
volker.auwaerter@uniklinik-freiburg.de

Anschrift:
Institute of Forensic Medicine
Albertstraße 9
79104 Freiburg

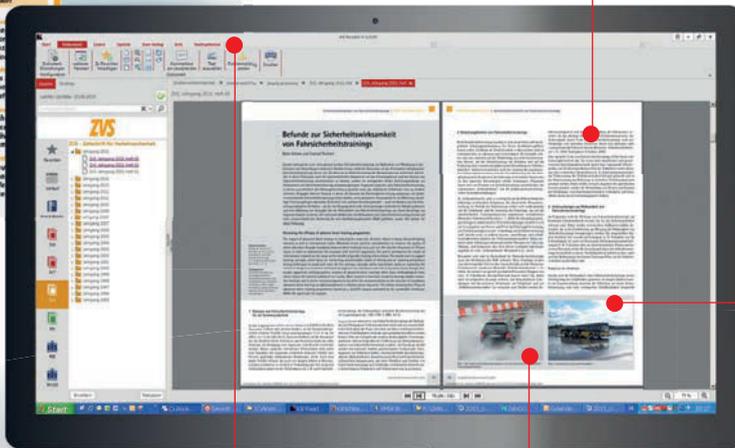
Dr. Katharina Müller
katharina.mueller@kssg.ch

Dr. rer. nat. Bernd Schwarze
bernd.schwarze@fau.de

Anschrift:
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
Institute of Forensic Medicine
Forensic Toxicology
Universitätsstr. 22
91054 Erlangen



- Verkehrspsychologie
- Verkehrsmedizin
- Fahrausbildung
- Fahrsicherheitstechnik/ Unfallrekonstruktion
- Sichere Infrastruktur



Übersichtliche Benutzeroberfläche und einfache Navigation

- Anzeige aller wichtigen Funktionen als Symbole in der Menüleiste
- Anzeige mehrerer Dokumente nebeneinander für direkte Textvergleiche, auch auf zweitem Bildschirm
- Drehbare Anzeige um 90° zur besseren Lesbarkeit von Querformaten
- Individuell einstellbare Lesefunktionen

Als **Dankeschön** erhalten Sie wahlweise

(bitte ankreuzen)

- einen Jahrgang der Urteilsammlung „Verkehrsrechtliche Mitteilungen“ oder
- einen Rabatt von 30,- € auf den Abo-Preis im ersten Jahr oder
- einen Warengutschein in Höhe von 30,- €*

* Einzulösen bei einer Buchbestellung ab einem Warenwert von 30,- €

Bitte senden Sie Ihr Fax an:

► **02 28 / 9 54 53-27**

Oder per Post:

Kirschbaum Verlag GmbH
Postfach 2102 09
53157 Bonn

Kompaktes Fachwissen in Sekunden

- Zugriff auf die jeweils neueste Ausgabe per Online-Update
- Elektronisches Archiv mit allen Ausgaben seit 1995
- Möglichkeit einer elektronischen Bibliothek beim Bezug weiterer E-Books des Kirschbaum Verlages (z. B. StVO, Handbuch des Fahreignungsrechts etc.)
- Effiziente und leistungsstarke Volltextsuche durch individuell einstellbare Suchoptionen: Snippet-Anzeige, Sortierung nach Treffern etc., Suche u. a. nach Stichworten und über alle Werke im Reader
- Verlauf- und Favoriten-Anzeige
- Wiedereinstieg direkt beim zuletzt geöffneten Dokument

Komfortable Zugriffsmöglichkeit

Online- und Offline-Betrieb
Eine Internet-Verbindung wird lediglich für die Installation und Online-Updates benötigt, da die Daten direkt auf Ihrem Rechner gespeichert werden.

Individuelles Wissensarchiv

Eintragung persönlicher Kommentierungen und Notizen zu einzelnen Dokumenten

Ja, ich bestelle

„ZVS“ – 5 Ausgaben im Jahr mit Archiv-Zugang als „Basis-Abonnement“ (Printausgabe und E-Paper) für 89,- €/Jahr, zzgl. 9,80 € Jahresversand (2017)

Ich interessiere mich für eine

Mehrplatzlizenz bzw.

Serverlizenz.

Bitte machen Sie mir ein Angebot für ca. ___ Nutzer.

Ich benötige weitere Informationen zur ZVS, bitte rufen Sie mich an unter _____

Firma, Abteilung

Name, Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Datum/Unterschrift

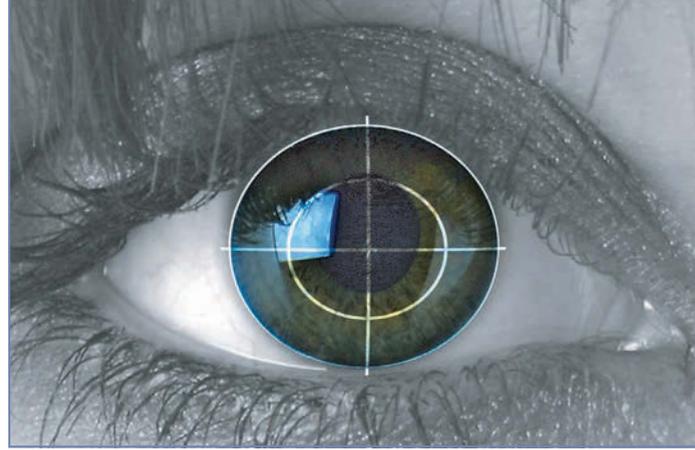
USt-Identifikationsnummer

Vertrauensgarantie: Die Bestellung kann ich innerhalb von zwei Wochen nach der Absendung schriftlich gegenüber dem Kirschbaum Verlag widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

ANKÜNDIGUNG

13. GEMEINSAMES SYMPOSIUM

DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR VERKEHRSPSYCHOLOGIE E. V. (DGVP)
UND
DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR VERKEHRSMEDIZIN E. V. (DGVM)



6.-7. OKTOBER 2017

LEIPZIG



© 50109367 | steschum | fotolia.com

www.verkehr-symposium.de