

ZVS

Heft 3/2016 · 62. Jahrgang · G 12441 F · ISSN 0044-3654 · www.zvs-online.de

Zeitschrift für **Verkehrssicherheit**

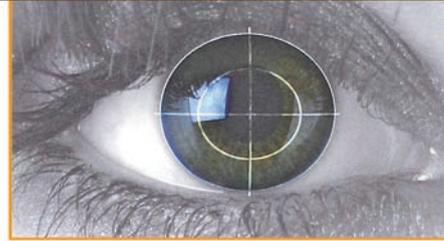
Themenheft

Fahren und Gehirn im Kontext des demo- graphischen Wandels

*Das 11. Gemeinsame Symposium
der DGVP und DGVM
2015 in St. Gallen/Schweiz*



11. GEMEINSAMES SYMPOSIUM



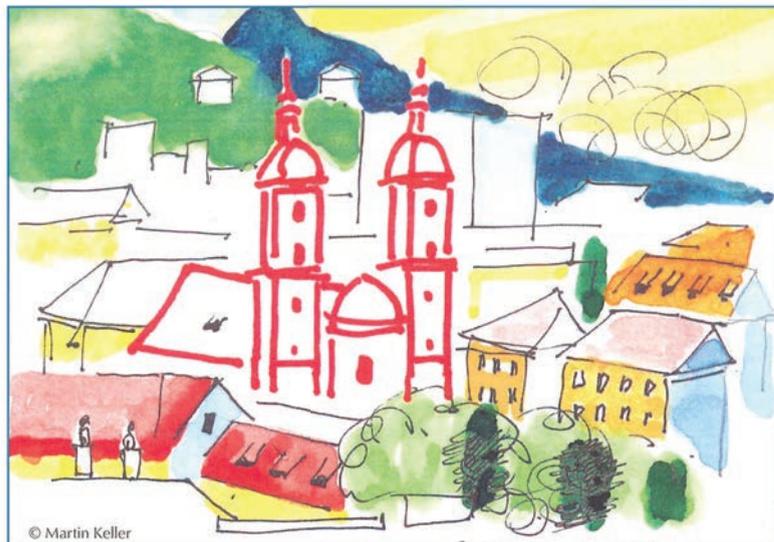
DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR VERKEHRSPSYCHOLOGIE E. V. (DGVP)
UND
DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR VERKEHRSMEDIZIN E. V. (DGVM)
UND KOOPERATIONSPARTNER
ZUGLEICH

9. ST. GALLER-TAGE

FAHREN UND GEHIRN – IM KONTEXT
DES DEMOGRAPHISCHEN WANDELS

25.–26. SEPTEMBER 2015

ST. GALLEN/SCHWEIZ



© Martin Keller



www.verkehr-symposium.de

Vorwort

Sehr geehrte Teilnehmer des 11. Gemeinsamen Symposiums von DGVP und DGVM in St. Gallen, zugleich 9. St. Galler Tage,

wir freuen uns, Ihnen den traditionellen Tagungsband zu einem Gemeinsamen Symposium von DGVP und DGVM dieses Mal in neuer Form überreichen zu können, als Themenheft der ZVS – Zeitschrift für Verkehrssicherheit.

In St. Gallen wurde viel Wissen ausgetauscht, Kontakte geknüpft und gemeinsam gearbeitet. Im Fokus stand mit **Fahrsicherheit, Fahreignung und Befähigung** älterer Kraftfahrer ein Thema, das europaweit diskutiert und uns aufgrund der demografischen Entwicklungen in Zukunft noch stärker begleiten wird.

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 eingelieferten Beiträge wurden in Zusammenarbeit mit der Schriftleitung dem Reviewing unterzogen. Aber auch die Fachbeiträge als Kurzfassungen bieten vieles Interessantes.

Wie jedes Jahr dürfen wir Sie mit Versendung der Tagungsdokumentation der vergangenen Veranstaltung gleichzeitig zum nachfolgenden 12. Gemeinsamen Symposium einladen. Dieses findet statt am 30. September und 1. Oktober 2016 in Rostock. Tagungspräsident wird Herr Prof. Dr. med. Andreas Büttner sein.

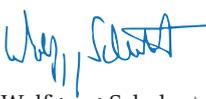
Thema der diesjährigen Veranstaltung ist Verkehrssicherheit auf Straße, Schiene, Wasser und in der Luft. Näheres finden Sie wie immer unter www.verkehr-symposium.de.

Wir freuen uns auf ein weiteres spannendes Symposium mit Ideen und Anregungen für die gemeinsame Arbeit und hoffen, Sie in Rostock wiederzusehen.




Martin Keller
Tagungspräsident




Wolfgang Schubert
*Präsident der DGVP
(bis Anfang 2016)*




Volker Dittmann
*Präsident der
DGVM*

Vorwort 3

Begrüßung
Eröffnung des Symposiums durch den Präsidenten der DGVP
Prof. Dr. rer. nat. Prof. h. c. (MIREA) W. Schubert 7
Begrüßung durch den Tagungspräsidenten des Symposiums und dem Gründer der St. Galler-Tage, *Dr. phil. M. Keller FSP* 9

Grußworte
Grußwort des MdEP und Vize-Präsidenten der Verkehrssicherheitsgruppe des EP, *Dr. D.-L. Koch* 11
Grußwort des Vizedirektors – Bundesamt für Straßen ASTRA, *W. Jeger* 12
Grußwort des Vize-Präsidenten CIECA – International Commission for Driving Testing, *Dr. R. C. Krause* 13
Grußwort des Hauptgeschäftsführers des Deutschen Verkehrssicherheitsrates (DVR), *C. Kellner* 15

FACHVORTRÄGE

PEER-REVIEWED ARTICLES

Senioren im Strassenverkehr – Ressourcenorientierte Massnahmen zur Ergänzung der Fahreignungsabklärung 17
Dr. phil. U. Ewert

FACHBEITRÄGE

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Arzneimitteln im Straßenverkehr – Beispiel Cannabis 20
Prof. Dr. med. M. Graw, Prof. Dr. rer. nat. F. Mußhoff

Fahrverhalten im höheren Lebensalter 26
Univ.-Prof. Dr. I. Kurzthaler, Dr. M. Defrancesco, PD Dr. G. Kemmler, Univ.-Prof. Dr. W. W. Fleischhacker

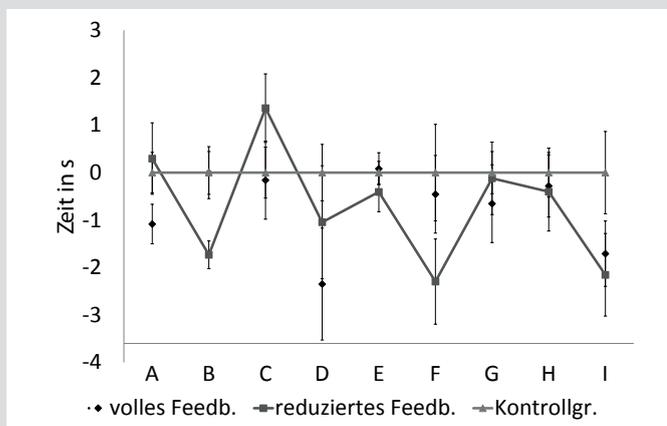
Impulsivität und riskantes Fahrverhalten bei Kraftfahrern in Deutschland und der Schweiz 31
Dr. rer. nat. T. Wagner, Dr. phil. M. Keller

Training kognitiver und sensomotorischer Fähigkeiten älterer Kraftfahrer am Beispiel des Trainingsprogramms „Mobil 65 +“ 38
Prof. Dr. K. Reschke, Dr. U. Kranich

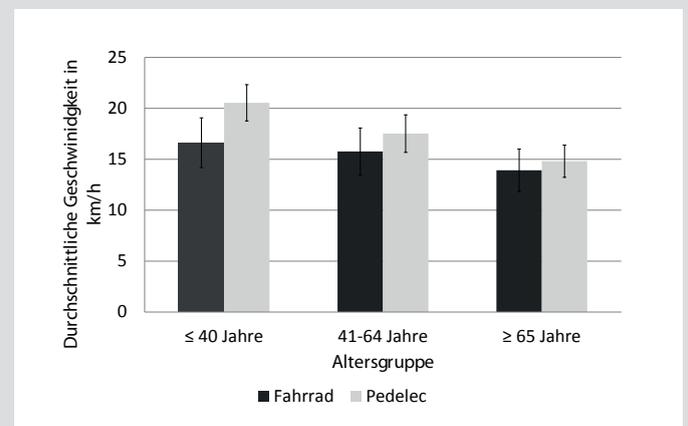
Langzeit-Monitoring des Substanz-Konsums: Konzepte und Strategien in der Haaranalytik 41
Dr. phil. M. R. Baumgartner

Einsatz von Persönlichkeitsfragebogen in verkehrspsychologischen Eignungsuntersuchungen – Eine vergleichende Studie 45
Dr. phil. J. Bächli-Biétry, Dr. phil. M. Menn

Fahreignung bei Tagesschläfrigkeit 46
Prof. Dr. med. J. Mathis, Dr. med. D. R. Schreier



57 Zeit bis zur erstmaligen Fixation des unspezifischen Gefahrenhinweises, dargestellt als Unterschied zur Kontrollgruppe, separat nach analysierten Szenarien (Fehlerbalken entsprechen Standardfehler)



61 Durchschnittliche Geschwindigkeiten in km/h exkl. 0 km/h (d. h. ohne Standzeiten; N = 76). Fehlerbalken 95%-Konfidenzintervall



Fahreignung im Alter – Fall aus der Schweiz
*Prof. lic. phil. U. Gerber, Dr. phil. J. Bächli-Biétry,
 lic. phil. A. Boss-Skupnjak, lic. phil. Patrick Müller* **47**

Rückfallverhalten im Strassenverkehr in den ersten 3 Jahren nach MPU
*Dr. med. U. Grimm, Dr. M. Keller, Dr. T. Wagner,
 K. Häne, E. Fröhlich, R. Hausmann* **48**

Verkehrspsychologen und Verkehrspädagogen gemeinsam auf neuen Wegen – Das Fahreignung in der Praxis
Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. B. Kollbach, Dipl.-Päd. K. Schulte **50**

WORKSHOPS

PEER-REVIEWED ARTICLES

Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen
Dr. U. Kranich, Mag. G. Knessl, A. Widmer **51**

Beurteilungskriterien
*Dipl.-Psych. J. Brenner-Hartmann, Prof. Dr. med. M. Graw,
 Prof. Dr. rer. nat. F. Musshoff* **58**

Entwicklung und Validierung einer multimedialen Lernumgebung zur Fahranfängervorbereitung
*Dr. habil. T. Petzoldt, Dipl.-Psych. T. Weiß, Prof. Dr. J. F. Krems,
 Prof. Dr. M. Bannert* **60**

Geschwindigkeit und kritische Ereignisse bei Rad- und Elektrofahradfahrern verschiedener Altersgruppen
*Dr. K. Schleinitz, Dr. habil. T. Petzoldt,
 Dipl.-Psych. L. Franke-Bartholdt, Dr. T. Gehlert* **64**

FACHBEITRÄGE

Verkehrsmedizin – Verkehrspsychologie
Prof. Dr. R. Banse, Dr. med. U. Grimm, Dr. phil. M. Keller **69**

Demografischer Wandel
*Prof. Dr. phil. W. Fastenmeier,
 Mag. B. Schützhofer, Dr. med. R. Seeger* **70**

Testsysteme in der Fahreignungsbegutachtung
*Dr. sc. hum., Dipl.-Psych. P. Strohbeck-Kühner, P. Labitzke,
 Univ.-Prof. Dr. med. R. Mattern* **71**

POSTERSITZUNGEN

PEER-REVIEWED ARTICLES

Driving performance of elderly drivers in comparison to middle-aged drivers during a representative, standardized driving test in real traffic
*Dr. R. Kenntner-Mabiala, Dr. Y. Kaussner,
 Dipl.-Psych. S. Hoffmann, Dipl.-Psych. M. Volk* **73**



73 The tablet application S. A. F. E. for a semi-automatic registration and classification of driving errors developed by the WIVW (www.wivw.de)



77 Fixed base driving simulator of the WIVW

FACHBEITRÄGE

Development and evaluation of a driving simulator training to improve driving performance of elderly drivers: A pilot study

Dr. Y. Kaussner, Dr. R. Kenntner-Mabiala, Dipl.-Psych. S. Hoffmann, Dipl.-Psych. M. Volk

77

Haben Diuretika Auswirkung auf die Atemalkoholkonzentration?

Prof. Dr. rer. nat. G. Skopp, Dr. rer. nat. G. Schmitt

81

Beratung zur Fahreignung in der Gedächtnis-sprechstunde – Erfahrungen mit einem strukturierten und individualisierten Konsensusprozess

Dr. med. P. Schulz, Dr. med. S. Spannhorst, Dr. med. S. Kreisel, Dr. rer. nat. M. Toepper

83

Sind Senioren ein Verkehrsrisiko?

M. Focken, Prof. Dr. med. K. Püschel, H.-H. Grüschow

84

Welche Folgen haben selbstfahrende Autos für die Verkehrspsychologie?

Dr. W.-D. Zuzan

86

Impact- und Outcome-Evaluation der Zweiphasenausbildung in der Schweiz

lic. phil. M. Cavegn, lic. phil. E. Walter, Dipl.-Ing. ETH G. Scaramuzza, B. Sc. Psych. C. Amstad, Dr. phil. U. Ewert, M. Sc. Psych. Y. Bochud

87

Empirische Ressourcenanalyse in verkehrspsychologischen Interventionen (am Beispiel IFT-Kurs, DEKRA Akademie GmbH) – Eine Pilotstudie

Dipl.-Psych. P. Scharifi, Dipl.-Psych. T. Liemandt, Dipl.-Psych. Prof. Dr. K. Reschke, Dipl.-Psych. Dr. B. Kollbach

90

Zur Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses für die Mobilität im Alter

Dipl.-Psych. Dr. rer. nat. habil. M. Berg, Dipl.-Psych. J. Nädtke, Dipl.-Psych. D. Winter

92

Junge und ältere Autofahrer auf monotonen Strecken

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. M. Karthaus, PD Dr. S. Getzmann, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. E. Wascher

93

Fragen zum Umgang mit Substitutionspatienten im Rahmen von Abstinenzkontrollprogrammen

Dr. K. Koch, W. Becker, G. Kreichgauer

94

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
Dir. Dipl.-Ing. Wennemar Gerbens, FGSV
Prof. Dr. Dr. Bernhard Lachenmayr, Münster
Polizeidirektor Martin Mönnighoff, Münster
Prof. Dr.-Ing. Klaus Rompe, Rösrath
Prof. Dr. Walter Schneider, Köln
Prof. Dr. Wolfgang Schubert, DGVP
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 Veröffentlichung des eingereichten Beitrags darf frühestens 4 Monate nach Erscheinen des Beitrags in der ZVS erfolgen. Überarbeitungen und Kürzungen liegen im Ermessen der Schriftleitung. Für unaufgefordert eingesandte Beiträge übernehmen Verlag und Schriftleitung keine Haftung.

Die Inhalte der ZVS werden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Für die Richtigkeit kann dennoch keine Gewähr übernommen werden.

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) 577 077-11 99, zvs@kfvat

Bezugspreise und ISSN:

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

ISSN 0044-3654

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

Anzeigenpreise:
Preisliste Nr. 62, gültig ab 1.10.2015

Herstellung: Kirschbaum Verlag, Bonn

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

Begrüßung

Eröffnung des Symposiums durch den Präsidenten der DGVP

Sehr geehrter Herr Dr. Koch (MdEP),
sehr geehrte Frau Gesundheitsministerin Hanselmann,

hiermit begrüße ich Sie und alle Teilnehmer unseres gemeinsamen 11. Symposiums – das sogleich die St. Galler 9. Tage sind – im Namen von Herrn Prof. Dr. med. Dittmann (Präsident der DGVM), Herrn Dr. Keller (Tagungspräsident), im Namen der Mitglieder des wissenschaftlichen Programmkomitees, der Kooperationspartner und in meinem eigenen Namen auf das Herzlichste.



Wir haben uns für dieses Symposium wiederum ein Thema mit einem hohen fachlichen und politisch bedeutsamen Anspruch gestellt. Die fachliche Ausrichtung ist auf eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Bereichen Medizin, Psychologie, Ingenieurwissenschaften, Verkehrspädagogik und Rechtswissenschaften ausgerichtet, wobei verwaltungsrechtliche Fragen in die Gesamtdiskussion eingebettet sind.

Die stetig voranschreitende Entwicklung des wissenschaftlichen Fortschritts erfordert eine ständige Präzisierung der Strategie und der fachlichen Ausrichtung und stellt besonders hohe Anforderungen an die Flexibilität der Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis der Verkehrspsychologie und Verkehrsmedizin.

Hierbei kommt es insbesondere auf den Ausbau und die Pflege des wissenschaftlichen Meinungsstreites zu kontrovers diskutierten Themenkomplexen an, wobei der Kultur der Fehlerdiskussion und die Grenzen eigener Erkenntnisse besondere Beachtung finden müssen. In diesem Kontext geht es auch um den Umgang mit Andersdenkenden, dem wir in der Zukunft verstärkte Aufmerksamkeit schenken müssen.

Aktuelle und zukünftige Aufgabenstellungen für unsere Fachgesellschaften werden unter anderem folgenden Themenkomplexe sein:

- Weiterentwicklung der Begutachtungsleitlinien und der Beurteilungskriterien, Harmonisierung der fachlichen Grundlagen der Förderung, des Erhalts und des Wiedererwerbs der Eignung entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik
- Vertiefung der Erkenntnisse zu den Komplexen „Fahrtauglichkeit“, „Fahreignung“, „Befähigung“, „Automatisiertes bzw. hochautomatisiertes Fahren“, „Kompetenzerhalt“



- Neufestlegung eines Grenzwertes für die Indikation einer Fahreignungsbegutachtung bei schädlichem Alkoholkonsum
- Einführung eines „Psychologischen Gutachtens“ im § 11 FeV in Analogie zum „Ärztlichen Gutachten“
- Verankerung der Psychologie in der nächsten EU-Führerscheinrichtlinie im ANNEX III
- Überwindung der zurzeit ausschließlich trägerspezifischen verkehrspsychologischen Ausbildung durch Nutzung des akkreditierten Master-Studienganges Verkehrspsychologie mit den Spezialisierungen „Begutachtung“ und „Intervention/Rehabilitation“
- Mitwirkung bei der Weiterentwicklung des Fortbildungscurriculums verkehrsmedizinische Begutachtung – Qualifizierung gemäß Fahrerlaubnis-Verordnung der Bundesärztekammer und der Landesärztekammern
- Interdisziplinäre Bearbeitung des Themenkomplexes „Körperliche und geistige Eignung“ – für „Lenkerberechtigungen“ – bei den Verkehrsträgern Straße, Wasser, Luft und Schiene. Eröffnung der Diskussion über die Einrichtung von verkehrsträgerübergreifenden „Personenprüfstellen“ – unabhängig und neutral in Analogie zum technischen Dienst bzw. technischen Prüfstellen. So sollte z. B. bei Entzug des Führerscheines im Straßenverkehr die jeweilige „Lenkerberechtigung“ in anderen Verkehrsträgerberechtigungen ruhen, also kein Schiff gesteuert, kein Triebfahrzeug geführt und kein Flugzeug geflogen werden. Dieser Gedanke impliziert die erforderliche Diskussion zur Vernetzung und zum Datenaustausch zwischen den Verkehrsträgern (Straße, Wasser, Luft und Schiene) zu dem Themenkomplex „Körperliche und geistige Eignung“.

In diesem Zusammenhang empfehlen sich die Gründung einer interdisziplinären, europäischen Expertenkommission, die sich mit dem Thema befasst, und eine Machbarkeitsstudie mit dem Ziel der Analyse der Chancen und Risiken des gemeinsamen Vorgehens und des Aufzeigens entsprechenden Nutzenpotenzials.

Meinen ganz herzlichen Dank möchte ich an die Referenten, die Moderatoren, die Posteraussteller, den Organisatoren (Conventus), den Ausstellern und den Sponsoren aussprechen.

Mein besonderer Dank gilt den Schweizer KollegInnen für ihr finanzielles Engagement durch die Bereitstellung von Spenden in der Vorbereitung und Durchführung des Symposiums.

Nun übergebe ich zur weiteren Führung durch das Programm an unseren Tagungspräsidenten Herrn Dr. Keller.

Ich wünsche dem Symposium und den St. Galler Tagen viel Erfolg und den Teilnehmern angenehme Gespräche.



Prof. Dr. rer. nat. Prof. h. c. (MIREA) Wolfgang Schubert

Begrüßung durch den Tagungspräsidenten des Symposiums und Begründer der St. Galler-Tage

Sehr geehrter Herr Dr. Koch,
sehr geehrte Frau Gesundheitsministerin Hanselmann,
sehr geehrter Herr Jäger, Vizedirektor des Bundesamtes ASTRA,
sehr geehrte Kongressbesucherinnen und Kongressbesucher,



es ist mir eine grosse Freude, Sie bei wunderbarem Wetter, wie immer, in St. Gallen willkommen heissen zu dürfen. Es ist nicht selbstverständlich, dass der grosse Kongress der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM) als Partner mit dem 11. Gemeinsamen Symposium mit den 9. St. Galler-Tage zusammen stattfindet.

Vor 15 Jahren habe ich die 1. St. Galler-Tage zusammen mit den deutschen, österreichischen und schweizerischen Fachverbänden der Verkehrspsychologie gegründet. Neben den Fachlichen Vorträgen war neu, dass jedes Land in der Gross-Supervision Fälle zu Diagnostik und Therapie vorstellte und über 100 Fachleute schwierige Fälle der Verkehrspsychologie über die Landesgrenzen hinweg diskutierten.

Zugegeben, der erste Kongress war zeitweise etwas tumultartig, da einzelne Länder Schwierigkeiten hatten zu verstehen, dass Verkehrspsychologie nicht in jedem Land gleich gewachsen und gleich durchgeführt wird. Der länderübergreifende Brückenschlag ist aber gelungen. Die heutige Grossveranstaltung mit über 300 Personen zeigt, wie wichtig es ist, den Austausch zwischen Wissenschaftlern und Praktikern zu ermöglichen.

Das Thema dieses Symposiums ist in dreifacher Hinsicht ebenfalls ein Brückenschlag.

Einerseits findet das Thema zwischen Fahren und dem Thema Gehirn statt. Mehr über die Plastizität des Gehirns zu wissen und die Erkenntnisse für Diagnostik und Therapie einzusetzen ist eines der Ziele dieses Symposiums. Der zweite Brückenschlag findet zwischen dem Thema Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie im Kontext des demografischen Wandels statt. Der Wunsch älterer Leute, dass sie lange noch in ihrem Auto mobil sein können, ist eine Herausforderung. Unter gewissen Umständen ist es heute möglich, auch Autofahrer mit einer leichten demenziellen Entwicklung mit verkehrsmedizinischer und verkehrspsychologischer Begleitung fahren zu lassen.

Der dritte Brückenschlag findet zwischen Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie statt. Der Titel des gemeinsamen Symposiums zeigt das jahrelange Bemühen dieser zwei Fachverbände, in fairer Diskussion und wissenschaftlicher Auseinandersetzung, gemeinsam weiterzukommen.

Das Thema dieses Symposiums ist in verschiedener Hinsicht von zentraler Bedeutung:

1. Menschen, die eine Hirnverletzung erlitten haben, müssen bei Untersuchungen durch Verkehrspsychologen für die Fahreignung speziell auf Fragen, wie die Auswirkung eines Neglects, einer möglichen Hemianopsie oder einer Frontalhirnbeteiligung beurteilt werden. Neuropsychologen müssen erfahren, was es bedeutet, spezifische Aussagen zur Fahreignung zu untersuchen. Nicht immer sind neuropsychologische Testverfahren dazu geeignet.



2. Wie ist unser Gehirn fähig, im Bereich der Automatisierung beim Fahren, Entscheidungen richtig zu treffen?

3. Das Wissen aus dem Bereich Neurowissenschaften könnte helfen, in der Zukunft noch bessere Therapiemethoden für die Verhaltensänderung einzusetzen.

Ganz viele Personen haben mitgeholfen, dass es möglich ist, das 11. Gemeinsame Symposium und die 9. St. Galler-Tage durchzuführen. Allen sei ein ganz herzliches Dankeschön schon im Voraus ausgesprochen. Ein besonderer Dank gilt der Schweizerischen Vereinigung für Verkehrspsychologie und verschiedenen Sponsoren, die die Durchführung des Kongresses ermöglicht haben. Ein grosser Dank geht an Prof. Dr. Wolfgang Schubert, der mit seinem Wissen und der langjährigen Erfahrung geholfen hat, das Symposium in St. Gallen aufzubauen.

Ich wünsche uns gute wissenschaftliche Gespräche und tolle persönliche Begegnungen im Rahmen des Symposiums und der St. Galler-Tage.



Dr. phil. Martin Keller FSP

04. Mai 2016

Grußworte

Grußwort des Vize-Präsidenten der Verkehrssicherheitsgruppe des Europäischen Parlamentes

Sehr geehrte Damen und Herren,

das 11. gemeinsame Symposium von DGVP und DGVM, eine begrüßenswerte Tradition! Es ist mir eine Ehre, als Vizepräsident des Verkehrsausschusses des EP, in die Belange von Psychologen und Medizinern eingebunden zu werden. Ich danke Ihnen, dass Sie dies seit Jahren tun und dass Sie das Thema der Verkehrssicherheit nicht nur den Technikern, Juristen und Politikern überlassen. Eine solch faire Zusammenarbeit auch mit Praktikern und Wissenschaftlern sowie der gemeinsame Blick über den berufsspezifischen „Tellerrand“ hinaus geschieht noch viel zu wenig und ist doch so wichtig!



Die Mobilität – altersunabhängig – hat heute einen nie dagewesenen hohen Stellenwert. Für mich ist sie ein Grundrecht, das es von unserer Gesellschaft bestmöglich zu gewährleisten gilt.

Wie aber muss reagiert werden, wenn der Mensch zur Gefahr für den Straßenverkehr wird? Ist die Einladung zum Fahrsicherheitstraining die einzige Möglichkeit? Welchen Beitrag leisten Fahrerassistenzsysteme (FAS)? Löst das autonome Fahren alle Probleme? Sind Kraftfahrer wirklich fit, wenn sie sich fit fühlen?

Immer noch belächeln Menschen mein Engagement für eine EU-weit harmonisierte Einführung von FAS. Dabei sind diese von so fundamentaler Bedeutung für die Verkehrssicherheit. Jeder einzelne Bürger profitiert davon, denn jeder Straßenverkehrsunfalltote ist einer zu viel.

Es wird es Zeit, dass der Mensch willens ist, mit der „Maschine“, also dem intelligenten Kfz, zusammenzuarbeiten. So ist das Elektronische Stabilitätsprogramm längst integraler Bestandteil eines jeden Fahrzeugs. Die automatische Abstandsregelung, die Car-to-X-Kommunikation u. v. m. bergen ein erhebliches Sicherheitspotenzial. Auf diese Systeme sollten die Menschen vorbereitet werden, sie müssen ihre Wirksamkeit, aber auch ihre Wirksamkeitsgrenzen kennen. Hierfür halte ich die Arbeit der Verkehrspsychologen und -mediziner für unerlässlich.

Lassen Sie uns den noch langen Weg, um „Vision Zero“ zu erreichen, gemeinsam gehen!

A handwritten signature in blue ink that reads "Dieter-L. Koch".

Dr. Dieter-L. Koch, MdEP
Vize-Präsident der Verkehrssicherheitsgruppe des Europäischen Parlamentes

Grußwort des Vizedirektoren Bundesamt für Straßen ASTRA

Sehr geehrte Herren Tagungspräsidenten,
sehr geehrte Damen und Herren,

aufgrund der demografischen Entwicklung nehmen nicht nur laufend mehr ältere Personen am motorisierten Verkehr teil, sondern sie sind auch als Fußgänger und Radfahrer zunehmend präsent. Dies stellt die Gesellschaft und den Gesetzgeber im Bereich Straßenverkehr zunehmend vor neue Herausforderungen. Einerseits sollte dem Bedürfnis älterer Menschen nach Mobilität bestmöglich Rechnung getragen werden. Andererseits ist es aber auch Aufgabe des Staates, Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Zwischen dem Anspruch des Einzelnen auf Mobilität und dem Anspruch der Gesellschaft auf Verkehrssicherheit öffnet sich ein Spannungsfeld. Entsprechend groß ist das mediale Interesse, wenn ältere Verkehrsteilnehmende in Unfälle verwickelt sind.



Ältere Menschen können ihre altersbedingten Leistungsdefizite oft durch ihre große Erfahrung kompensieren. Zudem entwickeln sie Strategien, um Defizite auszugleichen, indem sie beispielsweise dicht befahrene Straßen und Hauptverkehrszeiten meiden oder aber auch Fahrzeuge mit verbesserter Technik verwenden. Trotzdem bleibt das Unfallrisiko bei den über 65-Jährigen erhöht.

Um Defizite richtig beurteilen zu können und letztendlich niemandem unnötig die Teilnahme am Verkehr zu verwehren, müssen wir insbesondere großen Wert auf die Qualitätssicherung bei der Fahreignungsbegutachtung legen und dafür optimale Rahmenbedingungen schaffen.

Die interdisziplinäre und internationale Ausrichtung dieser bedeutenden Tagung verspricht neue Erkenntnisse, Impulse und Unterstützung bei der Klärung des Forschungsbedarfs.

Ich wünsche allen Teilnehmenden anregende Diskussionen und einen interessanten und konstruktiven Austausch.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'W. Jeger', with a stylized flourish at the end.

Werner Jeger
Vizedirektor ASTRA – Bundesamt für Straßen

Grußwort des Vize-Präsidenten CIECA – International Commission for Driving Testing

Sehr geehrte Herren Präsidenten, verehrte Teilnehmer, meine Damen und Herren,

es ist mir eine Freude, Sie alle herzlich im Namen von CIECA willkommen zu heißen. Es ist mir eine Ehre, für CIECA zum 11. Gemeinsamen Symposium der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) und der Deutschen für Verkehrsmedizin (DGVM) und den Kooperationspartnern hier nach St. Gallen eingeladen zu sein.

Ich denke, viele von Ihnen kennen oder haben bereits von CIECA gehört. CIECA – die internationale Kommission für Fahrerlaubnisprüfungen – ist eine nichtstaatliche Organisation mit Sitz in Brüssel. Wir haben 71 Organisationsmitglieder aus 36 Ländern weltweit.



Die Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) – welche einer der Gastgeber auf diesem Symposium ist – ist eines unserer Mitglieder. Weiterhin haben wir 2 Mitglieder hier in der Schweiz: Das Bundesamt für Straßen (ASTRA) und die Vereinigung der Straßenverkehrsämter (ASA). Wir sind stolz, diese Organisationen als Mitglieder zu haben.

Unsere Kernmitglieder sind verantwortlich für die Einführung von praktischen und theoretischen Fahrerlaubnisprüfungen.

Dennoch sind unsere Projekte und Studien nicht nur auf Fahrerprüfungen fokussiert. Fahrprüfungen sind Teil eines komplexen Systems, welches umfassende Prozesse benötigt, um die heutigen Herausforderungen zu erfüllen:

- Umweltbewusstsein
- Älter werden und Mobilität
- neue Fahrzeugtechnologien und intelligente Transportsysteme
- Faktor Mensch als Schnittstelle der Umsetzung zur Technik – die Verantwortung für das Führen eines Fahrzeuges liegt beim Menschen.

Deswegen ist die Fähigkeit zu kooperieren der Schlüssel zum Erfolg, sowohl für Organisationen als auch für Individuen.

CIECA benötigt für die Lösung der zukünftigen Aufgaben verstärkt die interdisziplinäre Zusammenarbeit, insbesondere auch zu den Themenkomplexen „körperliche und geistige Eignung“ sowie „Befähigung“ wie auch zur Weiterentwicklung von Fahrerassistenzsystemen und den Zielstellungen des autonomen Fahrens, die Expertisen der Verkehrspsychologen, Verkehrsmediziner, Verkehrspädagogen und der Ingenieurwissenschaften.

Dabei sind die zuerst genannten Themenkomplexe für die Arbeiten an dem Entwurf für die 4. Führerscheintrichtlinie, einschließlich ANNEX III, länderübergreifend von besonderer Bedeutung.

CIECA ist sich bewusst, dass es nötig ist, Beziehung mit anderen entsprechenden Organisationen in diesem Sektor zu entwickeln:

Vor ein paar Jahren hat CIECA eine neue Strategie übernommen, welche eine umfassendere Rolle in der Verkehrssicherheit und Fahrstandards erlaubt.



Heute entwickeln wir technische und wissenschaftliche Kenntnisse und gemeinsame Lösungen, die einen großen Umfang der Bereiche abdeckt mit dem letztendlichen Ziel, die Verkehrssicherheit zu erhöhen, Fahrstandards zu verbessern, zur Entwicklung der Verkehrsausbildung beizutragen, die Umwelt zu schützen und die Mobilität zu fördern.

Ich möchte Ihnen ein paar Beispiele für unsere aktuellen Aktivitäten nennen:

- Der CIECA-Kongress mit dem Titel „Persönliche Ressourcen für sicheres Fahren“.
- „Agieren für die Zukunft“, welcher im Mai dieses Jahres stattgefunden hat, zog viele interessante Beiträge, besonders zwei Beiträge unseres Mitglieds der DGVP, an.
- Das CIECA „Road User Education Project“. In diesem Projekt waren 43 Experten aus 14 unterschiedlichen Ländern gemeinsam tätig, um Minimum-Standards für Fahrer, Fahrlehrer und Entwicklung von Rahmenbedingungen für ein Curriculum zu erarbeiten. Das Projekt endete im Oktober letzten Jahres. Es identifizierte Notwendigkeiten für weitere Nachforschungen und Diskussionen und CIECA entwickelt gerade Ideen über die weitere Vorgehensweise.
- In diesem Zusammenhang möchte ich der DGVP noch einmal für ihre wertvollen Beiträge zu unserem Kongress und zum RUE-Projekt danken.
- Workshop zum Thema „Fahrer mit eingeschränkter Mobilität“ fand im November letzten Jahres in Amsterdam statt.

Die Ergebnisse dieses Workshops werden Startpunkt für weitere Entwicklungen und Kooperationen mit bestehenden Organisationen in diesem Bereich sein und CIECA wird einen neuen DDA-Workshop im Oktober 2015 veranstalten.

Wie Sie sehen, ist der Prozess im Fluss und die Strategie muss stetig aktualisiert werden. Neue Mitglieder bedeuten neue Herausforderungen. Schneller Wachstum, neue Technologien, Globalisierung sind ebenfalls solche Herausforderungen. Es ist strategisch weise, den Horizont zu erweitern, über den Tellerrand zu schauen und zusammenzuarbeiten. Für die Vorgehensweise eines neuen Systems brauchen wir Kooperationen und CIECA ist bereit, zu kooperieren und zu diesem System beizutragen.

Deswegen ist dieses Symposium eine gute Möglichkeit, Kontakte zu erneuern und beiderseitige Probleme zu besprechen.

Ich möchte Ihnen im Namen von CIECA viel Erfolg für Ihre Arbeit und einen angenehmen Aufenthalt in St. Gallen wünschen.



Dr. Roland C. Krause

Vize-Präsident CIECA – International Commission for Driving Testing

Grußwort des Hauptgeschäftsführers des Deutschen Verkehrssicherheitsrates (DVR)

Sehr geehrte Herren Tagungspräsidenten,
sehr geehrte Damen und Herren,

mit dem 11. Gemeinsamen Symposium der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (DGVM) wird eine wichtige Veranstaltungsreihe fortgesetzt, die sich mit aktuellen Fragestellungen aus einem besonderen Blickwinkel auseinandersetzt. Verkehrspsychologie und Verkehrsmedizin gewinnen glücklicherweise immer mehr an Bedeutung und finden auch immer mehr Gehör. Der demografische Wandel der Gesellschaft ist ein prägnantes Beispiel dafür, welche Bedeutung Verkehrspsychologie und Verkehrsmedizin neben Verkehrspädagogik und Verkehrsrecht zukommt, wenn es darum geht, heute schon Antworten auf Fragen zu finden, die erst morgen gestellt werden. Die Verbindung mit den 9. St. Galler Tagen verdeutlicht, dass es sich bei diesen Themen nicht um nationale Probleme handelt, sondern Lösungen auf internationaler Ebene gesucht werden müssen.



Der Deutsche Verkehrssicherheitsrat unterstützt bewusst auch dieses Jahr wieder das Symposium beider Gesellschaften und verdeutlicht damit, welchen Stellenwert er der interdisziplinären Auseinandersetzung beimisst. Mitglieder der DGVP und der DGVM arbeiten aktiv in den Vorstandsausschüssen des DVR mit und bereichern mit ihrer Expertise die Entwicklung von Empfehlungen und Positionen. Jüngstes Beispiel ist der Beschluss des DVR zugunsten der Durchführung eines Alkohol-Interlock-Programms mit psychologischer Intervention, der nunmehr gegenüber Meinungsbildnern und Entscheidungsträgern vertreten wird. Die Entwicklung eines überzeugenden Konzepts zur Durchführung eines modellhaften Fahreignungsseminars ist ein Beleg für die sachgerechte Kooperation zwischen DVR und DEKRA. Mit dem VdTÜV hat der DVR im Mai dieses Jahres erfolgreich den 47. CIECA-Kongress unter dem Motto "Personal resources for safe driving" durchgeführt, der wichtige Beiträge für die Fachdiskussion hervorbrachte.

Im Rahmen der Strategie Vision Zero ist für den DVR die Zusammenführung der Akteure von besonderer Bedeutung, die dazu beitragen können, das System Straßenverkehr sicherer zu machen und die Schnittstelle zwischen Mensch und Technik in besonderer Weise in den Blick zu nehmen. Das Symposium von DGVM und DGVP ist hierfür ein wichtiges Forum. Im Namen des DVR danke ich den Veranstaltern.

Christian Kellner

Hauptgeschäftsführer des Deutschen Verkehrssicherheitsrates (DVR)

Jetzt auch als E-Book!

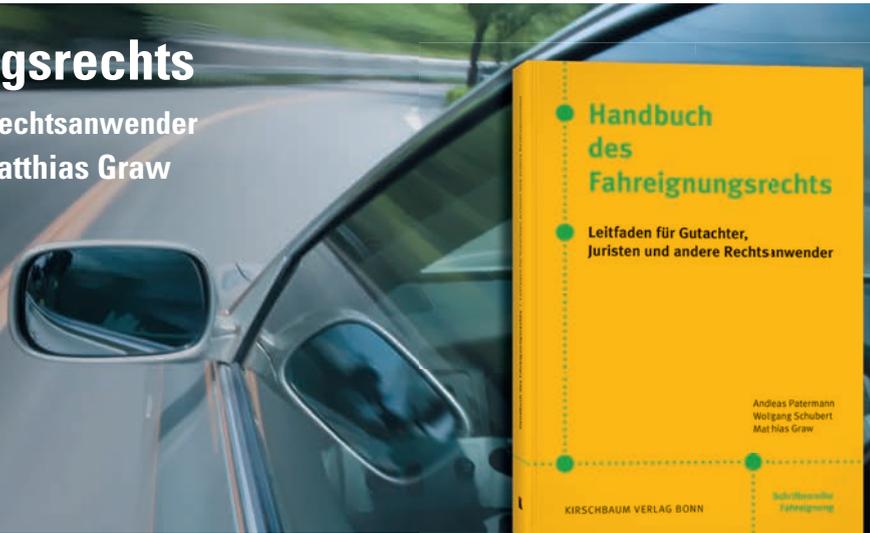
**KIRSCH
BAUM**

Ihr Fachverlag für Verkehr und Technik

Handbuch des Fahreignungsrechts

Leitfaden für Gutachter, Juristen und andere Rechtsanwender
Andreas Patermann, Wolfgang Schubert, Matthias Graw

Die Rechtsentwicklung zu Fahreignungsfragen auf EU-Ebene und zahlreiche Diskussionen um Veränderungen im nationalen Bereich – insbesondere bei Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) und Anforderungen der BAST an zu begutachtende Träger – machten es notwendig, ein aktuelles und umfassendes Standardwerk zum Fahreignungsrecht zu konzipieren.



Das „**Handbuch des Fahreignungsrechts**“ berücksichtigt den **aktuellen Stand der Rechtslage** sowie der verkehrsmedizinischen und verkehrspsychologischen Erkenntnisse. Es komplettiert die Grundlagendokumente „Begutachtungsleitlinien“, „Beurteilungskriterien“ sowie den bekannten „Kommentar zu den Begutachtungs-Leitlinien“. Klar und übersichtlich strukturiert, behandelt das Werk neben der Entstehung und den Grundlagen der Fahreignungsbegutachtung unter anderem

- die Rolle der Fahrerlaubnisbehörde für die Fahreignungsbegutachtung,
- die Anlässe eines Begutachtungsverfahrens und mögliche Gutachter,
- die Ergebnisse der Begutachtung, ihre verwaltungsrechtliche Einordnung und mögliche Auswirkungen auf die Fahrerlaubnis,
- die Rechtsposition des Betroffenen als werkvertraglicher Auftraggeber des Gutachtens,
- Begutachtungs- und Anerkennungsfragen im System der amtlich anerkannten Träger.

456 Seiten, 17 x 24 cm, Hardcover
68,90 € inkl. MwSt. und Versand
ISBN 978-3-7812-1865-9

Dabei zielen die Autoren insbesondere darauf ab, **Zweifelfragen zu klären**, tatsächliche Ermessensspielräume aufzuzeigen und vermeintliche zu schließen. Als Standardwerk soll dieses Handbuch dazu beitragen, bei allen beteiligten Ebenen für noch **mehr Transparenz, Rechtssicherheit und Einzelfallgerechtigkeit** zu sorgen, nicht zuletzt auch im Umgang mit anwaltlichen Forderungen.

Das Handbuch richtet sich sowohl an Fahrerlaubnisbehörden und Verkehrsjuristen – als Fachanwalt für Verkehrsrecht oder bei Gericht – als auch an in der Begutachtung tätige Psychologen und Mediziner. Aber auch Ärzte mit verkehrsmedizinischer Zusatzqualifikation, die Gutachterausbildung, Technische Prüfstellen für den Kraftfahrzeugverkehr, amtlich anerkannte Sachverständige für den Kraftfahrzeugverkehr/technische Gutachter, Polizei, Suchtberatungsstellen, Fahreignungsberater und Betroffene selbst finden hier ein Referenzwerk für ihre Fragen.

Bestellschein

Bitte senden Sie Ihr Bestellfax an:

► **02 28 / 9 54 53-27**

Oder schicken Sie die Bestellung per Post:

KIRSCHBAUM VERLAG GmbH
Postfach 21 02 09
53157 Bonn

Ja, wir bestellen

_____ Expl. „**Handbuch des Fahreignungsrechts**“ als **Druckwerk** für
68,90 € inkl. MwSt. und Versand (ISBN 978-3-7812-1865-9)

_____ Expl. als **E-Book inkl. KV-Reader (Einzelplatz-Lizenz)** für 68,90 € inkl. MwSt.

Firma, Abteilung

Name, Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Unterschrift/Datum

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

Fachvorträge

Senioren im Strassenverkehr – Ressourcenorientierte Massnahmen zur Ergänzung der Fahreignungsabklärung

Uwe Ewert

Ältere Verkehrsteilnehmer sind auch in der Schweiz ein zunehmend wichtiges Thema. Der Grund dafür ist einerseits die zunehmende Anzahl der Senioren bzw. ihr steigender Anteil an der Bevölkerung. Laut mittlerem Szenario des Bundesamtes für Statistik (Bundesamt für Statistik 2016) steigen die Zahlen von 2015 bis 2035 von 1,5 auf 2,3 Millionen bzw. von 18,7 auf 26,0 % der Gesamtbevölkerung. Andererseits wird aber auch der Anteil derjenigen zu nehmen, die einen Führerausweis besitzen. Männer zwischen 30 und 70 Jahren hatten 2010 zu etwa 95 % einen Führerausweis. Bei Frauen war dieser Anteil tiefer (maximal 88 %) und nahm auch jenseits der 55 bereits etwas ab. Bei beiden Altersgruppen sinkt der Führerausweisbesitz dann deutlich ab dem Alter von 70 Jahren. Der Grund dafür ist möglicherweise die später noch genauer dargestellte obligatorische zweijährliche ärztliche Untersuchung ab Alter

70. Im Vergleich zu Deutschland ist der Führerausweisbesitz in der Schweiz bei den 80-Jährigen beider Geschlechter etwa 10 % tiefer (Ewert 2013). Ein Anstieg des Führerausweisbesitzes in der Zukunft ist demzufolge einerseits bei den Frauen jenseits der 55 und andererseits bei beiden Geschlechtern jenseits der 70 zu erwarten. Ein dritter Aspekt, der zu einer erhöhten Aufmerksamkeit für die Thematik der älteren Autofahrer führt, sind deren ansteigende Fahrleistungen. Laut Mikrozensus Verkehrsverhalten (Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumentwicklung 2012) legen die 65–79-Jährigen nur etwa 45 % der Distanzen der Berufstätigen mit dem Auto zurück. Bei denjenigen über 80 Jahren sind es sogar nur 15 %. Die Fahrleistungen der Älteren haben aber einen deutlichen Aufwärtstrend. Bei den 65–79-Jährigen stiegen die gefahrenen Kilometer pro Tag in den 10 Jahren zwischen 2000 und 2010

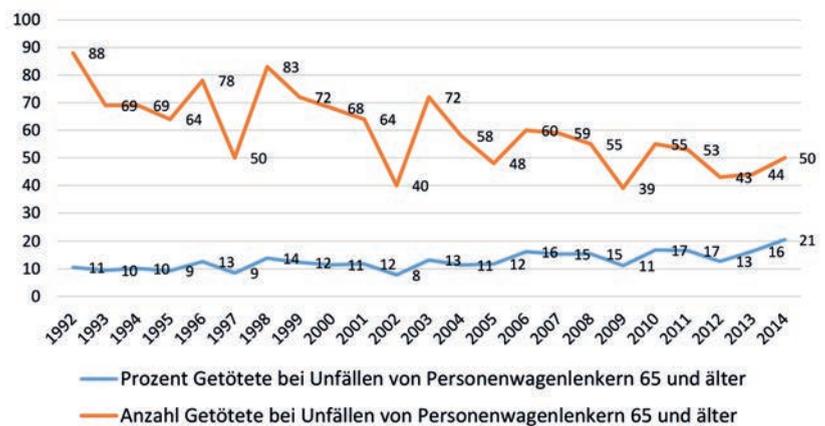


Bild 1: Anzahl und Prozent der bei Personenwagenunfällen von 65-jährigen und älteren Lenkenden getöteten Personen (Quelle: Statistik der Strassenverkehrsunfälle in der Schweiz, eigene Auswertung)

von 9,0 auf 11,3, bei denjenigen, die 80 Jahre und älter waren, sogar von 2,1 auf 3,6 Kilometer. Bei den Berufstätigen blieben sie mit rund 24 Kilometern stabil.

All dies lässt einen deutlichen Anstieg des Unfallgeschehens der älteren Autofahrenden befürchten. An diesbezüglichen Prognosen mangelt es nicht. So prognostizierten Widmer et al. (2008) für die Zeit zwischen 2000 und 2030 eine Verdoppelung oder gar Verdreifachung der Unfälle mit Beteiligung von Senioren im motorisierten Individualverkehr. Eine Überprüfung dieser Prognose für die Jahre 2000 bis 2011 ergab jedoch, dass die Anzahl der Personen, die bei Unfällen von älteren Autofahrern zu Schaden kommen, beständig sinkt: 7 % weniger Unfälle, 19 % weniger Schwerverletzte und 36 % weniger Getötete (Ewert 2012). Allerdings ist

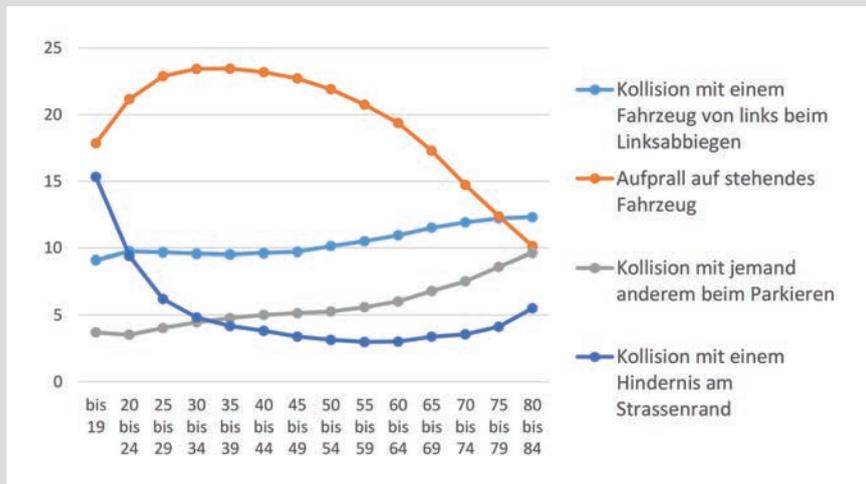


Bild 2: Häufige Unfalltypen innerorts mit einer deutlichen altersabhängigen Entwicklung; Prozentanteil aller Unfalltypen pro Altersgruppe (Quelle: Statistik der Strassenverkehrsunfälle in der Schweiz, eigene Auswertung)

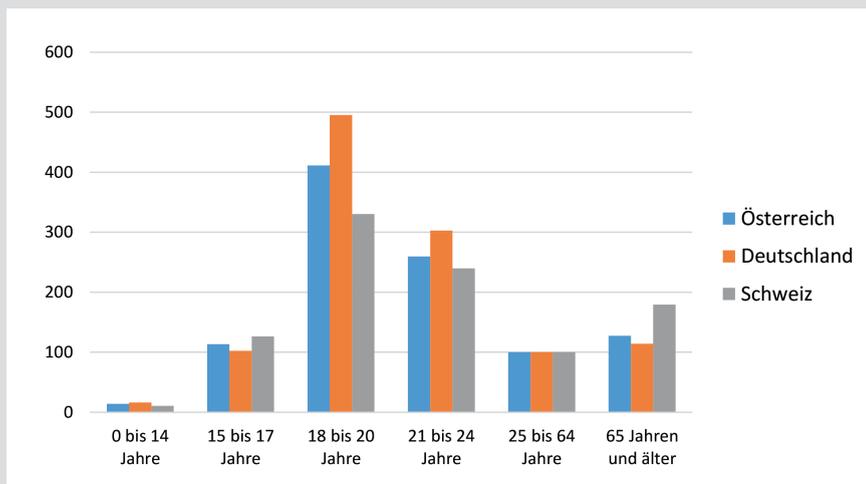


Bild 3: Getötete Personenwageninsassen pro 1 Million Einwohner (indexiert auf Alter 25–64) (Quelle: IRTAD, eigene Auswertung)

die relative Bedeutung der Unfälle der Älteren am Gesamtunfallgeschehen angestiegen, weil der Rückgang bei den anderen Altersgruppen schneller verläuft. Machten die Unfälle der autofahrenden Senioren vor 25 Jahren rund 10 % der Verkehrstoten aus, so beträgt er jetzt durchschnittlich in den vergangenen Jahren etwa 16 % (Bild 1). Eine analoge Entwicklung sehen wir bei den schwerverletzten Personen: ein Anstieg von 8 auf 13 % bei gleichzeitigem absolutem Rückgang (ohne Bild).

Ein wichtiges Argument für den Umgang mit älteren Autofahrern ist die Frage von Selbst- und Fremdgefährdung, also die Frage, inwieweit das Unfallgeschehen der älteren Autofahrer eine Gefahr für sie selbst bzw. die übrigen Verkehrsteilnehmer darstellt. Dabei zeigt sich, dass das Ausmass der Fremdgefährdung bei den Unfällen von älteren Autofahrern tiefer ist als bei den mittleren Altersgruppen. Dies gilt sowohl für die Getöteten als auch für die Schwerverletzten.

Das Unfallgeschehen der älteren Autofahrer unterscheidet sich teilweise von demjenigen der anderen Altersgruppen. Innerorts wie auch auf Landstrassen sind es vermehrt Kollisionen beim Linksabbiegen mit einem Fahrzeug, das von links kommt. Innerorts sind es auch noch Unfälle bei Parkieren. Auf Autobahnen hingegen gibt es mit zunehmendem Alter eine fast lineare Zunahme der

Kollisionen beim Spurwechsel. In Bild 2 sind die altersabhängigen Auffälligkeiten bei Innerortsunfällen dargestellt (Landstrassen und Autobahnunfälle ohne Bild).

Eine Abschätzung der Bedeutung von verschiedenen Zuständen und Krankheiten älterer Personen hinsichtlich ihres Unfallrisikos und ihrer Verbreitung ergab sieben wichtige Themen für die Verkehrssicherheit (Uhr et al. 2016). Es sind dies altersbedingte Veränderungen der visuell-kognitiven Funktionen und der Exekutivfunktionen sowie Einschränkungen der Beweglichkeit. Danach folgen die verschiedenen Formen von Demenz, das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) sowie Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit Synkopen.

Erfreulicherweise sind viele dieser Probleme behandelbar, trainierbar oder kontrollierbar. Das Useful Field of View (UFOV) und auch die Exekutivfunktionen können verbessert werden (Ball et al. 2010). Auch die körperliche Beweglichkeit (z. B. Rotation des Nackens) kann mit Training positiv beeinflusst werden. Demenzen sind mit wenigen Ausnahmen nicht heilbar. Etwas positiv stimmt immerhin, dass die in verschiedenen entwickelten Ländern altersabhängigen Inzidenzraten, also die Anzahl Neuerkrankungen pro Altersgruppe rückläufig sind (Larson et al. 2013). OSAS kann mit einem Beatmungsgerät korrigiert werden und Diabetes durch Änderungen im Lebensstil, mittels Tabletten oder Insulinspritzen kontrolliert werden. Und auch die Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die zu Synkopen führen sind oft mit Medikamenten, Operationen oder elektrischen Geräten (Herzschrittmacher, implantierbarer Defibrillator) zu verbessern.

Die überragende Bedeutung für die Sicherheit der älteren Autofahrer hat jedoch ihre körperliche Verletzlichkeit. Sie nimmt mit dem Alter erheblich zu. Dabei steigt einerseits das Risiko, an einer erlittenen Verletzung zu sterben (etwa um den Faktor 1,6 zwischen Alter 20 und 70). Andererseits steigt das Risiko, Verletzungen zu erleiden, stark an (etwa um den Faktor 6), woraus sich – multiplikativ – eine 9,42-fach höhere Sterbewahrscheinlichkeit als Fahrzeuginsasse ergibt (Kent et al. 2009).

In der Schweiz besteht ein System der obligatorischen ärztlichen Untersuchung ab dem Alter von 70 Jahren alle 2 Jahre. Dabei wird der Führerausweisinhaber vom Strassenverkehrsamt daran erinnert, dass er sich vom Arzt untersuchen lassen muss. Dieser muss dann ein Formular ausfüllen, in dem er bescheinigt, dass der Senior die medizinischen Mindestanforderungen entweder erfüllt, nicht erfüllt oder mit Auflagen (z. B. Sehhilfe) erfüllt. Die medizinischen Mindestanforderungen beinhalten ab dem 1.7.2016 die folgenden Aspekte:

- Sehvermögen
- Alkohol, Betäubungsmittel, Medikamente
- Psychische Störungen
- Organisch bedingte Hirnleistungsstörungen

- Neurologische Erkrankungen
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Stoffwechselerkrankungen
- Krankheiten der Atem- und Bauchorgane
- Krankheiten der Wirbelsäule und des Bewegungsapparates.

Das Strassenverkehrsamt kann, muss sich aber nicht, an die Beurteilung des Arztes halten.

Der Nutzen von vorgeschriebenen ärztlichen Untersuchungen von älteren Autofahrern im Hinblick auf die Verkehrssicherheit wird wissenschaftlich stark angezweifelt (siehe z. B. Fastenmeier et al., 2015). Auch eigene Auswertungen ergaben Hinweise darauf, dass die Schweiz – obwohl insgesamt auf einem sehr guten Sicherheitsniveau – gerade in Bezug auf die älteren getöteten Fahrzeuginsassen (und Fussgänger, ohne Bild) im Vergleich zu Deutschland und Österreich, die keine solche Untersuchung kennen, schlechter abschneidet. Bild 3 zeigt auf, dass – bezogen auf die Bevölkerung und in Relation zum Unfallgeschehen der Erwachsenen – die Schweiz deutlich höhere Raten an getöteten Fahrzeuginsassen hat als Deutschland und Österreich.

Für die Zukunft sind in der Schweiz Verbesserungen für den Umgang mit älteren Führerausweisbesitzern geplant. Bei der medizinischen Untersuchung soll der Fokus von der Selektion hin zur Therapie verschoben werden, um die Fahreignung möglichst lange zu sichern. Auch soll die Fahrerlaubnis mit Auflagen grosszügiger vergeben werden als bisher. Weiterhin sollen Selbstbeurteilungsinstrumente entwickelt werden, welche den älteren Autofahrern helfen, ihre Schwächen zu beurteilen und dafür Lösungen zu finden. Ein gutes Beispiel für ein solches System ist das Driving Decisions Workbook von Eby et al. (2000) oder auch die erweiterte Online-Version. Leider gibt es jedoch noch keine Evaluationen im Hinblick auf die unfallverhütende Wirksamkeit von Self-Assessments (Lang et al. 2013). Die positive Selbstselektion der Nutzer könnte die Wirksamkeit der Selbstbeurteilungsinstrumente beeinträchtigen.

Bezüglich der körperlichen Verletzlichkeit älterer Fahrzeuginsassen können altersangepasste Crashtest-Dummies helfen. Diesbezüglich sind verschiedene Aktivitäten im Gang. So wurde beispielsweise im Rahmen des EU-Projekts THORAX die unterschiedliche Verletzungsschwere am Brustkorb je nach Alter (und Geschlecht) differenziert (THORAX 2013).

Darüber hinaus haben moderne Fahrerassistenzsysteme ein erhebliches Potenzial bei den senientypischen Unfalltypen. Besonders Park-, Notbrenns-, Spuralte- und Spurwechselassistent können hilfreich sein. Dem Thema Medikamente und Verkehrssicherheit wird verstärkt Aufmerksamkeit gewidmet, v. a. den Schlaf- und Beruhigungsmitteln (z. B. mittels der Website www.mymedi.ch, wo die problematischen Medikamente mit einem Risikosymbol bzw. -button markiert sind). Und auch die Verkehrstechnik kann zur Verbesserung der Verkehrssicherheit der Älteren noch mehr beitragen, indem beispielsweise Seniorenexperten in den entsprechenden Fachgremien Einsitz nehmen.

Die Mobilität ist ein hohes Gut zum Erhalt der Lebensqualität und der psychischen Gesundheit älterer Menschen (Oxley & Whelan 2008). Dies gilt natürlich ebenso für die Sicherheit der anderen Verkehrsteilnehmer. Daher sollte die verspätete, insbesondere aber die vorzeitige Abgabe des Führerausweises auf solider wissenschaftlicher Basis verhindert werden.

Literaturverzeichnis

- Ball, K.; Edwards, J. D.; Ross, L. A.; McGwin, Jr. G. (2010): Cognitive training decreases motor vehicle collision involvement of older drivers. *Journal of the American Geriatrics Society*. 58, 11. S. 2107–13
- Bundesamt für Statistik (2016): Zukünftige Bevölkerungsentwicklung – Daten, Indikatoren – Kantonale Szenarien. Abgerufen unter http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/03/blank/key_kant/01.html am 29.2.2016
- Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumentwicklung (2012): Mobilität in der Schweiz. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010. Neuenburg, Schweiz: Bundesamt für Statistik (BFS)
- Eby, D. W.; Molnar, L. J.; Shope, J. T. (2000): Driving Decisions Workbook. University of Michigan, Transportation Research Institute, Social and Behavioral Analysis Division
- Ewert, U. (2012): Senioren als Personenwagen-Lenkende. *bfu-Faktenblatt* Nr. 9. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung
- Ewert, U. (2013): Theoretische und praktische Auswirkungen altersabhängiger medizinischer Reihenuntersuchungen. Referat gehalten an der GMTTB-Tagung am 13.12.2013. Zugriff am 28.1.2016 unter <http://www.traumabiomechanik-gmttb.de/app/download/6030273061/Ewert.pdf?t=1434798533>
- Fastenmeier, W.; Gstalter, H.; Rompe, K.; Risser, R. (2015): Selektion oder Befähigung: Wie kann die Mobilität älterer Fahrer aufrechterhalten werden? Stellungnahme namens des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP). *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 1, S. 33–42
- Kent, R.; Trowbridge, M.; Lopez-Valdes, F. J.; Heredero Ordoyo, R.; Segui-Gomez, M. (2009): How Many People Are Injured and Killed as a Result of Aging? Frailty, Fragility, and the Elderly Risk-Exposure Tradeoff Assessed via a Risk Saturation Model. In: *Annals of advances in automotive medicine/Annual Scientific Conference of the Association for the Advancement of Automotive*, Vol. 53, S. 41–50
- Lang, B.; Parkes, A.; Fernandez Medina, D. (2013): Driving choices for the older motorist. The role of self assessment tools. London: RAC Foundation
- Larson, E. B.; Yaffe, K.; Langa, K. M. (2013): New Insights into the Dementia Epidemic. *New England Journal of Medicine*, 369, 24, S. 2275–2277
- Oxley, J.; Whelan, M. (2008): It cannot be all about safety: the benefits of prolonged mobility. *Traffic Injury Prevention*. Vol. 9, S. 367–378
- THORAX (2013): Thoracic injury assessment for improved vehicle safety. Zugriff am 20.2.2016 unter <http://www.thorax-project.eu/>
- Uhr, A.; Ewert, U.; Scaramuzza, G.; Cavegn, M.; Niemann, S.; Achermann Stürmer, Y. (2016): Sicherheit älterer Verkehrsteilnehmer. *bfu-Sicherheitsdossier* Nr. 14. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung
- Widmer, P.; Perrig-Chiello, P.; Buhl, T.; Hutchison, S. (2008): Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030? Bern: Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Strassen



Dr. phil. Uwe Ewert, MPH
Wissenschaftl. Mitarbeiter Forschung

Anschrift:
bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung
Hodlerstrasse 5a,
CH-3011 Bern
u.ewert@bfu.ch

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Arzneimitteln im Straßenverkehr – Beispiel Cannabis

Matthias Graw und Frank Mußhoff

1 Einleitung

Die aktive Teilnahme am Straßenverkehr setzt gemäß der Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) die allgemeine körperliche und geistige Eignung voraus. Durch eine medikamentöse Therapie können Fahrsicherheit und Fahrreignung positiv wie negativ beeinflusst werden (Tabelle 1).

1. Krankheit/Medikation symptomlos (keine Fahrrelevanz)
2. Krankheitssymptome sind fahrrelevant – trotz Medikation
3. Wirkung des Medikaments ist fahrrelevant.

1. Krankheit/Medikation symptomlos (keine Fahrrelevanz)
2. Krankheitssymptome sind fahrrelevant – trotz Medikation
3. Wirkung des Medikaments ist fahrrelevant

Tabelle 1: Krankheit und Medikament im Kontext der FS/FE

Therapeutisch nutzbare Wirkungen:	schmerzstillend krampflösend muskelentspannend antiemetisch
Mögliche Indikationen:	Multiple Sklerose (antiataktisch, antispastisch) Übelkeit bei Chemotherapie (antiemetisch) (neuropathische) Schmerzen Depressionen Autoimmunerkrankungen (z. B. Morbus Crohn) palliative Therapie (Karzinome: opiatresistente Schmerzen; AIDS: appetitanregend), Arthritis (antiinflammatorisch) Tics bei Tourette-Syndrom

Tabelle 2: Cannabishaltige Medikamente

vollsynthetische Cannabinoide
Cesamet® (Nabilon), USA/UK; Canames® (Nabilon), Österreich
teilsynthetische Cannabinoide
Marinol® (Dronabinol), USA/Kanada
extrahierte Cannabinoide
Sativex® (Nabiximols = THC + CBD), Deutschland

Tabelle 3: Cannabishaltige Fertigarzneimittel

Eine besondere verkehrsjuristische Bedeutung kommt hierbei Wirkstoffen zu, die in § 24a StVG genannt werden: „Ordnungswidrig handelt, wer unter der Wirkung eines in der Anlage zu dieser Vorschrift genannten berauschenden Mittels im Straßenverkehrs ein Kraftfahrzeug führt. ... Satz 1 gilt nicht, wenn die Substanz aus der bestimmungsgemäßen Einnahme eines für einen konkreten Krankheitsfall verschriebenen Arzneimittels herrührt.“ Von den in der Anlage genannten Substanzen betrifft diese Regelung zunächst am ehesten die Morphinverordnung bei Schmerzpatienten. In letzter Zeit wird jedoch auch bezüglich der Einstufung von THC seitens der Führerscheibehörden und der Gerichte nachgefragt.

2 Cannabis als Medikament

Die Hanfpflanze Cannabis sativa enthält zahlreiche Phytocannabinoide, die z. T. medizinisch nutzbare Eigenschaften aufweisen und Gegenstand pharmakologischer Forschung sind (Skopp 2012, Grotenhermen 2004, Mechoulam 2005, Pertwee 2005). Therapeutisch nutzbare Wirkungen und Indikationen von cannabishaltigen Medikamenten sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Mit der 25. Verordnung zur Änderung betäubungsmittelrechtlicher Vorschriften im Mai 2011 wurde Cannabis „zur Herstellung von Zubereitungen zu medizinischen Zwecken“ verkehrsfähig, cannabishaltige Fertigarzneimittel (Tabelle 3) sind seither verschreibungsfähig (Anlage III des BtMG; nur als Fertigarzneimittel). In Deutschland ist derzeit nur das Fertigarzneimittel Sativex® (THC und Cannabidiol (CBD)) als Cannabis-Medikament zugelassen, mit der Indikation einer durch andere Medikamente nicht ausreichend therapierten Spastik bei Multipler Sklerose. Andere Fertigarzneimittel aus dem Ausland wie Cesamet® und Marinol® sind auf Grundlage des § 73 Abs. 3 AMG auch in Deutschland rezeptierfähig. Weiterhin können Apotheken dronabinolhaltige Rezepturarzneimittel nach ärztlicher Verordnung herstellen. Die gesetzlichen Krankenkassen sind allerdings nicht zur Kostenübernahme eines in Deutschland arzneimittelrechtlich nicht zugelassenen Arzneimittels verpflichtet und übernehmen die Kosten nur im Ausnahmefall, sodass meist eine Verordnung zulasten des Patienten mittels Privat Rezept erfolgt.

Wenn sich während der ärztlichen Behandlung eine Indikation für die Anwendung von Cannabinoiden ergibt, besteht für den Patienten die Möglichkeit, eine Ausnahmeerlaubnis zur medizinischen Verwendung von Cannabis nach § 3 Abs. 2 BtMG bei der Bundesopiumstelle des BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) zu beantragen (BfArM 2009). Derzeit sollen in Deutschland 382 Personen über eine Ausnahmeerlaubnis zum Erwerb von Cannabis zur Anwendung im Rahmen einer medizinisch betreuten und begleiteten Selbsttherapie verfügen. Von diesen

derzeit gültigen Ausnahmeerlaubnissen hat das BfArM 360 für den Erwerb von Medizinal-Cannabisblüten (Tabelle 4) und 25 für den Erwerb von Cannabisextrakt erteilt. Drei Patienten haben die Erlaubnis zum Erwerb beider Varianten (DAZ 2015). Eine ärztliche Verschreibung von Cannabisextrakt-Zubereitungen oder Cannabisblüten ist in Deutschland derzeit nicht möglich.

Nicht nur aus rechtsmedizinischer Sicht interessant sind laufende Verfahren, bei denen es um die Genehmigung zum Eigenanbau von Medizinalhanf geht. Das Verwaltungsgericht Köln (Az. 7 K 5217/12) hat am 22.7.2014 das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) in Bonn verpflichtet, neu über mehrere Anträge auf Eigenanbau von Cannabis zu therapeutischen Zwecken zu entscheiden. Die Antragsteller begehren den Eigenanbau von Cannabis zur Behandlung ihrer chronischen Schmerzen. Sie besitzen bereits eine Erlaubnis nach § 3 Abs. 2 BtMG zum Erwerb von Medizinalcannabis, könnten sich den teuren Medizinalcannabis aber nicht leisten; die Krankenkasse übernehme die Kosten nicht. Sie wollen das Cannabis daher selbst anbauen und zum Zwecke des Eigenkonsums verarbeiten. Das BfArM hatte die Anträge zunächst abgelehnt.

3 Aspekt der Fahrsicherheit

Bei der Teilnahme am Straßenverkehr unter der Beeinflussung von zentralwirksamen Substanzen und nachgewiesenen relevanten Ausfallerscheinungen und/oder Fahrauffälligkeiten ist in Deutschland der Straftatbestand gemäß den §§ 315/316 StGB gegeben, unabhängig von der Frage, ob die Substanz ärztlich verordnet oder missbräuchlich konsumiert wurde.

Bei Nachweis zentralwirksamer Substanzen im Blut eines Fahrzeughlenkers ohne Vorliegen von Fahr- oder Verhaltensauffälligkeiten ist dann eine Ordnungswidrigkeit gemäß § 24 a StVG gegeben, wenn die nachgewiesene Substanz in der Anlage aufgeführt wird (Tabelle 5).

In diesem Kontext ergibt sich derzeit Diskussionsbedarf hinsichtlich der Privilegierung von Wirkstoffen, die nicht nur als illegales Rauschmittel, sondern auch als Arzneimittel Verwendung finden. Wie eingangs zitiert, wirkt hier eine ärztliche Verschreibung exkulpierend. Konkret wird hierzu im § 24a StVG, wortgleich auch in den Begutachtungsleitlinien (Gräcmann und Albrecht 2014; Leitsätze), gefordert:

- bestimmungsgemäße Einnahme
- für einen konkreten Krankheitsfall
- verschriebenes Arzneimittel.

Bestimmungsgemäße Einnahme heißt nach der Definition der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft „Anwendung entsprechender Produktinformation (Label-Use), ... oder nicht voll entsprechender Produktinformation (Off-Label-Use) ... wenn dies dem Stand der medizinischen Wissenschaft entspricht.“

Der Ausdruck „für einen konkreten Krankheitsfall“ thematisiert die Indikation; im Regelfall wird es sich um eine symptombezogene Indikation (zur Bekämpfung eines Symptoms, z. B. Schmerzmittel) handeln.

Mit der Formulierung „verschriebenes Arzneimittel“ wird letztendlich auf ein Rezept verwiesen, im hiesigen Kontext ein Betäubungsmittelrezept.

Liegen diese 3 konkreten Bedingungen vor, dann ist eine Strafbarkeit/Ordnungswidrigkeit gemäß § 24a nur aufgrund des alleinigen

Bedrocan	ca. 19 % THC, CBD ca. 1 %
Bedrobinol	ca. 12 % THC, CBD ca. 1 %
Bediol	ca. 6 % THC, CBD ca. 7,5 %
jeweils 5 g/Pkg.	

Tabelle 4: Cannabisblüten („Cannabis flos“), in den Niederlanden mit verschiedenen THC-Nenngehalten verschreibungspflichtig erhältlich; in Deutschland per behördlicher Ausnahmegenehmigung legal aus der Apotheke zu beziehen

aufgenommen	nachgewiesen
Heroin	Morphin
Morphin	Morphin
Kokain	Benzoylcegonin/Kokain
Cannabis	THC
Amphetamin	Amphetamin
MDMA	MDMA
MDE	MDE
Metamphetamin („Crystal“)	Metamphetamin

Tabelle 5: § 24a (2) StVG, Anlage

Substanznachweises nicht statthaft. Für die hier zu behandelnde Fragestellung sind aus rechtsmedizinischer Sicht drei Varianten zu unterscheiden, wobei aus rechtsmedizinischer Sicht nur Variante 1 exkulpierend ist:

Variante 1: Es wird ein auf Cannabisextrakten basierendes Arzneimittel verschrieben:

Das einzige in Deutschland derzeit zugelassene, verkehrs- und verschreibungsfähige Cannabispräparat ist Sativex® mit der Indikation der Behandlung von neuropathischen Schmerzen und Spastiken bei MS. In Deutschland als Betäubungsmittel verkehrs- und verschreibungsfähig, jedoch nicht zugelassen und somit aus dem Ausland zu beziehen sind zum Beispiel Marinol® (Dronabinol) sowie Cesamet® beziehungsweise Canemes® (Wirkstoff jeweils Navilon).

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. Auf diesen Punkt weist auch Grotenhermen (2014) für die AG Cannabis als Medizin e. V. in der Anleitung zur Beantragung einer Ausnahmegenehmigung explizit hin: „Grundsätzlich kann ein Arzt einem Patienten kein Cannabis verschreiben, sondern Patienten können einen Antrag an das BfArM stellen, um Cannabis für medizinische Zwecke selbst anwenden zu dürfen.“ 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 vorstehenden Absatz (Cannabisbezug aus Holland). Es handelt sich dabei ebenfalls um eine Selbsttherapie.

4 Aspekt der Fahreignung

Gemäß Ziffer 9.1 der Anlage 4 zur FeV stellt es für den Regelfall einen die Fahreignung ausschließenden Mangel dar, wenn der In-

haber einer Fahrerlaubnis Betäubungsmittel im Sinne des Betäubungsmittelgesetzes einnimmt. Ausdrücklich ausgenommen von dieser strikten Regelung ist lediglich Cannabis beim sogenannten gelegentlichen Konsum, wenn also Trennung von Konsum und Fahren gegeben ist (Schubert et al. 2013). In § 3.14.1 der Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung (Gräcman und Albrecht 2014) wird im Leitsatz ausgeführt: „Wer regelmäßig (täglich oder gewohnheitsmäßig) Cannabis konsumiert, ist in der Regel nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen beider Gruppen gerecht zu werden. Ausnahmen sind nur in seltenen Fällen möglich, wenn eine hohe Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass Konsum und Fahren getrennt werden und wenn keine Leistungsmängel vorliegen.“ Bei einer Dauertherapie ist eine Trennung von Konsum und Fahren demnach nicht gegeben und der Ausnahmetatbestand nicht realisiert. Gemäß § 11 Abs. 7 FeV i. V. m. Nr. 9.2.1 der Anlage 4 FeV ist die Person somit nicht geeignet, ein (Kraft-)Fahrzeug im Straßenverkehr zu führen; die Fahrerlaubnis ist zu entziehen. Es bestünde für den Betroffenen lediglich die Möglichkeit, im Rahmen einer medizinisch-psychologischen Untersuchung gegenüber den Gutachtern darzulegen, ein Ausnahmefall gemäß der Nr. 3 der Vorbemerkungen zur Anlage 4 FeV zu sein.

Bei Patienten, die zur Therapie ihrer Grundkrankheit Betäubungsmittel erhalten, ist im Regelfall schon die Grunderkrankung Anlass genug, die Fahreignung zu hinterfragen. Gleiches gilt zunächst auch für die zentralnervös leistungshemmenden Wirkungen des Medikaments. Deswegen wird in den sog. Beipackzetteln regelmäßig auch auf die nicht gegebene Eignung verwiesen. So heißt es beispielsweise in den Fachinformationen von Sativex®: „Während der Anwendung von Sativex® dürfen Patienten kein Fahrzeug lenken und keine gefährlichen Maschinen bedienen, wenn es ihnen ihr Arzt nicht ausdrücklich erlaubt hat.“

Bei der Prüfung, ob Krankheiten und/oder Medikamente die Fahreignung im konkreten Einzelfall aufheben oder nicht, wird der begutachtende Arzt dazu Stellung nehmen müssen, ob Krankheit und Medikation in der Summe soweit symptomlos sind, dass keine Fahrrelevanz (mehr) besteht. Bei Zweifeln muss eine Prüfung des konkreten Einzelfalls erfolgen, die einem entsprechend erfahrenen verkehrsmedizinisch versierten Arzt (die Teilnahme am 16-stündigen Kurs der Landesärztekammer zur Verkehrsmedizinischen Qualifikation dürften hierzu kaum ausreichen) anvertraut werden sollte. Die Kernfragen dieser Begutachtung hat L ö h r - S c h w a b (2003) wie folgt definiert:

- a Ist die Medikamenteneinnahme ärztlich indiziert und überwacht?
- b In welcher Phase der Therapie (Einstellungsphase?) befindet sich der Patient?
- c Besteht eine Compliance des Patienten?
- d Liegen verkehrsrelevante Auswirkungen von Krankheit und/oder Therapie vor?
- e Können bestehende Leistungsdefizite kompensiert werden?

Der Überprüfung der Compliance muss dabei besondere Beachtung geschenkt werden. Darunter versteht man in der Medizin das kooperative Verhalten von Patienten im Rahmen der Therapie, die u. a. besonders wichtig ist in Bezug auf die dauerhafte Einnahme von Medikamenten (Medikations-Compliance). Eine Medikations-Compliance wird zwar mehr oder weniger regelhaft z. B. im Rahmen einer Opioid-Substitution z. B. über Urinkontrollen zum Ausschluss eines Beikonsums anderer zentralwirksamer Mittel überprüft, ansonsten wird sich i. d. R. auf Selbstangaben beschränkt.

5 Moderne Labormöglichkeiten

Dabei existieren mittlerweile moderne laborchemische Möglichkeiten auch zur Überprüfung einer Medikations-Compliance. Für solche Fragestellungen existieren keine verbindlichen Richtlinien und auch aus forensisch-toxikologischer Sicht sollte eine Analysenstrategie nicht zuletzt im Hinblick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse auf den konkreten Einzelfall abgestimmt sein. Dieselben Analysestrategien sind bedingt auch bei Verdacht auf eine akute Teilnahme am Straßenverkehr unter Arzneimitteleinfluss einsetzbar (Musshoff 2014), worauf an entsprechenden Stellen eingegangen wird.

Folgende Strategien sind vorstellbar:

5.1 Quantitative Bestimmung von Wirkstoffgehalten eines bestimmten Arzneimittelwirkstoffes im Blut/Serum

Blut bzw. daraus gewonnenes Serum ist das Untersuchungsmaterial der Wahl bei der Frage nach der akuten Beeinträchtigung durch zentralwirksame Mittel, denn im Blut sind in der Regel die psychotropen Wirkstoffe selbst nachweisbar. Über das Blut erfolgt die Anflutung an entsprechende Rezeptoren z. B. im Gehirn, und die Bestimmung der Substanzkonzentration im Blut/Serum erlaubt somit eine Aussage über den Grad einer möglichen Beeinflussung. Insofern sind Blut-/Serumanalysen der Gold-Standard bei Verdacht auf akute Drogen- oder Arzneimittelbeeinträchtigung. Eine quantitative Bestimmung im Blut/Serum ermöglicht zum einen eine Aussage über den Grad der aktuellen Beeinträchtigung aufgrund der Höhe der ermittelten Konzentration, wengleich es keine Grenzwerte für Arzneimittelwirkstoffe im Verkehrs(straf)recht gibt. Festgestellte psychophysische Leistungsdefizite lassen sich aber umso mehr plausibel auf eine Medikamenteneinnahme zurückführen, umso höher die festgestellte Wirkstoffkonzentration ist, da dann vermehrt auch unerwünschte Arzneimittelnebenwirkungen zu erwarten sind.

Bedingt sind auch Aussagen zum Einnahmeverhalten möglich. Anhand der ermittelten Konzentrationen kann grob eine Einteilung in subtherapeutisch – therapeutisch – toxisch – komatös/fatal anhand von Literaturdaten erfolgen (Schulz et al. 2012; Hiemke et al. 2011). Hierbei ist jedoch immer zu berücksichtigen, dass solche Daten in der Regel mit den unterschiedlichsten analytischen Analyseverfahren sowie oftmals an jungen gesunden Probanden im Rahmen von Arzneimittelstudien erhoben wurden. Daher stellt sich immer die Frage nach der Übertragbarkeit auf den Einzelfall, bei dem ggf. Faktoren zu berücksichtigen sind wie Alter, Geschlecht, Gewicht (BMI), Co-Medikation, Polymorphismen etc. Ferner spielt es eine Rolle, wie viel Zeit zwischen letzter Medikamentenaufnahme und Probenahme liegt. Ein weiterer Vorteil von Blut-/Serumbefunden liegt darin, dass sie evtl. sogar als Ausgangspunkt für pharmakokinetische Berechnungen zur Überprüfung des Einnahmeverhaltens herangezogen werden können. Andererseits ist das Nachweisfenster im Blut/Serum im Vergleich zu anderen Matrices vergleichsweise kurz, d. h. man überblickt bei vielen Substanzen nur einen oder wenige Tage. Nach missbräuchlicher Überdosierung reichen bei den meisten Arzneimittelwirkstoffen entsprechend wenige Tage, um wieder in therapeutische Konzentrationsbereiche zu gelangen. Liegen ermittelte Wirkstoffkonzentrationen bei solchen Überprüfungen jedoch deutlich oberhalb von therapeutischen Konzentrationsbereichen, kann das als Hinweis für eine missbräuchliche Einnahme dienen.

5.2 Umfassendes Screening einer Blut-/Serumprobe mit quantitativer Bestimmung von identifizierten Wirkstoffen

Bei einem solchen Screening wird zusätzlich zu Punkt 1 ein (ggf. zuvor nicht bekannter) Beikonsum weiterer Mittel aufgedeckt, mit gleichzeitiger Möglichkeit der Interpretation von Wirkstoffkonzentrationen. Bzgl. nötiger Vorsicht bei der Interpretation und der Berücksichtigung kurzer Nachweisfenster gelten die obigen Ausführungen.

Aus forensisch-toxikologischer Sicht ist ein solches umfassendes Screening einer Einzelanalyse auf einen bestimmten Wirkstoff grundsätzlich vorzuziehen, da erheblich mehr Informationen erhalten werden. Aufgrund der modernen Analysetechniken sind solche umfassenden Screeningverfahren heute auch nicht mehr aufwendig und weniger kostenintensiv, als anscheinend befürchtet wird. Für Screeningverfahren setzt man das Verfahren der Gaschromatographie/Massenspektrometrie (Meyer et al. 2010; Grapp et al. 2016) oder der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie/Massenspektrometrie (Dresen et al. 2010; Wissenbach et al. 2011) ein. Immer mehr Bedeutung und auch von uns favorisiert werden Screeningverfahren mit hochauflösender Massenspektrometrie, die sich auch ganz besonders für Analysen auf NPS eignen (Broecker et al. 2011; Roemmelt et al. 2014; Fels et al. 2015). Nach wie vor ist zu unterscheiden zwischen sog. Multi-Target-Analysen, bei denen gezielt auf eine bestimmte Anzahl von Substanzen getestet wird (z. B. „nur“ 40 Psychopharmaka), und umfassenderen Screeningverfahren, bei denen man i. d. R. auf Spektrenbibliotheken zum Abgleich erhaltener Befunde zurückgreift (Maurer et al. 2011; Dresen et al. 2009).

5.3 Umfassendes qualitatives Screening einer Urinprobe

Die Aufnahme von verkehrsmedizinisch relevanten Arzneimitteln ist prinzipiell auch durch Analyse einer Urinprobe zu belegen. Die Nachweisbarkeitsdauer für Wirkstoffe bzw. deren Stoffwechselprodukte ist gegenüber Blut/Serum deutlich verlängert. Sie hängt natürlich auch von der aufgenommenen Dosis bzw. Entleerungsfrequenz der Harnblase sowie von der Empfindlichkeit der verwendeten Analyseverfahren und der vom Labor vorgegebenen Entscheidungsgrenze (Cut-off-Wert) bzw. Nachweisgrenze des Analyseverfahrens ab.

Die Urinanalyse eignet sich zur Überprüfung einer Einnahme eines bekannten Arzneimittels und einer möglicherweise unbekanntem Co-Medikation (Stichwort „Ärzte-Hopping“) mit einem Nachweisfenster von einem bis mehreren Tagen. Allerdings ist keine Beurteilung von Konzentrationen möglich, d. h., es kann nicht zwischen therapeutisch und deutlich übertherapeutisch unterschieden werden. Man erhält nur eine qualitative Ja/Nein-Aussage. Zur Analytik gelten die Ausführungen von 4.2.

5.4 Umfassendes (semi-)quantitatives Screening einer Haarprobe

Besondere Bedeutung hat in den letzten Jahren die Haaranalytik auf inkorporierte Fremdstoffe, insbesondere auf Drogen, aber auch auf das Alkoholabbauprodukt Ethylglucuronid (EtG) gewonnen, wobei folgende Fragestellungen im Vordergrund stehen:

- Feststellung von Ausmaß und Dauer eines missbräuchlichen Konsums von Drogen bzw. Exposition gegenüber Fremdstoffen;
- Nachweis einer Abstinenz z. B. zur Wiedererlangung der Fahrerlaubnis.

Durch Ingestion, Inhalation oder Injektion aufgenommene Fremd-

substanzen gelangen über die Haarfollikel umgebenden Blutkapillaren während der anagenen Wachstumsphase in die Haarwurzel und werden bei der Haarentstehung eingelagert. Weitere Inkorporationsmöglichkeiten liegen in einer direkten Aufnahme in das keratinisierte Haar über den Kontakt mit (drogenhaltigem) Emulsionsfilm (Schweiß, Sebum) auf der Haaroberfläche oder über den Kontakt mit „drogenhaltigen“ Stäuben oder Gasen. Andererseits kann es durch Haarbehandlungen wie Tönen, Bleichen oder Dauerwelle auch zu einer Verringerung von Substanzkonzentration in den Haaren kommen. Aufgrund vieler Besonderheiten gehören die Haaranalytik und insbesondere die Interpretation von Haarbefunden in die Hände erfahrener Sachverständiger. Bei der Interpretation gefundener Wirkstoffmengen sind zum Ausschluss falsch-positiver Befunde einerseits u. U. die Konzentration in der Waschflüssigkeit und andererseits der Nachweis von Metaboliten, die nicht gleichzeitig Zerfalls- oder Hydrolyseprodukte sind, für den Beleg einer Körperpassage heranzuziehen. Das Nachweisfenster zur retrospektiven Einschätzung der Konsumdauer ist abhängig von der Haarlänge; bei einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 1 cm pro Monat kann unter Umständen bei entsprechender Haarlänge auch das Konsumverhalten über einen längeren Zeitraum durch segmentale Analyse der Haare verfolgt werden.

Aber nicht nur die gängigen illegalen Drogen und das EtG sind in Haaren nachweisbar, vielmehr kann retrospektiv in Abhängigkeit von der Haarlänge auch bei verschiedensten Arzneimittelwirkstoffen das durchschnittliche Einnahmeverhalten über Monate hinweg überprüft werden. In der Regel werden dazu Multi-Target-Analysen auf verkehrsmedizinisch relevante Substanzen durchgeführt. Dadurch kann wiederum nicht nur die Einnahme einer bestimmten Substanz überprüft werden, zusätzlich erhält man auch Informationen über einen möglicherweise auch nur seltenen Beikonsum. Zunächst wird qualitativ ein Nachweis einer Substanz erbracht. Ermittelte Wirkstoffkonzentrationen erlauben auf Grundlage von laboreigenen Statistiken Rückschlüsse auf das Einnahmeverhalten. Im FTC München können z. B. derzeit 139 Substanzen routinemäßig in Haarproben bestimmt werden und anhand einer fortlaufend geführten Statistik zu jedem Wirkstoff, der positiv getestet wird, kann auf Grundlage der ermittelten Konzentration eine grobe Einschätzung des Einnahmeverhaltens vorgenommen werden.

5.5 Medizinisch verordnete Cannabinoide

Bei den medizinisch verordneten Cannabinoiden sind zunächst Mittel anzuführen, die mittels Betäubungsmittelrezept zur oralen Anwendung verordnet werden können, wie in Kapsel- bzw. Tablettenform, in öliger Suspension oder als Spray zur Anwendung in der Mundhöhle. Zudem kann es – wie schon ausgeführt – nach Erteilung einer von einem Patienten beantragten Ausnahmeerlaubnis durch das BfArM zu einer Anwendung von Cannabis-Extrakten oder von Cannabisblüten kommen, die in der Regel wie über einen „normalen“ Joint in Form einer Tabak-Cannabis-Mischung inhalativ aufgenommen werden.

Bei letzterer Aufnahmeart erhält man bei forensisch-toxikologischen Untersuchungen naturgemäß ähnliche Analysebefunde in Blut/Serum, Urin und Haaren wie bei Cannabiskonsumern außerhalb des Medizinalbereiches; eine Differenzierung ist analytisch nicht möglich.

Bei Anwendung von Dronabinol, der am häufigsten vorkommenden Darreichungsform, sowie von Nabilon oder Sativex sind ebenfalls keine beweissicheren Unterscheidungen bei Analyse einer Blut-/Serumprobe bzw. von Urin zu erwarten. Ggf. wären aus toxikolo-

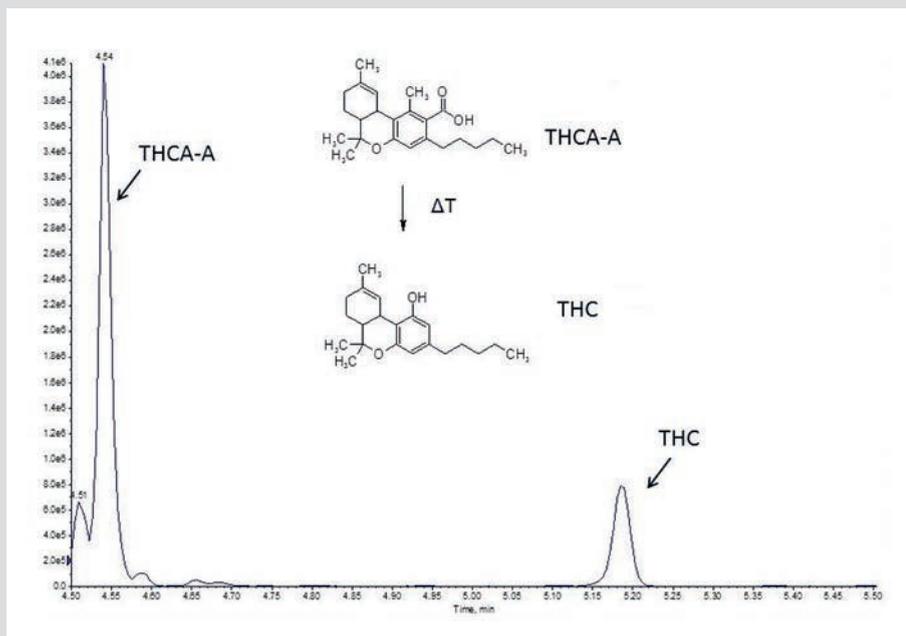


Bild 1: Nachweis von THCA-A und THC in einer Haarprobe eines Patienten unter Dronabinol-Therapie. Der Nachweis gerade von THCA-A belegt einen Konsum bzw. einen Umgang mit Cannabis zusätzlich zur Medikation. Erst aus dem Precursor THCA-A aus der Cannabispflanze entsteht bei Erhitzen der Wirkstoff THC

gischer Sicht im Serum niedrigere THC-Konzentrationen bei einer reinen medizinischen Anwendung zu erwarten als bei Konsum einer Rauschdosis. Dazu liegt aber noch wenig Datenmaterial vor und bei moderaten bzw. niedrigeren THC-Konzentrationen wäre eine Unterscheidung generell nicht möglich. Bei Anwendung dieser Mittel ist aber die forensisch-toxikologische Haaranalyse geeignet, um einen möglichen Beikonsum von zusätzlich erworbenen Cannabisprodukten, die über einen Joint konsumiert wurden, zu überprüfen. Als Marker dient die Delta-9-Tetrahydrocannabinolsäure A (THCA-A), der nicht psychoaktive biochemische Precursor des Cannabis-hauptwirkstoffes Delta-9-Tetrahydrocannabinol (THC) in Pflanzenmaterial. Erst bei Erhitzen, d. h. beim Rauchen eines Joints oder Backen von Hanfgebäck, wird THCA-A decarboxyliert zu dem eigentlichen Wirkstoff THC. In wissenschaftlichen Studien konnte belegt werden, dass THCA-A weder über den Blutkreislauf noch via Sebum oder Schweiß in Haare eingelagert wird (Auwärter et al. 2010; Moosmann et al. 2014, 2016). Zudem gibt es deutliche Hinweise darauf, dass bei Cannabiskonsumenten auch THC selbst nur vernachlässigbar über das Blut bzw. Sebum und Schweiß in Haare gelangt, sondern vielmehr über den sog. Seitenstrom beim Rauchvorgang. Selbstverständlich kann auch der bloße Umgang mit Cannabisprodukten zu positiven Haarbefunden auf THC oder THCA-A führen bzw. zeigte sich, dass THCA-A quasi nur durch ein Handling von Cannabisprodukten (z. B. Zubereitung eines Joints und Übertragen über die Hände in die Haare) in die Haare gelangt. Das heißt aber auch, dass bei alleiniger oraler Aufnahme kein bis wenig THC in Haaren zu erwarten ist und tatsächlich konnte nach Aufnahme medizinischer Dosen von Dronabinol (2,5 mg dreimal täglich über 30 Tage) kein THC in Haaren festgestellt werden (Moosmann et al. 2015). Somit wäre also ggf. bei entsprechenden Patienten, die keinen weiteren Umgang mit Cannabisprodukten pflegen, kein THC bei Haaranalysen zu erwarten. Auf jeden Fall gegen eine alleinige Dronabinol-Einnahme spricht aber ein zusätzlich positiver Haarbefund auf THCA-A, der einen Beikonsum oder zumindest weiteren Umgang

mit Cannabis somit beweist (Bild 1). In den letzten 2 Monaten hatten wir alleine 6 Fälle von angezeigten Dronabinol-Einnahmen zu überprüfen, in 5 davon wurde der Nachweis THCA-A in Haaren erbracht und somit ein Beikonsum von oder zumindest der Umgang mit Haschisch oder Marihuana bewiesen. Diesbezüglich kann eine allein medizinisch indizierte Einnahme also überprüft werden.

6 Zusammenfassung

Die medikamentöse Therapie kann einerseits bei entsprechendem Behandlungserfolg zur Wiederherstellung der Fahrsicherheit/-eignung beitragen, andererseits über die (Neben-)Wirkungen der Substanzen die Fahrleistungsfähigkeit beeinträchtigen. Es ist Aufgabe des Arztes, den Patienten entsprechend aufzuklären und zu beraten. Eine Beurteilung eines möglichen Risikos durch eine Dauerbehandlung mit Arzneimitteln kann nur einzelfallorientiert erfolgen, insbesondere bei zentralnervösen Wirkstoffen wie Betäubungsmitteln.

Einen besonderen Stellenwert in der Beurteilung nehmen hierbei Wirkstoffe ein, die nicht nur als illegales Rauschmittel, sondern auch als Arzneimittel Verwendung finden, sofern „die Substanz aus der bestimmungsgemäßen Einnahme eines für einen konkreten Krankheitsfall verschriebenen Arzneimittels herrührt“ (§ 24a StVG). Bei Cannabisprodukten kann dies nur der Fall sein, wenn entsprechende Fertigarzneimittel vom Arzt verschrieben werden. Bei einer ärztlich begleiteten Selbsttherapie mit der Ausnahmegenehmigung eines Bezugs von Cannabisblüten aus Holland oder ggf. zukünftig erlaubtem Eigenanbau handelt es sich nicht um eine ärztliche Verschreibung.

Moderne laborchemische Methoden erlauben heute ohne Weiteres eine Überprüfung von Arzneimittelleinnahmen. Umfassende Screeningverfahren sind gezielten Untersuchungen auf ausgewählte Substanzen vorzuziehen, um möglichen Beikonsum zu überprüfen. Bei quantitativen Blut-/Serumanalysen können im Gegensatz zu rein qualitativ anzulegenden Urinalysen auch Aussagen zum Einnahmeverhalten getroffen werden. Durch das Mittel der Haaranalyse kann retrospektiv ein längerer Zeitraum überprüft werden; bei quantitativen Bestimmungen können ebenfalls zumindest bedingt Aussagen zum Einnahmeverhalten getroffen werden. Die Haaranalyse ist auch geeignet zur Überprüfung eines möglichen Beikonsums von Haschisch/Marihuana bei ärztlicher Verordnung von Dronabinol oder Sativex.

Literaturverzeichnis

Auwärter, V.; Wohlfarth, A.; Traber, J.; Thieme, D.; Weinmann, W. (2010): Hair analysis for Delta9-tetrahydrocannabinolic acid A – new insights into the mechanism of drug incorporation of cannabinoids into hair. *Forensic Sci. Int.* 196(1-3):10-13

BfArM 2009: Hinweise für Patientinnen und Patienten: Antrag auf Erteilung einer Ausnahmeerlaubnis nach § 3 Abs. 2 BtMG zum Erwerb von Cannabis zur Anwendung im Rahmen einer medizinisch betreuten und begleiteten Selbsttherapie (Stand: 14. September 2009) (http://www.bfarm.de/SharedDocs/Formulare/DE/Bundesopiumstelle/BtM/Cannabis_Hinweise_Patient.pdf?__blob=publicationFile)

Broecker, S.; Herre, S.; Wüst, B.; Zweigenbaum, J., Pragst, F. (2011): Development and practical application of a library of CID accurate mass spectra of more than 2,500 toxic compounds for systematic toxicological analysis by LC-QTOF-MS with data-dependent acquisition. *Anal. Bioanal. Chem.* 400(1):101–117

DAZ 2015: <http://www.apotheken-umschau.de/print/article/328951> (vom 4.3.2015)

Dresen, S.; Ferreirós, N.; Gnann, H.; Zimmermann, R.; Weinmann, W. (2010): Detection and identification of 700 drugs by multi-target screening with a 3200 Q TRAP LC-MS/MS system and library searching. *Anal. Bioanal. Chem.* 396(7):2425–2434

Dresen, S.; Gergov, M.; Politi, L.; Halter, C.; Weinmann, W. (2009): ESI-MS/MS library of 1.253 compounds for application in forensic and clinical toxicology. *Anal. Bioanal. Chem.* 395(8): 2521–2526

Fels, H.; Dame, T.; Sachs, H.; Musshoff, F. (2015): Development, validation and application of a qualitative LC-QTOF-MS screening method for post-mortem urine samples. *Toxichem Krimtech* 82:162–167

Gräcmann, N.; Albrecht, M. (2014): Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung. BAST-Bericht M 115 <http://www.bast.de/DE/Verkehrssicherheit/Fachthemen/BLL/BLL-Download.html;jsessionid=A33475650D8BFB036396EFAED0371A84.live20527nn=633630>

Grapp, M.; Maurer, H. H.; Desel, H. (2016): Systematic forensic toxicological analysis by GC-MS in serum using automated mass spectral deconvolution and identification system. *Drug Test Anal.*; im Druck

Grotenhermen, F. (2014): Anleitung zur Beantragung einer Ausnahmegenehmigung zur medizinischen Verwendung von Cannabis bei der Bundesopiumstelle. http://www.cannabis-med.org/german/bfarm_hilfe.pdf

Grotenhermen, F. (2004) (Hrsg.): Cannabis und Cannabinoide. Pharmakologie, Toxikologie und therapeutisches Potenzial. Verlag Hans Huber, Bern/Göttingen/Toronto/Seattle

Hiemke, C.; Baumann, P.; Bergemann, N.; Conca, A.; Dietmaier, O.; Egberts, K.; Fric, M.; Gerlach, M.; Greiner, C.; Gründer, G.; Haen, E.; Havemann-Reinecke, U.; Jaquenoud Siro, E.; Kirchherr, H.; Laux, G.; Lutz, U. C.; Messer, T.; Müller, M. J.; Pfuhlmann, B.; Rambeck, B.; Riederer, P.; Schoppek, B.; Stingl, J.; Uhr, M.; Ulrich, S.; Waschgl, R.; Zernig, G. (2011): AGNP Consensus Guidelines for Therapeutic Drug Monitoring in Psychiatry: Update 2011. *Pharmacopsychiatry* 44: 195–235

Löhr-Schwaab, S. (2003): Dauerbehandlung mit Medikamenten. In: Schubert, W.; Schneider, W.; Eisenmenger, W.; Stephan, E. (Hrsg.): Kommentar zu den Begutachtungsleitlinien zur Fahreignungsbegutachtung. Kirschbaum Verlag Bonn, S. 125

Maurer, H. H.; Pflieger, K.; Weber, A. A. (2011): Mass Spectral Library of Drugs, Poisons, Pesticides, Pollutants and Their Metabolites, 4th ed. Wiley

Mechoulam, R. (2005): Plant cannabinoids: a neglected pharmacological treasure trove. *British Journal of Pharmacology* 146: 913–915

Meyer, M. R.; Peters, F. T.; Maurer, H. H. (2010): Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System for GC-MS Screening for Drugs, Poisons, and Metabolites in Urine. *Clin Chem.* 56(4): 575–584

Moosmann, B.; Roth, N.; Auwärter, V. (2014): Hair analysis for THCA-A, THC and CBN after passive in vivo exposure to marijuana smoke. *Drug Test. Anal.* 6(1–2):119–125

Moosmann, B.; Roth, N.; Auwärter, V. (2015): Finding cannabinoids in hair does not prove cannabis consumption. *Sci. Rep.* 5: 14906

Moosmann, B.; Roth, N.; Auwärter, V. (2016): Hair analysis for Δ^9 -tetrahydrocannabinolic acid A (THCA-A) and Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC) after handling cannabis plant material. *Drug Test. Anal.*; im Druck

Musshoff, F. (2014): Alkohol, Drogen und Medikamente im Straßenverkehr – Aufgaben für ein forensisch-toxikologisches Labor. *ZVS* 60: 185–195

Pertwee, R. (2005) (Hrsg.): Cannabinoids. Handbook of Experimental Pharmacology Bd. 168, Springer, Berlin/Heidelberg

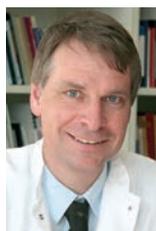
Roemmel, A. T.; Steuer, A. E.; Poetzsch, M.; Kraemer, T. (2014): Liquid chromatography, in combination with a quadrupole time-of-flight instrument (LC QTOF), with sequential window acquisition of all theoretical fragment-ion spectra (SWATH) acquisition: systematic studies on its use for screenings in clinical and forensic toxicology and comparison with information-dependent acquisition (IDA). *Anal. Chem.* 86:11742–11749

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

Schulz, M.; Iwersen-Bergmann, S.; Andresen, H.; Schmoldt, A. (2012): Therapeutic and toxic blood concentrations of nearly 1,000 drugs and other xenobiotics. *Crit. Care* 16(4):R136

Skopp, G. (2012): Cannabis. In: Haffner, H. T.; Skopp, G.; Graw, M. (Hrsg.): Begutachtung im Verkehrsrecht. Springer Heidelberg: 93–103

Wissenbach, D. K.; Meyer, M. R.; Remane, D.; Philipp, A. A.; Weber, A. A.; Maurer, H. H. (2011): Drugs of abuse screening in urine as part of a metabolite-based LC-MSn screening concept. *Anal. Bioanal. Chem.* 400(10):3481–3489



Prof. Dr. med. Matthias Helmut Graw: 1980–1987 Medizinstudium in Hamburg, 1987 Promotion, 1987–2001 Institut für Gerichtliche Medizin, Universität Tübingen, 1993 Anerkennung als Facharzt für Rechtsmedizin, 1998 Habilitation, 2000 Ernennung zum leitenden Oberarzt, 2001 Betriebswirt (FH/DO) Krankenhaus- und Sozialmanagement, 2009 Ruf auf die Universitätsprofessur (W3) für Rechtsmedizin an der LMU; komm. Vorstand des Instituts für Rechtsmedizin, seit 2011 Vorstand des Instituts für Rechtsmedizin der LMU

Anschrift:

Ludwig-Maximilians Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München
matthias-graw@med.uni-muenchen.de



Prof. Dr. rer. nat. Frank Mußhoff

Anschrift:

FTC München GmbH
Forensisch Toxikologisches Centrum
Bayerstraße 53
80335 München
f.musshoff@ftc-muenchen.de

Fahrverhalten im höheren Lebensalter

Ilsemarie Kurzthaler, Michaela Defrancesco, Georg Kemmler und Wolfgang W. Fleischhacker

Einleitung

Mobilität hat in unserer Gesellschaft einen hohen Stellenwert und stellt einen wesentlichen Aspekt der Lebensqualität dar. Gerade für ältere Menschen kann das Autofahren den Alltag sehr erleichtern und bildet oft auch die Grundlage für ein selbstbestimmtes, unabhängiges Leben. Eine Beschränkung oder ein Entzug der Fahrerlaubnis wird somit in diesem Lebensabschnitt vom Betroffenen meist als Eingriff in die eigene Autonomie und Selbstbestimmung erlebt. In vielen Fällen resultieren daraus eine zunehmende soziale Isolation, welche mit einer verminderten Lebensqualität, depressiven Störungen sowie einer höheren Mortalität einhergehen kann (1). Aus diesem Grund und in Hinblick darauf, dass der Bevölkerungsanteil von Menschen ≥ 65 Jahre sich 2050 (2) verdoppelt haben wird, ist sowohl die Gewährleistung der Verkehrssicherheit der Autolenker dieser Altersgruppe selbst als auch der der anderen Verkehrsteilnehmer ein Anliegen, dass bereits jetzt von gesellschaftspolitischem Interesse sein muss.

Das Autofahren stellt unter allen Formen der Verkehrsbeteiligung die komplexeste Aufgabe mit den höchsten Anforderungen an kognitive Funktionen sowie Aufmerksamkeit dar (3). Der physiologische Alterungsprozess per se führt aber schon zu Beeinträchtigungen von unterschiedlichen kognitiven Funktionen, die zu Einschränkungen in verkehrsrelevanten Bereichen führen können. (4). Der Prozess des Alterns verläuft individuell sehr unterschiedlich. Daher sagt das chronologische Alter relativ wenig über die tatsächliche körperliche und geistige Fitness eines Menschen aus. Sicher ist aber, dass mit zunehmendem Alter die Wahrscheinlichkeit für altersbedingte Abbauprozesse und Erkrankungen zunimmt und daher Einbußen in der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit eher zu erwarten sind.

Die Entwicklung kognitiver Leistungsbeeinträchtigungen v. a. im visuellen, visuomotorischen und exekutiven Funktionsbereich nimmt eine zentrale Rolle in der Diskussion um verkehrssicheres Autofahren im Alter ein. Im Rahmen von einem normalen Alterungsprozess kommt es zu einer kontinuierlichen Abnahme von unterschiedlichen kognitiven Funktionen wie auch der Gedächtnisleistung, welche in der Regel das alltägliche Leben allenfalls leicht beeinträchtigt. Liegen die Gedächtnisleistung und/oder anderer kognitiver Funktionen deutlich unter der Alters- und Bildungsnorm, ohne dass die Alltagsaktivitäten stark eingeschränkt sind und der Schweregrad einer demenziellen Erkrankung erreicht wird, kann die Diagnose eines sogenannten „Mild Cognitive Impairment“ (MCI) gestellt werden. Patienten mit MCI zeigen pro Jahr in bis zu 28 % der Fälle eine Progression zur Alzheimer-Demenz während die Konversionsrate in der gesunden Bevölkerung bei lediglich 1–2 %/Jahre liegt (5). Die Prävalenz von demenziellen Erkrankungen insgesamt liegt bei ca. 6,4 % mit steilem Anstieg vom 40. bis zum 95. Lebensjahr (6).

In vielen Fällen passen ältere Autofahrer die Fahrtätigkeit ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit an, indem sie eigenmotiviert fahrerrestriktive Maßnahmen setzen (7). Diese Untersuchung soll nun Aufschluss darüber geben, wie diese Kompensationsmaßnahmen aussehen und in welchem Ausmaß sie in Korrelation zum Schweregrad bestehender kognitiver Defizite stehen.

Methodik

Studiendesign und Studienpopulation

In dieser prospektiven, observationalen Studie wurde das Fahrverhalten von Patienten mit kognitiven Defiziten unterschiedlichen Schweregrades sowie gesunden Probanden erhoben.

Studienpopulation: Insgesamt wurden 61 Patienten im Alter von ≥ 60 Jahren in die Studie eingeschlossen (35 gesunde Kontrollen, 10 Patienten mit MCI, 16 Patienten mit leicht- bis mittegradiger Demenz vom Alzheimer Typ-AD). Die Patienten wurden im Rahmen der klinischen Routine an der Gedächtnissprechstunde der Universitätsklinik für Psychiatrie I in Innsbruck¹ rekrutiert. Alle Patienten wurden klinisch-psychiatrisch sowie neuropsychodiagnostisch mittels einer standardisierten Testbatterie untersucht und anhand der klinischen und neuropsychodiagnostischen Befunde den drei Diagnosegruppen (Gesund, MCI, AD) zugeordnet.

Es kamen folgende Einschlusskriterien zur Anwendung: Fehlen einer schweren somatischen oder himnorganischen Erkrankung, intakter Visus, gültige Fahrerlaubnis.

Die Diagnose eines MCI („amnestic MCI“ oder „amnestic MCI

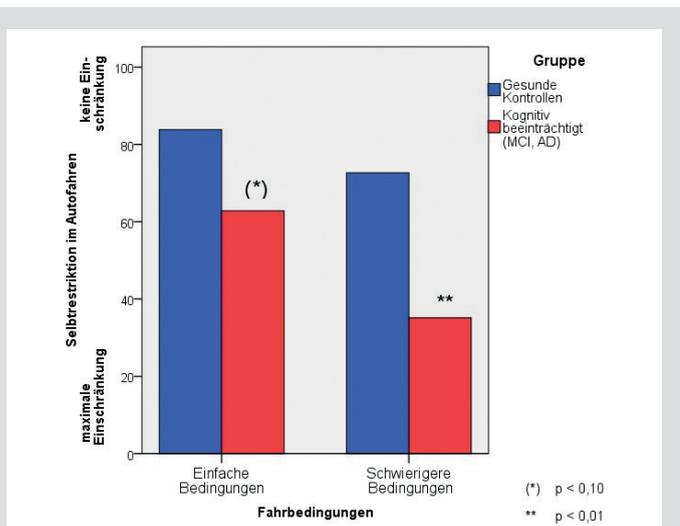


Bild 1

¹ Universitätsklinik für Psychiatrie I Innsbruck, Medizinische Universität Innsbruck, Austria.

multi-domain" Typ) erfolgte in Anlehnung an folgende von Petersen (2008) (8) publizierten Kriterien:

1. Subjektive Gedächtnisbeeinträchtigung über einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten
2. Objektivierbares Defizit in mindestens einer kognitiven Funktion (verbales oder figurales Gedächtnis, frontal exekutive Funktionen, z-score ≥ -1.5 -1.9 korrigiert für Alter und Bildung)
3. Intakte instrumentelle Alltagsfunktionen.

Die Diagnose einer AD wurde entsprechend der NINCDS-ADRDA Kriterien für die wahrscheinliche Demenz vom Alzheimer Typ von Mc K h a n n 1984 (Probable Alzheimer's disease) (9) gestellt. Für die Diagnose einer leicht- bis mittelgradiger AD galt: 1. MMSE zwischen 15–26 Punkten, 2. z-score ≤ -2.00 korrigiert für Alter und Bildung in einer Gedächtnisfunktion sowie mindestens einer anderen kognitiven Domäne, 3. das Bestehen der kognitiven Defizite für mindestens eine Dauer von 6 Monaten, 4. deutliche Defizite in Alltagsfunktionen. Bei allen Patienten mit AD bestand eine laufende antidementive Therapie mit einem Cholinesterasehemmer in stabiler Dosis für mindestens 3 Monate.

Die Verwendung der patientenspezifischen klinischen wie neuropsychodiagnostischen Daten wurde durch die Ethikkommission der Medizinischen Universität Innsbruck für unbedenklich erklärt. Diese Studie entsprach den ethischen Richtlinien der Deklaration von Helsinki (1964).

Untersuchungsmethoden

Neuropsychodiagnostische Untersuchung

Alle Patienten wurden mit einer ausführlichen und standardisierten neuropsychodiagnostischen Testbatterie untersucht. Folgende neuropsychodiagnostische Verfahren wurde verwendet: Mini Mental Test (MMSE) (10), CERAD Testbatterie (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) für verbales und visuelles Gedächtnis, Benennen, semantische und phonematische Wortflüssigkeit (11), CLOX I/II (konstruktive Praxis) (12), Trail A und B Test (psychomotorische Geschwindigkeit und mentale Flexibilität und Umstellfähigkeit) (13).

Die Ergebnisse jeder kognitiven Domäne wurde mittels eines standardisierten Algorithmus zur Berechnung von z-Werten ausgewertet und wie folgt interpretiert:

Z ≥ -1.00 – -1.49 : keine kognitive Beeinträchtigung

Z -1.5 – -1.99 : MCI

Z ≤ -2.00 : AD

Zur Erhebung von depressiven Symptomen wurde die Geriatrische Depressionsskala (30 Items) angewandt (GDS) (14).

Fahrverhaltens- und Unfallfragebogen

Zur Erfassung von Fahrgewohnheiten wurde unsererseits ein eigener gut anwendbarer Fragebogen entwickelt. Dieser enthielt

	Gruppe		Statistik*		
	Gesunde Kontrollen (n = 35)	Patienten mit MCI oder AD (n = 26)	χ^2	d	p-Wert
Vertraute Wegstrecken	85,7%	65,4% (↓)	3,47		0,063
Kurzstrecken	85,7%	65,4% (↓)	3,47		0,063
Landstraßen	80,0%	57,7%	1,32		0,251
Score: Einfache Verkehrsbedingungen	83,8 ± 35,6	62,8 ± 47,4 (↓)	3,45	0,51	0,063
Unbekannte Routen	71,4%	23,1% ↓	4,73		0,030
Langstrecken	60,0%	15,4% ↓	5,28		0,022
Autobahn	71,4%	38,5% ↓	6,35		0,012
Stadtverkehr	82,9%	53,8% ↓	6,05		0,014
Bei Nacht	65,7%	23,1% ↓	10,01		0,002
Schlechte Verkehrsbedingungen	77,1%	46,2% (↓)	2,81		0,094
Stoßzeiten	80,0%	46,2% ↓	7,12		0,008
Score: Schwierigere Verkehrsbedingungen	72,7 ± 35,1	35,2 ± 35,7 ↓	7,29	1,06	0,007

* Einzelitems wurden mit logistischer Regression analysiert, Scores mit ordinaler Regression, jeweils mit Adjustierung für Alter.
 ↓ Signifikant geringer als in der Kontrollgruppe (p<0.05)
 (↓) Nahezu signifikant geringer als in der Kontrollgruppe (p<0.10)
 d = Effektstärke für Mittelwertunterschiede (Cohens d)

Tabelle 1: Beschreibung der Stichprobe

Fragen zur Fahrfrequenz, sowie zur Modifikation des Fahrverhaltens im Sinne der Selbstrestriktion, wie z. B.: Beschränkung des Fahrens auf die Landstraße, nur bei Tageslicht, bei gutem Wetter und/oder zu Zeiten mit wenig Verkehrsaufkommen. Das individuelle Fahrverhalten wurde mit einfachen Ja-/Nein-Fragen erhoben (dichotomes Antwortformat). In einer Pilotstudie zur Ermittlung der psychometrischen Eigenschaften fand sich eine hohe interne Konsistenz der Items mit einem Cronbach α von 0,94.

Statistik

Zunächst wurden alle metrischen Variablen mit dem Shapiro-Wilk-Test auf signifikante Abweichungen von einer Normalverteilung überprüft, getrennt für gesunde Kontrollen und die beiden Patientengruppen. Für den Vergleich der drei Gruppen (gesunde Kontrollen, MCI, AD) bezüglich soziodemografischer und klinischer Variablen wurden je nach Merkmalstyp (normalverteilt, nicht normalverteilt, kategorial) einfache Varianzanalyse, Kruskal-Wallis-Test bzw. Chi-Quadrat-Test verwendet. Im Fall signifikanter Gruppenunterschiede wurden anschließend paarweise Gruppenvergleiche mit den üblichen Tests durchgeführt (t-Test, Mann-Whitney U-Test, Fishers exakter Test).

Für die Auswertung des Fahrverhaltens wurden Scores für das Fahren unter einfachen Bedingungen (z. B. Kurzstrecken, Fahren auf Landstraßen) und für das Fahren unter komplizierteren Bedingungen (z. B. Autobahn, Stadtverkehr) gebildet, indem die Anzahl der mit „Ja“ beantworteten dichotomen Items ermittelt wurde und diese dann auf eine Skala von 0 bis 100 transformiert wurde. Da sich die Gruppen signifikant in der Variable Alter unterschieden, wurde diese Variable bei allen Vergleichen bzgl. des Fahrverhaltens als Kovariate mitberücksichtigt. Um zudem der schiefen Verteilung der Scores für das Fahrverhalten Rechnung zu tragen, erfolgte die Auswertung dieser Variablen mit ordinaler Regression (unabhängige Variablen: Gruppe und Alter, abhängige Variable: Score für Fahrverhalten). Zusätzlich wurden zur Quantifizierung der Gruppenunterschiede Effektstärken für Mittelwertdifferenzen (Cohens

d) berechnet. Für den Vergleich der Gruppen bzgl. der einzelnen Fahrverhaltens-Items wurden logistische Regressionen verwendet, mit denselben unabhängigen Variablen wie oben.

Resultate

Patientencharakteristika

Insgesamt wurden 61 Personen im Alter ≥ 60 Jahre in die Studie eingeschlossen. 35 Teilnehmer (57,3 %) wurden als kognitiv gesund eingestuft, während bei 10 Personen (16,4 %) ein MCI und bei 16 Personen (26,2 %) eine leicht-mittelgradigen Demenz vom Alzheimer-Typ diagnostiziert wurde. Eine Beschreibung der Studienteilnehmer, die in 3 Diagnosegruppen aufgeteilt wurden, gibt Tabelle 1.

Abgesehen von den naheliegenden diagnosebedingten Unterschieden in den MMSE-Scores zwischen den drei Gruppen (höchster MMSE bei gesunden Probanden, gefolgt von den Patienten mit MCI und Patienten mit AD) ergaben sich auch signifikante Unterschiede im Alter der Studienteilnehmer, wobei die beiden Patientengruppen signifikant älter waren als die gesunden Kontrollen. Deshalb erfolgte in den nachfolgenden Berechnungen stets eine Adjustierung für die Variable Alter.

Fahrverhalten

Die Ergebnisse zur Selbstrestriktion im Fahrverhalten werden in Tabelle 2 dargestellt. Da die Unterschiede zwischen den beiden Patientengruppen (MCI und AD) gering waren, wurden diese beiden Gruppen für die nachfolgenden Berechnungen zusammengefasst.

Für das Fahrverhalten unter einfachen Bedingungen (z. B. vertraute Strecken, Fahren auf Landstraßen) fanden sich nur relativ kleine Unterschiede zwischen gesunden Probanden und Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen. Diese Unterschiede erreichten keine Signifikanz, lediglich für zwei der Einzelitems und für den Gesamtscore eine statistische Tendenz ($p < 0,1$).

Beim *Fahrverhalten unter schwierigeren Bedingungen* (auf der Autobahn, im Stadtverkehr, bei Nacht usw.) zeigten sich dagegen er-

heblich größere Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, die für fast alle der Items statistische Signifikanz erreichten. Dies wird auch durch die große Effektstärke von $d = 1,06$ für den Gruppenunterschied im Gesamtscore bestätigt. Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen mieden also weit eher kompliziertere Verkehrsbedingungen als gesunde Kontrollpersonen. Allerdings fällt auf, dass ein Teil der kognitiv beeinträchtigten Patienten auch noch unter schwierigeren Bedingungen mit dem Auto fuhr, z. B. 53,8 % im Stadtverkehr und fast zwei Fünftel auf der Autobahn.

Die Unterschiede im Fahrverhalten zwischen den beiden Diagnosegruppen MCI und AD waren im Allgemeinen gering und erreichten keine statistische Signifikanz. Das galt sowohl für das Autofahren unter einfachen Bedingungen (Effektstärke $d = 0,13$) als auch für das Fahren unter komplizierteren Bedingungen ($d = 0,35$). In der Gruppe der Patienten mit AD fuhren z. B. fast ebenso viele Teilnehmer noch auf der Autobahn (37,5 %) wie in der Gruppe der MCI-Patienten (40 %).

Diskussion

Die Beeinträchtigung der Fahrtauglichkeit älterer Menschen mit kognitiven Einschränkungen und der Umgang mit dieser ist und wird auch in Zukunft ein Thema sein, das gesellschaftspolitisch von hoher Relevanz ist. Derzeit gibt es in Österreich noch keine gesetzlichen Regelungen bezüglich einer verpflichtenden gesetzlichen Überprüfung einer einmal ausgesprochenen unbefristeten Fahrerlaubnis. Es obliegt also der Eigenverantwortung älterer Menschen mit kognitiven Einschränkungen ihren Führerschein abzugeben, oder dem Amtsarzt auf Aufforderung durch dritte Personen nach einer Begutachtung des Betroffenen diesem den Führerschein zu entziehen.

Auch Fahrerlaubnisbeschränkungen sind derzeit nicht vorgesehen, obwohl selbstaufgelegte Fahrrestriktionen von älteren Autofahrern durchgeführt und in der Literatur bereits vorbeschrieben sind.

Unsere Studie zeigt in diesem Zusammenhang, dass sowohl gesunde Personen als auch Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen (MCI oder AD) unter einfachen Fahrbedingungen ihr Fahrverhalten nur gering einschränken. Dieses Ergebnis bestätigt jenes

Tabelle 2: Vergleich von gesunden und kognitiv beeinträchtigten Studienteilnehmern (MCI, AD) bezüglich ihres Fahrverhaltens

Variable		Gruppe			Statistik ^a		
		(1)	(2)	(3)	Vergleich aller 3 Gruppen		Paarweise Vergleiche
		Gesunde Kontrollen n = 35	MCI n = 10	AD n = 16	Teststatistik (χ^2)	p-Wert	
Geschlecht	männlich, n (%)	15 (42,9)	5 (50,0)	8 (50,0)	0,31	0,858	n.s.
	weiblich, n (%)	20 (58,1)	5 (50,0)	8 (50,0)			
Alter	MW (SD)	68,7 (5,7)	74,1 (8,3)	75,9 (8,5)	17,87	<0,001	(1) < (2),(3)
Bildungsjahre	MW (SD)	10,8 (3,2)	9,3 (1,3)	10,4 (3,5)	1,76	0,416	n.s.
GDS	MW (SD)	9,0 (6,1)	9,9 (5,4)	9,8 (5,1)	0,44	0,803	n.s.
MMSE	MW (SD)	28,6 (1,0)	27,5 (2,6)	22,6 (2,7)	33,89	<0,001	(1),(2) > (3)

^a Dichotome Variablen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test ausgewertet, stetige Variablen mittels Kruskal-Wallis Test und Mann-Whitney U-Test, da stets signifikante Abweichungen von einer Normalverteilung vorlagen.
 < signifikant kleiner ($p < 0,05$)
 > signifikant größer ($p < 0,05$)
 n.s. = nicht signifikant ($p > 0,1$ für alle paarweisen Vergleiche)
 MMSE = Mini Mental State Examination, GDS = Geriatric Depression Scale

von Asse et al. (2014) (15), die in ihrer Studie eine vergleichbare Studienpopulation mit unterschiedlichen Stadien kognitiver Defizite untersuchte. Aber im Unterschied zu unserer Untersuchung definieren Asse et al. Fahrrestriktion lediglich als das Verkürzen von Fahrstrecken und lässt den möglichen Einfluss unterschiedlicher Fahrbedingungen unbeachtet. Unsere Ergebnisse zeigen aber einen deutlichen Einfluss von vorherrschenden Fahrbedingungen auf das Fahrverhalten. Es konnte gezeigt werden, dass es unter schwierigen Fahrbedingungen deutlich mehr Fahreinschränkungen gab als unter einfachen. Dieses Ergebnis bekräftigt die Aussage von Naumen et al. (2011) (16), dass bei älteren Kraftfahrzeuglenkern selbstrestriktives Fahrverhalten vorrangig unter anspruchsvolleren Bedingungen auftritt. Außerdem zeigen unsere Resultate auch, wie bereits früher in der Literatur beschrieben, dass das Ausmaß von Fahrrestriktionen mit dem Lebensalter zunimmt und sich mit dem Auftreten von Einschränkungen der kognitiven Leistungsfähigkeit noch verstärkt (17).

Im Gegensatz zu anderen Studien (15) fanden wir keinen geschlechtsspezifischen Unterschied im Fahrverhalten. Auch zeigte sich nicht der in anderen Studien beschriebene parallele Anstieg von fahrrestriktivem Verhalten und kognitiven Beeinträchtigungen (15,17). Ergebnisse von Donorfio et al. 2008 (17) zeigte, dass Alter und allgemeiner Gesundheitsstatus wesentliche Faktoren sind die das Fahrverhalten ältere Menschen einschränken. Gleichzeitig wird beschrieben, dass die Selbstrestriktionen im Fahrverhalten bei Menschen mit schlechtem Gesundheitsstatus im Alter nur wenig ansteigen. Einschränkend in dieser Untersuchung ist jedoch die Erhebung des Gesundheitszustandes der Probanden

mittels Selbstbeurteilungsfragebögen. Trotzdem fanden auch wir im Vergleich zwischen Patienten mit MCI und Patienten mit AD keinen signifikanten Unterschied der Fahrverhaltens Einschränkungen – weder unter leichten noch unter schwierigen Fahrbedingungen –, obwohl die kognitiven Defizite in allen erhobenen Leistungsfunktionen bei den dementen AD-Patienten signifikant ausgeprägter waren. Außerdem zeigte sich in unserer Studie, dass etwa 50 % der Patienten mit kognitiven Leistungseinbußen weiterhin auch unter schwierigen Fahrverhältnissen wie Hauptverkehrszeit oder auf Autobahnen unterwegs waren. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass eine fehlende Einsicht bezüglich der kognitiven Beeinträchtigung durch eine bestehende eingeschränkte Kritikfähigkeit bei Patienten mit MCI oder AD gegeben ist und diese eine weitere adäquate Adaption des Fahrverhaltens einschränkt. Es gibt in der Literatur Hinweise, dass Einschränkungen im Fahrverhalten stark durch die Wahrnehmungen von Betreuungspersonen und Angehörige beeinflusst werden, jedoch kaum durch die Selbstwahrnehmung der Betroffenen (18). Stalley und Owsley beschrieben bereits 2003 eine verminderte Selbstwahrnehmung in Bezug auf eigene Ressourcen und Defizite als Gefährdungsfaktor im Rahmen der Verkehrssicherheit (19).

Limitationen

Limitationen dieser Untersuchung sind sicher die relativ geringe Fallzahl sowie die Tatsache, dass der Selbstbeurteilungsfragebogen zum Fahrverhalten von uns neu entwickelt wurde und noch nicht

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

validiert ist. Die Studie trifft auch keinerlei Aussage darüber, ob die selbstgesetzten Fahrrestriktionsmaßnahmen die altersabhängigen kognitiven Defizite wirklich adäquat im Rahmen der Verkehrssicherheit kompensieren. Interessant wäre auch, ob ein Zusammenhang zwischen objektiver Fahrtauglichkeit und subjektiver Wahrnehmung und dem daraus resultierenden adaptiven Fahrverhalten besteht.

Zusammenfassung

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Patienten mit MCI oder leicht- bis mittelgradiger Demenz vom Alzheimer-Typ ihr Fahrverhalten im Vergleich zu gesunden Kontrollen gleichen Alters selbst einschränken, und zwar in erster Linie bei schwierigeren Fahrbedingungen. Sie zeigen aber auch in beunruhigender Weise, dass etwa die Hälfte der kognitiv beeinträchtigten Patienten auch noch unter schwierigen Verkehrsverhältnissen mit dem Auto unterwegs ist.

Zusammenfassend unterstreichen unsere Ergebnisse den dringenden Bedarf an einer regelmäßigen Evaluierung der Fahrtauglichkeit im höheren Lebensalter.

Literaturverzeichnis

- O'Connor, M. L.; Edwards, J. D.; Waters, M. P.; Hudak, E. M.; Valdès, E. G. (2013) Mediators of the Association between Driving Cessation and Mortality Among Older Adults. *Journal of Aging and Health*, 25, 249–269 doi:10.1177/0898264313497796
- Vincent, G. K.; Velkoff, V. A., The next four decades: The older population in the United States: 2010–2050. <http://www.census.gov/prod/2010pubs/p25-1138.pdf> 2010
- Fastenmeier, W.; Gstalter, H.; Eggerdinger, C.; Galsterer, H. (2005): Der ältere Patient als Autofahrer. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 40, 40–43.
- Stutts, J. C.; Steward, J. R.; Martel, C. (1998): Cognitive test performance and crash risk in older driver population. *Accid Anal Prev*, 30:337–346
- Schmidtke, K.; Hermeneit, S. (2008): High rate of conversion to Alzheimer's disease in a cohort of amnesic MCI patients. *Int Psychogeriatr*, 20:96–108
- Lobo, A.; Launer, L. J.; Fratiglioni, L. et al. (2000): Prevalence of dementia and major subtypes in Europe: a collaborative study of population-based cohorts. *Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. Neurology*, 54:4–9
- Brunnauer, A.; Buschert, V.; Laux, G. (2014): Demenz und Autofahren. *Nervenarzt*, 85:811–815
- Petersen, R. C.; Negash, S. (2008): Mild cognitive impairment: an overview. *CNS Spectr*, 13(1), 45–53
- McKhann, G.; Drachman, D.; Folstein, M.; Katzman, R.; Price, D.; Stadlan, E. M. (1984): Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, 34(7), 939–944
- Folstein, M. F.; Folstein, S. E.; McHugh, P. R. (1975): „Mini-mental state“. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 12(3), 189–198
- Rosen, W. G.; Mohs, R. C.; Davis, K. L. (1984): A new rating scale for Alzheimer's disease. *Am J Psychiatry*, 141(11), 1356–1364
- Sunderland, T.; Hill, J. L.; Mellow, A. M.; Lawlor, B. A.; Gundersheimer, J.; Newhouse, P. A.; Grafman, J. H. (1989): Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. *J Am Geriatr Soc*, 37(8), 725–729
- Reitan, R. M. (1994): Ward Halstead's contributions to neuropsychology and the Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery. *J Clin Psychol*, 50(1), 47–70.
- Yesavage, J. A.; Brink, T. L.; Rose, T. L.; Lum, O.; Huang, V.; Adey, M.; Leirer, V. O. (1982): Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*, 17(1), 37–49
- Marie Dit Asse, L.; Fabrigoule, C.; Helmer, C.; Laumon, B.; Lafont, S. (2014): Automobile driving in older adults: factors affecting driving restriction in men and women. *Journal American Geriatrics Society*, 62(11):2071–8. doi: 10.1111/jgs.13077. Epub 2014 Nov 4
- Naumann, R. B.; Dellinger, A. M.; Kresnow, M. J. (2011): Driving self-restriction in high-risk conditions: how do older drivers compare to others? *Journal of Safety Research*, 42, 67–71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2010.12.001>
- Donorfio, L. K.; D'Ambrosio, L. A.; Coughlin, J. F.; Mohyde, M. (2008): Health, safety, self-regulation and the older driver: it's not just a matter of age. *J Safety Res*, 39(6), 555–561. doi: 10.1016/j.jsr.2008.09.003
- Seiler, S.; Schmidt, H.; Lechner, A.; Benke, T.; Sanin, G.; Ransmayr, G.; Group, P. S. (2012): Driving cessation and dementia: results of the prospective registry on dementia in Austria (PRODEM). *PLoS One*, 7(12), e52710. doi: 10.1371/journal.pone.0052710
- Stalvey, B. T.; Owsley, C. (2003): The development and efficacy of a theory-based educational curriculum to promote self-regulation among high-risk older drivers. *Health Promot Pract*, 4(2), 109–119

Univ.-Prof. Dr. Ilsemarie Kurzthaler
ilsemarie.kurzthaler@i-med.ac.at

Dr. Michaela Defrancesco
michaela.defrancesco@i-med.ac.at

PD Dr. Georg Kemmler
georg.kemmler@i-med.ac.at

Univ.-Prof. Dr. W. Wolfgang Fleischhacker
wolfgang.fleischhacker@i-med.ac.at

Anschrift:
Medizinische Universität Innsbruck
Universitätsklinik für Psychiatrie I Innsbruck
Department für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik
Anichstrasse 35
A-6020 Innsbruck

Impulsivität und riskantes Fahrverhalten bei Kraftfahrern in Deutschland und der Schweiz

Thomas Wagner und Martin Keller

Überhöhte Geschwindigkeit und Raserei beeinträchtigen in Deutschland und der Schweiz ganz wesentlich die Verkehrssicherheit. Ca. ein Drittel aller Unfälle mit tödlichem Ausgang geht auf Unfälle durch nicht angepasste Geschwindigkeit zurück. Neuere Studie zeigen, dass dem Konstrukt Impulsivität im Kontext maladaptiven Verhaltens eine besondere Bedeutung zufällt. Daher wurde in einer deutsch-schweizerischen Stichprobe von N = 361 Kraftfahrern (sowohl aktenkundig Auffällige als auch vermeintlich Unauffällige) die Funktionalität von Impulsivität (erfasst mit der Skala BIS von Patton et al.) auf riskantes Fahrverhalten (Geschwindigkeitsübertretungen) untersucht. Die Studienteilnehmer bearbeiteten eine mehrseitige Fragebogenbatterie, bestehend aus einer Impulsivitätsskala (BIS) sowie verkehrsrelevanten Einstellungen und Bewertungsdispositionen auf der einen und Angaben zu Geschwindigkeitsübertretungen auf der anderen Seite. Die Korrelationen zwischen den Skalen zeigen in die erwartete Richtung. Dabei korreliert Impulsivität negativ mit dem Alter (junge Fahrer zeigen demnach höhere Werte), nicht dagegen mit Geschlecht oder der Fahrpraxis. Bedeutsame Zusammenhänge bildet Impulsivität auch mit Affordanzsensitivität, affektiver Reagibilität und Regelkonformität (negative Richtung). Um den „Wirkmechanismus“ von Impulsivität besser verstehen zu können, wurden mithilfe regressionsanalytischer Verfahren mehrere Mediatormodelle (jeweils für die Mediatoren Affordanzsensitivität, affektive Reagibilität und Regelkonformität) berechnet. Dabei konnte ein vollständiger Mediatoreffekt bestätigt werden. Impulsivität entfaltet demnach ihren Effekt auf selbstberichtetes riskantes Fahrverhalten (Häufigkeit erheblicher Geschwindigkeitsübertretungen) über die vermittelnden Variablen Affordanzsensitivität, affektive Reagibilität und Regelkonformität, ohne zusätzlich einen eigenständigen Erklärungsbeitrag zu leisten. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund des Impulskontrollsystems und praktischer Bedeutsamkeit für die Fahreignungsbegutachtung sowie Interventionsmaßnahmen diskutiert.

Excessive speed and speeding substantially compromise road safety in Germany and Switzerland. Approximately one third of all fatal accidents go back to accidents caused by maladjusted speed. Recent studies attribute a special importance to the impulsivity construct in the context of maladaptive behaviour. Thus the effects of impulsivity (assessed with the Barret Impulsiveness Scale, Patton et al.) on risky driving behaviours (speeding violations) were examined in a Swiss-German sample of N = 361 car drivers (both on speed affine drivers with sored deviancy cases and putative ordinary car drivers). The participants filled in a questionnaire battery of several pages consisting of an impulsiveness scale (BIS) as well as traffic-related attitudes and cognitive appraisal tendencies on the one hand and statements on speeding violations on the other hand. The directions of the observed correlations between the scales were as expected, with impulsivity correlating negatively with gender (male participants scored higher) but not at all with age or driving experience. Significant correlations were also found between impulsivity and affordance sensitivity, affective responsibility and compliance (negative direction). To further improve the understanding of the "impact" of impulsivity, several mediator analyses (mediator variables were affordance sensitivity, affective responsiveness and compliance) using regression analyses were conducted. Thereby a full mediation effect could be confirmed for all mediator variables. According to these analyses impulsivity turns out to effect risky driving behaviour (self-reported frequency of substantial violations of speed restrictions) via mediators such as affordance sensitivity, affective responsiveness and compliance without having an additional independent contribution. The results are weighted in the light of the impulse control system and the authors discuss practical significance for the assessment of driving aptitude as well as for interventions

Einleitung

Überhöhte Geschwindigkeit und Raserei beeinträchtigen neben Alkohol und Drogen ganz wesentlich die Verkehrssicherheit. Nahezu ein Drittel aller Unfälle mit tödlichem Ausgang sind die Folge zu hoher Geschwindigkeit. Dabei erhöht der durchschnittliche Anstieg

der Fahrgeschwindigkeit um 1 km/h das Unfallrisiko von schweren Unfällen um 4,5 % (Nilsson 2000). Trotzdem ist eine leicht erhöhte Fahrgeschwindigkeit ein gesellschaftlich weitgehend akzeptiertes Verhalten (Boets, Meesmans 2014; Rößger et al. 2011). So gaben rund 20 % der deutschen Autofahrer in einer Studie an, sich häufig nicht an die Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Autobahnen zu

halten, die entsprechende Quote für die Schweiz liegt bei 32 % und damit leicht über dem europäischen Durchschnitt der gesamten Erhebung (SARTRE III 2004). Im PIN-Report des ETSC (2013) wird berichtet, dass im Bereich der EU bis zu 30 % der Kraftfahrer Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Autobahnen, bis zu 70 % auf Landstraßen und sogar bis zu 80 % in Stadtgebieten nicht einhalten. Dies spricht für stark habitualisierte Verhaltensmuster, die durch individuelle Faktoren in der Kraftfahrerpersönlichkeit begünstigt und aufrechterhalten werden.

Ein Blick in die einschlägige Literatur zeigt, dass eine Vielzahl an Studien den Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren (Typ-A-Verhaltensmuster, sensation seeking, Aggression), Bewertungsdispositionen in der Informationsverarbeitung (Einstellungen, Kontrollüberzeugungen, wahrgenommene Fahrkompetenz, Risikowahrnehmung, wahrgenommene Unverletzbarkeit), emotionale Ansprechbarkeit und Richtung der Emotionalität (negative Emotionalität wie Ärger oder Wut, positive Emotionalität wie Fahrspass) auf das Geschwindigkeitsverhalten nachweisen konnte (im Überblick z. B. Rößger et al. 2011; Banse et al. 2014; Watson et al. 2014; Berry et al. 2011; Dahlen et al. 2005; Ryb et al. 2006; Herzberg & Schlag 2006; Sarma et al. 2013; zu so genannten Extramotiven vgl. auch Näätänen & Summala 1976). Die Befundlage spricht für eine ineffiziente Selbstregulation, die gekennzeichnet ist durch eine gesteigerte emotionale Ansprechbarkeit (positive und negative Emotionen) und unzureichende Mechanismen zur Hemmung. Dies wird als dysfunktionale Impulsivität bezeichnet (Dickman 1990). Daher erscheint das Impulsivitätskonstrukt im Kontext von Geschwindigkeitsüberschreitungen ein wertvoller und vermutlich erkenntnisträchtiger Untersuchungsansatz. Bislang existieren keine Studien über die spezifische Funktionalität von Impulsivität für das Geschwindigkeitsverhalten.

Impulsiven Menschen fällt die Kontrolle über eigene Gedanken und Kognitionen und die stabile Überwachung der eigenen motorischen Handlungen überaus schwer, ohne dass ein zwanghaftes Verhalten oder eine verminderte Urteilsfähigkeit besteht (vgl. Whiteside & Lyman 2001; Cyders et al. 2007; Cyders & Smith 2007; Pearson et al. 2012). Impulsive Menschen lernen, trotz erlebter negativer Konsequenzen, kaum aus begangenen Fehlern und fallen vermehrt durch situationsunangemessenes und selbstschädigendes Verhalten auf (vgl. im Überblick Krohne & Tausch 2014; Pearson et al. 2012).

Dies leitet über zu den Fragestellungen, die in der hier dargestellten Studie beleuchtet werden: (1) Kann Impulsivität auch einen Vorhersagebeitrag für nicht angepasste Geschwindigkeit, welche in besonderem Maße ein riskantes Fahrverhalten repräsentiert, leisten und lässt sich somit das Spektrum vorhersagbarer maladaptiver Verhaltensweisen erweitern (vgl. Krohne & Tausch 2014; Pearson et al. 2012)?

(2) Über welchen „Wirkmechanismus“ entfaltet Impulsivität ihren Einfluss auf die Geschwindigkeitswahl? Denkbar wäre einerseits eine direkte Beeinflussung, indem Impulsivität als Prädiktor für die Geschwindigkeitswahl fungiert. Alternativ wäre auch eine indirekte „Bahnung“ über vermittelnde Variablen (Mediatormodell; verhaltensnahe oder proximale Dispositionen wie Einstellungen fungieren als Mediatoren) plausibel (vgl. Sümer 2003; Fishbein & Ajzen 1974; Ulleberg & Rudmo 2003).

2 Methode

2.1 Stichprobe

An der Untersuchung nahmen $N = 361$ Personen im Alter von 18-76 Jahre ($MW = 34.10$; $SD = 12,66$) teil. Davon waren 79 % männlich, 16 % weiblich, 5 % ohne Angabe. 289 (80 %) der Kraftfahrer waren deutsche Staatsbürger, 72 (20 %) kamen aus der Schweiz. Ein ganz wesentliches Differenzierungsmerkmal war die Zugehörigkeit zu einer „Auffälligkeitsgruppe“: Fahrerlaubnis-Inhaber mit mindestens einer erheblichen Geschwindigkeitsüberschreitung und/oder zusätzlich weitere aktenkundige Delikte mit Bezug zu einem geschwindigkeitsbezogenen Fahrstil (z. B. Rotlichtmissachtung, Mindestabstand nicht eingehalten). Diese Gruppenzugehörigkeit ist objektiv in dem Sinne, dass die betroffenen Personen tatsächlich ein solches Delikt begangen hatten, dafür auch belangt wurden und folglich einen Eintrag in ihre Fahrerlaubnisakte erhielten. Diese „Auffälligkeitsgruppe“ wurde durch eine unbelastete Teilstichprobe aus der Grundgesamtheit aller Kraftfahrer, welche die oben genannten Auffälligkeitsmerkmale nicht erfüllen, ergänzt. Durch die Kombination von aktenkundig auffälligen, eher geschwindigkeitsaffinen Fahrern mit einer unbelasteten Kraftfahrerpopulation sollte eine heterogene Gesamtstichprobe gewonnen werden, von der größere Varianz in den betrachteten Variablen erwartet wurde.

2.2 Untersuchungsmethodik

Zunächst wurden die Erhebungsinstrumente, sofern nicht auf eine bereits vorhandene Skala zurückgegriffen werden konnte, nach inhaltlichen und „best-practice“-Erfahrungen sowie aus Indikatoren der in Deutschland bei der Begutachtung auffälliger Kraftfahrer anzuwendenden Beurteilungskriterien (Schubert et al. 2013) entwickelt. Von Mai 2013 bis Juni 2014 lief die Datenerhebung. An der systematischen Datensammlung bei „Auffälligen“ waren auf dem gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und in den deutschsprachigen Regionen der Schweiz Fahrschulen, Verkehrstherapeuten, Seminar-Moderatoren und Gutachter als Multiplikatoren beteiligt. Die Multiplikatoren erläuterten Ziel und Zweck der Studie, motivierten die Probanden zur Teilnahme und organisierten den Rücklauf der Fragebögen. Die Befragung fand jeweils vor einer fahrerlaubnisrechtlichen Maßnahme statt.

Die Studienteilnehmer bearbeiteten z. B. in der Fahrschule oder beim Verkehrstherapeuten (vor Beginn eines Aufbauseminars oder einer Verkehrspsychologischen Beratung) mehrere Fragebögen, bestehend aus demographischen Variablen und Skalen, die Impulsivität, Affordanzsensitivität, affektive Reagibilität, Regelkonformität und Soziale Erwünschtheit erfassen. Zudem wurden selbstberichtete Verhaltensmaße erhoben (Anzahl registrierter Geschwindigkeitsdelikte, maximale Geschwindigkeitsüberschreitung, Häufigkeit aktueller Geschwindigkeitsüberschreitungen) sowie die Fahrerfahrung. Die Likert-skalierten Items waren durchgängig 4-stufig und gaben den Grad der Zustimmung zu einer Aussage wieder (von „stimmt überhaupt nicht“ bis „stimmt genau“). Teilweise wurden Aussagen in negativer Richtung dargeboten und mussten bei der Auswertung invertiert werden.

Als Messinstrument für *Impulsivität* wurde die Barrett-Impulsivensess Scale BIS-11 (Patton et al. 1995) eingesetzt und hierfür von den Autoren dieses Beitrags ins Deutsche übersetzt. Die BIS-11 besteht aus 30 Items (Gesamtskala, $\alpha = .75$) und 3 Facetten der Impulsivität, die in Subskalen zusammengefasst werden (Motorische Impulsivi-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	M	SD
Alter	-											34	12.65
Geschlecht	-.03	-										.17	.37
Fahrpraxis (km)	.34**	-.19**	-									143 307	156 855
Soziale Erwünschtheit	.04	-.04	.05	-								2.56	.43
Impulsivität	-.22**	.05	.01	-.37**	-							1.98	.29
Affordanzsensitivität	-.07	-.08	.05	-.34**	.40**	-						2.08	.52
Affektive Reagibilität	-.15**	.00	.00	-.43**	.54**	.53**	-					1.85	.61
Regelkonformität	-.04	.03	-.07	.31**	-.41**	-.63**	-.53**	-				3.07	.51
Anzahl der Geschwindigkeits- übertretungen	.22**	-.19**	.24**	-.04	.18**	.08	.04	-.24**	-			2.23	2.34
Maximale Geschwindigkeits- übertretung (km/h)	-.08	-.11	.01	.04	.11	-.03	.04	-.12	.26**	-		30.34	18.10
Aktuelle Geschwindigkeits- übertretungen (Häufigkeit)	.03	-.17**	.06	-.20**	.19**	.44**	.30**	-.50**	.31**	.06		3.11	1.57

Anmerkungen: ** $p < .01$, Geschlecht (0 = männlich, 1 = weiblich), Fahrpraxis in den letzten 5 Jahren (km-Angaben)
a: 1 = „nie“, 2 = „bis 5 %“, 3 = „bis 10 %“, 4 = „bis 20 %“, 5 = „bis 40 %“, 6 = „bis 50 %“, 7 = „über 50 %“

Tabelle 1: Mittelwerte, Standardabweichungen und Interkorrelationen für alle Variablen

tät, 11 Items, $\alpha = .63$, Bsp.: „Ich gebe mehr aus, als ich verdiene“; Nicht planende Impulsivität, 11 Items, $\alpha = .52$, Orientierung am Hier und Jetzt; Bsp.: „Ich plane Ausflüge bis ins Detail im Voraus“ [invertiert]; Aufmerksamkeitsbasierte Impulsivität, 8 Items, $\alpha = .39$, Tendenz, den Aufmerksamkeitsfokus rasch zu wechseln; Bsp.: „Ich kann mich leicht konzentrieren“ [invertiert]).

Die Skala *Affektive Reagibilität* besteht aus 4 Items ($\alpha = .80$, Bsp.: „Wenn ich gereizt bin, kann es schon vorkommen, dass ich mir meinen Vorrang erzwingen muss“) und beschreibt die Tendenz, negative emotionale Anspannung in spontan auftretendes Fehlverhalten umzulenken und ist somit ein Indiz für eine geschwächte Handlungskontrolle infolge beeinträchtigter Emotionskontrolle (vgl. Pearson et al. 2012; Raithel & Widmer 2012, Schubert et al. 2013).

Regelkonformität. Diese Skala erfasst die generalisierte Tendenz zur Einhaltung von Regeln und bildet einen sicherheitsorientierten Fahrstil ab (5 Items, $\alpha = .59$; Bsp.: „Ich fahre bewusst rücksichtsvoller als andere Fahrer, die ich so kenne“). Erfasst werden verkehrsrelevante Aspekte der Gewissenhaftigkeit, also den Umgang mit Pflichten und Vorschriften und deren ordentliche Umsetzung (vgl. Costa & McCrae 1992; Banse et al. 2014).

Affordanzsensitivität. Diese Skala (6 Items, $\alpha = .69$; Bsp.: „Wenn ich auf der Landstraße freie Sicht habe, dann fahre ich gerne schneller als erlaubt“) bildet die Tendenz ab, bei situativ günstigen Verkehrsbedingungen das Verhaltensangebot der Situation zu nutzen, um riskante Fahrmanöver zu zeigen (vgl. Schlag & Heger 2004; Rößger et al. 2011). Der Fahrer wird durch das Motivationspotenzial der Verkehrssituation angesprochen und erlebt diese Affordanzen als einen attraktiven Hinweisreiz, um ein spontanes Bedürfnis ausleben zu können.

Als Kontrollvariable wurde die Skala *Soziale Erwünschtheit* in das Untersuchungsdesign integriert. Diese Kontrollskala erfasst Antworttendenzen und mögliche Verzerrungseffekte im Antwortverhalten. Sie besteht aus 12 Items, die dem Test zur Erfassung verkehrsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale (TVP; Spicher & Hänsgen 2000) entnommen wurden und erlaubt eine Abschätzung von Beschönigungstendenzen oder eine Neigung zur idealtypischen Selbst-

darstellung (12 Items, $\alpha = .74$; Bsp.: „Mein Benehmen war immer einwandfrei“).

Die Geschwindigkeitsvariablen wurden als selbstberichtetes Verhalten über die Anzahl an aktenkundigen Geschwindigkeitsverstößen, maximale Geschwindigkeit bei einem Verstoß und über die Häufigkeit aktueller Geschwindigkeitsüberschreitungen operationalisiert. Die „Auffälligengruppe“ wurde bei der Datenerhebung durch die Multiplikatoren gebeten, die entsprechenden Angaben aus dem Anordnungsbescheid, der zur Eingangsprüfung vor einer beginnenden Interventionsmaßnahme vorzulegen ist, zu übertragen. Zudem wurden Alter, Geschlecht und Fahrpraxis der letzten 5 Jahre erfasst.

Zur Überprüfung der Fragestellungen wurde ein dreistufiges Analyseverfahren, basierend auf korrelations- und regressionsanalytischen Ansätzen, umgesetzt. Bei dem Mediatormodell müssen mehrere Voraussetzungen gegeben sein (vgl. Bortz 1993; Rudolf & Müller 2012): (1) Es wird in der Regel ein theoretisches Modell benötigt, welches die erwarteten Zusammenhänge in eine plausible Ordnung bringt und die Richtung der erwarteten Zusammenhänge bestimmt. (2) Die Varianz des Mediators muss bedeutsam durch die Unabhängige Variable (UV), gleichsam die Prädiktorvariable (PV) erklärt werden können. (3) Die Varianz der Abhängigen Variablen (AV), also des Kriteriums, muss bedeutsam durch die UV/PV erklärt werden können. (4) Der Mediator muss ein bedeutsamer Prädiktor in der multiplen Regression zur Vorhersage der AV sein. Dabei wären die Annahmen des Mediatormodells erfüllt, wenn der Zusammenhang zwischen Impulsivität (= UV bzw. PV) und der Variable „aktuelle Geschwindigkeitsüberschreitungen“ (AV bzw. Kriterium) über den Mediator erklärt werden kann. Hierbei wurde als Abhängige Variable die Häufigkeit selbst berichteter aktueller Geschwindigkeitsüberschreitungen prädiert.

3 Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung gliedert sich in drei Teile. Zunächst werden die paarweise berechneten Korrelationen zwischen den eingesetzten Variablen berichtet, danach erfolgt eine schrittweise Varianzaufklä-

Tabelle 2: Hierarchische Regressionsanalyse

Prädiktor	Modell 1		Modell 2		Modell 3		Modell 4	
	β	t	β	t	β	t	β	t
Block 1								
Alter	.01	.24	.02	.35	.02	.32	-.03	-.51
Geschlecht	-.16**	-3.02	-.17**	-3.19	-.14**	-3.02	-.10*	-2.22
Fahrpraxis	.03	.45	.03	.58	-.01	-.13	-.04	-.73
Block 2								
Soziale Erwünschtheit			-.21**	-4.03	-.04	-.69	-.04	-.78
Block 3								
Impulsivität					-.04	-.74	-.09	-1.64
Affordanzsensitivität					.20**	3.25	.22**	3.69
Affektive Reagibilität					.00	.02	.03	.47
Regelkonformität					-.37**	-6.08	-.32**	-5.16
Block 4								
Anzahl der Geschw.- übert.							.23**	4.61
maximale Geschw.- übert.							-.02	-.41
R ²	.03		.07		.30		.34	
ΔR ²	.03*		.04**		.23**		.04**	
F für ΔR ²	3.46		16.22		28.01		10.68	

Anmerkungen: * p < .05, ** p < .01, Geschlecht (0 = männlich, 1 = weiblich), Fahrpraxis in den letzten 5 Jahren. Abhängige Variable/Kriteriumsvariable: Häufigkeit selbstberichteter aktueller Geschwindigkeitsübertretungen.

zung in Variablenblöcken und schließlich wird das Mediatormodell getestet.

Zunächst ist hervorzuheben, dass die interne Konsistenz aller Skalen zwischen $\alpha = .59$ und $\alpha = .83$ und demnach im guten bis befriedigenden Bereich liegt.

Tabelle 1 stellt die Interkorrelationen aller Variablen dar. Dabei korreliert Impulsivität negativ mit dem Alter (junge Fahrer zeigen demnach höhere Werte), nicht dagegen mit dem Geschlecht oder der Fahrerfahrung. Bedeutsame Zusammenhänge bildet Impulsivität auch mit Affordanzsensitivität ($r = .40, p < .01$), affektiver Reagibilität ($r = .54, p < .01$) und Regelkonformität ($r = -.41, p < .01$). Der negative Zusammenhang zu Regelkonformität bedeutet, dass niedrige Regelkonformität mit höheren Impulsivitätsgraden einhergeht. Etwas schwächere Zusammenhänge wurden mit den Verhaltensindikatoren gefunden ($r = .18, p < .01$ zur Anzahl an Geschwindigkeitsübertretungen und $r = .19, p < .01$, zur Häufigkeit aktueller Geschwindigkeitsübertretungen). Kein signifikanter Zusammenhang wurde zur maximalen Geschwindigkeitsübertretung festgestellt. Impulsivität hat ebenfalls keine prädizierende Funktion für die Höhe des Punktestandes deutscher Kraftfahrer ($r = .09, p = .14, N = 228$). Impulsivität korreliert zudem negativ mit Sozialer Erwünschtheit ($r = -.37, p < .01$). Die Richtung des Zusammenhangs überrascht, da das negative Vorzeichen bedeutet, dass niedrig Impulsive eher höhere Werte auf der Skala „Soziale Erwünschtheit“ aufweisen, was dafür sprechen könnte, dass solche Personen insgesamt selbst kontrollierter und sozial angepasster agieren. Einer Tendenz beschönigender Selbstdarstellung entspricht diese Befundlage damit eher nicht. Diese Feststellung wird untermauert durch eine völlig unkorrelierte Beziehung zwischen Sozialer Erwünschtheit und der Höhe des Punktestandes deutscher Kraftfahrer ($r = .02, p = .75, N = 228$).

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der hierarchischen Regressionsanalysen zusammengefasst. Als Abhängige Variable wurde die Häufigkeit selbstberichteter aktueller Geschwindigkeitsübertretungen eingesetzt. Die Tabelle weist den Regressionskoeffizienten Beta (β) und das Signifikanzmaß t aus. Der Einschluss relevanter Variablen in

das Regressionsmodell erfolgte blockweise, beginnend mit den soziodemografischen Variablen. Mittels gestaffelter Einbeziehung weiterer Variablen können zusätzliche Varianzanteile in ihrem Bedeutungsgehalt für die Vorhersage des Kriteriums betrachtet werden.

Bei den soziodemografischen Variablen erwies sich lediglich das Alter als relevant: Junge Fahrer berichteten über häufigere Übertretungen der zulässigen Geschwindigkeit als ältere ($\beta = -.16, t = -3.02, p < .01$). Im zweiten Block wurde die Variable Soziale Erwünschtheit in das Regressionsmodell einbezogen. Auch hier wurde wiederum ein negativer Zusammenhang bestätigt ($\beta = -.21, t = -4.03; p < .01$). Im dritten Block wurden nun die Persönlichkeitsvariablen Impulsivität, Affordanzsensitivität, affektive Reagibilität und Regelkonformität in die Regressionsgleichung eingebracht. Dadurch konnte ein deutlicher Anstieg in der erklärten Kriteriumsvarianz von $R^2 = .07$ auf $R^2 = .30$ beobachtet werden. Somit leisten die Persönlichkeitsfaktoren über die soziodemografischen Variablen und die soziale Erwünschtheit hinaus einen substantziellen Vorhersagebeitrag. Allerdings fällt auf, dass Impulsivität und affektive Reagibilität kein signifikantes Beta-Gewicht aufweisen kann.

Im letzten Schritt wurden schließlich die Verhaltensindizes „Anzahl an Geschwindigkeitsübertretungen“ und „maximale Geschwindigkeitsübertretung“ in das Regressionsmodell integriert, was immerhin noch einen Zugewinn an erklärter Varianz von 4 Prozent erbrachte.

Als erklärungsstark erwiesen sich schließlich folgende Variablen: Alter, Affordanzsensitivität, Regelkonformität und Anzahl der Geschwindigkeitsüberschreitungen. Im Überblick bedeutet das: Männliche Kraftfahrer mit erhöhter Affordanzsensitivität im Straßenverkehr (d. h. situativen Reizangeboten nachzugeben), die gleichzeitig eine geringe Regelakzeptanz aufweisen und durch ihre Lerngeschichte einschlägig vorbelastet sind, berichten über eine größere Anzahl aktueller Geschwindigkeitsüberschreitungen und sind damit vermutlich anfälliger für solche Verstöße.

Wie lässt sich in diesem Kontext die Rolle von Impulsivität weiter klären? Aus den theoretischen Überlegungen über die Interaktion

Mediator	Pfad	β	t	R ²	ΔR^2	F für ΔR^2
Affordanzsensitivität	a	.40**	8.35	.16		
	b	.44**	9.22	.19		
	c	.19**	3.75	.04		
	c'	.02	.44	.19	.15**	68.27
Affektive Reagibilität	a	.54**	12.25	.30		
	b	.30**	5.84	.09		
	c	.19**	3.75	.04		
	c'	.05	.82	.09	.05**	19.93
Regelkonformität	a	-.41**	-8.48	.17		
	b	-.50**	-10.86	.25		
	c	.19**	3.75	.04		
	c'	-.01	-.21	.25	.21**	99.78

Tabelle 3: Ergebnisse der Mediationsanalyse

Anmerkungen: * p < .05, ** p < .01

von distalen und proximalen Faktoren am riskanten Fahrverhalten leitet sich die Annahme ab, dass der „Wirkungsmechanismus“ von Impulsivität ein „indirekter“ sein könnte, der seinen Effekt über vermittelnde Variablen, d. h. über die Persönlichkeitsvariablen, entfaltet. Um dies zu prüfen, wurden mehrere Mediatormodelle (jeweils für die Mediatoren Affordanzsensitivität, affektive Reagibilität und Regelkonformität) berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt, welche die Regressionsgewichte (Betas) für den jeweiligen Pfad ausweist. So beträgt das Beta für den Zusammenhang zwischen Impulsivität und Affordanzsensitivität beispielsweise $\beta = .40$ ($p < .01$), der Zusammenhang zwischen Affordanzsensitivität und der Abhängigen Variablen (Häufigkeit an Geschwindigkeitsübertretungen) liegt bei $\beta = .44$ ($p < .01$). Nun wurde in der Regressionsgleichung sukzessive zunächst der Prädiktor Impulsivität und danach im zweiten Schritt der Prädiktor zusammen mit dem Mediator in die Regression eingebracht. Wird der Effekt des Prädiktors Impulsivität dadurch geringer oder verschwindet er ganz (vgl. in Tabelle 3 der Pfad c') spricht man von einer partiellen oder vollständigen Mediation. Die Betas für den Pfad c' liegen zwischen $-.01$ und $.02$ und unterstreichen somit die Annahme eines vollständigen Mediationseffekts. Impulsivität entfaltet demnach seinen Effekt auf selbstberichtetes riskantes Fahrverhalten (Häufigkeit erheblicher Geschwindigkeitsübertretungen) über die vermittelnden Variablen Affordanzsensitivität, affektive Reagibilität und Regelkonformität ohne zusätzlich einen eigenständigen Erklärungsbeitrag zu leisten.

4 Diskussion

Das Ziel dieser Studie war, zu untersuchen, ob Impulsivität als erklärungsstarker Vorhersagefaktor auch dazu beiträgt, geschwindigkeitsbetontes Fehlverhalten im Straßenverkehr vorherzusagen. Weiterhin sollte die wirkungsbezogene Funktionalität von Impulsivität näher untersucht werden.

Die Korrelationen zwischen Impulsivität, Affordanzsensitivität, affektiver Reagibilität, Regelkonformität, der Anzahl an Geschwindigkeitsübertretungen und der Häufigkeit des Überschreitens der zulässigen Höchstgeschwindigkeit bestätigen das bekannte Lagebild (Dahlen et al. 2005; Ryb et al. 2006; Sarma et al. 2013; Berdoulat et al. 2013). Eine impulsive Disposition erhöht die Auftretens Wahrscheinlichkeit von dysfunktionalen Einstellungen zur Regelakzeptanz, affordanten Handlungsbereitschaften sowie emotionaler Reagibilität, die sich ihrerseits in ungünstigen Verhaltenskomponenten in Form riskanten Fahrverhaltens entladen.

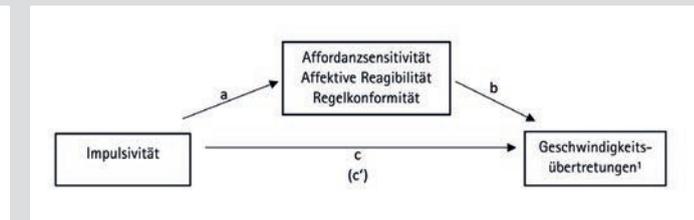


Bild 1: Mediationshypothesen.

Anmerkung: 1 = Häufigkeit aktueller Geschwindigkeitsübertretungen

Mit Jäncke (2015) sowie Whiteside & Lynam (2001) setzt sich das Impulskontrollsystem aus unterschiedlichen Komponenten oder Facetten zusammen. Jäncke (2015) unterscheidet beim Impulskontrollsystem zwei verschiedene Wirkrichtungen: das aufsteigende Impulssystem und das absteigende reflektive System. Zum aufsteigenden Impulssystem gehören Hirnbereiche, die an der Verarbeitung von Emotionen beteiligt sind und das körpereigene Belohnungssystem, dessen wesentlicher Teil der Nucleus accumbens repräsentiert. Positive Erlebnisse oder Erfahrungen setzen den Botenstoff Dopamin frei, der angenehme Gefühle und Empfindungen erzeugt. Das Impulssystem entfaltet seine Aktivität vom Hirnstamm bis ins Stirnhirn hinein und wird deshalb auch als bottom-up-System bezeichnet, da sich die Hirnaktivitäten von unten nach oben ausbreiten. Die Skala Impulsivität und affektive Reagibilität dürften die Dominanz dieses „Stranges“ der Hirnaktivität beschreiben. Das reflektive System agiert von oben nach unten, also top-down. Hierbei spielt das Stirnhirn, der Frontalkortex, eine wichtige Rolle, indem aufsteigende Aktivitäten aus dem Impulssystem gehemmt oder kontrolliert werden. Die neuronalen Netze des Stirnhirns enthalten beispielsweise soziale Regeln. Die Skala Regelkonformität kann als Ausdruck der top-down-Regulierung angesehen werden. Diese komplexe Interaktion von bottom-up- und top-down-Prozessen lässt sich durchaus mit den distal-proximalen Modellen (Sümer 2003; Fishbein & Ajzen 1974; Ulleberg & Rudmo 2003) vereinbaren und stiftet wertvolle Erkenntnisse für die Begutachtungs- und Interventionspraxis. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, ist, dass der Modus des Frontalkortex mit seiner Exekutivfähigkeit Impulse hemmen und steuern kann. In einem Versuch von Jäncke, Brunner, Esslen (2008) wurden Versuchspersonen veranlasst,

im Simulator schnell zu fahren und zu rasen. Dabei konnte beobachtet werden, dass die Exekutivfunktion weitgehend abgeschaltet wurde. Möglicherweise sollen die kontrollierenden und steuernden sowie hemmenden Impulse aus dem Exekutivsystem das Schnellfahren hemmen. Durch das Abschalten des exekutiven Kontrollsystems wird verhindert, dass der momentane Plan, schnell zu fahren, gestört wird. Das bedeutet, dass wenn die Gutachter in Zukunft hemmende und aktivierende Muster im Exekutiv-System besser erfassen, auch eine genauere Prognose für das Verhalten im Straßenverkehr möglich wird. Der Gutachter kann bei seiner Hypothesenprüfung bei geschwindigkeitsaffinen Klienten gezielt relevante Einflussfaktoren abklären (z. B. Affordanzsensitivität).

Die optimistische Botschaft anhand der Daten ist, dass es möglich scheint, durch Einflussnahme auf die intervenierenden Variablen den Effekt von dispositiver Impulsivität weitgehend zu neutralisieren. Die Mediatoren fungieren als Puffer zwischen dispositiver Impulsivität und riskantem Fahrverhalten. Trainingsprogramme zur Aktivierung von Ressourcen zur Affektkontrolle, Maßnahmen zur Verbesserung einzelner Einstellungsfacetten in Bezug auf die Regelerorientierung sowie eine verbesserte Risikowahrnehmung bei der Einschätzung gefahrenträchtiger Situationen können hier hilfreich sein. Mit Röbger et al. (2011) kann eine verbesserte „Situations-sensitivität“ vermittelt werden, sodass solche Fahrer Verkehrssituationen besser „lesen“ und normative Überzeugungen gestärkt werden.

Allerdings sind der Aussagekraft dieser Studie auch Grenzen gesetzt. Die Stichprobe lässt lediglich eine Projektion der Ergebnisse auf die Kraftfahrer mit den Merkmalen der Typologie nach Hypothese V3 der Beurteilungskriterien als sinnvoll erscheinen. Unter V3 werden Personen subsumiert, bei denen das auffällige Verhalten als verkehrsspezifisch problematischer Verhaltensbereich einer ansonsten sozial weitgehend integrierten und psychisch unauffälligen Persönlichkeit gesehen werden kann. Die erforderliche Problembewältigung hat bei diesem Personenkreis ihren Schwerpunkt auf Lern- und Einsichtsprozessen und Veränderungen bestimmter Verhaltensgewohnheiten, aber auch in der Steuerung emotionaler Anspannungen bei der Verkehrsteilnahme. Die Selbstkontrolle kann als intakt bezeichnet werden, die Nichteinhaltung von Regeln ist eher ein motivationales Problem, denn der Kraftfahrer zeigt sich vermindert anpassungsbereit. Solche Personen könnten durch Kurse nach § 70 FeV in sicherheitsförderlicher Hinsicht beeinflusst werden. Daher wäre eine Wiedereinführung dieser Kursmodelle durch den Ordnungsgeber erwägenswert, zumal Personen mit mehreren Eintragungen im Verkehrszentralregister in Deutschland ein höheres Verkehrsrisiko darstellen (Schade 2005). Das Verkehrsrisiko wurde dadurch bestimmt, wie sich die Personen innerhalb der weiteren 12 Monate verhalten. Sie fielen erneut mit Verkehrsauffälligkeiten (Unfälle, grob gefährlichem Verhalten oder groben Verstößen gegen die Formalbestimmungen beim Gebrauch des Kraftfahrzeuges) auf. Die Anzahl der eingetragenen Auffälligkeiten auf der Straße erwies sich als der bessere Prädiktor als die durch die Punktebewertung definierte Schwere des Verstoßes. Eine Generalisierung der Ergebnisse auf die Ebene V2 (reduzierte Anpassungsfähigkeit) bzw. V1 (Störung der Impulskontrolle) wäre dagegen durch die Befundlage nicht hinreichend abgedeckt. Eine weitere Einschränkung betrifft das Design der Untersuchung. Da sich die Studie ausschließlich auf querschnittlich erhobene Daten stützt, sind Aussagen zur Kausalität nicht möglich und daher spekulativ. Die Literatur stützt allerdings die Vermutung, dass sich ambivalente Bindungserfahrungen in der Kindheit begünstigend auf die Ausbildung dispositiver Impulsivität

auswirken (Pearson et al. 2012) ebenso wie eine bereits in früheren Jahren der Entwicklung beobachtbare reduzierte Fähigkeit zum Belohnungsaufschub (Krohne & Tausch 2014). Dass dadurch eine mangelhafte Planung, Defizite an Beständigkeit, Belohnungssensitivität und folglich reduzierte Kontrollmechanismen etabliert werden, liegt auf der Hand. Ob diese impulsive Disposition nun ihrerseits dysfunktionale Einstellungen und affordante Handlungsbereitschaften „entfachen“ oder umgekehrt bzw. eine wechselseitige Beeinflussung anzunehmen wäre, muss offen bleiben und könnte daher Untersuchungsthema für weitere Forschung sein, die idealerweise längsschnittlich angelegt sein sollte.

Auch wenn die Aussagekraft der Studie begrenzt ist, so muss der Gedanke verfolgt werden, in wie fern die Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften für die Begutachtung in Zukunft gewinnbringend eingesetzt werden können. Dabei ist die Impulskontrolle abhängig vom Funktionsbereich der Exekutivfunktionen. Überlappende neuronale Netzwerke im Frontalkortex helfen der Person, Impulse zu steuern. Es stellt sich die Frage, wie in Zukunft im Bereich der Begutachtung Exekutivfunktionen besser erfasst werden können und wie sie bei der späteren Förderung in der Therapie und bei Kursmodellen adäquat berücksichtigt werden können. So könnte man sich überlegen, ob eine Impulskontroll-Therapie, bei der Exekutivfunktionen im Simulatortraining verbessert werden können, sinnvoll wäre. Dieser Ansatz ist aus der neurologischen Rehabilitation bekannt (Keller et al. 2005, Keller 2015) oder bei der Schulung von Senioren (Casutt et al. 2014).

Literaturverzeichnis

- Banse, R.; Koppehele-Gossel, J.; Rebetez, C.; Böhme, H.; Schubert, W. (2014): Persönlichkeit, Einstellungen und Fahrverhalten bei jungen Autofahrern. Ergebnisse einer sechsjährigen Längsschnittstudie. Bonn: Institut für Rechts- und Verkehrspsychologie (Abschlussbericht)
- Berdoulat, E.; Vavassori, D.; Sastre, M.; Muñoz, T. (2013): Driving anger, emotional and instrumental aggressiveness, and impulsiveness in the prediction of aggressive and transgressive driving. In: *Accident Analysis and Prevention* 50, S. 758–767. DOI: 10.1016/j.aap.2012.06.029
- Berry, T.; Johnson, K. L.; Porter, B. E. (2011): Speed(ing). A Quality Control Approach. In: Bryan E. Porter (Hg.): *Handbook of traffic psychology*. London, Waltham, MA: Academic Press, S. 249–365
- Boets, S.; Meesmans, U. (2014): Resultaten van de driejaarlijkse attitudemetingen over verkeersveiligheid: Snelheid en te snel rijden. Brussel, België: Belgisch Instituut voor de verkeersveiligheid
- Bortz, J. (1993): *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer
- Casutt, G.; Theill, N.; Martin, M.; Keller, M.; Jäncke, L. (2014): The drive-wise project: driving simulator training increases real driving performance. *Frontiers in Aging Neuroscience* 6, S. 1–14
- Costa, P. T.; McCrae, R. R. (1992): *Revised NEO Personality Inventory (NEO PI-R) and NEO Five Factor Inventory (NEO-FFI)*. Professional manual. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources
- Cyders, M. A.; Smith, G. T. (2007): Mood-based rash action and its components: Positive and negative urgency. In: *Personality and Individual Differences* 43 (4), S. 839–850. DOI: 10.1016/j.paid.2007.02.008
- Cyders, M. A.; Smith, G. T.; Spillane, N. S.; Fischer, S.; Annun, A. M.; Peterson, C. (2007): Integration of impulsivity and positive mood to predict risky behaviour: development and validation of a measure of positive urgency. In: *Psychological Assessment* 19 (1), S. 107–118. DOI: 10.1037/1040-3590.19.1.107
- Dahlen, E. R.; Martin, R. C.; Ragan, K.; Kuhlman, M. M. (2005): Driving anger, sensation seeking, impulsiveness, and boredom proneness in the prediction of unsafe driving. In: *Accident Analysis and Prevention* 37, S. 341–348
- Dickman, S. J. (1990): Functional and dysfunctional impulsivity: Personality and cognitive correlates. *Journal of Personality and Social Psychology* 58, 95–102
- ETSC (Hrsg.) (2013): *Back on track to reach the EU 2020 Road Safety Target? 7th Road Safety PIN Report*. Verfügbar unter http://etsc.eu/documents/PIN_Annual_report_2013_web.pdf

- Fishbein, M.; Ajzen, I. (1974): Attitudes toward objects as predictors of single and multiple behavioural criteria. *Psychological Review* 81, 59–74
- Herzberg, P. Y.; Schlag, B. (2006): Aggression und Aggressivität im Straßenverkehr. *Zeitschrift für Sozialpsychologie* 37(2), 73–86
- Jäncke, L. (2015): Ist das Hirn vernünftiger? Bern: Hans Huber
- Jäncke, L.; Brunner, B.; Esslen M. (2008): Brain activation during fast driving in a driving simulator: the role of the lateral prefrontal cortex. *Neuroreport* 19, S. 1127–1130
- Keller, M.; Klement-Amman, U.; Burgard, E.; Krämer, D.; Kesselring, J. (2005): Fahrsimulator in der neurologischen Rehabilitation. *Neurol Rehabil* 10 (83), S. 137–143
- Keller, M. (2015): Wer ist für die Fahreignungs-Prüfung nach Stroke zuständig? *Info Neurologie und Psychiatrie. PPM MEDIC* 6, S. 14–17
- Krohne, H. W.; Tausch, A. P. (2014): Persönlichkeit und Emotionen. Individuelle Unterschiede im emotionalen Erleben und Verhalten. Stuttgart: Kohlhammer
- Näätänen, R.; Summala, H. (1976): Road-user behaviour and traffic accidents. Amsterdam: North-Holland
- Nilsson, G. (2000): Hastighetsförändringar och trafiksäkerhetseffekter. „Potensmodellen“ (Changes in speed and safety effects. The „exponential model“). VTI-Notat 76-2000, Linköping: VTI
- Patton, J. H.; Stanford, M. S.; Barratt, E. S. (1995): Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology* 51, 768–774
- Pearson, C. M.; Guller, L.; Birkley, E. L.; Smith, G. T. (2012): Multiple Personality Dispositions to engage in rash, impulsive actions. In: Melissa A. Cyders (Hg.): *Psychology of impulsivity*. New York: Nova Science Publishers, S. 1–20
- Raithel, J.; Widmer, A. (2012): Deviantes Verkehrsverhalten – Grundlagen, Diagnostik und verkehrspsychologische Therapie. Göttingen: Hogrefe
- Rößger, L.; Schade, J.; Schlag, B. (2011): Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement. Forschungsbericht des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., 6. Berlin: Forschungsbericht
- Rudolf, M.; Müller, J. (2012): Multivariate Verfahren – Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungsbeispielen in SPSS. Göttingen: Hogrefe
- Ryb, G. E.; Dischinger, P. C.; Kufera, J. A.; Read, K. M. (2006): Risk perception and impulsivity: association with risky behaviours and substance abuse disorders. In: *Accident Analysis and Prevention* 38 (3), S. 567–573. DOI: 10.1016/j.aap.2005.12.001
- Sarma, K. M.; Carey, R. N.; Kervick, A. A.; Bimpeh, Y. (2013): Psychological factors associated with indices of risky, reckless and cautious driving in a national sample of drivers in the Republic of Ireland. In: *Accident analysis and prevention* 50, S. 1226–1235. DOI: 10.1016/j.aap.2012.09.020
- SARTRE III consortium (2004): European drivers and road risk. Arcueil: Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (Rapport INRETS). Verfügbar unter http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pdf/ref_53-sartre_3_part_1.pdf
- Schade, F. D. (2005): Lebt gefährlich, wer im Verkehrszentralregister steht? *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 51 (1), 7–13
- Schlag, B.; Heger, R. (2004): Ansätze einer psychologisch fundierten Straßengestaltung. In: B. Schlag (Hrsg.), *Verkehrspsychologie: Mobilität, Sicherheit, Fahrerassistenz*. Lengerich: Pabst
- Schubert, W.; Dittmann, V.; Brenner-Hartmann, J. (2013): Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung – Beurteilungskriterien (3. Auflage). Bonn: Kirschbaum Verlag

- Spicher, B.; Hänsgen, K.-D. (2000): Test zur Erfassung verkehrsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale (TVP). Bern: Hans Huber
- Sümer, N. (2003): Personality and behavioural predictors of traffic accidents: testing a contextual mediated model. In: *Accident Analysis & Prevention* 35 (6), S. 949–964. DOI: 10.1016/S0001-4575(02)00103-3
- Ulleberg, P.; Rundmo, T. (2003): Personality, attitudes and risk perception as predictors of risky driving behaviour among young drivers. In: *Safety Science* 41 (5), S. 427–443. DOI: 10.1016/S0925-7535(01)00077-7
- Watson, B.; Watson, A.; Siskind, V.; Fleiter, J.; Soole, D. (2014): Profiling high-range speeding offenders: investigating criminal history, personal characteristics, traffic offences, and crash history. In: *Accident analysis and prevention* 74, S. 87–96
- Whiteside, S. P.; Lynam, D. R. (2001): The Five Factor Model and impulsivity: using a structural model of personality to understand impulsivity. In: *Personality and Individual Differences* 30 (4), S. 669–689. DOI: 10.1016/S0191-8869(00)00064-7



Dr. rer. nat. Thomas Wagner, Fachpsychologe für Verkehrspsychologie, arbeitet als Leiter mehrerer Begutachtungsstellen für Fahreignung des DEKRA e.V. Dresden. Er ist Vorstandsmitglied im Vorstand der DGVP. Weitere Tätigkeitsschwerpunkte sind u. a. Mitarbeit in der „Ständigen Arbeitsgruppe Beurteilungskriterien“ sowie Lehrbeauftragter an verschiedenen Einrichtungen (z. B. Landesärztekammer, Hochschulen).

Anschrift:
Mitglied des Vorstands der DGVP
c/o DEKRA e. V. Dresden
Leiter Begutachtungsstelle für Fahreignung
Köhlerstraße 18
01239 Dresden
thomas.wagner@dekra.com



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 Rehabilitation) an der Uni Zürich engagiert.

Anschrift:
Kliniken Valens
Rehabilitationszentrum Valens
CH-7317 Valens
martin.keller@klinikum-valens.ch

Training kognitiver und sensomotorischer Fähigkeiten älterer Kraftfahrer am Beispiel des Trainingsprogramms „Mobil 65 +“

Konrad Reschke und Udo Kranich

Einleitung

Ältere Kraftfahrer stehen immer wieder dann im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit, wenn sie nach Auffälligkeiten im Straßenverkehr in medienwirksamer Form zu einer Fahreignungsüberprüfung aufgefordert werden sollen oder als Verursacher schwerer Unfälle in Erscheinung treten. Die Verkehrspsychologie hat sich dem Thema in den letzten zehn Jahren verstärkt zugewandt (u. a. Schlag 2008; Reschke, Kranich & Gellert 2009; Falkenstein, Poschadel & Joiko 2014). Die demografische Entwicklung in Europa bringt es mit sich, dass immer mehr ältere Menschen als Kraftfahrzeugführer aktiv am Straßenverkehr teilnehmen. Sie gehören erstmals Generationen an, die in ihrem gesamten Leben die Nutzung von Kraftfahrzeugen gewöhnt sind. Dies gerät manchmal aus den Blick, wenn nur Einzelfälle betrachtet werden. Auch Unfallstatistiken deuten eher in eine andere Richtung. Sie zeigen die Gruppe der älteren Kraftfahrer bezogen auf die Fahrleistung nicht als eine Hochrisikogruppe. Die individuellen Mobilitätsbedürfnisse älterer Menschen erfüllen das Bedürfnis nach Teilhabe am gesellschaftlichen Leben oder stellen einfach nur eine Notwendigkeit zur Erhaltung der Selbstversorgung und des erreichten Lebensstandards dar.

Die Verkehrspsychologie handelt richtig, wenn sie sich deswegen verstärkt dem Problem der Erhaltung, Förderung und Wiederherstellung der Fahrkompetenz widmet. In diesem Zusammenhang sind auch intensiviertere Forschung und Bemühungen zur genauen Bestimmung der Fahrkompetenz im Alter zu sehen. Unter dem Begriff der Fahrkompetenz, welcher hier sowohl den Aspekt der *Fahreignung*, d. h. die zeitlich, stabile, von aktuellen Situationsparametern unabhängige Fähigkeit zum Führen eines Fahrzeuges, als auch den Aspekt der *Fahrtüchtigkeit*, d. h. die situations- und zeitbezogene Fähigkeit der Fahrzeugführung, umfasst, werden verschiedene verkehrsrelevante Wahrnehmungs- und Handlungskompetenzen subsumiert. Das multidimensionale Konzept von Burgard (2005) zur Beschreibung von Fahrkompetenz stellt dabei verschiedene Aspekte in den Mittelpunkt, die zu betrachten sind, wenn es um die Bewertung der Fahrleistung einzelnen Fahrer oder ganzer Gruppen (z. B. älterer Kraftfahrer) geht. Zusätzlich bietet es eine gute Perspektive für Interventionsansätze wie Beratungs- und Trainingsmaßnahmen, um die Fahrkompetenz zu erhalten bzw. wieder herzustellen (Bild 1).

Kognitive und sensomotorische Fähigkeiten ältere Menschen bilden als psychische und physische Voraussetzungen die leistungsbestimmenden Faktoren der Fahrkompetenz.

Egal welche Klassifikation von kognitiven und sensomotorischen Fähigkeiten man auch betrachtet (Bild 2), im Regelfall verändern sich diese im Laufe des Alters, sie verschlechtern sich häufig und können bei krankheitswertiger Entwicklung in eine defizitäre Form münden. Zu beachten sind dabei immer die interindividuellen Be-

sonderheiten der Altersprozesse, die Variabilität des Alterns zwischen normalen, krankhaften und optimalen Alternsverläufen und die damit einhergehenden Kompensationsmöglichkeiten älterer Menschen (auch bedingt durch Automatisierung, Erfahrungsbildung, selbstkritischer rationaler Einschätzung eigener Fähigkeiten, defensivere Fahrweise und Vermeidung riskanter Fahrsituationen).

Mit zunehmendem Alter steigt die Häufigkeit an Erkrankungen allgemein und somit auch die Anzahl an fahreignungsrelevanten Erkrankungen. Dies betrifft z. B. die nachlassende Sehkraft, Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit Gefahr des plötzlichen Bewusstseinsverlustes im Rahmen von Herzinfarkten oder Schlaganfällen, Diabetes mellitus und zunehmend auch leichte und schwere neurokognitive Störungen. Auch Nebenwirkungen von Medikamenten sind von hoher Fahreignungsrelevanz.

Neben der sicheren Erfassung und Diagnostizierung fahreignungsrelevanter kognitiver und sensomotorischer Fähigkeiten z. B. durch Mobilitäts-Checks im Alter ist es auch erforderlich, Interventionsansätze für diese Zielgruppe zu entwickeln. Leider existieren außer Verkehrsteilnehmerschulungen und Fahrsicherheitstraining bisher kaum psychologische Trainingsansätze. Aus diesem Grund erfolgte die Entwicklung, der Aufbau, die Evaluation und die Publikation eines psychologischen Trainingsprogramms zur Erhaltung der Fahr- und Mobilitätskompetenz für ältere Kraftfahrer (Reschke, Kranich & Gellert 2009; Kranich, Lohse & Reschke 2012). Die Programme sind publiziert und eingeführt unter dem Titel „Mobil 65 + - Ein psychologisches Interventionsprogramm für ältere Kraftfahrer zur Erhaltung der Fahrkompetenz“. Als Ergänzungsband wird ein Ansatz angeboten, der die Überführungsübungen mit stärkerer Hinwendung zum Fahrzeug und den praktischen Fähigkeiten beinhaltet (sein Titel lautet „Erhaltung der Fahrkompetenz für ältere Kraftfahrer. Überführungsübungen zum Programm mobil 65 +“). Das seit 2009 an der Universität Leipzig entwickelte Programm ist ein evaluiertes psychologisches Trainingsprogramm zur Erhaltung der Fahrkompetenz im Alter. Es besteht aus zwei Teilen, dem psychologischen Grundlagentraining und dem Programmteil mit Überführungsübungen nach Sensibilisierung für die Notwendigkeit Fahrkompetenzen im Alter. Im zweiten Teil des Trainingsprogramms wird das Basisprogramm mit praktischen Übungen, die die kognitiven und sensomotorischen Fahrkompetenzen messen und trainieren sollen und den Teilnehmer mit dem Auto verbinden, erweitert. Beide Teile versuchen im Sinne der Ausdehnung von Entwicklungsgrenzen die Fahrkompetenz im Alter zu fördern und zu erhalten.

Grundlagen und Ziele der Programme

Die wirkungsvollsten Effekte von Mobilitätstrainings für ältere Kraftfahrer entstehen immer in Kombinationen von kognitiven und

psycho- bzw. sensomotorischen Interventionstraining. Dieses ist ein Entwicklungsprinzip der vorliegenden Programme.

Im Grundlagenprogramm werden reflexive und kognitive Module durchgeführt, während im Anwendungsmodul die praktischen Übungen bezogen auf Gedächtnis und Wahrnehmung, körperliche Fitness, kognitive Fähigkeiten und Ziele und Transfer durch Hinwendung zu Fahrzeug- und Sicherheitsübungen vermittelt werden. Das Programm lässt viele Freiheiten für Trainer, die eigenen Übungen, die sich in der Vergangenheit oder für bestimmte Zielgruppen gut bewährt haben, einzubinden. Es handelt sich bei dem Programmansatz also um ein flexibel-modularisiertes Programm. Das Basistraining enthält vier Module zu je 2,5 Stunden, durchführbar z. B. an vier Vormittagen und folgt dem nachfolgenden Plan:

Das *Modul 1 „Fahren mit allen Sinnen – Auf den Durchblick kommt es an“* vermittelt den Teilnehmern Kenntnisse über altersbedingte Veränderungen der Sinnesfunktionen und weist auf deren Konsequenzen für die aktive Teilnahme am Straßenverkehr hin. Gleichzeitig werden Möglichkeiten zur Kompensation dieser Einschränkungen gemeinsam mit den Teilnehmern erarbeitet. Dabei wird vor allem auf die nachlassende Sehleistung im Alter eingegangen. Außerdem erhalten die Senioren in diesem Modul die Gelegenheit zu einer ersten subjektiven Selbsteinschätzung ihrer eigenen aktuellen Fahrtüchtigkeit. Dies geschieht mithilfe einer Selbstbeobachtung und mit einem Selbsttest.

Im *Modul 2 „Körperliche und geistige Fitness – beides ist trainierbar“* sollen durch gezielte Trainingsübungen die Beweglichkeit des Schulter-Nacken-Bereichs verbessert werden. Darüber hinaus werden die Teilnehmer über den Einfluss von Stress auf die Fahrtüchtigkeit informiert und es wird ein Stress-Test durchgeführt. Für einen erfolgreichen Stressabbau wird eine Entspannungsmethode eingeübt. Ein weiterer Schwerpunkt des Moduls besteht aus der Aufklärung der Teilnehmer über mögliche Aus- bzw. Nebenwirkungen von Erkrankungen und Medikamenten in Bezug auf die Fahrtüchtigkeit. Zusätzlich soll durch eine Fremdeinschätzung ein realistisches Selbstbild bezüglich der eigenen aktuellen Fahrtüchtigkeit der älteren Kraftfahrer gefördert werden.

Im *Modul 3 „Den Überblick behalten – auch graue Zellen sind trainierbar“* soll die kognitive Leistungsfähigkeit in Bezug auf die aktive Verkehrsteilnahme selbstkritisch beurteilt werden. Für die Bewertung des aktuellen kognitiven Status werden die drei Teilbereiche

- Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit,
- Konzentration und
- Gedächtnis

mithilfe psychologischer Tests geprüft. Nach Auswertung der Testergebnisse werden gemeinsam mit den Teilnehmern Möglichkeiten zur Erhaltung und Verbesserung dieser kognitiven Leistungsfähigkeiten erarbeitet.

Das *Modul 4 „Mobil ans Ziel – (k)ein Thema im Alter?!“* soll den

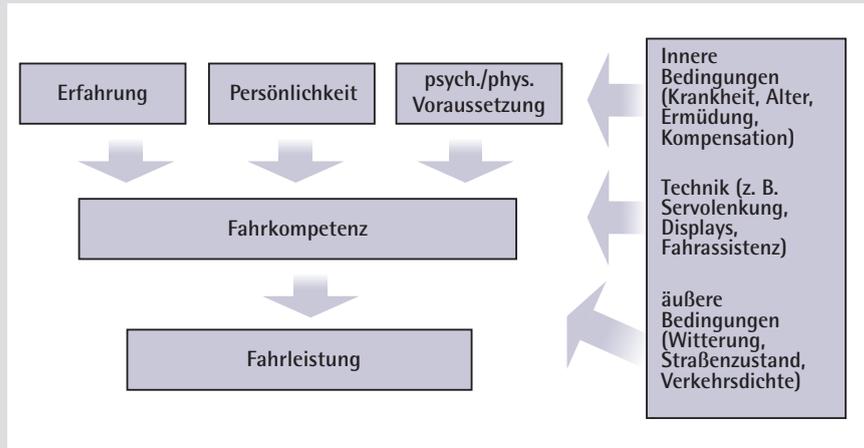


Bild 1: Multidimensionales Konzept der Fahrkompetenz (Quelle: Burgard 2005)

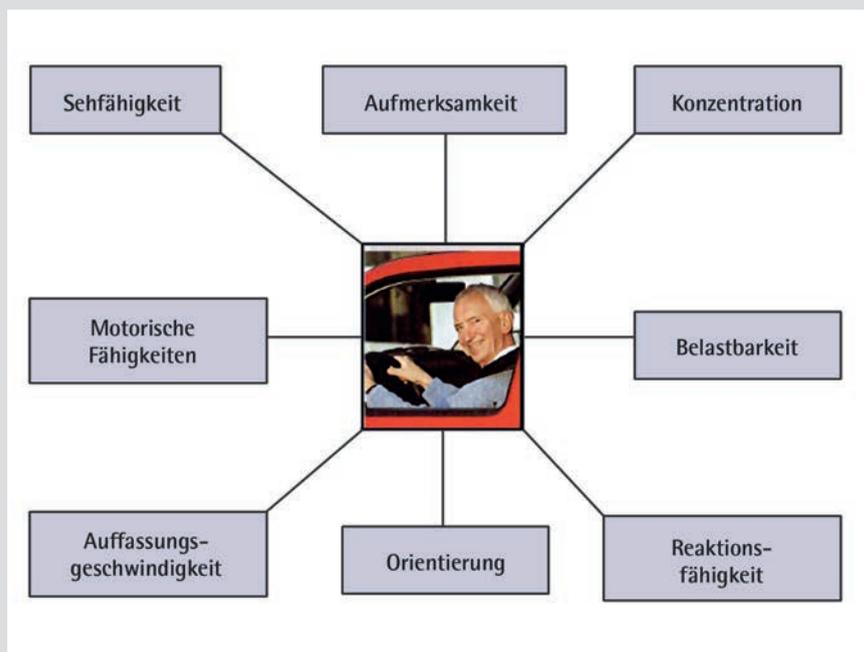


Bild 2: Kognitive und sensomotorische Fähigkeiten älterer Menschen mit Fahreignungsrelevanz

Transfer der gelernten Inhalte ermöglichen und dient ebenso der Ergebnissicherung. Die wichtigsten Inhalte aller Module werden wiederholt besprochen, um eine Festigung und Vertiefung des Gelernten zu erreichen. Außerdem werden in der letzten Veranstaltung in der Vergangenheit bereits aufgetretene Probleme erörtert und denkbare Konsequenzen für zukünftiges Verhalten diskutiert. Die Teilnehmer sollen dabei Kompensationsstrategien und realistische Alternativen zur aktiven Teilnahme am Straßenverkehr auf der Basis des Modells der Selektion und Optimierung durch Kompensation von *Baltes & Baltes (1980)* und *Baltes, Lang & Wilms (1998)* erarbeiten.

Beide Interventionsprogramme haben die folgenden Ziele, die sich auf kognitive und sensomotorische Fähigkeiten beziehen:

1. Information und Aufklärung über mögliche verkehrsrelevante funktionelle Einbußen im höheren Erwachsenenalter und deren Folgen
2. Identifikation fahrrelevanter Risikofaktoren (verkehrsrelevante

Leistungsdiagnostik)

3. Aufbau eines realistischen Selbstbildes bezüglich der eigenen aktuellen Fahrkompetenz (kritische Selbstwahrnehmung, Hilfe zur Entscheidung über eigene Fahrfähigkeit)
4. Information und Aufklärung über möglichen Erhalt von Fähigkeiten und Korrekturen von Funktionsdefiziten durch medizinische/psychologische Maßnahmen
5. Übung und Training von häufig defizitären kognitiven und sensomotorischen Funktionsbereichen.

Rahmenbedingungen der Kursdurchführung

Zielgruppe

Das Trainingsprogramm richtet sich mit seinem konzeptionellen Ansatz an ältere aktive Kraftfahrer, die bezüglich ihrer eigenen Fahrkompetenz bemüht sind, diese selbstkritisch und realistisch einzuschätzen und zu erhalten. Weiterhin sollten sie zur Aufnahme von Informationen und Hilfestellungen bereit sein, um die Fahrtüchtigkeit langfristig aufrechtzuerhalten bzw. mögliche erkannte Defizite beheben zu können. Voraussetzung für eine Teilnahme der Senioren sind dabei altersgemäße kognitive und psychomotorische Leistungen ohne klinische Auffälligkeiten.

Gruppengröße und -zusammensetzung

Die Gruppengröße sollte auf maximal 12 Teilnehmer begrenzt werden. Bei dieser Gruppengröße kann vom Kursleiter gewährleistet werden, dass genügend zeitliche und personelle Kapazität zur Verfügung steht, um bei jedem Teilnehmer auf die jeweiligen Erfahrungen, Leistungsfähigkeiten, Haltungen und Einstellungen individuell eingehen zu können. Eine Gruppenhomogenität bezüglich soziodemografischer Kriterien oder Problemlage ist nicht erforderlich. Wenn möglich, sollte bei der Gruppenzusammensetzung auf Balance hinsichtlich Geschlecht und Bildungsstand geachtet werden.

Kursleiterqualifikation

Das Trainingsprogramm ist zur Durchführung unter der Leitung von Diplompsychologen, Master der Psychologie und Fachpsychologen für Verkehrspsychologie konzipiert. Wichtige Basisqualifikationen sind dabei:

- grundlegende Kenntnisse in der Entwicklungspsychologie des höheren Lebensalters und der Gerontopsychologie
- verkehrspsychologisches Fachwissen zur Thematik „Fahren und Alter“
- straßenverkehrsrechtliche Grundlageninformationen
- Bereitschaft und Fähigkeit zur Umsetzung personenzentrierter Grundhaltungen
- Erfahrungen in der Gruppendynamik und Gruppenarbeit mit Erwachsenen.

Kursleiterverhalten

Das Trainingsprogramm erfordert seitens des Kursleiters die Beherrschung verschiedener interventiver Techniken und die Umsetzung spezieller Einzelmethoden. So enthält es einerseits standardisierte Verhaltensabfolgen (z. B. Diagnostikphasen); andererseits stehen dem Kursleiter weite Gestaltungsräume zur Verfügung (z. B. Ge-

sprächsphasen bezüglich der Erfahrungen der einzelnen Kursteilnehmer), mit denen sich die Anforderung an ein flexibles, zielführendes und adäquates Kursleiterverhalten verbindet.

Der Kursleiter hat in Abhängigkeit jeweiligen Trainingsinhalts verschiedene Funktionen zu erfüllen:

- die Teilnehmer individuell verstehen und annehmen
- anweisen, instruieren und informieren
- Arbeitsaufgaben vergeben, bewerten und kontrollieren
- Diskussionen leiten
- Argumente infrage stellen
- explizit als fachkompetente Person Wissen und Informationen vermitteln
- Imagination induzieren
- motivieren und relativieren
- Verstärker einsetzen
- als Berater fungieren.

Es ist im gesamten Training ein personenzentrierter, gruppenintegrativer Leitungsstil anzustreben. Im Kursleiterverhalten sollte deshalb die personenzentrierte Grundhaltung der Wertschätzung und Echtheit eindeutig sichtbar sein. Das Verhalten sollte empathisch sein und das Auslösen sowie Unterstützen personaler Veränderungsprozesse (wie z. B. die selbstkritische Einschätzung der eigenen Fahrkompetenz) anstreben.

Ergebnisse der Evaluation

Erste Ergebnisse bzgl. der erreichbaren Effekte sind in einer Evaluationsstudie belegt worden. Die Anwendbarkeit des Trainingsprogramms und sind in Reschke, Kranich und Gellert (2009) dargestellt. Die Ergebnisse der Befragungen verdeutlichen, dass das Programm sich durch eine sehr hohe Teilnehmerzufriedenheit und eine ebensolche Akzeptanz auszeichnete. So beurteilten die Probanden nicht nur den Gesamteindruck der einzelnen Module durchgängig mit „sehr gut“ und „gut“, sondern beantworteten auch die Fragen nach dem Erkenntnisgewinn und der Verwendbarkeit der Kursinhalte im Alltag sowie nach der Verständlichkeit des Kursaufbaus und -ablaufs ausschließlich positiv. Somit ist von einer positiven formativen und Effektevaluation der Programme auszugehen.

Ausblick

Es kommt nicht nur auf die Erfassung und Diagnostik von Fahreignungsbesonderheiten älterer Kraftfahrer an. Als Ergänzung dazu müssen neben verkehrspädagogischen auch verkehrspsychologische Interventionsmöglichkeiten angeboten werden. Aufgrund der Kosten von individuellen mobilitätserhaltenden Maßnahmen sind hierbei auch Gruppenangebote unbedingt notwendig. Ein solcher Trainingsansatz wurde mit dem Programm „Mobil 65 +“ entwickelt und veröffentlicht. Das Programm „Mobil 65+“ ist erfolgreich evaluiert. Die Ausbildung von Kursleitern für die Programme „Mobil 65 +“ und „Überführungsübungen“ wird im Rahmen von verkehrspsychologischen Kongressen und durch das Institut für Psychologische Therapie Leipzig e. V. angeboten.

Das Trainingsprogramm kann helfen, den Erhalt der Fahrkompetenz möglichst lange zu sichern und die Ressourcen automobilier Mobilität des älteren Kraftfahrers zu aktivieren.

Literaturverzeichnis

Baltes, P. B.; Baltes, M. M. (1980): Plasticity and variability in psychological aging: Methodological and theoretical issues. In: Gurski, G. E. (Hrsg.): Determining the effects of aging on the nervous system. Berlin: Schering. S. 41–66

Baltes, M. M.; Lang, F. R.; Wilms, H.-U. (1998): Selektive Optimierung mit Kompensation: Erfolgreiches Altern in der Alltagsgestaltung. In: Kruse, A. (Hrsg.). Psychosoziale Gerontologie, Bd. 1: Grundlagen. Göttingen: Hogrefe Verlag, S. 188–202

Burgard, E. (2005): Fahrkompetenz im Alter – Die Aussagekraft diagnostischer Instrumente bei Senioren und neurologischen Patienten. Dissertation LMU München/Institut für Medizinische Psychologie

Falkenstein, M.; Poschadel, S.; Joiko, S. (2014): Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 248, Bremen: Fachverlag NW

Kranich, U.; Lohse, M.; Reschke, K. (2012): Erhaltung der Fahrkompetenz für ältere Kraftfahrer. Überführungsübungen zum Programm Mobil 65 + Aachen: Shaker Verlag.

Reschke, K.; Kranich, U.; Gellert, K. (2009): Mobil 65 +. Ein psychologisches Interventionsprogramm für ältere Kraftfahrer zur Erhaltung der Fahrkompetenz. Aachen: Shaker Verlag

Schlag, B. (2008): Älter werden und Auto fahren. Report Psychologie (2), 75–85

Prof. Dr. rer. nat. Konrad Reschke

Anschrift:

Universität Leipzig
Institut für Psychologie Therapie
Seeburgstraße 14-20
04103 Leipzig
reschke@rz.uni-leipzig.de



Dr. 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

Anschrift:

DEKRA Automobil GmbH
Torgauer Straße 235
04347 Leipzig
udo.kranich@dekra.com

Langzeit-Monitoring des Substanz-Konsums: Konzepte und Strategien in der Haaranalytik

Markus R. Baumgartner

Einleitung

Haaranalysen auf psychotrope Substanzen wie Drogen, Medikamentenwirkstoffe oder Alkohol haben sich in den letzten Jahren als zuverlässiges Werkzeug für das Langzeit-Monitoring des Substanzkonsums etabliert. Sie kommen zur Anwendung z. B. im Rahmen von Assessments für die Wiedererlangung des Führerscheins und teilweise auch für die Zulassung zum Erwerb dieses Ausweises, weiter für Compliance-Controlling bei Langzeitmedikation z. B. im Rahmen von psychischen Erkrankungen oder Substitutionsbehandlung und auch für Workplace Drug Testing Programme [1, 2]. Der Zeitraum, welcher mit der untersuchten Haarprobe abgebildet wird, ist durch die Haarlänge und die Haarart (Kopf- oder Körperhaare) definiert, wobei in der Regel das individuelle Haarwachstum nicht bestimmt wird [3]. Probenahme und Handling der Haarproben sind in diversen Regulierungen oder Empfehlungen festgelegt [4–6]. Weitere Punkte, welche die Qualität einer Haaranalyse wesentlich beeinflussen, sind die Präanalytik (Waschen, Segmentieren, Zerkleinerung respektive Homogenisierung der Haare), dann die Extraktion der Analyten aus der Haarmatrix und die zugehörige substanzspezifische Analytik und letztendlich – und dies ist der zentrale Punkt, welcher hier diskutiert werden soll – die Interpretation der Ergebnisse und dabei insbesondere die Bedeutung von Interpretationsgrenzwerten.

Beurteilung von Haaranalyse-Ergebnissen mittels Grenzwerten

Organisationen mit z. T. sehr unterschiedlichen Interessen haben Grenzwerte für Haaranalysen in Empfehlungen oder Richtlinien festgelegt, welche für einzelne Substanzen deutlich verschieden sein können (Tabelle 1) [4–8]. Die Festlegung solcher Entscheidungs- oder im Falle der Haaranalytik besser Interpretationsgrenzwerte (positiv-negativ-Entscheidung, engl. Cut-off value) hängt offensichtlich wesentlich von der Fragestellung ab, die mit der Untersuchung beantwortet werden soll. Exemplarisch kann dies am Beispiel von Ethylglucuronid (EtG) diskutiert werden, einem direkten Marker für das Konsumverhalten von Trinkalkohol. Der tiefere Grenzwert von 7 µg/mg ist geeignet, eine Abstinenz resp. einen geringen, nicht relevanten Konsum von Trinkalkohol von einem wiederholten, relevanten Alkoholkonsum abzugrenzen. Demgegenüber wird der höhere Grenzwert von 30 µg/mg für die Feststellung eines Überkonsums im Sinne eines chronischen, starken Alkoholkonsums angewendet. Analog müssen Grenzwerte für Medikamente und Drogen definiert werden, je nachdem, ob Abstinenz überprüft werden muss (z. B. „Null Toleranz“-Regelung) oder ob es um die Abgrenzung zwischen verschreibungskonformer Verwendung oder Missbrauch geht, z. B. bei Schlaf- oder Schmerzmittelkonsum.

Eine eigentliche Abstinenz im engeren Sinne, d. h. die strikte Nichteinnahme z. B. einer Droge oder von Alkohol, kann mit Haaranalyse

	[7]	[5]	[4]	[6] *	[8]
Morphin	200	200	200	100	200
Codein	200	200	200	100	200
6-Monoacetylmorphin	200	200	200	100	200
Dihydrocodein				100	
Kokain	500	500	500	100	500
Benzoylcegonin	50	50	50		50
Norcocain	50	50	50		50
Ecocaethylen	50	50	50		50
Amphetamin	300	200	200	100	200
Methamphetamin	300	200	200	100	200
MDMA	300	200	200	100	200
MDEA	300	200	200	100	200
MDA	300	200	200	100	200
MBDB					200
THC		50	50	20	50
THC-COOH	0.05	0.2	0.2		1
PCP	300				
Ketamin		500			
Norketamin		100			
Methadon		200	200	100	200
EDDP		50	50		200
Buprenorphin		10	10	50	10
Norbuprenorphin		10	10	50	10
Tramadol				50	
O-Desmethyltramadol				50	
Tilidin				50	
Nortilidin				50	
Fentanyl				50	
Benzodiazepine		50		50 **	

Tabelle 1: Haaranalysen Cut-off-Werte in µg/mg, publiziert von verschiedenen Organisationen [4–8]; * Grenzwerte definiert als Mindestanforderung an Bestimmungsgrenze [6]; ** Substanz-Liste gemäß [6]

lysen nicht nachgewiesen werden, weil die – etwas überspitzt formuliert – eindeutige Identifikation des Nichtvorhandenseins eines substanzspezifischen Signals per se analytisch nicht möglich ist. Durch geeignete Cut-off-Werte, welche auf Studiendaten beruhen, kann aber festgehalten werden, mit welchem eindeutig feststellbaren, minimalen Messsignal welches (geringe) Konsumverhalten noch erfasst werden kann. Am Beispiel von Trinkalkohol belegen Studien, dass EtG-Konzentrationen kleiner als 7 µg/mg sowohl mit Abstinenz als auch mit einem geringen, jedoch nicht relevanten Alkoholkonsum einhergehen [9, 10]. Deshalb hat beispielsweise die Schweizerische Gesellschaft für Rechtsmedizin (SGRM) festgelegt, dass im Falle des Nichtnachweises von EtG (< LOD, Limit of Detection, Nachweisgrenze) der Befund nicht im Widerspruch zu einer geltend gemachten Abstinenz steht, im Falle des Nachweises von EtG (> LOD), jedoch mit Konzentrationswerten unter 7 µg/mg, der Befund vereinbar ist mit einem nicht regelmässigen oder relevanten Konsum von Trinkalkohol, was in der Praxis der Fahreignungsbegutachtung in dubio einer Einhaltung der Abstinenz gleichgestellt wird. Für EtG-Werte über 7 µg/mg hat das Schweizerische Bundes-

gericht entschieden, dass EtG-Messwerte ohne Abzug der Messunsicherheit zu beurteilen sind, da EtG eindeutig nachgewiesen wurde und somit die Einnahme von Trinkalkohol und damit die Nichteinhaltung der Abstinenzauflage festgestellt werden konnte [11].

Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten

Während für Alkoholmarker entsprechende Studien publiziert wurden und deren Ergebnisse in akzeptierte Empfehlungen für die Beurteilung von Haaranalysen Eingang gefunden haben, sind für den Nachweis eines Drogen- oder Medikamentenkonsums nur für wenige Stoffe Studien mit kontrollierter Einzel- oder Mehrfach-einnahme während eines definierten Zeitraumes publiziert. An einigen ausgewählten Wirkstoffen sollen im Folgenden verschiedene Aspekte bei der Verwendung resp. Festlegung von Grenzwerten diskutiert werden.

1. Die Länge des untersuchten Haarsegmentes hat einen grossen Einfluss auf die Interpretation des Befundes; dies gilt es insbesondere bei vereinzelter, unregelmässiger Einnahme zu berücksichtigen. So kann aus den Studiendaten von M a d r y e t a l. [12] herausgearbeitet werden, dass die Einnahme einer MDMA-Tablette mit 160 mg Wirkstoff in einem Zeitfenster von 5 Monaten in einem Segment bis etwa 2 cm Länge, welches den Abschnitt mit der Einnahme enthält, zu einem positiven Befund führen kann, während der Befund im entsprechenden 5-cm-Segment negativ ausfällt. Im längeren Segment sinkt die Konzentration nämlich unter den Cut-off-Wert von 200 µg/mg. Zu analogen Ergebnissen kommt eine Arbeit über Amphetamine [13]. Es kann also durchaus Sinn machen, Grenzwerte für die Überprüfung einer geltend gemachten oder angeordneten Abstinenz für eine vorgegebene maximale Segmentlänge festzulegen.
2. Grenzwerte sind oft für die eigentlichen Wirkstoffe festgelegt. Ein positiver Befund bedeutet deshalb in der Regel nur, dass der Kontakt mit dieser Substanz bewiesen ist. Erst der gleichzeitige Nachweis eines oder mehrerer Metaboliten (im richtigen Verhältnis zur Muttersubstanz) kann als eigentlicher Konsumbeweis gewertet werden. Dieses Konzept hat grundsätzliche Gültigkeit, muss aber für jede einzelne Substanz und in der Regel auch methodenspezifisch verifiziert werden. Im Einzelfall ist die Plausibilität der Befundung gezielt zu prüfen, z. B. mit segmentweiser Analytik, qualitativen Vergleichsuntersuchungen von Kopfhairbüscheln sichergestellt an verschiedenen Stellen (*cave*: z. T. leicht unterschiedliches Wachstum [14]) oder Zusatzuntersuchung einer Körperhaarprobe. Die Untersuchung von Haar-Waschlösungen kann – insbesondere bei Verdacht auf rezente externe Kontamination – wertvolle Zusatzinformationen ergeben.
3. Damit der Nachweis von Metaboliten als Konsumbeweis herangezogen werden kann, muss ein geeignetes Stoffwechselprodukt nachweisbar sein, welches zudem folgenden Kriterien genügen muss:
 - Die Substanz darf nicht als Abbauprodukt im Ausgangsmaterial vorhanden sein oder nur unterhalb eines definierten Anteils, und
 - sie darf nicht während der Probenvorbereitung (Präanalytik, Extraktion) artefaktisch gebildet werden.

Für die Feststellung eines Kokain-Konsums beispielsweise werden regelmässig diverse Metaboliten mitanalysiert. Dazu ist anzumerken, dass sowohl Benzoylcegonin als auch Norcocain zu einem geringen Anteil in Kokain-Proben vorkommen, weshalb nur unterhalb eines definierten Metaboliten-Verhältnisses (Verhältnis

von Metaboliten-Konzentration zu Muttersubstanz-Konzentration) ein Konsum ausgeschlossen werden kann respektive der Befund klar als externe Kontamination identifiziert werden kann. Cocaethylen, eine Stoffwechselsubstanz, welche durch Umesterung aus Kokain zusammen mit Trinkalkohol entsteht, kann auch als Beweis für den Konsum herangezogen werden; für die Abschätzung der Konsumintensität ist es dem aber weniger geeignet, weil die Bildungsrate vom gleichzeitigen Alkohol- und Kokain-Konsum abhängt. Neuere Untersuchungen gehen dahin, noch selektivere Metaboliten für den Konsumbeweis zu identifizieren wie beispielsweise Hydroxykokain für Kokain-Konsum [15].

4. Erst der quantitative Nachweis von Metaboliten und Muttersubstanz erlaubt, Metaboliten-Verhältnisse zu berechnen. Dies bedingt oft sehr sensitive Analyseverfahren, da Metaboliten-Verhältnisse meist sehr klein sind. Für eine individuelle Labormethode kann aus der LLOQ (Lower Limit of Quantification, untere Quantifizierungs- oder Bestimmungsgrenze) für einen charakteristischen Metaboliten bei zu erwartendem Metaboliten-Verhältnis der zugehörige kleinste Grenzwert für die eigentliche Muttersubstanz berechnet werden. Ist dieser theoretische Wert höher als ein zu berücksichtigender Haaranalysen-Grenzwert, so kann mit der entsprechenden Methode nur der Kontakt mit dieser Substanz nachgewiesen werden, nicht aber der eigentliche Konsum.
5. Die natürliche Haarfarbe resp. Pigmentierung der Haare kann einen wesentlichen Einfluss haben auf die Einbauraten über das Blut in die Haarmatrix während der Haareneubildung [1, 16–18]. Dies betrifft insbesondere basische Substanzen, zu denen viele Drogen und Medikamentenwirkstoffe zählen, nicht aber den Alkoholmarker EtG [19]. Haarfarbenspezifische Grenzwerte sind bislang aber keine definiert worden. Dies hängt möglicherweise damit zusammen, dass nur für wenige Substanzen pigmentabhängige Einbauraten experimentell untersucht worden sind. Weiter ist eine standardisierte Bestimmung der Haarfarbe sehr aufwendig [16]. Für kosmetisch behandelte Haare sollten Grenzwert-Kriterien nicht strikt zur Anwendung kommen, da durch solche Behandlungen die Haarmatrix und die eingelagerten Stoffe verändert werden können.
6. Die Festlegung von Cut-off-Werten muss – wie oben genannt – von der eigentlichen Fragestellung determiniert werden. So kann es durchaus sinnvoll sein, für eine Abstinenz-Überprüfung Grenzwerte für Konsum oder Kontakt festzulegen, je nachdem, wie der entsprechende Fokus definiert ist. Da der ausschliessliche Nachweis des Kontakts mit einer Droge im Wesentlichen über die Identifikation der eigentlichen Droge selbst (z. B. Kokain, THC, MDMA) erfolgen kann ohne Identifikation von Metaboliten, besteht die Möglichkeit, dass ein positiver Befund aus akzidenteller externer Kontamination resultiert. Zudem ist „Kontakt“ ein sehr allgemeiner Begriff, weshalb entsprechende Studien über relevante und nicht-relevante mögliche Quellen benannt werden sollten.
7. Grenzwerte sind grundsätzlich positiv-negativ-Entscheidungsgrenzen, welche mengenmässige Einlagerung einer Substanz in die Haarmatrix betrachtet und deshalb als Konzentrationswerte definiert werden. Der damit korrespondierende analytisch-methodische Begriff ist die LLOQ. An das zur Anwendung kommende Analyseverfahren ist *per definitionem* die Anforderung gestellt, dass die LLOQ höchstens gleich dem entsprechenden Cut-off-Wert sein darf, in der Regel aber tiefer liegen muss. Wird dieses allgemein akzeptierte Prinzip durchbrochen, indem der Grenzwert neu über analytische Mindestanforderungen an das

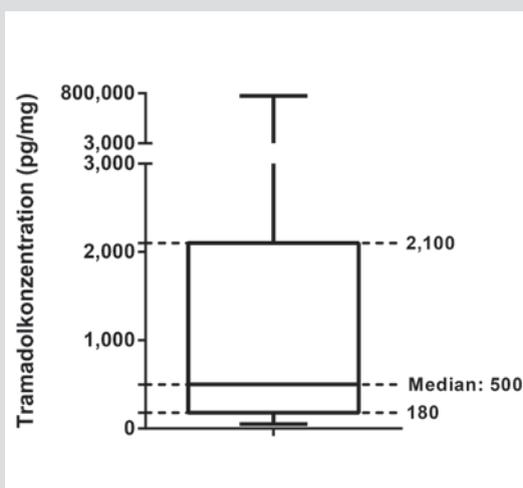


Bild 1: Boxplot der Tramadol-Konzentrationen > 10 µg/mg (LLOQ) in Haaren, N = 702, retrospektive Auswertung aus Fahrereignungsbegutachtungen Institut für Rechtsmedizin Zürich, 2009–2015

Messverfahren definiert wird, so tritt anstelle einer gemeinsam geregelten Interpretationsbasis eine eher willkürliche Befundinterpretation. Der Befund hängt dann nämlich nicht mehr von einer allgemeingültigen Beurteilungsbasis ab, sondern ausschliesslich von der individuellen, laborspezifischen Analytik, welche nur dieser Mindestanforderung genügen muss. Vollends durchbrochen würde das Konzept der Cut-off-basierten Interpretation, wenn diese Mindestanforderung nicht mehr über eine quantitative Grösse (Konzentration, LLOQ), sondern über eine qualitative Grenze (Nachweis, LOD) definiert wird. Damit ein solches Konzept trotzdem einheitlich gehandhabt werden könnte, müssten in einem verbindlichen übergeordneten Werk die Kriterien für eine eindeutige Identifizierung festgehalten werden. Da die LOD der tiefsten analytischen Grenze für einen Substanznachweis entspricht, wäre ein darauf aufbauendes Monitoring-Konzept vor allem für Abstinenzkontrollen mit repressiver Grundausrichtung geeignet.

8. Während bei Drogen z. T. Nulltoleranz- oder *per se*-Regulierungen bestehen, kann es durchaus sinnvoll sein, für Medikamente einen Grenzwert festzulegen, oberhalb dessen von einem eigentlichen Missbrauchsszenarium ausgegangen werden muss. Dies soll am Beispiel von Tramadol diskutiert werden. Dieses Opioid ist Wirkstoff diverser Schmerzmittel und wird durch Demethylierung in die aktive Form abgebaut. Im Rahmen von Fahrereignungsbegutachtungen testen wir seit mehreren Jahren auch auf diesen Wirkstoff [20]. Eine aktuelle retrospektive Auswertung aller Fälle aus Fahrereignungsbegutachtungen am Institut für Rechtsmedizin Zürich zwischen 2009 und 2015 mit einer Tramadolkonzentration im Haar grösser als 10 µg/mg (LLOQ) (N = 702) ergab eine Boxplot-Verteilung der Konzentrationen wie in Bild 1. Die beiden Desalkyl-Metaboliten, welche der Bestätigung des eigentlichen Konsums dienen [20], sind nicht abgebildet. Aus rein statistischen Überlegungen kann aus dieser Darstellung abgeleitet werden, dass Werte über 2.100 µg/mg (75%-Quantil) als sehr hohe Konzentrationswerte einzustufen sind und im Einzelfall als Hinweis für einen Missbrauch von Tramadol gewertet werden müssen. Dieser statistische Ansatz ist geeignet, als Grundlage für ein retrospektives Konsum-Monitoring mit präventiver Grundausrichtung zu dienen. Ginge es bei der Untersuchung um die Feststellung einer Tramadol-Abstinenz so wäre z. B. ein Cut-off von 50–100 µg/mg (unterhalb 25%-Quantil) angezeigt.

Ringversuche, Qualitätskontrolle

Im gesamten analytischen Prozess ist die Extraktion der Analyten aus der Haarmatrix der entscheidende Schritt. Untersuchungen zu dieser Thematik wurden jüngst für den Alkoholmarker EtG publiziert [21–23]. Eine Grundvoraussetzung für die Verwendung von allgemein akzeptierten Grenzwerten ist eine Harmonisierung der Extraktion, denn die Haarmatrix ist als festes Material nie homogen und der Transfer aus der festen Phase (Haarmatrix) in die flüssige Phase (Lösung, geeignet für Analyse) nicht zwingend quantitativ erfolgt. Damit bestehen als Möglichkeiten für die Prüfung der Richtigkeit der Gesamtanalyse einerseits die Standardisierung der Extraktion (Präanalytik, Zerkleinerung, Lösungsmittel, Zeit und Energiezufuhr) zur Verfügung oder die quantitative Überprüfung derselben mittels Ringversuchen. Die erfolgreiche Teilnahme an anerkannten Ringversuchen ist beim heutigen Regulierungsgrad dieser Analysen deshalb Grundvoraussetzung für die Anwendung von Grenzwerten bei der Beurteilung von Haaranalyseergebnissen.

Zusammenfassung

Ein positiver Haaranalysenbefund bedeutet primär, dass der Kontakt mit der entsprechenden Substanz bewiesen ist. Erst mit dem gleichzeitigen Nachweis eines oder mehrerer Metaboliten (im richtigen Verhältnis zur Muttersubstanz) kann ein eigentlicher Konsumbeweis angetreten werden.

Die Festlegung und die korrekte Anwendung von Grenzwerten für die Beurteilung von Haaranalyse-Ergebnissen basiert auf mehreren Faktoren:

- Die Fragestellung und das Ziel der Untersuchung müssen im zur Anwendung kommenden Regelwerk definiert sein.
- Daten aus Studien mit kontrollierter Einnahme der Substanz oder entsprechende Analogieschlüsse zu verwandten Stoffen mit gleicher oder ähnlicher Dosierung sollten bekannt sein.
- Aussagen zu Segmentlänge, Haarfarbe und die Berücksichtigung von kosmetisch behandelten Haaren sollten gemacht werden.
- Weiter kann es notwendig sein, die Möglichkeit der Verwendung von Körperhaaren zu regeln.
- Die statistische Auswertung von positiven Haaranalyse-Befunden kann als Grundlage für Medikamente dienen, bei denen noch keine Grenzwerte festgelegt sind.
- Nur Labore mit erfolgreicher Teilnahme an anerkannten Ringversuchen sind für solche Analysen zugelassen.

Diese Überlegungen verdeutlichen, dass die Grenzwert-basierende Interpretation von Analysendaten zwingend in die Hände von Fachleuten gehört, welche zudem alle möglichen weiteren Befunde für ihre Begutachtung berücksichtigen.

Literaturverzeichnis

- [1] Pragst, F.; Balikova, M. A.: State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. *Clinica Chimica Acta* (2006) 370(1–2):17–49
- [2] Binz, T. M.; Baumgartner, M. R.: Haaranalyse zum retrospektiven und prospektiven Konsum-Monitoring: Substanzmissbrauch, Abstinenz- und Compliancekontrolle. *Praxis (Bern 1994)* (2016) 105(1):17–21
- [3] Pianta, A.; Liniger, B.; Baumgartner, M. R.: Ethyl glucuronide in scalp and non-head hair: An intra-individual comparison. *Alcohol and Alcoholism* (2013) 48(3):295–302
- [4] Cooper, G.; Kronstrand, R.; Kintz, P.: Society of hair testing guidelines for drug testing in hair. *Forensic Sci Int* (2012) 218(1–3):20–24
- [5] Salomone, A.; Agius, R.; Baumgartner, M. R.; Kintz, P.; Tsanaclis, L.: European Guidelines for Workplace Drug and Alcohol Testing in Hair. (2015) Version 2.0, <http://www.ewdts.org/data/uploads/documents/ewdts-guideline-hair-v2.0.pdf>
- [6] Urteilsbildung in der Fahreignungsbegutachtung – Beurteilungskriterien. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM), (2013), 3. Auflage. Eds. Schubert, W.; Dittmann, V.; Brenner-Hartmann, J., ISBN: 978-3-7812-1894-9, Kirschbaum Verlag Bonn
- [7] Bush, D. M.: The U. S. Mandatory Guidelines for Federal Workplace Drug Testing Programs: Current status and future considerations. *Forensic Science International* (2008) 174:111–119
- [8] National guidelines for chemical-toxicological analysis by the Italian Group of Forensic Toxicologists (2012), Revision 4. <http://www.gtfi.it/wp-content/uploads/2015/07/LG2012.pdf>
- [9] Kharbouche, H.; Faouzi, M.; Sanchez, N.; Daepfen, J. B.; Augsburger, M.; Mangin, P.; Staub, C.; Sporkert, F.: Diagnostic performance of ethyl glucuronide in hair for the investigation of alcohol drinking behaviour: a comparison with traditional biomarkers. *Int J Legal Med.* (2012) 126(2):243–50
- [10] Kronstrand, R.; Brinkhagen, L.; Nyström, F. H.: Ethyl glucuronide in human hair after daily consumption of 16 or 32 g of ethanol for 3 months. *Forensic Sci Int* (2012) 215(1–3):51–55
- [11] Entscheid Schweizerisches Bundesgericht BGE 1C_809/2013, 13. Juni 2014
- [12] Madry, M. M.; Steuer, A. E.; Hysek, C. M.; Liechti, M. E.; Baumgartner, M. R.; Kraemer, T.: Evaluation of drug incorporation into hair segments and nails by enantiomeric analysis following controlled single mdma intakes. *Anal Bioanal Chem* (2016) 408(2):545–556
- [13] Jakobsson, G.; Kronstrand, R.: Segmental analysis of amphetamines in hair using a sensitive UHPLC-MS/MS method. *Drug Test Anal.* (2014) 6:22–9
- [14] Dussy, F.; Carson, N.; Hangartner, S.; Briellmann, T.: Is one hair lock really representative? *Drug Testing and Analysis* (2014) 6(S1):5–8
- [15] Morris-Kukoski, C. L.; Montgomery, M. A.; Hammer, R. L.: Analysis of extensively washed hair from cocaine users and drug chemists to establish new reporting criteria. *Journal of Analytical Toxicology* (2014) 38(9):628–636
- [16] Kronstrand, R.; Forstberg-Peterson, S.; Kagedal, B.; Ahlner, J.; Larson, G.: Codeine concentration in hair after oral administration is dependent on melanin content. *ClinChem* (1999) 45(9):1485–1494
- [17] Mieczkowski, T.; Newel, R.: Statistical examination of hair color as a potential biasing factor in hair analysis. *Forensic Sci Int.* (2000) 107(1–3):13–38
- [18] Rollins, D. E.; Wilkins, D. G.; Krueger, G. G.; Augsburger, M. P.; Mizuno, A.; O'Neal, C.; Borges, C. R.; Slawson, M. H.: The effect of hair colour on the incorporation of codeine into human hair. *J Anal Toxicol.* (2003) 27(8):545–51
- [19] Appenzeller, B. M. R.; Schuman, M.; Yegles, M.; Wennig, R.: Ethyl glucuronide concentration in hair is not influenced by pigmentation. *Alcohol and Alcoholism* (2007) 42(4):326–327
- [20] Madry, M. M.; Rust, K. Y.; Guglielmello, R.; Baumgartner, M. R.; Kraemer, T.: Metabolite to parent drug concentration ratios in hair for the differentiation of tramadol intake from external contamination and passive exposure. *Forensic Sci Int* (2012) 223(1–3):330–334
- [21] Mönch, B.; Becker, R.; Nehls, I.: Quantification of ethyl glucuronide in hair: Effect of milling on extraction efficiency. *Alcohol and Alcoholism* (2013) 48(5):558–563
- [22] Mönch, B.; Becker, R.; Jung, C.; Nehls, I.: The homogeneity testing of etg in hair reference materials: A high-throughput procedure using gc-nci-ms. *Forensic Sci Int* (2013) 226(1–3):202–207
- [23] Crunelle, C. L.; Yegles, M.; Nuijs, ALNv; Covaci, A.; De Doncker, M.; Maudens, K. E.; Sabbe, B.; Dom, G.; Lambert, W. E.; Michielsens, P.; Neels, H.: Hair ethyl glucuronide levels as a marker for alcohol use and abuse: A review of the current state of the art. *Drug and Alcohol Dependence* (2014) 134(0):1–11

Dr. phil. Markus R. Baumgartner

Anschrift:
 Institut für Rechtsmedizin
 Forensische Pharmakologie Et Toxikologie
 Winterthurerstrasse 190/52
 CH-8057 Zürich

Einsatz von Persönlichkeitsfragebogen in verkehrspsychologischen Eignungsuntersuchungen – Eine vergleichende Studie

Jacqueline Bächli-Biétry und Martina Menn

Zur Erfassung verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften werden in der Schweiz in verkehrspsychologischen Untersuchungen der charakterlichen Fahreignung in der Regel neben dem Explorationsgespräch auch standardisierte Fragebogenverfahren eingesetzt. Verschiedene Anbieter stellen Verfahren bereit, die speziell für diesen Zweck konstruiert, normiert und validiert worden sind. Mit diesen Verfahren werden Persönlichkeitseigenschaften erfasst, die je nach Ausprägung für die zukünftige Legalbewährung prognostisch günstig, neutral oder prognostisch ungünstig gewertet werden.

Gemäss den verbandsinternen Richtlinien der Schweizerischen Vereinigung für Verkehrspsychologie betreffend Minimalstandards, die bei verkehrspsychologischen Begutachtungen einzuhalten sind, steht es den Gutachtern frei, sich für ein Verfahren zu entscheiden, sofern es das Kriterium erfüllt, spezifisch für den Einsatz in verkehrspsychologischen Eignungsuntersuchungen konstruiert worden zu sein. In einer praxisnahen Studie wurde der Frage nachgegangen, ob zwei verschiedene, sich auf dem Markt befindliche Fragebogenverfahren, welche gemäss Testhandbuch unter anderem die prognostisch wichtigen Eigenschaften „Offenheit“, „Emotionale Stabilität“ und „Selbstkontrolle“ erfassen, zu vergleichbaren Ergebnissen führen bzw. ob die beiden Verfahren im Hinblick auf die Beurteilung der Fahreignung austauschbare Hinweise liefern.

Methodisch wurde folgendermassen vorgegangen. Innerhalb rund eines halben Jahres wurde in allen verkehrspsychologischen Untersuchungen am Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich neben dem üblicherweise angewandten VPT.2 (Verkehrsbezogener Persönlichkeitstests des ART 2020, Kuratorium für Verkehrssicherheit) zusätzlich und zeitlich danach der IVPE (Inventar verkehrsrelevanter Persönlichkeitseigenschaften des Wiener Testsystems, Schuhfried) durchgeführt. Für das Begutachtungsergebnis war ausschliesslich der VPT.2 relevant.

Der IVPE wurde lediglich zu Forschungszwecken durchgeführt, was den Exploranden aber nicht eröffnet wurde. Aufgrund dieses Vorgehens kann davon ausgegangen werden, dass die Exploranden beide Verfahren als relevant für ihr Untersuchungsergebnis erachteten und sich somit ihre motivationale Ausgangslage beim Ausfüllen der Fragebogen nicht unterschieden hat.

Bei der Untersuchungsgruppe handelt es sich um 201 grossmehrheitlich männliche Exploranden, die sich im besagten Zeitraum einer verkehrspsychologischen Untersuchung ihrer charakterlichen Fahreignung unterziehen mussten.

In der Studie konnte gezeigt werden, dass der Einsatz der sich auf dem Markt befindlichen Persönlichkeitsverfahren in der diagnostischen Praxis hinsichtlich gleich benannter diagnostisch relevanter Persönlichkeitsmerkmale häufig zu ungleichen bzw. manchmal sogar zu widersprüchlichen Ergebnissen führt. Das heisst also

beispielsweise, dass es in über der Hälfte der Fälle vorkommt, dass der gleiche Explorand in einem Tests bezüglich der „emotionale Stabilität“ ein normgerechtes und somit unauffälliges Resultat erzielt und im anderen Test ausserhalb der Norm liegt. In rund 2 % der Fälle kommt es sogar zu divergenten Ergebnissen, d. h., dass der Explorand in Bezug auf das gleiche Merkmal, z. B. emotionale Stabilität, in einem Test über und im anderen unter der Norm liegt.

Dieses Resultat erstaunt einerseits und führt natürlich zu einer gewissen Verunsicherung. Es stellt sich andererseits die Frage, was diese Ergebnisse für den diagnostischen Alltag bedeuten bzw. wie mit dieser Verunsicherung umgegangen werden kann.

Ein Grundproblem scheint zu sein, dass mittels verkehrsspezifischer Persönlichkeitstests allein die Ausprägung von verkehrsrelevanten Persönlichkeitseigenschaften nicht zuverlässig ermittelt werden kann. Es kann sein, dass prognostisch ungünstige Eigenschaften durch das Testprofil überbewertet, unterbewertet oder gar nicht entdeckt werden.

Das bedeutet also zwangsläufig, dass zum einen sowohl prognostisch sehr günstig als auch sehr ungünstig von der Norm abweichende Befunde immer mit anderen diagnostischen Methoden überprüft und verifiziert werden müssen und zum anderen, dass ein unauffälliger Befund nicht zwangsläufig dahingehend interpretiert werden darf, dass bezüglich dieser Eigenschaft keine Probleme vorliegen. Unauffällige Profile sind nicht als Garant dafür zu werten, dass keine prognostisch ungünstigen Eigenschaften vorhanden sind.

Da naturgemäss normabweichende Befunde eine höhere Aufmerksamkeit auf sich ziehen und im Gutachten auch diskutiert werden müssen, hat die standardisierte Testung sinnvollerweise immer vor der Exploration zu erfolgen. Nur so ist es möglich, dass auf die auffälligen Testbefunde in der Exploration ein besonderes Augenmerk gelegt werden kann bzw. dass diese gezielt und kritisch hinterfragt werden können. Jedes prognostisch als ungünstig gewertete Kriterium muss sich auf mehreren Ebenen (Vorgeschichte, Test, Exploration, Verhalten) bestätigen.

Dabei ist allerdings einschränkend zu berücksichtigen, dass der Zeitpunkt der Testung (vor oder nach Exploration, je nach Verlauf des Explorationsgesprächs) einen massgebenden Einfluss auf die Offenheit haben könnte. In einer Ernstsituation ist es grundsätzlich durchaus nachvollziehbar, dass Exploranden nicht extrem offen zu vermeintlich sozial unerwünschten Eigenschaften stehen. Die Bereitschaft, sich offen zu äussern, kann durch einen wertschätzenden und einführenden Explorationsstil gesteigert oder entsprechend durch einen abwertenden Explorationsstil verringert werden. Testbefunde müssen also immer im Kontext des Explorationsgesprächs gewürdigt werden. Zur Veranschaulichung ein Beispiel,

wie eine sehr hohe Offenheit prognostisch günstig oder ungünstig in eine Beurteilung einfließen kann: Eine sehr hohe Offenheit kann sowohl auf eine sehr selbstkritische Auseinandersetzung mit persönlichen Schwächen hindeuten oder auch auf ein absolut fehlendes Problembewusstsein hinsichtlich der Schwächen oder der sozialen Unerwünschtheit derselben. Diese Feinheiten sind im Rahmen der Exploration zu erfassen.

Zur Gewichtung der einzelnen Erhebungsmethoden (Verhaltensbeobachtung, Exploration, Tests) in der verkehrspsychologischen Diagnostik ist festzuhalten, dass Auffälligkeiten in der Exploration oder im Verhalten in der Untersuchungssituation diagnostisch als relevanter zu beurteilen sind als Auffälligkeiten in Testprofilen. Häufig zeigen sich massive Auffälligkeiten auch bereits in der Vorgeschichte, daher ist ein sorgfältiges Aktenstudium unerlässlich.

Es ist klar als gutachterlicher Kunstfehler zu bewerten, wenn im Gutachten ein auffälliger Testbefund alleine ausschlaggebend ist für eine negative Beurteilung der Fahreignung.

Die Lösung ist also nicht, keine Fragebogenverfahren mehr einzusetzen! Fragebogenverfahren sind als sinnvolles Erhebungsinstrument relevanter Persönlichkeitseigenschaften zu beurteilen, sind sie doch in einem gewissen Masse objektiver und auch standardisierter als das Explorationsgespräch und ermöglichen so gesehen einen „neutraleren“ Blickwinkel auf den Exploranden.

Die Interpretation erfordert aber einen sehr umfassenden Blick auf

die gesamte Ausgangslage und die erhobenen Befunde. Für die Interpretation der reinen Prozenträge gemäss Testhandbuch braucht es keinen psychologischen Sachverstand. Die differenzierte Beurteilung aller Faktoren erfordert viel Erfahrung und macht somit letztlich die Tätigkeit des Gutachters aus.

Literaturverzeichnis

Bächli-Biétry, J.; Menn, M. (2015): Zum Einsatz von Persönlichkeitsfragebogen in verkehrspsychologischen Eignungsuntersuchungen – Eine vergleichende Studie. In: Schaffhauser, R., Jahrbuch für Strassenverkehrsrecht. Bern: Stämpfli

Dr. phil. Jacqueline Bächli-Biétry
Fachpsychologin für Verkehrspsychologie FSP
baechli.bietry@bluewin.ch

Dr. phil. Martina Menn
Fachpsychologin für Verkehrspsychologie FSP
martina.menn@irm.uzh.ch

Anschrift:
Universität Zürich
Institut für Rechtsmedizin
Kurvenstrasse 31
CH-8006 Zürich

Fahreignung bei Tagesschläfrigkeit

Johannes Mathis und David R. Schreier

Zusammenfassung

In industrialisierten Gesellschaften klagen 10–15 % der Bevölkerung über Tagesschläfrigkeit. Die Folgen der Schläfrigkeit am Steuer sind Unaufmerksamkeit, „Tunnelblick“, verlängerte Reaktionszeit und Einschlafen am Steuer. In vielen Ländern werden gemäss den offiziellen Statistiken nur ca. 1,5 % der Verkehrsunfälle durch Einschlafen am Steuer verursacht, was im Vergleich zu einem 10–30-%-Anteil in der Fachliteratur deutlich unterschätzt sein dürfte. Man muss vermuten, dass diese massive Unterschätzung des Problems, Politiker und Behörden dazu verleitet, die nötigen baulichen und administrativen Gegenmassnahmen zu vernachlässigen.

Die unheilvolle Kaskade bis zum Auftreten eines schläfrigkeitsbedingten Unfalls führt theoretisch von der Tagesschläfrigkeit und deren multiplen Ursachen über eine ungenügende subjektive Wahrnehmung bzw. inkorrekte Einschätzung der Schläfrigkeit bis hin zum „unvernünftigen Umgang“ mit weiterfahren und Auslassen wirksamer Gegenmassnahmen. Bei der Beurteilung der Fahreignung müssen deswegen nebst dem Ausmass der Schläfrigkeit auch die Charaktereigenschaften des Fahrzeuglenkers beurteilt

werden, welche die Wahrnehmung und den Umgang mit der Schläfrigkeit beeinflussen. Nach eigenen Messungen wird die Schläfrigkeit am Steuer – im Gegensatz zu anderen Situationen – immer wahrgenommen, was aber noch nicht bedeutet, dass deren Bedeutung für die momentane Fahrfähigkeit auch stets korrekt eingeschätzt wird [1].

Weil jeder Betroffene die Zeichen der Schläfrigkeit vor dem Auftreten eines Sekundenschlafes am Steuer erkennen kann, kommt der **Aufklärung** aller Verkehrsteilnehmer – und somit auch der Patienten – über das Risiko und über wirksame Gegenmassnahmen eine wichtige Bedeutung zu.

Verkehrsunfälle, welche durch **Krankheiten** jeglicher Art bedingt sind, machen vermutlich nur ca. 1–3 % aller Verkehrsunfälle aus. Studien haben gezeigt, dass die Unfallhäufigkeit innerhalb der meisten Diagnosen den in einer Gesellschaft „akzeptierten Risikobereich“ (acceptable range of risk) nicht überschreitet, selbst wenn sich das Risiko statistisch vom Durchschnittswert in dieser Gesellschaft abhebt. Als noch tolerabler Referenzwert bieten sich innerhalb der Schweizer Gesellschaft die Fahrzeuglenker mit < 0,5 % Alkohol an, bei welchen das Unfallrisiko 1,5-fach erhöht ist [2].

Die häufigsten krankhaften Ursachen der Tagesschläfrigkeit, wie z. B. das Schlaf-Apnoe-Syndrom oder die Narkolepsie, sind grundsätzlich behandelbar [3]. Dies bietet eine grosse Chance um mittels optimaler Therapie und innert einem vertretbaren Zeitraum eine **Fahrrehabilitation** erreichen zu können.

Bei allen Berufsfahrern mit Tagesschläfrigkeit, bei allen Fahrzeuglenkern, welche bereits einen Sekundenschlaf-Unfall erlitten haben, oder bei unzuverlässigen Patienten empfehlen wir eine Zuweisung an ein **Zentrum für Schlafmedizin** zur Objektivierung der Tagesschläfrigkeit. Unter optimaler Behandlung soll bei diesen Fahrzeuglenkern abschliessend eine objektive Messung im Multiplen Wachhaltetest und/oder im Fahrsimulator erfolgen.

Bei uneinsichtigen, nicht fahreigneten Patienten hat der Arzt in der Schweiz das Recht, aber nicht die Pflicht, Anzeige bei den Behörden oder bei der **Rechtsmedizin** zu erstatten. In anderen Ländern besteht eine Meldepflicht an die Behörden bereits aufgrund einer bestimmten Diagnose (categorical reporting).

Literaturverzeichnis

- [1] Schreier et al. Subjective perception of sleepiness in a driving simulator is different from that in the maintenance of wakefulness test. *Sleep Medicine*: 16: 994–998; 2015
- [2] Klemenjak et al. Austrian Road Safety Board, impaired Motorists Methods of Roadside Testing and Assessment for Licensing (IMMORTAL), funded by the European Commission, 2005, www.immortal.or.at
- [3] Mathis, J.; Schreier, D. (2014): Tagesschläfrigkeit und Fahrverhalten. *Therapeutische Umschau*, 71 (11) 679–686

Prof. Dr. med. Johannes Mathis
Leitender Arzt
Leiter Schlaf-Wach-Medizin
johannes.mathis@insel.ch

Dr. med. David R. Schreier
david.schreier@insel.ch

Anschrift:
Universitätsspital Bern
DKNS, Neurologische Klinik
Schlaf-Wach-Epilepsie-Zentrum
Freiburgstrasse 18
CH-3010 Bern

Fahreignung im Alter – Fall aus der Schweiz

Urs Gerber, Jacqueline Bächli-Biétry, Andrea Boss-Skupnjak und Patrick Müller

Alkoholmissbrauch und kognitive Beeinträchtigungen im Alter

Welche Möglichkeiten der Hilfe haben wir als Verkehrstherapeuten bei Menschen, die im Alter einen Alkoholmissbrauch oder Abhängigkeit entwickeln und unter starken kognitive Beeinträchtigungen leiden? Eine erste Bedingung ist die Einhaltung einer Abstinenz zur Erholung des Hirns. Häufig hat diese Massnahme bereits eine Regeneration zur Folge. Ist das nicht der Fall, müssen andere Interventionen in Betracht gezogen werden. Es muss abgeklärt werden, ob bereits altersbedingte kognitive Beeinträchtigungen bestehen. Für Verkehrstherapeuten stellt sich die Frage: Müssen wir bei dieser speziellen Gruppe unser Therapierepertoire erweitern mit Interventionen wie neuropsychologische Trainings?

Die Therapie von Menschen im Alter verdient eine grössere Aufmerksamkeit. Zum einen geht es um die Sorge für die Lebensqualität. Häufig werden Menschen aufgrund ihres Alters praktisch „aufgegeben“. Rein quantitativ ist auch von Bedeutung, dass nun die Babyboomer-Generation ins Rentenalter kommt. Sie pflegen einen selbstbestimmten Lebensstil. Sie werden ihren Fahrausweis so lange wie möglich behalten wollen. Können wir dazu einen Beitrag leisten?

Falldarstellung

F. kommt im Alter von 70 Jahren zum ersten Mal in die Verkehrstherapie. Vorausgegangen war eine erste verkehrspsychologische

Begutachtung. Die Behandlung umfasste 26 Stunden, bis sie vom Therapeuten abgebrochen wurde wegen mangelnder Kooperation. Im weiteren scheiterte der Einbezug seiner Frau und seines Hausarztes daran, dass beide überzeugt waren, dass ihr Ehegatte respektive sein Klient kein Problem mit dem Alkoholkonsum habe. Nachher folgten drei weitere verkehrspsychologische Begutachtungen durch die Diagnostiker.

Delikte

- 1998 (mit 59 Jahren): Auffahrunfall um 17.20 Uhr, werktags, Regen, 1,85 Promille
- 2005 (mit 66 Jahren): Bussenzettel über Mittag auf Privatareal, in Rage auf Polizeiposten, 1,34–1,97 Promille, Verfolgungsjagd
- 2008 (mit 69 Jahren): Rotlicht überfahren, Verursachen eines Verkehrsunfalles, um 15.55 Uhr, an einem Montag 1,7–2,4 Promille, vorsorglicher Entzug mit der ersten Begutachtung 2009 und danach Beginn der Verkehrstherapie

Begutachtungen und Therapieverlauf

Beim letzten Vorfall fiel F. am Nachmittag mit einer hohen Promillezahl auf. Aufgrund des hohen Wertes und des Zeitpunktes wurde ein Sicherungsentzug verfügt. Bei der Begutachtung wurde einerseits seine Uneinsichtigkeit in sein Verhalten und andererseits seine kognitiven Fähigkeiten zum Führen eines Motorfahrzeuges bemängelt. Es wurden

12 Stunden Therapie verordnet. F. absolvierte diese Auflage, allerdings nur murrend und über die Staatsgewalt schimpfend. Der Gerichtsprozess fand nach der Absolvierung der Auflage des Strassenverkehrsamts statt. Das Gericht verordnete eine Alkoholtherapie.

Für den Unternehmer, der beruflich auch den Führerausweis für Lastwagen besass und in der Freizeit ein Motorrad mit grossem Hubraum fuhr, waren diese Vorfälle mit Alkohol äusserst beschämend und kränkend. Als Mitglied einer bürgerlichen politischen Partei und als Persönlichkeit mit verschiedenen Verpflichtungen in Vereinen erlebte F. die verfügte Alkoholabstinenz als einen immer wieder kehrenden Anlass zum Schämen. F. war nicht in der Lage, seine Abstinenzverpflichtung seinem Umfeld mitzuteilen und zu den Vorfällen zu stehen.

Beim halbjährlichen Haartest wurde ein Alkoholkonsum festgestellt. Dies führte zu einer Verhärtung seiner Einstellung, mit ihm sei alles in Ordnung, nur der Staat wolle ihn schikanieren. Nach zwei Jahren beantragte der Therapeut die Einstellung der gerichtlichen Massnahme, da keine Fortschritte ersichtlich waren. Während dieser langen Zeit gelang es F. allerdings abstinent zu leben. Bei einer zweiten Begutachtung für den Fahrausweis stellten jedoch die Resultate der kognitiven Tests die Fähigkeit zum Führen eines Fahrzeuges infrage. Deshalb wurde die Wiederholung der praktischen und theoretischen Führerprüfung gefordert. Zusätzlich sei die Entlassung aus der Alkoholtotalabstinenzauflage nur aufgrund eines weiteren positiven verkehrspsychologischen Gutachtens möglich. Dieses müsse bestätigen, dass die Rückfallgefahr in ein missbräuchliches Alkoholkonsummuster gering sei. Weiter soll die konsequente Einhaltung der Alkoholtotalabstinenz mit halbjährlichen Kontrollen mit Haarproben überprüft werden. Der sofortige Entzug des Führerausweises sei vorzunehmen, falls sich wieder Hinweise auf einen Alkoholkonsum ergeben würden.

Bei der 3. Begutachtung wurden die gleichen Sachverhalte festgestellt. F. hielt sich dann an die Abstinenz und durfte dann die Theorie- wie auch praktische Führerprüfung ablegen. Er bestand diese Prüfungen erfolgreich. Zusätzlich erfolgte eine Probefahrt mit Fahrlehrer und Experte, die zufriedenstellend ausfiel. Ihm wurde der Fahrausweis wieder ausgehändigt.

F. war es in der Folge nicht möglich, die verordnete und kontrollierte Abstinenz beim Fahren einzuhalten und F. musste den Ausweis nach einem Jahr wieder abgeben. Bei einer erneuten vierten Begutachtung, brach F. von sich aus die Untersuchung ab. Der klinische

Eindruck des Begutachters war: Wortfindungsstörungen, Gedankengänge nicht immer kohärent, Gedächtnislücken bei den Delikten und der Therapie.

Fazit

Aufgrund des Verlaufs der Behandlung stellen sich einige Fragen: Gibt es noch andere Möglichkeiten mit der Beschämung umzugehen? Ist gleich zu Beginn der Therapie ein Hirntraining sinnvoll?

Verkehrstherapeuten stellen Überlegungen an, wie älteren Menschen dabei geholfen werden kann, kognitive Defizite zu erkennen und allfällige Entwicklungsmöglichkeiten zu identifizieren. Eine unabdingbare erste Bedingung ist die Alkoholabstinenz falls ein Missbrauch oder eine Abhängigkeit von Alkohol besteht. In Zusammenarbeit mit Neuropsychologen können Verkehrspsychologen ein Programm entwickeln, das den Fokus auf die Wiedererlangung der kognitiven Fähigkeiten zum Führen eines Fahrzeuges bei älteren Menschen legt.

Prof. lic. phil. Urs Gerber
Fachpsychologe für Psychotherapie FSP

Anschrift:
Brain Research Institute
Building 55
University of Zurich Irchel
Winterthurerstrasse 190
CH-8057 Zurich

Dr. phil. Jacqueline Bächli-Biétry
Fachpsychologin für Verkehrspsychologie FSP
baechli.bietry@bluewin.ch

lic. phil. Andrea Boss-Skupnjak
Fachpsychologin für Verkehrspsychologie FSP

Anschrift:
Universität Zürich
Institut für Rechtsmedizin
Kurvenstrasse 31
8006 Zürich

lic. phil. Patrick Müller

Anschrift:
Fachpsychologe für Verkehrspsychologie FSP
Psychologische Praxis Müller
Schaalgasse 16
4502 Solothurn

Rückfallverhalten im Strassenverkehr in den ersten 3 Jahren nach MPU

Ulfert Grimm, Martin Keller, Thomas Wagner, Kurt Häne, Ernst Fröhlich und Roland Hausmann

Einleitung

Die Rückfallrate nach einer Trunkenheitsfahrt (FiaZ) ist hoch, einer eigenen Auswertung (IRM St. Gallen, 2001) zufolge waren bei

einer min. BAK von über 1,59 Gew.-%o 56.6 % Wiederholungstäter. In der Schweiz wurden FiaZ-Ereignisse entsprechend dem Leitfaden „Verdachtsgründe fehlender Fahreignung“ der Expertengruppe Verkehrssicherheit (2000) nach einer Kaskade einer

Fahreignungs-Begutachtung zugeführt, nämlich bei einem Erst-FiaZ mit über 2,50 Gew.-%o, bei einem zweiten FiaZ innerhalb 5 Jahre mit über 1,6 Gew.-%o und jedes dritte Ereignis innerhalb 10 Jahre. Von daher stellt sich die Frage nach der Legalbewährung von Probanden, bei denen im Rahmen einer verkehrsmedizinisch-verkehrspsychologischen Begutachtung (MPU) die Fahreignung befürwortet worden war.

Studiendesign

In die Studie wurden Probanden einbezogen nach erfolgreicher MPU in den Jahren 2008 und 2009 im Zusammenhang mit einem Lenken eines Fahrzeuges unter Suchtmittel einfluss oder nach Bekanntwerden eines problematischen Suchtmittelkonsums. Der Beobachtungszeitraum betrug 3 Jahre ab Wiedererteilung des Führerausweises. Die meisten Probanden standen zumindest zeitweise unter einer Abstinenzauflage. Ausgewertet wurden die Angaben aus den MPU-Gutachten, die Resultate der Abstinenzkontrollen sowie Verkehrsauffälligkeiten. Die letztgenannten Daten wurden durch die Strassenverkehrsämter St. Gallen und Thurgau zur Verfügung gestellt. Im untersuchten Zeitraum wurden 113 MPU-Gutachten erstellt. Dabei wurden drei Gruppen gebildet: Auffällige mit Alkohol (n = 65), Auffällige mit Drogen (n = 22), Auffällige mit Alkohol und Drogen (n = 26). Der Anteil an Frauen betrug 8,8 %.

Ergebnisse

In der Gruppe der Alkoholauffälligen betrug die durchschnittliche BAK 1,63 Gew.-%o. Im Schnitt hatten die Probanden 2,6 FiaZ-Ereignisse (0–6) verursacht und wiesen im Schnitt 3,5 Verkehrsergebnisse (0–8) auf. In der Drogen-Gruppe betrug die durchschnittliche Anzahl an Fahrten unter Drogeneinfluss pro Proband 0,4 (0–2), die durchschnittliche Zahl der Verkehrsergebnisse 2 (0–7). In der dritten Gruppe mit Mischkonsum betrug die BAK im Schnitt 1,16 Gew.-%o, die durchschnittliche Anzahl an Fahrten unter Alkohol- und/oder Drogeneinfluss lag bei 1,8 (0–3) und die Zahl der Verkehrsergebnisse insgesamt bei 2,6 (0–6).

In der Alkoholgruppe betrug die Zahl an Rückfällen 30,8 %, in der Drogengruppe 31,8 % und in der Gruppe mit Mischkonsum 38,5 %. Im Vordergrund stand dabei eine Nichteinhaltung der Abstinenzauflage (Alkohol 27,7 %, Drogen 9,1 %, Alkohol/Drogen 19,2 %) oder ein anderweitiges Missachten der Auflage (Alkoholgruppe 4,6 % und Drogengruppe 9,1 %). Rückfälle im Strassenverkehr wurden in der Alkoholgruppe in 9,2 %, in der Drogengruppe in 27,3 % und in der Gruppe Alkohol/Drogen in 26,9 % der Fälle beobachtet. Zu einer erneuten Fahrt unter Alkoholeinfluss kam es bei 3,1 % und unter Drogeneinfluss in 9,1 % der Fälle.

Es zeigte sich eine Korrelation mit eher abnehmender Rückfallhäufigkeit mit zunehmendem Alter ($r = -.244$), sozialer Einbettung ($r = -.252$) und Kindern ($r = -.259$). Als Trend ergab sich, dass eine Zunahme an Auflagen keine rückfallsprotektive Wirkung ($r = .20$) aufwies. Je jünger das Klientel war, desto häufiger lag eine Polytoxikomanie ($r = -.517$) vor und die Schilderung von Zukunftsplänen korrelierte ebenfalls mit einer Polytoxikomanie ($r = -.235$).

Ohne Einfluss auf die Rückfallquote blieben Familienstand, Bildungsgrad, Lebenssituation und Erkrankungen.

Diskussion

Wie in der Einleitung dargelegt, ist die Zahl der Wiederholungs-Deinquenten nach einem FiaZ-Ereignis hoch. In der vorliegenden Studie stand beim Rückfall der erneute Suchtmittelkonsum (Rückfallhäufigkeit 30,8 bis 38,5 %) im Vordergrund. Zu einem erneuten FiaZ kam es bei 3,1 % der Probanden/innen und zu einem weiteren FuD bei 9,1 %. Diese Zahlen sind vergleichbar mit den Ergebnissen der Studie von Hilger et al. (2012). Hilger et al. untersuchten die Legalbewährung von Fahrzeuglenker nach einer oder mehrerer Trunkenheitsfahrten nach positiver MPU. Die Autoren stellten eine Rückfallquote für eine erneute Trunkenheitsfahrt von 6,5 bis 8,3 % für den beobachteten Zeitraum von 3 Jahren fest.

In unserem Kollektiv war ein erneutes Verkehrsereignis in der Alkoholgruppe in 9,2 % der Fälle zu beobachten, in der Drogengruppe betrug der Anteil 27,3 % und in der Gruppe Alkohol/Drogen 26,9 %. Abgesehen von der recht niedrigen Rückfallquote in der Alkoholgruppe entsprechen unsere Ergebnisse den Resultaten von Keller (2012), der das Rückfallverhalten bei Personen im Strassenverkehr mit Alkohol und Geschwindigkeitsauffälligkeiten untersuchte und eine erneute Verkehrsauffälligkeit in 25–30 % feststellte.

Literaturverzeichnis

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). Zeitschrift für Verkehrssicherheit, Sonderdruck 2012, Seite 1–6

Keller, M. (2012): Die Psychologie des Rückfalls anhand Auffälliger mit Alkohol und Rasern. In: Schubert, W., Dittmann V., Faktor Mensch. Schriftenreihe Fahreignung. Bonn: Kirschbaum Verlag. S. 54–58

Dr. med. Ulfert Grimm
Facharzt für Rechtsmedizin
Verkehrsmediziner SGRM
Fachbereichsleiter Verkehrsmedizin

Prof. Dr. med. Roland Hausmann
Facharzt für Rechtsmedizin

Anschrift:
Kantonsspital St. Gallen
Institut für Rechtsmedizin
CH-9007 St. Gallen



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 Rehabilitation) an der Uni Zürich engagiert.

Anschrift:
Kliniken Valens
Rehabilitationszentrum Valens
CH-7317 Valens
martin.keller@klinikum-valens.ch



Dr. rer. nat. Thomas Wagner, Fachpsychologe für Verkehrspsychologie, arbeitet als Leiter mehrerer Begutachtungsstellen für Fahreignung des DEKRA e.V. Dresden. Er ist Vorstandsmitglied im Vorstand der DGVP. Weitere Tätigkeitsschwerpunkte sind u. a. Mitarbeit in der „Ständigen Arbeitsgruppe Beurteilungskriterien“ sowie Lehrbeauftragter an verschiedenen Einrichtungen (z. B. Landesärztekammer, Hochschulen).

Anschrift:
Mitglied des Vorstands der DGVP
c/o DEKRA e. V. Dresden
Leiter Begutachtungsstelle für Fahreignung
Köhlerstraße 18
01239 Dresden
thomas.wagner@dekra.com

Ernst Fröhlich
Leiter der Abteilung Prävention und Maßnahmen

Anschrift:
Straßenverkehrsamt des Kantons Thurgau
CH-8501 Frauenfeld

Kurt Häne
Leiter Massnahmen

Anschrift:
Straßenverkehrsamt des Kantons St. Gallen
CH-9001 St. Gallen

Verkehrspsychologen und Verkehrspädagogen gemeinsam auf neuen Wegen – Das Fahreignungsseminar in der Praxis

Birgit Kollbach und Kay Schulte

Mit Wirkung zum 1. Mai 2014 wurde in Deutschland das Verkehrszentralregister in das neue Fahreignungsregister überführt. Der Ordnungsgeber geht davon aus, dass Fahrer/innen mit Auffälligkeiten ihre Eignung infrage stellen.

Gleichzeitig wurden die (bei hohem Punktestand bis 30.4.2014 obligatorischen) Aufbauseminare und die Verkehrspsychologische Beratung für Mehrfachpunkte-täter/innen abgeschafft. Bei den Aufbauseminaren war dem Ordnungsgeber eine Nichtwiederauffälligkeitsrate von mehr als 50 %¹ nicht ausreichend. Nur im Rahmen der Fahrerlaubnis auf Probe haben beide Maßnahmen weiterhin Bestand.

Der Ordnungsgeber hat das Fahreignungsseminar ausschließlich zur freiwilligen Teilnahme eingeführt, mit einem Bonus von einem Punkt bis zu einem Punktestand von fünf Punkten. Fahrer/innen sollen ihre Verhaltensweisen aufgrund von z. B. Regelwissenszuwachs und einem Überdenken von auslösenden inneren und äußeren Faktoren dauerhaft ändern.

Als Novum in der deutschen Geschichte besteht das Fahreignungsseminar aus einem verkehrspädagogischen und einem verkehrspsychologischen Teil. Dass nun zwei Professionen gemeinsam mit einem Verkehrsauffälligen daran arbeiten, gezeigtes Fehlverhalten abzustellen, ist eine zielführende Chance, die jeweiligen Stärken zu nutzen und gezielt einzusetzen.

Verkehrspädagogik und Verkehrspsychologie sollen aufeinander aufbauen, die beiden Akteure sollen sich abstimmen. Der Gesetzgeber ließ jedoch offen, wann und wie dies zu erfolgen hat. Heute kann erst der verkehrspsychologische oder erst der verkehrspädagogische Teil besucht werden. Die Abstimmung kann auf eine kurze Information beschränkt sein.

Aufgezeigt wurde anhand eines Vortrags, wie das verkehrspsycho-

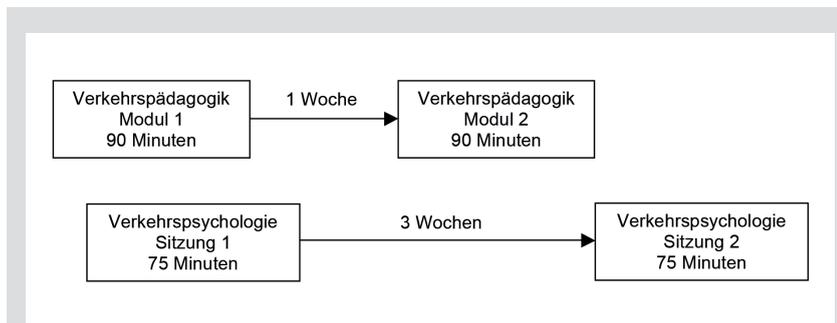


Bild 1: Möglicher Seminarablauf

logische Konzept von DEKRA und das verkehrspädagogische Konzept vom DVR² beide Teilmaßnahme zielführend miteinander verbinden und eine Verzahnung gewährleisten.

Letztlich wird das Ergebnis der Evaluation über die Zukunft des Fahreignungsseminars entscheiden. Die Maßnahme muss nach § 2b StVG bis zum 30.4.2019 durch die BASt evaluiert sein. Die Evaluation wird sowohl eine retrospektive und eine prospektive Erhebung der Legalbewährung als auch Befragungen sowie eine Verknüpfung dieser beiden Erhebungen beinhalten. Die gesetzliche Anforderung zur Evaluation dabei bietet die Möglichkeit, sowohl den Erfolg der Maßnahme anhand der Legalbewährung, als auch deren Wirksamkeit anhand von Wissenszuwachs, Einstellungs- und Verhaltensänderung und weiteren Kriterien darzustellen und damit Maßstäbe für die Evaluation von verkehrspsychologischen und von verkehrspädagogischen Interventionen zu setzen.

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Birgit Kollbach
Leiterin MPD

Anschrift:
DEKRA Akademie GmbH Berlin
Medizinisch-Psychologischer Dienst (MPD)
Ehrenbergstraße 11-14
10245 Berlin
birgit.kollbach@dekra.com

Dipl.-Päd. Kay Schulte
Stellv. Referatsleiter

Anschrift:
Deutscher Verkehrssicherheitsrat
e. V. Berlin
Jägerstraße 67-69
10117 Berlin
kschulte@dvr.de

¹ Kolbert-Ramm, C. (2005). Wirksamkeit der Aufbauseminare für Kraftfahrer. Forschungsbericht im Auftrag der BASt. Konstanz

² Kollbach, B. Müller, D., Rudinger, G., Schubert, W. & Schulte, K. (2014). Das Fahreignungsseminar in der Praxis, Handbuch für Seminarleiter. Kirschbaum Verlag, Bonn

Workshops

Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen

Udo Kranich, Günter Knessl und Andreas Widmer

In diesem Workshop wurde länderübergreifend (Deutschland, Österreich, Schweiz) ein Überblick über die verkehrspsychologische „Interventionslandschaft“ im jeweiligen Land gegeben. Dabei stand im Fokus, die aktuelle Situation zu skizzieren, Stärken, aber auch Schwächen der jeweiligen Systeme zu benennen. Im Folgenden wird der Versuch unternommen, aus länderspezifischer Sicht (Deutschland, Österreich, Schweiz) den Inhalt der jeweiligen Impulsreferate wiederzugeben und einige Schwerpunkte der Diskussion darzustellen.

1 Deutschland

Die Idee verkehrspsychologischer Interventionen hat in Deutschland eine ca. 50-jährige Tradition. Dabei nahmen Maßnahmen, die schließlich in Gesetze und Verordnungen übernommen wurden, regelmäßig den Weg von einer Begründungsphase zu einer Erprobungsphase, bis sie in einer Modellphase dauerhaft zur Anwendung kamen, um schließlich durch gesetzliche Einbindung als Programm anerkannt zu werden (Programmphase).

Geregelter Bereich

Für alle gesetzlich geregelten verkehrspsychologischen Interventionen bezeichnen die Vorgaben in StVG und 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 (vgl. §§ 70, 36, 71 FeV; § 4 StVG).

Es handelt es sich z. B. bei den §-70-FeV-Kursen zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung für alkoholauffällige Kraftfahrer um gut evaluierte Programme. Mit der Einführung der Fahrerlaubnisverordnung wurde diese Kursart zum 1.1.1999 als §-70-Kurs zur Wiederherstellung der Kraftfahreignung gesetzlich geregelt. Die Träger mussten sich akkreditieren lassen und werden heute von der BASt begutachtet. Im Verlauf wurden von den Trägern weitere Kursprogramme entwickelt. Bis zum Jahr 2011 sind alle heute bestehenden §-70-Programme einer erfolgreichen (Re-)Evaluation unterzogen worden.

Die Studie „Eva-MPU“ (Hilger et al. 2012) belegt mit einer 92-prozentigen Legalbewährungsquote eine hohe Prognosesicherheit der Fahreignungsdiagnostik. Dies gilt für die medizinisch-psychologische Untersuchung (MPU), aber auch für die §-70-Kurse zur

Wiederherstellung der Kraftfahreignung bei alkoholauffälligen Fahrern.

Auch die diagnostische Maßnahme der MPU ist mit der Veröffentlichung der „Beurteilungskriterien“ von Auflage zu Auflage (3. Auflage DGVP & DGVM, 2013) zunehmend trennschärfer und auch transparenter geworden. Für die Sachverständigen existiert ein klarer Kanon von Hypothesen, Kriterien und Indikatoren, die eine gut durchschaubare, belastbare Orientierung für ihre Arbeit darstellen. Die Begutachtungsstellen für Fahreignung werden jährlich hinsichtlich der Erfüllung aller Anforderungen von der BASt begutachtet.

Ungeregelter Bereich

Anders verhält es sich bei verkehrspsychologischen Interventionen im unregulierten Bereich, also in der sinnvollen Beratung vor einer MPU sowie in der resultierenden Behandlung auffälliger Kraftfahrer. Hier besteht neben vielen seriösen und kompetenten verkehrspsychologischen Angeboten zur Beratung/Vorbereitung auf die MPU auch ein breites Spektrum an unseriösen und/oder inkompetenten Angeboten (siehe dazu auch Klipp et al. 2015 & de Vol et al. 2015). Personen, die sich einer MPU unterziehen müssen, benötigen im Vorfeld auf jeden Fall qualifizierte Informationen zur MPU, sehr häufig einstellungs- und verhaltensändernde Interventionen und oft auch Belege zu Substanzfreiheit (Teilnahme an einem den Anforderungen entsprechenden Abstinenzkontrollprogramm), um anhand der „Beurteilungskriterien“ eine positive Verkehrsverhaltensprognose erhalten zu können. Dies setzt zunächst eine qualifizierte Fahreignungsberatung voraus. Daran sollte sich eine qualitätsgesicherte Intervention anschließen, mit welcher der Betroffene diese Wege begleitet gehen kann. In diesem Bereich existiert derzeit wenig Orientierung.

In der Vielzahl der unbestimmten Begriffe, die sich in den aktuellen Beurteilungskriterien für die am Markt existierenden „Vorbereitungen auf die MPU“/verkehrspsychologischen Interventionen finden, zeigt sich das Spektrum der Angebote. Nicht klar geregelt ist, welche Anforderungen an die Qualifikation der genannten „fachlich qualifizierten“ oder „behandelnden“ Psychologen“ oder an eine „Beratungsstelle“ zu stellen sind.

Erfordernisse und Standards

Leitlinien, die in einem Buch veröffentlicht werden sollen, werden hier zukünftig fachlich begründete Orientierungshilfe bieten und dazu beitragen, Qualität sowohl in der verkehrspsychologischen Intervention als auch in der Begutachtung zu sichern, sodass auch der Verbraucher geschützt wird. Zielsetzung des Buches ist die umfassende Darstellung des derzeitigen Beratungs-, Schulungs- und Therapieangebotes für auffällige Kraftfahrer im deutschsprachigen Raum. Die Leitlinien werden eine fachlich begründete Orientierungshilfe bieten für alle, die in dem Bereich tätig sind oder werden wollen. Verkehrspsychologen, Gutachter, Verwaltungsbehörden, Rechtsbeistände und andere Interessierte sollen sich hier belastbar über den aktuellen Stand zu Theorie und Praxis verkehrspsychologischer Interventionen informieren können.

Im Workshop 1 wurden aus deutscher Sicht Kompetenzen dargestellt und diskutiert, die es für eine seriöse, verhaltensändernde MPU-Vorbereitung braucht. Diese wurden auch aus der Sicht der Workshopteilnehmer als vielfältig und anspruchsvoll eingeschätzt. Aus den benötigten Kompetenzen sind dann Anforderungen an die Qualifikation der Ausübenden abzuleiten. In einem weiteren Schritt ist dann zu überlegen, welche Institutionen hierzu ausbilden sollten.

Im geregelten Bereich der Interventionen (§§ 70, 71, 36 FeV, § 4a StGV) stellt der Hochschulabschluss Diplom oder Master in Psychologie lediglich die Eingangsqualifikation dar. Darüber hinaus wird eine verkehrspsychologische Ausbildung an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule oder Stelle, die sich mit der Begutachtung oder Wiederherstellung der Kraftfahreignung befasst, oder eine fachpsychologische Qualifikation nach dem Stand der Wissenschaft gefordert. Zudem werden bei §-70-FeV-Kursleitern Erfahrungen in der Untersuchung und Begutachtung der Eignung von Kraftfahrern verlangt und bei §-4a-StVG-Seminarleitern Verkehrspsychologie werden langjährige Erfahrungen in der Verkehrspsychologie gefordert. Ferner benötigt der §-70-FeV-Kursleiter eine umfangreiche Ausbildung als Kursleiter in den jeweiligen Kursprogrammen. Abschließend ist die persönliche Zuverlässigkeit nachzuweisen.

Es wäre aus fachlicher Sicht sinnvoll, so auch die überwiegende Meinung der Workshopteilnehmer, für die Intervention im nicht geregelten Bereich idealerweise gesetzliche Regelungen zu treffen, hohe Standards für die Qualifikation der Durchführenden festzulegen und den Blick darauf zu richten, eine Einstellungs- und Verhaltensänderung beim Klienten anzuzielen und nicht lediglich auf eine bloße „MPU-Vorbereitung“ zu orientieren. Solche Festlegungen müssten für alle in diesem Feld Tätigen eine hohe Verbindlichkeit haben. Dies sollte dann auch für die Anerkennung bzw. Nichtanerkennung dieser Maßnahmen durch die Gutachter gelten.

2 Österreich

Verkehrspsychologische Interventionen sind in Österreich als Sekundärprävention für auffällig gewordene Verkehrsteilnehmer sowie im Bereich der Primärprävention für Fahranfänger gesetzlich verankert.

Primärprävention: Verkehrspsychologisches Gruppengespräch (§ 13c FSG-DV)

Im Jahr 2003 wurde als Präventionsmaßnahme die Führerschein-Mehrphasenausbildung für alle Fahranfänger der Klassen A und B unabhängig von Alter oder bereits erworbenen Führerscheinklassen beschlossen. Die Intervention zielt darauf ab, dem besonders hohen Unfallrisiko von Führerscheineulingen entgegenzuwirken. Nach dem Bestehen der Führerscheinprüfung muss innerhalb von 12 bzw. 14 Monaten die zweite Ausbildungsphase für die Klasse B bzw. A abgeschlossen werden. Im Zuge eines eintägigen Fahrsicherheitstrainings ist das Verkehrspsychologische Gruppengespräch mit bis zu 12 Teilnehmern vorgesehen. Im Gruppengespräch werden für die jeweilige Führerscheinklasse typische Unfalltypen von Fahranfängern sowie die zugrunde liegenden Unfallrisiken unter aktiver Beteiligung der Teilnehmer erarbeitet. Ebenso erfolgt eine individuelle Risikobetrachtung bezüglich unfallkausaler persönlicher Schwächen mit dem Ziel, individuell abgestimmte unfallpräventive Lösungsstrategien unter Berücksichtigung persönlicher Stärken und Ressourcen aufzuzeigen. Anschließend an das kürzere Gruppengespräch der Klasse A ist ein Gefahrenwahrnehmungstraining vorgesehen. Der Fokus liegt dabei auf der Wahrnehmung und Einschätzung von Verkehrssituationen und den daraus resultierenden potenziellen Gefahren. Darauf aufbauend werden unfallpräventive Verhaltensweisen diskutiert und herausgearbeitet.

Sekundärprävention: Verkehrspsychologische Nachschulungen

Im Zuge der Führerscheingesetz-Nachschulungsverordnung (FSG-NV) wurden die Interventionen für auffällige Lenker und Lenkerinnen im Jahr 2002 umfassend geregelt. Ziel dieser Maßnahme ist eine intensive Auseinandersetzung mit dem Problemverhalten und darauf aufbauend eine nachhaltige Einstellungs- und Verhaltensänderung im Sinne einer regelkonformen und sicherheitsbewussten Verkehrsteilnahme zu bewirken. In Österreich sind drei verschiedene Nachschulungstypen für alkoholauffällige Lenker, verkehrsauffällige Lenker und Nachschulungen für Lenker mit sonstiger Problematik, die bei drogen- und/oder medikamenten-induzierter Verkehrsteilnahme angeordnet werden, vorgesehen, um ein zielgruppenspezifisches Vorgehen zu gewährleisten. Ausgehend von einer guten Vertrauensbasis zwischen Kursleiter und Teilnehmer, für den Kursleiter gilt eine Verschwiegenheitsverpflichtung gegenüber der Behörde, werden die gesetzlich festgelegten Kursziele eingebettet im gruppenspezifischen Rahmen durch Diskussion, Selbstbeobachtungsaufgaben, Wissensvermittlung, Selbstreflexion, psychologische Interventionstechniken sowie themenspezifische Einzel- und Gruppenübungen erarbeitet.

Jedes für Nachschulungen ermächtigte Institut muss über ein Nachschulungshandbuch verfügen, in dem die Ziele und die zur Anwendung kommenden Methoden und deren Wirksamkeit dokumentiert sein müssen. Die Qualitätskontrolle erfolgt durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Im Falle einer Anordnung einer Verkehrspsychologischen Untersu-

chung ist diese vor dem Nachschulungskurs durchzuführen. Die Zielgruppe der alkoholauffälligen Lenker setzt sich aus Personen zusammen, die mit einem Alkoholisierungsgrad von 0,6 mg/l AAK oder mehr erstmalig auffällig geworden sind oder ein Wiederholungsdelikt mit einer Alkoholisierung ab 0,4 mg/l AAK innerhalb von fünf Jahren begangen haben. Probeführerscheinbesitzer haben sich ab einer Alkoholisierung ab 0,05 mg/l AAK ebenfalls einer derartigen Nachschulung (§ 2 FSG-NV) zu unterziehen.

Nachschulungen für verkehrsauffällige Lenker (§ 3 FSG-NV) betreffen großteils Fahranfänger während der Probezeit, da für diese bereits bei bestimmten Erstvergehen (z. B. gravierende Geschwindigkeitsübertretungen) eine Nachschulungsanordnung erfolgt. Führerscheinbesitzer außerhalb der Probezeit müssen diesen Kurstyp bei Wiederholungsdelikten innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens oder bei schwerwiegenden Verstößen absolvieren.

Nachschulungskurse bei sonstiger Problematik (§ 4 FSG-NV) werden angeordnet, wenn jemand unter sonstiger Beeinträchtigung (z. B. Drogen- oder Medikamenteneinfluss) ein Fahrzeug in Betrieb genommen hat. Die Maßnahme betrifft Probeführerscheinbesitzer beim Erstdelikt, Nicht-Probeführerscheinbesitzern beim Zweidelikt innerhalb von fünf Jahren oder bei Verweigerung der Blutabnahme und/oder der amtsärztlichen Untersuchung.

Seit der Einführung des Vormerkensystems im Jahr 2005, dem sogenannten Punktführerschein, werden bestimmte Verstöße im Straßenverkehr (z. B. mangelnde Kindersicherung) im Führerscheinregister gespeichert. Bei wiederholten Übertretungen auch unterschiedlicher Delikte innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens

sind verschiedene bewusstseinsbildende Maßnahmen vorgesehen, die bei entsprechender Deliktkombination auch einen Nachschulungskurs (§ 4a FSG-NV) umfassen können.

Vom Umfang her sind Nachschulungskurse auf vier bzw. im Wiederholungsfall fünf Termine aufzuteilen, wobei eine Mindest- und Maximaldauer vorgeschrieben ist. Nachschulungen im Zuge des Vormerkensystems sind in Umfang und Dauer verkürzt. Kursleiter müssen nach Abschluss des Psychologiestudiums eine umfangreiche postgraduelle theoretische und praktische Ausbildung durchlaufen und jährliche Weiterbildung sowie Intervention und Supervision nachweisen.

Sekundärprävention: Verkehrscoaching (§ 14 FSG-DV)

Der Bereich der Sekundärprävention wurde im Jahr 2009 um eine weitere Maßnahme ergänzt. Das sogenannte Verkehrscoaching wird bei Ersttätern bei einer Alkoholisierung von mehr als 0,4 mg/l AAK und weniger als 0,6 mg/l AAK sowie bei Lenkern unter Drogen- oder Medikamenteneinfluss, die keinen Probeführerschein besitzen, angeordnet und im Gruppenrahmen durchgeführt. Die vier Einheiten zu jeweils 50 Minuten umfassende Maßnahme wird jeweils zur Hälfte von Ärzten bzw. Notfallsanitätern sowie von Psychologen durchgeführt und von Organisationen des Rettungsdienstes abgewickelt. Im Gegensatz zu Nachschulungskursen kann diese Maßnahme auch von Psychologen ohne verkehrspsychologischer Zusatzqualifikation durchgeführt werden, wobei keine Aus- und Weiterbildungsverpflichtungen festgelegt sind.

Schriftenreihe Verkehrsrecht



J. Ahlgrimm, U. Höckendorf, D. Roßkopf
248 Seiten, DIN A5, kartoniert,
28,90 € inkl. MwSt., zzgl. Versand
ISBN 978-3-7812-1864-2

Allzu oft wird in der verkehrsrechtlichen Praxis (vor)schnell vergessen, dass es sich bei einem Unfallfluchtgeschehen um ein Vorsatzdelikt handelt. Das Werk „**Fahrerflucht – Vorsatz oder nicht?**“ nimmt sich der juristisch zwingenden Unterscheidung zwischen **objektiver Bemerkbarkeit und subjektiver Wahrnehmbarkeit des Unfalls** an. Vor dem Hintergrund der **Wahrnehmungspsychologie** geht es insbesondere darauf ein, welche psychologischen Einflüsse die Wahrnehmbarkeit im individuellen Fall so weit beeinträchtigt haben könnten, dass eine vorsätzliche Unfallflucht nicht mehr angenommen werden kann. Ergänzend zeigen die Autoren auf die **Problematik der Beurteilung und Beeinflussung von Aussagen der Beteiligten und Zeugen** auf. Aus einer Reihe „klassischer“ Einlassungen von Tatverdächtigen ziehen sie mögliche Rückschlüsse auf einen Tatbestands- oder Verbotsirrtum, die aufgrund mangelnden Vorsatzes eine Verurteilung nach § 142 StGB ebenfalls ausschließen. Abgerundet wird das Werk mit Hinweisen zur Prozesstaktik, nicht zuletzt auch zu möglichen verwaltungsrechtlichen Konsequenzen von Wahrnehmungsstörungen.

Zielgruppe dieses Werkes sind in erster Linie Anwälte und Gerichte im Bereich des Verkehrsstrafrechts. Aber auch technische Sachverständige, psychologische Gutachter und nicht zuletzt die Angeschuldigten selbst finden hier einen wichtigen Referenzpunkt, um in Verfahren nach § 142 StGB richtig zu agieren.

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

3 Schweiz

Im Wesentlichen lassen sich in der Schweiz die drei folgenden unterschiedlichen Bereiche voneinander abgrenzen: Neben den Gruppenkursmodellen und der Verkehrstherapie, existiert in der Schweiz zusätzlich das Verkehrscoaching.

Gruppenkursmodelle

Ausgehend von unterschiedlichen gesetzlichen Grundlagen existieren in der Schweiz drei verschiedene Konzepte von Gruppenkursmodellen.

A. Verkehrsunterricht

Motorfahrzeugführer, Führer von Motorfahrrädern und Radfahrer, die wiederholt in verkehrsgefährdender Weise gegen Verkehrsregeln verstoßen haben, können von den kantonalen Entzugsbehörden zum Verkehrsunterricht aufgeboten werden. Der Besuch des Verkehrsunterrichts kann allein oder in Verbindung mit anderen Maßnahmen (Verwarnung, Entzug, Fahrverbot) verfügt werden. Die Kosten des Verkehrsunterrichts gehen zulasten der Betroffenen. Die Dauer des Kurses beträgt in der Regel acht Stunden und beschränkt sich auf einen Tag. Wer Verkehrsunterricht durchführen will, bedarf einer Anerkennung durch die kantonale Behörde. Ergeben sich beim Verkehrsunterricht Zweifel an der Eignung eines Teilnehmers als Fahrzeugführer, so ist der kantonale Behörde Meldung zu erstatten. Diese trifft die notwendigen Maßnahmen. Sie kann unter anderem die Wiederholung des Kurses, Fahrerunterricht oder eine neue Führerprüfung anordnen. Aufgrund der gesetzlichen Voraussetzungen zum Verkehrsunterricht führen nur vereinzelte Kantone Tages-Gruppenkurse durch. Die Anzahl der Kursteilnehmer ist bis heute gering, die Wirkung der Kurse wurde bislang kaum evaluiert.

B. Nachschulung

Das Straßenverkehrsgesetz legt die Grundlage dafür, dass Erst- oder Wiederholungstätter den für eine bestimmte Dauer entzogenen Lernfahr- oder Führerausweis vor Ablauf der verfügbaren Entzugsdauer zurückerhalten können, wenn sie eine von der Behörde anerkannte Nachschulung besuchen. Die Teilnahme an der Nachschulung ist freiwillig. In der Schweiz existieren vier national etablierte Kursmodelle, welche von der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) durchgeführt werden. Jährlich profitieren etwas über 1.000 Kursteilnehmer von diesen Kursen (FiaZ erstmalig, FiaZ wiederholt, KURVE Warnungsentzug, KURVE Sicherungsentzug). Die verschiedenen Kursmodelle variieren bezüglich ihres zeitlichen Aufwandes und ihrer theoretischen Grundlagenkonzepte, weisen jedoch auch Gemeinsamkeiten auf. Die Kurse umfassen vier bis sechs Kurseinheiten, welche in der Regel im wöchentlichen Abstand stattfinden. Alle Kursteilnehmer erhalten Arbeitsaufträge für die jeweils folgenden Sitzungen. Zudem unterstehen die Kursteilnehmer und die Kursmoderatoren der Schweigepflicht gegenüber den Behörden. Dies ist ein grosser Unterschied zu dem oben erwähnten Verkehrsunterricht und ermöglicht es den Kursteilnehmern, sich viel offener auf den erwünschten Veränderungsprozess einzulassen, da sie keine negativen behördlichen Sanktionen befürchten müssen.

C. Andere Kursmodelle

Daneben existieren in einzelnen Kantonen eigene Kursmodelle. Leider richten sich ausser den bfu-Modellen nur sehr wenige der anderen Kurse nach den empfohlenen Wirksamkeitskriterien der internationalen Studien ANDREA, Supreme und DRUID.

Verkehrstherapie

Die Teilnahme an einer Verkehrstherapie, welche im Einzelsetting stattfindet, erfolgt meist auf Empfehlung eines Gutachters, wenn sich bei der Untersuchung zeigt, dass die Fahreignung nicht gegeben ist. Die Strassenverkehrsbehörden können die Empfehlung in dieser Form an die Klienten weitergeben oder sie gar als bestimmende Auflage rechtlich bindend verfügen. Bis zum Nachweis der Fahreignung durch eine erneute Fachexpertise bleibt ein Sicherungsentzug oder eine Annullation des Führerausweises (bei Junglenkern, welche den Führerausweis auf Probe nach zwei Delikten abgeben mussten) bestehen. Bei besonders gravierenden Delikten können die Behörden auch vorsorgliche Entzüge verfügen, welche bis zur Fahreignungsabklärung gelten und dann entweder in einen befristete Warnungsentzug überführt werden (mit definierter Sperrfrist des Führerausweises) oder in einen zeitlich unbeschränkten Sicherungsentzug.

Das Strassenverkehrsgesetz besagt, dass eine Wiedererteilung des Führerausweises nur in Betracht kommt, wenn unter anderem nachgewiesen werden kann, dass der Fahreignungsmangel behoben ist. Eine empfohlene Verkehrstherapie kann dazu beitragen, die Mängel zu erkennen und zu beheben. Der Erfolg der Intervention wird zwingend in einer nachfolgenden verkehrspsychologischen Fahreignungsbegutachtung überprüft.

Die Verkehrstherapie beschränkt sich nicht nur auf das (Wieder-)Herstellen der Mindestanforderungen an die Fahreignung. Gefordert ist vielmehr, eine Verhaltensänderung in Gang zu bringen, welche zur Bewältigung möglichst aller kritischen zukünftigen Verkehrssituationen führt. Es sollen neben den deliktspezifischen auch alle anderen bestehenden ungünstigen Faktoren bearbeitet werden.

Verkehrscoaching

Das Verkehrscoaching in der Schweiz ist in Einzelfällen eine sinnvolle Ergänzung im Anschluss an eine Verkehrstherapie. Es bezeichnet die Nachbetreuung von Verkehrsdelinquenten nach dem Erhalt eines positiven Fahreignungsgutachtens. Ist sich der Gutachter bei seiner Entscheidungsfindung unsicher, ob die eingeleiteten Veränderungen des Exploranden stabil sind, kann er ein Verkehrscoaching zur weiteren Betreuung empfehlen. Der Explorand hat zwar in der Begutachtung alternative Verhaltensstrategien benennen können und hat schon kurzfristige Änderungen vorgenommen, jedoch bestehen große rückfallbegünstigende Faktoren. Analog zum verkehrsmedizinischen Verfahren, der Abstinenzaufrechterhaltung für eine gewisse Zeit nach Wiedererteilung des Führerausweises, wird von der Behörde auf Empfehlung des Gutachters eine verkehrspsychologische Unterstützung (Verkehrscoaching) nach der Rückgabe des Führerausweises gefordert. Diese bewegt sich in der Regel in einem Zeitraum von sechs bis zwölf Monaten. Die Sitzungen finden monatlich statt und werden im Schnitt alle drei Monate schriftlich bestätigt. Fehlen die regelmäßigen Bestätigungen, wird der Führerausweis per Sicherungsentzug entzogen. Entgegen den medizinischen Auflagen zur Abstinenz, welche immer ein Gutachten für die Aufhebung der Maßnahme erfordern, ist beim Verkehrscoaching keine nachfolgende Begutachtung mehr vorgesehen.

Erfahrungen zeigen, dass diese Interventionsform den begonnenen Entwicklungsprozess der Verkehrstherapie sinnvoll weiterführt. Inhalt des Coachings ist das Besprechen und Bearbeiten des Fahrverhaltens der jeweils vergangenen vier Wochen. Oft zeigen sich Unsicherheiten des Klienten, oder er kennt noch nicht alle Verkehrsregeln, was anhand der Besprechung von erlebten Verkehrssituationen ersichtlich wird. Fragen tauchen auf, welches Verhalten in kritischen Situationen optimal ist, kleine Rückfälle werden berichtet und korrigiert, das vergangene Verkehrsverhalten wird analysiert. Die Wahrnehmung und Konzentration der Klienten wird geschärft.

Literaturverzeichnis

- Bartl, G.; Assailly, J.-P.; Chatenet, F.; Hatakka, M.; Keskinen, E.; Willmes-Lenz, G. (2002): EU-Projekt „Andrea“. Analysis of Driver Rehabilitation Programmes. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit
- Bartl, G.; Urbaneck, K.; Chaloupka-Risser, C.; Gfrerer, W.; Ortner, W.; Schrader, C.; Schützhofer, S.; Strauß, B.; Strobl, C. (2010): Österreichische Alkoliker-Studie 2010. Wien: Institut alles-führerschein.at GmbH
- Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie Et Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin (Hg.) (2013). Beurteilungskriterien, 3. Aufl.. Bonn: Kirschbaum Verlag
- DeVol, D.; Seidl, J.; Kiegeland, P.; Wagner, T. (2015): Die verkehrspsychologische Fahrernungsberatung und fahreignungsfördernde Interventionsangebote – Positionspapier der DGVP
- Führerscheingesetz-Durchführungsverordnung (FSG-DV): Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft und Verkehr über die Durchführung des Führerscheingesetzes (BGBl II 1997/320 idF BGBl II 2015/54)
- Führerscheingesetz-Nachschulungsverordnung (FSG-NV): Verordnung über verkehrspsychologische Nachschulungen (BGBl II 2005/220)
- Führerscheingesetz (FSG): Bundesgesetz über den Führerschein (BGBl. I 1997/120 idF BGBl. I 2014/52)
- 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). Zeitschrift für Verkehrssicherheit, Sonderdruck
- Kacena, S.; Knessl, G.; Risser, R.; Schützhofer, B. (2014): Die Verkehrspsychologische Nachschulung – Eine Erfolgsgeschichte. Wien: FACTUM Chaloupka Et Risser OG
- Klipp, S.; Bischof, B.; Born, R.; Dammann, B.; DeVol, D.; Dreyer, B.; Hofstätter, T.; Kalwitzki, K.-P.; Schattschneider, J.; Veltgens, U. (2015): Zur Qualität in Fahreignungsberatung und fahreignungsfördernden Maßnahmen. Schlussbericht zum BAST-Projekt AP F1100.4413005. Bergisch Gladbach: BAST
- Projektgruppe MPU-Reform-Schlussbericht (2015). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit Heft M 257
- Straßenverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2003 (BGBl. I S. 310, 919), zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. Juni 2015 (BGBl. I S. 904) geändert

Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung – FeV) vom 13. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1980), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Dezember 2014 (BGBl. I S.213)

Winkler, W.; Jacobshagen, W.; Nickel, W.-R. (1988): Wirksamkeit von Kursen für wiederholt auffällige Kraftfahrer (ALKOEVA). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 64. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen

Winkler, W.; Nickel, W.-R.; Jacobshagen, W.; (1990): Langzeitbewährung von Kursen für wiederholt alkoholauffällige Kraftfahrer. Untersuchungen nach 60 Monaten Bewährungszeit. Blutalkohol, 27, S. 154-174



Dr. 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

Anschrift:
Dr. Udo Kranich
DEKRA Automobil GmbH
Torgauer Straße 235
04347 Leipzig
udo.kranich@dekra.com



Mag. Günter Knessl ist seit 2002 im Bereich Verkehrspsychologie tätig, seit 2007 bei der sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH, Tätigkeitsschwerpunkte Fahreignungsdiagnostik, Nachschulung, Verkehrssicherheits- und Präventionsarbeit, Mobilitätsberatung, eingetragener Klinischer und Gesundheitspsychologe

Anschrift:
sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH
Schottenfeldgasse 28/8
A-1070 Wien
g.knessl@sicherunterwegs.at

Andreas Widmer
Fachpsychologe für Verkehrspsychologie FSP
Zentrum für Verkehrstherapie und Nachschulung Olten

Anschrift:
Marktgasse 34
CH-4600 Olten
info@verkehrstherapie.ch

- Verkehrspsychologie
- Verkehrsmedizin
- Fahrausbildung
- Fahrsicherheitstechnik/
Unfallrekonstruktion
- Sichere Infrastruktur

ZVS

Zeitschrift für Verkehrssicherheit

Seit über 50 Jahren nimmt die **ZVS Zeitschrift für Verkehrssicherheit** im deutschsprachigen Raum eine führende Stellung als wissenschaftliche und praxis-orientierte Fachzeitschrift auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit ein.

Seit 2012 erscheint sie vierteljährlich im Kirschbaum Verlag, Fachverlag für Verkehr und Technik, in dem auch die *Schriftenreihe Fahreignung* („gelbe Reihe“) erscheint.



Im Fokus steht dabei alles, was unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit direkt oder indirekt mit dem menschlichen Verhalten zu tun hat, es beeinflusst oder kompensiert. Denn hier ist für die Verkehrssicherheit ausweislich der Statistiken für Unfallrisiken am meisten zu gewinnen.

Die ZVS bietet dazu mit ihrem interdisziplinären Ansatz eine wichtige Wissensquelle. Mit ihrer Kombination aus **wissenschaftlichen Beiträgen und praxisorientierten Fachinformationen** liefert sie einen fundierten Überblick über aktuelle Forschung, Trends, Diskussionen und wesentliche Rechtsfragen.



Wichtige Institutionen der Verkehrssicherheitsarbeit sind Mitherausgeber der ZVS. Dies garantiert Wissen aus erster Hand.

Die ZVS richtet sich an Psychologen, Mediziner, Ingenieure und Juristen in Wissenschaft, Forschung, Praxis und Verwaltung, die sich mit dem Verhalten von Verkehrsteilnehmern, mit Fahrsicherheitstechnik und sicherer Infrastruktur beschäftigen, um die Verkehrssicherheit weiter zu steigern. Besonders angesprochen sind auch Entscheidungsträger für Verkehrssicherheit in der Verwaltung.

ZVS / Die Schriftleitung

- Dipl.-Ing. Jürgen Bönninger, FSD, Dresden
- Prof. Dr. Jürgen Gerlach, Bergische Universität Wuppertal
- Prof. Dr. med. Matthias Graw, LMU München
- Dipl.-Psych. Wolf-Rüdiger Nickel,
Past Präsident ICADTS, DGVP





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 Stichtagen 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.

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

Individuelles Wissensarchiv

Eintragung persönlicher Kommentierungen und Notizen zu einzelnen Dokumenten

Als **Dankeschön** erhalten Sie wahlweise

(bitte ankreuzen)

- einen Jahrgang der Urteilssammlung „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,- €

Ja, ich bestelle

- „ZVS“ – 4 Ausgaben im Jahr mit Archiv-Zugang als „Basis-Abonnement“ (Printausgabe und E-Paper) für 89,- €/Jahr, zzgl. 9,80 € Jahresversand (2016)
- 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 _____

Bitte senden Sie Ihr Fax an:

► **02 28 / 9 54 53-27**

Oder schicken die Bestellung/Anfrage per Post:

Kirschbaum Verlag GmbH
Postfach 21 02 09
53157 Bonn

Firma, Abteilung

Name, Vorname

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Datum/Unterschrift

USt-Identifikationsnummer

Beurteilungskriterien

Jürgen Brenner-Hartmann, Matthias Graw und Frank Musshoff

Opiatnachweis in Urinproben aufgrund von unbemerktem Mohnkonsum

Es treten aktuell wieder vermehrt Einlassungen auf, dass ein Opiatnachweis im Urin nicht von einem Opiatkonsum herrühren könne, sondern auf die unbemerkte Aufnahme von Mohnsamen in Mehrkornprodukten (Brote, Müsliriegel) zurückzuführen sei. Da auch die Aufnahme sehr geringer Mengen von Mohnsamen zu einem Opiatnachweis im Bereich der Mindestbestimmungsgrenze führen kann, sofern diese verunreinigt sind, sind solche Einlassungen nicht von vorneherein als Schutzbehauptung zu qualifizieren, zumal dann, wenn sich in der Vorgeschichte keinerlei Hinweise auf Opiatkonsum finden. Der Vorschlag, hier eine Haaranalyse zur Überprüfung der Behauptung des Klienten einzusetzen, die den Zeitraum des vermeintlichen Opiatkonsums (inkl. Zeitpunkt des Nachweises) abdeckt, wurde einhellig begrüßt. Er ist auch aus toxikologischer Sicht als praktikabel anzusehen, da Haaranalysen bei Opiaten bei geringfügigem Mohnkonsum zu keinem positiven Befund führen würden. Andererseits könnte durch einen Nachweis von 6-Monoacetylmorphin sogar der Beweis für einen Heroinkonsum erbracht werden. Ist also eine Haaranalyse unauffällig verlaufen, kann ein Abstinenzprogramm trotz positivem Opiatbefund ggf. weitergeführt werden. Diese Option soll nicht bei bekanntem Opiatkonsum in der Vorgeschichte eingeräumt werden. Nach Abstimmung dieses Vorschlags mit der BAST und den Trägern der BfF soll er so in die FAQs der DGVM aufgenommen werden.

Überprüfung von Rückstellproben

Bei der Reanalyse von positiv gemessenen Haar- und Urinproben müssen gewisse Standards eingehalten werden:

- Die Messung muss mit mindestens der gleichen Sensitivität erfolgen (Nachweisgrenzen) wie die Erstmessung.
- Es muss dem Zweitlabor bekannt sein, dass es sich um eine Reanalyse auf einen bestimmten Stoff handelt (Ergebnis der Erstanalyse sollte mitgeteilt werden), weshalb immer ein beweisesdes (chromatographisches) Verfahren angewandt werden muss. Immunchemische Vortests sind i. d. R. nicht einzusetzen, dürfen andernfalls bei negativem Ergebnis zu keinem Abschluss des Verfahrens führen.
- Das Zweitlabor muss auch mitteilen, wenn ein Neg.-Befund nur wegen eines nicht sicheren Nachweises („Rauschen unterhalb der Bestimmungs- oder Nachweisgrenze“) erstellt wird, da damit der vorhergehende Positiv-Befund nicht widerlegt ist (wenn gleich auch nicht bestätigt).
- Kommt es zu diskrepanten Ergebnissen, so muss u. U. eine Einsicht in die jeweiligen Laborunterlagen durch einen sachverständigen Toxikologen erfolgen, der dazu eine Stellungnahme verfasst.
- Ergibt sich im Zweitlabor bei gleicher oder besserer Sensitivität der Messung eine „Null-Linie“, ist also die Substanz sicher nicht

nachweisbar, dann sollte der erste Befund auch als widerlegt gelten. Ein Abstinenzkontrollprogramm kann fortgesetzt werden. Bei Haaranalysen ist ggf. zu berücksichtigen, ob eine Zweitanalyse aus derselben Strähne oder einer an einer anderen Stelle des Kopfes abgenommenen durchgeführt wurde.

Blutuntersuchungen zur Nüchternheitskontrolle am Untersuchungstag

Die Beurteilungskriterien führen neben der Urinkontrolle am Tag der Begutachtung auch die Möglichkeit der Blutuntersuchung auf, ohne jedoch Mindestanforderungen an die Bestimmungsgrenzen für die Nachweise zu nennen. Es scheint angemessen, sich hier an den forensischen Grenzwerten bei der Blutanalyse nach § 24a StVG und bei den Arzneimittelwirkstoffen an den unteren therapeutischen Konzentrationsbereichen zu orientieren.

Entnahmestellen von Urin- und Haarproben I

Im Rahmen der 10. Verordnung zur Änderung der Fahrerlaubnis-Verordnung wurde geregelt, welche Arztgruppen per se die Rahmenbedingungen zur Durchführung von Abstinenzkontrollen erfüllen. Als Ergebnis des Workshop 5 anlässlich des Münchner Symposiums DGVP/DGVM 09/2014 wurde zudem festgehalten: *„Im Gegensatz zu den dort gelisteten Gruppen können ggf. 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 BfF darzulegen bzw. von den BfF zu prüfen.“*

Demnach genügt nicht nur die Teilnahme am Curriculum, es bedarf vielmehr der Implementierung eines Qualitätsmanagement-Systems. Eine Akkreditierung/Zertifizierung ist nicht explizit gefordert, jedoch sollte zumindest ein QM-System in Analogie zu ISO 9001:2008 vorhanden sein, wobei folgende Punkte besonders zu berücksichtigen sind:

- Benennung des Qualitätsziels (Bereitstellen verwertbarer Proben nach den CTU-Kriterien)
- Beschreibung des Vorgehens für Probenahme unter forensischen Gesichtspunkten (Einhaltung der CTU-Kriterien)
- Darstellung der Aus-, Weiter- und Fortbildung des Leiters, seines Vertreters und des autorisierten Personals
- Qualitätsplan zur Einhaltung inkl. Plan, wie hinreichende Kenntnisse dauerhaft gewährleistet und interne Kontrollen eingerichtet sind
- Benennung eines Verantwortlichen zur Überprüfung (Auditplan inkl. aller weiteren Schritte).

Entnahmestellen von Urin- und Haarproben II

Bei der Durchführung von Abstinenzkontrollprogrammen können die Durchführungsverantwortung (Terminüberwachung, Identitätskontrolle, Probenentnahme etc.) und die analytische Verantwortung (toxikologische Messung und Befundung) unterschieden werden. Bei der Durchführung durch akkreditierte Labore unterliegen beide Bereiche der Überwachung durch die DAkKS. Wird bei einem Abstinenzkontrollprogramm von einem akkreditierten Labor eine externe Stelle mit der Probenentnahme unterbeauftragt, wird damit die Durchführungsverantwortung auf diese Stelle übertragen, ohne dass diese Teil der Akkreditierung ist.

Diese Konstellation wurde von den Teilnehmern des Workshops durchgehend als problematisch angesehen. Noch kritischer wurden Konstellationen gesehen, wo sogar noch eine weitere Instanz (z. B. vorbereitender Berater) als Auftragnehmer ins Spiel kommt (z. B. Berater macht Vertrag und organisiert die Termine, beauftragter Arzt entnimmt die Probe, das akkreditierte Labor übernimmt die Analyse). In dieser Kette liegt ein wesentlicher Teil der Verantwortlichkeit in dafür nicht ermächtigten Stellen, die zudem noch Interessenskonflikten unterliegen.

Anforderungen an ärztliche Gutachten

Die Überprüfung von Eignungszweifeln im Rahmen ärztlicher Gutachten sollte grundsätzlich bestimmte Fragestellungen berücksichtigen. Dabei sind die folgenden Fragen zu beachten, auch wenn sie nicht in der Fragestellung der Behörde expliziert sind:

– Liegen infolge der Erkrankung dauerhafte Beeinträchtigungen vor? Falls ja, sind sie kompensierbar bzw. ist eine bedingte Fahreignung herstellbar?

– Ist, auch wenn keine aktuelle Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit besteht, mit plötzlichen Symptomen oder einer schwankenden Ausprägung von Symptomen zu rechnen?

Falls ja, sind sie für den Betroffenen vorhersehbar und damit vermeidbar?

– Liegt eine indizierte Dauermedikation vor und wie wirkt sie sich auf die Fahrsicherheit/Fahreignung aus?

– Wie geht der Betroffene mit der Krankheit und der Behandlung um (Selbstmonitoring, Adhärenz, Verantwortlichkeit etc.)?

– Wirkt sich die Krankheitssymptomatik auf die Persönlichkeit und Verhaltenssteuerung aus (Zuverlässigkeit, Impulsivität etc.) et vice versa?

– Bei entsprechenden Hinweisen: Ist ein Missbrauch von Medikamenten zu befürchten? Besteht ein Zusammenhang mit dem Missbrauch von Alkohol oder BtM?

Einführung des DSM 5® und Diagnose von Abhängigkeit und Missbrauch

Sowohl die FeV als auch die Begutachtungsleitlinien sowie die Beurteilungskriterien orientieren sich in ihrer Systematik bei den suchtmittelbezogenen Störungen an ICD und DSM. Das DSM 5® gibt die diagnostischen Kategorien der Abhängigkeit und des Missbrauchs auf und kennt nur noch die „Störungen im Zusammenhang mit psychotropen Substanzen“. Am Beispiel der „Alkoholkonsumstörung“ wird unterschieden zwischen leichten, mittleren und schwe-

ren Ausprägungen, wobei zur Diagnose von insgesamt elf beschriebenen Symptomen 2–3 (leicht), 4–5 (mittel) bzw. 6 oder mehr (schwer) erfüllt sein müssen. Es wird für die Anwendung der Beurteilungskriterien vorgeschlagen, die leichte Alkoholkonsumstörung analog zur bisherigen Diagnose des Missbrauchs nach DSM-IV-TR zu bewerten und die mittlere bis schwere Konsumstörung der Abhängigkeitsdiagnose gleichzusetzen. Klinische Diagnosen, die bei der Begutachtung bereits vorliegen, dürften sich bzgl. des Behandlungsbedarfs weiterhin an den Kriterien des ICD-10 orientieren. Auch im ICD-11, das sich noch in der Entwicklung befindet, ist zu erwarten, dass die Abhängigkeit als diagnostische Kategorie erhalten bleibt.

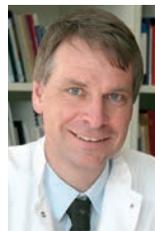


Dipl.-Psych. Jürgen Brenner-Hartmann ist Leiter des Kompetenzzentrums Fachwissen der TÜV SÜD Life Service GmbH – Bereich Man & Mobility und dort Leiter der Begutachtungsstellen für Fahreignung in Ulm, Ravensburg, Kempten, Memmingen und Aalen. Er hat ein Studium der Psychologie an der Universität Konstanz absolviert und 1983 mit dem Diplom abgeschlossen. Seit 1986 ist er Mitarbeiter beim TÜV Stuttgart e.V., jetzt TÜV SÜD, und hat dort verkehrspsychologische Erfahrungen als Gutachter und Kursmoderator sowie in der internen Weiterbildung gesammelt.

Seit 1996 leitet er federführend den bundesweiten Arbeitskreis zur Entwicklung und Fortschreibung von Beurteilungskriterien für die medizinisch-psychologische Untersuchung (anfangs als Arbeitskreis des FA-MPU des VdTÜV, seit 2005 als „Ständiger Arbeitskreis Beurteilungskriterien (StAB)“ der Fachgesellschaften DGVP und DGVM).

Herrn Brenner-Hartmann hat zudem zahlreiche Veröffentlichungen und Vorträge zu Themen rund um die Fahreignung verfasst und ist Ko-Autor bei verkehrspsychologischen Grundlagenwerken, wie dem Kommentar zu den Begutachtungs-Leitlinien oder dem Band „Verkehrspsychologie“ in der Reihe Enzyklopädie der Psychologie sowie in dem Standardwerk „Verkehrsmedizin“. Er ist Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie (DGVP) und im International Council on Alcohol, Drugs and Traffic Safety (ICADTS).

Anschrift:
Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP)
Revaler Straße 100
10245 Berlin



Prof. Dr. med. Matthias Helmut Graw: 1980–1987 Medizinstudium in Hamburg, 1987 Promotion, 1987–2001 Institut für Gerichtliche Medizin, Universität Tübingen, 1993 Anerkennung als Facharzt für Rechtsmedizin, 1998 Habilitation, 2000 Ernennung zum leitenden Oberarzt, 2001 Betriebswirt (FH/DO) Krankenhaus- und Sozialmanagement, 2009 Ruf auf die Universitätsprofessur (W3) für Rechtsmedizin an der LMU; komm. Vorstand des Instituts für Rechtsmedizin, seit 2011 Vorstand des Instituts für Rechtsmedizin der LMU

Anschrift:
Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Rechtsmedizin
Nußbaumstraße 26
80336 München
matthias-graw@med.uni-muenchen.de



Prof. Dr. rer. nat. Frank Musshoff

Anschrift:
FTC München GmbH
Forensisch Toxikologisches Centrum
Bayerstraße 53
80335 München
f.musshoff@ftc-muenchen.de

Entwicklung und Validierung einer multimedialen Lernumgebung zur Fahranfängervorbereitung

Tibor Petzoldt, Thomas Weiß, Josef F. Krems und Maria Bannert

Die Unfallzahlen von Fahranfängern sind, trotz aller Bemühungen, nach wie vor alarmierend hoch. Als eine der Ursachen werden Defizite in sicherheitsrelevanten kognitiven Fertigkeiten, wie etwa der Gefahrenwahrnehmung und -bewertung, angenommen. Da diese Fertigkeiten vor allem durch Erfahrung mit der Verkehrsumgebung ausgebildet werden, ist die traditionelle Fahrausbildung nur bedingt in der Lage, entsprechende Kompetenzen zu vermitteln. Computerbasierte Trainings, die es dem Lerner erlauben, Verkehrssituationen wiederholt in einem geschützten Umfeld zu erfahren, scheinen grundsätzlich dafür geeignet, dieser Problematik zu begegnen. Um das Potenzial eines solchen Trainings zu prüfen, wurde eine entsprechende multimediale Anwendung entwickelt und auf ihre Wirksamkeit hin untersucht. Geprüft wurde dabei sowohl die grundsätzliche Wirksamkeit als auch die Rolle verschiedener Wirkfaktoren. So wurde getestet, inwieweit verschiedene Formen der Rückmeldung an den Lerner Einfluss auf den Lernerfolg haben. Zentrales Element des Lernangebotes waren animierte Verkehrssituationen, die aus Fahrerperspektive präsentiert wurden. Diese waren jeweils mit Fragen zum Verkehrsgeschehen verknüpft, die sich mit Wahrnehmung, Verständnis und Vorhersage des Verkehrsgeschehens befassten. Das Feedback zu den Antworten der Lerner beschränkte sich dabei entweder auf eine einfache richtig/falsch Rückmeldung (reduziertes Feedback), oder aber beinhaltete zusätzlich detaillierte, informative und in Abhängigkeit von der gegebenen Antwort variable Erläuterungen (vollständiges Feedback). Die Wirksamkeit der Trainings wurde im Rahmen einer Fahrsimulatorstudie mit Fahrschülern empirisch geprüft. Ein Teil der Probanden durchfuhr dabei nur die Simulationsumgebung (Kontrollgruppe), während die verbleibenden Teilnehmer zuvor eine der beiden Trainingsversionen bearbeiteten. Zentrale Variable für die Einschätzung der Wirksamkeit war das Blickverhalten der Teilnehmer in sicherheitsrelevanten Verkehrssituationen. Die Ergebnisse belegen, dass die Teilnehmer, die das Training mit vollständigem Feedback bearbeiteten, tatsächlich signifikant früher bestimmte relevante Blicksequenzen zeigten als die anderen beiden Gruppen. Das Training mit reduziertem Feedback führte im Vergleich zur Kontrollgruppe hingegen zu keiner Verbesserung. Die Ergebnisse legen nahe, dass der Erwerb bestimmter fahrsicherheitsrelevanter Fertigkeiten zumindest teilweise mithilfe von neuen Lehr-Lerntechnologien unterstützt werden kann. Allerdings genügt es nicht, Lerninhalte einfach multimedial umzusetzen. Vielmehr ist eine angemessene Vermittlungsstrategie erforderlich, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.

Einleitung

Statistiken belegen ein deutlich erhöhtes Risiko für unerfahrene Verkehrsteilnehmer in Verkehrsunfälle verwickelt zu sein. Verkehrsunfälle sind mit rund 25.000 Getöteten jährlich die häufigste Todesursache bei 15–24-Jährigen in OECD Ländern (OECD 2006). Auch in Deutschland sind junge Fahrer in den Unfallstatistiken deutlich überrepräsentiert (Statistisches Bundesamt 2008). Eine der Ursachen für dieses erhöhte Unfallrisiko sind Defizite speziell in fahraufgabenrelevanten kognitiven Fertigkeiten. So weist eine Fülle von Studien auf die Rolle von Fahrerfahrung für die Entwicklung einer frühzeitigen Gefahrenerkennung bzw. einer angemessenen Gefahrenbewertung hin (z. B. Crick & McKenna 1992; Mills, Hall, McDonald, & Rolls 1998; Whelan et al. 2004). Gleichzeitig besteht das Problem der Kalibrierung, das die Balance zwischen den Anforderungen der Fahraufgabe auf der einen, und der Kompetenz zur Bewältigung der Fahraufgabe auf der anderen Seite beschreibt (Kuiken & Twisk 2001). Unerfahrene Fahrer haben oft Schwierigkeiten, riskante Situation zu erkennen und zu bewerten (Finn & Bragg, 1986), und überschätzen gleichzeitig ihre Fahrkompetenz (Matthews & Moran 1986; Groeger & Brown 1989), was in Summe zu fatalen

Fehlern führen kann, wenn es darum geht, die Anforderungen der Fahraufgabe z. B. durch Reduzierung der Geschwindigkeit oder Vergrößerung des Sicherheitsabstandes an die verfügbaren Ressourcen anzupassen.

Eine Möglichkeit, diese Problematik zu adressieren, sind sogenannte computerbasierte Trainings. Die zunehmende Verbreitung multimedialer Anwendungen hat, im Vergleich zur klassischen Vermittlung von Wissen entweder über Bücher oder Frontalunterricht, neue Möglichkeiten zur Darbietung von Lerninhalten eröffnet. Ganz wesentlich ist dabei die Darstellung dynamischer Inhalte, sowohl in Form von Videomaterial aus dem Realverkehr, als auch über computergenerierte Animationen. Fahrschüler können mithilfe dieser dynamischen Inhalte potenziell riskante Situationen erleben, ohne sich dabei tatsächlich einer Gefahr auszusetzen. Mitunter lassen sich auch, in gewissen Grenzen, interaktive Elemente integrieren, die eine zusätzliche Realitätsnähe erzeugen. Zudem können multimediale Anwendungen adaptiv auf die Kompetenzen und Lernleistungen der Nutzer reagieren, sei es auf einer eher globalen Ebene, durch die Setzung verschiedener Schwierigkeitsstufen, oder ganz konkret an einer bestimmten Lernaufgabe, bei der in Abhängigkeit vom

Verhalten bzw. von der Antwort des Lernenden variables Feedback gegeben wird. Zielstellung des in diesem Artikel beschriebenen Projektes war es deshalb, eine multimediale Lernanwendung zu entwickeln, die sich der wesentlichen Vorteile neuer Medien bedient, und diese Anwendung in der Folge zu evaluieren.

Besonderes Augenmerk soll dabei auf die Frage gerichtet werden, inwieweit adaptives, detailliertes Feedback erforderlich ist, um Lernfolge zu erzielen. Ziel einer adaptiven, informativen Rückmeldung ist, den Lerner zu einer umfassenden Elaboration und damit einhergehenden tieferen Informationsverarbeitung anzuregen, und dadurch den Charakter eines auf „Drill and Practice“ basierenden reinen Übungsprogrammes (Bodendorf 1993) zu vermeiden. Zudem wird damit eine individuelle Rückmeldung der erworbenen Kompetenzen an den Lerner (Lernerfolgskontrolle) gewährleistet, die einen essenziellen Bestandteil jedes Lernprozesses darstellt. Gleichzeitig geht ein erhöhter Informationsgehalt der Rückmeldung auch mit größerem Verarbeitungs-, und teilweise auch motivationalen Anforderungen einher. Je nach konkreter Umsetzung kann eine solche Rückmeldung im Vergleich zu einem einfachem KCR-Feedback (Knowledge of Correct Result; Narciss 2006) erhöhte Anforderungen an zeitliche Ressourcen, oder auch Kompetenzen wie etwa die Lesefähigkeit stellen. Entsprechend soll in diesem Artikel geklärt werden, inwieweit ein computerbasiertes Training messbare Verbesserungen in fahraufgabenrelevanten Leistungsparametern bewirken kann, und inwieweit etwaige Verbesserungen auch ohne adaptive, informative Rückmeldungen innerhalb des computerbasierten Trainings auftreten.

Computerbasiertes Training

Ziel des computerbasierten Trainings war es, die Entwicklung von Blickmustern zu unterstützen, die die Aufnahme aller relevanten Informationen in der Verkehrsumgebung befördern. Gleichzeitig sollte ein Beitrag zur verbesserten Interpretation der wahrgenommenen Informationen geleistet werden. Die Anwendung bestand aus drei Teilen: (1) einem Vorwissenstest, der sich aus ausgewählten Fragen zur Gefahrenlehre der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung zusammensetzte, und vor allem zur Aktivierung relevanter Wissensinhalte diente, (2) einer Instruktionsphase, deren Ziel sowohl das Aufzeigen der Relevanz der Lerninhalte als auch die Vermittlung fertigkeitsspezifischen Vorwissens war, welches einen Teil der deklarativen Wissensbasis der im weiteren Verlauf anzuwendenden Fertigkeiten darstellte, sowie (3) dem eigentlichen Training.

Das Training griff auf kurze Videosequenzen verschiedener Verkehrssituationen zurück, die in eine Flash-Umgebung eingebettet waren. Diese Sequenzen entstammten nicht dem Realverkehr, sondern wurden in einer fahrsimulationsähnlichen Umgebung generiert. Dies ermöglichte eine vollständige Kontrolle über die in den Sequenzen dargestellten Inhalte. Die Sequenzen waren 50–70 s lang. Nutzer beobachteten die Szenerie vom Blickwinkel des Fahrers (Bild 1), und waren entsprechend instruiert, die sich entwickelnde Situation so zu beobachten, als wenn sie selbst das Fahrzeug steuerten. Dies wurde zusätzlich durch ein „Navigationssystem“ unterstützt, das jeweils den „Fahrer“ über den weiteren Verlauf der Route informierte (z. B. „an der nächsten Kreuzung links abbiegen“).

Die konstruierten Videosequenzen spiegelten eine Reihe verschiedener Aspekte der Fahraufgabe wider. In etwa der Hälfte der Situationen trat ein Gefahrenhinweis in einer vertikal entfernten Posi-



Bild 1: Screenshot aus der Lernumgebung.

tion auf (z. B. ein relevantes Objekt voraus in der Fahrspur des Fahrers). Typische Fahraufgaben umfassten den Längsverkehr mit den Unteraufgaben „Voraus- und Hinterherfahren“ und „Überholen“, „Überholt werden“ und „Vorbeifahren“ (Klassifikation nach Fastenmeier & Gсталter 2002). In den verbleibenden Situationen war der Gefahrenhinweis eher horizontal abweichend vom Blickfeld des Fahrers positioniert (z. B. ein relevantes Fahrzeug auf einer kreuzenden Straße). Typische Fahraufgaben umfassten den Längsverkehr mit den Unteraufgaben „Voraus- und Hinterherfahren“ sowie Kreuzen mit den Unteraufgaben „Geradeaus“, „Rechtsabbiegen“ und „Linksabbiegen“ (Annähern und Befahren wird jeweils zusammengefasst). Die Unterscheidung in vertikal und horizontal positionierte Gefahrenhinweise ist inhaltlich weitgehend artifiziell, da der Gefahrenhinweis üblicherweise nur dann tatsächlich ein Indikator für eine bevorstehende Gefahrensituation ist, wenn er in Relation zu anderen Information gesetzt wird. Gleichzeitig spiegelt sie aber auch ein grundsätzliches Defizit unerfahrener Fahrer wider – den Fokus der visuellen Aufmerksamkeit auf den Bereich direkt vor dem eigenen Fahrzeug, unter Vernachlässigung der Bereiche weiter voraus bzw. zur rechten und zur linken, zu richten.

Das Training bestand aus zwei Teileinheiten, die jeweils 13 Videosequenzen enthielten. Jede Sequenz beinhaltete zwei oder drei Teilszenen, die an verschiedenen Stellen gestoppt und von Fragen unterbrochen wurden. Die meisten der gestellten Fragen bedienten sich eines Multiple-Choice-Formates, einige wenige erforderten es zudem, dass der Teilnehmer bestimmte Bereiche in der (angehaltenen) Szene per Mausclick markierte. Die Fragen in der ersten Teileinheit variierten stark. Für ihre Beantwortung genügte teilweise die ausreichende Beobachtung der Verkehrsumgebung, teilweise waren aber Interpretation und Antizipation erforderlich (ähnlich dem Situationsbewusstseinskonzept von Endsley 1995). In der zweiten Teileinheit waren die Fragen stärker standardisiert. Sobald eine Szene gestoppt wurde, wurde zunächst gefragt, ob eine bestimmte Aktion auf Seiten des Fahrers erforderlich wäre. Wurde dies bejaht, folgte die Frage, welche Aktion dies wäre, gefolgt schließlich von der Frage nach einer Begründung für die Notwendigkeit der Handlung. In der vollständigen Version des Trainings erhielten die Teilnehmer bei jeder Antwort eine Rückmeldung bezüglich deren Richtigkeit, sowie unterschiedliche Erläuterungen und Begründungen zu den jeweiligen Antworten oder Antwortoptionen. In der vereinfachten Version mit reduziertem Feedback erhielten die Teilnehmer lediglich Rückmeldung, ob die gegebene Antwort richtig oder falsch war.

Um zu überprüfen, inwieweit die beiden Versionen des entwickelten Trainings positive Effekte auf die Gefahrenantizipation von Fahr-

Bild 2: Zeit bis zur erstmaligen Fixation des unspezifischen Gefahrenhinweises, dargestellt als Unterschied zur Kontrollgruppe, separat nach analysierten Szenarien (Fehlerbalken entsprechen Standardfehler)

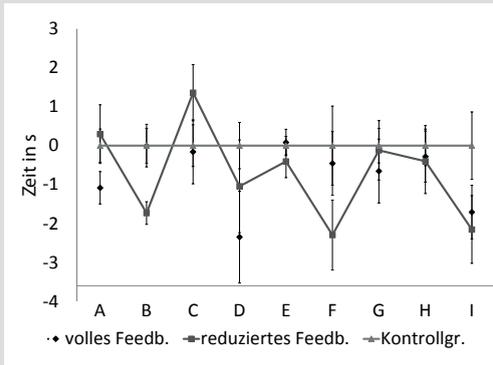
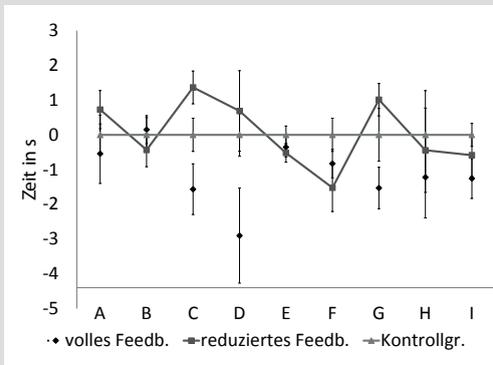


Bild 3: Zeit bis zur erstmaligen Komplettierung der Blicksequenz von unspezifischen Gefahrenhinweis zu relevantem Bereich, dargestellt als Unterschied zur Kontrollgruppe, separat nach analysierten Szenarien (Fehlerbalken entsprechen Standardfehler)



anfängern haben, beziehungsweise inwieweit sich die beiden Versionen in ihrer Effektivität unterscheiden, wurde eine Fahrstudie durchgeführt.

Methode

Teilnehmer

Die Teilnehmer wurden in lokalen Fahrschulen rekrutiert, um sicherzustellen, dass das Regelwissen relativ aktuell und präsent, die tatsächliche Fahrfahrung aber minimal ist. Entsprechend wurden nur Teilnehmer zugelassen, die zuvor keinen Führerschein für eine andere Fahrzeugklasse (z. B. Moped) erworben, sowie maximal vier praktische Fahrstunden absolviert hatten. Die Teilnehmer wurden zufällig einer von drei Gruppen – volles Feedback, reduziertes Feedback, Kontrollgruppe – zugeordnet. In die in diesem Artikel berichteten Analysen gingen die Datensätze von insgesamt 33 Teilnehmern ein, davon 15 weiblich und 18 männlich, mit einem Durchschnittsalter von 17,7 Jahren (SD = 1,7).

Material

Zentrales Werkzeug für die Untersuchung waren die zuvor beschriebenen zwei Versionen des Trainings, die auf einem 19“ Flachbildschirm dargeboten wurden. Hinzu kam eine Reihe von Fragebögen, die dazu dienten, demographische Daten zu erfassen, sowie Informationen über die Motivation und die Erwartungen der Teilnehmer zu erheben. Auch Tests zum Farbsehen, zum räumlichen Vorstellungsvermögen (z. B. Ishihara Test, Paper Folding Test) u.ä. wurden durchgeführt (nicht Gegenstand der hier berichteten Analysen).

Die Überprüfung des Lernerfolges erfolgte mit Hilfe eines statischen Fahrtrainers, bestehend aus einem kompletten Fahrzeug, sowie drei Projektoren, die ein Bild von insgesamt 135° horizontalem Sehswinkel erzeugten. Szenarien wurden mit Hilfe der STISIM Simulationsum-

gebung erstellt. Zur Messung des Blickverhaltens kam zudem ein SMI IView X HED Eye-Tracking-System (head mounted) zum Einsatz.

Die Simulatorszenarien waren so konstruiert, dass sie die zuvor im computerbasierten Training erarbeiteten Kompetenzen widerspiegeln. Einige Szenarien waren so gestaltet, dass sie korrespondierende Situationen aus der Lernumgebungen mehr oder minder direkt abbildeten. Andere Szenarien reflektierten die generelle Struktur bestimmter Situationen aus der Lernumgebung, erforderten aber einen gewissen Wissenstransfer. Der Schwerpunkt bei der Konstruktion der Szenarien lag dabei auf der frühzeitigen Antizipation potentiell gefährlicher Situationen. Diese Situationen sollten, sofern sie rechtzeitig erkannt wurden, einfach zu bewältigen sein, etwa durch einen Spurwechsel oder leichtes Reduzieren der Geschwindigkeit. Die Zielstellung war nicht, hochkritische Szenarien zu kreieren, in denen unerwartete Ereignisse unmittelbare und häufig extreme Reaktionen erfordern (z. B. Notbremsung), sondern vielmehr die Gestaltung von Situationen, die von erfahrenen Fahrern tagtäglich ohne größere Probleme gemeistert werden, unerfahrenen Fahrer jedoch vor gewisse Schwierigkeiten stellen.

Die einzelnen Szenen waren jeweils so aufgebaut, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt ein sogenannter unspezifischer Gefahrenhinweis sichtbar wurde, der, sofern seine Bedeutung verstanden bzw. die sich daraus ergebende Implikation abgeleitet wurden, einen Blick auf einen sogenannten relevanten Bereich zur Folge haben sollte, um eine entsprechende Handlung vorzubereiten. Beispielhaft sei hier ein Szenario beschrieben, bei dem in etwa 150 m Entfernung ein an einer Haltestelle stehender Bus sichtbar wird, der die Fahrspur blockiert. In Fahrtrichtung gibt es zwei nutzbare Fahrspuren, auf der linken Spur befindet sich bereits länger kein Verkehr. Ein vorausschauendes Verhalten ist durch frühzeitiges Erkennen der Bushaltestellensituation gekennzeichnet (unspezifischer Gefahrenhinweis). Um die Situation optimal zu lösen, sollte der Fahrer zeitnah den rückwärtigen Verkehrsraum prüfen (relevanter Bereich) um auf die linke Fahrbahn zu wechseln ohne dabei die Geschwindigkeit reduzieren zu müssen.

Durchführung

Alle drei Gruppen wurden zu zwei verschiedenen Terminen ins Labor gebeten. Die beiden Trainingsgruppen füllten zum ersten Termin Fragebögen aus, absolvierten den Vortest zum Theoriewissen, und bearbeiteten das jeweilige Training (mit einer Pause von 20 min zwischen den beiden Trainingsabschnitten). Insgesamt dauerte diese Sitzung etwa 120 min. Die Kontrollgruppe beantwortete zum ersten Termin lediglich die Fragebögen, was etwa 20 min in Anspruch nahm. Zwei Tage nach diesem Termin wurden die Teilnehmer aller Gruppen im Fahrtrainer getestet. Zuvor wurden weitere Tests bearbeitet, bevor dann Instruktionen zum Simulator, sowie eine kurze Übungsfahrt erfolgten. Zudem wurde das Eye-Tracking-System erläutert und kalibriert. Typischerweise nahm dieser Termin ca. 90–120 min in Anspruch.

Auswertung

In die in diesem Artikel beschriebenen Analysen wurden insgesamt 8 Simulatorszenarien einbezogen. Das Blickverhalten der Teilnehmer diente als zentrale Messgröße für weitere Analysen. Für alle in der Simulation implementierten Szenarien wurden Fixationen kodiert. In der Folge statistisch ausgewertet wurden die erstmalige Fixation des unspezifischen Gefahrenhinweises, sowie die erstmalige Komplettierung der jeweils angemessenen Blicksequenz, bestehend aus Blick zum Gefahrenhinweis, gefolgt von einem Blick auf den rele-

vanten Bereich. Referenzpunkt war dabei jeweils das Auftreten des Gefahrenhinweises, d. h. der früheste Zeitpunkt, an dem überhaupt eine Fixation möglich war. Ziel der Betrachtung der verschiedenen Indikatoren war es, zwischen der Qualität der Scanning-Strategie und dem Verständnis des Wahrgenommenen zu unterscheiden. Während in einer frühen Fixation des Gefahrenhinweises ein Indikator für eine gute Blickstrategie zu sehen ist, ist ein frühes Auftreten der Blicksequenz vom Gefahrenhinweis zum relevanten Bereich als Beleg für ein gutes Situationsverständnis zu werten.

Ergebnisse

Zur besseren Visualisierung der Ergebnisse wird in den folgenden Bildern die Performanz der Kontrollgruppe als eine Art Baseline betrachtet. Die Leistung der beiden Trainingsgruppen wird als Zeitdifferenz im Vergleich zu dieser Kontrollgruppe dargestellt. Zeiten im positiven Bereich bedeuten entsprechend, dass die betroffene Gruppe im jeweiligen Szenario länger als die Kontrollgruppe gebraucht hat, um ein bestimmtes Blickverhalten (erstmalige Fixation des Gefahrenhinweises bzw. erstmalige Komplettierung der Blicksequenz von Gefahrenhinweis zu relevantem Bereich in der Szenerie) zu zeigen. Negative Werte hingegen sprechen für eine beschleunigte Blickreaktion. In Bild 2 ist die erstmalige Fixation des Gefahrenhinweises für die drei Gruppen sowie die neun analysierten Szenarien abgetragen. Es entsteht der Eindruck, dass die beiden Trainingsgruppen insgesamt etwas schneller beim Blick auf den Gefahrenhinweis sind. Dieser Eindruck wird allerdings nicht von der Varianzanalyse bestätigt, $F(2, 30) = 1.344$, $p = .276$, $\eta^2 = .08$.

Bild 3 zeigt die erstmalige Komplettierung der Blicksequenz vom Gefahrenhinweis hin zum relevanten Bereich in der Szene. Es wird deutlich, dass das Training mit vollständigem Feedback im Grunde zu durchgehend früheren Komplettierungen im Vergleich zur Kontrollgruppe führt. Das Muster der Gruppe, die das Training mit reduziertem Feedback bearbeitete, ist dagegen weniger eindeutig. Die Varianzanalyse zeigt einen klaren Effekt der Lerngruppe auf die Zeit bis zur Komplettierung der Blicksequenz, $F(2, 30) = 3.725$, $p = .036$, $\eta^2 = .20$. Post-hoc-Vergleiche (LSD-Korrektur) zeigen, dass dieser Effekt auf Unterschiede zwischen der Trainingsgruppe mit vollem Feedback und den beiden anderen Gruppen zurückzuführen ist (jeweils $p = .026$). Zwischen der Gruppe mit reduziertem Feedback und der Kontrollgruppe ist hingegen kein signifikanter Unterschied zu finden ($p = .950$).

Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass eine multimediale Lernanwendung mit elaborierter Rückmeldung durchaus in der Lage ist, das Situationsverständnis unerfahrener Fahrer positiv zu beeinflussen. Die frühzeitigere Komplettierung einer Blicksequenz von einem unspezifischen Gefahrenhinweis, der bei korrektem Verständnis bestimmte Verhaltensweisen nahelegt, zu einem relevanten Bereich in der Szenerie, dessen Sichtung für die Ausführung der entsprechenden Handlung erforderlich ist, macht deutlich, dass die mit der vollständigen Lernanwendung trainierten Teilnehmer Vorteile bei der Situationsbewertung haben. Die Tatsache, dass diese Teilnehmer offenbar nicht signifikant früher den auslösenden unspezifischen Gefahrenhinweis fokussieren, legt zudem nahe, dass der positive Effekt offenbar nicht einfach auf eine verbesserte Blickstra-

tegie (besseres Scanningverhalten) zurückzuführen ist. Vielmehr scheinen es tatsächlich das Verständnis der Bedeutung dieses Gefahrenhinweises bzw. die Ableitung daraus folgender Implikationen für das weitere Handeln zu sein, die durch das Training mit vollständiger Rückmeldung unterstützt wurden.

Auffällig ist, dass die Teilnehmer, die zwar mit multimedialen Inhalten trainierten, jedoch lediglich sehr reduzierte Rückmeldungen innerhalb der Lernphase erhielten, keine Verbesserung des Situationsverständnisses zeigen. Vielmehr bewegen sie sich, vor allem in Bezug auf die Komplettierung der relevanten Blicksequenz, praktisch auf dem Niveau der Kontrollgruppe. Offenbar können erst durch die Kombination aus dynamischer Darstellung und fehlerspezifischer Rückmeldung die gewünschten Lernzuwächse erzielt werden. Die ausschließliche Verwendung einer dynamischen Präsentation von Verkehrssituationen lediglich mit Rückmeldung der richtigen Lösung bzw. Lösungen ist offenbar nicht ausreichend, um empirisch nachweisbare Effekte zu erzeugen.

Gleichwohl bleibt zu bedenken, dass außerhalb des Labors auch motivationale Aspekte eine Rolle spielen, wenn es um die Wirksamkeit bestimmter Trainingsmaßnahmen geht, vor allem, wenn dieses Training grundsätzlich selbstgesteuert durchgeführt werden kann und soll. So wurde das elaborierte Feedback in der vollständigen Version der Lernumgebung von einigen Teilnehmern als unnötig lang und zu komplex empfunden. Es ist zu befürchten, dass eine solche Lernanwendung in der Praxis zumindest bei diesen Teilnehmern wohl wahrscheinlich gar nicht genutzt würde. Vor diesem Hintergrund ist bei weiteren Entwicklungen derartiger Lernanwendungen für die Praxis auch darauf zu achten, dass neben der grundsätzlichen Wirksamkeit auch eine hinreichende Nutzungsmotivation durch die Gestaltung der Lernumgebung erzeugt wird. Nur so können derartige Anwendungen langfristig tatsächlich auch eine positive Wirkung auf die Verkehrssicherheit entfalten.

Anmerkungen

Diesem Artikel liegen Teile der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen, unter FE-Nr. 82.306/2006/AP durchgeführten Forschungsarbeit zugrunde. Die Verantwortung liegt allein beim Autor. Die Software zur Erzeugung der Videosequenzen für die Lernumgebung wurde von der TUEV/DEKRA arge tp 21 zur Verfügung gestellt.

Literaturverzeichnis

- Bodendorf, F. (1993): Typologie von Systemen für die computergestützte Weiterbildung. In: F. Bodendorf & J. Hoffmann (Eds.), *Computer in der betrieblichen Weiterbildung* (pp. 63-82). Munich, Vienna: Oldenbourg Verlag
- Crick, J.; McKenna, F. P. (1992): Hazard perception: Can it be trained? *Behavioural Research in Road Safety*, 2, pp. 100-107
- Endsley, M. R. (1995b): Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors* 37(1), pp. 32-64
- Finn, P.; Bragg, B. W. (1986): Perception of the risk of an accident by young and older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 289-298
- Groeger, J. A.; Brown, I. D. (1989): Assessing one's own and others' driving ability: Influences of sex, age, and experience. *Accident Analysis & Prevention*, 21(2), 155-168
- Kuiken, M. J.; Twisk, D. (2001): Safe driving and the training of calibration: A literature review. (Report no. R-2001-29). SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, the Netherlands
- Matthews, M. L.; Moran, A. R. (1986): Age differences in male drivers' perception of accident risk: The role of perceived driving ability. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 299-313

Mills, K. L.; Hall, R. D.; McDonald, M.; Rolls, G. W. P. (1998): The effects of hazard perception training on the development of novice driver skills. UK Department of the Environment, Transport, and the Regions (DETR), London

Narciss, S. (2006): Informatives tutorielles Feedback. Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse. Münster: Waxmann

OECD (2006): Young drivers: The road to safety. Paris, France

Statistisches Bundesamt (2008): Verkehrsunfälle: Unfälle von 18- bis 24-Jährigen im Straßenverkehr 2007. Wiesbaden, Germany

Whelan, M.; Senserrick, T.; Groeger, J.; Triggs, T.; Hosking, S. (2004): Learner driver experience project. Report No. 234, Monash University Accident Research Center



Dr. rer. nat. Tibor Petzoldt schloss 2006 sein Studium der Psychologie an der Technischen Universität Chemnitz ab. Seit dem ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Allgemeine und Arbeitspsychologie an der TU Chemnitz. In dieser Zeit hat er an diversen nationalen und internationalen Projekten mit verkehrspsychologischen Fragestellungen mitgewirkt. 2011 verteidigte er erfolgreich seine Dissertation mit dem Titel „Theoretical and Methodological Issues in Driver Distraction“.

tibor.petzoldt@psychologie.tu-chemnitz.de

Prof. Dr. Josef F. Krems
krems@psychologie.tu-chemnitz.de

Dipl.-Psych. Thomas Weiß
thomas.weiss@phil.tu-chemnitz.de

Anschrift:
Technische Universität Chemnitz
Institut für Psychologie
Wilhelm-Raabe-Straße 43
09120 Chemnitz

Prof. Dr. phil. Maria Bannert
maria.bannert@tum.de

Anschrift:
Technische Universität München
Marsstraße 20-22
80335 München

Geschwindigkeit und kritische Ereignisse bei Rad- und Elektrofahrradfahrern verschiedener Altersgruppen

Katja Schleinitz, Tibor Petzoldt, Luise Franke-Bartholdt und Tina Gehlert

In den letzten Jahren ist die Anzahl von Elektrofahrrädern (in Deutschland meist Pedelec genannt) stetig gestiegen. Pedelecs unterstützen den Fahrer beim Treten mit einem elektrischen Motor bis zu 25 km/h. Aufgrund dieser Unterstützung erfreuen sie sich vor allem bei Älteren großer Beliebtheit. Angesichts dieser Nutzergruppe in Kombination mit den potenziell höheren Geschwindigkeiten wurden vermehrt Sicherheitsbedenken laut. Diese wurden in einer Naturalistic Cycling Study (NCS) adressiert. Das Ziel dieser Studie war die Identifizierung und Klassifizierung von kritischen Situationen von Rad- und Pedelecfahrern verschiedener Altersgruppen. Darüber hinaus wurde die Geschwindigkeit der verschiedenen Fahrradtypen und Altersgruppen untersucht. Zu diesem Zweck wurden kritische Situationen und ihre Umstände (z. B. Konfliktpartner, Tageszeit) sowie Einflussfaktoren auf die Geschwindigkeit (z. B. Infrastrukturtyp, Straßenverlauf) annotiert und mit den Sensordaten zur Geschwindigkeit synchronisiert. Insgesamt nahmen 80 Teilnehmer an der Studie teil, diese nutzten hierfür ihr eigenes Pedelec ($n = 49$) bzw. Fahrrad ($n = 31$). Die Teilnehmer wurden drei Altersgruppen zugeordnet: 40 Jahre und jünger, 41 bis 64 Jahre und 65 Jahre und älter. Die Räder wurden über einen Zeitraum von 4 Wochen mit einem Datenaufzeichnungssystem, bestehend aus zwei Kameras und Sensoren für Geschwindigkeit und Distanz, ausgestattet. Insgesamt haben die Teilnehmer eine Strecke von knapp 14.500 km zurückgelegt. Die statistische Analyse ergab signifikante Unterschiede in der Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen den Fahrradtypen. Pedelec-Fahrer waren im Schnitt 2 km/h schneller unterwegs als Radfahrer. Auch für die Altersgruppen wurden signifikante Unterschiede hinsichtlich der Geschwindigkeit festgestellt. Am langsamsten waren unabhängig vom Fahrradtyp die Teilnehmer 65 Jahre und älter unterwegs, während die Jüngsten die höchsten Geschwindigkeiten fuhren. Insgesamt konnten 181 kritische Situationen im Beobachtungszeitraum identifiziert werden. Es wurden jedoch keine signifikanten Unterschiede in deren Häufigkeit zwischen den Fahrradtypen und ebenso wenig zwischen den drei Altersgruppen gefunden. Daher scheinen die höheren Geschwindigkeiten einiger Gruppen keine Auswirkungen auf die Häufigkeit von kritischen Ereignissen zu haben.

Einleitung

Es wird erwartet, dass im Jahr 2050 ein Drittel der Bevölkerung Europas 65 Jahre und älter sein wird (Kubitzki & Janitzek 2009).

Da diese Älteren voraussichtlich wesentlich mobiler sein werden als jene heutzutage, sollte man sich bereits jetzt mit neuen Mobilitätsmöglichkeiten für ältere Menschen auseinandersetzen. Schon

heute erfreuen sich Elektrofahrräder, sogenannte Pedelecs, unter älteren Radfahrern aufgrund der verringerten körperlichen Anstrengung zur Fortbewegung großer Beliebtheit (Chaloupka-Risser, Aichleitner, Wolf-Eberl, Ausserer & Konecny 2011; Wolf & Seebauer 2014). In den letzten Jahren hat ihre Verbreitung in Europa stark zugenommen und es wird erwartet, dass die Verkaufszahlen weiter steigen (COLIBI & COLIPED 2014; Jellinek, Hildebrandt, Pfaffenbichler & Lemmerer 2013). Allerdings sind die Auswirkungen von Elektrofahrrädern auf die Verkehrssicherheit bisher kaum erforscht. Es wird vermehrt die Sorge geäußert, dass Elektrofahrradfahrer durch die Motorunterstützung wesentlich schneller unterwegs sein werden als konventionelle Fahrradfahrer (Jellinek et al. 2013; Skorna et al. 2010). Experimentelle Untersuchungen aus den Niederlanden scheinen dies zu unterstreichen, dort fuhren Elektrofahrradfahrer auf einer Teststrecke 2 bis 3 km/h schneller als konventionelle Radfahrer (Vlakveld et al. 2015). Bei Messungen mit jüngeren Fahrern in natürlichen Fahrsituationen wurde in einer Studie mit Fahrradfahrern eine Geschwindigkeit von 14 km/h (Dozza & Werneke 2014) und bei einer zweiten Studie mit Elektrofahrradfahrern von 17 km/h gemessen (Dozza, Piccinini & Werneke 2015). Es wird vor allem befürchtet, diese höheren Geschwindigkeiten in Kombination mit der älteren Nutzergruppe könnten zu negativen Konsequenzen hinsichtlich der Verkehrssicherheit führen (Skorna et al., 2010). Bei den Älteren fahren mithilfe der Motorunterstützung wieder Menschen Rad, die bisher aus körperlichen Gründen darauf verzichtet haben und daher wenig geübt sind. Bisher existieren allerdings nur für die Schweiz repräsentative Unfallzahlen für Elektrofahrradfahrer (bfu-Beratungsstelle für Unfallverhütung, 2014). Hierbei zeigte sich in den letzten Jahren ein Anstieg der Unfälle mit schweren Verletzungen oder gar Todesfolge. Die Autoren weisen allerdings darauf hin, dass in derselben Zeit die Verkaufszahlen von Elektrofahrrädern gestiegen sind. Weiterhin fanden Scaramuzza, Uhr und Niemann (2015) im Falle eines Unfalls eine höhere Schwere bei Elektrofahrradfahrern speziell bei älteren Fahrern. Ältere Personen sind generell verletzlicher, da ihre Widerstandsfähigkeit und physische Kraft mit dem Alter abnimmt (Bil, Bílová & Müller 2010; Ekman, Welander, Svanström, Schelp & Santesson 2001). Besonders Einschränkungen der Beweglichkeit und Kraft können Auswirkungen auf die Stabilität beim Radfahren haben. Das könnte einer der Gründe sein, warum ältere Radfahrer häufiger Opfer von Alleinunfällen sind (Davidse et al. 2014; Scheiman, Moghaddas, Björnstig, Bylund & Saveman 2010). Ferner kommen perzeptuelle und sensorische Einschränkungen durch den normalen Alterungsvorgang hinzu (Oxley, Corben, Fildes, O'Hare & Rothengatter 2004). Des Weiteren wurden für Ältere wiederholt längere Reaktionszeiten im Vergleich zu Jüngeren gefunden (Schlag & Weller 2013). Dies kann besonders problematisch sein, wenn ältere Menschen verstärkt auf Elektrofahrräder umsteigen. Die längeren Reaktionszeiten könnten zu einem höheren Sicherheitsrisiko für ältere Elektrofahrradfahrer führen, wenn sich, aufgrund der potenziell höheren Geschwindigkeiten, die Zeit für eine Reaktion verringert.

Um ein möglichst realistisches Bild des Fahrverhalten von Elektro- und Fahrradfahrern zu bekommen, wurde die hier dargestellte Naturalistic Cycling Studie (NCS) durchgeführt, bei der das natürliche Fahrverhalten mittels Kameras und Sensoren erfasst wurde. Mithilfe dieser Methode sollen die Geschwindigkeiten von konventionellen Fahrrad-

fahrern und Elektrofahrradfahrern verschiedener Altersgruppen ermittelt und verglichen werden. Außerdem wird der Einfluss des Fahrradtyps und des Alters auf kritische Situationen und Unfälle untersucht, um das Sicherheitsrisiko zu ermitteln.

Methode

Teilnehmer

Die Teilnehmer wurden über Zeitungsanzeigen und Aushängen in Fahrradläden rekrutiert. Die Bewerber füllten einen Rekrutierungsfragebogen aus, in dem sie soziodemografische und technische Daten (z. B. Fahrrad vs. Pedelec mit Motorunterstützung bis 25 km/h) ihres Rades angaben. Es nahmen 80 Personen an der Studie teil (Tabelle 1), davon 49 Pedelec- und 31 Fahrradfahrer. Da der Fokus der Studie auf Elektrofahrrädern lag, wurden mehr Pedelec-fahrer als Radfahrer aufgenommen. Die Bewerber mit Pedelecs waren im Schnitt älter, was der Nutzergruppe in Deutschland entspricht (Alrutz 2013; Preißner, Kemming, Wittkowsky, Bülow & Stark 2013). Um die Vergleichbarkeit der Gruppen zu gewährleisten, wurde bei der Auswahl der Fahrradfahrer darauf geachtet, dass ihr Alter ähnlich dem der Pedelec-fahrern war. Das Geschlecht der Teilnehmer war nicht gleich verteilt (33 Frauen, 47 Männer). Jeder Teilnehmer erhielt eine Aufwandsentschädigung von 100 €.

Datenaufzeichnungssystem (DAS)

Die Räder der Teilnehmer wurden mit einem Datenaufzeichnungssystem ausgestattet. Dieses bestand aus zwei Kameras (ACME Fly-CamOne eco V2), Radsensoren für die Messung der Geschwindigkeit und Distanz, sowie einer Batterie. Eine Kamera zeichnete das Gesicht des Fahrers auf, die andere war geradeaus auf die Straße gerichtet (30 Hz, Auflösung 720x480 Pixel, VGA). Beide Kameras waren in einer kleinen Box am Lenker des Rades angebracht. Mit einem Schalter an der Box konnten die Teilnehmer die Aufzeichnung starten oder beenden. Die Daten wurden auf zwei SD-Karten gespeichert, eine für die Videos (32 GB), die andere für die Geschwindigkeitsdaten (4 GB).

Prozedur

Die NCS wurde in Chemnitz und Umgebung von Juli bis November 2012 durchgeführt. Die Teilnehmer wurden aufgefordert in der Zeit ihr Fahrrad oder Pedelec so normal wie möglich zu nutzen und jede Fahrt aufzuzeichnen. Während dieser Zeit wurden notwendige Reparaturen am Datenaufzeichnungssystem oder der Austausch von Speicherkarten durch erfahrene Techniker der TU Chemnitz durchgeführt.

Altersgruppe	Fahrrad			Pedelec		
	N	M Alter	SD Alter	N	M Alter	SD Alter
≤ 40 Jahre	10	30,7	6,2	16	33,1	6,5
41–64 Jahre	10	52,4	8,0	14	54,1	7,2
≥ 65 Jahre	11	69,5	3,2	19	70,4	3,2
Gesamt	31	51,5	17,2	49	53,5	16,8

Tabelle 1: Überblick demografische Angaben (N = 80)

Altersgruppe	Fahrrad				Pedelec			
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Distanz								
≤ 40 Jahre	149,1	69,7	64,5	291,1	166,7	114,0	53,1	471,8
41–64 Jahre	210,9	113,3	42,8	411,0	193,4	110,7	65,9	446,3
≥ 65 Jahre	198,3	131,4	30,2	425,8	206,1	61,5	111,9	324,2
Gesamt	188,3	110,1	30,2	425,8	187,2	95,9	49,6	471,8

Tabelle 2: Durchschnittlich gefahrene Strecke in den vier Wochen (N = 76, da aufgrund von technischen Problemen 4 Datensätze von der Analyse ausgeschlossen werden mussten)

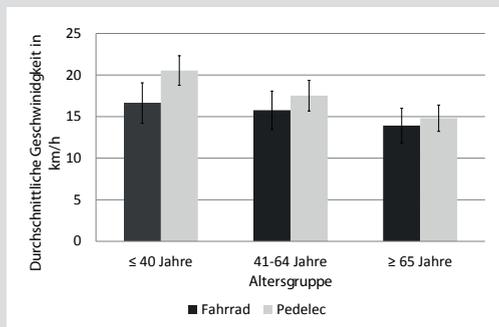


Bild 1: Durchschnittliche Geschwindigkeiten in km/h exkl. 0 km/h (d. h. ohne Standzeiten; N = 76). Fehlerbalken 95%-Konfidenzintervall

Datenanalyse

Als Erstes wurden die Radsensordaten aufbereitet und analysiert um Informationen über die gefahrene Strecke und die Geschwindigkeiten der Teilnehmer zu erhalten. Im Stillstand aufgezeichnete Daten (z. B. während das Rad abgestellt war) wurden für die Analyse entfernt, um nur die Geschwindigkeit, während das Rad bewegt wurde, zu ermitteln (Cherry 2007; Dill & Gliebe 2008; Lin, He, Tan & He 2007).

Für die Auswertung der kritischen Situationen wurden in einem ersten Schritt alle Videos der Probanden gesichtet, um kritische Situationen und Unfälle zu identifizieren. Das entsprach insgesamt 4.028 Videos mit einer Dauer von ungefähr 1.030 Stunden. Für die Definition kritischer Situationen, speziell Konflikte aus der Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern, folgten wir Reynolds, Harris, Teschke, Cripton und Winter (2009), die eine kritische Situation wie folgt beschrieben: "interaction between a bicyclist and another road user such that at least one of the parties has to change speed or direction to avoid a collision" (S. 4). Außerdem wurden auch sogenannte Alleinunfälle oder kritische Situationen ohne die Einwirkung anderer in die Kodierung mit aufgenommen, da Radfahrer durch schlechte Straßenverhältnisse oder Hindernisse auf der Infrastruktur ebenso in kritische Situationen geraten können. Um die Qualität der Kodierung sicherzustellen wurde sich an der Prozedur von Klawer, Perez, & McClafferty (2011) orientiert. Jeder Kodierer erhielt detaillierte Anweisungen mit Beispielen in der Kodiervorlage. Außerdem wurde jede potenzielle kritische Situation angeschaut und in der Gruppe der Kodierer sowie dem Kodierleiter diskutiert, ob sie in den Datensatz aufgenommen werden sollte. Ferner wurden weitere Variablen wie Konfliktpartner und Infrastruktur, auf der die kritische Situation passierte, kodiert. Diese spielen allerdings für die hier beschriebene Auswertung keine Rolle. Diese Ergebnisse sind im Forschungsbericht von Schleinitz et al. (2014) dokumentiert

Für die beiden Fahrradtypen und auch die drei Altersgruppen wur-

den Unterschiede hinsichtlich der durchschnittlichen Anzahl der kritischen Situationen mithilfe von nonparametrischen Verfahren überprüft, da die Daten nicht normalverteilt waren (Mann-Whitney und Kruskal-Wallis-Test). Da außerdem die gefahrene Strecke einen Einfluss auf die Anzahl der kritischen Situationen haben kann, wurden die kritischen Situationen an den gefahrenen

Kilometern relativiert (Anzahl der kritischen Situationen pro 100 km; OECD/International Transport Forum 2013) und ebenfalls nonparametrische Verfahren verwendet.

Ergebnisse

Gefahrene Strecke und Geschwindigkeit

Aufgrund von technischen Problemen mit dem Datenaufzeichnungsgerät wurden nur 76 Datensätze in die Auswertung der Strecke und Geschwindigkeit einbezogen. Insgesamt haben die Teilnehmer eine Strecke von 14.445 km zurückgelegt. Im Durchschnitt sind die Teilnehmer in den vier Wochen eine Strecke von knapp 190 km gefahren (Tabelle 2). Eine zweifaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigte keine Unterschiede zwischen den beiden Fahrradtypen in der durchschnittlichen Gesamtstrecke, ($F(1, 70) = 0,01$; $p = ,915$; $\eta^2_p < 0,01$), ebenso wenig wie für die drei Altersgruppen, ($F(2, 70) = 1,40$; $p = ,252$; $\eta^2_p = 0,04$, Tabelle 2). Auch fand sich keine signifikante Interaktion zwischen diesen beiden Faktoren, ($F(2, 70) = 0,17$; $p = ,841$; $\eta^2_p = 0,01$).

Wie in Bild 1 zu erkennen ist, führen die Pedelecfahrer im Durchschnitt schneller als die Radfahrer. Dies bestätigte auch eine zweifaktorielle Varianzanalyse (ANOVA). Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den beiden Fahrradtypen ($F(1, 70) = 6,93$; $p = ,010$; $\eta^2_p = 0,09$). Außerdem wurde ein signifikanter Unterschied für die Altersgruppen gefunden ($F(2, 70) = 9,02$; $p < ,001$; $\eta^2_p = 0,21$). Post-hoc-Tests (Bonferroni-Korrektur) zeigten, dass die Älteren (≥ 65 Jahre) im Durchschnitt statistisch signifikant langsamer waren als die Teilnehmer 40 Jahre und jünger ($p < ,001$). Es bestand jedoch kein Unterschied zwischen den Teilnehmern im Alter von 41-64 Jahre und den älteren ($p = ,050$) bzw. den jüngeren Teilnehmern ($p = ,074$). Weiterhin zeigte sich keine signifikante Interaktion zwischen Fahrradtyp und Altersgruppen ($F(2, 70) = 1,12$; $p = ,317$; $\eta^2_p = 0,03$).

Kritische Situationen

Insgesamt wurden 181 kritische Situationen beobachtet (N = 80, 101 für Pedelecfahrer, 80 für Fahrradfahrer, s. Tabelle 3). Dabei erlebten ca. 20 % der Pedelec- und 25 % der Fahrradfahrer keine einzige kritische Situation. Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Fahrradtypen hinsichtlich der Anzahl der kritischen Situationen gefunden ($U(31, 49) = 718,5$; $p = ,680$; $d = 0,21$). Auch die Altersgruppen unterschieden sich nicht signifikant in der Anzahl ihrer kritischen Situationen ($H(2) = 0,147$; $p = ,929$; $d = 0,06$).

In Bild 2 sind die kritischen Situationen pro 100 km Fahrtstrecke dargestellt. Es lässt sich erkennen, dass bei der jüngeren und beson-

ders der älteren Gruppe die Radfahrer mehr kritische Situationen pro 100 km erleben. Allerdings wurden hinsichtlich der kritischen Situationen relativiert an der gefahrenen Strecke weder signifikante Unterschiede zwischen den beiden Fahrradtypen, $U(28, 48) = 645,0$; $p = .770$; $d = 0,26$, noch zwischen den verschiedenen Altersgruppen gefunden, $H(2) = 0,367$; $p = ,832$; $d = 0,19$.

Diskussion

Pedelecfahrer waren deutlich schneller unterwegs als konventionelle Fahrradfahrer, damit sind die Ergebnisse im Einklang mit Befunden aus anderen Ländern (Dozza et al. 2015; Dozza & Werneke 2014; Jellinek et al. 2013; Vlakoveld et al. 2015). Auch zwischen den Altersgruppen zeigten sich deutliche Unterschiede, unabhängig vom Fahrradtyp fuhren die älteren Fahrer am langsamsten. Eine österreichische Studie zeigte ebenfalls dass die Geschwindigkeiten mit dem Alter abnahmen (Jellinek et al. 2013). Dies könnte einerseits darauf hindeuten, dass die geringeren Geschwindigkeiten auf eine verringerte körperliche Leistungsfähigkeit zurückzuführen sind. Andererseits, wäre es denkbar, dass die Fahrer mithilfe reduzierter Geschwindigkeiten altersbedingte Defizite, wie längere Reaktionszeiten (Schlag & Weller 2013) kompensieren. Bemerkenswert ist, dass die älteren Pedelecfahrer in der hier beschriebenen NCS sogar langsamer fuhren als die jüngeren und mittelalten konventionellen Fahrradfahrer 65 Jahre und älter. Damit scheinen die Sorgen unbegründet, dass ältere Elektrofahrradfahrer wesentlich schneller unterwegs sind als vergleichbare Fahrradfahrer. Die Älteren scheinen demnach das Elektrofahrrad eher für eine bequemere Fortbewegung zu nutzen denn zum schnelleren Vorankommen.

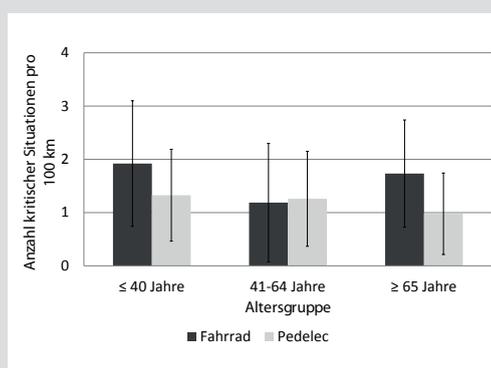
Hinsichtlich der Anzahl der kritischen Situationen und auch nach der Relativierung an der gefahrenen Strecke waren weder für die beiden Fahrradtypen noch für die verschiedenen Altersgruppen signifikante Unterschiede zu erkennen. Betrachtet man die deskriptiven Ergebnisse scheint es vielmehr so, als ob konventionelle Fahrradfahrer, besonders die unter 40-Jährigen und die 65 Jahre und älter, einem größeren Risiko unterliegen in eine kritische Situation zu geraten als die Pedelecfahrer. Daher scheinen die Befürchtungen unbegründet, dass Elektrofahrradfahrer generell und speziell die älteren ein erhöhtes Unfallrisiko haben. Es bleibt natürlich abzuwarten, wie sich die Lage entwickelt, wenn vermehrt Jüngere das Elektrofahrrad für sich entdecken. Einige Studien berichten von einer wachsenden Akzeptanz auch in jüngeren Käuferschichten (Jellinek et al. 2013; Sinus 2014). Aber zurzeit scheinen die vorherrschenden Regularien für Pedelecs, sie rechtlich Fahrrädern gleichzustellen, durchaus ausreichend.

Dennoch darf nicht unbeachtet bleiben, dass, wenn es zu einem Unfall kommt, die Konsequenzen für einen Elektrofahrradfahrer und insbesondere einen älteren Elektrofahrradfahrer möglicherweise schwerer sind als für einen Fahrradfahrer ohne Motorunterstützung. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Elektrofahrradfahrer schwerere Verletzungen davontragen (Scaramuzza et al. 2015) und sie häufiger im Hospital behandelt werden müssen (Schepers, Fishman, den

Altersgruppe	N	Fahrrad				Pedelec				
		M	SD	Min	Max	N	M	SD	Min	Max
≤ 40 Jahre	25	2,50	2,55	0	7	36	2,25	3,00	0	12
41–64 Jahre	28	2,80	3,46	0	12	28	2,00	1,92	0	6
≥ 65 Jahre	27	2,45	2,88	0	9	37	1,95	1,27	0	4
Gesamt	80	2,58	2,88	0	12	101	2,06	2,11	0	12

Tabelle 3: Anzahl der kritischen Situationen für Fahrradtyp und Altersgruppen

Bild 2: Anzahl an kritischen Situationen pro 100 km (N = 76). Fehlerbalken 95% Konfidenzintervall.



Hertog, Wolt & Schwab 2014), wenn sie einen Unfall erlitten haben. Dies trifft vor allem auf ältere Elektrofahrradfahrer zu. Daher sollte die Unfallentwicklung weiterhin kritisch verfolgt werden.

Literaturverzeichnis

- Alrutz, D. (2013): Anforderungen von Pedelecs an die kommunale Radverkehrsinfrastruktur PGV - Wegweisend für den Radverkehr Themenübersicht Rasante Entwicklung der Verkaufszahlen. Paper presented on 5. Workshop Radverkehrsstrategie Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg. Hannover.
- Bil, M.; Bílová, M.; Müller, I. (2010): Critical factors in fatal collisions of adult cyclists with automobiles. *Accident Analysis and Prevention*, 42(6), 1632–1636. doi:10.1016/j.aap.2010.04.001
- Chaloupka-Risser, C.; Aichleitner, S.; Wolf-Eberl, S.; Ausserer, K.; Konecny, K. (2011): FEM-EL-BIKE - Die Chancen des E-Fahrrades als umweltfreundliche Alternative im Alltag von Frauen. Wien.
- Cherry, C. R. (2007): Electric two-wheelers in China: Analysis of environmental, safety, and mobility impacts. Production. University of California, Berkeley, USA.
- COLIBI, & COLIPED (2014): European Bicycle Market. Brussels
- Davidse, R. J.; Duijvenvoorde, K. Van; Boele, M. J.; Doumen, M. J. A.; Duivenvoorden, C.; W. A. E.; Louwerse, W. J. R. (2014): Crashes involving cyclists aged 50 and over: characteristics, scenarios and contributory factors. In *Ageing and Mobility*
- Dill, J.; Gliebe, J. (2008): Understanding and measuring bicycling behaviour: a focus on travel time and route choice. Portland
- Dozza, M.; Piccinini, G. F. B.; Werneke, J. (2015): Using naturalistic data to assess e-cyclist behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. Advance online publication. doi:10.1016/j.trf.2015.04.003
- Dozza, M.; Werneke, J. (2014): Introducing naturalistic cycling data: What factors influence bicyclists' safety in the real world? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24, 83–91. doi:10.1016/j.trf.2014.04.001
- Ekman, R.; Welander, G.; Svanström, L.; Schelp, L.; Santesson, P. (2001): Bicycle-related injuries among the elderly – a new epidemic? *Public Health*, 115(1), 38–43. doi:10.1038/sj.ph.1900713
- Jellinek, R.; Hildebrandt, B.; Pfaffenbichler, P.; Lemmerer, H. (2013): MERKUR - Auswirkungen der Entwicklung des Marktes für E-Fahrräder auf Risiken, Konflikte und Unfälle auf Radinfrastrukturen (Band 019). Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- Kubitzki, J.; Janitzek, T. (2009): Sicherheit und Mobilität älterer Verkehrsteilnehmer. Ismaning und Brüssel
- Lin, S.; He, M.; Tan, Y.; He, M. (2007): Comparison study on operating speeds of electric-bicycle and bicycle: Experience from field investigation in Kunming. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2048, 52–59

OECD/International Transport Forum. Cycling, Health and Safety (2013). OECD Publishing ITF. doi:http://dx.doi.org/10.1787/9789282105955-en

Oxley, J.; Corben, B.; Fildes, B.; O'Hare, M.; Rothengatter, T. (2004): Older vulnerable road users - Measures to reduce crash and injury risk. Monash, Groningen

Preißner, C. L.; Kemming, H.; Wittkowsky, D.; Bülow, S.; Stark, A. (2013): Einstellungsorientierte Akzeptanzanalyse zur Elektromobilität im Fahrradverkehr. Dortmund: ILS - Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH

Reynolds, C. C. O.; Harris, M. A.; Teschke, K.; Cripton, P. A.; Winters, M. (2009): The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature. *Environmental Health*, 8, 47. doi:10.1186/1476-069X-8-47

Scaramuzza, G.; Uhr, A.; Niemann, S. (2015): E-Bikes im Strassenverkehr - Sicherheitsanalyse. ILS - Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH

Scheiman, S.; Moghaddas, H. S.; Björnstig, U.; Bylund, P. O.; Saveman, B. I. (2010): Bicycle injury events among older adults in Northern Sweden: A 10-year population based study. *Accident Analysis and Prevention*, 42(2), 758-763. doi:10.1016/j.aap.2009.11.005

Schepers, P.; Fishman, E.; den Hertog, P.; Wolt, K. K.; Schwab, A. L. (2014): The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. *Accident Analysis and Prevention*, 73, 174-180. doi:10.1016/j.aap.2014.09.010

Schlag, B.; Weller, G. (2013): Wie verhalten sich Ältere im Verkehr und warum? In Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.; Deutsche Seniorenliga e. V. (Ed.), *Ältere Verkehrsteilnehmer - gefährdet oder gefährlich?* Bonn

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

Sinus. (2014): *Fahrrad-Monitor Deutschland 2013*

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

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

Wolf, A.; Seebauer, S. (2014): Technology adoption of electric bicycles: A survey among early adopters. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 196-211. doi:10.1016/j.tra.2014.08.007

Anschrift:
 Dr. Katja Schleinitz
 TU Chemnitz, Institut für Psychologie
 Persönlichkeitspsychologie und Diagnostik
 Wilhelm-Raabe-Straße 43
 09107 Chemnitz
 katja.schleinitz@psychologie.tu-chemnitz.de



Dr. rer. nat. Tibor Petzoldt schloss 2006 sein Studium der Psychologie an der Technischen Universität Chemnitz ab. Seit dem ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Allgemeine und Arbeitspsychologie an der TU Chemnitz. In dieser Zeit hat er an diversen nationalen und internationalen Projekten mit verkehrspsychologischen Fragestellungen mitgewirkt. 2011 verteidigte er erfolgreich seine Dissertation mit dem Titel „Theoretical and Methodological Issues in Driver Distraction“.

tibor.petzoldt@psychologie.tu-chemnitz.de

Anschrift:
 Wilhelm-Raabe-Straße 43
 09120 Chemnitz
 tibor.petzoldt@psychologie.tu-chemnitz.de

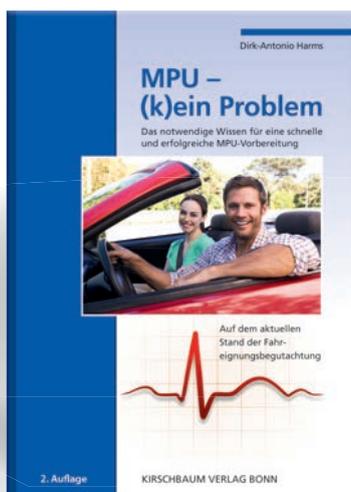
Dipl.-Psych. Luise Franke-Bartholdt
 luise.franke-bartholdt@psychologie.tu-chemnitz.de

Anschrift:
 Technische Universität Chemnitz
 Institut für Psychologie
 Wilhelm-Raabe-Straße 43
 09120 Chemnitz

Dr. Tina Gehlert
 t.gehlert@gdv.de

Anschrift:
 Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
 Unfallforschung der Versicherer
 Wilhelmstraße 43-43 G,
 10117 Berlin

MPU – (k)ein Problem



D.-A. Harms
 244 Seiten, DIN A5, kartoniert,
 19,80 € inkl. MwSt., zzgl. Versand
 ISBN 978-3-7812-1897-0

Das notwendige Wissen für eine schnelle und erfolgreiche MPU-Vorbereitung

„MPU – (k)ein Problem“ gibt Ihnen einen Überblick zu dem Wissen, das Sie für das erfolgreiche Bestehen der MPU brauchen, egal, ob es um Alkohol, Drogen oder Punkte geht.

Dabei wird klar verständlich mit Vorurteilen über die MPU und mit allgemein verbreiteten Denkfehlern darüber, wie man in der Untersuchung überzeugen kann, aufgeräumt. Basis sind die wichtigsten Vorschriften für die MPU-Gutachter, die Ihren Fall beurteilen werden – alles auf dem aktuellsten Stand.

Das Buch ist aufgebaut als Arbeitsbuch mit Fragen und Antworten. Damit ist es leichter, das Gelesene anhand von Praxisbeispielen auch auf Ihr Leben und Ihre spezielle Situation anzuwenden.

Sie coachen sich selbst, Schritt für Schritt mehr von der MPU zu verstehen. Sie werden lernen, Ursachen und Hintergründe Ihres persönlichen „Führerscheinproblems“ genauer zu erkennen, es zu analysieren sowie Lösungen zu finden, um die MPU zu bestehen und Ihren Führerschein dann auch langfristig zu behalten. Oder Sie nutzen das Buch als Einstieg, um sich später gut vorbereitet auf Ihrem Weg zum Führerschein fachkundig unterstützen zu lassen.

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



Verkehrsmedizin – Verkehrspsychologie

Rainer Banse, Ulfert Grimm und Martin Keller

Der Workshop wurde in drei Themen unterteilt:

1. Neuropsychologische Testung und Fahreignung, Dr. M. Keller
2. Zwei Fallbeispiele für die Zusammenarbeit zwischen Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie, Dr. U. Grimm und Dr. M. Keller
3. Die Zusammenarbeit von Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie, Dr. U. Grimm und Dr. M. Keller

1 Neuropsychologische Testung und Fahreignung

In einem Kurzreferat wurden vier Themenaspekte angesprochen:

- a) In der Neuropsychologie wird die Fragestellung nach der Fahreignung nach einer Hirnverletzung untersucht und zur Fahreignung Stellung genommen. Aus Sicht von Dr. Keller sind viele Neuropsychologen, wenn es um die Frage der Fahreignung geht, nicht spezifisch ausgebildet. Dennoch tragen sie mit ihrem Fachwissen viel dazu bei, um diese Frage nach Hirnverletzung zu beantworten. Wie sind die Auswirkungen eines Neglects einzustufen, liegt eine Hemianopsie nach Hirnschädigung vor. Wie stark ausgeprägt ist eine Anosognosie und wie könnten sich diese Beeinträchtigungen bei der Fahreignung negativ auswirken? Bestehen visuell-räumliche Beeinträchtigungen, die beim Spurhalten ein Hindernis sein könnten?

Weiter wurde darüber diskutiert, wie Neuropsychologen mit ihrem Wissen vor allem die Diagnostik nach Hirnverletzung verbessern können und was die Verkehrspsychologie (Einfluss von Einsicht und Emotionen auf die Fahreignung) beitragen kann. Es stellen sich auch Fragen, wie Neuropsychologen mit welchem Ausbildungsstand und mit welchem Testinstrument die Fahreignung bestimmen können.

- b) Anhand zweier Fallbesprechungen wurden vor allem die Fragen diskutiert, wie damit umgegangen werden soll, wenn nach durchgeführter Suchttherapie der Proband nur wenig über die Inhalte der Therapie berichten kann.

Wie soll es bewertet werden, wenn ein Proband zum Thema ‚Alkohol trinken und Fahren trennen‘ wenig differenzierte Aussagen vorbringen kann?

Wie soll damit umgegangen werden, wenn ein Klient behauptet, die Beratung sei beendet worden, weil der Suchtberater die Weiterführung als nicht mehr notwendig erachtet habe?

Wie kann vorgegangen werden, wenn im Bericht des Suchtberaters steht, dass die Compliance zum Teil schwierig war?

Diese Fragen wurden anhand von zwei spezifischen Fällen diskutiert und vertieft.

- c) Zusammenarbeit Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie: In dieser Rubrik wurde vor allem die Frage behandelt, ab welchem Zeitpunkt bei Erstauffälligen in der Schweiz mit 1,6 ‰ Alkohol eine verkehrspsychologische Untersuchung aus verkehrsmedi-

zinischer Sicht angeordnet werden soll.

Wann soll generell eine verkehrspsychologische Untersuchung miteinbezogen werden? Z. B. nach der Vorgabe in der Schweiz und dem Thesenpapier ‚Verdachtsgründe bei fehlender Fahreignung, Massnahmen, Wiederherstellung aus dem Jahr 2000‘?

In welchen Fällen ist es indiziert, eine verkehrspsychologische Untersuchung anzuordnen, wenn keine der oben genannten Voraussetzungen gegeben ist?

3 Wissenschaftlicher Artikel

Bei der Analyse der Fragebogen zeigte sich bei den Personen mit Rückfall, dass folgende Faktoren den Rückfall minimierten: die Höhe des Alters, ob die Person Kinder betreut, je höher der Faktor der sozialen Anpassung im Fragebogen ausgewertet wurde. Weniger Einfluss hatte der Familienstand, der Bildungsgrad, die Lebenssituation und die somatische oder psychische Diagnose. Je jünger die Probanden waren, desto mehr war Polytoxikomanie zu beobachten. Speziell war auch der Zusammenhang in der Untergruppe der Rückfälligen im Zusammenhang mit einem Alkoholfragebogen TAAK, wo die Rückfälligen grosse Informationsdefizite bezüglich Wirkung und Abbau des Alkohols im Körper angaben oder die Auswirkungen von Alkoholkonsum auf ihre Fahrtüchtigkeit falsch einschätzten. Positiv für die Rückfälligkeit zeigten sich hohe Werte im Bereich Selbstkontrolle des Fragebogens VPT.2; während die Rückfallquote bei Schnellfahren um 26 % in der Studie von Keller et al. gefunden wurde, ist das Ausmass des Rückfalls mit Alkohol im Rahmen von 30 % in der vorliegenden Arbeit gemessen worden.



Prof. Dr. Rainer Banse ist Professor für Sozial- und Rechtspsychologie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Sein Hauptforschungsinteresse liegt bei der Entwicklung und Validierung indirekter Messverfahren in verschiedenen Anwendungsbereichen, die von der Beziehungspsychologie bis zur forensischen Psychologie und der Verkehrspsychologie reichen. Seit 2004 leitet er eine Längsschnittstudie zum Einfluss impliziter und expliziter Aggressivität sowie verkehrsbezogener Persönlichkeitsmerkmale und Einstellungen auf das Fahrverhalten und Verkehrsdelikte.

Anschrift:

Prof. Dr. Rainer Banse
Universität Bonn
Institut für Psychologie
Kaiser-Karl-Ring 9
53111 Bonn
banse@uni-bonn.de

Dr. med. Ulfert Grimm
Facharzt für Rechtsmedizin
Verkehrsmediziner SGRM
Fachbereichsleiter Verkehrsmedizin

Anschrift:

Kantonsspital St. Gallen
Institut für Rechtsmedizin
CH-9007 St. Gallen



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 Rehabilitation) an der Uni Zürich engagiert.

Anschrift:
Kliniken Valens
Rehabilitationszentrum Valens
CH-7317 Valens
martin.keller@klinikum-valens.ch

Demografischer Wandel

Wolfgang Fastenmeier, Bettina Schützhofer und Rolf Seeger

Wolfgang Fastenmeier begann zunächst mit einer Einführung in den Themenbereich „Ältere Kraftfahrzeugführer“, insbesondere zur Frage des Unfallrisikos älterer Fahrer, ihrer Defizite und ihrer Kompensationsmöglichkeiten. Insgesamt stellen die älteren Autofahrer keine besondere Risikogruppe i. S. einer erhöhten Gefährdung dar. Der größte Teil der Senioren kann die altersbedingten sensorischen, kognitiven und motorischen Defizite durch Fahrerfahrung und defensiven Fahrstil kompensieren. Das Lebensalter eines Autofahrers allein rechtfertigt keine Zweifel an dessen Fahreignung. In den 1990er-Jahren sind in einer Reihe von Ländern altersbezogene Pflichtuntersuchungen von Autofahrern eingeführt worden. Dazu wurden kurz die Regelungen vorgestellt, die international für ältere Fahrer gelten. Mittlerweile liegen aus verschiedenen Ländern Ergebnisse von Evaluationsstudien vor, die den Nutzen solcher Überprüfungen bewertet haben. Ebenso sind inzwischen zusammenfassende Bewertungen dieses empirischen Materials veröffentlicht worden. Einhelliges Resultat dieser Arbeiten: Eine auf das Lebensalter bezogene Überprüfung verbessert die Verkehrssicherheit nicht, unabhängig von der Art der eingesetzten Prüfmethoden. Altersbezogene Screenings ergeben vielmehr negative Effekte für die Senioren, insbesondere durch den Wechsel auf wesentlich gefährlichere Arten der Verkehrsbeteiligung (zu Fuß gehen, Fahrrad fahren). Auch die in diesen Screenings eingesetzten Methoden/Prädiktoren (also z. B. körperl. Untersuchung, Sehtest, „kognitiver“ Test wie MMST) erweisen sich als untauglich, da keine Zusammenhänge zwischen der Messung dieser individuellen Parameter und der tatsächlichen Fahreignung bzw. einem zukünftigen Unfallrisiko herzustellen sind. Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass keine Auswahlprozedur vorliegt oder auch nur denkbar ist, die die Selektion von älteren Fahrern mit der Verhinderung von zukünftigen Unfällen begründen kann. Ein Versprechen der Gefahrenabwehr für die Allgemeinheit durch Auffinden und Ausscheiden unsicherer älterer Fahrer mittels altersbezogener Überprüfungen der Fahrkompetenz kann also nicht gehalten werden.

Der österreichische Beitrag zum Workshop 4 „Demografischer Wandel“ von Mag. Bettina Schützhofer befasste sich mit fünf Themenbereichen. Es wurden jeweils kurze inhaltliche Impulse für die darauffolgende Diskussion gegeben. Einleitend wurde die derzeitige Situation in Bezug auf Fahreignungsüberprüfungen von SeniorInnen in Österreich vorgestellt. Es gibt keine standardmäßige Anordnung einer verkehrspsychologischen Untersuchung ab einem bestimmten Alter, Fahreignungsüberprüfungen erfolgen anlassbe-

zogen bei gezeigten Auffälligkeiten im Straßenverkehr oder dem begründeten Verdacht auf mangelnde gesundheitliche Eignung. Derzeit kann über keine aussagekräftigen Fallzahlen berichtet werden. Bezugnehmend auf die geltenden Rahmenbedingungen wurden in einem nächsten Schritt einige Spezifika der verkehrspsychologischen Exploration von SeniorInnen vorgestellt, wobei hier der Fokus auf mögliche Kompensation von Leistungsdefiziten gelegt wurde. Die Frage der möglichen Kompensation von sich zeigenden Defiziten wurde auch im Hinblick auf denkbare behördlich kontrollierte Auflagen wie beispielsweise Umkreisbeschränkungen oder Nachtfahrverbote gestellt. Welche Implikationen haben diese für die Praxis? Bei der Frage der potenziellen Kompensation von Einschränkungen nimmt auch die standardisierte verkehrspsychologische Fahrverhaltensbeobachtung einen immer größeren Stellenwert ein. Mag. Schützhofer führte aus, unter welchen Voraussetzungen diese valide, reliable sowie objektive Aussagen ermöglicht und ein Teil der Fahreignungsdiagnostik sein kann. Die beiden letzten Teile des Vortrags widmeten sich den Potenzialen von kognitiven Leistungstrainings zur Verbesserung der Fahreignung sowie der verkehrspsychologischen Mobilitätsberatung.

Rolf Seeger beschäftigte sich dann mit dem speziellen Themenkreis Demenz und Fahreignung. Demenzen gehören zu immer häufiger werdenden und auch folgenschwersten Erkrankungen im höheren Alter. Die Prävalenz steigt mit dem Lebensalter, je nach Krankheitsstadium sind kognitive Beeinträchtigungen unterschiedlicher Ausprägung vorhanden. Im Weiteren wird die schweizerische Praxis für die Fahreignungsbeurteilung vorgestellt.



Prof. Dr. phil. Wolfgang Fastenmeier ist Inhaber von „mensch-verkehr-umwelt – Institut für Angewandte Psychologie“ (mvu) und Professor für die Psychologie des Verkehrswesens an der Psychologischen Hochschule Berlin (PHB). Arbeitsschwerpunkte: Verkehrssicherheit, Verkehrs-, Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Vizepräsident der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP).

Anschrift:
Institut mensch-verkehr-umwelt
Hochkönigstr. 6
81825 München
info@mensch-verkehr-umwelt.de
www.mensch-verkehr-umwelt.de

und
 Psychologische Hochschule Berlin (PHB)
 Am Köllnischen Park 2
 10179 Berlin
 w.fastenmeier@psychologische-hochschule.de
 www.psychologische-hochschule.de



Mag. Bettina Schützhofer ist seit 1999 im Bereich der Verkehrspsychologie tätig, seit 2006 Geschäftsführerin der sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH, Lehrbeauftragte an den Universitäten Wien und Graz, allgemein beeidete und gerichtlich zertifizierte Sachverständige für Verkehrspsychologie.

Anschrift:
 sicher unterwegs – Verkehrspsychologische
 Untersuchungen GmbH
 Schottenfeldgasse 28/8
 A-1070 Wien
 b.schuetzhofer@sicherunterwegs.at

Dr. med. Rolf Seeger
 rolf.seeger@irm.uzh.ch

Anschrift:
 Institut für Rechtsmedizin der
 Universität Zürich (IRMZ)
 Verkehrsmedizin Et Forensische Psychiatrie
 Wintert
 hurerstrasse 190/52
 8057 Zürich (CH)

Testsysteme in der Fahreignungsbegutachtung

Peter Strohbeck-Kühner, Peter Labitzke und Rainer Mattern

Die Workshops beschäftigten sich mit der Frage, welche Voraussetzungen ein Testsystem besitzen muss, damit es in der Fahreignungsbegutachtung durch einem Träger von Begutachtungsstellen für Fahreignung gemäß § 66 Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) eingesetzt werden kann. Der Ordnungsgeber hat dazu eine „geeignete unabhängige Stelle“ installiert, welche „die Eignung der eingesetzten psychologischen Testverfahren und -geräte zu bestätigen“ hat.

Herr Labitzke vom Landesamt für Bauen und Verkehr, Vollzugsbehörde für die Träger §§ 66 und 70 FeV im Land Brandenburg, erläuterte die Neuregelung, die mit der 10. Verordnung zur Änderung der Fahrerlaubnis-Verordnung am 1. Mai 2014¹ in Kraft getreten ist. In der amtlichen Begründung steht dazu nur: „Neu aufgenommen wurde das Erfordernis der Bestätigung der Eignung der eingesetzten psychologischen Testverfahren von einer geeigneten unabhängigen Stelle.“² In der Anlage 14 Absatz 3 FeV sind einzelne Voraussetzungen aufgeführt. Hier wird nur auf die Psychologie, wie Kompetenz, Erfahrungen in der Anwendung von Testverfahren sowie Publikationen abgestellt. Gemäß § 76 Absatz 17 FeV³ Übergangsrecht müssen die Träger von Begutachtungsstellen bis 30. April 2017 an die neuen Vorschriften angepasst sein. Dabei ist die Besitzstandswahrung zu berücksichtigen.

Problematisch ist, dass zurzeit keine solche „unabhängige Stelle“ existiert, obwohl die Bestätigungen dieser Stelle als Voraussetzung für die Anerkennung als Träger gelten.

In den Workshops wurden hierzu folgende Themen diskutiert und Empfehlungen erarbeitet:

1. Die in der FeV aufgeführten Leistungskriterien (Reaktionsleistung, Konzentrationsleistung, Aufmerksamkeitsleistung, Belastbarkeit und optische Orientierungsleistung) erscheinen teilweise problematisch. Sie besitzen zwar für den Nicht-Psychologen eine gewisse Augenscheinvalidität, sie weisen für den wissenschaftlich arbeitenden Leistungsdiagnostiker teilweise jedoch gravierende Mängel auf. So findet sich in der wissenschaftlichen psy-

chologischen Fachliteratur kein Hinweis auf das Konstrukt „*Belastbarkeit*“ im Sinne einer Dimension der psychophysischen Leistungsfähigkeit. Wenn schon ein zu messendes Konstrukt wissenschaftlichen Kriterien nicht genügt, gilt dies selbstverständlich auch für einen entsprechenden Test, der vorgibt, dieses Konstrukt zu erfassen. Kritisiert, weil es zu unspezifisch sei, wurde auch das Konstrukt „*Reaktionsleistung*“, da bei jedem Test, unabhängig davon, was er misst, eine Reaktion gefordert wird. Die beiden Dimensionen „*Aufmerksamkeitsleistung*“ und „*Konzentrationsleistung*“ werden als wenig eindeutig angesehen, da diese beiden Konstrukte teilweise synonym verwendet werden, teilweise Aufmerksamkeit auch als Oberbegriff verschiedener Aufmerksamkeitsfunktionen verwendet, wobei in diesem Fall „*Konzentration*“ synonym mit gerichteter Aufmerksamkeit verwendet wird.

2. Unzureichend definierte Konstrukte können zu dem Problem führen, dass vorhandene Testsysteme möglicherweise sehr gut Fähigkeiten und Funktionen, die wichtig sind für das Fahren, erfassen, gleichzeitig aber nur unzureichend die (schlecht) definierten Konstrukte abbilden.
3. Mit zunehmender Technisierung des Fahrerraums, z. B. durch Assistenzsysteme, wird der verteilten Aufmerksamkeit eine immer größere Bedeutung zukommen werden. Bedingt durch den Wandel der Altersstruktur in unserer Gesellschaft wird auch dem Arbeitsgedächtnis eine immer größere Bedeutung zukommen werden. Es wäre deshalb zu diskutieren, ob eines dieser Konstrukte als Ersatz für die „*Belastbarkeit*“ herangezogen werden könnte.

¹ BGBl. I, 2014, Nr. 15 Seite 348

² DRS 78/14 vom 26.02.2014 Seite 72

³ BGBl. I, 2014, Nr. 15 Seite 353

4. Testsysteme müssen eine ausreichende Objektivität und Reliabilität besitzen. So muss gewährleistet sein, dass das Ergebnis eines Tests unabhängig ist von der Person des (ausgebildeten) Testleiters. Im Hinblick darauf, dass im Rahmen einer MPU Prognoseentscheidungen getroffen werden, kommt der Stabilität einer Leistungsmessung eine zentrale Bedeutung zu, was voraussetzt, dass die Testsysteme über eine gute Re-Testreliabilität verfügen. Günstig wären in diesem Zusammenhang Wiederholungsmessungen der Testpersonen auch nach einem längeren Zeitraum. Die Subtests müssen über eine ausreichende interne Konsistenz verfügen. So muss gewährleistet sein, dass die einzelnen Aufgaben eines Subtests dasselbe Merkmal erfassen.
5. Hinsichtlich der Überprüfung der Validität erwies es sich als fraglich, ob überhaupt und gegebenenfalls welche Außenkriterien zur Bestimmung der Validität herangezogen werden sollen. Das „Unfallkriterium“ ist wegen der Seltenheit des Ereignisses und der daraus resultierenden geringen Varianz hierfür ungeeignet. Die Ergebnisse der standardisierten Fahrverhaltensbeobachtung (FVB) sind ebenfalls wenig geeignet, da durch Leistungstests eher die Leistungsgrenzen ausgetestet werden, die i. d. R. nur in seltenen Konfliktsituationen benötigt werden, in der FVB demgegenüber geprüft wird, ob die Betroffenen einen Fahrstil haben, der so angelegt ist, dass die Wahrscheinlichkeit beeinflussbarer Konfliktsituationen minimiert wird. Insofern prüft die Fahrverhaltensbeobachtung, was auch ihre Intention ist, Kompensationsmöglichkeiten. Dies erklärt auch die geringen Korrelationen zwischen Leistungstests und den Ergebnissen einer FVB.
6. Es wäre die Bildung einer Expertendiskussion anzuregen, die darüber diskutiert, welche Möglichkeiten es gibt, eine sinnvolle Validierung für Testsysteme in der Fahreignungsbegutachtung durchzuführen.
7. Testsysteme erfordern eine Normierung anhand einer repräsentativen und ausreichend großen Normierungsstichprobe. Eine Normierung, die beispielsweise hauptsächlich an Studenten oder Internet-Nutzern erhoben wird, genügt den Kriterien nicht.
8. Hilfreich wären vergleichende Studien mit den derzeit vorliegenden Testsystemen, damit sichergestellt ist, dass der Anteil derjenigen, welche die Leistungsanforderungen erreichen, nicht wesentlich von dem angewandten Testsystem abhängig ist.
9. Der Umfang einer Testbatterie sollte dem Umstand Rechnung tragen, dass Fahren eine multifaktorielle Tätigkeit darstellt. Andererseits sollte der Aufwand für den Kunden und die Testleiter den Möglichkeiten einer MPU angemessen sein.
10. Die Entwicklung von Testsystemen für die Fahreignungsbegutachtung setzt fachliche Kompetenz aufseiten der Testkonstruktoren voraus. Dabei ist nicht nur Kompetenz auf dem Gebiet der Testtheorie und Testkonstruktion notwendig, ebenso ist verkehrspsychologische Kompetenz und Vertrautheit mit den Methoden der Fahreignungsdiagnostik zu fordern.
11. Die o. a. Verordnung führt nur die Überprüfung des psychologischen, nicht aber des medizinischen Instrumentariums an. Es müsste deshalb von der einzurichtenden Stelle zuerst geklärt werden, welcher Fachrichtung die zu prüfenden Testsysteme zuzuordnen sind.
12. Es wäre zu fordern, auch die Geeignetheit des medizinischen Instrumentariums zu überprüfen. Medizinprodukte mit Messfunktion unterliegen zwar dem Medizinproduktegesetz, dieses regelt aber primär den erforderlichen Schutz der Patienten, der Anwender und Dritter.
13. Aus Gründen des Gleichheitsgrundsatzes ist auch von den Medizinern die jeweilige aktuellste Version von Testverfahren nutzen. Ein Verweis auf die Anlage 4a FeV ist nicht ausreichend, ebenso wenig auf das Medizinproduktegesetz.
14. Es wird die Notwendigkeit gesehen, dass die einzurichtende Stelle ein allgemein anerkanntes Testbewertungssystem einrichtet, welches transparent sein muss, da nur dadurch die notwendige Akzeptanz geschaffen wird.
15. Es wird angeregt, ein Sondersymposium durchzuführen, in dem darüber zu beraten ist, welchen Kriterien Testsysteme in der Fahreignungsbegutachtung genügen müssen und wie diese zu überprüfen sind.

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

Anschrift:
 Universitätsklinikum Heidelberg
 Im Neuenheimer Feld 672
 69120 Heidelberg

Peter Labitzke
 peter.labitzke@lbv.brandenburg.de

Anschrift:
 Landesamt für Bauen und Verkehr
 Außenstellen Frankfurt (Oder)
 Müllroser Chaussee 51
 15236 Frankfurt (Oder)



Univ.-Prof. Dr. med. Rainer Mattern

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

Postersitzungen

Driving performance of elderly drivers in comparison to middle-aged drivers during a representative, standardized driving test in real traffic

Ramona Kenntner-Mabiala, Yvonne Kaussner, Sonja Hoffmann and Madeline Volk

The present study aimed to analyze the driving behaviour of elderly drivers in a representative driving test in real traffic in comparison to middle-aged drivers. Therefore the driving performances of 42 elderly drivers (62–88 years) and ten middle-aged drivers (40–48 years) were rated by a driving instructor, traffic psychologist and the driver himself. Additionally, driving errors were registered semi-automatically and categorized with an application for tablet PCs. The driving performance ratings that the driving instructor and traffic psychologist gave the elderly drivers were worse than those of the middle-aged drivers. Furthermore, it was more difficult for the elderly drivers to realistically rate their driving performance than for the middle-aged drivers: the differences between the self-ratings and the ratings of the driving instructor/traffic psychologist were greater for the elderly drivers than for the middle-aged drivers. The analysis of the driving errors revealed that on the one hand the elderly drivers had quantitatively more driving errors than the middle-aged. But, on the other hand, the error profile of the elderly drivers differed qualitatively from that of the middle-aged. The most frequent errors of the elderly drivers were inadequate securing behaviour at intersections and during lane changes, inappropriate choice of speed as well as acceleration/deceleration behaviour, no/untimely blinking and bad lane keeping. In contrast to this, tailgating was more frequent for the middle-aged drivers. Generally, the findings confirm the high interindividual variability of the driving performance of elderly drivers. Within the group of the elderly drivers, regular drivers revealed a better driving performance than those who drive infrequently. However, within the present study, it cannot be decided if poor driving performance is the reason or the effect of infrequent driving. On average, the data indicate the need for elderly drivers to receive training. Future studies should focus on the development and evaluation of economic programs to preserve the driving safety of elderly drivers.

Introduction

In times of demographic change, driving is especially important for elderly people because it keeps them mobile. This mobility keeps them independent and maintains their quality of life. Age, however, is accompanied by numerous driving-related restrictions and changes in performance. These changes are, in part, reflected in accident statistics showing that the performance-based accident risk decreases up to the age of 45, but starting at the age of 50 it begins to increase (Hargutt et al. 2012). If motorists over the age of 75 were involved in accidents with personal injuries, in three-quarters of such accidents, they were responsible (Federal Statis-

tical Office 2014). This percentage even exceeds that of novice drivers.

Driving behaviour tests should measure the tendency of a person to cause a traffic accident (see Glaser et al. 2013). Here, it is important to pay special attention to and, most especially, diagnose such anomalies in driving behaviour that are not attributed to the situation, but to the individual. In order for this to succeed, driving tasks and observation conditions must be largely standardized (cf. Kaussner, 2007). The results of driving behaviour tests are highly dependent on the choice of driving performance measures as well as on the difficulty and type of test situations. This underlines the



Figure 1: The tablet application S. A. F. E. for a semi-automatical registration and classification of driving errors developed by the WIVW (www.wivw.de)

need for a holistic and profile-like analysis of driving performance. Driving is very complex; therefore, it should not be reduced to single performance parameters. At the Würzburg Institute for Traffic Research, a method that assesses driving performance has been developed that enables a holistic, profile-like analysis of driving behaviour (for a detailed description, see Kenntner-Mabiala et al. 2015). A major advantage of this method, especially when studying elderly drivers, is that performance limitations can be compensated by an adapted driving behaviour (Kaussner, 2007).

In the present study, the driving behaviour of 42 elderly drivers was compared to the driving behaviour of ten middle-aged drivers. Therefore, a standardized driving test was conducted in real traffic. Driving performance was observed and analyzed using the procedure described by Kenntner-Mabiala et al. (2015).

Methods

Sample

42 elderly drivers (19 females) were recruited from the test driver panel of the WIVW and by newspaper ads. The mean age of the drivers was 72.43 years ($SD = 5.84$, Range: 62–88). The year before, they drove, on average 10,588 km ($SD = 6,494$ km, Range: 1,000–30,000). 69 % of the elderly drivers reported that they had driven more than 300,000 km in their entire life.

Ten middle-aged drivers (five females) were recruited from the WIVW's test driver panel. Their mean age was 44.80 years ($SD = 2.66$, Range: 40 – 48). The year before, they drove, on average, 30,428 km ($SE = 8,191/SD = 21,670$, Range: 10,000–70,000). 40 % of the middle-aged drivers reported that they had driven more than 300,000 km in their entire life; the median was 100,000–300,000 km.

All participants signed their informed consent. For the elderly drivers, the MMSE (Mini Mental Status Examination, Folstein et al. 1975) was conducted before the driving test. Their scores varied between 27 and 30 points; there was no evidence that any of the elderly drivers suffered from dementia.

Standardized, representative driving test assessment of driving performance

The driving test was conducted as recommended by relevant guidelines for driving tests in real traffic to assess driving ability

in accordance with the German road traffic regulations (see e.g. Utzelmann & Brenner-Hartmann 2005). Thus, it lasted about 60 minutes and contained urban parts as well as parts on rural roads and highways. The focus of the course lay on typical age-critical situations like urban intersections, changing right of way rules, lane changing and merging into ongoing traffic (see Hargutt et al. 2012).

Driving performance was rated with an 11-point rating scale by the driving instructor, a traffic psychologist and the driver himself (see Kenntner-Mabiala et al. 2015). By means of the tablet application, S. A. F. E. (Standardized Application for Fitness-to-Drive Evaluations, see Figure 1 and for more details see Kaussner et al. 2014), driving errors were semi-automatically registered and classified: A GPS-signal allowed an automatic registration of speeding errors. After the driving test, all participants received detailed feedback from the driving instructor.

Data analysis

Differences between elderly and middle-aged drivers were statistically tested by means of t-tests for unpaired samples. In order to evaluate the quality of the ratings, correlations were computed between the ratings of the driving instructor and the psychologist.

According to the procedure described by Brenner-Hartmann (2002) and Kenntner-Mabiala et al. (2015), driving errors were classified as follows:

- Tactical errors with respect to longitudinal control (speed too high, inadequate speed/acceleration/deceleration, speed too low, time headway too low/tailgating).
- Operational errors with respect to lateral control (lateral distance to objects/vehicles too low, bad lane keeping/lane departures).
- Cognitively based tactical errors (delayed lane changing, inappropriate choice of lane, delayed/insufficient securing, driving on impermissible lanes, insufficient securing, violating right of way, overcautious securing, no/untimely blinking, ambiguous communication with other road users, inappropriate dealing with communication of other road users, navigation errors).
- Critical situations (with respect to pedestrians/bikers, with respect to other vehicles, interventions by the driving instructor).

Some types of driving errors were distributed left skewed and rather rarely. Hence, the error profiles of the elderly and middle-aged drivers were only descriptively compared. Only with the elderly drivers, t-tests for unpaired samples were computed to prove if the total number of driving errors varied with gender, age (dichotomized per median split $\leq/\geq 72$ years), total driving experience (dichotomized per median-split: $\leq/\geq 500,000$ km) or the kilometers driven the year before (dichotomized per median split: $\leq/\geq 10,000$ km).

Results

As can be seen in Figure 2, elderly drivers were given significantly worse ratings by the driving instructor ($t = 3.60$, $p = .001$) and psychologist ($t = 3.50$, $p = .003$) than the middle-aged drivers. Whereas 67 % of the elderly drivers were rated with a score of four or worse by the driving instructor (indicating an impaired or even critical driving behaviour), only 20 % of the middle-aged drivers received a total score of four or worse. The psychologist rated a bit

harder than the driving instructor. However, both ratings were highly correlated ($r = .795$, $p < .001$).

For middle-aged and elderly drivers, the self-ratings were better than the ratings given by the driving instructor or by the psychologist. Furthermore, the self-ratings did not significantly differ between the elderly and middle-aged drivers ($t = 1.66$, $p = .104$); even descriptively there was only a slight difference between the groups. Only 19 % of the elderly drivers and 10 % of the middle-aged drivers rated their own driving performance as impaired. Overall, ratings revealed a larger range for the elderly drivers (1–10) than for the middle-aged drivers (1–6).

The total number of driving errors was significantly higher for the elderly drivers than for the middle-aged drivers ($t = 3.07$, $p = .004$; elderly drivers: $M = 74.7$, $SD = 25.7$; middle-aged drivers: $M = 48.3$, $SD = 16.2$). Furthermore, the standard deviation was markedly higher for the elderly drivers and the range was extremely large for the elderly (28–157 vs. 26–76 for the middle-aged). Again, this reflects the very high interindividual variability with increasing age.

The analysis of the error profile revealed that in the majority of the error categories, the elderly drivers performed worse than the middle-aged drivers (Figure 3). Elderly drivers especially made the following driving errors more often than the middle-aged drivers: errors in longitudinal control, bad lane keeping and insufficient securing behaviour at intersections and during lane changes. Only tailgating was more typical for middle-aged drivers than for elderly drivers.

Total number of critical situations (including interventions by the driving instructor) were rare but also slightly more frequent for the elderly drivers than for the middle-aged drivers (elderly drivers: $M = 4.2$, $SD = 5.0$; middle-aged drivers: $M = 1.3$; $SD = 2.1$). Only 18 % of the elderly drivers, but 50 % of the middle-aged drivers did not have any critical situations during their driving test.

Analyses within the group of elderly drivers revealed that gender had no effect on the total number of driving errors (men: $M = 73.2$, $SD = 25.2$; women: $M = 76.3$, $SD = 27.0$; $t = -0.370$, $p = .713$). Younger elderly drivers had descriptively even more driving errors than the older elderly drivers (< 72 years: $M = 79.3$, $SD = 31.5$; ≥ 72 years: $M = 70.2$, $SD = 19.4$; $t = 1.05$, $p = .301$). For the life-long driving experience, even descriptively only a very small difference was observed ($< 500,000$ km: $M = 75.1$, $SD = 27.3$; $\geq 500,000$ km: $M = 74.0$, $SD = 23.9$; $t = 0.139$, $p = .890$).

However, the less routine drivers among the elderly drivers ($< 10,000$ km in the year before) made significantly more driving errors than the routine drivers ($\geq 10,000$ km in the year before; less routine drivers: $M = 85.6$, $SD = 28.1$; routine drivers: $M = 65.8$, $SD = 21.6$; $t = 2.42$, $p = .021$). But, the routine drivers among the elderly drivers also made more driving errors than the middle-aged drivers ($M = 48.3$, $SD = 16.2$; $t = 2.27$, $p = .031$). Accordingly, the routine drivers in the elderly groups almost always fall descriptively between the less routine drivers among the elderly drivers and the middle-aged drivers. Thereby, with respect to the longitudinal control, the routine drivers were more similar to the middle-aged drivers than to the less routine drivers in the groups of elderly driver. Hence, inadequate speeding, deceleration, and acceleration were more typical for the less routine elderly drivers. The same is true for interventions by the driving instructor. However, the securing behaviour was similarly impaired for routine drivers and less routine elderly drivers. Blinking errors were most frequently made by the routine elderly drivers. The best performance

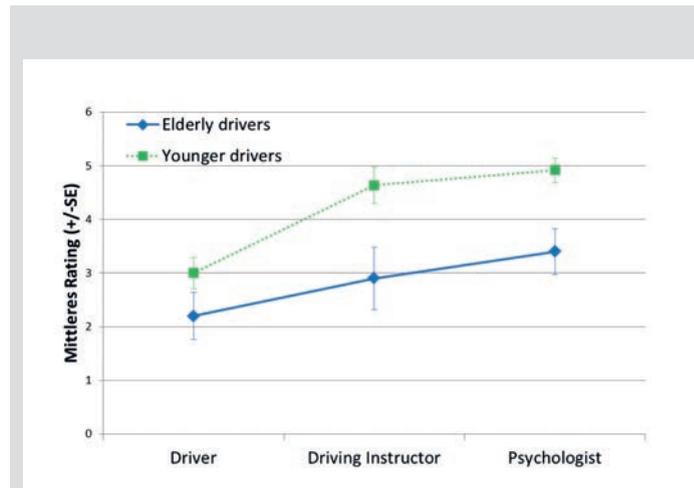


Figure 2: Ratings of the driving instructor, the traffic psychologist and the driver himself for the elderly and the middle-aged drivers

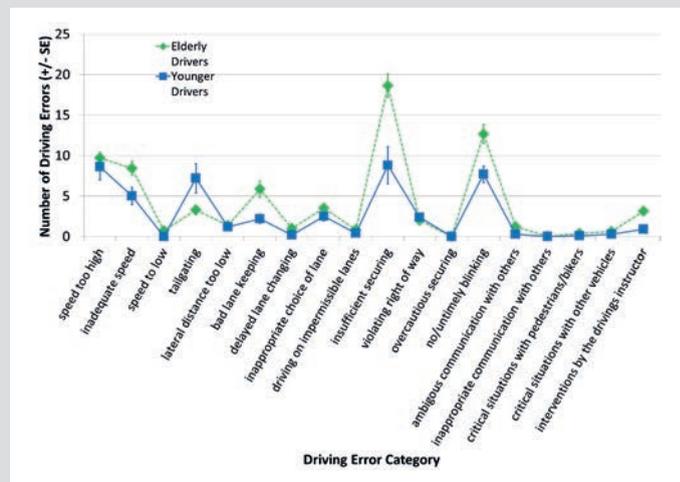


Figure 3: Driving error profile of the elderly and the middle-aged drivers

with respect to complying to the traffic rules and accepting an adequate distance to cars ahead was observed in the group of the routine elderly drivers.

Discussion

The aim of the present study was to compare the driving behaviour of elderly motorists when driving a representative driving test in real traffic to middle-aged drivers using a standardized observation method. On the one hand, this test showed that the elderly drivers made quantitatively more errors than the younger drivers. On the other hand, the error profile between the older and younger drivers also differed qualitatively. The main errors that were typical for the elderly drivers were insufficient securing, an inadequate longitudinal control (adjusting the speed to situational conditions, decelerating/accelerating inadequately), the infrequent use of blinkers, and improper tracking. Middle-aged drivers, however, tailgated more frequently. Hesitancy when merging into moving traffic was observed, more with the elderly drivers than the middle-aged, but the difference was not as prominent as was expected from the literature. It was more difficult for elderly drivers than for younger drivers to assess their own driving performance. This difficulty was also documented in other studies (e. g. Freund et al. 2005). A realistic self-assessment is, however, essential to act responsibly in relation to

road safety. Therefore, measures that help elderly drivers assess their own performance are very important.

The data gathered in this study show a particularly high interindividual variability of driving performance among elderly drivers: In addition to very good drivers with no anomalies, there were also very weak drivers with many critical aspects of behaviour. This interindividual variability could not be explained by the chronological age of the participants. The question of fitness regarding elderly drivers should always be judged on an individual basis; generalizations based on chronological age should be avoided.

In this study, the elderly drivers' gender and lifelong driving performance did not have a statistically significant effect on the current driving performance that was measured by the number of observed driving errors. However, the less routine elderly drivers (<10,000 kilometers of driving experience in the preceding year), made significantly more driving errors than the routine elderly drivers ($\geq 10,000$ km of driving experience in the preceding year). This held true for all types of errors except for two: The securing behaviour of the routine elderly drivers was just as deficient as the securing behaviour of the less routine elderly drivers. Other studies (e. g. Lavallière et al. 2007) also reported that elderly drivers showed insufficient securing behaviour. Regarding blinking, the routine elderly drivers made even more errors than the less routine elderly drivers.

In the group of the middle-aged drivers, all of them drove more than 10,000 km last year. Thus, it might be that the observed difference in performance between middle-aged and elderly drivers is, in this study, might be attributed at least partly due to the differences in current driving experience. This supports the argument for the Low-Mileage-Bias made by Hakamies-Blomqvist et al. (2002). They found that the probability of driving errors and accidents is negatively correlated with the individual's current driving performance. Schade (2008) attributed this effect to the fact that people who drive more have more practice and spend disproportionate more time on (comparably safer) motorways. In contrast to this, less routine drivers (many of them elderly) more frequently find themselves in error and accident prone situations. Regardless, it cannot be decided on the basis of the quasi-experimental data from this study, whether or not the poorer driving performance of less routine elderly drivers is a cause or a consequence of their lack of current driving experience. But, the data does suggest that future research should examine this empirically because it has a high practical relevance. This was supposed, for example, in the evaluation study done with the driving simulator training developed by MobilTrain for elderly drivers (see Kaussner et al. in this issue). Here, less routine elderly drivers lacking current driving experience benefited slightly more from the training. However, this effect was not statistically significant which might be due to the very small sample size of 10 subjects so that a sufficiently powered trial should test this hypothesis.

Future studies should continue to investigate to what extent driving tests with feedback and/or practical driving lessons are suitable to increase the road safety of elderly drivers. The driving performance profile of the elderly drivers in this study can be used to design the objectives of a training that is tailored to fit the needs and impairments of elderly drivers. Elderly drivers especially showed deficits regarding securing and communication behaviour as well as unadjusted longitudinal control. Therefore, the focus of driving training for elderly drivers should be on complex situations in heavy traffic where such behaviour is especially challenged. Driving onto highways or driving through intersections in urban traffic with changing priority rules are suitable situations

that have been also highlighted in literature as age-critical (Hargutt et al. 2012).

Acknowledgement

The MobilTrain project was funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). The VDI/VDE Innovation + Technik GmbH is the project executing organization. Many thanks to the Kwiotek driving school in Würzburg, Germany, for their support in planning and conducting the driving tests in real traffic.

References

- Brenner-Hartmann, J. (2002): Durchführung standardisierter Fahrverhaltensbeobachtungen im Rahmen der medizinisch-psychologischen Untersuchung (MPU). Vortrag beim 38. BDP-Kongress für Verkehrspsychologie in Regensburg, 2002. Verfügbar unter http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2006/741/pdf/brenner_01.pdf
- Folstein, M. F.; Folstein, S. E.; McHugh, P. R. (1975): Mini-Mental State (a practical method for grading the state of patients for the clinician). *Journal of the Psychiatric Research*, 12, 189–198
- 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
- Glaser, W. R.; Waschulewski, H.; Glaser, M. O.; Schmid, D. (2013): Messung der Fahr-sicherheit im Realverkehr entwickelt am Begleiteten Fahren. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit*, Heft M 235
- Hakamies-Blomqvist, L.; Raitanen, T.; O'Neill, D. (2002): Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F*, 5, 271–274
- Hargutt, V.; Körner, Y.; Krüger, H.-P.; Maag, C. (2012): Nicht krankheitsbedingte psychologische Determinanten der Fahreignung und Fahrsicherheit. In B. Madea, F. Mußhoff & G. Berghaus (Hrsg.), *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion* (S. 624–647). Köln: Deutscher Ärzte Verlag
- Kaussner, Y. (2007): *Fahrtauglichkeit bei Morbus Parkinson*. Dissertation, Bayerische Julius-Maximilians-Universität, Würzburg. Verfügbar unter <https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/opus4-wuerzburg/frontdoor/index/index/docId/1916>
- Kaussner, Y.; Kenntner-Mabiala, R.; Hoffmann, S. (2014): A modular approach to diagnose fitness to drive in driving simulation. Poster presented at the Internationale Conference on Ageing and Safe Mobility, Bergisch Gladbach, Germany, 27.11–28.11.2014
- Kenntner-Mabiala, R.; Kaussner, Y.; Jagiellowicz-Kaufmann, M.; Hoffmann S.; Krüger, H.-P. (2015): Driving performance under alcohol in simulated representative driving tasks: an alcohol calibration study for impairments related to medicinal drugs. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 35(2), 134–142
- Kaussner, Y.; Kenntner-Mabiala, R.; Hoffmann, S.; Volk, M. (2015): Entwicklung und Evaluation eines Fahr-simulator-Trainings zur Erhaltung der Fahrtauglichkeit von Senioren. *Blutalkohol*, 52: Sup I -32–33
- Lavallière, M.; Teasdale, N.; Tremblay, M.; Ngan, N.; Simoneau, M.; Laurendeau, D. (2007): Visual inspections made by young and elderly drivers before lane changing. *Advances in Transportation Studies, Special Issue*, 23–30
- Schlag, B. (2008): *Altersbegleitende Leistungsveränderungen und ihre Bedeutung für Verkehrsteilnahme und Fahrverhalten* (Schriftenreihe Mobilität und Alter der Eugen-Otto-Butz Stiftung). Köln: Verlag TÜV Rheinland
- Utzelmann, H. D.; Brenner-Hartmann, J. (2005): Psychologische Fahrverhaltensbeobachtung. In W. Schubert, W. Schneider, W. Eisenmenger & E. Stephan (Hrsg.), *Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung – Kommentar* (S. 60–64). Bonn: Kirschbaum-Verlag
- Dr. Ramona Kenntner-Mabiala
kenntner@wivw.de
- Dr. Yvonne Kaussner
yvonne.kaussner@wivw.de
- Dipl.-Psych. Sonja Hoffmann
- Dipl.-Psych. Madeline Volk
- Anschrift:**
Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW)
Robert-Bosch-Straße 4
97209 Veitshöchheim

Development and evaluation of a driving simulator training to improve driving performance of elderly drivers: A pilot study

Yvonne Kaussner, Ramona Kenntner-Mabiala, Sonja Hoffmann und Madeline Volk

In order to improve the driving safety of elderly drivers, a modular driving simulator training that was tailored to their needs was developed and evaluated. Thereby, recent technical developments in the field of driving simulation were used. The training consisted of four training modules: Module 1 was comprised of practical exercises designed to refresh the drivers' knowledge of right of way rules and safety behaviour when turning at intersections. Driving errors from a birds-eye-view were videotaped and provided feedback for the drivers. Module 2 addressed driving on the highway (entering, leaving, safe distance). In this module, learning targets were vividly demonstrated by inserting interactive Enhanced Reality Elements during training sessions. Module 3 focused on the driving behaviour at complex urban intersections. Training scenarios were adaptively presented in three stages of difficulty. The aim of module 4 was to generally practice the content of the three other training modules using a representative driving course in the driving simulation. The effects of the training were evaluated by means of a training group and a control group. Each group was comprised of ten elderly drivers aged 65 years and older. The training group passed the simulator training. Before and after the training, the group took a driving test in real traffic. The control group did not receive any special training, but passed the driving test in real traffic in the same time interval as the training group. Driving performance was rated by a driving instructor, traffic psychologist and by the driver himself. In comparison to the control group, the driving performance of the training group improved in the second driving test. These results indicate that such a training can help to improve the driving performance of elderly drivers.

Introduction

In the years to come, an increasing number of older drivers will be on Germany's roads due to demographic changes and the increasing use of the driver's license. With age, impairments develop that can influence how safe elderly people drive (for a summary of s. Hargutt et al. 2012). However, despite these impairments, it is vital to keep elderly people independent and driving for as long as possible because it enhances their quality of life. Therefore, it is necessary to develop strategies that not only help elderly people stay mobile, but strengthen their driving skills as well. Pöschadel et al. (2012) showed that 15 one-hour training sessions with a driving instructor especially improved the driving performance of weaker, less routine elderly drivers. Furthermore, these effects also proved to be long lasting when tested three months after the initial evaluation. In these training sessions, the situations that the instructors practiced with drivers were based on police reports regarding hazardous situations for elderly drivers. Casutt et al. (2014) reported that the driving performance of elderly people considerably improved when they were trained in a driving simulator.

Training sessions in a driving simulator have several advantages. The first is that driving situations can not only be specifically designed, but they can be standardized as well. In comparison to training driving situations on the road, this method saves a significant amount of time and, thus, promises a more efficient training experience. The second advantage is that critical situations can be specifically prepared and practiced without endangering

elderly drivers or other road users. Modern driving simulators allow an adaptive presentation of scenarios; they can be used to give video feedback and Enhanced Reality elements can be implemented. With these technical possibilities, a training session is especially effective and vividly designed. The technical advantages of modern driving simulators have successfully been used to train police officers, firefighters and paramedics (see Neukum, 2009). However, up until now, modern driving simulation training with all of the above mentioned possibilities has not been specifically designed with the needs of elderly drivers in mind. As part of the BMBF-funded project MobilTrain, a training program was developed that specifically caters to the needs of elderly drivers. This training was developed based on literature found relating to the driving behaviour of elderly drivers as well as on driving behaviour tests in real traffic with elderly drivers (s. Kenntner-Mabiala et al. 2015). In order to evaluate the effectiveness of the training, the driving behaviour of two groups, one with ten trained participants and another with ten untrained participants (the control group), performed a driving behaviour test in real traffic before and after the training.

Methods

Driving Simulator

The training was conducted in the fixed base driving simulator of the Würzburg Institute for Traffic Sciences (WIVW, Figure 1). The software, SILAB (www.wivw.de), is used to operate the driving



Figure 1: Fixed base driving simulator of the WIVW

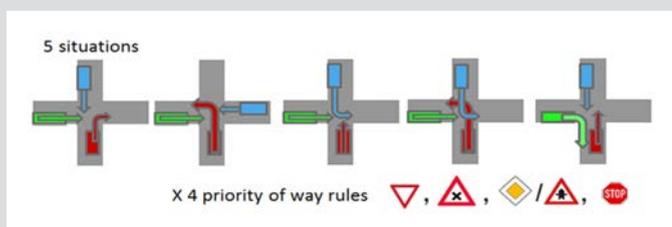


Figure 2: Specification of the training scenarios for the first training module. The red arrow specifies the driving direction of the ego-vehicle, the blue and the green arrows stand for the driving direction of the (simulated) other road users



Figure 3: Enhanced Reality Element that has been implemented for practicing adequate following distances. If the distance to the car driving ahead is less than two seconds, a yellow bar is faded in (on the left hand) and if the distance is less than one second, a red bar is faded in (on the right hand). Further Enhanced Reality Elements that are not presented in this figure visualized the optimal usage of the acceleration lane as well as speed behavior during entering a highway that is adequate to the ongoing traffic

simulation. Nine computers are used to run the simulator. The visual system is comprised of five image channels that provide a 300° horizontal field of view. The mock-up is modelled on a passenger car and has force feedback steering. The sound system has four channels as well as a subwoofer and a shaker.

Training Design

The entire driving simulator training was comprised of four modules that lasted about two hours each and was conducted on four different days. The goal of the first module was to refresh the right-of-way rules and to practice correct safety behaviour at intersections using practical exercises (Figure 2). At the end of the module, a video-based feedback was available. When required, participants could repeat several situations to increase their self-confidence. The second training module addressed four learning objectives with respect to driving on the highway, i. e.

- Entering the highway, accelerating appropriately, and using the acceleration lane to reach an adequate speed

- Considering an adequate safety distance of at least two seconds to the car driving ahead during car following and overtaking
- Allowing other cars to merge in order to practice a cooperative driving style including an adequate handling with the communication of other road users
- Practicing leaving the highway with an optimized blink and deceleration behaviour

For a vivid presentation of the learning objectives, interactive Enhanced Reality Elements were faded in during driving (e. g. Figure 3).

The scenarios of the third training module were based on police reported hazardous situations for elderly drivers in real traffic (for details see Poschadel et al.) that were implemented in the simulation. This way, six urban scenarios with complex intersections that focused on different objectives (e. g. paying attention to bikers and pedestrians, turning left or right, merging/changing lanes) were realized. For each scenario, three stages of difficulty that were adaptively presented were specified: Each scenario started with the medium stage of difficulty. If the driving behaviour of the driver was critical, the simulation directed the driver in the easier version of the scenario. If the driving behaviour of the driver was normal, the driver was guided in the difficult version of the scenario. If the driving behaviour was impaired the medium stage was repeated.

The last training module was comprised of a representative driving course with video-based feedback. The aim of this fourth module was to repeat and practice all of the training objectives from the previous modules in a larger context. There were urban parts as well as parts on rural road and on highway. Driving the course lasted about 60 minutes.

Evaluation of the driving simulator training

20 elderly, active car drivers (45 % females) with an average age of 73.3 years (SD = 7.2. years) participated in the evaluation of the driving simulator training. The participants drove 9,025 km (SD = 6174 km) in the last year on the average, 65 % of the participants reported that they had driven more than 300,000 km in their entire life. Due to simulator tolerance, a randomized assignment was unmanageable in the frame of the present study. Thus, participants with good simulator tolerance were assigned to the training group. For the control group, “twins” of the training group were recruited and matched according to age, gender and driving experience. The matching ensured that there were no significant differences between the groups with respect to these variables.

For the evaluation of the simulator training, all participants had to pass a representative driving test in real traffic with a driving instructor first. The driving test lasted about 60 minutes. It was conducted in accordance with the German road traffic regulations (see e. g. Utzelmann & Brenner-Hartmann 2005). The course contained urban parts as well as parts on rural roads and highway. Driving performance was rated with an 11-point rating scale by the driving instructor, a traffic psychologist and the driver himself (see Kenntner-Mabiala et al. 2015). Thereby, the driving instructor did not know if the participant belonged to the training or to the control group. By means of the tablet application, S. A. F. E. (Standardized Application for Fitness-to-Drive Evaluations, for more details see Kaussner et al. 2014), driving errors were semi-automatically registered and classified.

As described by Kennner-Mabiala et al. (2015), the total number of driving errors and the following main categories of errors were analyzed:

- Tactical errors with respect to longitudinal control (speed too high, inadequate speed/acceleration/deceleration, speed too low, time headway too low/tailgating).
- Operational errors with respect to lateral control (lateral distance to objects/vehicles too low, bad lane keeping/lane departures).
- Cognitively based tactical errors (delayed lane changing, inappropriate choice of lane, delayed/insufficient securing, driving on impermissible lanes, insufficient securing, violating right of way, , overcautious securing, no/untimely blinking, ambiguous communication with other road users, inappropriate dealing with communication of other road users, navigation errors).
- Critical situations (with respect to pedestrians/bikers, with respect to other vehicles, interventions by the driving instructor).

Subcategories of driving errors (see above in parentheses) were only descriptively analyzed.

After the driving test, all participants received detailed feedback from the driving instructor. In the following two weeks, the training group was given the training described above in the driving simulator. After completing the simulator training, the driving test in real traffic was repeated. The control group had their second driving test in real traffic in the same time frame as the training group.

To measure the efficacy of the training, the difference of the driving performance from the first to the second driving test in real traffic was compared between the training and the control group. Therefore, t-tests for unpaired samples were computed. Time effects in the sense of an improvement from the first to the second driving test were analyzed by t-tests to zero. Due to the small sample size, an alpha adjustment was omitted. However, the parameters were tested according to a hierarchical sequence. To find the predictive criteria for successful training, the factors age, sex, the base level of driving performance and driven kilometers in the last year were analyzed with respect to their predictive influence on the improvement. Therefore, two-way analysis of variance (ANOVAs; group, predictor) were computed for the change of number of driving errors from the first to the second driving test (Table 1).

Results

Figure 4 shows the difference of driving performance ratings by the driving instructor, traffic psychologist and the driver himself from the first to the second driving test. Drivers of both groups rated their own performance after the second driving test only slightly better than after the first driving test (on average about a half point on the 11-point rating scale).

The blinded driving instructor rated the training group after the second driving test about one point on the rating scale better than after the first drive. In contrast to this, for the control group, no improvement was registered by the driving instructor; descriptively, there was even an exacerbation. The traffic psychologist, like the driving instructor, registered a similar improvement for the training group. But, for the control group the traffic psychologist observed a slight improvement. Both of the group differences were, however, not statistically significant (Figure 5). Post-hoc t-tests for the time effects of the training group were, for the

Predictor	Main Effect Group		Main Effect Predictor		Interaction Group x Predictor	
	F	p	F	p	F	P
Age (\leq / $>$ 71 years)*	17.13	.001	0.02	.895	0.00	.965
Sex	16.82	.001	0.11	.478	0.04	.841
Driven kilometers in the last year ($<$ / \geq 10.000 km)*	17.13	.001	1.52	.236	1.21	.288
Driving errors , first test ($<$ / \geq 75 errors)*	34.90	.000	18.66	.001	7.59	.014

* dichotomized by median-split

Table 1: ANOVA results regarding the prediction of performance improvement as measured by the change of driving errors during the driving tests in real traffic.

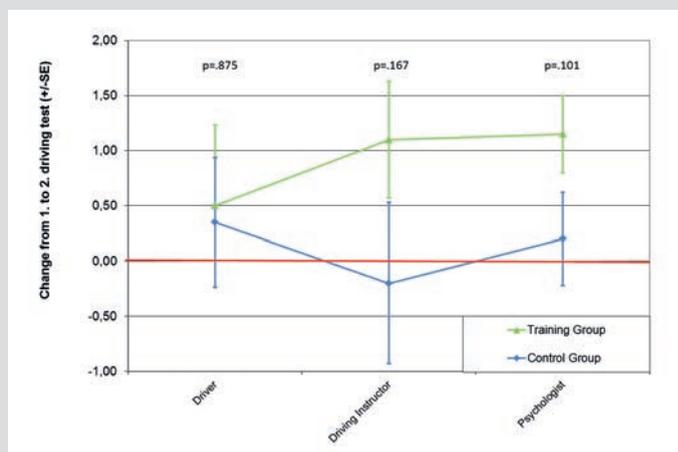


Figure 4: Change of driving ratings from the first to the second driving test in real traffic. Positive values stand for an improvement. P-values are related to the t-test of the corresponding group test

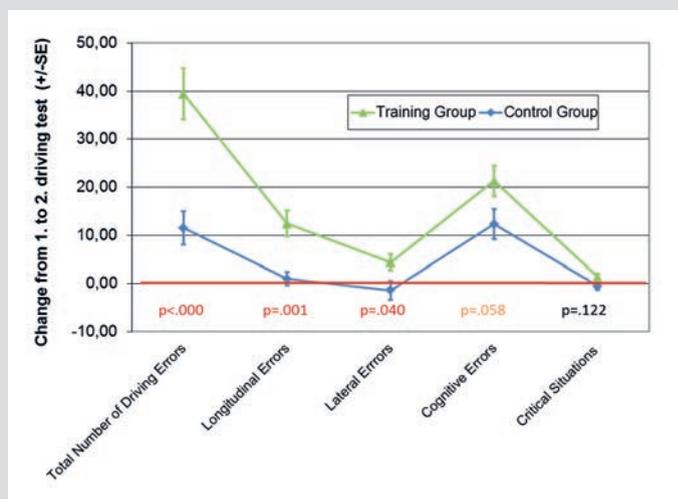


Figure 5: Change of driving errors from the first to the second driving test in real traffic. Positive values stand for an improvement. P-values are related to the t-test of the corresponding group test

rating of the traffic psychologist, highly significant ($t = 3.29$, $p = .009$); ratings of the driving instructor just marginally missed the level of significance ($t = 2.07$, $p = .068$). For the control group, ratings by the driving instructor and the traffic psychologist did not change significantly from the first to the second driving test (driving instructor: $t = -0.27$, $p = .791$; psychologist: $t = 0.473$, $p = .648$). The same is true for the self-ratings of both the training

and the control group (training group: $t = 0.68$, $p = .513$; control group: $t = 0.60$, $p = .566$).

In order to test the quality and the objectivity of the ratings, correlations between the driving instructor and the traffic psychologist were computed for the first and for the second driving test. Both correlations were highly significant (first driving test $r = .776$, $p < .001$; second driving test $r = .899$, $p < .001$).

In both the training and the control group, the number of driving errors decreased in the second driving test in comparison to the first driving test (training group: $t = 7.40$, $p < .001$; control group: $t = 3.30$, $p = .009$. however with a baseline of 79.9 errors (SD = 27.5, range 47-157), the training group could reduce their errors by 45 % (M = 39.4, SD = 16.8) whereas for the control group, the improvement was 16 % (M = 11.5, SD = 11.0) only. This difference between training and control group was also highly significant ($t = 4.96$, $p < .001$).

The analysis of the main categories of driving errors revealed that the training group generally improved its driving performance from the first to the second driving test whereas the improvement of the control group was solely due to cognitive driving errors (Figure 5). The group effect was significant for longitudinal, lateral and (by trend) for cognitive driving errors. For the training group, there were significant improvements from the first to the second driving test for longitudinal ($t = 4.72$, $p = .001$), lateral ($t = 2.56$, $p = .031$) and cognitive driving errors ($t = 6.74$, $p < .001$). For the control group, only the cognitive driving errors improved significantly ($t = 3.95$, $p = .003$).

The descriptive inspection of the error subcategories revealed that the improvement of the control group was only due to an improved securing behaviour. Here, the improvement of the control group was comparable to that of the training group. The training group additionally revealed an improvement in speeding behaviour (compliance with the speed limit, adequate acceleration/deceleration behaviour) and an improvement in lane keeping performance. Improvements with respect to the observance of the right-of-way as well as lane choosing and changing were weak and only for the training group. This might be due to the fact that those driving errors were also rarely observed in the first driving test. The same is true for critical situations and interventions by the driving instructor.

As can be seen in Table 1, the analysis of variance for the prediction of the training success revealed no significant effects for the factors age, gender and driving experience. Only the total numbers of driving errors in the first driving test which has been dichotomized by means of a median-split was a significant predictor. As indicated by the significant interaction predictor x group, the driving performance in the first test was predictive for the improvement in the second test, but only in the training group (improvement of training subjects with < 75 errors before: M = 21.5, SD = 8.3 vs. ≥ 75 errors before: M = 51.3, SD = 6.44; $t = 6.4$, $p < .001$). In contrast, this effect was not significant for the control group (improvement of control subjects with < 75 errors before: M = 8.2, SD = 9.4 vs. ≥ 75 errors before: M = 14.8, SD = 12.5; $t = 0.94$, $p = .374$). Thus, specifically elderly drivers whose driving performance was worse in the first driving test benefitted from the simulator training. On the other hand, the influence of the feedback resp. the mere repetition of the driving test did not depend on the initial performance.

Discussion

The aim of the present study was to develop and evaluate a driving training in a modern, technically advanced driving simulator that specifically targets the needs of elderly drivers. This study was able to show that the technical possibilities that modern driving simulation offer support the learning process of elderly drivers. In particular, the video feedback gave elderly drivers the insight to problems that, in turn, motivated them to change their behaviour. The evaluation of this training showed initial signs that elderly drivers actually improve their driving skills when they train in driving simulators and that the knowledge they gain, especially regarding driving safety, is implemented in real life driving situations.

In accordance with the present study, Poschadel et al. (2012) showed that elderly, less skilled drivers especially benefited from a driving training. The fact that stronger drivers were not excluded from the training evaluation in the present study most likely resulted in a ground effect. The experience gained in this feasibility study is essential to identify measures to improve the program and enhance the training effect. In follow-up studies, these measures should be implemented and tested. The combination of training on the road and in a driving simulator seems to be the most beneficial. Immediately after each training session in the simulator, the drivers should practice the learned material with their instructors in real traffic in order to solidify the skills learned. In order to make the simulator training accessible to a larger target group, it is necessary to carry out this training with less expensive, smaller stages of driving simulation. Follow-up studies should clarify which components of the driving simulation are necessary and/or optional in order to make the training successful.

In comparison to the ten training sessions in the driving simulator that Cassutt et al. (2014) featured and to the 15 one hour training sessions practical lessons that Poschadel et al. (2012) conducted, the simulator training developed in this study is clearly less time consuming. However, the sample size in the present study was much smaller than in Poschadel et al. (120 subjects) or Cassutt et al. (91 subjects). Therefore, it is difficult to assess whether or not the training presented here is as effective as the training done with the other two groups. Thus, follow-up studies should be done with larger samples to achieve a greater power. On the basis of larger samples, more predictors of a higher learning success could be identified.

Unfortunately, in the present study, the influence of the current driving practice could not be determined with inferential statistics. This may be also attributed to the small sample size. However, since it is very relevant for the practice, it should be further investigated if people with less driving experience can especially profit from training measures. These investigations would also help to causally interpret the so-called low-mileage bias, i.e. the correlative findings of poorer driving performance and a higher accident risk of seniors with low driving performance (Hakamies-Blomqvist et al. 2002). Thus, poorer performance could be interpreted as the consequence rather than the cause of restricted traffic participation. This would in turn demonstrate the trainability of driving ability and the possibility of maintaining mobility. Here, the so-called disuse model where an age-related decline of performance functions can be traced back to a lack of use and training (see. Winter & Hartmann, 2007, p. 345) is contextually relevant.

In order to be able to understand the specific effect of the simulator training, it is advisable that follow-up studies have a control group that receives a non-specific training and/or driving lessons with a

similar expenditure of time. Furthermore, long-term effects of the simulator training on driving performance in real traffic should be tested. These would help to answer the question with which intervals a repetition or refreshment of the training should be carried out.

Despite the fact that the driving tests in this study were identical for the before- and the after measurement and the subjects received detailed feedback after the first measurement, drivers of the control group almost exclusively improved their performance in terms of the securing behaviour. So, at least in this regard, a feedback session after a driving test makes sense. This is particularly advantageous because the safety behaviour of seniors was generally regarded as a deficit and an improvement in this case is accompanied by a reduction of risks. In conclusion, in individual cases, or in case of minor and very specific performance deficits, feedback alone may be sufficient. However, according to the experience gained here, with most cases, an individually designed training package based on the needs of the individual regarding mobility and performance profile that is determined with an initial diagnostic examination (driving test and interview) is recommended. Furthermore, in addition to the simulator training, a refreshment of theoretical traffic knowledge as well as psychoeducational exercises and customized driving lessons should also be considered.

Acknowledgement

The MobilTrain project was funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). The VDI/VDE Innovation + Technik GmbH is the project executing organization. Many thanks to the Kwiotek driving school in Würzburg, Germany, for their support in planning and conducting the driving tests in real traffic.

References

Casutt, G.; Theill, N.; Martin, M.; Keller, M.; Jäncke, L. (2014): The drive-wise project: driving simulator training increases real driving performance in healthy older drivers. *Front. Aging Neurosci*, 6, doi: 10.3389/fnagi.2014.00085

Hakamies-Blomqvist, L.; Raitanen, T.; O'Neill, D. (2002): Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F*, 5, 271–274

Hargutt, V.; Körner, Y.; Krüger, H.-P.; Maag, C. (2012): Nicht krankheitsbedingte psychologische Determinanten der Fahreignung und Fahrsicherheit. In B. Madea, F. Mußhoff & G. Berghaus (Hrsg.), *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion* (S. 624–647). Köln: Deutscher Ärzte Verlag

Kaussner, Y.; Kenntner-Mabiala, R.; Hoffmann, S. (2014): A modular approach to diagnose fitness to drive in driving simulation. Poster presented at the Internationale Conference on Ageing and Safe Mobility, Bergisch-Gladbach, Germany, 27.11–28.11.2014

Kenntner-Mabiala, R.; Kaussner, Y.; Jagiellowicz-Kaufmann, M.; Hoffmann, S.; Krüger, H.-P. (2015): Driving performance under alcohol in simulated representative driving tasks: an alcohol calibration study for impairments related to medicinal drugs. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 35(2), 134–142

Neukum, A. (2009): Virtuelles Fahrertraining – Möglichkeiten und Grenzen. In S. Schwentuchowski & M. Herrnkind (Hrsg.), *Einsatz- und Verfolgungsfahrten* (S. 203–222). Frankfurt: Verlag für Polizeiwissenschaft

Poschadel, S.; Boenke, D.; Blöbaum, A.; Rabczinski, S. (2012): Mobilität und Alter. Ältere Autofahrer: Erhalt, Verbesserung und Verlängerung der Fahrkompetenz durch Training. Eine Evaluation im Realverkehr. Eine Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung. Erhältlich unter www.butz-stiftung.de

Utzelmann, H. D.; Brenner-Hartmann, J. (2005): Psychologische Fahrverhaltensbeobachtung. In W. Schubert, W. Schneider, W. Eisenmenger & E. Stephan (Hrsg.), *Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung – Kommentar* (S. 60–64). Bonn: Kirschbaum Verlag

Winter, R.; Hartmann, C. (2007): Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In K. Meinel & G. Schnabel (Ed.), *Bewegungslehre und Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Meyer & Meyer Verlag

Dr. Ramona Kenntner-Mabiala
kenntner@wivw.de

Dr. Yvonne Kaussner
yvonne.kaussner@wivw.de

Dipl.-Psych. Sonja Hoffmann

Dipl.-Psych. Madeline Volk

Anschrift:
Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW)
Robert-Bosch-Straße 4
97209 Veitshöchheim

Haben Diuretika Auswirkung auf die Atemalkoholkonzentration?

Gisela Skopp und Georg Schmitt

Einleitung

Nach Einführung der „beweissicheren“ Atemalkoholanalyse in Deutschland im Jahr 1998 wurden zahlreiche Einwände gegen die Messung bzw. gegen ihre Durchführung erhoben. Heute kommen gutachterliche Fragestellungen hierzu seltener vor. Im vorliegenden Fall wurde geltend gemacht, dass sich der aktuelle Alkoholgehalt in der Atemluft von 0,35 mg/l durch die Einnahme von Diuretika 4 Stunden vor Abgabe der Atemprobe im Rahmen einer nicht anlassbezogenen Verkehrskontrolle dahingehend verändert habe, dass der Fahrgrenzwert von 0,25 mg/l hierdurch erreicht bzw. über-

schritten worden sei [1]. Diese Einlassung führte zu folgender Fragestellung:

In welchem Ausmaß kann eine Kombination von 10 mg Torasemid mit 50 mg Spironolacton die Blut- bzw. die Atemalkoholkonzentration durch die erhöhte Wasserausscheidung verändern?

Vorgehensweise und Auswertung von Studienergebnissen

Zur Beantwortung wurden eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt (PubMed, Google Scholar) und Daten zur Urinaus-

Bild 1: Veränderung der 24-Stunden-Urinvolumina nach Gabe von 40 mg Torasemid, Mittelwert (n = 8), Standardabweichung [nach 2]

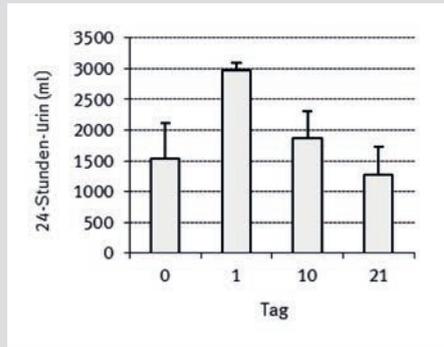


Bild 2: Vergleich der Urinvolumina zu verschiedenen Zeitintervallen nach Placebo und nach einmaliger Gabe von 10 mg Torasemid, Mittelwert (n = 3), Standardabweichung [nach 3]

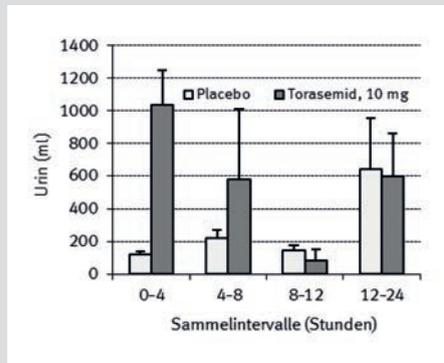
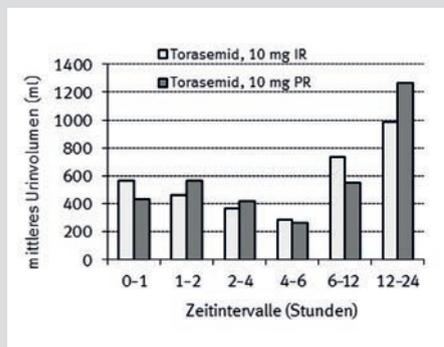


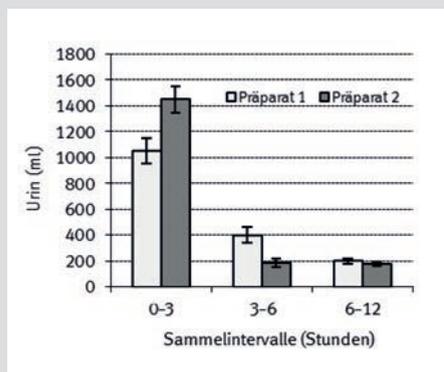
Bild 3: Vergleich der durchschnittlichen Urinausscheidung (ml, n = 16) nach 10 mg Torasemid aus sofort (IR) und verzögert (PR) freisetzenden Arzneiformen [nach 5]



Kontrolle – kein Spironolacton	Kochsalzreiche Diät	2.289 ml Urin/24 Stunden
100 mg Spironolacton	Kochsalzreiche Diät	2.160 ml Urin/24 Stunden
100 mg Spironolacton	Kochsalzarme Diät	+ 90 ml Urin/24 Stunden im Vergleich zur Kontrolle

Tabelle 1: Änderung der 24-h-Urinvolumina nach 300 mg Spironolacton in Abhängigkeit von der Kochsalzaufnahme [nach 6]

Bild 4: Urinvolumina nach Gabe von 2 galenisch unterschiedlichen, fixen Kombinationen aus 100 mg Spironolacton und 20 mg Furosemid, Mittelwerte (n = 16), Standardabweichungen [nach 8]



scheidung nach Gabe der beiden Diuretika Torasemid und Spironolacton ausgewertet. Torasemid ist ein Schleifendiuretikum zur Behandlung der arteriellen Hypertonie und von Ödemen; Spironolacton ist bei Ödemen aufgrund einer erhöhten Ausschüttung von Aldosteron und bei Herzinsuffizienz indiziert. Insgesamt fanden sich 7 Studien, die geeignete Ergebnisse zur Beantwortung der Fragestellung enthielten. Nachfolgend sind die wesentlichen Ergebnisse dieser Studien kurz zusammengefasst:

- Ambroes et al. [2]: Gabe von 40 mg Torasemid an 8 gesunde Probanden über 21 Tage, Bestimmung der Volumina der 24-Stunden-Urine an den Tagen 0, 1, 10 und 21 (Bild 1)
- , [3]: Placebo-kontrollierte Studie mit einmaliger Gabe von 10 mg Torasemid an 8 gesunde Probanden, fraktionierte Sammlung des Urins über 24 Stunden (Bild 2)
- Scheen et al. [4]: Es handelt sich um eine doppelblinde, randomisierte, Placebo-kontrollierte Cross-Over Studie mit einem Vergleich der akuten diuretischen Wirkung von 40 mg Furosemid zu 10 mg bzw. 20 mg Torasemid bei 13 Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz. In den ersten 4 Stunden nach Verabreichung von 10 mg bzw. 20 mg Torasemid wurden durchschnittlich 175 mL mehr Urin als unter Placebo-Bedingungen ausgeschieden; die durchschnittlich ausgeschiedenen Urinvolumina waren in diesem Zeitintervall nach 20 mg Torasemid bzw. nach 40 mg Furosemid vergleichbar hoch.
- Barbonoj et al. [5]: Randomisierte Cross-Over Studie an 16 gesunden Probanden nach jeweils 10 mg Torasemid in sofort (IR) bzw. verzögert (PR) freisetzenden Arzneiformen und fraktionierter Sammlung des Urins (Bild 3)
- Cattell & Harvard [6]: Vergleich der Volumina der 24-Stunden-Urine bei 2 gesunden Probanden nach Gabe von 300 mg Spironolacton und kontrollierter Kochsalzaufnahme (Tabelle 1)
- Ramsey et al. [7]: Die Urinvolumina der Placebo-kontrollierten Studie bei 6 gesunden Probanden waren nach 300 mg Spironolacton nicht signifikant erhöht.
- Schütz et al. [8]: Bioäquivalenzstudie mit 6 gesunden Teilnehmern, 2 fixe Kombinationen von 100 mg Spironolacton und 20 mg Furosemid, Einhaltung einer kochsalzarmen Diät, fraktionierte Sammlung des ausgeschiedenen Urins bis zu 12 Stunden insgesamt (Bild 4)

Schlussfolgerungen

Die Einnahme von Spironolacton führt nicht zu einer wesentlichen Erhöhung des Urinvolumens [5]; nach Literaturangaben werden innerhalb von 24 Stunden nicht mehr als 90 ml im Vergleich zu Placebo-Bedingungen ausgeschieden. Daten nach fraktionierter Sammlung des Urins liegen lediglich für Torasemid bzw. für die fixe Kombination aus Furosemid und Spironolacton vor. Für Torasemid ergaben sich bei gesunden Probanden in den ersten Stunden höhere Ausscheidungsvolumina im Vergleich zu den Patienten [2, 3]; nach länger andauernder Einnahme waren die Urinvolumina zumindest bei gesunden Personen nicht höher als vor Studienbeginn [2].

Lediglich eine einzige Studie untersuchte die Auswirkungen einer Kombination zweier Diuretika auf die Urinausscheidung [8]. Geht man davon aus, dass vergleichbar hohe Wasserverluste durch 10 mg Torasemid bzw. 20 mg Furosemid erzielt werden können [4], dann lässt sich aus den vorliegenden Studienergebnissen ein Was-

serverlust von minimal 414 bzw. maximal 1.566 ml in den ersten 4 Stunden nach Einnahme abschätzen.

Der Betreffende wog 120 kg; legt man den üblichen Reduktionsfaktor von 0,7 zugrunde, so ergibt sich ein Verteilungsraum für Ethanol von 84 kg. Sollte in der Zeit zwischen der Einnahme der Diuretika und der Atemalkoholmessung keinerlei Flüssigkeit aufgenommen worden sein, kann sich der Verteilungsraum für Ethanol durch die Diurese auf 82,434 l bzw. 83,586 l verringert haben. Geht man von einem quasistationären Gleichgewicht zwischen dem Alkoholgehalt im Blut der Lungenkapillaren und im Alveolarraum aus, kann über einen Dreisatz die mögliche Abnahme der Atemalkoholkonzentration grob abgeschätzt werden. Tatsächlich könnten durch die Diurese Abnahmen in der Größenordnung von 0,002 bis 0,007 mg/l resultieren; diese Werte liegen jedoch deutlich unterhalb der Eichfehlergrenze von 0,020 mg/l für das amtlich zugelassene Gerät zur Bestimmung der „beweissicheren“ Atemalkoholanalyse.

Die Beurteilung solcher Einlassungen ist durch die magere Datelage erschwert. Ungeachtet einer Beeinträchtigung durch Alkohol sollte bei derartigen Einwänden auch bedacht werden, dass bereits ein Flüssigkeitsverlust über 1 bis 2 % des Körperwassers hinaus die Fahrsicherheit z. B. durch Einbußen kognitiver Leistungen, Verlängerung der Reaktionszeit, erhöhte Anspannung und Müdigkeit einschränken kann [9].

Literaturverzeichnis

- [1] König, P.; Dauer, P. (2013): Straßenverkehrsrecht. 42., neu bearbeitete Auflage, Verlag C.H. Beck, München
- [2] Ambroes, Y.; Ronflette, I.; Dodion, L. (1986): Diuretic activity, safety and pharmacokinetics of torasemide during chronic treatment in normal subjects. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 31. Supplement, 1–7
- [3] Scheen, A. J. (1988): Dose–response curve for torasemide in healthy volunteers. *Drug Research*, 38, 156–159
- [4] Scheen, A. J.; Vancrombreucq, J. C.; Delarge, J.; Luyckx, A. S. (1986): Diuretic activity of torasemide and furosemide in chronic heart failure: a comparative, double blind cross-over study. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 31. Supplement, 35–42
- [5] Barbanoj, E. J.; Ballester, M. R.; Antonijoan, R. M.; Gich, I.; Pelagio, P.; Gropper, S.; Guglietta, A. (2009): Comparison of repeated-dose pharmacokinetics of prolonged-release and immediate-release torasemide formulations in healthy volunteers. *Fundamental and Clinical Pharmacology*, 23, 115–125
- [6] Cattell, W. R.; Havard, C. W. H. (1962): Diuretic action of triamterene in man. *British Medical Journal*, 24, 1362–1366
- [7] Ramsay, L. E.; Shelton, J. R.; Tidd, M. J. (1976): The pharmacodynamics of single doses of proreotate potassium and spironolactone in fludrocortisone treated normal subjects. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 3, 475–482
- [8] Schütz, W.; Freissmuth, M.; Tuisl, E.; Blöchl-Daum, B.; Eichler, H. G.; Loew, D. (1991): Bioequivalence between two furosemide–spironolactone formulations: a pharmacokinetic and pharmacodynamic approach. *Current Medical Research and Opinion*, 12, 450–458
- [9] Ganio, M. S.; Armstrong, L. E.; Casa, D. J.; McDermott, B. P.; Lee, E. C.; Yamamoto, L. M.; Marzano, S.; Lopez, R. M.; Jimenez, L.; Le Bellego, L.; Chevillotte, E.; Liebermann, H. R. (2011): Mild hydration impairs cognitive performance and mood of men. *British Journal of Nutrition*, 106, 1535–1543

Prof. Dr. rer. nat. Gisela Skopp
Forensische Toxikologin GTFCh

Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Georg Schmitt

Anschrift:
Universitätsklinikum Heidelberg
Institut für Rechtsmedizin und Verkehrsmedizin
Voßstraße 2
69115 Heidelberg

Beratung zur Fahreignung in der Gedächtnissprechstunde – Erfahrungen mit einem strukturierten und individualisierten Konsensusprozess

Philipp Schulz, Stefan Spannhorst, Stefan Kreisel und Max Töpfer

Unschärfe gesetzliche Bestimmungen hinsichtlich der Fahreignung bei beginnender Demenz sowie die Pflicht zur Aufklärung über mögliche Fahreignungsmängel stellen praktizierende Ärzte und Psychologen in Gedächtnissprechstunden vor große Herausforderungen. Steht die Fahreignung eines älteren Patienten infrage, bewegen sich professionell Beratende stets im Spannungsfeld zwischen dem Schutz des Patienten bzw. der Allgemeinheit und dem Erhalt der Autonomie des Betroffenen. Zudem steht die in Deutschland geltende Vorsorgepflicht eines jeden Verkehrsteilnehmers in direktem Widerspruch zur nicht selten verminderten Krankheitseinsicht bei beginnender Demenz. Eine umfassende

Fahreignungsbeurteilung erfordert zudem enorme ökonomische Ressourcen, die im klinischen Alltag meist nicht zur Verfügung stehen.

In diesem Zusammenhang wurde in der Gedächtnissprechstunde unserer Psychiatrischen Institutsambulanz Bielefeld-Bethel in einer multiprofessionellen Arbeitsgruppe ein neues strukturiertes Verfahren zur Beurteilung der Fahreignung erarbeitet. Dieses Verfahren beruht im Wesentlichen auf einer multidimensionalen Risikofaktorenliste, die 2012 von einer Schweizer Expertengruppe veröffentlicht wurde (Mosimann et al. 2012). Die Risikofaktorenliste wurde nach aktuellen empirischen Befunden und eigenen Erfah-

rungen modifiziert und im Januar 2016 in einer Fachzeitschrift unter dem Namen SAFE (Seniorenberatung Aufgrund Fahreignungsrelevanter Einschränkungen/Safety Advice For Elderly drivers) publiziert (Schulz et al. 2016). Anhand des SAFE lassen sich Risiken für die Verkehrsteilnahme aus mehreren Bereichen objektivieren und visualisieren. Neben fahranamnestischen (Unfälle in jüngerer Vergangenheit etc.) können auch visuelle (Sehschärfe etc.), kognitive (globales Leistungsniveau und kognitive Flexibilität) und klinische (Erkrankungen, Symptome, Medikamente) Risikofaktoren erfasst werden, anhand derer eine Empfehlung zur weiteren Verkehrsteilnahme ausgesprochen werden kann. Dabei setzt sich das multiprofessionelle Team der Gedächtnissprechstunde zum Ziel, die Ergebnisse des SAFE, einer umfassenden neuropsychologischen Testung und der (Fahr-)Anamnese sowie den psychopathologischen Befund und ggf. die Ergebnisse der Bildgebungsdagnostik in die Beratung mit einzubeziehen. Auf diesem Wege erfolgt eine Gesamteinschätzung des Risikos für die Verkehrsteilnahme auf einer fünfstufigen Skala („niedriges Risiko“ bis „sehr hohes Risiko“).

In einer ersten Validierungsstudie wurde eine Stichprobe von Patienten der Gedächtnissprechstunde (N = 22) mit dem SAFE und dem gesetzlich zugelassenen, verkehrspsychologischen Testsystem Corporal A untersucht. Die Ergebnisse zeigten auch unter Kontrolle des Alters mittlere bis hohe Zusammenhänge zwischen dem durch den SAFE erfassten Risiko und der Corporal-Gesamtleistung. Die Patienten wurden zusätzlich mithilfe des Prozentrang-16-Kriteriums in „kognitiv beeinträchtigte“ (in mindestens einem von drei Subtests wurde ein Prozentrang von 16 unterschritten) und „kognitiv unbeeinträchtigte“ (Prozentrang 16 wurde in allen Subtests erreicht) Fahrer eingeteilt. Nur 3 der 22 Patienten erreichten dieses Kriterium. Dabei konnte der SAFE mit hoher Sensitivität (79 bis 95 %) und Spezifität (100 %) zwischen beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Fahrern differenzieren. Diese vorläufigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass der SAFE möglicherweise ein

geeignetes Verfahren darstellt, um verkehrsrelevante Risiken zu erfassen. Zur Absicherung der vorläufigen Ergebnisse läuft derzeit eine Folgeerhebung, darüber hinaus soll der SAFE in Zukunft auch an praktischen Fahrproben sowie Fahrsimulationen validiert werden.

Literaturverzeichnis

Mosimann, U. P.; Bächli-Biétry, J.; Boll, J.; Bopp-Kistler, I.; Donati, F.; Kressig, R. W.; Rothenberger, A. (2012): Konsensusempfehlungen zur Beurteilung der medizinischen Mindestanforderungen für Fahreignung bei kognitiver Beeinträchtigung. Praxis 101, 451–464

Schulz, P.; Spannhorst, S.; Beblo, T.; Thomas, C.; Kreisel, S.; Driessen, M.; Toepper, M. (2016): Preliminary Validation of a Questionnaire Covering Risk Factors for Impaired Driving Skills in Elderly Patients. Geriatrics, 1(1), 5

B. Sc. Psych. Philipp Schulz
philipp.schulz@evkb.de

Dr. rer. nat. Max Töpfer, Dipl.-Psych.
max.toepper@evkb.de

Anschrift:
Evangelisches Krankenhaus Bielefeld (EvKB)
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Bethel
Forschungsabteilung
Remterweg 69-71
D-33617 Bielefeld

Dr. med. Stefan Spannhorst
stefan.spannhorst@evkb.de

Dr. med. Stefan Kreisel
stefan.kreisel@evkb.de

Anschrift:
Evangelisches Krankenhaus Bielefeld (EvKB)
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Bethel
Abteilung für Gerontopsychiatrie, Bethesdaweg 12
D-33617 Bielefeld

Sind Senioren ein Verkehrsrisiko?

Maria Focken, Klaus Püschel und Hans-Hermann Grüschow

Einleitung

Eine regelmäßige Fahreignungsüberprüfung für Fahrerlaubnisinhaber findet in Deutschland, anders als in zahlreichen europäischen Staaten, nicht statt.

Mit der 3. EU-Führerschein-Richtlinie vom 30.12.2006, die am 19.1.2009 in Kraft getreten ist, wurde festgelegt, dass die ab dem 19.1.2013 ausgestellten Führerscheine nur noch befristet (max. 15 Jahre) erteilt werden. Bis zum 19.1.2033 müssen auch alle davor ausgestellten Führerscheine umgetauscht werden. Die Ausstellung eines neuen Führerscheins wird bei einer Fahrerlaubnis der A- und B-Klasse nicht von einer (erneuten) Eignungsprüfung abhängig gemacht. Vielmehr handelt es sich um einen rein formellen Vorgang, ähnlich der Verlängerung eines Reisepasses. Den Vertrags-

staaten der Europäischen Union war freigestellt worden, die Verlängerung von Bedingungen, wie z. B. einer gesundheitlichen Prüfung, abhängig zu machen. Deutschland hat davon – im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern – keinen Gebrauch gemacht.

In den Medien finden sich regelmäßig Berichterstattungen über besonders spektakuläre Verkehrsunfälle, die von älteren Fahrzeugführern verursacht wurden. So lautete eine Schlagzeile in der BILD Hamburg vom 15.6.2015: „Rentner (84) fährt Amok in Blankenese“ oder aus dem Hamburger Abendblatt vom 3.7.2012: „78-Jähriger kracht mit Auto in einen Vorgarten an der Elbchaussee.“

In der Diskussion wird häufig eingewandt, dass Senioren nicht häufiger an Unfällen beteiligt seien als die Gruppe der jungen Fahrer, denen in den zurückliegenden Jahren – aus gutem Grund

– eine besondere Aufmerksamkeit galt. Es sei vielmehr so, dass Senioren besonders rücksichtsvoll und vorsichtig fahren würden.

Eigene Untersuchungen und Ergebnisse

Dem widerspricht allerdings die in Hamburg im Jahr 2014 bekannt gegebene Verkehrsunfallstatistik für 2013. Sie ist bemerkenswert. Die Ergebnisse waren für Expertenkreise allerdings nicht unerwartet.

Danach steigt ab Vollendung des 75. Lebensjahres das Risiko, als Hauptverursacher für einen Verkehrsunfall verantwortlich zu sein, erheblich an und ist mit zunehmendem Alter deutlich höher als bei der bisher als Hauptrisikogruppe eingeordneten Gruppe von jungen Fahranfängern (Bild 1).

Die Veröffentlichung dieser Zahlen veranlasste die Hamburger Morgenpost dazu, auf Seite 1 der Ausgabe vom 2.4.2014 zu warnen: „Vorsicht, Greis-Verkehr!"; die Zeitung resümiert: „Je älter die Fahrer, desto häufiger sind sie schuld, wenn's kracht.“

In einem Langzeitvergleich, bei dem die Bevölkerungsentwicklung und die Unfallbeteiligung von Personen über 64 Jahren gegenübergestellt wurden, ist festzustellen, dass der Anteil der genannten Personengruppe gegenüber den Jahren 2010 und 2011 mit jeweils 18,9 % auf 18,7 % im Jahr 2014 leicht rückläufig war, der Anteil der Unfallbeteiligung aber von 15,5 % im Jahr 2010 auf 17,4 % im Jahr 2014 anstieg (Bild 2).

Vergleicht man die Zahlen für das Jahr 2000 wird diese Entwicklung besonders deutlich. Im Jahr 2000 betrug der Anteil der über 64-jährigen Senioren 16,8 % und deren Unfallbeteiligung lediglich 7,8 %. Der Bevölkerungsanteil hat innerhalb von 14 Jahren um 1,9 Prozentpunkte zugenommen. Der Anteil als Unfallverursacher hat sich aber mehr als verdoppelt!

Noch deutlicher wird diese Entwicklung, wenn man den Anteil der über 75-Jährigen in Bezug auf deren Unfallbeteiligung (auch als Verursacher) betrachtet (Bild 3).

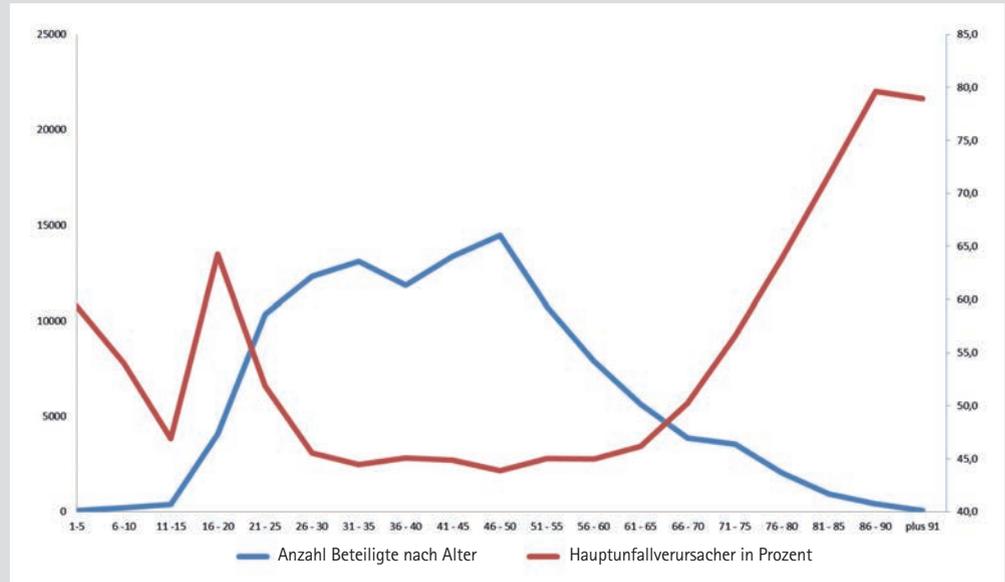


Bild 1: Aktive Verkehrsteilnehmer nach Alter 2013 und Anteil Hauptunfallverursacher

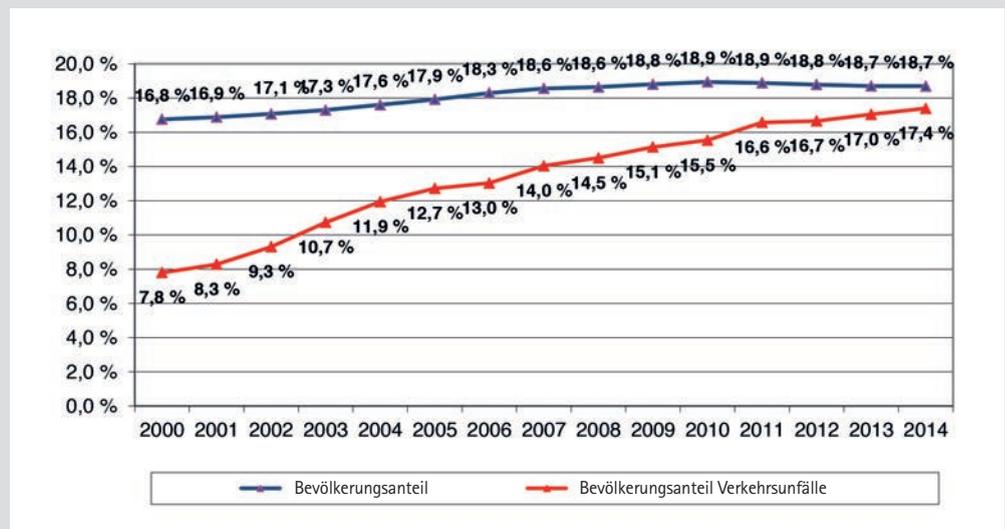


Bild 2: Steigende Mobilität – Entwicklung der Seniorenunfälle (Hauptverursacher)

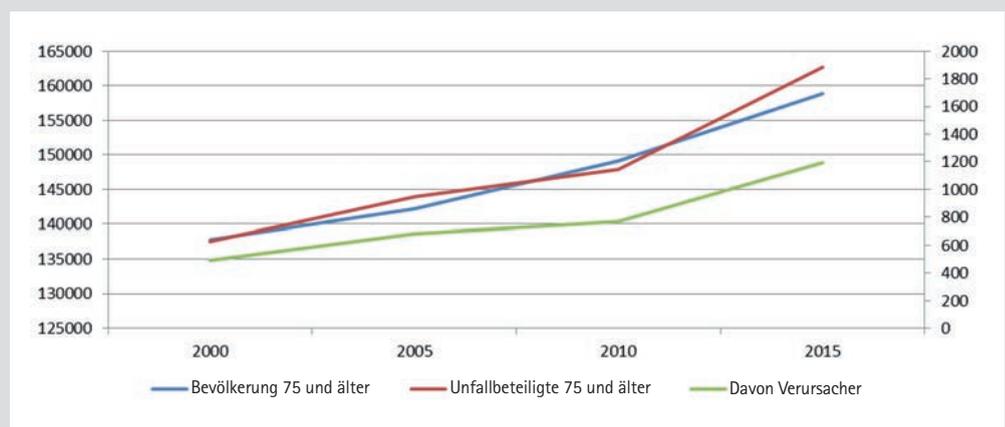


Bild 3

Diskussion

Vor dem Hintergrund dieser Verkehrsunfälle von erkrankten älteren Menschen und der zu erwartenden demografischen Entwicklung muss die in Deutschland praktizierte Regelung infrage gestellt werden.

	2000	2005	2010	2015
Bevölkerung HH	1.715.392	1.743.627	1.786.448	1.746.342
75 und älter	137.817	142.206	149.160	158.901
%-Anteil	8,0 %	8,2 %	8,3 %	9,1 %
Unfallbeteiligte Ü75	629	945	1.142	1.884
Davon Verursacher	491	682	769	1.193
Verursacherquote	78,1 %	72,2 %	67,3 %	63,3 %

Tabelle 1

Wie kann die Mobilität älterer Fahrer aufrechterhalten werden, ohne dass dies zulasten der Verkehrssicherheit geht?

Notwendig ist neben einer freiwilligen Selbstkontrolle (ggf. auch unter Einbeziehung des persönlichen Umfeldes) eine qualifizierte Beratung. Angebote zum Coaching und Fahrtraining mit freiwilliger Probefahrt gehören dazu!

Eine besondere Verantwortung tragen die behandelnden Ärzte, die die Frage der Fahreignung ansprechen und Möglichkeiten des Erhalts bzw. der Wiedererlangung, z. B. nach Krankheit, mit den Patienten erörtern sollten.

In diesem Zusammenhang sei besonders hingewiesen auf die Studie von Redelmeier aus Montreal (Donald A. Redelmeier, Physicians' Warnings for Unfit Drivers and the Risk of Trauma from Road Crashes (N Engl. J Med 2012; 367:1228–26) und auf den Beschluss des Ärztetages 2014 (117. Deutscher Ärztetag, Düsseldorf 2014 „Verkehrsmedizinische Kompetenz ist ein wesentliches Element der Patientenberatung“. Beschlussprotokoll S. 322 – Dtsch. Ärztebl. 111 (25) vom 20. Juni 2014).

Auf Krankheit und/oder Alter beruhende Verkehrsunfälle werden von den Ermittlungsbehörden nicht immer als solche erkannt. Immer wieder finden sich in polizeilichen Protokollen die Formulierungen „aus unerklärlichen Gründen kam der Fahrer von der Fahrbahn ab...“

oder „die Unfallursache konnte nicht geklärt werden...“. Der Verkehrsgerichtstag 2014 hat diese Problematik im Arbeitskreis VI „Rätselhafte“ Verkehrsunfälle und strafprozessuale Aufklärungspflicht erörtert und empfohlen, derartige Unfälle, zum Schutze Dritter und der Betroffenen selbst, konsequent aufzuklären. Im Punkt IV dieser Empfehlungen wurden Vorkerhungen für erforderlich erachtet um sicherzustellen, dass Menschen mit fahreignungsrelevanten

geistigen oder körperlichen Mängeln nicht ohne regelmäßige, verpflichtende Kontrolluntersuchung am motorisierten Straßenverkehr teilnehmen.

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

Hans-Hermann Grüschow
hans-hermann.grueschow@
polizei.hamburg.de

Anschrift:
Polizei Hamburg
Fachstab Verkehr

Welche Folgen haben selbstfahrende Autos für die Verkehrspsychologie?

Wolf-Dietrich Zuzan

Bisher forschte die Verkehrspsychologie nach dem für die Bedingungen der Straße geeigneten Lenker oder versuchte die Lenker mit psychologischen und pädagogischen Interventionen an die Bedingungen der Straße anzupassen. Ein anderer Ansatz ist jener der sich selbst erklärenden Straße. Man bemüht sich, die Straße so zu bauen, dass die gebaute Verkehrsumwelt den Lenker zu einem angepassten Verhalten anleitet. Einen Beleg, dass die Verkehrsumwelt das Verhalten beeinflusst, bietet eine niederländische Studie über die Auswirkungen einer Lärmschutzwand auf das Fahrverhalten. Ohne dass es den Lenkern bewusst ist, verlagern sie ihre Spur weg von der

Lärmschutzwand und ohne dass sie die Fahrgeschwindigkeit ändern. Schon seit Langem war bekannt, dass man mithilfe der Straßengestaltung das Fahrverhalten beeinflussen kann im Sinne von Leitprinzip und Hemmprinzip, aber auch mithilfe der „Psychobremse“. Unerwünschte „gute Gestalten“ verändert man zu neuen erwünschten guten Gestalten, um ein erwünschtes Verhalten zu erzielen. Nun wird versucht, die biologische Intelligenz des Lenkers durch die artifizielle Intelligenz des Computers zu ersetzen und das Fahrzeug autonom fahren zu lassen. Erste Ergebnisse der Unfallforschung beim automatisierten Fahren mit Fahrzeugen von Google ergeben

Hinweise, dass die „normalen“ Verkehrsteilnehmer Probleme mit der völlig logischen und konsequent am Verkehrsrecht orientierten Fahrweise haben und meist auf das autonom fahrende Fahrzeug auffahren. Das heißt, dass im Mischverkehr fahrende autonome Fahrzeuge zwar nicht Ursache, aber doch Auslöser für Unfälle sind, weil sie sich anders verhalten als die „normalen“ Verkehrsteilnehmer. Zudem werden sich die besonders oft spontan verhaltenden Fußgänger und Radfahrer auch künftig im Mischverkehr mit autonom fahrenden Fahrzeugen bewegen müssen. Verstärkte Forschungen über das Verhalten von Fußgängern und Zweiradfahrern werden nötig werden. Die Anforderungen an Lenker/Passagiere von autonom fahrenden Fahrzeugen müssen erst erforscht werden. Aus der Luftfahrt ist aber schon bekannt, dass an Piloten besonders hohe Anforderungen zu

stellen sind, wenn das Flugzeug automationsgestützt fliegt und der Pilot in kritischen Situationen eingreifen soll. Die Anforderungen an solche Autolenker müssten dementsprechend höher gesetzt werden, wenn sie die analoge Aufgabe zu bewältigen haben.

Dr. Wolf-Dietrich Zuzan
Gutachter
Verkehrspsychologe und Lehrauftrag
an der Universität Salzburg für
Verkehrspsychologie

Anschrift:
Dr. Sylvesterstraße 15
A-5020 Salzburg
wdzuzan@aon.at

Impact- und Outcome-Evaluation der Zweiphasenausbildung in der Schweiz

Mario Cavegn, Esther Walter, Gianantonio Scaramuzza, Christian Amstad,
Uwe Ewert und Yves Bochud

In der Schweiz ist Ende 2005 die sogenannte Zweiphasenausbildung in Kraft getreten. Damit wurde die damals bestehende Fahrausbildung um eine dreijährige Probezeit erweitert. Alle Neulenkenden müssen während der Probezeit zwei ganztägige Weiterausbildungskurse (WAB-Kurse) absolvieren. Zudem müssen sie im Falle von Widerhandlungen mit verschärften Sanktionen rechnen. Ob die Regelungen der Fahrerlaubnis auf Probe tatsächlich unfallreduzierend wirken, wurde in einer umfassenden Evaluationsstudie wissenschaftlich geprüft.

Hierzu wurden die polizeilich registrierten Strassenverkehrsunfälle aus den Jahren 2000 bis 2011 statistisch ausgewertet. Anhand sogenannter Poisson-Regressionen wurde geprüft, ob die spezifische Unfallentwicklung bei jungen Neulenkenden nach der Einführung der Zweiphasenausbildung Ende 2005 nicht nur durch den allgemeinen Unfallentwicklungstrend bestimmt wird, sondern auch in einem Zusammenhang mit der zunehmenden Anzahl ausgestellter Führerausweise auf Probe steht.

Die durchgeführten Unfallanalysen konnten die erwarteten Unfallreduktionen nachweisen: Junge Neulenkende in der Probezeit verursachen weniger Unfälle mit schweren Verletzungsfolgen, als aufgrund des allgemeinen Unfallentwicklungstrends zu erwarten wären. Die Reduktion beträgt über 10 %. Detailanalysen decken jedoch auf, dass sich die positiven Resultate nicht systematisch über alle Altersgruppen und alle Jahre in der Probezeit zeigen. Aufgrund von Datenlücken und verschiedenen weiteren ungünstigen Faktoren gehen die Analysen jedoch mit grossen Unsicherheiten einher und dürfen dementsprechend nur sehr zurückhaltend interpretiert werden.

Ergänzend zur Unfallanalyse wurden Online- und postalische Befragungen sowie Fokusgruppengespräche durchgeführt. Hierbei

wurde überprüft, welche Auswirkungen sich auf der Wissens-, Einstellungs- und Verhaltensebene zeigen. Konkret interessiert, wie die Sanktionsandrohung von den Neulenkenden wahrgenommen wird und ob die Lernziele der WAB-Kurse erreicht werden.

Die Befragungsdaten belegen die positiven Auswirkungen der Sanktionsandrohung: Die Sanktionen werden als genügend abschreckend und ihre Anwendung als genügend wahrscheinlich wahrgenommen, um die angestrebte Wirkung zu entfalten. Neulenkende in der Probezeit begehen seltener Verkehrsverstöße und zeigen seltener risikobehaftete Verhaltensweisen wie „Fahren in angetrunkenem Zustand“, „Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit“ sowie „Verzicht auf den Sicherheitsgurt“ als Neulenkende, die altrechtlich direkt den definitiven Ausweis erhalten haben.

Indessen konnten die erwarteten Sicherheitseffekte der WAB-Kurse nicht im erhofften Ausmass nachgewiesen werden. Neulenkende mit einem Führerausweis auf Probe fahren nicht nachweislich sicherheitsorientierter oder partnerschaftlicher als Neulenkende aus dem alten Ausbildungssystem. Auch hinsichtlich der adäquaten Einschätzung von Unfallursachen zeigten sich die erhofften Verbesserungen nicht: Nach wie vor verkennen die Neulenkenden die Unfallrelevanz ihrer eigenen Verhaltensweisen und schreiben die Unfallentstehung eher externalen Faktoren zu – wie etwa dem schlechten Strassenzustand, dem ungünstigen Wetter oder technischen Fahrzeugmängeln. Offenbar gelingt es im Rahmen der WAB-Kurse nicht, die kritische Selbstreflexion zur Förderung einer realistischen Selbsteinschätzung im erforderlichen Ausmass zu initiieren. Gerade die Neulenkenden mit problematischen Einstellungen und Verhaltensweisen scheinen weniger stark zu profitieren und zu selten korrigierende Inputs zu erhalten.

Dennoch darf davon ausgegangen werden, dass verschiedenste Lern-

elemente durchaus das Potenzial haben, sich günstig auf das sicherheitsorientierte Fahrverhalten auszuwirken. Es bestehen nämlich signifikante Zusammenhänge zwischen den anvisierten Lerninhalten und dem sicheren Fahren: Wer beispielsweise eine realistische und kritische Selbsteinschätzung aufweist, fährt auch sicherheitsorientierter und rücksichtsvoller. Ausserdem werden verschiedene didaktische Mittel (wie das Erstellen des Fahrerprofils) von einem Grossteil der Kursbesucher als beeindruckend und interessant eingestuft. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass das Konzept der WAB-Kurse (im Sinn der fokussierten Themenbereiche und Lerninhalte) durchaus geeignet wäre, eine Verhaltensänderung herbeizuführen. Möglicherweise funktioniert aber die Umsetzung aufgrund der hohen Anforderungen an die methodisch-didaktischen Fachkompetenzen der Moderierenden nur suboptimal, sodass sich die intendierten Einstellungs- und Verhaltensänderungen nicht im erhofften Ausmass einstellen.

In Anbetracht des erhöhten Unfallrisikos von jungen Neulenkenden stellt die Probephase eine sinnvolle Präventionsmassnahme dar. Insgesamt leistet sie einen nachweislichen Beitrag zur Verkehrssicherheit, der aber noch optimiert werden kann.



m.cavegn@bfu.ch

Lic. phil. Mario Cavegn; Primarlehrerausbildung in Chur, Psychologiestudium an der Universität Zürich. Seit 2002 bei der bfu in der Abteilung Forschung und seit 2011 Teamleiter Forschung Strassenverkehr. Einsitz in der Expertenkommission Fahrerassistenzsysteme des VSS, der Arbeitsgruppe Fahrzeugsicherheit des ASTRA und der Eidgenössischen Kommission für Alkoholfragen. Arbeitsschwerpunkte: Fahrausbildung, Fahrzeugtechnik, Evaluation von Sicherheitsmassnahmen.



e.walter@bfu.ch

Lic. phil. Esther Walter; Studium am Institut für Psychologie der Universität Bern; 1997–2001 Assistentin am Institut für Sozial- und Präventivmedizin in Bern. Seit 2002 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsabteilung der bfu. Schwerpunkte: Fahrradverkehr, Fussverkehr, Motorradverkehr, Kinder, Kampagnen. Seit 2005 im interuniversitären Weiterbildungsstudiengang Public Health.



e.walter@bfu.ch

Dipl. Ing. ETH Gianantonio Scaramuzza; Bauingenieurstudium an der ETH Zürich; bis 1986 Assistent am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) an der ETH Zürich. 1986–2004 Mitarbeiter in der Abteilung Verkehrstechnik der bfu. Seit 2004 tätig als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Forschung der bfu. Schwerpunkte: Infrastruktur (insbesondere Verkehrsberuhigung), Fussverkehr, Fahrradverkehr, Geisterfahrer und Unfallschwerpunkte.



c.amstad@bfu.ch

BSc. Psych. Christian Amstad; Psychologiestudium an der Universität Basel. 2010–2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Forschung der bfu. Schwerpunkt: Evaluation 2-Phasenausbildung. Seit 2010 wissenschaftlicher Hilfsassistent in der Abteilung Economic Psychology der Universität Basel. Seit 2011 Masterstudent in Psychologie an der Universität Basel mit Vertiefungsrichtung Sozial-, Wirtschafts- und Entscheidungspsychologie.



u.ewert@bfu.ch

Dr. phil. MPH Uwe Ewert; Psychologiestudium an der Universität Freiburg i.Br. Studium der Gesundheitswissenschaften in den USA. Seit 1993 wissenschaftlicher Mitarbeiter der bfu. Forschungsschwerpunkte: Einstellungen und Verhalten von Verkehrsteilnehmern, Fussgänger, Senioren, Benützung von Sicherheitsgurten, Sicherheit auf Ausserortsstrassen, Geschwindigkeit.



yves.bochud@ffhs.ch

MSc in Psychologie; Studium der Psychologie, Philosophie und Erziehungswissenschaften an der Universität Bern. 2010–2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Forschung der bfu. Seit 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fernstudien- und eLearningforschung der FFHS tätig. Arbeitsschwerpunkte: Usability von Lernumgebungen, Einsatz neuer Medien in der Lehre, mentale Arbeitsbelastung, Lese- und Lernprozesse.

Anschrift:
bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung
Postfach 8236
CH-3001 Bern

Empirische Ressourcenanalyse in verkehrspsychologischen Interventionen (am Beispiel IFT-Kurs, DEKRA Akademie GmbH)

– eine Pilotstudie –

Parichehr Scharifi, Torsten Liemandt, Konrad Reschke und Birgit Kollbach

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 Intersessionsarbeit.

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 fördert, nachdem der Druck vor einer MPU und die damit verbundene Belastung vorüber ist. Bedeutsam sind hierbei die Konzepte „Resilienz“ und „Ressourcen“.

„Resilienz“ stammt aus dem Englischen (resilience) und kann mit Widerstandsfähigkeit (Elastizität oder Spannkraft) übersetzt werden. Der Begriff meint die Eigenschaft, mit belastenden Situationen um-

gehen zu können (Wustmann 2004). Dabei bilden zwei Aspekte die Voraussetzung, um von „Resilienz“ sprechen zu können: Es besteht einerseits eine belastende Situation und diese belastende Situation wird andererseits erfolgreich bewältigt (Rönnau-Böse & Fröhlich-Gildhoff 2009). Resilienz ist in Anlehnung an W u s t m a n n (2004) eine variable Größe und somit nicht stabil und voraussehbar, situations- und kontextabhängig, also nicht auf alle Lebensbereiche übertragbar, als ein dynamischer Anpassungs- und Entwicklungsprozess mit Lernerfahrungen verbunden, welche sich auf die weitere individuelle Entwicklung positiv auswirken. Jeder Mensch ist aktiver Gestalter seiner Lebenslage, benötigt jedoch von seinem Lebensumfeld Unterstützung zur Entwicklung der eigenen Resilienz. „Als Ressource kann jeder Aspekt des seelischen Geschehens und darüber hinaus der gesamten Lebenssituation eines Patienten aufgefasst werden, (...) oder, anders ausgedrückt, sein positives Potential, das ihm zur Befriedigung seiner Grundbedürfnisse zur Verfügung steht“ (Grawe & Grawe-Gerber 1999).

In der vorliegenden Arbeit werden die beiden Konzepte im Hinblick auf ihre Zusammenhangsstruktur untersucht.

Material und Methoden

Die Untersuchung gliedert sich in zwei Teile (Paper-Pencil-Befragung): Zuerst wurde eine Vorstudie mit 143 freiwilligen Studierenden der Universität Leipzig von September 2008 bis Januar 2009 durchgeführt. Danach erfolgte eine Prä-Poststudie mit freiwilligen Teilnehmern in bundesweiten IFT-Kursen der DEKRA Akademie (Experimentalgruppe).

Das Erhebungsinstrument umfasst neben der Erfassung biographischer Daten eine umfangreiche Testbatterie (Bild 1). Die Auswertung erfolgt mittels SPSS. Die beiden Stichproben unterscheiden sich aufgrund des Untersuchungsdesigns zum Teil gravierend (Bild 2).

Ergebnisse

Vorstudie

Die meisten Interkorrelationen über .30 bzw. unter -.30 wurden zwischen Resilienz- und Ressourcenvariablen und den Skalen „Extraversion“ (zehn Interkorrelationen), „Gewissenhaftigkeit“ (neun) und „Neurotizismus“ (neun) ermittelt. Es stellten sich nur jeweils zwei Interkorrelationen größer als .30 zwischen Resilienz- und Ressourcenvariablen und den Skalen „Offenheit für Erfahrung“ und „Verträglichkeit“ heraus. Aktuell zeigen sich über 20 Korrelationen größer 0,5 zwischen Resilienz- und Ressourcenvariablen.

A) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Resilienz:	
<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>	
B) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Ressourcen:	
<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) 31 Items</p>	
C) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Persönlichkeit	
<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

	Vorstudie	Experimentalgruppe
Kollektiv	Studenten	Kursteilnehmer IFT
Umfang (abs.)	143	33
Meßzeitpunkte	1	2
Aktenkundige Trunkenheitsfahrten (abs.)	0	73 %
Einfach auffällig	0	27 %
Mehrfach auffällig		
Einzugsgebiet	Leipzig	bundesweit
Schulabschluss (rel.)		
Allg. Hochschulreife	100 %	77 %
Haupt-/Realschulabschluss	0 %	23 %
unbekannt	0 %	
Alter (Jahre)		
18-35		79 %
18-45	100 %	21 %
unbekannt		

Bild 2: Vergleich beider Stichproben

Experimentalgruppe

Betrachten wir die Ergebnisse aus früheren Studien (Kollbach 2013), wird deutlich, dass die Wahrscheinlichkeit besteht, 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 könnte!

Diskussion

Die Ressourcenperspektive in der verkehrspsychologischen Intervention wurde bisher noch nicht konsequent umgesetzt und untersucht. Die vorgestellte Untersuchung liefert derzeit nur erste Befunde, die eine weitere Analyse begründen. Ein IFT-Kurs als eine Form verkehrspsychologischer Intervention ist nicht ausreichend, Persönlichkeitseigenschaften und Lebensorientierung zu verändern. Verkehrspsychologische Interventionen können aber generell Ressourcen signifikant aktivieren und fördern, sie leisten damit einen Beitrag zur allgemeinen Ressourcenaktivierung und Resilienzausbildung. Die Entwicklung von ressourcenorientierten Interventionen in der Verkehrspsychologie sollte weiter vorangebracht werden. Die weitere Auswertung der vorliegenden Daten wird vorangetrieben und weitere Ergebnisse werden auf zukünftigen Kongressen präsentiert.

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.; Schroerschwartz, 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 Verlag

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 Wei-

terentwicklung 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

Tröskén, 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 Scharif

Anschrift:
Praxis für Psychotherapie
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 Berlin
Medizinisch-Psychologischer Dienst (MPD)
Ehrenbergstraße 11-14
10245 Berlin

Prof. Dr. rer. nat. Konrad Reschke

Anschrift:
Universität Leipzig
Institut für Psychologie Therapie
Seeburgstraße 14-20
04103 Leipzig
reschke@rz.uni-leipzig.de

Zur Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses für die Mobilität im Alter

Michael Berg, Johanna Nädtke und Dorothea Winter

Fragestellung

Nicht alle Funktionen des Arbeitsgedächtnisses müssen mit zunehmenden Alter in gleichem Maße nachlassen. Welche davon eher als andere betroffen sind, lässt sich mit entsprechenden Leistungstests präzise abschätzen. Das ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn der Testgegenstand von Fahrerfahrung und Vertrautheit mit Verkehrssituationen weitgehend unbeeinflusst bleibt. Der massive Einfluss dieser Variablen dürfte wohl auch der Hauptgrund dafür sein, dass Korrelationen zwischen kognitiven Leistungstests und konkretem Fahrverhalten seit mehr als 10 Jahren eine sehr geringe Varianzaufklärung hergeben (Bukasa et al. 2003; Vetter et al. 2015; Berg & Schubert 2016).

Hypothese

Es wird angenommen, dass es gerade die komplexeren Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis sind, deren Funktionsfähigkeit mit zunehmendem Alter nachlässt. Damit meinen wir nicht nur die „reine“ Funktion des Erinnerns an verschieden komplexe Ereignisketten, sondern auch supervisorische und proaktive Funktionen.

Methoden

Komplexe Funktionen lassen sich mit elementareren vergleichen, wenn das Testmaterial ansonsten gleich bleibt. Bild 1 zeigt die für diesen Vergleich eingesetzten Tests aus dem Testsystem Corporal (Berg & Nädtke 2015).

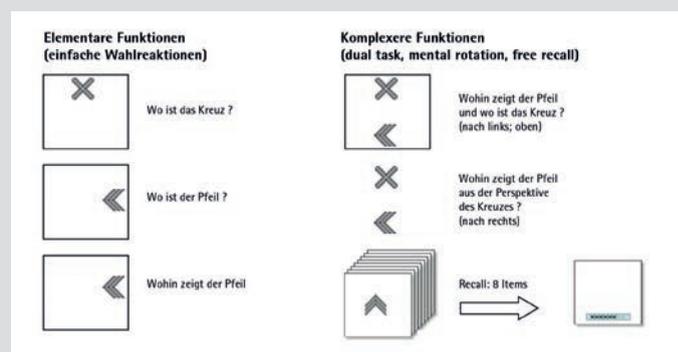


Bild 1: Testmaterial für elementare und komplexere kognitive Funktionen

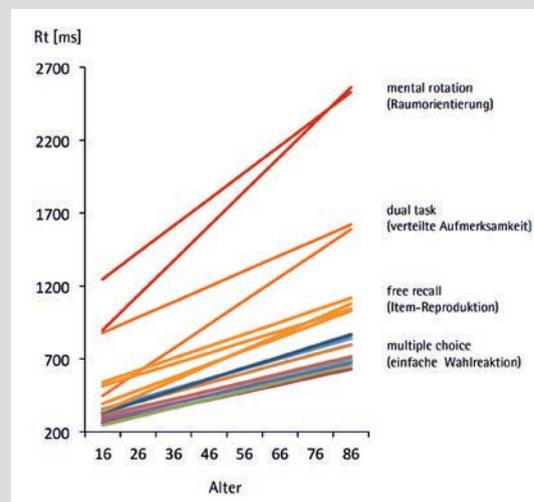


Bild 2: Altersanstieg der Reaktionszeit bei unterschiedlich komplexen kognitiven Anforderungen

Ergebnisse

Ein stärkerer Anstieg der Reaktionszeit mit dem Alter ergab sich bei den Anforderungen mental rotation (Raumorientierung), dual task (verteilte Aufmerksamkeit) und free recall (Item-Reproduktion). Die Fehler zeigten keinen Anstieg mit dem Alter.

Diskussion

Dass die Fehler mit dem Alter nicht ansteigen, mag daran liegen, dass ältere Menschen eher dazu neigen, diese zu vermeiden, auch wenn die Reaktionszeit dann steigt (reflexiver Arbeitsstil). Als mögliche Ursache für den stärkeren Anstieg der Reaktionszeit bei komplexeren kognitiven Funktionen kommt am ehesten die Beteiligung des Arbeitsgedächtnisses infrage: als Speicherfunktion (räumlich-visueller Notizblock – sketch pad, Baddeley 2000), beim free recall, als supervisorische Funktion (Shallice 1988b) bei dual task und in Form einer proaktiven Funktion (Wraga 2005) beim mental rotation. Mit solchen Testanforderungen lassen sich altersbedingte Beeinträchtigungen des Arbeitsgedächtnisses diagnostizieren und näher eingrenzen.

Literaturverzeichnis

- Baddeley, A. D. (2000): The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423
- Berg, M.; Nädtke, J. (2015): Psychometrisches Testsystem Corporal Plus. Testsystem zur Erfassung kognitiver Funktionen im bildlich-räumlichen Bereich. Olching: Vistec AG
- Berg, M.; Schubert, W. (2016): Zum Begriff der theoriegeleiteten Validierung von Fahrübungen und Leistungstests. Eine Stellungnahme zu Vetter et al. (2015). *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 50, 1, 33–37
- Bukasa, B.; Christ, R.; Pononcy-Seliger, E.; Smuc, M.; Wenninger, U. (2003): Validitätsüberprüfung verkehrspsychologischer Leistungstests für die Fahreignungsbegutachtung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 49, 4, 191–197
- Shallice, T. (1988b): *From Neuropsychology to mental structure*. Cambridge: University Press
- Vetter, M.; Schünemann, L.; Debelak, R.; Gatscha, M.; Herle, M.; Mandler, G.; Ortner, T.

M. (2015): Vorhersage von sicherheitsrelevantem Fahrverhalten bei Berufskraftfahrern: eine theoriegeleitete Validierung von Leistungs- und Persönlichkeitstests. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 4, 222–234

Wraga, M.; Shephard, J. M.; Church, J. A.; Inati, S.; Kosslyn, S. M. (2005): Imagined rotations of self versus objects: an fMRI study. *Neuropsychologia* 43, 1351–1361



Dipl.-Psych. Dr. rer. nat. habil. Michael Berg (Jg. 1942), bis 1991 Lehre und Forschung an der Humboldt-Universität, Allgemeine Psychodiagnostik, 1988 Leitung des dortigen Psycho-diagnostischen Zentrums. 1996 Gründung des privaten Instituts für Testentwicklung und -anwendung, Entwicklung des Testsystems „Corporal“ zur differenzierten Erfassung von Funktionen der Aufmerksamkeit, der Orientierungsfähigkeit und des Arbeitsgedächtnisses. Seit 1999 Fachpsychologe für Verkehrspsychologie BDP. Mitglied der European Association of Psychological Assessment.

Anschrift:
PD Dr. Michael Berg
Institut für Testentwicklung und -anwendung (I. T. E. A.)
Kavalierstraße 17
13187 Berlin



Dipl.-Psych. Johanna Nädtke, Leiterin der Abteilung Testentwicklung und -betreuung der Vistec AG, absolvierte ihr Studium an den Universitäten in Berlin und Potsdam.



Dorothea Winter, Psychologin, M. Sc., absolvierte ihr Studium an der Universität Salzburg.

Anschrift:
Vistec AG
Werner-von-Siemens-Straße 13
82140 Olching

Junge und ältere Autofahrer auf monotonen Strecken

Melanie Karthaus, Stephan Getzmann und Edmund Wascher

Einleitung

Autofahren ist eine komplexe Tätigkeit, die sensorische, motorische und kognitive Funktionen erfordert (Anstey et al. 2012). Diese Funktionen können mit zunehmendem Alter beeinträchtigt sein, wobei das Ausmaß dieser Beeinträchtigungen unterschiedlich groß ist. Dennoch ist immer wieder zu beobachten, dass Ältere vor allem bei unvorhersehbaren Ereignissen und in komplexen Situationen

Schwierigkeiten haben (z. B. Falkenstein et al. 2014). Angesichts der großen interindividuellen Variabilität des Fahrverhaltens älterer Autofahrer stellt sich die Frage, ob sich Subgruppen identifizieren lassen, die sich in ihrem beobachtbaren Fahrverhalten und/oder neurophysiologischen Merkmalen voneinander unterscheiden. Zur Untersuchung dieser Frage bieten sich Studien im Fahrsimulator an, da diese maximale experimentelle Kontrolle und hohe externe Validität ermöglichen (Lees et al. 2010).

Methoden

In der vorliegenden Studie wurden 14 junge (20–31 Jahre, $M = 25,1$) und 28 ältere (56–70 Jahre, $M = 64,6$) aktive Autofahrer untersucht. Sie absolvierten in einem Fahrsimulator eine Fahraufgabe, bei der sie auf einer monotonen Strecke möglichst genau die Spur halten sollten. Unterschiedlich stark auftretender Seitenwind sollte durch Gegenlenken kompensiert werden. Die Aufgabe bestand aus drei Blöcken mit einer Gesamtlänge von etwa 108 Minuten. Währenddessen wurden sowohl Verhaltensdaten (Spurhaltegenauigkeit und Lenkvariabilität) als auch neurophysiologische Merkmale (oszillatorische Hirnaktivität in den drei Frequenzbändern Alpha, Beta und Theta) mittels EEG erfasst. Die Gruppe der älteren Autofahrer wurde für die nachfolgenden Analysen anhand der Lenkvariabilität als Maß für mentale Beanspruchung in zwei Subgruppen geteilt (niedrige vs. hohe Lenkvariabilität).

Ergebnisse

Die Analyse der Spurhaltegenauigkeit ergab keine Unterschiede zwischen den Altersgruppen. Wie zu erwarten, zeigte sich jedoch ein Haupteffekt der Windstärke dergestalt, dass stärkerer Seitenwind mit einer größeren Abweichung von der Ideallinie einherging ($F(2,78) = 67.35, p < .001$). Dagegen zeigten sich in den einzelnen Frequenzbändern des EEGs Unterschiede zwischen Älteren mit niedriger vs. hoher Lenkvariabilität: Während die Gruppe der Älteren mit niedriger Lenkvariabilität eine tendenziell niedrigere Alpha-Aktivität ($F(1,26) = 4.09, p = .054$) und signifikant niedrige Theta-Aktivität ($F(1,26) = 7.73, p = .010$) zeigte, zeichnete sich die Gruppe der Älteren mit hoher Lenkvariabilität durch eine im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen signifikant höhere frontale Beta-Aktivität aus ($F(2,39) = 3.69, p = .034$).

Diskussion

Um die hinsichtlich ihres Fahrverhaltens sehr heterogene Gruppe der älteren Autofahrer näher zu untersuchen und mögliche Unter-

schiede zwischen den Personen dieser Gruppe zu beleuchten, wurde ein Fahrsimulator-Experiment durchgeführt, bei dem sowohl Verhaltensdaten als auch EEG-Daten erfasst wurden. Insbesondere die mittels EEG erfassten neurophysiologischen Daten deuten darauf hin, dass es – trotz vergleichbarer Leistung in der Spurhaltegenauigkeit – zwei unterschiedliche Strategien gibt, mit denen ältere Autofahrer die Fahraufgabe absolvieren. So zeigte die Gruppe der Älteren mit niedriger Lenkvariabilität während des Fahrens eine niedrigere Alpha- und Theta-Aktivität, was auf eine grundsätzlich höhere Wachheit und eine proaktive Strategie bei der Bewältigung der Fahraufgabe hindeutet. Im Gegensatz dazu scheint die Strategie der Gruppe mit hoher Lenkvariabilität und hoher Beta-Aktivität eher reaktiver Natur zu sein, die mit einer höheren mentalen Beanspruchung einhergeht. Es ist zu vermuten, dass diese Strategie vor allem bei unvorhersehbaren Ereignissen und in komplexen Situationen zu Problemen führen kann.

Literaturverzeichnis

Anstey, K. J.; Horswill, M. S.; Wood, J. M.; Hatherly, C. (2012): The role of cognitive and visual abilities as predictors in the Multifactorial Model of Driving Safety. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 766–774

Falkenstein, M.; Poschadel, S.; Joiko, S. (2014): Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer. In: *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 248*, Bremen: Fachverlag NW

Lees, M. N.; Cosman, J. D.; Lee, J. D.; Fricke, N.; Rizzo, M. (2010): Translating cognitive neuroscience to the drivers' operational environment: A neuroergonomic approach. *American Journal of Psychology*, 123, 391–411

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Melanie Karthaus
karthaus@ifado.de

PD Dr. Stephan Getzmann
getzmann@ifado.de

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Edmund Wascher
wascher@ifado.de

Anschrift:
IfADo
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung
an der TU Dortmund
Ardeystraße 67
44139 Dortmund

Fragen zum Umgang mit Substitutionspatienten im Rahmen von Abstinenzkontrollprogrammen

Katharina Koch, Wolfgang Becker und Gertrud Kreichgauer

Ein Substitutionspatient, der Dihydrocodein als Substitutionsmittel erhält, fällt im Rahmen eines Abstinenzkontrollprogramms für die MPU mit Methadon und EDDP im Urin auf. Die gemessenen Werte waren 255 ng/ml für Methadon, 430 ng/ml für EDDP bei Werten von > 600 ng/ml für Dihydrocodein. Vermutlich wurden in der Apotheke, in der sehr viel Methadon ausgegeben wird, die Ampullen für Dihydrocodein mit Methadon verunreinigt. Ein vom Patienten beabsichtigter Beikonsum sei laut Substitutionsärztin ausgeschlossen, da der Patient erstens stabil auf Dihydrocodein eingestellt sei und außerdem in der Vergangenheit im Rahmen einer Substitution mit Methadon dieses nur sehr schlecht vertragen habe. Die mutmaßlich verunreinigten Ampullen standen leider bei Bekanntwerden der Analysenergebnisse nicht mehr zur Verfügung, sodass der Verdacht eines Apothekenfehlers letztendlich nicht bewiesen werden konnte. Nach einem Wechsel der Apotheke war im weiteren Verlauf des Abstinenzkontrollprogramms kein Methadon mehr nachweisbar.

Ein Labor, das Abstinenzkontrollprogramme auf der Grundlage der Beurteilungskriterien [1] durchführt, ist in einem solchen Fall mit verschiedensten Schwierigkeiten konfrontiert, welche hier kurz erläutert werden sollen:

In den Beurteilungskriterien zur Urteilsbildung in der Fahreignungsdiagnostik [1] ist der Umgang mit Substitutionspatienten prinzipiell im Kriterium D 1.4 N geregelt. Insbesondere darf der Patient keine anderer Drogen als das Substitutionsmittel konsumieren. Der Umgang des Labors, das Kontrollprogramme durchführt, mit Substitutionspatienten ist lediglich in den Erläuterungen zum Kriterium CTU 1 unter Punkt 14 geregelt. Hier geht es ganz allgemein um Medikamenteneinnahme im Zeitraum der Kontrolle. In der Fußnote wird vermerkt, dass u. a. „Methadon und andere Substitutionsmittel“ relevant seien.

Die Schwierigkeiten in Bezug auf die Anwendbarkeit der Beurteilungskriterien im konkreten Fall sind nun:

- Das von der Substitutionsärztin für den Patienten gewählte Substitutionsmittel ist Dihydrocodein, dieses ist gemäß Erläuterung 6 zum Kriterium D 1.4 N aber normalerweise nicht vorgesehen, die Substitution „wird entweder mit Methadon oder Buprenorphin ... durchgeführt“.
- Die Einnahme von Methadon ist vermutlich auf einen Apothekenfehler zurückzuführen, dies stellte sich aber erst nach und nach heraus. Gemäß Erläuterung 8 zum Kriterium CTU 1 ist aber die Einlassung einer unwissentlichen Aufnahme berauschende Mittel nach Bekanntwerden eines positiven Befundes kontraindiziert.
- Inwieweit ist der Toxikologe/die Toxikologin des am Kontrollpro-

gramm beteiligten Labors dazu berechtigt, in Form eines Gutachtens die Abstinenz über einen bestimmten Zeitraum hinweg zu bescheinigen, wenn einzelne Anforderungen aus den Beurteilungskriterien nicht erfüllt sind? Im konkreten Falle würde hier mit den Messwerten für Methadon, EDDP und Dihydrocodein, dem Verhältnis von Methadon zu EDDP, eventuell auch mit den Messwerten aus einem Haargutachten argumentiert werden.

Methodisch erfolgte die Bestimmung der Drogen einschließlich Methadon, EDDP und Dihydrocodein mit Hilfe eines für forensische Zwecke validierten Verfahrens, wobei sowohl Vorscreening als auch Bestätigungsanalyse mittels LC-MS/MS erfolgen. Da die Verwendung eines chromatographischen Verfahrens als Vorscreening ungewöhnlich ist, mussten hierfür die entsprechenden GTFCh-Richtlinien [2, 3] variiert werden. Es konnte aber gezeigt werden, dass dieses Verfahren erfolgreich und mit einigen Vorteilen gegenüber einem immunologischen Verfahren eingesetzt werden kann und auch wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die wortgenaue Anwendung der Beurteilungskriterien dazu führt, dass Patienten ohne eigenes Verschulden viel Zeit und Geld in der Vorbereitung auf eine MPU verlieren. Eine unabhängige Schiedsstelle, die bei strittigen Fragen zurate gezogen werden kann, wäre wünschenswert.

Literaturverzeichnis

- [1] Schubert, W.; Dittmann, V.; Brenner-Hartmann, J. (Hrsg.): „Urteilsbildung in der Fahreignungsbeurteilung – Beurteilungskriterien“, 3. Auflage 2013, Kirschbaum Verlag Bonn
- [2] Paul, L. D.; Mußhoff, F. et al.: „Richtlinie der GTFCh zur Qualitätssicherung bei forensisch-toxikologischen Untersuchungen“, Version vom 1.6.2009, Toxichem-Krimtech (2009) 76 (3), 142-176
- [3] Peters, F. T.; Hartung, M.; Herbold, M.; Schmitt, G.; Daldrup, T.; Mußhoff, F. et al.: „Anhang B zur Richtlinie der GTFCh zur Qualitätssicherung bei forensisch-toxikologischen Untersuchungen – Anforderungen an die Validierung von Analysenmethoden“, Version vom 1.6.2009, Toxichem-Krimtech (2009) 76 (3), 185-208

Dr. Katharina Koch
Fachchemikerin für Toxikologie
Katharina.koch@klinikumkarlsruhe.de

Wolfgang Becker

Gertrud Kreichgauer

Anschrift:
Städtisches Klinikum Karlsruhe
Zentralinstitut für Laboratoriumsmedizin
Mikrobiologie und Transfusionsmedizin
Toxikologie und Drogenanalytik
Moltkestraße 90, 76133 Karlsruhe

Postersitzungen

Driving performance of elderly drivers in comparison to middle-aged drivers during a representative, standardized driving test in real traffic

Ramona Kenntner-Mabiala, Yvonne Kaussner, Sonja Hoffmann and Madeline Volk

The present study aimed to analyze the driving behaviour of elderly drivers in a representative driving test in real traffic in comparison to middle-aged drivers. Therefore the driving performances of 42 elderly drivers (62–88 years) and ten middle-aged drivers (40–48 years) were rated by a driving instructor, traffic psychologist and the driver himself. Additionally, driving errors were registered semi-automatically and categorized with an application for tablet PCs. The driving performance ratings that the driving instructor and traffic psychologist gave the elderly drivers were worse than those of the middle-aged drivers. Furthermore, it was more difficult for the elderly drivers to realistically rate their driving performance than for the middle-aged drivers: the differences between the self-ratings and the ratings of the driving instructor/traffic psychologist were greater for the elderly drivers than for the middle-aged drivers. The analysis of the driving errors revealed that on the one hand the elderly drivers had quantitatively more driving errors than the middle-aged. But, on the other hand, the error profile of the elderly drivers differed qualitatively from that of the middle-aged. The most frequent errors of the elderly drivers were inadequate securing behaviour at intersections and during lane changes, inappropriate choice of speed as well as acceleration/deceleration behaviour, no/untimely blinking and bad lane keeping. In contrast to this, tailgating was more frequent for the middle-aged drivers. Generally, the findings confirm the high interindividual variability of the driving performance of elderly drivers. Within the group of the elderly drivers, regular drivers revealed a better driving performance than those who drive infrequently. However, within the present study, it cannot be decided if poor driving performance is the reason or the effect of infrequent driving. On average, the data indicate the need for elderly drivers to receive training. Future studies should focus on the development and evaluation of economic programs to preserve the driving safety of elderly drivers.

Introduction

In times of demographic change, driving is especially important for elderly people because it keeps them mobile. This mobility keeps them independent and maintains their quality of life. Age, however, is accompanied by numerous driving-related restrictions and changes in performance. These changes are, in part, reflected in accident statistics showing that the performance-based accident risk decreases up to the age of 45, but starting at the age of 50 it begins to increase (Hargutt et al. 2012). If motorists over the age of 75 were involved in accidents with personal injuries, in three-quarters of such accidents, they were responsible (Federal Statis-

tical Office 2014). This percentage even exceeds that of novice drivers.

Driving behaviour tests should measure the tendency of a person to cause a traffic accident (see Glaser et al. 2013). Here, it is important to pay special attention to and, most especially, diagnose such anomalies in driving behaviour that are not attributed to the situation, but to the individual. In order for this to succeed, driving tasks and observation conditions must be largely standardized (cf. Kaussner, 2007). The results of driving behaviour tests are highly dependent on the choice of driving performance measures as well as on the difficulty and type of test situations. This underlines the



Figure 1: The tablet application S. A. F. E. for a semi-automatical registration and classification of driving errors developed by the WIVW (www.wivw.de)

need for a holistic and profile-like analysis of driving performance. Driving is very complex; therefore, it should not be reduced to single performance parameters. At the Würzburg Institute for Traffic Research, a method that assesses driving performance has been developed that enables a holistic, profile-like analysis of driving behaviour (for a detailed description, see Kenntner-Mabiala et al. 2015). A major advantage of this method, especially when studying elderly drivers, is that performance limitations can be compensated by an adapted driving behaviour (Kaussner, 2007).

In the present study, the driving behaviour of 42 elderly drivers was compared to the driving behaviour of ten middle-aged drivers. Therefore, a standardized driving test was conducted in real traffic. Driving performance was observed and analyzed using the procedure described by Kenntner-Mabiala et al. (2015).

Methods

Sample

42 elderly drivers (19 females) were recruited from the test driver panel of the WIVW and by newspaper ads. The mean age of the drivers was 72.43 years ($SD = 5.84$, Range: 62–88). The year before, they drove, on average 10,588 km ($SD = 6,494$ km, Range: 1,000–30,000). 69 % of the elderly drivers reported that they had driven more than 300,000 km in their entire life.

Ten middle-aged drivers (five females) were recruited from the WIVW's test driver panel. Their mean age was 44.80 years ($SD = 2.66$, Range: 40 – 48). The year before, they drove, on average, 30,428 km ($SE = 8,191/SD = 21,670$, Range: 10,000–70,000). 40 % of the middle-aged drivers reported that they had driven more than 300,000 km in their entire life; the median was 100,000–300,000 km.

All participants signed their informed consent. For the elderly drivers, the MMSE (Mini Mental Status Examination, Folstein et al. 1975) was conducted before the driving test. Their scores varied between 27 and 30 points; there was no evidence that any of the elderly drivers suffered from dementia.

Standardized, representative driving test assessment of driving performance

The driving test was conducted as recommended by relevant guidelines for driving tests in real traffic to assess driving ability

in accordance with the German road traffic regulations (see e.g. Utzelmann & Brenner-Hartmann 2005). Thus, it lasted about 60 minutes and contained urban parts as well as parts on rural roads and highways. The focus of the course lay on typical age-critical situations like urban intersections, changing right of way rules, lane changing and merging into ongoing traffic (see Hargutt et al. 2012).

Driving performance was rated with an 11-point rating scale by the driving instructor, a traffic psychologist and the driver himself (see Kenntner-Mabiala et al. 2015). By means of the tablet application, S. A. F. E. (Standardized Application for Fitness-to-Drive Evaluations, see Figure 1 and for more details see Kaussner et al. 2014), driving errors were semi-automatically registered and classified: A GPS-signal allowed an automatic registration of speeding errors. After the driving test, all participants received detailed feedback from the driving instructor.

Data analysis

Differences between elderly and middle-aged drivers were statistically tested by means of t-tests for unpaired samples. In order to evaluate the quality of the ratings, correlations were computed between the ratings of the driving instructor and the psychologist.

According to the procedure described by Brenner-Hartmann (2002) and Kenntner-Mabiala et al. (2015), driving errors were classified as follows:

- Tactical errors with respect to longitudinal control (speed too high, inadequate speed/acceleration/deceleration, speed too low, time headway too low/tailgating).
- Operational errors with respect to lateral control (lateral distance to objects/vehicles too low, bad lane keeping/lane departures).
- Cognitively based tactical errors (delayed lane changing, inappropriate choice of lane, delayed/insufficient securing, driving on impermissible lanes, insufficient securing, violating right of way, overcautious securing, no/untimely blinking, ambiguous communication with other road users, inappropriate dealing with communication of other road users, navigation errors).
- Critical situations (with respect to pedestrians/bikers, with respect to other vehicles, interventions by the driving instructor).

Some types of driving errors were distributed left skewed and rather rarely. Hence, the error profiles of the elderly and middle-aged drivers were only descriptively compared. Only with the elderly drivers, t-tests for unpaired samples were computed to prove if the total number of driving errors varied with gender, age (dichotomized per median split $\leq/\geq 72$ years), total driving experience (dichotomized per median-split: $</> 500,000$ km) or the kilometers driven the year before (dichotomized per median split: $\leq/\geq 10,000$ km).

Results

As can be seen in Figure 2, elderly drivers were given significantly worse ratings by the driving instructor ($t = 3.60$, $p = .001$) and psychologist ($t = 3.50$, $p = .003$) than the middle-aged drivers. Whereas 67 % of the elderly drivers were rated with a score of four or worse by the driving instructor (indicating an impaired or even critical driving behaviour), only 20 % of the middle-aged drivers received a total score of four or worse. The psychologist rated a bit

harder than the driving instructor. However, both ratings were highly correlated ($r = .795, p < .001$).

For middle-aged and elderly drivers, the self-ratings were better than the ratings given by the driving instructor or by the psychologist. Furthermore, the self-ratings did not significantly differ between the elderly and middle-aged drivers ($t = 1.66, p = .104$); even descriptively there was only a slight difference between the groups. Only 19 % of the elderly drivers and 10 % of the middle-aged drivers rated their own driving performance as impaired. Overall, ratings revealed a larger range for the elderly drivers (1–10) than for the middle-aged drivers (1–6).

The total number of driving errors was significantly higher for the elderly drivers than for the middle-aged drivers ($t = 3.07, p = .004$; elderly drivers: $M = 74.7, SD = 25.7$; middle-aged drivers: $M = 48.3, SD = 16.2$). Furthermore, the standard deviation was markedly higher for the elderly drivers and the range was extremely large for the elderly (28–157 vs. 26–76 for the middle-aged). Again, this reflects the very high interindividual variability with increasing age.

The analysis of the error profile revealed that in the majority of the error categories, the elderly drivers performed worse than the middle-aged drivers (Figure 3). Elderly drivers especially made the following driving errors more often than the middle-aged drivers: errors in longitudinal control, bad lane keeping and insufficient securing behaviour at intersections and during lane changes. Only tailgating was more typical for middle-aged drivers than for elderly drivers.

Total number of critical situations (including interventions by the driving instructor) were rare but also slightly more frequent for the elderly drivers than for the middle-aged drivers (elderly drivers: $M = 4.2, SD = 5.0$; middle-aged drivers: $M = 1.3, SD = 2.1$). Only 18 % of the elderly drivers, but 50 % of the middle-aged drivers did not have any critical situations during their driving test.

Analyses within the group of elderly drivers revealed that gender had no effect on the total number of driving errors (men: $M = 73.2, SD = 25.2$; women: $M = 76.3, SD = 27.0$; $t = -0.370, p = .713$). Younger elderly drivers had descriptively even more driving errors than the older elderly drivers (< 72 years: $M = 79.3, SD = 31.5$; ≥ 72 years: $M = 70.2, SD = 19.4$; $t = 1.05, p = .301$). For the life-long driving experience, even descriptively only a very small difference was observed ($< 500,000$ km: $M = 75.1, SD = 27.3$; $\geq 500,000$ km: $M = 74.0, SD = 23.9$; $t = 0.139, p = .890$).

However, the less routine drivers among the elderly drivers ($< 10,000$ km in the year before) made significantly more driving errors than the routine drivers ($\geq 10,000$ km in the year before; less routine drivers: $M = 85.6, SD = 28.1$; routine drivers: $M = 65.8, SD = 21.6$; $t = 2.42, p = .021$). But, the routine drivers among the elderly drivers also made more driving errors than the middle-aged drivers ($M = 48.3, SD = 16.2$; $t = 2.27, p = .031$). Accordingly, the routine drivers in the elderly groups almost always fall descriptively between the less routine drivers among the elderly drivers and the middle-aged drivers. Thereby, with respect to the longitudinal control, the routine drivers were more similar to the middle-aged drivers than to the less routine drivers in the groups of elderly driver. Hence, inadequate speeding, deceleration, and acceleration were more typical for the less routine elderly drivers. The same is true for interventions by the driving instructor. However, the securing behaviour was similarly impaired for routine drivers and less routine elderly drivers. Blinking errors were most frequently made by the routine elderly drivers. The best performance

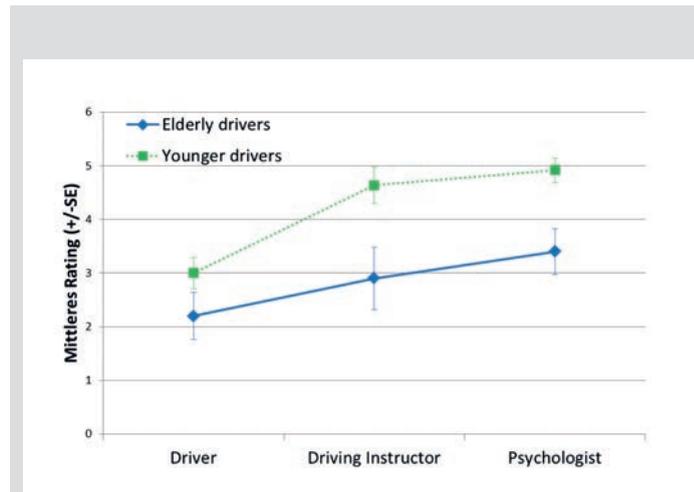


Figure 2: Ratings of the driving instructor, the traffic psychologist and the driver himself for the elderly and the middle-aged drivers

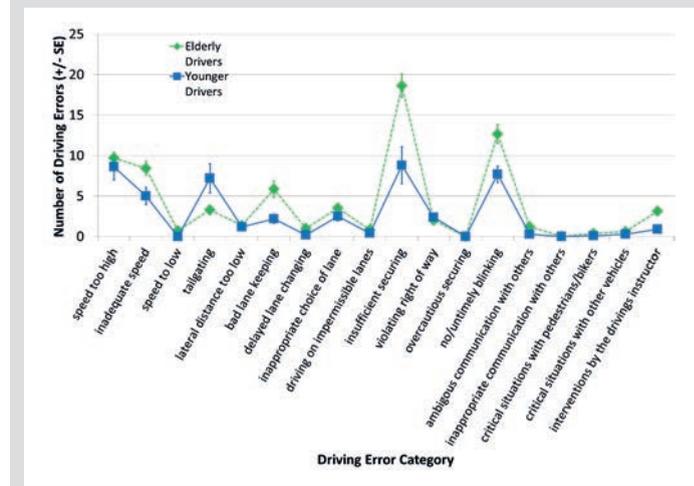


Figure 3: Driving error profile of the elderly and the middle-aged drivers

with respect to complying to the traffic rules and accepting an adequate distance to cars ahead was observed in the group of the routine elderly drivers.

Discussion

The aim of the present study was to compare the driving behaviour of elderly motorists when driving a representative driving test in real traffic to middle-aged drivers using a standardized observation method. On the one hand, this test showed that the elderly drivers made quantitatively more errors than the younger drivers. On the other hand, the error profile between the older and younger drivers also differed qualitatively. The main errors that were typical for the elderly drivers were insufficient securing, an inadequate longitudinal control (adjusting the speed to situational conditions, decelerating/accelerating inadequately), the infrequent use of blinkers, and improper tracking. Middle-aged drivers, however, tailgated more frequently. Hesitancy when merging into moving traffic was observed, more with the elderly drivers than the middle-aged, but the difference was not as prominent as was expected from the literature. It was more difficult for elderly drivers than for younger drivers to assess their own driving performance. This difficulty was also documented in other studies (e. g. Freund et al. 2005). A realistic self-assessment is, however, essential to act responsibly in relation to

road safety. Therefore, measures that help elderly drivers assess their own performance are very important.

The data gathered in this study show a particularly high interindividual variability of driving performance among elderly drivers: In addition to very good drivers with no anomalies, there were also very weak drivers with many critical aspects of behaviour. This interindividual variability could not be explained by the chronological age of the participants. The question of fitness regarding elderly drivers should always be judged on an individual basis; generalizations based on chronological age should be avoided.

In this study, the elderly drivers' gender and lifelong driving performance did not have a statistically significant effect on the current driving performance that was measured by the number of observed driving errors. However, the less routine elderly drivers (<10,000 kilometers of driving experience in the preceding year), made significantly more driving errors than the routine elderly drivers ($\geq 10,000$ km of driving experience in the preceding year). This held true for all types of errors except for two: The securing behaviour of the routine elderly drivers was just as deficient as the securing behaviour of the less routine elderly drivers. Other studies (e. g. Lavallière et al. 2007) also reported that elderly drivers showed insufficient securing behaviour. Regarding blinking, the routine elderly drivers made even more errors than the less routine elderly drivers.

In the group of the middle-aged drivers, all of them drove more than 10,000 km last year. Thus, it might be that the observed difference in performance between middle-aged and elderly drivers is, in this study, might be attributed at least partly due to the differences in current driving experience. This supports the argument for the Low-Mileage-Bias made by Hakamies-Blomqvist et al. (2002). They found that the probability of driving errors and accidents is negatively correlated with the individual's current driving performance. Schade (2008) attributed this effect to the fact that people who drive more have more practice and spend disproportionate more time on (comparably safer) motorways. In contrast to this, less routine drivers (many of them elderly) more frequently find themselves in error and accident prone situations. Regardless, it cannot be decided on the basis of the quasi-experimental data from this study, whether or not the poorer driving performance of less routine elderly drivers is a cause or a consequence of their lack of current driving experience. But, the data does suggest that future research should examine this empirically because it has a high practical relevance. This was supposed, for example, in the evaluation study done with the driving simulator training developed by MobilTrain for elderly drivers (see Kaussner et al. in this issue). Here, less routine elderly drivers lacking current driving experience benefited slightly more from the training. However, this effect was not statistically significant which might be due to the very small sample size of 10 subjects so that a sufficiently powered trial should test this hypothesis.

Future studies should continue to investigate to what extent driving tests with feedback and/or practical driving lessons are suitable to increase the road safety of elderly drivers. The driving performance profile of the elderly drivers in this study can be used to design the objectives of a training that is tailored to fit the needs and impairments of elderly drivers. Elderly drivers especially showed deficits regarding securing and communication behaviour as well as unadjusted longitudinal control. Therefore, the focus of driving training for elderly drivers should be on complex situations in heavy traffic where such behaviour is especially challenged. Driving onto highways or driving through intersections in urban traffic with changing priority rules are suitable situations

that have been also highlighted in literature as age-critical (Hargutt et al. 2012).

Acknowledgement

The MobilTrain project was funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). The VDI/VDE Innovation + Technik GmbH is the project executing organization. Many thanks to the Kwiotek driving school in Würzburg, Germany, for their support in planning and conducting the driving tests in real traffic.

References

- Brenner-Hartmann, J. (2002): Durchführung standardisierter Fahrverhaltensbeobachtungen im Rahmen der medizinisch-psychologischen Untersuchung (MPU). Vortrag beim 38. BDP-Kongress für Verkehrspsychologie in Regensburg, 2002. Verfügbar unter http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2006/741/pdf/brenner_01.pdf
- Folstein, M. F.; Folstein, S. E.; McHugh, P. R. (1975): Mini-Mental State (a practical method for grading the state of patients for the clinician). *Journal of the Psychiatric Research*, 12, 189–198
- 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
- Glaser, W. R.; Waschulewski, H.; Glaser, M. O.; Schmid, D. (2013): Messung der Fahrsicherheit im Realverkehr entwickelt am Begleiteten Fahren. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit*, Heft M 235
- Hakamies-Blomqvist, L.; Raitanen, T.; O'Neill, D. (2002): Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F*, 5, 271–274
- Hargutt, V.; Körner, Y.; Krüger, H.-P.; Maag, C. (2012): Nicht krankheitsbedingte psychologische Determinanten der Fahreignung und Fahrsicherheit. In B. Madea, F. Müßhoff & G. Berghaus (Hrsg.), *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion* (S. 624–647). Köln: Deutscher Ärzte Verlag
- Kaussner, Y. (2007): *Fahrtauglichkeit bei Morbus Parkinson*. Dissertation, Bayerische Julius-Maximilians-Universität, Würzburg. Verfügbar unter <https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/opus4-wuerzburg/frontdoor/index/index/docId/1916>
- Kaussner, Y.; Kenntner-Mabiala, R.; Hoffmann, S. (2014): A modular approach to diagnose fitness to drive in driving simulation. Poster presented at the Internationale Conference on Ageing and Safe Mobility, Bergisch Gladbach, Germany, 27.11.–28.11.2014
- Kenntner-Mabiala, R.; Kaussner, Y.; Jagiellowicz-Kaufmann, M.; Hoffmann S.; Krüger, H.-P. (2015): Driving performance under alcohol in simulated representative driving tasks: an alcohol calibration study for impairments related to medicinal drugs. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 35(2), 134–142
- Kaussner, Y.; Kenntner-Mabiala, R.; Hoffmann, S.; Volk, M. (2015): Entwicklung und Evaluation eines Fahrsimulator-Trainings zur Erhaltung der Fahrtauglichkeit von Senioren. *Blutalkohol*, 52: Sup I -32–33
- Lavallière, M.; Teasdale, N.; Tremblay, M.; Ngan, N.; Simoneau, M.; Laurendeau, D. (2007): Visual inspections made by young and elderly drivers before lane changing. *Advances in Transportation Studies, Special Issue*, 23–30
- Schlag, B. (2008): *Altersbegleitende Leistungsveränderungen und ihre Bedeutung für Verkehrsteilnahme und Fahrverhalten* (Schriftenreihe Mobilität und Alter der Eugen-Otto-Butz Stiftung). Köln: Verlag TÜV Rheinland
- Utzelmann, H. D.; Brenner-Hartmann, J. (2005): Psychologische Fahrverhaltensbeobachtung. In W. Schubert, W. Schneider, W. Eisenmenger & E. Stephan (Hrsg.), *Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung – Kommentar* (S. 60–64). Bonn: Kirschbaum-Verlag
- Dr. Ramona Kenntner-Mabiala
kenntner@wivw.de
- Dr. Yvonne Kaussner
yvonne.kaussner@wivw.de
- Dipl.-Psych. Sonja Hoffmann
- Dipl.-Psych. Madeline Volk
- Anschrift:**
Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW)
Robert-Bosch-Straße 4
97209 Veitshöchheim

Development and evaluation of a driving simulator training to improve driving performance of elderly drivers: A pilot study

Yvonne Kaussner, Ramona Kenntner-Mabiala, Sonja Hoffmann und Madeline Volk

In order to improve the driving safety of elderly drivers, a modular driving simulator training that was tailored to their needs was developed and evaluated. Thereby, recent technical developments in the field of driving simulation were used. The training consisted of four training modules: Module 1 was comprised of practical exercises designed to refresh the drivers' knowledge of right of way rules and safety behaviour when turning at intersections. Driving errors from a birds-eye-view were videotaped and provided feedback for the drivers. Module 2 addressed driving on the highway (entering, leaving, safe distance). In this module, learning targets were vividly demonstrated by inserting interactive Enhanced Reality Elements during training sessions. Module 3 focused on the driving behaviour at complex urban intersections. Training scenarios were adaptively presented in three stages of difficulty. The aim of module 4 was to generally practice the content of the three other training modules using a representative driving course in the driving simulation. The effects of the training were evaluated by means of a training group and a control group. Each group was comprised of ten elderly drivers aged 65 years and older. The training group passed the simulator training. Before and after the training, the group took a driving test in real traffic. The control group did not receive any special training, but passed the driving test in real traffic in the same time interval as the training group. Driving performance was rated by a driving instructor, traffic psychologist and by the driver himself. In comparison to the control group, the driving performance of the training group improved in the second driving test. These results indicate that such a training can help to improve the driving performance of elderly drivers.

Introduction

In the years to come, an increasing number of older drivers will be on Germany's roads due to demographic changes and the increasing use of the driver's license. With age, impairments develop that can influence how safe elderly people drive (for a summary of s. Hargutt et al. 2012). However, despite these impairments, it is vital to keep elderly people independent and driving for as long as possible because it enhances their quality of life. Therefore, it is necessary to develop strategies that not only help elderly people stay mobile, but strengthen their driving skills as well. Pöschadel et al. (2012) showed that 15 one-hour training sessions with a driving instructor especially improved the driving performance of weaker, less routine elderly drivers. Furthermore, these effects also proved to be long lasting when tested three months after the initial evaluation. In these training sessions, the situations that the instructors practiced with drivers were based on police reports regarding hazardous situations for elderly drivers. Casutt et al. (2014) reported that the driving performance of elderly people considerably improved when they were trained in a driving simulator.

Training sessions in a driving simulator have several advantages. The first is that driving situations can not only be specifically designed, but they can be standardized as well. In comparison to training driving situations on the road, this method saves a significant amount of time and, thus, promises a more efficient training experience. The second advantage is that critical situations can be specifically prepared and practiced without endangering

elderly drivers or other road users. Modern driving simulators allow an adaptive presentation of scenarios; they can be used to give video feedback and Enhanced Reality elements can be implemented. With these technical possibilities, a training session is especially effective and vividly designed. The technical advantages of modern driving simulators have successfully been used to train police officers, firefighters and paramedics (see Neukum, 2009). However, up until now, modern driving simulation training with all of the above mentioned possibilities has not been specifically designed with the needs of elderly drivers in mind. As part of the BMBF-funded project MobilTrain, a training program was developed that specifically caters to the needs of elderly drivers. This training was developed based on literature found relating to the driving behaviour of elderly drivers as well as on driving behaviour tests in real traffic with elderly drivers (s. Kenntner-Mabiala et al. 2015). In order to evaluate the effectiveness of the training, the driving behaviour of two groups, one with ten trained participants and another with ten untrained participants (the control group), performed a driving behaviour test in real traffic before and after the training.

Methods

Driving Simulator

The training was conducted in the fixed base driving simulator of the Würzburg Institute for Traffic Sciences (WIVW, Figure 1). The software, SILAB (www.wivw.de), is used to operate the driving



Figure 1: Fixed base driving simulator of the WIVW

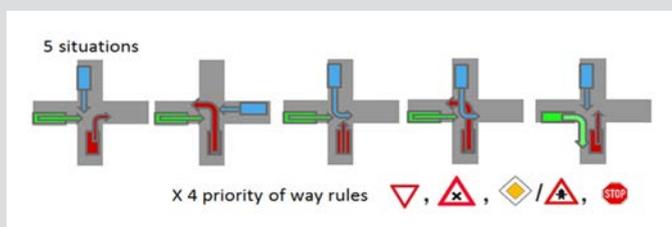


Figure 2: Specification of the training scenarios for the first training module. The red arrow specifies the driving direction of the ego-vehicle, the blue and the green arrows stand for the driving direction of the (simulated) other road users



Figure 3: Enhanced Reality Element that has been implemented for practicing adequate following distances. If the distance to the car driving ahead is less than two seconds, a yellow bar is faded in (on the left hand) and if the distance is less than one second, a red bar is faded in (on the right hand). Further Enhanced Reality Elements that are not presented in this figure visualized the optimal usage of the acceleration lane as well as speed behavior during entering a highway that is adequate to the ongoing traffic

simulation. Nine computers are used to run the simulator. The visual system is comprised of five image channels that provide a 300° horizontal field of view. The mock-up is modelled on a passenger car and has force feedback steering. The sound system has four channels as well as a subwoofer and a shaker.

Training Design

The entire driving simulator training was comprised of four modules that lasted about two hours each and was conducted on four different days. The goal of the first module was to refresh the right-of-way rules and to practice correct safety behaviour at intersections using practical exercises (Figure 2). At the end of the module, a video-based feedback was available. When required, participants could repeat several situations to increase their self-confidence. The second training module addressed four learning objectives with respect to driving on the highway, i. e.

- Entering the highway, accelerating appropriately, and using the acceleration lane to reach an adequate speed

- Considering an adequate safety distance of at least two seconds to the car driving ahead during car following and overtaking
- Allowing other cars to merge in order to practice a cooperative driving style including an adequate handling with the communication of other road users
- Practicing leaving the highway with an optimized blink and deceleration behaviour

For a vivid presentation of the learning objectives, interactive Enhanced Reality Elements were faded in during driving (e. g. Figure 3).

The scenarios of the third training module were based on police reported hazardous situations for elderly drivers in real traffic (for details see Poschadel et al.) that were implemented in the simulation. This way, six urban scenarios with complex intersections that focused on different objectives (e. g. paying attention to bikers and pedestrians, turning left or right, merging/changing lanes) were realized. For each scenario, three stages of difficulty that were adaptively presented were specified: Each scenario started with the medium stage of difficulty. If the driving behaviour of the driver was critical, the simulation directed the driver in the easier version of the scenario. If the driving behaviour of the driver was normal, the driver was guided in the difficult version of the scenario. If the driving behaviour was impaired the medium stage was repeated.

The last training module was comprised of a representative driving course with video-based feedback. The aim of this fourth module was to repeat and practice all of the training objectives from the previous modules in a larger context. There were urban parts as well as parts on rural road and on highway. Driving the course lasted about 60 minutes.

Evaluation of the driving simulator training

20 elderly, active car drivers (45 % females) with an average age of 73.3 years (SD = 7.2. years) participated in the evaluation of the driving simulator training. The participants drove 9,025 km (SD = 6174 km) in the last year on the average, 65 % of the participants reported that they had driven more than 300,000 km in their entire life. Due to simulator tolerance, a randomized assignment was unmanageable in the frame of the present study. Thus, participants with good simulator tolerance were assigned to the training group. For the control group, “twins” of the training group were recruited and matched according to age, gender and driving experience. The matching ensured that there were no significant differences between the groups with respect to these variables.

For the evaluation of the simulator training, all participants had to pass a representative driving test in real traffic with a driving instructor first. The driving test lasted about 60 minutes. It was conducted in accordance with the German road traffic regulations (see e. g. Utzelmann & Brenner-Hartmann 2005). The course contained urban parts as well as parts on rural roads and highway. Driving performance was rated with an 11-point rating scale by the driving instructor, a traffic psychologist and the driver himself (see Kenntner-Mabiala et al. 2015). Thereby, the driving instructor did not know if the participant belonged to the training or to the control group. By means of the tablet application, S. A. F. E. (Standardized Application for Fitness-to-Drive Evaluations, for more details see Kaussner et al. 2014), driving errors were semi-automatically registered and classified.

As described by Kennner-Mabiala et al. (2015), the total number of driving errors and the following main categories of errors were analyzed:

- Tactical errors with respect to longitudinal control (speed too high, inadequate speed/acceleration/deceleration, speed too low, time headway too low/tailgating).
- Operational errors with respect to lateral control (lateral distance to objects/vehicles too low, bad lane keeping/lane departures).
- Cognitively based tactical errors (delayed lane changing, inappropriate choice of lane, delayed/insufficient securing, driving on impermissible lanes, insufficient securing, violating right of way, , overcautious securing, no/untimely blinking, ambiguous communication with other road users, inappropriate dealing with communication of other road users, navigation errors).
- Critical situations (with respect to pedestrians/bikers, with respect to other vehicles, interventions by the driving instructor).

Subcategories of driving errors (see above in parentheses) were only descriptively analyzed.

After the driving test, all participants received detailed feedback from the driving instructor. In the following two weeks, the training group was given the training described above in the driving simulator. After completing the simulator training, the driving test in real traffic was repeated. The control group had their second driving test in real traffic in the same time frame as the training group.

To measure the efficacy of the training, the difference of the driving performance from the first to the second driving test in real traffic was compared between the training and the control group. Therefore, t-tests for unpaired samples were computed. Time effects in the sense of an improvement from the first to the second driving test were analyzed by t-tests to zero. Due to the small sample size, an alpha adjustment was omitted. However, the parameters were tested according to a hierarchical sequence. To find the predictive criteria for successful training, the factors age, sex, the base level of driving performance and driven kilometers in the last year were analyzed with respect to their predictive influence on the improvement. Therefore, two-way analysis of variance (ANOVAs; group, predictor) were computed for the change of number of driving errors from the first to the second driving test (Table 1).

Results

Figure 4 shows the difference of driving performance ratings by the driving instructor, traffic psychologist and the driver himself from the first to the second driving test. Drivers of both groups rated their own performance after the second driving test only slightly better than after the first driving test (on average about a half point on the 11-point rating scale).

The blinded driving instructor rated the training group after the second driving test about one point on the rating scale better than after the first drive. In contrast to this, for the control group, no improvement was registered by the driving instructor; descriptively, there was even an exacerbation. The traffic psychologist, like the driving instructor, registered a similar improvement for the training group. But, for the control group the traffic psychologist observed a slight improvement. Both of the group differences were, however, not statistically significant (Figure 5). Post-hoc t-tests for the time effects of the training group were, for the

Predictor	Main Effect Group		Main Effect Predictor		Interaction Group x Predictor	
	F	p	F	p	F	P
Age ($\leq / > 71$ years)*	17.13	.001	0.02	.895	0.00	.965
Sex	16.82	.001	0.11	.478	0.04	.841
Driven kilometers in the last year ($< / \geq 10.000$ km)*	17.13	.001	1.52	.236	1.21	.288
Driving errors , first test ($< / \geq 75$ errors)*	34.90	.000	18.66	.001	7.59	.014

* dichotomized by median-split

Table 1: ANOVA results regarding the prediction of performance improvement as measured by the change of driving errors during the driving tests in real traffic.

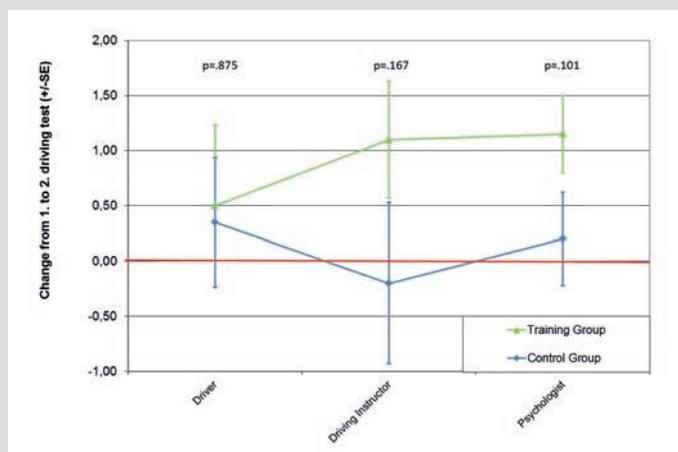


Figure 4: Change of driving ratings from the first to the second driving test in real traffic. Positive values stand for an improvement. P-values are related to the t-test of the corresponding group test

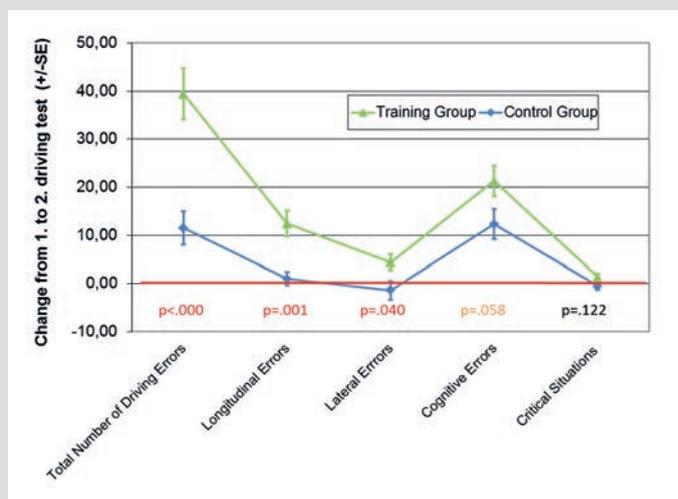


Figure 5: Change of driving errors from the first to the second driving test in real traffic. Positive values stand for an improvement. P-values are related to the t-test of the corresponding group test

rating of the traffic psychologist, highly significant ($t = 3.29, p = .009$); ratings of the driving instructor just marginally missed the level of significance ($t = 2.07, p = .068$). For the control group, ratings by the driving instructor and the traffic psychologist did not change significantly from the first to the second driving test (driving instructor: $t = -0.27, p = .791$; psychologist: $t = 0.473, p = .648$). The same is true for the self-ratings of both the training

and the control group (training group: $t = 0.68$, $p = .513$; control group: $t = 0.60$, $p = .566$).

In order to test the quality and the objectivity of the ratings, correlations between the driving instructor and the traffic psychologist were computed for the first and for the second driving test. Both correlations were highly significant (first driving test $r = .776$, $p < .001$; second driving test $r = .899$, $p < .001$).

In both the training and the control group, the number of driving errors decreased in the second driving test in comparison to the first driving test (training group: $t = 7.40$, $p < .001$; control group: $t = 3.30$, $p = .009$. however with a baseline of 79.9 errors (SD = 27.5, range 47-157), the training group could reduce their errors by 45 % (M = 39.4, SD = 16.8) whereas for the control group, the improvement was 16 % (M = 11.5, SD = 11.0) only. This difference between training and control group was also highly significant ($t = 4.96$, $p < .001$).

The analysis of the main categories of driving errors revealed that the training group generally improved its driving performance from the first to the second driving test whereas the improvement of the control group was solely due to cognitive driving errors (Figure 5). The group effect was significant for longitudinal, lateral and (by trend) for cognitive driving errors. For the training group, there were significant improvements from the first to the second driving test for longitudinal ($t = 4.72$, $p = .001$), lateral ($t = 2.56$, $p = .031$) and cognitive driving errors ($t = 6.74$, $p < .001$). For the control group, only the cognitive driving errors improved significantly ($t = 3.95$, $p = .003$).

The descriptive inspection of the error subcategories revealed that the improvement of the control group was only due to an improved securing behaviour. Here, the improvement of the control group was comparable to that of the training group. The training group additionally revealed an improvement in speeding behaviour (compliance with the speed limit, adequate acceleration/deceleration behaviour) and an improvement in lane keeping performance. Improvements with respect to the observance of the right-of-way as well as lane choosing and changing were weak and only for the training group. This might be due to the fact that those driving errors were also rarely observed in the first driving test. The same is true for critical situations and interventions by the driving instructor.

As can be seen in Table 1, the analysis of variance for the prediction of the training success revealed no significant effects for the factors age, gender and driving experience. Only the total numbers of driving errors in the first driving test which has been dichotomized by means of a median-split was a significant predictor. As indicated by the significant interaction predictor \times group, the driving performance in the first test was predictive for the improvement in the second test, but only in the training group (improvement of training subjects with < 75 errors before: M = 21.5, SD = 8.3 vs. ≥ 75 errors before: M = 51.3, SD = 6.44; $t = 6.4$, $p < .001$). In contrast, this effect was not significant for the control group (improvement of control subjects with < 75 errors before: M = 8.2, SD = 9.4 vs. ≥ 75 errors before: M = 14.8, SD = 12.5; $t = 0.94$, $p = .374$). Thus, specifically elderly drivers whose driving performance was worse in the first driving test benefitted from the simulator training. On the other hand, the influence of the feedback resp. the mere repetition of the driving test did not depend on the initial performance.

Discussion

The aim of the present study was to develop and evaluate a driving training in a modern, technically advanced driving simulator that specifically targets the needs of elderly drivers. This study was able to show that the technical possibilities that modern driving simulation offer support the learning process of elderly drivers. In particular, the video feedback gave elderly drivers the insight to problems that, in turn, motivated them to change their behaviour. The evaluation of this training showed initial signs that elderly drivers actually improve their driving skills when they train in driving simulators and that the knowledge they gain, especially regarding driving safety, is implemented in real life driving situations.

In accordance with the present study, Poschadel et al. (2012) showed that elderly, less skilled drivers especially benefited from a driving training. The fact that stronger drivers were not excluded from the training evaluation in the present study most likely resulted in a ground effect. The experience gained in this feasibility study is essential to identify measures to improve the program and enhance the training effect. In follow-up studies, these measures should be implemented and tested. The combination of training on the road and in a driving simulator seems to be the most beneficial. Immediately after each training session in the simulator, the drivers should practice the learned material with their instructors in real traffic in order to solidify the skills learned. In order to make the simulator training accessible to a larger target group, it is necessary to carry out this training with less expensive, smaller stages of driving simulation. Follow-up studies should clarify which components of the driving simulation are necessary and/or optional in order to make the training successful.

In comparison to the ten training sessions in the driving simulator that Cassutt et al. (2014) featured and to the 15 one hour training sessions practical lessons that Poschadel et al. (2012) conducted, the simulator training developed in this study is clearly less time consuming. However, the sample size in the present study was much smaller than in Poschadel et al. (120 subjects) or Cassutt et al. (91 subjects). Therefore, it is difficult to assess whether or not the training presented here is as effective as the training done with the other two groups. Thus, follow-up studies should be done with larger samples to achieve a greater power. On the basis of larger samples, more predictors of a higher learning success could be identified.

Unfortunately, in the present study, the influence of the current driving practice could not be determined with inferential statistics. This may be also attributed to the small sample size. However, since it is very relevant for the practice, it should be further investigated if people with less driving experience can especially profit from training measures. These investigations would also help to causally interpret the so-called low-mileage bias, i.e. the correlative findings of poorer driving performance and a higher accident risk of seniors with low driving performance (Hakamies-Blomqvist et al. 2002). Thus, poorer performance could be interpreted as the consequence rather than the cause of restricted traffic participation. This would in turn demonstrate the trainability of driving ability and the possibility of maintaining mobility. Here, the so-called disuse model where an age-related decline of performance functions can be traced back to a lack of use and training (see Winter & Hartmann, 2007, p. 345) is contextually relevant.

In order to be able to understand the specific effect of the simulator training, it is advisable that follow-up studies have a control group that receives a non-specific training and/or driving lessons with a

similar expenditure of time. Furthermore, long-term effects of the simulator training on driving performance in real traffic should be tested. These would help to answer the question with which intervals a repetition or refreshment of the training should be carried out.

Despite the fact that the driving tests in this study were identical for the before- and the after measurement and the subjects received detailed feedback after the first measurement, drivers of the control group almost exclusively improved their performance in terms of the securing behaviour. So, at least in this regard, a feedback session after a driving test makes sense. This is particularly advantageous because the safety behaviour of seniors was generally regarded as a deficit and an improvement in this case is accompanied by a reduction of risks. In conclusion, in individual cases, or in case of minor and very specific performance deficits, feedback alone may be sufficient. However, according to the experience gained here, with most cases, an individually designed training package based on the needs of the individual regarding mobility and performance profile that is determined with an initial diagnostic examination (driving test and interview) is recommended. Furthermore, in addition to the simulator training, a refreshment of theoretical traffic knowledge as well as psychoeducational exercises and customized driving lessons should also be considered.

Acknowledgement

The MobilTrain project was funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). The VDI/VDE Innovation + Technik GmbH is the project executing organization. Many thanks to the Kwiotek driving school in Würzburg, Germany, for their support in planning and conducting the driving tests in real traffic.

References

Casutt, G.; Theill, N.; Martin, M.; Keller, M.; Jäncke, L. (2014): The drive-wise project: driving simulator training increases real driving performance in healthy older drivers. *Front. Aging Neurosci*, 6, doi: 10.3389/fnagi.2014.00085

Hakamies-Blomqvist, L.; Raitanen, T.; O'Neill, D. (2002): Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F*, 5, 271–274

Hargutt, V.; Körner, Y.; Krüger, H.-P.; Maag, C. (2012): Nicht krankheitsbedingte psychologische Determinanten der Fahreignung und Fahrsicherheit. In B. Madea, F. Mußhoff & G. Berghaus (Hrsg.), *Verkehrsmedizin. Fahreignung, Fahrsicherheit, Unfallrekonstruktion* (S. 624–647). Köln: Deutscher Ärzte Verlag

Kaussner, Y.; Kenntner-Mabiala, R.; Hoffmann, S. (2014): A modular approach to diagnose fitness to drive in driving simulation. Poster presented at the Internationale Conference on Ageing and Safe Mobility, Bergisch-Gladbach, Germany, 27.11–28.11.2014

Kenntner-Mabiala, R.; Kaussner, Y.; Jagiellowicz-Kaufmann, M.; Hoffmann, S.; Krüger, H.-P. (2015): Driving performance under alcohol in simulated representative driving tasks: an alcohol calibration study for impairments related to medicinal drugs. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 35(2), 134–142

Neukum, A. (2009): Virtuelles Fahrertraining – Möglichkeiten und Grenzen. In S. Schwentuchowski & M. Herrnkind (Hrsg.), *Einsatz- und Verfolgungsfahrten* (S. 203–222). Frankfurt: Verlag für Polizeiwissenschaft

Poschadel, S.; Boenke, D.; Blöbaum, A.; Rabczinski, S. (2012): Mobilität und Alter. Ältere Autofahrer: Erhalt, Verbesserung und Verlängerung der Fahrkompetenz durch Training. Eine Evaluation im Realverkehr. Eine Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung. Erhältlich unter www.butz-stiftung.de

Utzelmann, H. D.; Brenner-Hartmann, J. (2005): Psychologische Fahrverhaltensbeobachtung. In W. Schubert, W. Schneider, W. Eisenmenger & E. Stephan (Hrsg.), *Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung – Kommentar* (S. 60–64). Bonn: Kirschbaum Verlag

Winter, R.; Hartmann, C. (2007): Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In K. Meinel & G. Schnabel (Ed.), *Bewegungslehre und Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Meyer & Meyer Verlag

Dr. Ramona Kenntner-Mabiala
kenntner@wivw.de

Dr. Yvonne Kaussner
yvonne.kaussner@wivw.de

Dipl.-Psych. Sonja Hoffmann

Dipl.-Psych. Madeline Volk

Anschrift:
Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW)
Robert-Bosch-Straße 4
97209 Veitshöchheim

Haben Diuretika Auswirkung auf die Atemalkoholkonzentration?

Gisela Skopp und Georg Schmitt

Einleitung

Nach Einführung der „beweissicheren“ Atemalkoholanalyse in Deutschland im Jahr 1998 wurden zahlreiche Einwände gegen die Messung bzw. gegen ihre Durchführung erhoben. Heute kommen gutachterliche Fragestellungen hierzu seltener vor. Im vorliegenden Fall wurde geltend gemacht, dass sich der aktuelle Alkoholgehalt in der Atemluft von 0,35 mg/l durch die Einnahme von Diuretika 4 Stunden vor Abgabe der Atemprobe im Rahmen einer nicht anlassbezogenen Verkehrskontrolle dahingehend verändert habe, dass der Fahreignungswert von 0,25 mg/l hierdurch erreicht bzw. über-

schrritten worden sei [1]. Diese Einlassung führte zu folgender Fragestellung:

In welchem Ausmaß kann eine Kombination von 10 mg Torasemid mit 50 mg Spironolacton die Blut- bzw. die Atemalkoholkonzentration durch die erhöhte Wasserausscheidung verändern?

Vorgehensweise und Auswertung von Studienergebnissen

Zur Beantwortung wurden eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt (PubMed, Google Scholar) und Daten zur Urinaus-

Bild 1: Veränderung der 24-Stunden-Urinvolumina nach Gabe von 40 mg Torasemid, Mittelwert (n = 8), Standardabweichung [nach 2]

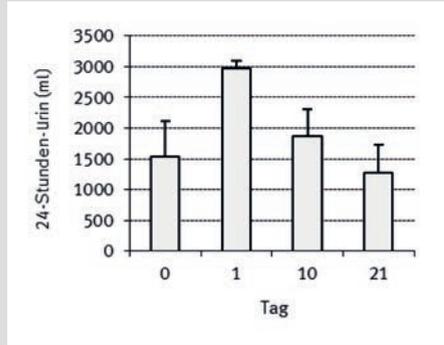


Bild 2: Vergleich der Urinvolumina zu verschiedenen Zeitintervallen nach Placebo und nach einmaliger Gabe von 10 mg Torasemid, Mittelwert (n = 3), Standardabweichung [nach 3]

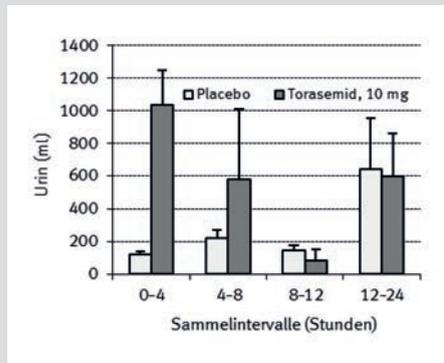
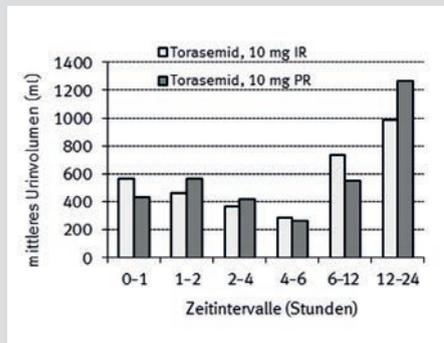


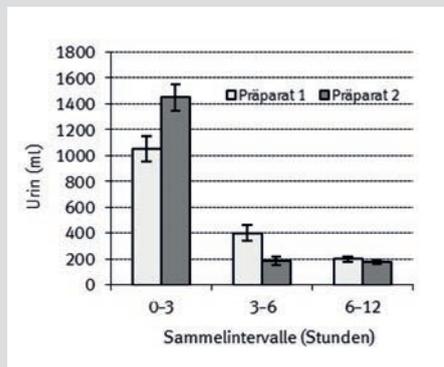
Bild 3: Vergleich der durchschnittlichen Urinausscheidung (ml, n = 16) nach 10 mg Torasemid aus sofort (IR) und verzögert (PR) freisetzenden Arzneiformen [nach 5]



Kontrolle – kein Spironolacton	Kochsalzreiche Diät	2.289 ml Urin/24 Stunden
100 mg Spironolacton	Kochsalzreiche Diät	2.160 ml Urin/24 Stunden
100 mg Spironolacton	Kochsalzarme Diät	+ 90 ml Urin/24 Stunden im Vergleich zur Kontrolle

Tabelle 1: Änderung der 24-h-Urinvolumina nach 300 mg Spironolacton in Abhängigkeit von der Kochsalzaufnahme [nach 6]

Bild 4: Urinvolumina nach Gabe von 2 galenisch unterschiedlichen, fixen Kombinationen aus 100 mg Spironolacton und 20 mg Furosemid, Mittelwerte (n = 16), Standardabweichungen [nach 8]



scheidung nach Gabe der beiden Diuretika Torasemid und Spironolacton ausgewertet. Torasemid ist ein Schleifendiuretikum zur Behandlung der arteriellen Hypertonie und von Ödemen; Spironolacton ist bei Ödemen aufgrund einer erhöhten Ausschüttung von Aldosteron und bei Herzinsuffizienz indiziert. Insgesamt fanden sich 7 Studien, die geeignete Ergebnisse zur Beantwortung der Fragestellung enthielten. Nachfolgend sind die wesentlichen Ergebnisse dieser Studien kurz zusammengefasst:

- Ambroes et al. [2]: Gabe von 40 mg Torasemid an 8 gesunde Probanden über 21 Tage, Bestimmung der Volumina der 24-Stunden-Urine an den Tagen 0, 1, 10 und 21 (Bild 1)
- , [3]: Placebo-kontrollierte Studie mit einmaliger Gabe von 10 mg Torasemid an 8 gesunde Probanden, fraktionierte Sammlung des Urins über 24 Stunden (Bild 2)
- Scheen et al. [4]: Es handelt sich um eine doppelblinde, randomisierte, Placebo-kontrollierte Cross-Over Studie mit einem Vergleich der akuten diuretischen Wirkung von 40 mg Furosemid zu 10 mg bzw. 20 mg Torasemid bei 13 Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz. In den ersten 4 Stunden nach Verabreichung von 10 mg bzw. 20 mg Torasemid wurden durchschnittlich 175 mL mehr Urin als unter Placebo-Bedingungen ausgeschieden; die durchschnittlich ausgeschiedenen Urinvolumina waren in diesem Zeitintervall nach 20 mg Torasemid bzw. nach 40 mg Furosemid vergleichbar hoch.
- Barbonoj et al. [5]: Randomisierte Cross-Over Studie an 16 gesunden Probanden nach jeweils 10 mg Torasemid in sofort (IR) bzw. verzögert (PR) freisetzenden Arzneiformen und fraktionierter Sammlung des Urins (Bild 3)
- Cattell & Harvard [6]: Vergleich der Volumina der 24-Stunden-Urine bei 2 gesunden Probanden nach Gabe von 300 mg Spironolacton und kontrollierter Kochsalzaufnahme (Tabelle 1)
- Ramsey et al. [7]: Die Urinvolumina der Placebo-kontrollierten Studie bei 6 gesunden Probanden waren nach 300 mg Spironolacton nicht signifikant erhöht.
- Schütz et al. [8]: Bioäquivalenzstudie mit 6 gesunden Teilnehmern, 2 fixe Kombinationen von 100 mg Spironolacton und 20 mg Furosemid, Einhaltung einer kochsalzarmen Diät, fraktionierte Sammlung des ausgeschiedenen Urins bis zu 12 Stunden insgesamt (Bild 4)

Schlussfolgerungen

Die Einnahme von Spironolacton führt nicht zu einer wesentlichen Erhöhung des Urinvolumens [5]; nach Literaturangaben werden innerhalb von 24 Stunden nicht mehr als 90 ml im Vergleich zu Placebo-Bedingungen ausgeschieden. Daten nach fraktionierter Sammlung des Urins liegen lediglich für Torasemid bzw. für die fixe Kombination aus Furosemid und Spironolacton vor. Für Torasemid ergaben sich bei gesunden Probanden in den ersten Stunden höhere Ausscheidungsvolumina im Vergleich zu den Patienten [2, 3]; nach länger andauernder Einnahme waren die Urinvolumina zumindest bei gesunden Personen nicht höher als vor Studienbeginn [2].

Lediglich eine einzige Studie untersuchte die Auswirkungen einer Kombination zweier Diuretika auf die Urinausscheidung [8]. Geht man davon aus, dass vergleichbar hohe Wasserverluste durch 10 mg Torasemid bzw. 20 mg Furosemid erzielt werden können [4], dann lässt sich aus den vorliegenden Studienergebnissen ein Was-

serverlust von minimal 414 bzw. maximal 1.566 ml in den ersten 4 Stunden nach Einnahme abschätzen.

Der Betreffende wog 120 kg; legt man den üblichen Reduktionsfaktor von 0,7 zugrunde, so ergibt sich ein Verteilungsraum für Ethanol von 84 kg. Sollte in der Zeit zwischen der Einnahme der Diuretika und der Atemalkoholmessung keinerlei Flüssigkeit aufgenommen worden sein, kann sich der Verteilungsraum für Ethanol durch die Diurese auf 82,434 l bzw. 83,586 l verringert haben. Geht man von einem quasistationären Gleichgewicht zwischen dem Alkoholgehalt im Blut der Lungenkapillaren und im Alveolarraum aus, kann über einen Dreisatz die mögliche Abnahme der Atemalkoholkonzentration grob abgeschätzt werden. Tatsächlich könnten durch die Diurese Abnahmen in der Größenordnung von 0,002 bis 0,007 mg/l resultieren; diese Werte liegen jedoch deutlich unterhalb der Eichfehlergrenze von 0,020 mg/l für das amtlich zugelassene Gerät zur Bestimmung der „beweissicheren“ Atemalkoholanalyse.

Die Beurteilung solcher Einlassungen ist durch die magere Datelage erschwert. Ungeachtet einer Beeinträchtigung durch Alkohol sollte bei derartigen Einwänden auch bedacht werden, dass bereits ein Flüssigkeitsverlust über 1 bis 2 % des Körperwassers hinaus die Fahrsicherheit z. B. durch Einbußen kognitiver Leistungen, Verlängerung der Reaktionszeit, erhöhte Anspannung und Müdigkeit einschränken kann [9].

Literaturverzeichnis

- [1] König, P.; Dauer, P. (2013): Straßenverkehrsrecht. 42., neu bearbeitete Auflage, Verlag C.H. Beck, München
- [2] Ambroes, Y.; Ronflette, I.; Dodion, L. (1986): Diuretic activity, safety and pharmacokinetics of torasemide during chronic treatment in normal subjects. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 31. Supplement, 1–7
- [3] Scheen, A. J. (1988): Dose–response curve for torasemide in healthy volunteers. *Drug Research*, 38, 156–159
- [4] Scheen, A. J.; Vancrombreucq, J. C.; Delarge, J.; Luyckx, A. S. (1986): Diuretic activity of torasemide and furosemide in chronic heart failure: a comparative, double blind cross-over study. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 31. Supplement, 35–42
- [5] Barbanjo, E. J.; Ballester, M. R.; Antonijoan, R. M.; Gich, I.; Pelagio, P.; Gropper, S.; Guglietta, A. (2009): Comparison of repeated-dose pharmacokinetics of prolonged-release and immediate-release torasemide formulations in healthy volunteers. *Fundamental and Clinical Pharmacology*, 23, 115–125
- [6] Cattell, W. R.; Havard, C. W. H. (1962): Diuretic action of triamterene in man. *British Medical Journal*, 24, 1362–1366
- [7] Ramsay, L. E.; Shelton, J. R.; Tidd, M. J. (1976): The pharmacodynamics of single doses of prorenoate potassium and spironolactone in fludrocortisone treated normal subjects. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 3, 475–482
- [8] Schütz, W.; Freissmuth, M.; Tuisl, E.; Blöchl-Daum, B.; Eichler, H. G.; Loew, D. (1991): Bioequivalence between two furosemide–spironolactone formulations: a pharmacokinetic and pharmacodynamic approach. *Current Medical Research and Opinion*, 12, 450–458
- [9] Ganio, M. S.; Armstrong, L. E.; Casa, D. J.; McDermott, B. P.; Lee, E. C.; Yamamoto, L. M.; Marzano, S.; Lopez, R. M.; Jimenez, L.; Le Bellego, L.; Chevilotte, E.; Liebermann, H. R. (2011): Mild hydration impairs cognitive performance and mood of men. *British Journal of Nutrition*, 106, 1535–1543

Prof. Dr. rer. nat. Gisela Skopp
Forensische Toxikologin GTFCh

Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Georg Schmitt

Anschrift:
Universitätsklinikum Heidelberg
Institut für Rechtsmedizin und Verkehrsmedizin
Voßstraße 2
69115 Heidelberg

Beratung zur Fahreignung in der Gedächtnissprechstunde – Erfahrungen mit einem strukturierten und individualisierten Konsensusprozess

Philipp Schulz, Stefan Spannhorst, Stefan Kreisel und Max Töpfer

Unschärfe gesetzliche Bestimmungen hinsichtlich der Fahreignung bei beginnender Demenz sowie die Pflicht zur Aufklärung über mögliche Fahreignungsmängel stellen praktizierende Ärzte und Psychologen in Gedächtnissprechstunden vor große Herausforderungen. Steht die Fahreignung eines älteren Patienten infrage, bewegen sich professionell Beratende stets im Spannungsfeld zwischen dem Schutz des Patienten bzw. der Allgemeinheit und dem Erhalt der Autonomie des Betroffenen. Zudem steht die in Deutschland geltende Vorsorgepflicht eines jeden Verkehrsteilnehmers in direktem Widerspruch zur nicht selten verminderten Krankheitseinsicht bei beginnender Demenz. Eine umfassende

Fahreignungsbeurteilung erfordert zudem enorme ökonomische Ressourcen, die im klinischen Alltag meist nicht zur Verfügung stehen.

In diesem Zusammenhang wurde in der Gedächtnissprechstunde unserer Psychiatrischen Institutsambulanz Bielefeld-Bethel in einer multiprofessionellen Arbeitsgruppe ein neues strukturiertes Verfahren zur Beurteilung der Fahreignung erarbeitet. Dieses Verfahren beruht im Wesentlichen auf einer multidimensionalen Risikofaktorenliste, die 2012 von einer Schweizer Expertengruppe veröffentlicht wurde (Mosimann et al. 2012). Die Risikofaktorenliste wurde nach aktuellen empirischen Befunden und eigenen Erfah-

rungen modifiziert und im Januar 2016 in einer Fachzeitschrift unter dem Namen SAFE (Seniorenberatung Aufgrund Fahreignungsrelevanter Einschränkungen/Safety Advice For Elderly drivers) publiziert (Schulz et al. 2016). Anhand des SAFE lassen sich Risiken für die Verkehrsteilnahme aus mehreren Bereichen objektivieren und visualisieren. Neben fahranamnestischen (Unfälle in jüngerer Vergangenheit etc.) können auch visuelle (Sehschärfe etc.), kognitive (globales Leistungsniveau und kognitive Flexibilität) und klinische (Erkrankungen, Symptome, Medikamente) Risikofaktoren erfasst werden, anhand derer eine Empfehlung zur weiteren Verkehrsteilnahme ausgesprochen werden kann. Dabei setzt sich das multiprofessionelle Team der Gedächtnissprechstunde zum Ziel, die Ergebnisse des SAFE, einer umfassenden neuropsychologischen Testung und der (Fahr-)Anamnese sowie den psychopathologischen Befund und ggf. die Ergebnisse der Bildgebungsdiagnostik in die Beratung mit einzubeziehen. Auf diesem Wege erfolgt eine Gesamteinschätzung des Risikos für die Verkehrsteilnahme auf einer fünfstufigen Skala („niedriges Risiko“ bis „sehr hohes Risiko“).

In einer ersten Validierungsstudie wurde eine Stichprobe von Patienten der Gedächtnissprechstunde (N = 22) mit dem SAFE und dem gesetzlich zugelassenen, verkehrspsychologischen Testsystem Corporal A untersucht. Die Ergebnisse zeigten auch unter Kontrolle des Alters mittlere bis hohe Zusammenhänge zwischen dem durch den SAFE erfassten Risiko und der Corporal-Gesamtleistung. Die Patienten wurden zusätzlich mithilfe des Prozentrang-16-Kriteriums in „kognitiv beeinträchtigte“ (in mindestens einem von drei Subtests wurde ein Prozentrang von 16 unterschritten) und „kognitiv unbeeinträchtigte“ (Prozentrang 16 wurde in allen Subtests erreicht) Fahrer eingeteilt. Nur 3 der 22 Patienten erreichten dieses Kriterium. Dabei konnte der SAFE mit hoher Sensitivität (79 bis 95 %) und Spezifität (100 %) zwischen beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Fahrern differenzieren. Diese vorläufigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass der SAFE möglicherweise ein

geeignetes Verfahren darstellt, um verkehrsrelevante Risiken zu erfassen. Zur Absicherung der vorläufigen Ergebnisse läuft derzeit eine Folgeerhebung, darüber hinaus soll der SAFE in Zukunft auch an praktischen Fahrproben sowie Fahrsimulationen validiert werden.

Literaturverzeichnis

Mosimann, U. P.; Bächli-Biétry, J.; Boll, J.; Bopp-Kistler, I.; Donati, F.; Kressig, R. W.; Rothenberger, A. (2012): Konsensusempfehlungen zur Beurteilung der medizinischen Mindestanforderungen für Fahreignung bei kognitiver Beeinträchtigung. *Praxis* 101, 451–464

Schulz, P.; Spannhorst, S.; Beblo, T.; Thomas, C.; Kreisel, S.; Driessen, M.; Toepper, M. (2016): Preliminary Validation of a Questionnaire Covering Risk Factors for Impaired Driving Skills in Elderly Patients. *Geriatrics*, 1(1), 5

B. Sc. Psych. Philipp Schulz
philipp.schulz@evkb.de

Dr. rer. nat. Max Töpfer, Dipl.-Psych.
max.toepper@evkb.de

Anschrift:
Evangelisches Krankenhaus Bielefeld (EvKB)
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Bethel
Forschungsabteilung
Remterweg 69-71
D-33617 Bielefeld

Dr. med. Stefan Spannhorst
stefan.spannhorst@evkb.de

Dr. med. Stefan Kreisel
stefan.kreisel@evkb.de

Anschrift:
Evangelisches Krankenhaus Bielefeld (EvKB)
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Bethel
Abteilung für Gerontopsychiatrie, Bethesdaweg 12
D-33617 Bielefeld

Sind Senioren ein Verkehrsrisiko?

Maria Focken, Klaus Püschel und Hans-Hermann Grüschow

Einleitung

Eine regelmäßige Fahreignungsüberprüfung für Fahrerlaubnisinhaber findet in Deutschland, anders als in zahlreichen europäischen Staaten, nicht statt.

Mit der 3. EU-Führerschein-Richtlinie vom 30.12.2006, die am 19.1.2009 in Kraft getreten ist, wurde festgelegt, dass die ab dem 19.1.2013 ausgestellten Führerscheine nur noch befristet (max. 15 Jahre) erteilt werden. Bis zum 19.1.2033 müssen auch alle davor ausgestellten Führerscheine umgetauscht werden. Die Ausstellung eines neuen Führerscheins wird bei einer Fahrerlaubnis der A- und B-Klasse nicht von einer (erneuten) Eignungsprüfung abhängig gemacht. Vielmehr handelt es sich um einen rein formellen Vorgang, ähnlich der Verlängerung eines Reisepasses. Den Vertrags-

staaten der Europäischen Union war freigestellt worden, die Verlängerung von Bedingungen, wie z. B. einer gesundheitlichen Prüfung, abhängig zu machen. Deutschland hat davon – im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern – keinen Gebrauch gemacht.

In den Medien finden sich regelmäßig Berichterstattungen über besonders spektakuläre Verkehrsunfälle, die von älteren Fahrzeugführern verursacht wurden. So lautete eine Schlagzeile in der BILD Hamburg vom 15.6.2015: „Rentner (84) fährt Amok in Blankenese“ oder aus dem Hamburger Abendblatt vom 3.7.2012: „78-Jähriger kracht mit Auto in einen Vorgarten an der Elbchaussee.“

In der Diskussion wird häufig eingewandt, dass Senioren nicht häufiger an Unfällen beteiligt seien als die Gruppe der jungen Fahrer, denen in den zurückliegenden Jahren – aus gutem Grund

– eine besondere Aufmerksamkeit galt. Es sei vielmehr so, dass Senioren besonders rücksichtsvoll und vorsichtig fahren würden.

Eigene Untersuchungen und Ergebnisse

Dem widerspricht allerdings die in Hamburg im Jahr 2014 bekannt gegebene Verkehrsunfallstatistik für 2013. Sie ist bemerkenswert. Die Ergebnisse waren für Expertenkreise allerdings nicht unerwartet.

Danach steigt ab Vollendung des 75. Lebensjahres das Risiko, als Hauptverursacher für einen Verkehrsunfall verantwortlich zu sein, erheblich an und ist mit zunehmendem Alter deutlich höher als bei der bisher als Hauptrisikogruppe eingeordneten Gruppe von jungen Fahranfängern (Bild 1).

Die Veröffentlichung dieser Zahlen veranlasste die Hamburger Morgenpost dazu, auf Seite 1 der Ausgabe vom 2.4.2014 zu warnen: „Vorsicht, Greis-Verkehr!"; die Zeitung resümiert: „Je älter die Fahrer, desto häufiger sind sie schuld, wenn's kracht.“

In einem Langzeitvergleich, bei dem die Bevölkerungsentwicklung und die Unfallbeteiligung von Personen über 64 Jahren gegenübergestellt wurden, ist festzustellen, dass der Anteil der genannten Personengruppe gegenüber den Jahren 2010 und 2011 mit jeweils 18,9 % auf 18,7 % im Jahr 2014 leicht rückläufig war, der Anteil der Unfallbeteiligung aber von 15,5 % im Jahr 2010 auf 17,4 % im Jahr 2014 anstieg (Bild 2).

Vergleicht man die Zahlen für das Jahr 2000 wird diese Entwicklung besonders deutlich. Im Jahr 2000 betrug der Anteil der über 64-jährigen Senioren 16,8 % und deren Unfallbeteiligung lediglich 7,8 %. Der Bevölkerungsanteil hat innerhalb von 14 Jahren um 1,9 Prozentpunkte zugenommen. Der Anteil als Unfallverursacher hat sich aber mehr als verdoppelt!

Noch deutlicher wird diese Entwicklung, wenn man den Anteil der über 75-Jährigen in Bezug auf deren Unfallbeteiligung (auch als Verursacher) betrachtet (Bild 3).

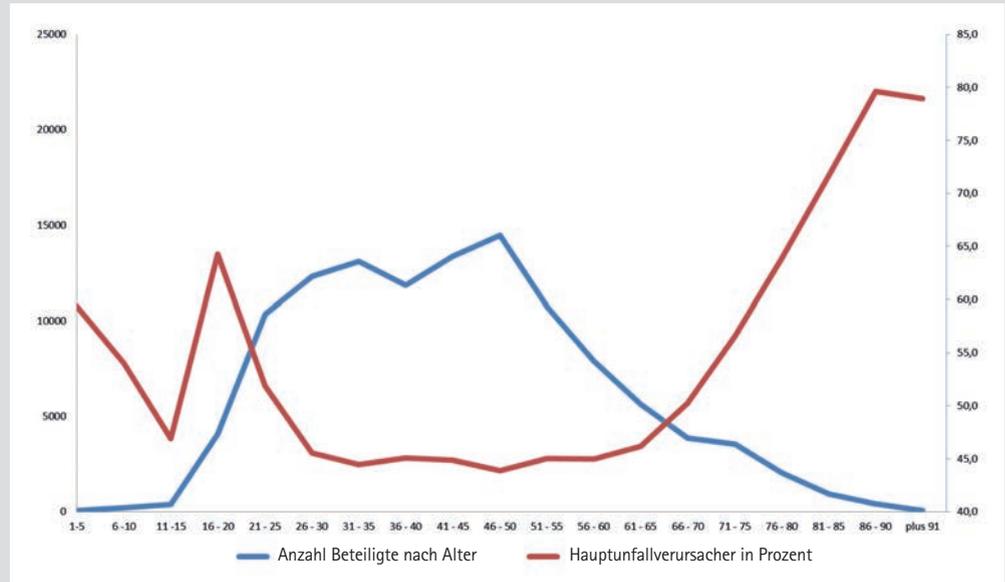


Bild 1: Aktive Verkehrsteilnehmer nach Alter 2013 und Anteil Hauptunfallverursacher

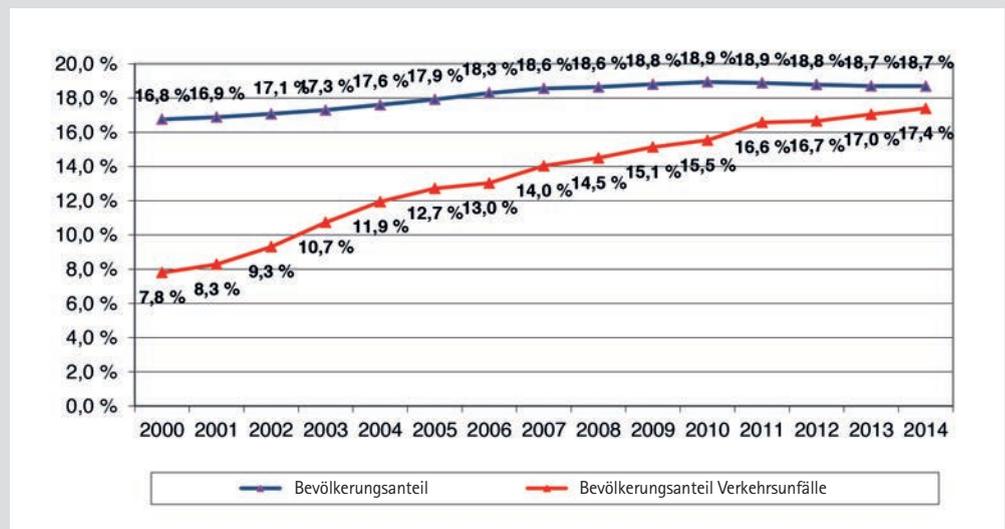


Bild 2: Steigende Mobilität – Entwicklung der Seniorenunfälle (Hauptverursacher)

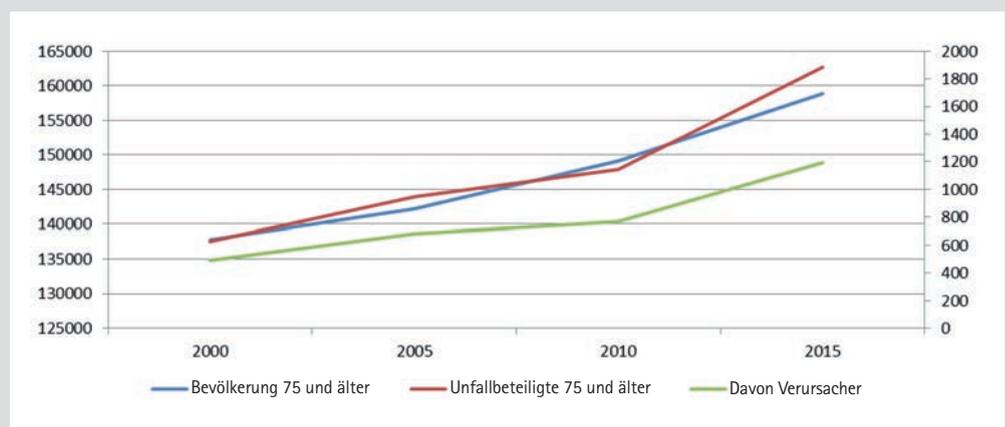


Bild 3

Diskussion

Vor dem Hintergrund dieser Verkehrsunfälle von erkrankten älteren Menschen und der zu erwartenden demografischen Entwicklung muss die in Deutschland praktizierte Regelung infrage gestellt werden.

	2000	2005	2010	2015
Bevölkerung HH	1.715.392	1.743.627	1.786.448	1.746.342
75 und älter	137.817	142.206	149.160	158.901
%-Anteil	8,0 %	8,2 %	8,3 %	9,1 %
Unfallbeteiligte Ü75	629	945	1.142	1.884
Davon Verursacher	491	682	769	1.193
Verursacherquote	78,1 %	72,2 %	67,3 %	63,3 %

Tabelle 1

Wie kann die Mobilität älterer Fahrer aufrechterhalten werden, ohne dass dies zulasten der Verkehrssicherheit geht?

Notwendig ist neben einer freiwilligen Selbstkontrolle (ggf. auch unter Einbeziehung des persönlichen Umfeldes) eine qualifizierte Beratung. Angebote zum Coaching und Fahrtraining mit freiwilliger Probefahrt gehören dazu!

Eine besondere Verantwortung tragen die behandelnden Ärzte, die die Frage der Fahreignung ansprechen und Möglichkeiten des Erhalts bzw. der Wiedererlangung, z. B. nach Krankheit, mit den Patienten erörtern sollten.

In diesem Zusammenhang sei besonders hingewiesen auf die Studie von Redelmeier aus Montreal (Donald A. Redelmeier, Physicians' Warnings for Unfit Drivers and the Risk of Trauma from Road Crashes (N Engl. J Med 2012; 367:1228–26) und auf den Beschluss des Ärztetages 2014 (117. Deutscher Ärztetag, Düsseldorf 2014 „Verkehrsmedizinische Kompetenz ist ein wesentliches Element der Patientenberatung“. Beschlussprotokoll S. 322 – Dtsch. Ärztebl. 111 (25) vom 20. Juni 2014).

Auf Krankheit und/oder Alter beruhende Verkehrsunfälle werden von den Ermittlungsbehörden nicht immer als solche erkannt. Immer wieder finden sich in polizeilichen Protokollen die Formulierungen „aus unerklärlichen Gründen kam der Fahrer von der Fahrbahn ab...“

oder „die Unfallursache konnte nicht geklärt werden...“. Der Verkehrsgerichtstag 2014 hat diese Problematik im Arbeitskreis VI „Rätselhafte“ Verkehrsunfälle und strafprozessuale Aufklärungspflicht erörtert und empfohlen, derartige Unfälle, zum Schutze Dritter und der Betroffenen selbst, konsequent aufzuklären. Im Punkt IV dieser Empfehlungen wurden Vorkerhungen für erforderlich erachtet um sicherzustellen, dass Menschen mit fahreignungsrelevanten

geistigen oder körperlichen Mängeln nicht ohne regelmäßige, verpflichtende Kontrolluntersuchung am motorisierten Straßenverkehr teilnehmen.

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

Hans-Hermann Grüschow
hans-hermann.grueschow@
polizei.hamburg.de

Anschrift:
Polizei Hamburg
Fachstab Verkehr

Welche Folgen haben selbstfahrende Autos für die Verkehrspsychologie?

Wolf-Dietrich Zuzan

Bisher forschte die Verkehrspsychologie nach dem für die Bedingungen der Straße geeigneten Lenker oder versuchte die Lenker mit psychologischen und pädagogischen Interventionen an die Bedingungen der Straße anzupassen. Ein anderer Ansatz ist jener der sich selbst erklärenden Straße. Man bemüht sich, die Straße so zu bauen, dass die gebaute Verkehrsumwelt den Lenker zu einem angepassten Verhalten anleitet. Einen Beleg, dass die Verkehrsumwelt das Verhalten beeinflusst, bietet eine niederländische Studie über die Auswirkungen einer Lärmschutzwand auf das Fahrverhalten. Ohne dass es den Lenkern bewusst ist, verlagern sie ihre Spur weg von der

Lärmschutzwand und ohne dass sie die Fahrgeschwindigkeit ändern. Schon seit Langem war bekannt, dass man mithilfe der Straßengestaltung das Fahrverhalten beeinflussen kann im Sinne von Leitprinzip und Hemmprinzip, aber auch mithilfe der „Psychobremse“. Unerwünschte „gute Gestalten“ verändert man zu neuen erwünschten guten Gestalten, um ein erwünschtes Verhalten zu erzielen. Nun wird versucht, die biologische Intelligenz des Lenkers durch die artifizielle Intelligenz des Computers zu ersetzen und das Fahrzeug autonom fahren zu lassen. Erste Ergebnisse der Unfallforschung beim automatisierten Fahren mit Fahrzeugen von Google ergeben

Hinweise, dass die „normalen“ Verkehrsteilnehmer Probleme mit der völlig logischen und konsequent am Verkehrsrecht orientierten Fahrweise haben und meist auf das autonom fahrende Fahrzeug auffahren. Das heißt, dass im Mischverkehr fahrende autonome Fahrzeuge zwar nicht Ursache, aber doch Auslöser für Unfälle sind, weil sie sich anders verhalten als die „normalen“ Verkehrsteilnehmer. Zudem werden sich die besonders oft spontan verhaltenden Fußgänger und Radfahrer auch künftig im Mischverkehr mit autonom fahrenden Fahrzeugen bewegen müssen. Verstärkte Forschungen über das Verhalten von Fußgängern und Zweiradfahrern werden nötig werden. Die Anforderungen an Lenker/Passagiere von autonom fahrenden Fahrzeugen müssen erst erforscht werden. Aus der Luftfahrt ist aber schon bekannt, dass an Piloten besonders hohe Anforderungen zu

stellen sind, wenn das Flugzeug automationsgestützt fliegt und der Pilot in kritischen Situationen eingreifen soll. Die Anforderungen an solche Autolenker müssten dementsprechend höher gesetzt werden, wenn sie die analoge Aufgabe zu bewältigen haben.

Dr. Wolf-Dietrich Zuzan
Gutachter
Verkehrspsychologe und Lehrauftrag
an der Universität Salzburg für
Verkehrspsychologie

Anschrift:
Dr. Sylvesterstraße 15
A-5020 Salzburg
wdzuzan@aon.at

Impact- und Outcome-Evaluation der Zweiphasenausbildung in der Schweiz

Mario Cavegn, Esther Walter, Gianantonio Scaramuzza, Christian Amstad,
Uwe Ewert und Yves Bochud

In der Schweiz ist Ende 2005 die sogenannte Zweiphasenausbildung in Kraft getreten. Damit wurde die damals bestehende Fahrausbildung um eine dreijährige Probezeit erweitert. Alle Neulenkenden müssen während der Probezeit zwei ganztägige Weiterausbildungskurse (WAB-Kurse) absolvieren. Zudem müssen sie im Falle von Widerhandlungen mit verschärften Sanktionen rechnen. Ob die Regelungen der Fahrerlaubnis auf Probe tatsächlich unfallreduzierend wirken, wurde in einer umfassenden Evaluationsstudie wissenschaftlich geprüft.

Hierzu wurden die polizeilich registrierten Strassenverkehrsunfälle aus den Jahren 2000 bis 2011 statistisch ausgewertet. Anhand sogenannter Poisson-Regressionen wurde geprüft, ob die spezifische Unfallentwicklung bei jungen Neulenkenden nach der Einführung der Zweiphasenausbildung Ende 2005 nicht nur durch den allgemeinen Unfallentwicklungstrend bestimmt wird, sondern auch in einem Zusammenhang mit der zunehmenden Anzahl ausgestellter Führerausweise auf Probe steht.

Die durchgeführten Unfallanalysen konnten die erwarteten Unfallreduktionen nachweisen: Junge Neulenkende in der Probezeit verursachen weniger Unfälle mit schweren Verletzungsfolgen, als aufgrund des allgemeinen Unfallentwicklungstrends zu erwarten wären. Die Reduktion beträgt über 10 %. Detailanalysen decken jedoch auf, dass sich die positiven Resultate nicht systematisch über alle Altersgruppen und alle Jahre in der Probezeit zeigen. Aufgrund von Datenlücken und verschiedenen weiteren ungünstigen Faktoren gehen die Analysen jedoch mit grossen Unsicherheiten einher und dürfen dementsprechend nur sehr zurückhaltend interpretiert werden.

Ergänzend zur Unfallanalyse wurden Online- und postalische Befragungen sowie Fokusgruppengespräche durchgeführt. Hierbei

wurde überprüft, welche Auswirkungen sich auf der Wissens-, Einstellungs- und Verhaltensebene zeigen. Konkret interessiert, wie die Sanktionsandrohung von den Neulenkenden wahrgenommen wird und ob die Lernziele der WAB-Kurse erreicht werden.

Die Befragungsdaten belegen die positiven Auswirkungen der Sanktionsandrohung: Die Sanktionen werden als genügend abschreckend und ihre Anwendung als genügend wahrscheinlich wahrgenommen, um die angestrebte Wirkung zu entfalten. Neulenkende in der Probezeit begehen seltener Verkehrsverstöße und zeigen seltener risikobehaftete Verhaltensweisen wie „Fahren in angetrunkenem Zustand“, „Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit“ sowie „Verzicht auf den Sicherheitsgurt“ als Neulenkende, die altrechtlich direkt den definitiven Ausweis erhalten haben.

Indessen konnten die erwarteten Sicherheitseffekte der WAB-Kurse nicht im erhofften Ausmass nachgewiesen werden. Neulenkende mit einem Führerausweis auf Probe fahren nicht nachweislich sicherheitsorientierter oder partnerschaftlicher als Neulenkende aus dem alten Ausbildungssystem. Auch hinsichtlich der adäquaten Einschätzung von Unfallursachen zeigten sich die erhofften Verbesserungen nicht: Nach wie vor verkennen die Neulenkenden die Unfallrelevanz ihrer eigenen Verhaltensweisen und schreiben die Unfallentstehung eher externalen Faktoren zu – wie etwa dem schlechten Strassenzustand, dem ungünstigen Wetter oder technischen Fahrzeugmängeln. Offenbar gelingt es im Rahmen der WAB-Kurse nicht, die kritische Selbstreflexion zur Förderung einer realistischen Selbsteinschätzung im erforderlichen Ausmass zu initiieren. Gerade die Neulenkenden mit problematischen Einstellungen und Verhaltensweisen scheinen weniger stark zu profitieren und zu selten korrigierende Inputs zu erhalten.

Dennoch darf davon ausgegangen werden, dass verschiedenste Lern-

elemente durchaus das Potenzial haben, sich günstig auf das sicherheitsorientierte Fahrverhalten auszuwirken. Es bestehen nämlich signifikante Zusammenhänge zwischen den anvisierten Lerninhalten und dem sicheren Fahren: Wer beispielsweise eine realistische und kritische Selbsteinschätzung aufweist, fährt auch sicherheitsorientierter und rücksichtsvoller. Ausserdem werden verschiedene didaktische Mittel (wie das Erstellen des Fahrerprofils) von einem Grossteil der Kursbesucher als beeindruckend und interessant eingestuft. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass das Konzept der WAB-Kurse (im Sinn der fokussierten Themenbereiche und Lerninhalte) durchaus geeignet wäre, eine Verhaltensänderung herbeizuführen. Möglicherweise funktioniert aber die Umsetzung aufgrund der hohen Anforderungen an die methodisch-didaktischen Fachkompetenzen der Moderierenden nur suboptimal, sodass sich die intendierten Einstellungs- und Verhaltensänderungen nicht im erhofften Ausmass einstellen.

In Anbetracht des erhöhten Unfallrisikos von jungen Neulenkenden stellt die Probephase eine sinnvolle Präventionsmassnahme dar. Insgesamt leistet sie einen nachweislichen Beitrag zur Verkehrssicherheit, der aber noch optimiert werden kann.



m.cavegn@bfu.ch

Lic. phil. Mario Cavegn; Primarlehrerausbildung in Chur, Psychologiestudium an der Universität Zürich. Seit 2002 bei der bfu in der Abteilung Forschung und seit 2011 Teamleiter Forschung Strassenverkehr. Einsitz in der Expertenkommission Fahrerassistenzsysteme des VSS, der Arbeitsgruppe Fahrzeugsicherheit des ASTRA und der Eidgenössischen Kommission für Alkoholfragen. Arbeitsschwerpunkte: Fahrausbildung, Fahrzeugtechnik, Evaluation von Sicherheitsmassnahmen.



e.walter@bfu.ch

Lic. phil. Esther Walter; Studium am Institut für Psychologie der Universität Bern; 1997–2001 Assistentin am Institut für Sozial- und Präventivmedizin in Bern. Seit 2002 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschungsabteilung der bfu. Schwerpunkte: Fahrradverkehr, Fussverkehr, Motorradverkehr, Kinder, Kampagnen. Seit 2005 im interuniversitären Weiterbildungsstudiengang Public Health.



e.walter@bfu.ch

Dipl. Ing. ETH Gianantonio Scaramuzza; Bauingenieurstudium an der ETH Zürich; bis 1986 Assistent am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) an der ETH Zürich. 1986–2004 Mitarbeiter in der Abteilung Verkehrstechnik der bfu. Seit 2004 tätig als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Forschung der bfu. Schwerpunkte: Infrastruktur (insbesondere Verkehrsberuhigung), Fussverkehr, Fahrradverkehr, Geisterfahrer und Unfallschwerpunkte.



c.amstad@bfu.ch

BSc. Psych. Christian Amstad; Psychologiestudium an der Universität Basel. 2010–2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Forschung der bfu. Schwerpunkt: Evaluation 2-Phasenausbildung. Seit 2010 wissenschaftlicher Hilfsassistent in der Abteilung Economic Psychology der Universität Basel. Seit 2011 Masterstudent in Psychologie an der Universität Basel mit Vertiefungsrichtung Sozial-, Wirtschafts- und Entscheidungspsychologie.



u.ewert@bfu.ch

Dr. phil. MPH Uwe Ewert; Psychologiestudium an der Universität Freiburg i.Br. Studium der Gesundheitswissenschaften in den USA. Seit 1993 wissenschaftlicher Mitarbeiter der bfu. Forschungsschwerpunkte: Einstellungen und Verhalten von Verkehrsteilnehmern, Fussgänger, Senioren, Benützung von Sicherheitsgurten, Sicherheit auf Ausserortsstrassen, Geschwindigkeit.



yves.bochud@ffhs.ch

MSc in Psychologie; Studium der Psychologie, Philosophie und Erziehungswissenschaften an der Universität Bern. 2010–2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Forschung der bfu. Seit 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fernstudien- und eLearningforschung der FFHS tätig. Arbeitsschwerpunkte: Usability von Lernumgebungen, Einsatz neuer Medien in der Lehre, mentale Arbeitsbelastung, Lese- und Lernprozesse.

Anschrift:
bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung
Postfach 8236
CH-3001 Bern

Empirische Ressourcenanalyse in verkehrspsychologischen Interventionen (am Beispiel IFT-Kurs, DEKRA Akademie GmbH)

– eine Pilotstudie –

Parichehr Scharifi, Torsten Liemandt, Konrad Reschke und Birgit Kollbach

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 Intersessionsarbeit.

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 fördert, nachdem der Druck vor einer MPU und die damit verbundene Belastung vorüber ist. Bedeutsam sind hierbei die Konzepte „Resilienz“ und „Ressourcen“.

„Resilienz“ stammt aus dem Englischen (resilience) und kann mit Widerstandsfähigkeit (Elastizität oder Spannkraft) übersetzt werden. Der Begriff meint die Eigenschaft, mit belastenden Situationen um-

gehen zu können (Wustmann 2004). Dabei bilden zwei Aspekte die Voraussetzung, um von „Resilienz“ sprechen zu können: Es besteht einerseits eine belastende Situation und diese belastende Situation wird andererseits erfolgreich bewältigt (Rönnau-Böse & Fröhlich-Gildhoff 2009). Resilienz ist in Anlehnung an W u s t m a n n (2004) eine variable Größe und somit nicht stabil und voraussehbar, situations- und kontextabhängig, also nicht auf alle Lebensbereiche übertragbar, als ein dynamischer Anpassungs- und Entwicklungsprozess mit Lernerfahrungen verbunden, welche sich auf die weitere individuelle Entwicklung positiv auswirken. Jeder Mensch ist aktiver Gestalter seiner Lebenslage, benötigt jedoch von seinem Lebensumfeld Unterstützung zur Entwicklung der eigenen Resilienz. „Als Ressource kann jeder Aspekt des seelischen Geschehens und darüber hinaus der gesamten Lebenssituation eines Patienten aufgefasst werden, (...) oder, anders ausgedrückt, sein positives Potential, das ihm zur Befriedigung seiner Grundbedürfnisse zur Verfügung steht“ (Grawe & Grawe-Gerber 1999).

In der vorliegenden Arbeit werden die beiden Konzepte im Hinblick auf ihre Zusammenhangsstruktur untersucht.

Material und Methoden

Die Untersuchung gliedert sich in zwei Teile (Paper-Pencil-Befragung): Zuerst wurde eine Vorstudie mit 143 freiwilligen Studierenden der Universität Leipzig von September 2008 bis Januar 2009 durchgeführt. Danach erfolgte eine Prä-Poststudie mit freiwilligen Teilnehmern in bundesweiten IFT-Kursen der DEKRA Akademie (Experimentalgruppe).

Das Erhebungsinstrument umfasst neben der Erfassung biographischer Daten eine umfangreiche Testbatterie (Bild 1). Die Auswertung erfolgt mittels SPSS. Die beiden Stichproben unterscheiden sich aufgrund des Untersuchungsdesigns zum Teil gravierend (Bild 2).

Ergebnisse

Vorstudie

Die meisten Interkorrelationen über .30 bzw. unter -.30 wurden zwischen Resilienz- und Ressourcenvariablen und den Skalen „Extraversion“ (zehn Interkorrelationen), „Gewissenhaftigkeit“ (neun) und „Neurotizismus“ (neun) ermittelt. Es stellten sich nur jeweils zwei Interkorrelationen größer als .30 zwischen Resilienz- und Ressourcenvariablen und den Skalen „Offenheit für Erfahrung“ und „Verträglichkeit“ heraus. Aktuell zeigen sich über 20 Korrelationen größer 0,5 zwischen Resilienz- und Ressourcenvariablen.

A) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Resilienz:	
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	
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	
B) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Ressourcen:	
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“	
2. Berner Ressourceninventar (BRI), Tröskén (2002): Zur Erfassung gegenwärtiger Ressourcenrealisierung aus einer Selbstbeurteilungsperspektive (RES) 31 Items	
C) Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Persönlichkeit	
1. NEO-FFI, P. Borkenau und F. Ostendorf (1993): Fünf Skalen: Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrung, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit 60 Items	

Bild 1: Übersicht Erhebungsinstrumente

	Vorstudie	Experimentalgruppe
Kollektiv	Studenten	Kursteilnehmer IFT
Umfang (abs.)	143	33
Meßzeitpunkte	1	2
Aktenkundige Trunkenheitsfahrten (abs.)	0	73 %
Einfach auffällig	0	27 %
Mehrfach auffällig		
Einzugsgebiet	Leipzig	bundesweit
Schulabschluss (rel.)		
Allg. Hochschulreife	100 %	77 %
Haupt-/Realschulabschluss	0 %	23 %
unbekannt	0 %	
Alter (Jahre)		
18-35		79 %
18-45	100 %	21 %
unbekannt		

Bild 2: Vergleich beider Stichproben

Experimentalgruppe

Betrachten wir die Ergebnisse aus früheren Studien (Kollbach 2013), wird deutlich, dass die Wahrscheinlichkeit besteht, 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 könnte!

Diskussion

Die Ressourcenperspektive in der verkehrspsychologischen Intervention wurde bisher noch nicht konsequent umgesetzt und untersucht. Die vorgestellte Untersuchung liefert derzeit nur erste Befunde, die eine weitere Analyse begründen. Ein IFT-Kurs als eine Form verkehrspsychologischer Intervention ist nicht ausreichend, Persönlichkeitseigenschaften und Lebensorientierung zu verändern. Verkehrspsychologische Interventionen können aber generell Ressourcen signifikant aktivieren und fördern, sie leisten damit einen Beitrag zur allgemeinen Ressourcenaktivierung und Resilienzausbildung. Die Entwicklung von ressourcenorientierten Interventionen in der Verkehrspsychologie sollte weiter vorangebracht werden. Die weitere Auswertung der vorliegenden Daten wird vorangetrieben und weitere Ergebnisse werden auf zukünftigen Kongressen präsentiert.

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.; Schroerschwartz, 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 Verlag

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 Wei-

terentwicklung 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

Tröskén, 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 Scharif

Anschrift:
Praxis für Psychotherapie
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 Berlin
Medizinisch-Psychologischer Dienst (MPD)
Ehrenbergstraße 11-14
10245 Berlin

Prof. Dr. rer. nat. Konrad Reschke

Anschrift:
Universität Leipzig
Institut für Psychologie Therapie
Seeburgstraße 14-20
04103 Leipzig
reschke@rz.uni-leipzig.de

Zur Bedeutung des Arbeitsgedächtnisses für die Mobilität im Alter

Michael Berg, Johanna Nädtke und Dorothea Winter

Fragestellung

Nicht alle Funktionen des Arbeitsgedächtnisses müssen mit zunehmenden Alter in gleichem Maße nachlassen. Welche davon eher als andere betroffen sind, lässt sich mit entsprechenden Leistungstests präzise abschätzen. Das ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn der Testgegenstand von Fahrerfahrung und Vertrautheit mit Verkehrssituationen weitgehend unbeeinflusst bleibt. Der massive Einfluss dieser Variablen dürfte wohl auch der Hauptgrund dafür sein, dass Korrelationen zwischen kognitiven Leistungstests und konkretem Fahrverhalten seit mehr als 10 Jahren eine sehr geringe Varianzaufklärung hergeben (Bukasa et al. 2003; Vetter et al. 2015; Berg & Schubert 2016).

Hypothese

Es wird angenommen, dass es gerade die komplexeren Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis sind, deren Funktionsfähigkeit mit zunehmendem Alter nachlässt. Damit meinen wir nicht nur die „reine“ Funktion des Erinnerns an verschieden komplexe Ereignisketten, sondern auch supervisorische und proaktive Funktionen.

Methoden

Komplexe Funktionen lassen sich mit elementareren vergleichen, wenn das Testmaterial ansonsten gleich bleibt. Bild 1 zeigt die für diesen Vergleich eingesetzten Tests aus dem Testsystem Corporal (Berg & Nädtke 2015).

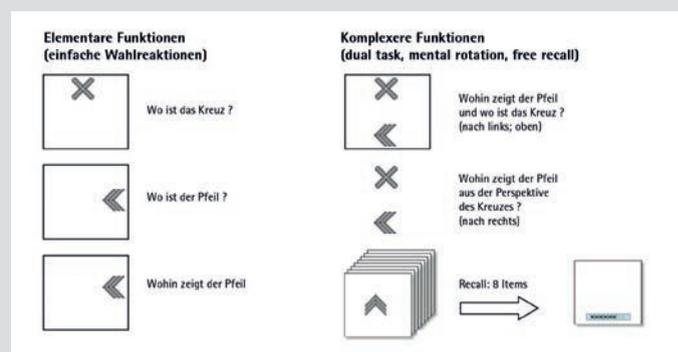


Bild 1: Testmaterial für elementare und komplexere kognitive Funktionen

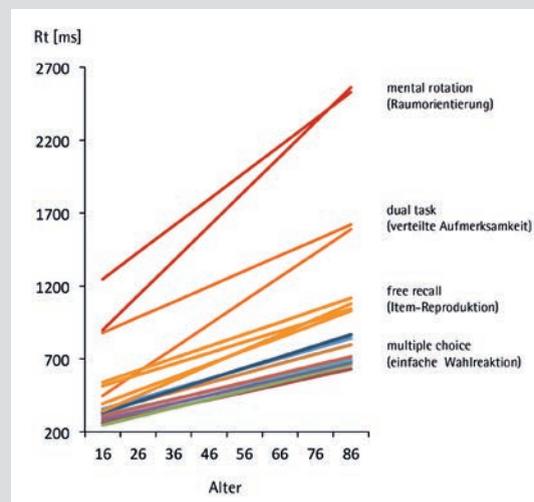


Bild 2: Altersanstieg der Reaktionszeit bei unterschiedlich komplexen kognitiven Anforderungen

Ergebnisse

Ein stärkerer Anstieg der Reaktionszeit mit dem Alter ergab sich bei den Anforderungen mental rotation (Raumorientierung), dual task (verteilte Aufmerksamkeit) und free recall (Item-Reproduktion). Die Fehler zeigten keinen Anstieg mit dem Alter.

Diskussion

Dass die Fehler mit dem Alter nicht ansteigen, mag daran liegen, dass ältere Menschen eher dazu neigen, diese zu vermeiden, auch wenn die Reaktionszeit dann steigt (reflexiver Arbeitsstil). Als mögliche Ursache für den stärkeren Anstieg der Reaktionszeit bei komplexeren kognitiven Funktionen kommt am ehesten die Beteiligung des Arbeitsgedächtnisses infrage: als Speicherfunktion (räumlich-visueller Notizblock – sketch pad, Baddeley 2000), beim free recall, als supervisorische Funktion (Shallice 1988b) bei dual task und in Form einer proaktiven Funktion (Wraga 2005) beim mental rotation. Mit solchen Testanforderungen lassen sich altersbedingte Beeinträchtigungen des Arbeitsgedächtnisses diagnostizieren und näher eingrenzen.

Literaturverzeichnis

- Baddeley, A. D. (2000): The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423
- Berg, M.; Nädtke, J. (2015): Psychometrisches Testsystem Corporal Plus. Testsystem zur Erfassung kognitiver Funktionen im bildlich-räumlichen Bereich. Olching: Vistec AG
- Berg, M.; Schubert, W. (2016): Zum Begriff der theoriegeleiteten Validierung von Fahrübungen und Leistungstests. Eine Stellungnahme zu Vetter et al. (2015). *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 50, 1, 33–37
- Bukasa, B.; Christ, R.; Pononcy-Seliger, E.; Smuc, M.; Wenninger, U. (2003): Validitätsüberprüfung verkehrspsychologischer Leistungstests für die Fahreignungsbegutachtung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 49, 4, 191–197
- Shallice, T. (1988b): *From Neuropsychology to mental structure*. Cambridge: University Press
- Vetter, M.; Schünemann, L.; Debelak, R.; Gatscha, M.; Herle, M.; Mandler, G.; Ortner, T.

M. (2015): Vorhersage von sicherheitsrelevantem Fahrverhalten bei Berufskraftfahrern: eine theoriegeleitete Validierung von Leistungs- und Persönlichkeitstests. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 4, 222–234

Wraga, M.; Shephard, J. M.; Church, J. A.; Inati, S.; Kosslyn, S. M. (2005): Imagined rotations of self versus objects: an fMRI study. *Neuropsychologia* 43, 1351–1361



Dipl.-Psych. Dr. rer. nat. habil. Michael Berg (Jg. 1942), bis 1991 Lehre und Forschung an der Humboldt-Universität, Allgemeine Psychodiagnostik, 1988 Leitung des dortigen Psycho-diagnostischen Zentrums. 1996 Gründung des privaten Instituts für Testentwicklung und -anwendung, Entwicklung des Testsystems „Corporal“ zur differenzierten Erfassung von Funktionen der Aufmerksamkeit, der Orientierungsfähigkeit und des Arbeitsgedächtnisses. Seit 1999 Fachpsychologe für Verkehrspsychologie BDP. Mitglied der European Association of Psychological Assessment.

Anschrift:
PD Dr. Michael Berg
Institut für Testentwicklung und -anwendung (I. T. E. A.)
Kavaliestraße 17
13187 Berlin



Dipl.-Psych. Johanna Nädtke, Leiterin der Abteilung Testentwicklung und -betreuung der Vistec AG, absolvierte ihr Studium an den Universitäten in Berlin und Potsdam.



Dorothea Winter, Psychologin, M. Sc., absolvierte ihr Studium an der Universität Salzburg.

Anschrift:
Vistec AG
Werner-von-Siemens-Straße 13
82140 Olching

Junge und ältere Autofahrer auf monotonen Strecken

Melanie Karthaus, Stephan Getzmann und Edmund Wascher

Einleitung

Autofahren ist eine komplexe Tätigkeit, die sensorische, motorische und kognitive Funktionen erfordert (Anstey et al. 2012). Diese Funktionen können mit zunehmendem Alter beeinträchtigt sein, wobei das Ausmaß dieser Beeinträchtigungen unterschiedlich groß ist. Dennoch ist immer wieder zu beobachten, dass Ältere vor allem bei unvorhersehbaren Ereignissen und in komplexen Situationen

Schwierigkeiten haben (z. B. Falkenstein et al. 2014). Angesichts der großen interindividuellen Variabilität des Fahrverhaltens älterer Autofahrer stellt sich die Frage, ob sich Subgruppen identifizieren lassen, die sich in ihrem beobachtbaren Fahrverhalten und/oder neurophysiologischen Merkmalen voneinander unterscheiden. Zur Untersuchung dieser Frage bieten sich Studien im Fahrsimulator an, da diese maximale experimentelle Kontrolle und hohe externe Validität ermöglichen (Lees et al. 2010).

Methoden

In der vorliegenden Studie wurden 14 junge (20–31 Jahre, $M = 25,1$) und 28 ältere (56–70 Jahre, $M = 64,6$) aktive Autofahrer untersucht. Sie absolvierten in einem Fahrsimulator eine Fahraufgabe, bei der sie auf einer monotonen Strecke möglichst genau die Spur halten sollten. Unterschiedlich stark auftretender Seitenwind sollte durch Gegenlenken kompensiert werden. Die Aufgabe bestand aus drei Blöcken mit einer Gesamtlänge von etwa 108 Minuten. Währenddessen wurden sowohl Verhaltensdaten (Spurhaltegenauigkeit und Lenkvariabilität) als auch neurophysiologische Merkmale (oszillatorische Hirnaktivität in den drei Frequenzbändern Alpha, Beta und Theta) mittels EEG erfasst. Die Gruppe der älteren Autofahrer wurde für die nachfolgenden Analysen anhand der Lenkvariabilität als Maß für mentale Beanspruchung in zwei Subgruppen geteilt (niedrige vs. hohe Lenkvariabilität).

Ergebnisse

Die Analyse der Spurhaltegenauigkeit ergab keine Unterschiede zwischen den Altersgruppen. Wie zu erwarten, zeigte sich jedoch ein Haupteffekt der Windstärke dergestalt, dass stärkerer Seitenwind mit einer größeren Abweichung von der Ideallinie einherging ($F(2,78) = 67.35, p < .001$). Dagegen zeigten sich in den einzelnen Frequenzbändern des EEGs Unterschiede zwischen Älteren mit niedriger vs. hoher Lenkvariabilität: Während die Gruppe der Älteren mit niedriger Lenkvariabilität eine tendenziell niedrigere Alpha-Aktivität ($F(1,26) = 4.09, p = .054$) und signifikant niedrige Theta-Aktivität ($F(1,26) = 7.73, p = .010$) zeigte, zeichnete sich die Gruppe der Älteren mit hoher Lenkvariabilität durch eine im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen signifikant höhere frontale Beta-Aktivität aus ($F(2,39) = 3.69, p = .034$).

Diskussion

Um die hinsichtlich ihres Fahrverhaltens sehr heterogene Gruppe der älteren Autofahrer näher zu untersuchen und mögliche Unter-

schiede zwischen den Personen dieser Gruppe zu beleuchten, wurde ein Fahrsimulator-Experiment durchgeführt, bei dem sowohl Verhaltensdaten als auch EEG-Daten erfasst wurden. Insbesondere die mittels EEG erfassten neurophysiologischen Daten deuten darauf hin, dass es – trotz vergleichbarer Leistung in der Spurhaltegenauigkeit – zwei unterschiedliche Strategien gibt, mit denen ältere Autofahrer die Fahraufgabe absolvieren. So zeigte die Gruppe der Älteren mit niedriger Lenkvariabilität während des Fahrens eine niedrigere Alpha- und Theta-Aktivität, was auf eine grundsätzlich höhere Wachheit und eine proaktive Strategie bei der Bewältigung der Fahraufgabe hindeutet. Im Gegensatz dazu scheint die Strategie der Gruppe mit hoher Lenkvariabilität und hoher Beta-Aktivität eher reaktiver Natur zu sein, die mit einer höheren mentalen Beanspruchung einhergeht. Es ist zu vermuten, dass diese Strategie vor allem bei unvorhersehbaren Ereignissen und in komplexen Situationen zu Problemen führen kann.

Literaturverzeichnis

Anstey, K. J.; Horswill, M. S.; Wood, J. M.; Hatherly, C. (2012): The role of cognitive and visual abilities as predictors in the Multifactorial Model of Driving Safety. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 766–774

Falkenstein, M.; Poschadel, S.; Joiko, S. (2014): Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer. In: *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Mensch und Sicherheit, Heft M 248*, Bremen: Fachverlag NW

Lees, M. N.; Cosman, J. D.; Lee, J. D.; Fricke, N.; Rizzo, M. (2010): Translating cognitive neuroscience to the drivers' operational environment: A neuroergonomic approach. *American Journal of Psychology*, 123, 391–411

Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Melanie Karthaus
karthaus@ifado.de

PD Dr. Stephan Getzmann
getzmann@ifado.de

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Edmund Wascher
wascher@ifado.de

Anschrift:
IfADo
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung
an der TU Dortmund
Ardeystraße 67
44139 Dortmund

Fragen zum Umgang mit Substitutionspatienten im Rahmen von Abstinenzkontrollprogrammen

Katharina Koch, Wolfgang Becker und Gertrud Kreichgauer

Ein Substitutionspatient, der Dihydrocodein als Substitutionsmittel erhält, fällt im Rahmen eines Abstinenzkontrollprogramms für die MPU mit Methadon und EDDP im Urin auf. Die gemessenen Werte waren 255 ng/ml für Methadon, 430 ng/ml für EDDP bei Werten von > 600 ng/ml für Dihydrocodein. Vermutlich wurden in der Apotheke, in der sehr viel Methadon ausgegeben wird, die Ampullen für Dihydrocodein mit Methadon verunreinigt. Ein vom Patienten beabsichtigter Beikonsum sei laut Substitutionsärztin ausgeschlossen, da der Patient erstens stabil auf Dihydrocodein eingestellt sei und außerdem in der Vergangenheit im Rahmen einer Substitution mit Methadon dieses nur sehr schlecht vertragen habe. Die mutmaßlich verunreinigten Ampullen standen leider bei Bekanntwerden der Analyseergebnisse nicht mehr zur Verfügung, sodass der Verdacht eines Apothekenfehlers letztendlich nicht bewiesen werden konnte. Nach einem Wechsel der Apotheke war im weiteren Verlauf des Abstinenzkontrollprogramms kein Methadon mehr nachweisbar.

Ein Labor, das Abstinenzkontrollprogramme auf der Grundlage der Beurteilungskriterien [1] durchführt, ist in einem solchen Fall mit verschiedensten Schwierigkeiten konfrontiert, welche hier kurz erläutert werden sollen:

In den Beurteilungskriterien zur Urteilsbildung in der Fahreignungsdiagnostik [1] ist der Umgang mit Substitutionspatienten prinzipiell im Kriterium D 1.4 N geregelt. Insbesondere darf der Patient keine anderer Drogen als das Substitutionsmittel konsumieren. Der Umgang des Labors, das Kontrollprogramme durchführt, mit Substitutionspatienten ist lediglich in den Erläuterungen zum Kriterium CTU 1 unter Punkt 14 geregelt. Hier geht es ganz allgemein um Medikamenteneinnahme im Zeitraum der Kontrolle. In der Fußnote wird vermerkt, dass u. a. „Methadon und andere Substitutionsmittel“ relevant seien.

Die Schwierigkeiten in Bezug auf die Anwendbarkeit der Beurteilungskriterien im konkreten Fall sind nun:

- Das von der Substitutionsärztin für den Patienten gewählte Substitutionsmittel ist Dihydrocodein, dieses ist gemäß Erläuterung 6 zum Kriterium D 1.4 N aber normalerweise nicht vorgesehen, die Substitution „wird entweder mit Methadon oder Buprenorphin ... durchgeführt“.
- Die Einnahme von Methadon ist vermutlich auf einen Apothekenfehler zurückzuführen, dies stellte sich aber erst nach und nach heraus. Gemäß Erläuterung 8 zum Kriterium CTU 1 ist aber die Einlassung einer unwissentlichen Aufnahme berauschende Mittel nach Bekanntwerden eines positiven Befundes kontraindiziert.
- Inwieweit ist der Toxikologe/die Toxikologin des am Kontrollpro-

gramm beteiligten Labors dazu berechtigt, in Form eines Gutachtens die Abstinenz über einen bestimmten Zeitraum hinweg zu bescheinigen, wenn einzelne Anforderungen aus den Beurteilungskriterien nicht erfüllt sind? Im konkreten Falle würde hier mit den Messwerten für Methadon, EDDP und Dihydrocodein, dem Verhältnis von Methadon zu EDDP, eventuell auch mit den Messwerten aus einem Haargutachten argumentiert werden.

Methodisch erfolgte die Bestimmung der Drogen einschließlich Methadon, EDDP und Dihydrocodein mit Hilfe eines für forensische Zwecke validierten Verfahrens, wobei sowohl Vorscreening als auch Bestätigungsanalyse mittels LC-MS/MS erfolgen. Da die Verwendung eines chromatographischen Verfahrens als Vorscreening ungewöhnlich ist, mussten hierfür die entsprechenden GTFCh-Richtlinien [2, 3] variiert werden. Es konnte aber gezeigt werden, dass dieses Verfahren erfolgreich und mit einigen Vorteilen gegenüber einem immunologischen Verfahren eingesetzt werden kann und auch wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die wortgenaue Anwendung der Beurteilungskriterien dazu führt, dass Patienten ohne eigenes Verschulden viel Zeit und Geld in der Vorbereitung auf eine MPU verlieren. Eine unabhängige Schiedsstelle, die bei strittigen Fragen zurate gezogen werden kann, wäre wünschenswert.

Literaturverzeichnis

- [1] Schubert, W.; Dittmann, V.; Brenner-Hartmann, J. (Hrsg.): „Urteilsbildung in der Fahreignungsbeurteilung – Beurteilungskriterien“, 3. Auflage 2013, Kirschbaum Verlag Bonn
- [2] Paul, L. D.; Mußhoff, F. et al.: „Richtlinie der GTFCh zur Qualitätssicherung bei forensisch-toxikologischen Untersuchungen“, Version vom 1.6.2009, Toxichem-Krimtech (2009) 76 (3), 142-176
- [3] Peters, F. T.; Hartung, M.; Herbold, M.; Schmitt, G.; Daldrup, T.; Mußhoff, F. et al.: „Anhang B zur Richtlinie der GTFCh zur Qualitätssicherung bei forensisch-toxikologischen Untersuchungen – Anforderungen an die Validierung von Analysemethoden“, Version vom 1.6.2009, Toxichem-Krimtech (2009) 76 (3), 185-208

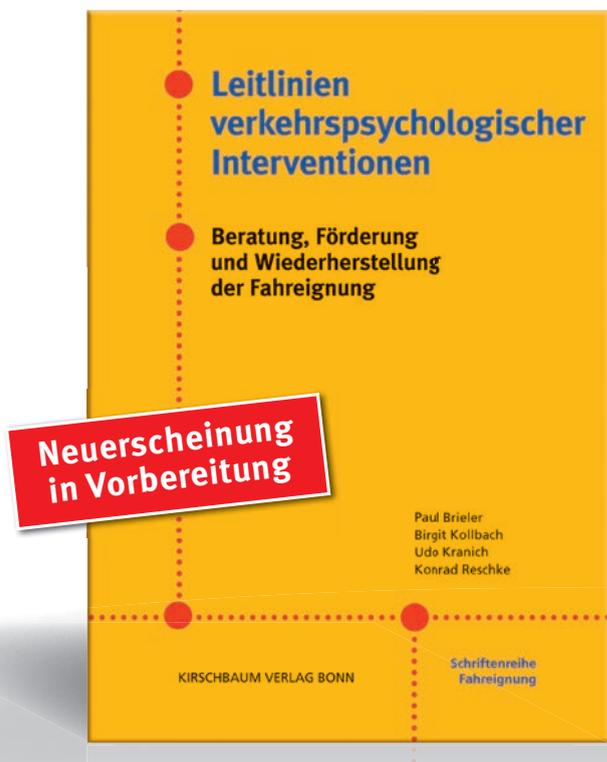
Dr. Katharina Koch
Fachchemikerin für Toxikologie
Katharina.koch@klinikumkarlsruhe.de

Wolfgang Becker

Gertrud Kreichgauer

Anschrift:
Städtisches Klinikum Karlsruhe
Zentralinstitut für Laboratoriumsmedizin
Mikrobiologie und Transfusionsmedizin
Toxikologie und Drogenanalytik
Moltkestraße 90, 76133 Karlsruhe

Vorankündigung!
Frühbesteller-Vorteilspreis bis 31.8.2016



Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen

Beratung, Förderung und Wiederherstellung der Fahreignung

Herausgegeben von Paul Brieler, Birgit Kollbach, Udo Kranich und Konrad Reschke

Das Fachgebiet der verkehrspsychologischen Interventionen befasst sich mit der Beratung, Förderung und Wiederherstellung der Fahreignung von auffälligen Verkehrsteilnehmern. Die verkehrspsychologische Intervention ist damit ein hoch relevantes Teilgebiet der Verkehrssicherheitsarbeit. Ihr Wissensstand und ihre Methodik erweitern und differenzieren sich ständig.

Die vorliegenden **Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen** beschreiben die entsprechenden Standards auf aktuellem Erkenntnisstand und definieren evidenzbasierte und praxisbewährte Techniken und Methoden. Die Bezüge zur Verkehrspsychologie und zur Psychotherapie werden verständlich integriert. Aktuelle Gesetzesänderungen und ihre Konsequenzen für die Praxis und Durchführung von Interventionen wurden eingearbeitet. Das Werk steht in einer Reihe mit den Beurteilungskriterien, dem Kommentar zu den Begutachtungsleitlinien und dem Handbuch des Fahreignungsrechts.

Erstmalig werden in diesem Buch die theoretischen und praktischen Erkenntnisse im deutschsprachigen Bereich zu folgenden Themengebieten zusammengefasst: Grundlagen verkehrspsychologischer Interventionen, Anwendungsgebiete, Methoden, Qualifikationsanforderungen, Qualitätssicherung und Evaluation, Perspektiven sowie anwendungsorientierte Hilfen und Arbeitsmaterialien.

Das Werk richtet sich an alle, die verkehrspsychologische Interventionen durchführen, veranlassen oder bewerten (Verkehrspsychologen, Mediziner, Juristen, Verkehrsbehörden) oder die sich auf eine entsprechende Tätigkeit vorbereiten.

Ca. 300 Seiten, 17 X 24 cm, Hardcover
Bis 31.8.2016 zum Frühbesteller-Vorteilspreis von 58,70 € statt 67,80 € inkl. MwSt. und Versand
ISBN 978-3-7812-1939-7

Bestellschein

Bitte senden Sie Ihr Bestellfax an:

► **02 28 / 9 54 53-27**

Oder schicken Sie die Bestellung per Post:

KIRSCHBAUM VERLAG GmbH
Postfach 21 02 09
53157 Bonn

Ja, wir bestellen

____ Expl. „**Leitlinien verkehrspsychologischer Interventionen**“
bis 31.8.2016 zum Frühbesteller-Vorteilspreis von
58,70 € statt 67,80 € inkl. MwSt. und Versand
ISBN 978-3-7812-1939-7

Firma, Abteilung

Name, Vorname

Straße/Nr.

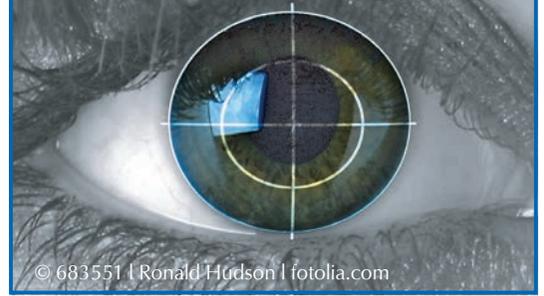
PLZ/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Unterschrift/Datum

12. GEMEINSAMES SYMPOSIUM



© 683551 | Ronald Hudson | fotolia.com

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR VERKEHRSMEDIZIN E. V. (DGVM)

UND

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR VERKEHRSPSYCHOLOGIE E. V. (DGVP)

VERKEHRSSICHERHEIT AUF STRASSE, SCHIENE, WASSER UND IN DER LUFT

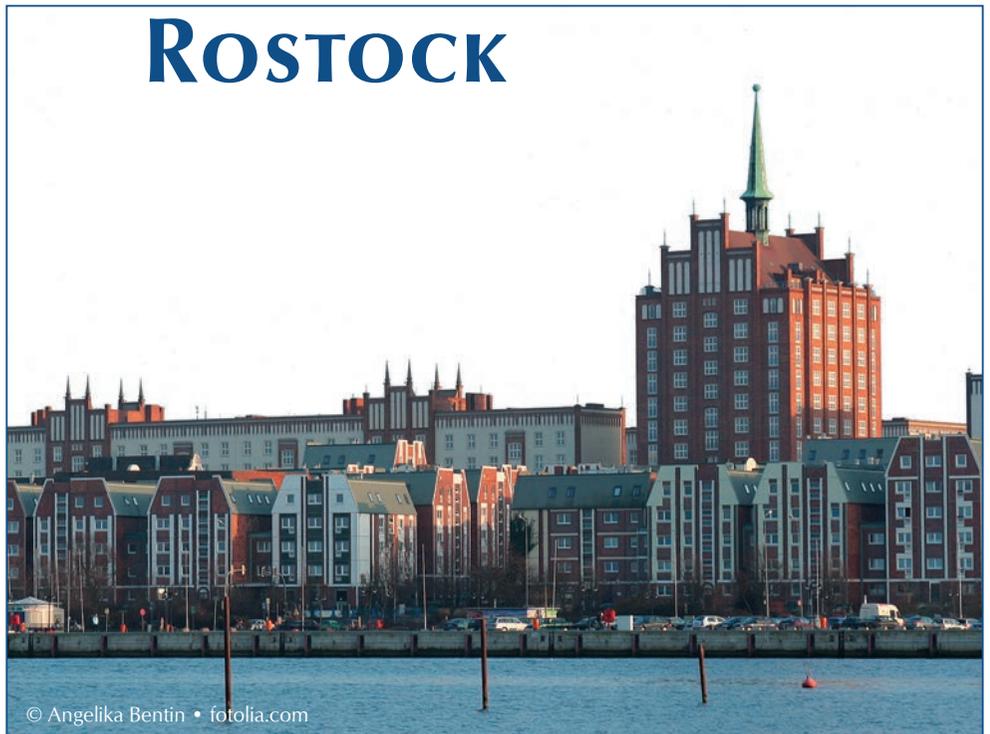
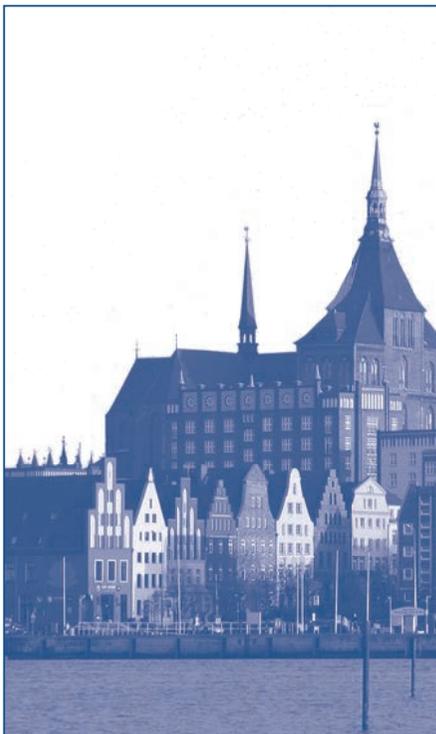
Schwerpunkte:

- Verkehrsunfall/Trauma/Rekonstruktion/unklarer Unfall/Suizid im Straßenverkehr
- Wasser, Schiene, Luft – spezifische Fragestellungen
- Alkohol und Drogen
- Automatisiertes Fahren
- Verkehrspsychologische Themen



30.09.–01.10.2016

ROSTOCK



© Angelika Bentin • fotolia.com

conventus
CONGRESSMANAGEMENT

www.verkehr-symposium.de