

2019

LEITFADEN FAHREIGNUNG IN DER NEUROPSYCHOLOGIE



Ulrike Baas, Gianclaudio Casutt,
Joachim Kohler, Jutta Küst,
Jan Roloff, Monika Zemp
Arbeitsgruppe Fahreignung
30.10.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Gesetzliche Rahmenbedingungen.....	5
2.1	Vorbemerkung	5
2.2	Obligationenrecht.....	5
2.3	Strassenverkehrsgesetz (SVG).....	5
2.3.1	Eigenverantwortung/Vorsichtspflicht der fahrenden Person	5
2.3.2	Ärztliches Melderecht	6
2.4	Verkehrszulassungsverordnung (VZV)	6
2.4.1	Qualitätssicherung	6
2.5	Medizinische Mindestanforderungen der Fahreignung	7
2.6	Auflagen/Beschränkungen	11
2.7	Zusammenfassung und Fazit	12
3	Störungs- und krankheitsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung.....	13
3.1	Störungsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung	13
3.2	Krankheitsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung	14
3.2.1	Demenzen	14
3.2.2	Andere Erkrankungen mit Beteiligung des Zentralnervensystems	15
3.3	Fahreignung bei affektiven Störungen und unter Psychopharmaka	16
3.3.1	Ausgewählte spezifische psychiatrische Störungsbilder und Medikamente	16
4	Neuropsychologische Fahreignungsuntersuchung.....	19
4.1	Allgemeine Überlegungen	19
4.2	Fahreignungsuntersuchung.....	20
4.2.1	Erhebung der Fahranamnese.....	20
4.2.2	Arbeitsverhalten und andere Faktoren	21
4.2.3	Neuropsychologische Testuntersuchung	22
4.2.3.1	Relevante Funktionsbereiche	22
4.2.3.2	Auswahl geeigneter Testverfahren.....	23
4.2.3.3	Untersuchungszeitpunkt und Untersuchungsdauer	24
4.3	Interpretation der Befunde und Beurteilung	24
4.3.1	Norm- und Cut-off-Werte	24
4.3.2	Validität der Befunde	25
4.4	Procedere nach Fahreignungsbeurteilung	26
4.5	Dokumentation und Kommunikation der Beurteilung.....	26
5	Kompensation von Fahreignungsmängeln	27
5.1	Hintergrund.....	27
5.2	Berücksichtigung Kompensationspotential.....	27
5.3	Kompensationsbegriff in der Schweiz	28
5.4	Kompensatorisches Potential in der Neuropsychologie.....	28
5.5	Definition des Kompensationsbegriffs in der Fahreignungsbeurteilung.....	29
5.6	Mögliche Kompensationsmassnahmen.....	29
5.7	Kriterien für Vorhandensein eines Kompensationspotentials.....	31
6	Praktische Fahrverhaltensprobe (FVP).....	33
6.1	Hintergrund.....	33
6.2	Indikationen für eine FVP	33
6.3	Durchführung / Methodik der Fahrverhaltensbeobachtung in der Neuropsychologie.....	34
6.4	Protokollierung und Dokumentation	35
6.5	Weiteres Vorgehen / Urteilsbildung.....	35
6.6	Unterschied der FVP zur medizinischen Kontrollfahrt.....	35
6.7	Möglichkeiten von Probefahrten ohne Beteiligung des Neuropsychologen	36
6.8	Alternativen zur On-Road Evaluation: Fahrsimulator und Virtual Reality.....	36
7	Literatur	37
8	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	39

Vorwort

Ulrike Baas

In unserem klinischen Alltag stehen wir regelmässig der Frage gegenüber, ob bei einer erlittenen Hirnverletzung bzw. -erkrankung die geistigen Voraussetzungen bezüglich der Fahreignung gegeben sind. Dabei zeigen sich bei dieser Beurteilung viele Unklarheiten, z.B. was die rechtlichen Grundlagen anbelangt, welche Funktionsbereiche relevant sind und welche Verfahren zur Verfügung stehen.

Aufgrund vieler offener Fragen im Umgang mit der Problematik der Fahreignung haben wir im Winter 2016 eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen. Diese setzt sich aus langjährig klinisch tätigen Psychologinnen und Psychologen der Neuropsychologie sowie Verkehrspsychologie mit teilweise wissenschaftlichem Hintergrund zusammen.

Die Zielsetzung der Arbeitsgruppe war es nicht primär die aktuelle Forschungslage darzustellen. Hierzu sei auf das kürzlich erschienene Buch von Niemann & Hartje (2016) verwiesen, welches sich u.a. dieser Fragestellung widmet. Vielmehr sollte eine Expertenempfehlung für die Praxis in der Schweiz erstellt werden. Es sollte ein Leitfaden entstehen, anhand dessen wir mit den Schweizerischen Rahmenbedingungen vertrauter sind und aufgrund dessen uns die Beurteilung der Fahreignung in unserem Berufsalltag besser gelingen kann.

Nach einer Einleitung (Gianclaudio Casutt) werden im zweiten Kapitel die gesetzlichen Rahmenbedingungen bezüglich einer Fahreignungsabklärung dargestellt und die gesetzlich vorgeschriebenen medizinischen Mindestanforderungen geschildert (Ulrike Baas). Im dritten Kapitel werden relevante neuropsychologische Funktionsbereiche und krankheitsspezifische Leistungseinschränkungen der Fahreignung diskutiert (Monika Zemp). Die neuropsychologische Abklärung der Fahreignung mit relevanten Funktionsbereichen und deren Überprüfung wird im vierten Kapitel thematisiert (Gianclaudio Casutt und Jan Roloff). Das fünfte Kapitel widmet sich der Bedeutung der Kompensation von Fahreignungsmängeln (Joachim Kohler). Die Rolle einer praktischen Fahrverhaltensprobe zur ergänzenden Beurteilung der Fahreignung ist der Fokus im sechsten Kapitel (Jutta Küst).

Die Arbeitsgruppe vertritt die Ansicht, dass dieser Leitfaden eine Erleichterung im Umgang mit Fahreignungsabklärungen mit sich bringt. Uns ist bewusst, dass das Thema Fahreignung nicht statisch ist, weshalb der Leitfaden in gewissen zeitlichen Abständen durch neue wissenschaftliche Evidenz, Änderungen in der Gesetzgebung oder auch durch Erkenntnisse bestehender Lücken oder Unsicherheiten bei der Fahreignungsbeurteilung aktualisiert werden sollte.

Zur besseren Lesbarkeit wird im Leitfaden die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Es wird an dieser Stelle aber explizit darauf hingewiesen, dass bei Personenbezeichnungen immer alle Geschlechter gemeint sind.

Danksagung der Arbeitsgruppe:

Ein besonderer Dank geht an Dr. Hendrik Niemann. Er hat durch seine kritische Review-Arbeit und zahlreichen sowie hilfreichen Rückmeldungen die Qualität des Leitfadens mitgeprägt.

Die Arbeitsgruppe bedankt sich bei der SVNP. Der Verband hat die Arbeitsgruppe bei der Umsetzung des Leitfadens gefördert.

1 Einleitung

Gianclaudio Casutt

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) stellt fast weltweit einen der wichtigsten Alltagsbereiche eines Menschen dar. Ohne die persönliche Mobilität fühlt sich ein Grossteil der Menschen in ihrer Flexibilität im Alltag eingeschränkt und häufig kann ohne aktive Teilnahme am Verkehr eine berufliche Tätigkeit nicht mehr oder nur noch eingeschränkt ausgeführt werden. Hinzu kommen persönliche Interessen unterschiedlichster Art, welche dazu führen, dass das Autofahren häufig zu einem wichtigen Bestandteil im Leben eines Menschen wird. Autofahren wird mit Status, Gesundheit, Fortschritt, Erfolg und Freiheit assoziiert, woraus abgeleitet werden kann, wie emotional die individualisierte Mobilität gelebt wird. Autofahren ist nicht nur eine Notwendigkeit, sondern ein Luxus, welcher von Vielen als selbstverständlich betrachtet wird.

In der Neuropsychologie sind bei der Beurteilung der Fahreignung gerade die im ersten Abschnitt beschriebenen Aspekte herausfordernd, da bei fehlender Fahreignung die Teilhabe bedroht erscheint. Doch unter Einbezug der Verkehrsgesetze (Strassenverkehrsgesetz (SVG), Verkehrszulassungsverordnung (VZV) und Verkehrsregelverordnung (VRV)) wird klar, dass Sicherheit im Strassenverkehr und subjektive Bedürfnisse in einem Spannungsfeld koexistieren. An die Eigenverantwortung, Gesundheit und Einhaltung von Vorschriften sind sicherheitsrelevante gesetzliche Erwartungen geknüpft.

Fahreignung, Fahrkompetenz und Fahrfähigkeit sind die drei Pfeiler, welche bei Problemen mit der Verkehrsteilnahme überprüft werden können. Die **Fahreignung**, welche für die Neuropsychologie zentral ist, beinhaltet die überdauernden **körperlichen und psychischen Voraussetzungen** einer Person, ein Fahrzeug zu lenken. Die **Fahrkompetenz** deckt erworbenes **Wissen** über die Verkehrsvorschriften sowie die Bedienung des Fahrzeugs ab. Die **Fahrfähigkeit** ist der zum Zeitpunkt des Lenkens eines Fahrzeuges bestehende **Zustand eines Lenkers** (z.B. Müdigkeit, Medikamenten-/Alkohol-/Drogeneinfluss).

Im neuropsychologischen Alltag ist die Überprüfung der Fahreignung insbesondere wegen gesundheitlicher Probleme (erworbene Hirnschädigung, neurodegenerative Entwicklung) notwendig. Für die erkrankte Person ist die Frage der Fahreignung meist kein Thema, da andere häufig neue und plötzlich vorhandene Probleme im Alltag vorherrschend sind. Gerade dieser Umstand macht die Fragestellung der Fahreignung heikel. Somit sollte die neuropsychologische Diagnostik behutsam erfolgen und die betroffene Person auf das Thema ausreichend vorbereitet werden. Nicht empfehlenswert ist hingegen das Ausgrenzen der Fragestellung der Fahreignung.

Die Frage, ob eine Person trotz kognitiver Funktionsstörungen oder einer Veränderung/Beeinträchtigung im Denken und/oder Verhalten fahrg geeignet ist, wird nicht allein durch die Neuropsychologie beantwortet, sondern interdisziplinär entschieden (Ärzte, Physio-/Ergotherapie). Die Neuropsychologie spielt aber eine zentrale Rolle. Sie besitzt relevante Kenntnisse zu den zugrundeliegenden spezifischen Erkrankungen, aber auch zu deren möglichen Auswirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit und das Verhalten. Sie kann aufgrund ihrer diagnostischen Fertigkeiten die kognitiven Einschränkungen zudem quantifizieren und differenziert erfassen. Allerdings sollte das neuropsychologische Funktionsniveau der Patienten nicht allein für die Beurteilung der Fahreignung berücksichtigt werden. Erfahrene Neuropsychologen beziehen Störungsbewusstsein und Fahrpraxis (Kompetenz-Level) als potentielle Kompensationsfaktoren in die Beurteilung mit ein. Diese Informationen sind nur durch ein gut strukturiertes Gespräch erfassbar und hier empfiehlt es sich, fremdanamnestiche Auskünfte einzuholen oder weiteres Fachpersonal (Fahrberater) einzubeziehen.

Die Interpretation der neuropsychologischen Fahreignungsbeurteilung sollte standardmässig das neuropsychologische Funktionsniveau und die Awareness für die vorliegenden Defizite

im Kontext des Fahrens unter Einbezug vorhandener Kompetenzen beinhalten. Die abschliessende Empfehlung sollte klar und verständlich formuliert sein.

2 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Ulrike Baas

Zusammenfassung / Grundsätze / Das Wichtigste auf einen Blick

Die gesetzlichen Grundlagen der Fahreignung finden sich im Strassenverkehrsgesetz (SVG) und in der Verkehrszulassungsverordnung.

Die kognitiven Voraussetzungen werden in verschiedenen Bereichen der medizinischen Mindestanforderungen beschrieben. Sie sind recht vage definiert und entsprechen teilweise nicht der aktuellen Evidenz.

2.1 Vorbemerkung

Die rechtlichen Grundlagen zur Beurteilung der Fahreignung in der Schweiz finden sich im Strassenverkehrsgesetz (SVG), in der Verkehrsregelverordnung (VRV) und in der Verkehrszulassungsverordnung (VZV). Weitere relevante Aspekte zur Fahreignungsuntersuchung lassen sich aus dem Obligationenrecht ableiten.

Die für die Neuropsychologie bedeutsamen Bereiche seien in der Folge genannt und erläutert.

2.2 Obligationenrecht

In neuropsychologischen Untersuchungen kommt in der Regel eine in formaler Hinsicht einfache Form eines Vertrages zum Tragen, der sogenannte einfache Auftrag (OR 394ff). Aus dem "einfachen Auftrag" ergeben sich Rechte und Pflichten. Dabei sind die wichtigsten Pflichten für uns die

- Sorgfalt der Untersuchung, die
- Aufklärung der Patientinnen und Patienten sowie die
- Dokumentation der Ergebnisse bzw. Konsequenzen.

2.3 Strassenverkehrsgesetz (SVG¹)

2.3.1 Eigenverantwortung/Vorsichtspflicht der fahrenden Person

In der Schweiz besteht keine Meldepflicht beim Strassenverkehrsamt bezüglich Einschränkungen, welche die Fahreignung limitieren. Allerdings wird im Strassenverkehrsgesetz festgehalten, dass von der fahrenden Person eine Eigenverantwortung verlangt wird. Dies spiegelt sich in den Artikeln 26 und 31 des Strassenverkehrsgesetzes wider.

Artikel 26 SVG - Grundregel

„Jedermann muss sich im Verkehr so verhalten, dass er andere in der ordnungsgemässen Benützung der Strasse weder behindert noch gefährdet.“

„Besondere Vorsicht ist geboten gegenüber Kindern, Gebrechlichen und alten Leuten, ebenso wenn Anzeichen dafür bestehen, dass sich ein Strassenbenützer nicht richtig verhalten wird“.

¹ SVG vom 19.12.1958 (Stand am 1. Januar 2018)

Artikel 31 SVG - Beherrschen des Fahrzeuges

„Der Führer muss das Fahrzeug ständig so beherrschen, dass er seinen Vorsichtspflichten nachkommen kann“.

„Wer wegen Alkohol-, Betäubungsmittel- oder Arzneimitteleinfluss oder aus anderen Gründen nicht über die erforderliche körperliche und geistige Leistungsfähigkeit verfügt, gilt während dieser Zeit als fahrunfähig und darf kein Fahrzeug führen“.

Im SVG wird auch explizit zur Fahreignung Stellung genommen:

Artikel 14 SVG - Fahreignung und Fahrkompetenz

„Motorfahrzeugführer müssen über Fahreignung und Fahrkompetenz verfügen. Über Fahreignung verfügt, wer:

- a. das Mindestalter erreicht hat;
- b. die erforderliche körperliche und psychische Leistungsfähigkeit zum sicheren Führen von Motorfahrzeugen hat;
- c. frei von einer Sucht ist, die das sichere Führen von Motorfahrzeugen beeinträchtigt; und
- d. nach seinem bisherigen Verhalten Gewähr bietet, als Motorfahrzeugführer die Vorschriften zu beachten und auf die Mitmenschen Rücksicht zu nehmen“

2.3.2 Ärztliches Melderecht

Eine Ärztin/ein Arzt hat ein explizites Melderecht beim Strassenverkehrsamt, so dass es keine Entbindung von der Schweigepflicht benötigt.

Artikel 15 SVG - ärztliches Melderecht

"Ärzte sind in Bezug auf Meldungen nach Absatz 1 Buchstabe e vom Berufsgeheimnis entbunden. Sie können die Meldung direkt an die zuständige kantonale Strassenverkehrsbehörde oder an die Aufsichtsbehörde für Ärzte erstatten".

CAVE: Psychologinnen/Psychologen haben dagegen kein Melderecht. Eine Meldung beim Strassenverkehrsamt kann also nur in Zusammenarbeit mit der ärztlichen Disziplin erfolgen.

Im VZV kann auch eine Privatperson eine Meldung machen. So steht in Artikel 30a:

"Meldungen von Privatpersonen über Fahreignungsmängel: Meldet eine Privatperson der kantonalen Behörde Zweifel an der Fahreignung einer anderen Person, so kann die kantonale Behörde beim behandelnden Arzt einen Bericht einholen".

2.4 Verkehrszulassungsverordnung (VZV²)

Im Rahmen der "Via Sicura", einem Massnahmenpaket des Bundesamts für Strassen (ASTRA), traten ab 01.07.2016 Gesetze in Kraft, welche die Qualitätssicherung bei Fahreignungsabklärungen zum Ziel haben. Weiter gelten seit diesem Zeitpunkt neue medizinische Mindestanforderungen. Ebenfalls werden in der VZV Ausnahmeregelungen bzgl. der medizinischen Mindestanforderungen erwähnt.

2.4.1 Qualitätssicherung

In diesen Abschnitten wird geregelt, wer auf Auftrag des Strassenverkehrsamtes berechtigt ist Fahreignungsabklärungen durchzuführen.

² VZV vom 27. Oktober 1976 (Stand am 1. Oktober 2016)

VZV 11a³¹: Verkehrsmedizinische und verkehrspsychologische Untersuchungen**VZV Artikel 5a** Grundsatz

- 1 Verkehrsmedizinische Untersuchungen nach dieser Verordnung dürfen nur unter der Verantwortung von anerkannten Ärzten durchgeführt werden.
- 2 Verkehrspsychologische Untersuchungen nach dieser Verordnung dürfen nur unter der Verantwortung von anerkannten Psychologen durchgeführt werden.

VZV Artikel 5c Anerkennungsvoraussetzungen für Psychologen, die verkehrspsychologische Untersuchungen durchführen

Psychologen, die verkehrspsychologische Untersuchungen durchführen wollen, werden von der kantonalen Behörde anerkannt, wenn sie:

- a. den Titel "Fachpsychologe/Fachpsychologin für Verkehrspsychologie FSP" mit Schwerpunkt Diagnostik besitzen;
- b. einen von der VfV als gleichwertig anerkannten Titel besitzen.

Dieser Punkt führt zur Verunsicherung, inwiefern Neuropsychologinnen und Neuropsychologen überhaupt berechtigt sind, eine Beurteilung der Fahreignung vorzunehmen. VZV Artikel 5 bezieht sich jedoch ausschliesslich auf amtliche Fälle, bei denen Fahreignungsabklärungen auf Aufforderung des Strassenverkehrsamtes erfolgen, d.h. auf Fälle, bei denen das Strassenverkehrsamt bereits involviert ist.

Dagegen ist das Strassenverkehrsamt bei unseren Patientinnen und Patienten nach neurologischen Erkrankungen kaum involviert. In diesen Fällen sind wir im Rahmen unserer Patientenversorgung gefordert, entsprechend unserer Fachdisziplin unsere Patientinnen und Patienten nach einer Hirnverletzung über ihre Eignung zur Teilnahme am Strassenverkehr aufzuklären (Aufklärungspflicht; siehe obige Anmerkungen zum Obligationenrecht).

2.5 Medizinische Mindestanforderungen der Fahreignung

Die medizinischen Mindestanforderungen lassen sich dabei dem Anhang 1 der Verkehrszulassungsverordnung (VZV vom 27. Oktober 1976 (Stand am 1. Oktober 2016)) entnehmen.

Sie sind im Rahmen des vom Bundesrat lancierten Massnahmenpakets "Via Sicura", welches die Verkehrssicherheit erhöhen soll, am 01.10.2016 in Kraft getreten mit dem Ziel einer „Anpassung der medizinischen Mindestanforderungen an den heutigen Stand der Wissenschaft und Technik (inkl. Differenzierte Beschränkung des Führerausweises für Senioren)“³

Mit dem Ziel der Angleichung an die EU gibt es seit dem 01.07.2016 nicht mehr drei, sondern nur noch zwei Gruppen.

In der **Gruppe 1** befinden sich die "niedrigeren" Führerausweis-Kategorien:

- A (Motorrad über 35 kW)
- B (PW, Motorwagen bis höchstens 3500 kg und nicht mehr als acht Sitzplätze ausser dem Fahrersitz)
- Unterkategorie A1 Motorräder mit einem Hubraum von nicht mehr als 125 cm³ und einer Motorleistung von höchstens 11 kW
- Unterkategorie B1 (Klein- und dreirädrige Motorfahrzeuge mit einem Leergewicht von nicht mehr als 550 kg)

³ Via sicura –Faktenblatt: Massnahmen gemäss dem Bundesbeschluss vom 15. Juni 2012. Bundesamt für Strassen ASTRA, Seite 4.

- Führerausweis-Spezialkategorien F, G und M (Motorfahrzeuge, ausgenommen Motorräder, mit einer Höchstgeschwindigkeit bis 45 km/h, Landwirtschaftliche Motorfahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit bis 30 km/h, Motorfahrräder)

Die **Gruppe 2** umfasst "höhere" Führerausweis-Kategorien:

- C Motorwagen - ausgenommen jene der Kategorie D - mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3500 kg (LKW)
- D Motorwagen zum Personentransport mit mehr als acht Sitzplätzen ausser dem Fahrersitz
- Führerausweis-Unterkategorien C1 und D1,
- Bewilligung zum berufsmässigen Personentransport und Verkehrsexperten bzw. Fahrlehrer

In den medizinischen Mindestanforderungen werden zehn Anforderungsbereiche genannt, welche einerseits nach Funktionen (Sehen, Hören, Psyche, Kognition), andererseits nach Erkrankungsbereichen (neurologische, Herz-Kreislauf-, und Stoffwechselerkrankungen, Krankheiten der Atem- und Bauchorgane, Erkrankungen der Wirbelsäue und des Bewegungsapparates) eingeteilt sind. Ein weiterer Anforderungsbereich bezieht sich auf zentral-wirksame Substanzen (Drogen, Medikamente).

Durch diese Einteilung nach Funktionen einerseits und Erkrankungen andererseits kommt es dazu, dass für die Neuropsychologie mehrere Anforderungsbereiche von Bedeutung sind. Dies sind vor allem die Bereiche 1 (Sehvermögen), 4 (psychische Störungen), 5 (organisch bedingte Hirnleistungsstörungen) und 6 (neurologische Erkrankungen). Diese werden in der Folge einzeln vorgestellt und bezüglich ihrer neuropsychologischen Relevanz diskutiert.

Tabelle 2.1: Bereich 1: Sehvermögen

	1. Gruppe	2. Gruppe
1.1 Sehschärfe	Besseres Auge: 0,5 / Schlechteres Auge: 0,2 (einzeln gemessen) Einäugiges Sehen (inkl. Sehschärfe des schlechteren Auges < 0,2): 0,6.	Besseres Auge: 0,8 / Schlechteres Auge: 0,5 (einzeln gemessen).
1.2 Gesichtsfeld	Beidäugiges Sehen: Gesichtsfeld horizontal minimal 120 Grad. Erweiterung nach rechts und links minimal 50 Grad. Erweiterung nach oben und unten minimal 20 Grad. Das zentrale Gesichtsfeld muss bis 20 Grad normal sein. Einäugiges Sehen: normales Gesichtsfeld bei normaler Augenbeweglichkeit.	Gesichtsfeld horizontal minimal 140 Grad. Erweiterung nach rechts und links minimal 70 Grad. Erweiterung nach oben und unten minimal 30 Grad. Das zentrale Gesichtsfeld muss auf jedem Auge bis 30 Grad normal sein.
1.3 Doppelsehen	Keine einschränkenden Doppelbilder.	Normale Augenbeweglichkeit (keine Doppelbilder).
1.4 Dämmerungssehen, Blendempfindlichkeit	Keine wesentliche Einschränkung des Dämmerungssehens. Keine wesentlich erhöhte Blendempfindlichkeit.	Keine wesentliche Einschränkung des Dämmerungssehens. Keine wesentlich erhöhte Blendempfindlichkeit.

Die Angaben sind seitens des Gesetzgebers hier sehr klar definiert und beziehen sich auf eine gewisse Anzahl von Sehfunktionen. Die Beurteilung obliegt vor allem der Ophthalmologie.

Über weitere (verkehrs-)relevante Sehfunktionen in der elementaren visuellen Wahrnehmung (z.B. Kontrastsehen) und insbesondere in der höheren visuellen Wahrnehmung (Gestaltwahrnehmung, Figur-Grund-Unterscheidung, Agnosie etc.) werden dagegen keine Aussagen gemacht.

Was das Gesichtsfeld anbelangt, so ist die Fahreignung insbesondere bei einer homonymen Hemianopsie und einer homonymen unteren Quadrantenanopsie nicht mehr gegeben; bei einer homonymen oberen Quadrantenanopsie besteht theoretisch die Möglichkeit einer gegebenen Fahreignung⁴.

Das Gesichtsfeld wird nicht standardmässig neuropsychologisch im Rahmen der Fahreignungsuntersuchung geprüft, da uns hier auch nicht die entsprechenden Möglichkeiten zur exakten Bestimmung der Gesichtsfeldgrenzen vorliegen. Sollte sich allerdings im Rahmen einer neuropsychologischen Untersuchung eine komplette Hemianopsie abzeichnen (z.B. aufgrund der parazentralen Beteiligung), dann erübrigt sich eine zusätzliche ophthalmologische Beurteilung.

Tabelle 2.2: Bereich 4: psychische Störungen

1. Gruppe	2. Gruppe
Keine psychischen Störungen mit bedeutsamen Auswirkungen auf die realitätsgerechte Wahrnehmung, die Informationsverarbeitung und -bewertung, das Reaktionsvermögen und die situationsgerechte Verhaltenssteuerung. Keine Beeinträchtigung von verkehrsrelevanten Leistungsreserven. Keine manische oder erhebliche depressive Symptomatik. Keine erheblichen Persönlichkeitsstörungen, insbesondere keine ausgeprägten dissozialen Verhaltensstörungen. Keine erhebliche Intelligenzminderung.	Keine psychischen Störungen mit bedeutsamen Auswirkungen auf die realitätsgerechte Wahrnehmung, die Informationsverarbeitung und -bewertung, das Reaktionsvermögen oder die situationsgerechte Verhaltenssteuerung. Keine Beeinträchtigung von Leistungsreserven. Keine manische oder erhebliche depressive Symptomatik. Keine erheblichen Persönlichkeitsstörungen, insbesondere keine ausgeprägten dissozialen Verhaltensstörungen. Keine erhebliche Intelligenzminderung. Keine rezidivierenden oder phasenhaft verlaufende erhebliche affektive oder schizophrene Störungen.

Unter diese Kategorie fallen die psychischen Störungen, wie sie im ICD im Kapitel V definiert sind. Hierunter finden sich nicht nur psychische Störungen im klassischen Sinne, sondern auch Verhaltens- und kognitive Störungen nach Hirnschädigungen bzw. Hirnfunktionsstörungen verschiedener Ätiologien (z.B. erworben im Rahmen einer Erkrankung oder eines Unfalls, z.B. angeboren im Sinne einer genetischen Hirnfunktionsstörung oder perinatal erworben). Für die Neuropsychologie bedeutsam sind hier insbesondere folgende Kategorien:

F0 (organische psychische Störungen)

- Demenzen (F00-F03)
- psychische Störungen aufgrund einer Schädigung oder Funktionsstörung des Gehirns (F06)
 - - leichte kognitive Störung (F06.7)
 - - sogenanntes hirnorganisches Syndrom (F06.9)

⁴ Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (Hrsg.). Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung. Bern: Hogrefe.

- Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen aufgrund einer Krankheit, Schädigung oder Funktionsstörung des Gehirns (F07)

F7 (Intelligenz)

F8 (Entwicklungsstörungen)

F9 (Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend)

- Hyperkinetische Störung/ADHS (F90)
- Aufmerksamkeitsstörung ohne Hyperaktivität (F98.8)

Die gesetzlichen Vorgaben sind hier – im Unterschied zu den klaren Grenzwerten beim Sehvermögen – sehr vage. So wird lediglich verlangt, dass hier keine "bedeutsamen", "erheblichen" und "ausgeprägten" Einbussen vorliegen sollen.

Gemäss der Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin ist in der Regel die Fahreignung aller Kategorien nicht mehr gegeben, wenn eine mittelschwere Intelligenzminderung (F71) vorliegt. Bei einer leichten Intelligenzminderung (F70) wird in Ausnahmefällen von einer Fahreignung für die erste Gruppe oder für Sonderkategorien ausgegangen, wenn auch die affektiven und emotionalen Grundvoraussetzungen sowie mögliche weitere körperliche und psychiatrische Begleiterkrankungen in der Beurteilung berücksichtigt werden⁵.

Aus den Angaben geht nicht hervor, was mit verkehrsrelevanten Leistungsreserven gemeint ist. Entsprechend kann bei der Beurteilung der Fahreignung von einem gewissen Handlungs- bzw. Entscheidungsspielraum ausgegangen werden, wie dies z.B. bei der eben geschilderten Situation bezüglich der leichten Intelligenzminderung der Fall ist. Hier sei auf das Kapitel 5 "Kompensation von Fahreignungsmängeln" hingewiesen.

Tabelle 2.3: Bereich 5: Organisch bedingte Hirnleistungsstörungen

1. Gruppe	2. Gruppe
Keine Krankheiten oder organisch bedingte psychische Störungen mit bedeutsamer Beeinträchtigung von Bewusstsein, Orientierung, Gedächtnis, Denkvermögen, Reaktionsvermögen oder andere Hirnleistungsstörung. Keine manische oder erhebliche depressive Symptomatik. Keine verkehrsrelevanten Verhaltensstörungen. Keine Beeinträchtigung von verkehrsrelevanten Leistungsreserven.	Keine Krankheiten mit Beeinträchtigung der Hirnleistungsfähigkeit. Keine organisch bedingten psychischen Störungen.

Auch hier zeigt sich, dass sich die gesetzlichen Vorgaben darauf beschränken, dass keine „bedeutsamen“ kognitiven Einbussen vorliegen dürfen. Neben den kognitiven Fähigkeiten wird auch das Verhalten angesprochen, welches nicht verkehrsrelevant beeinträchtigt sein sollte.

Was die kognitiven Leistungsbereiche anbelangt, so wird hier keine Unterscheidung zwischen relevanten und nicht relevanten kognitiven Funktionen getroffen, sondern es werden eigentlich alle Funktionsbereiche gemeint ("Bewusstsein, Orientierung, Gedächtnis, Denkvermögen, Reaktionsvermögen oder andere Hirnleistungsstörung"). Neuropsychologisch fahreignungsrelevante Störungen wie z.B. eine Neglect-Symptomatik, visuell-räumliche Beeinträchtigungen oder verschiedene komplexere, über das Reaktionsvermögen hinausge-

⁵ Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (Hrsg.). Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung. Bern: Hogrefe. 2005, erste Auflage.

hende Aufmerksamkeitsstörungen (z.B. selektiv-fokussierte und geteilte Aufmerksamkeit) werden nicht explizit erwähnt.

Wiederum werden nicht näher spezifizierte "verkehrsrelevante Leistungsreserven" erwähnt, die nicht gemindert sein dürfen. Dies ermöglicht bei der Beurteilung der Fahreignung einen gewissen Handlungs- bzw. Entscheidungsspielraum. Hierzu wird auf das Kapitel 5 "Kompensation von Fahreignungsmängeln" verwiesen.

Tabelle 2.4: Bereich 6: Neurologische Erkrankungen

1. Gruppe	2. Gruppe
Keine Erkrankungen oder Folgen von Verletzungen oder Operationen des zentralen oder peripheren Nervensystems mit bedeutsamen Auswirkungen auf die Fähigkeit zum sicheren Führen eines Motorfahrzeugs. Keine Bewusstseinsstörungen oder -verluste. Keine Gleichgewichtsstörungen.	Keine Erkrankungen oder Folgen von Verletzungen oder Operationen des zentralen oder peripheren Nervensystems. Keine Bewusstseinsstörungen oder -verluste. Keine Gleichgewichtsstörungen.

Unter diesen Anforderungsbereich fallen verschiedene neurologische Erkrankungen wie Multiple Sklerose, Schädel-Hirn-Traumata, Schlaganfälle, Hirntumoren, Morbus Parkinson, Demenzen etc. Fahreignungsrelevante Krankheitsbilder werden im Kapitel 3 "Störungsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung" beschrieben.

Zwar werden in diesem Bereich keine expliziten Anforderungen an die kognitive Leistungsfähigkeit genannt, es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das Vorliegen einer Hirnerkrankung oder -verletzung, welche mit fahreignungsrelevanten Einschränkungen einhergeht, die Fahreignung ausschliesst. Damit sind entsprechend auch schädigungsbedingte neuropsychologische Funktionsstörungen gemeint.

Gemäss der Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin ist insbesondere nach einer zerebralen Schädigung "eine eingehende neuropsychologische Abklärung (...) in den meisten Fällen angezeigt und bei der Beurteilung von höheren Führerausweiskategorien stets vorzunehmen"⁶. Es wird geschildert, dass bei mittelschweren kognitiven Einbussen keine Fahreignung für alle Kategorien gegeben ist und dass bei leichteren Fällen die Fahreignung für die erste Gruppe (nach damaliger Klassifikation dritte Gruppe) möglich sein kann, wobei in Zweifelsfällen zu einer ärztlich begleiteten Kontrollfahrt geraten wird, für die höhere Gruppen jedoch nicht mehr gegeben ist. Eine Ausdifferenzierung der neuropsychologischen Einschränkungen erfolgt dabei nicht.

Auch in weiteren Anforderungsbereichen findet sich indirekt ein Verweis auf die Bedeutung kognitiver Einschränkungen als Folge einer Erkrankung. So wird im Bereich 7 (Herz-Kreislauf-Erkrankungen) darauf verwiesen, dass keine "Verminderung der Hirndurchblutung mit Leistungseinschränkungen oder Bewusstseinsveränderungen" vorliegen darf. Ebenso können z. B. bei Stoffwechselerkrankungen (Bereich 8) kognitive Defizite auftreten.

2.6 Auflagen/Beschränkungen

Von den oben genannten medizinischen Mindestanforderungen kann in gewissen Fällen abgewichen werden, und es können Auflagen bzw. Beschränkungen erstellt werden. Dies muss durch das Strassenverkehrsamt bzw. eine vom Strassenverkehrsamt anerkannte Begutachtungsperson beurteilt werden.

⁶ Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (Hrsg.). Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung. Bern: Hogrefe. 2005, erste Auflage, S. 70

VZV Artikel 7 Medizinische Mindestanforderungen

³ Die kantonale Behörde kann von den medizinischen Mindestanforderungen abweichen, wenn der Gesuchsteller über die Fahreignung nach Artikel 14 Absatz 2 SVG verfügt und ein Arzt mit der Anerkennung der Stufe 4 dies bestätigt.

VZV Artikel 34 Führerausweis mit Beschränkungen

¹ Die kantonale Behörde kann den Führerausweis von Personen, welche die medizinischen Mindestanforderungen nach Anhang 1 auch mit Hilfsmitteln nicht mehr vollständig erfüllen, beschränken, statt ihn ganz zu entziehen.

² Ein Arzt mit der Anerkennung der Stufe 4 muss beurteilen, mit welchen Beschränkungen eine sichere Teilnahme am Verkehr noch möglich ist.

³ Der Führerausweis kann namentlich örtlich, zeitlich, auf bestimmte Strassentypen, auf bestimmte Fahrzeugarten oder auf individuell angepasste oder ausgestattete Fahrzeuge beschränkt werden.

Hier sei bemerkt, dass bei kognitiven Funktionsstörungen Auflagen wie z.B. eine Rayon-Beschränkung häufig wenig Sinn machen, da verkehrsrelevante Einschränkungen auch in ländlichen Gebieten gravierende Auswirkungen haben können. Jedoch sollte dies im Einzelfall geprüft werden.

2.7 Zusammenfassung und Fazit

Auch wenn das Strassenverkehrsgesetz formale Anforderungen an die Fahreignungsbegutachtenden stellt, welche im Auftrag des Strassenverkehrsamts Fahreignungsabklärungen durchführen, so sind wir doch als Neuropsychologinnen und Neuropsychologen im Rahmen unserer klinischen Tätigkeit dazu angehalten zur Fahreignung Stellung zu nehmen.

Dabei müssen die gesetzlichen Mindestanforderungen an die kognitive Leistungsfähigkeit eingehalten werden, wie sie im Anhang 1 der Verkehrszulassungsverordnung vor allem in den Bereichen der psychischen und hirnorganischen Anforderungen (Bereiche 4 und 5) beschrieben sind. Deren Bedeutung steht im Kontext mit verschiedenen psychischen, neurologischen und internistischen Erkrankungen.

Dabei zeigt sich, dass vom Gesetz her keine klare Aussage gemacht wird, welche neuropsychologischen Funktionen für die Fahreignung relevant sind; insbesondere finden aktuelle kognitive Modelle, insbesondere aus dem Aufmerksamkeitsbereich mit der Taxonomie verschiedener Aufmerksamkeitskomponenten, keine Berücksichtigung. Auch exekutive Funktionen werden nicht explizit genannt. Dagegen wird aber das Gedächtnis erwähnt, was aus neuropsychologischer Sicht bezüglich der Evidenz weniger bedeutsam für die Fahreignung sein dürfte.

Schliesslich muss festgehalten werden, dass auch im Hinblick auf den Schweregrad vorliegender kognitiver Einbussen keine klare Definition vorliegt, das heisst, dass keine statistischen Werte als Kennwerte definiert bzw. keine Cut-offs vorgegeben werden. Auch wird nicht angegeben, ob die kognitive Leistungsfähigkeit ins Verhältnis zu alterskorrigierten oder altersunkorrigierten Normen gesetzt werden soll. Dies bedeutet aber auch, dass vom Gesetzgeber ein gewisser Handlungsspielraum bereitgestellt wird, über den wir verfügen können. Dies ist vor allem im Zusammenhang mit Kompensationsmöglichkeiten von Bedeutung (siehe Kapitel 5 "Kompensation von Fahreignungsmängeln").

3 Störungs- und krankheitsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung

Monika Zemp

Zusammenfassung / Grundsätze / Das Wichtigste auf einen Blick

Zahlreiche Krankheiten führen zu kognitiven Funktionsstörungen und können somit verkehrsrelevant sein. Eine intakte visuell-räumliche Wahrnehmung und Verarbeitung, uneingeschränkte Aufmerksamkeitsleistungen, unauffällige exekutive Funktionen sowie ein sicherheitsbedachtes und risikobewusstes Verhalten schaffen die Voraussetzung für das sichere Lenken eines Motorfahrzeuges. Entscheidend für die Beurteilung der Fahreignung ist nicht die Diagnose, sondern das aktuelle Funktionsniveau unter Berücksichtigung der Prognose.

3.1 Störungsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung

Zahlreiche Krankheiten führen zu kognitiven Funktionsstörungen und können somit verkehrsrelevant sein. Gemäss den geltenden strassenverkehrsrechtlichen Bestimmungen (medizinische Mindestanforderungen gemäss Anhang 1 der VZV) dürfen bei einem Motorfahrzeuglenker keine Krankheiten und Störungen bestehen „mit bedeutsamer Beeinträchtigung von Bewusstsein, Orientierung, Gedächtnis, Denkvermögen, Reaktionsvermögen oder andere Hirnleistungsstörungen. Keine manische oder erhebliche depressive Symptomatik. Keine verkehrsrelevanten Verhaltensstörungen. Keine Beeinträchtigung von verkehrsrelevanten Leistungsreserven“. Diese Formulierungen sind sehr allgemein gehalten und lassen viel Interpretationsspielraum. Das Bemühen, die für das Autofahren relevanten kognitiven Funktionen zu bestimmen, wird durch die unterschiedlichen Begrifflichkeiten und die heterogenen Kognitionsmodelle erschwert.

Für ein sicheres Lenken eines Motorfahrzeuges als besonders relevant gelten - neben Motorik und visueller Wahrnehmung - die Aufmerksamkeitsfunktionen. Neben der Vigilanz und der Daueraufmerksamkeit ist hier insb. die allgemeine Reaktionsbereitschaft zu nennen, ferner die räumliche Aufmerksamkeitsausrichtung und die fokussierte Aufmerksamkeit. Zentral ist die **Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit**. Als besonders bedeutsam gilt die **geteilte Aufmerksamkeit** (Akinwuntan et al., 2002; Brouwer, 2002; Van Zomeren et al., 1987; Van Zomeren et al., 1988).

Voraussetzung für das Führen eines Fahrzeuges ist eine uneingeschränkte Wahrnehmung, so dass verkehrsrelevante Informationen rechtzeitig wahrgenommen und verarbeitet werden. An das **Hörvermögen** werden für das Lenken eines Fahrzeuges der Gruppe 1 keine medizinischen Mindestanforderungen mehr gestellt. Bezüglich des **Sehvermögens** müssen die Mindestanforderungen gemäss Anhang 1 der VZV erfüllt sein: so werden ein genügender Visus, ein horizontales Gesichtsfeld von minimal 120 Grad, keine einschränkenden Doppelbilder sowie keine wesentlichen Einschränkungen des Dämmerungssehens und keine wesentlich erhöhte Blendempfindlichkeit vorgeschrieben. Für die detaillierten Bedingungen bezüglich der verschiedenen Aspekte des Sehvermögens wird auf den Anhang 1 der VZV verwiesen. Neben den primären Sehleistungen erfordert das Führen eines Fahrzeuges uneingeschränkte **Leistungen im Bereich der visuell-räumlichen Wahrnehmung und Verarbeitung**: intakte Basisleistungen wie Erkennen von Längen, Winkeln, Positionen und Distanzen, ferner die Fähigkeit zur mentalen Rotation und zur Raumkonstruktion.

Visuelle Agnosien sind kaum kompensierbar und mit einer Fahreignung nicht vereinbar.

Ein visueller **Neglect** beeinträchtigt die Raumwahrnehmung; bei einer vorliegenden Neglect-Symptomatik (auch bei einem noch nachweisbaren Rest-Neglect) ist die Fahreignung nicht gegeben.

Den **Gedächtnisaspekten** wird für das Autofahren eine weniger relevante Stellung zugesprochen. Jedoch kann eine begrenzte Leistungsfähigkeit im Strassenverkehr zu Problemen bei der Bedienung des Fahrzeuges, dem Erinnern der Verkehrsregeln oder geltenden Geboten wie Geschwindigkeitsbegrenzung oder Überholverbot führen. Unsicherheiten im mnestischen Bereich können überdies die Aufmerksamkeitsleistungen zusätzlich beeinträchtigen. Es wird davon ausgegangen, dass leichtere Gedächtnisstörungen kompensiert werden können (Fraade-Blanar et al., 2018).

Exekutive Dysfunktionen sollen in der Fahreignungsdiagnostik spezielle Beachtung finden, insb. bei Patienten mit mangelndem Störungsbewusstsein. Einschränkungen im Bereich der **Exekutivfunktionen** sind verkehrsrelevant, da eine intakte Verhaltens- und Handlungssteuerung bei der Teilnahme am motorisierten Strassenverkehr von zentraler Bedeutung ist, sind doch beim Lenken eines Motorfahrzeuges Planen, Kontrollieren und Problemlösen gefragt (Anstey & Wood, 2011). Einschränkungen im Bereich der Exekutivfunktionen können häufig nicht (genügend) kompensiert werden. Zudem können frontal bedingte Verhaltensauffälligkeiten wie Distanzminderung, Enthemmung, erhöhte Impulsivität, vermehrte Aggressivität u.a. zu einer verminderten Risikoeinschätzung führen und die Fahreignung limitieren (siehe Kapitel 4).

3.2 Krankheitsspezifische Leistungseinschränkungen und Fahreignung

Im Zentrum der Beurteilung der Fahreignung stehen bei neurologischen Erkrankungen die vorliegende Symptomatik und deren Ausprägung sowie der Verlauf. Im Folgenden sollen die verkehrsrelevanten Aspekte einzelner neurologischer Krankheiten und Krankheitsgruppen hervorgehoben werden. Entscheidend für die Beurteilung der Fahreignung ist meist nicht die Diagnose, sondern das Funktionsniveau. Die Diagnose ist aber von zentraler Bedeutung für die Prognose der Fahreignung.

3.2.1 Demenzen

Die häufigsten verkehrsrelevanten Erkrankungen von Senioren sind (neben altersbedingten Sehstörungen) Demenzen. Alzheimer, frontotemporale und vaskuläre Demenzen sind Erkrankungen mit progredientem Verlauf, die abhängig von Ursache und Schweregrad die Fahreignung beeinträchtigen können (Duchek et al., 2003). Typische Fahrschwierigkeiten sind Mühe mit Spurhalten und abrupte Spurwechsel, fehlende Geschwindigkeitsanpassungen, unsicheres und fehlerhaftes Verhalten an Kreuzungen, Nichtgewähren von Vortritt, Fehlinterpretation von Lichtsignalen u.a. (Braitman et al., 2007; Zhang et al., 1998). Demenzen werden unterdiagnostiziert, was dazu führt, dass Fahrzeuglenker in Unkenntnis der Erkrankung weiterhin Auto fahren, möglicherweise aber ihr Fahrverhalten verändern und beispielsweise nur noch kürzere Strecken absolvieren, die Autobahn meiden oder nur noch tagsüber fahren (vgl. (Fraade-Blanar et al., 2018). Der Zeitpunkt der Diagnosestellung stimmt nicht zwingend mit einer nicht mehr gegebenen Fahreignung überein (Mosimann et al., 2012).

Senioren mit **MCI** verfügen i.d.R. über genügend Leistungsreserven, um die Mindestanforderungen für die Fahreignung noch zu erfüllen. Ausnahmen bilden im Vordergrund stehende exekutive Dysfunktionen (v.a. bei beginnender fronto-temporaler Demenz) und bei MCI-Erkrankten mit weiteren verkehrsrelevanten Komorbiditäten. Bei MCI sind Verlaufskontrollen alle 6-12 Monate empfehlenswert.

Die im Verlauf entstehenden Leistungsdefizite können in Abhängigkeit der individuellen Ressourcen in der Frühphase von einem Teil der Betroffenen kompensiert werden. Für **Demenzen leichten Schweregrades** hat die AAN (American Academy of Neurology) Risikomerker-

male für das Autofahren definiert (Einschätzung der Angehörigen, dass der Erkrankte grenzwertig oder unsicher fährt; eine Vorgeschichte mit Unfällen und Bussen; die selbstgewählte Einschränkung der Fahrleistung; ein MMS-Gesamtscore < 24). Die Bewertung der Verfahren der AAN ist evidenzbasiert, die höchste Evidenzklasse erfüllt das Clinical Dementia Rating. Der MMS hat sich dagegen als invalides Messinstrument herausgestellt (Iverson et al., 2010). Zusätzliche Risikofaktoren stellen Alkoholabusus sowie visuelle und motorische Einschränkungen dar.

Ab einer **mittelschweren Demenz** ist die Fahreignung als sehr kritisch zu betrachten und meist nicht mehr gegeben (ADL beeinträchtigt, teilweise Betreuung nötig). Ein freiwilliger Verzicht auf den Führerausweis ist anzustreben.

Alzheimer-Erkrankung

Diverse Studien haben gezeigt, dass an Alzheimer erkrankten Autolenkern mehr Fehler im Strassenverkehr unterlaufen als gesunden Senioren resp. MCI-Erkrankten (u.a. Abbiegefehler, räumliche Orientierungsfehler, Schwierigkeiten beim Spurhalten, mehr Zeitbedarf). Es gibt Hinweise, dass die Fahreignung bereits im frühen Krankheitsstadium beeinträchtigt sein kann (Duchek et al., 2003).

Fronto-temporale Demenz

Die Initialsymptome Persönlichkeitsveränderungen, Verhaltensstörungen und exekutive Dysfunktionen limitieren das sichere Lenken von Motorfahrzeugen, so dass die Fahreignung i.d.R. schon im leichten Stadium nicht mehr gegeben ist. Bei prominenten Sprachstörungen ist zur Beurteilung eine Fahrverhaltensprobe indiziert.

Vaskuläre Demenzen

Die klinische Manifestation von vaskulären Demenzen hängt von Lokalisation und Ausmass der vaskulären Läsion ab. Zu berücksichtigen bei der Fahreignungsbeurteilung sind neben den kognitiven und somatosensorischen Ausfällen insb. Doppelbilder, Gesichtsfeldausfälle und eine allfällige Neglect-Symptomatik, ferner das Störungsbewusstsein.

M. Parkinson

Bei der Beurteilung der Fahreignung bei M. Parkinson sind die extrapyramidal-motorischen Störungen, die kognitiven Beeinträchtigungen, die visuell perzeptiven Veränderungen, die Alltagsfunktionen und die Tagesschläfrigkeit zu berücksichtigen. Hauptmerkmale bei der Parkinson-Demenz oder der Lewy-Body-Demenz sind Fluktuationen der Kognition, Beeinträchtigung der visuellen Wahrnehmung und Verarbeitung sowie visuelle Halluzinationen, was i.d.R. mit einer Fahreignung nicht mehr vereinbar ist.

3.2.2 Andere Erkrankungen mit Beteiligung des Zentralnervensystems

Zerebrale Durchblutungsstörungen und intrakranielle Blutungen

Eine Abklärung der Fahreignung nach einem CVI ist in jedem Fall indiziert. Art und Ausprägung der kognitiven Störungen ist abhängig von Lokalisation und Grösse der Läsion. Speziell zu achten ist auf visuelle Störungen (Gesichtsfelddefekte, Blicklähmungen). Da einzelne Defizite in den ersten Monaten nach dem Ereignis regredieren können, wird eine freiwillige Fahrkarenz von 1-6 Monaten empfohlen (was auch dem erhöhten, aber schwer einschätzbaren Rezidivrisiko entgegenkommt). Bei Vorliegen einer Neglect-Symptomatik (häufiger bei Schädigungen der rechten Hemisphäre), einhergehend mit reduziertem / fehlendem Störungsbewusstsein, ist die Fahreignung nicht gegeben. Persönlichkeitsveränderungen können die Fahreignung limitieren, indem sie ein regelkonformes und sicherheitsbewusstes Verhalten nicht mehr gewährleisten.

Schädel-Hirn-Trauma

Die Prognose nach SHT hängt vom Ausmass der Läsion ab. Eine Fahreignungsabklärung ist häufig erst mehrere Monate nach Ereignis sinnvoll. Besonders beachtet werden müssen ne-

ben den häufig betroffenen Aufmerksamkeitsfunktionen und exekutiven Dysfunktionen Persönlichkeitsveränderungen sowie visuelle Störungen (insb. Gesichtsfeld).

Multiple Sklerose

Aufgrund des vielfältigen Erscheinungsbildes der Multiple Sklerose (MS) und des unterschiedlichen Verlaufs lassen sich bei der MS bez. der Fahreignung keine einheitliche Entscheidungsregeln formulieren, die Beurteilung muss individuell anhand Art und Ausprägung der Symptomatik erfolgen (Küst & Dettmers, 2014). Für die Fahreignung relevant sind bei der MS neben Störungen der visuellen Wahrnehmung (Visusminderung, Doppelbilder, Gesichtsfeldstörungen) und der Motorik (Ataxien) kognitive Defizite, welche am häufigsten die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, die Aufmerksamkeitsfunktionen und das Gedächtnis betreffen. Zudem können exekutive Dysfunktionen wie Störungen der Handlungsfähigkeit und eine reduzierte Flexibilität zu Einschränkungen der Fahreignung führen. Schliesslich muss die häufig mit der MS assoziierte Fatigue (70-90% im fortgeschrittenen Stadium) mitberücksichtigt werden. Voraussetzung für die Fahreignung ist ein stabiles Leistungsniveau, auch in Belastungssituationen. Das Störungsbewusstsein ist wesentliche Voraussetzung für die Kompensation von Defiziten. Zu beachten ist auch eine allfällige depressive Symptomatik (>50%).

Neoplasien des Gehirns und seiner Hüllen, Metastasen

Hirntumore verursachen in Abhängigkeit von Lokalisation und Grösse unterschiedliche Leistungseinschränkungen. Speziell zu beachten sind allfällige visuelle Störungen wie Gesichtsfelddefekte, ferner das erhöhte Risiko für epileptische Anfälle; prognostisch bedeutsam sind Therapiefolgen (Chirurgie und Bestrahlung) und das Rezidivrisiko.

Infektionskrankheiten des Gehirns und seiner Hüllen

Es handelt sich um sehr vielfältige Krankheitsbilder, abhängig von Erreger und Lokalisationen, welche sensorische und/oder motorische Störungen, kognitive Defizite unterschiedlicher Art und Ausprägung verursachen. Das Anfallsrisiko kann erhöht sein.

Epilepsie

Für die Beurteilung der Fahreignung bei Epilepsie resp. bei einer neurologischen Krankheit mit hohem Epilepsierisiko wird auf die aktualisierten Richtlinien der Verkehrskommission der Schweizerischen Liga gegen Epilepsie (Mosimann et al., 2012) verwiesen.

3.3 Fahreignung bei affektiven Störungen und unter Psychopharmaka

Auch wenn in den letzten Jahren die kognitiven Dysfunktionen bei affektiven Störungen vermehrt Beachtung gefunden haben, ist die Datenlage zum Unfallrisiko bei Patienten mit affektiven Störungen und unter Psychopharmaka dünn. Zudem sind die Resultate bezüglich Auswirkungen auf die Fahreignung inkonsistent. Weitgehende Einigkeit besteht darüber, dass v.a. komorbide Persönlichkeitsstörungen, Alkoholismus und paranoide Symptomatik Risikofaktoren bez. der Verkehrssicherheit darstellen (Laux & Brunbauer, 2014).

3.3.1 Ausgewählte spezifische psychiatrische Störungsbilder und Medikamente

Bei einer **manischen** oder einer erheblichen **depressiven** Symptomatik ist die Fahreignung nicht gegeben. In den medizinischen Mindestanforderungen wird für affektive Störungen als Basiskriterium für eine Fahreignung eine stabile Situation von mindestens 6 (allenfalls auch 12) Monaten gefordert, bei weitestgehender Symptommfreiheit, guter Krankheitseinsicht und bestehender Therapie-Compliance. Es darf zudem keine komorbide Suchtkrankheit vorliegen, und die verordneten Medikamente sollen keine relevanten unerwünschten Nebenwirkungen verursachen.

Bei Vorliegen eines verkehrsrelevanten **Substanzmissbrauchs** oder einer Abhängigkeit ist die Fahreignung grundsätzlich nicht gegeben. Bei Verdacht auf eine Missbrauchs- oder Ab-

hängigkeitsproblematik ist gemäss den medizinischen Mindestanforderungen der VZV eine verkehrsmedizinische Abklärung indiziert.

Erfolgreich **medikamentös** behandelte Depressive zeigen in Fahreignungsabklärungen bessere Ergebnisse als unbehandelte depressive Patienten (Laux & Brunbauer, 2014). Unter den neueren selektiven Antidepressiva und den atypischen Antipsychotika werden zudem bessere Resultate erreicht als unter den trizyklischen Antidepressiva. Insb. die Benzodiazepine erhöhen (in Abhängigkeit von Dosierung und Halbwertszeit) das Verkehrsunfallrisiko erheblich.

4 Neuropsychologische Fahreignungsuntersuchung

Gianclaudio Casutt / Jan Roloff

Zusammenfassung / Grundsätze / Das Wichtigste auf einen Blick

Eine neuropsychologische Fahreignungsuntersuchung erfolgt bei Verdacht auf oder Bestehen von hirnfunktionellen Defiziten und ist hypothesengeleitet.

Die Fahreignungsuntersuchung mittels Erhebung psychometrischer gut normierter Testverfahren stellt ein Kernelement für die Urteilsbildung der Fahreignung dar.

Die eingesetzten Verfahren sollten aktuellen Standards genügen und über eine für Fahreignungszwecke erstellte Normierung beinhalten.

Für die Fahreignungsbeurteilung werden Grenzwerte der entsprechenden Manuale und europäischen Standards empfohlen, da für die Schweiz keine entsprechenden Grenzwerte definiert sind.

Grundsätzlich wird für die Fahreignungsbeurteilung die Berücksichtigung altersabhängiger Normierungsdaten empfohlen, da die meisten hier empfohlenen psychometrischen Verfahren für diese Fragestellung normiert wurden.

Wichtig ist zu beachten, dass Betroffene über Sinn, Zweck und Ablauf sowie Befunde informiert werden.

Zusätzlich zu psychometrischer Leistungsparameter sollten weitere Informationen, wie Fahranamnese, Störungseinsicht sowie weitere Verfahren (Fahrverhaltensprobe, Einsatz Fahrsimulatoren) berücksichtigt werden.

4.1 Allgemeine Überlegungen

Bei neuropsychologischen Fahreignungsuntersuchungen in der Schweiz sollte die Überprüfung der psychometrischen Leistungsfähigkeit auf Basis der medizinischen Mindestanforderung gemäss Anhang 1 der VZV erfolgen (siehe Kapitel 2). Von den zehn beschriebenen Bereichen gemäss Anhang 1 der VZV (2016) stellen insbesondere die Bereiche 1) "Sehvermögen", 4) "Psychische Störungen" 5) "Organisch bedingte Hirnleistungsstörungen" sowie 6) "Neurologische Erkrankungen" ein zentrales Gebiet der neuropsychologischen Fahreignungsbeurteilung dar (siehe Kapitel 2). Trotz Inkrafttreten der überarbeiteten VZV am 01.10.2016 sind weiterhin weder die Gewichtung neurologischer und psychischer Störungen bzw. Erkrankungen definiert, noch wird spezifiziert, wie die Überprüfung allfälliger Hirnleistungsstörungen zu erfolgen hat bzw. welche spezifischen Hirnfunktionen und Grenzwerte für die Beurteilung der Fahreignung heranzuziehen sind. Ein Vergleich zur FeV (Deutschland) wurde im Kapitel 2 dargelegt.

In diesem Leitfaden werden wissenschaftliche Literatur (Poschadel et al., 2009) und Kriterien/Konventionen von Nachbarländern (Niemann & Hartje, 2016) sowie Nachbardisziplinen (z. B. Verkehrspsychologie) (Expertengruppe-Verkehrssicherheit, 2000) als Informationsquellen verwendet, um das Vorgehen für den Leitfaden "Neuropsychologische Beurteilung der Fahreignung" zu definieren bzw. zu vereinheitlichen.

Beurteilt werden die allgemeinen überdauernden geistigen und charakterlichen Mindestvoraussetzungen zum Führen von Fahrzeugen im Strassenverkehr (=Fahreignung, ehemals Fahrtauglichkeit), nicht zu verwechseln mit der Fahrfähigkeit (=ehemals Fahrtüchtigkeit) und Fahrkompetenz (siehe Kapitel 1: Einleitung). Die Beurteilung aus neuropsychologischer Sicht kann sowohl im stationären als auch ambulanten Setting erfolgen. Die medizinischen Mindestanforderungen müssen zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zwingend gegeben sein

(z. B. Fahrkarenz bei Epilepsie). In der Regel macht es aber Sinn, die verschiedenen Untersuchungen und mögliche Fristen bei der Beurteilung der Fahreignung zu koordinieren. Da gewisse Leistungseinschränkungen (z.B. in Visus, Gesichtsfeld, motorischen Fähigkeiten) einen Einfluss auf die neuropsychologischen Testbefunde haben können, empfiehlt es sich, wenn möglich zuerst die medizinischen Mindestanforderungen prüfen zu lassen. So lassen sich unnötige Kosten und Belastungen für die Patienten vermeiden.

Vor der Untersuchung sollten die Patienten über den Zweck der Untersuchung aufgeklärt werden. Die Untersuchungsbefunde, Beurteilung und Empfehlungen sollten dokumentiert und dem Patienten mitgeteilt werden. Allenfalls können Angehörige in die Untersuchung einbezogen werden (während der Untersuchung und/oder telefonisch).

4.2 Fahreignungsuntersuchung

Die neuropsychologische Fahreignungsbeurteilung sollte auf einer Vielzahl von Informationsquellen beruhen und sich nicht ausschliesslich auf ein neuropsychologisches Leistungsprofil beziehen. Die **Abbildung 4.1** gibt einen guten Überblick, welche unterschiedlichen Einflussgrößen die Güte des Autofahrens beeinflussen können (Lindstrom-Forneri et al., 2010). Neben den rechtlichen und gesundheitlichen Aspekten (siehe Kapitel 2 und 3), sollten zum fahreignungsrelevanten kognitiven Leistungsniveau, z. B. die Fahrerfahrung, individuelle persönliche Aspekte und andere Moderatoren (Überzeugung, Awareness, Selbstkontrolle, Selbstwirksamkeit) berücksichtigt werden.

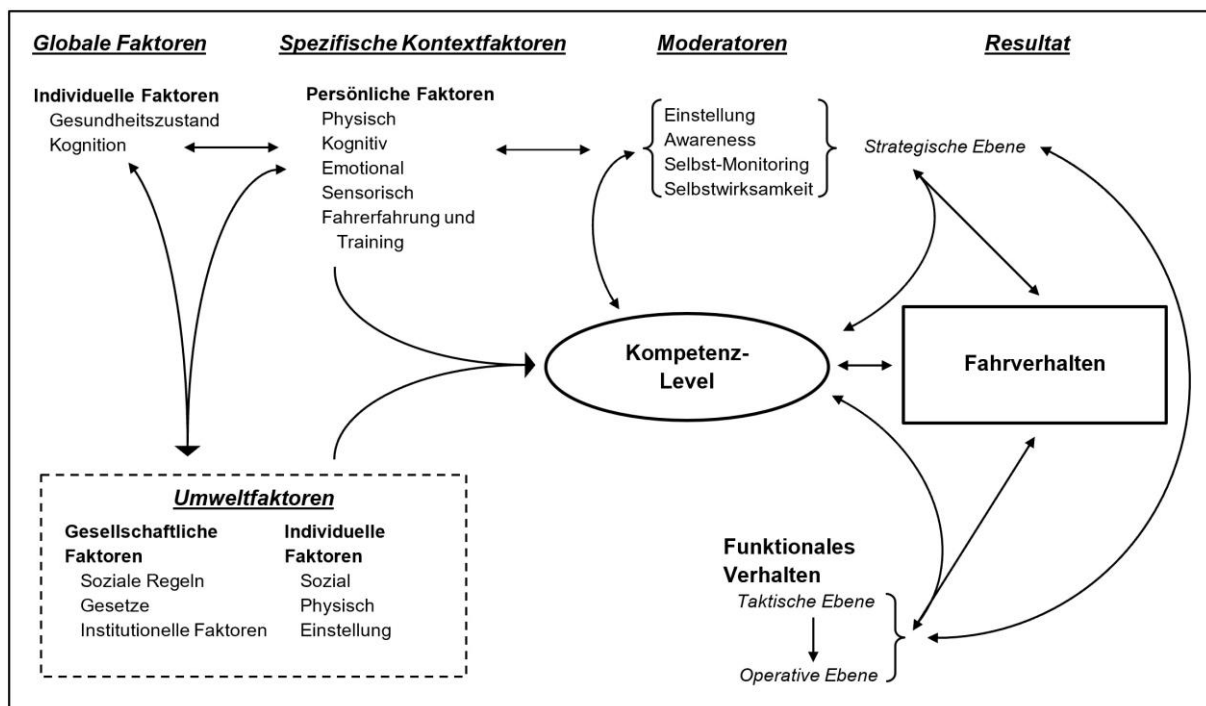


Abbildung 4.1: Einflussfaktoren auf das Autofahren nach Lindstrom-Forneri et al. (2010)

In den folgenden Abschnitten werden einige für die Neuropsychologie wichtige Aspekte genauer beschrieben.

4.2.1 Erhebung der Fahranamnese

Bei einer Fahreignungsuntersuchung sollten neben den Testbefunden auch Angaben zu Fahrerfahrung, Fahrleistung und -kontexten, Unfällen und Fahrmotivation erfasst werden. Die Erhebung kann mittels eines Fragebogens oder in einem Interview (Dickerson & Bedard, 2014), im Zweifelsfall mit ergänzenden fremdanamnестischen Informationen, erfolgen. Auch die Selbsteinschätzung eigener Fertigkeiten oder kritische Aussagen des Betroffenen hin-

sichtlich seiner krankheitsbedingten Einschränkungen im Kontext der Verkehrsteilnahme stellen eine wichtige Informationsquelle für die Beurteilung dar (Gooden et al., 2016).

Bei der Beurteilung der Anamnese ist zu berücksichtigen, dass die subjektiven Angaben gemäss Literatur nicht hoch mit Unfallrisiko und retrospektiven und prospektiven Erhebungen korrelieren (Arthur et al., 2005). Registrierte Unfallzahlen entsprachen beispielsweise nicht der Anzahl tatsächlicher Unfälle (Dunkelziffer). Insgesamt weisen die Autoren darauf hin, dass die Erhebungsmethode (Selbstangaben, Erhebung der Ereignisse durch Gerät oder Experte/Beamte) von der Realität abweichen kann. Die anamnestische Erhebung wird als besonders herausfordernd bezeichnet, da hier psychologische Grössen wie soziale Erwünschtheit oder euphemistische Antworttendenz die Angaben beeinflussen (Arthur et al., 2005).

Die Fahrerfahrung ist definiert als Produkt der Dauer des Führerausweisbesitzes und der Fahrleistung (gefahrte Kilometer pro Jahr). Fahranfänger sind aufgrund von Fahrerfahrung grundsätzlich unfallgefährdeter und stellen eine besondere Risikogruppe im Strassenverkehr dar (Casutt et al., 2013). Die Fahrleistung (gefahrte Kilometer pro Jahr) entspricht der Fahrpraxis eines Lenkers. Bei reduzierter Fahrleistung ist die Fahrpraxis entsprechend herabgesetzt, was wiederum im Kontext der Unfallwahrscheinlichkeit zu berücksichtigen ist. Eine Fahrleistung unter 3000 km/Jahr wird als kritische Kenngrösse beschrieben, bei der die Fahrpraxis ein problematisches Niveau erreicht (Janke, 1991). Mit Fahrkontexten sind die gefahrenen Strecken gemeint. Hier ist entscheidend, zu eruieren, ob ein Lenker bereits vor dem Ereignis ausschliesslich in einer gewohnten Umgebung gefahren ist und gewisse Verkehrskontexte wie grosse Städte, Autobahn, nichtvertraute Strassen gemieden hat. Dies kann ein Hinweis bereits vorbestehender Einschränkungen sein, was aber wiederum nicht zwingend mit erhöhter Unfallgefahr assoziiert sein muss (Szlyk, Pizzimenti, et al., 1995). Die Autoren zeigten, dass Personen mit Makuladegeneration zwar mehr Fahrfehler und Leistungseinbussen bei Fahrten am Simulator und bei einer realen Fahrt zeigen, jedoch weniger häufig in Unfälle involviert sind. Entsprechend wenden sie kompensatorische Verhaltensweisen an wie Vermeidung ungewohnter Strecken (Szlyk, Pizzimenti, et al., 1995). Die Unfallanamnese ist wichtig, um Angaben betreffend Selbsteinschätzung des Betroffenen zu erhalten (siehe Kapitel 5). Hier erscheinen wegen verzerrter Selbstwahrnehmung zudem fremdanamnestische Angaben besonders sinnvoll. Wie bereits erwähnt, sind Unfallangaben nicht zwingend übereinstimmend mit registrierten Unfällen, da leichte Unfälle (z. B. Parkschäden) nicht registriert, möglicherweise vom Betroffenen aber geäussert werden.

4.2.2 Arbeitsverhalten und andere Faktoren

Das Auftreten und Kooperationsverhalten, aber auch das Verhalten während der Testuntersuchung sollten in die Beurteilung miteinfließen. In einer neuropsychologischen Beurteilung sollten Aussehen, körperlicher Eindruck und das situationsadäquate Verhalten im Gespräch sowie während der Testung beschrieben werden. So ist beispielsweise wichtig, bei vorhandenen Auffälligkeiten darauf hinzuweisen, ob die Befunde durch eine funktionelle Einschränkung oder eher durch eine ungünstige Bearbeitungsstrategie (z. B. vorschnelle und somit fehlerhafte Arbeitsweise) zu erklären sind. Je nach Leistungsbefunden gilt zu berücksichtigen, zu welcher Zeit der Betroffene untersucht wurde. Möglicherweise gibt es tageszeitliche Schwankungen, die das Leistungsvermögen beeinflussen. Auch eine mögliche Medikation während der Untersuchung kann auf das Leistungsniveau Einfluss nehmen. Motorisch bedingte Defizite können das Reaktionsvermögen bzw. die Tastenbedienung beeinflussen, weshalb der Untersucher bei auffälligen Reaktionszeiten diese Beobachtung beschreiben und allenfalls würdigend in der Beurteilung einfließen lassen sollte. Nervosität oder fehlendes Verständnis können ein Leistungsprofil konfundieren, und der Untersucher sollte bemüht sein, diese verzerrenden Faktoren zu minimieren bzw. zu dokumentieren. Ob diese Auffälligkeiten eine verkehrsrelevante Problematik darstellen (z. B. impulsive Persönlichkeit), sollte bei Zweifel des Untersuchers im Hinblick der verkehrsspezifischen Anamnese beschrieben

und/oder mit einem Persönlichkeitsfragebogen weiter untersucht werden. In einer Studie wurden Leistungs- und Persönlichkeitsprofile von Berufskraftfahrern ab 55 Jahren verglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass Personen mit reduziertem kognitiven Leistungsprofil und Persönlichkeitsmerkmalen wie niedriger Psychotizismus und Neurotizismus sowie geringer Risikobereitschaft kein erhöhtes Sicherheitsrisiko zeigten. Fahrer im Alter von 55+ kompensieren kognitive Defizite mit vorsichtigerem Verhalten auf der Strasse (Łuczak et al., 2017).

4.2.3 Neuropsychologische Testuntersuchung

Bei einer neuropsychologischen Fahreignungsbeurteilung sollte zwingend berücksichtigt werden, dass weder Einflüsse reduzierter Sinnesleistungen (z. B. Katarakt; Testdurchführung ohne Seh- oder Hörhilfe) noch motorische Einschränkungen (z. B. Dyskinesie bei Parkinson) die Leistungsbefunde der einzelnen neuropsychologischen Verfahren konfundieren (Anstey et al., 2005). Zudem sollte die Auswahl der entsprechenden Verfahren hypothesen-geleitet gesichert sein. Bei den verwendeten Verfahren sollten die Testgütekriterien beschrieben sein. Zudem empfiehlt es sich, Testverfahren einzusetzen, bei deren Stichprobenauswahl und Normierung auf die Fragestellung der Fahreignung geachtet wurde (Poschadel et al., 2009).

4.2.3.1 Relevante Funktionsbereiche

Ein wichtiges Kriterium bei der neuropsychologischen Fahreignungsdiagnostik stellt das dem Testverfahren zugrundeliegende Paradigma dar. Die in Frage kommenden Testverfahren müssen in der neuropsychologischen Diagnostik eine hohe Akzeptanz im Sinne der Überprüfung einer spezifischen Hirnleistungsfunktion haben (z. B. visuelle Aufmerksamkeitsausrichtung). Gerade dieses Kriterium ist eine zentrale Abgrenzung zu rein verkehrspsychologischen Fragestellungen und den dort verwendeten Testverfahren. Die objektivierten Defizite sollten mit einer Grunderkrankung erklärt werden können, ansonsten ist die Beantwortung der Fragestellung betreffend die Fahreignung nicht ausreichen gesichert und es bedarf weiterer Abklärungen.

Niemann und Hartje (2016) fassten 20 Studien mit unterschiedlichen neurologischen Störungsbildern im Kontext von unterschiedlichen Testverfahren und ihrer Vorhersage einer Probefahrt zusammen. Allen Studien ist gemein, dass insbesondere Verfahren zur Prüfung der visuellen Wahrnehmung, der motorischen Geschwindigkeit, des Reaktionsvermögens, der Aufmerksamkeit sowie exekutiver Funktionen verwendet wurden, unabhängig davon, ob es sich bei der Patientengruppe um Schlaganfall-, Schädel-Hirn-Trauma-, Demenz-, Parkinson- oder Multiple Sklerose-Patienten handelte (Niemann & Hartje, 2016 Tabelle A1, S. 92-94). Entsprechend können folgende Hirnfunktionen für die Fragestellung der Fahreignung bei neurologischer Schädigung/Erkrankung als zentral betrachtet werden:

Visuelle Wahrnehmung:

- Gesichtsfeld
- Visuelle Exploration
- Visuo-Perzeption

Aufmerksamkeit:

- Intrinsische und phasische Alertness (=Aufmerksamkeitsaktivierung)
- Selektive Aufmerksamkeit
- Geteilte Aufmerksamkeit
- Visuelle Aufmerksamkeitsausrichtung
- Vigilanz und/oder Daueraufmerksamkeit

Exekutive Funktionen:

- Kognitive Flexibilität
- Inhibition

Besonders im Hinblick auf eine mögliche Kompensation von Leistungsmängeln (siehe Kapitel 5: Kompensation und praktische Fahrverhaltensprobe) kommt dem Störungsbewusstsein bei Fahreignungsabklärungen eine besondere Bedeutung zu. Nur wenn Patienten um ihre kognitiven Defizite wissen, deren Ausmass adäquat einschätzen und mögliche Auswirkungen im Alltag vorwegnehmen können, ist eine gezielte Kompensation möglich. Das Störungsbewusstsein und kognitive Ressourcen sollten somit im Rahmen der Untersuchung erfasst und bei den Befunden beschrieben werden.

4.2.3.2 Auswahl geeigneter Testverfahren

Für die Überprüfung der verschiedenen Funktionsbereiche werden im deutschsprachigen Raum folgende Testbatterien als geeignet klassifiziert und für die Fragestellung empfohlen (Poschadel et al., 2009):

- Psytest: TAP
- Psytest: TAP-M
- Schuhfried: DRIVESTA oder DRIVEPLS
- ART2020

Die vier Testbatterien unterscheiden sich hinsichtlich Normierung insofern, als dass die unteren drei Verfahren spezifisch für die Überprüfung der Fahreignung entwickelt wurden. Demzufolge sind nur Personen in der Stichprobe enthalten, welche bei der Normierung auch fahrgeeignet waren (siehe Testmanuale). Für alle Verfahren sind altersabhängige und unabhängige Normdaten verfügbar. Eine weitere Unterscheidung der verkehrspsychologischen Verfahren (Schuhfried, ART-2020) gegenüber der neuropsychologischen Verfahren (TAP-M, TAP) sind die den einzelnen Testverfahren zugrundeliegenden Paradigmen. Die neuropsychologischen Verfahren stellen dementsprechend bei einer neuropsychologischen Fahreignungsbeurteilung die Kernverfahren dar und sollten durch einzelne geeignete Tests der rein verkehrspsychologischen Verfahren ergänzt werden.

Die Auswahl der einzelnen Verfahren aus den unterschiedlichen Testbatterien sollten individuell erfolgen und auf die jeweilige Ätiologie angepasst werden. Nicht nur bei Störungsbildern (z. B. CVI Arteria cerebri media rechts) mit klaren Hinweisen auf Aufmerksamkeitsdefizite (z. B. Verdacht auf Neglect) bzw. exekutive Einschränkungen (z. B. erhöhte Fehleranfälligkeit), sondern auch bei demenziellen Störungsbildern (z. B. fronto-temporale Demenz) sollte der Fokus für die Fahreignungsbeurteilung nicht auf rein symptomatische, typisch störungsspezifische Bereiche (z. B. Auffälligkeiten im Sozialverhalten) gelegt werden, sondern alle leistungsbedingt nötigen Voraussetzungen für das sichere Lenken eines Fahrzeuges geprüft werden (z. B. inhibitorische Fertigkeiten). Visuelle Wahrnehmung, Reaktionsvermögen, Aufmerksamkeitsselektion, -teilung und -dauer sowie geistige Flexibilität sollten als Basisfunktionen verstanden werden und als Mindestanforderung gelten (siehe auch Kapitel 3). Je nach Fragestellung gilt die sinnvoll begründete Erweiterung der umfassenden neuropsychologischen Fahreignungsbeurteilung. Das Störungsbewusstsein kann klinisch, fremdanamnestisch oder mit Hilfe von Fragebogen erfasst werden.

Bestehen Zweifel an der Fahreignung aufgrund des Sozialverhaltens, obwohl das Leistungsniveau die Fahreignung befürwortet, kann mittels einer Fremderhebung zum Fahrverhalten bei Angehörigen und/oder einer praktischen Fahrprobe das Fahrverhalten, wie im Kapitel 6 beschrieben, überprüft werden (Iverson et al., 2010). Nicht geeignet erscheinen diesbezüglich Selbsteinschätzungsbeurteilungen der betroffenen Lenker. Sie schätzen ihre kognitiven sowie fahrerischen Fähigkeiten grundsätzlich zu hoch ein (McKay et al., 2011).

Der Einsatz von Fahrsimulatoren stellt eine vielversprechende Ergänzung zu den besprochenen psychometrischen Verfahren dar. Ein Review-Artikel schreibt Fahrsimulatoren als Methode zur Fahreignungsprüfung und -trainings grosses Potential zu (Lees et al., 2010). Aufgrund des hohen Realitätsbezugs, der ökonomischen Vorteile, der Kontrollierbarkeit in

der Anwendung sowie des fehlenden Gefährdungspotentials für Betroffene, Untersucher und übrige Verkehrsteilnehmer eignen sie sich gemäss den Autoren sowohl für wissenschaftliche Erkenntnisse als auch für die klinische Anwendung bei betroffenen Kraftfahrer-Gruppen (insbesondere in der Rehabilitation und bei älteren Kraftfahrern). Der Einsatz hat sich trotz nachgewiesener Evidenz (Casutt et al., 2014; Küst & Dettmers, 2014) bisher für die Fahreignungsbeurteilung noch nicht durchgesetzt. Es gibt in der Schweiz in vereinzelt Rehabilitationskliniken Fahrsimulatoren, die für diese Fragestellung bei unklaren Testbefunden als ergänzendes (Mess)-Instrument genutzt werden (Keller et al., 2003). Neuere Simulatoren und entsprechende Software (Foerst GmbH, S.A.F.E von SILAB®) liefern mittlerweile eine Vielzahl objektiver Messparameter (Reaktionszeit, Fehler, Spurabweichung/-variabilität, Lenkvariabilität, Bremskraft, Gangwahl etc.), welche aber bisher noch nicht an grossen Stichproben normiert wurden (Kenntner-Mabiala et al., 2015). Gerade wegen dieser fehlenden Normierung ist der Ersatz von normierten psychometrischen Verfahren weiterhin unverzichtbar. Weitere kritische Punkte sind die hohen initialen Kosten sowie der Umstand, dass Probanden und Patienten teilweise mit Nausea auf die bewegten Bilder bei fehlenden vestibulären Reizen reagieren (Casutt et al., 2014). Dennoch scheinen Fahrsimulatoren bei grenzwertigen Leistungsbefunden als Ergänzung in der Diagnostik und für die Therapie sehr nützlich (siehe auch Kapitel 6: Fahrverhaltensprobe).

4.2.3.3 Untersuchungszeitpunkt und Untersuchungsdauer

Die Gesamtdauer für eine Fahreignungsbeurteilung kann variieren und sollte verhältnismässig sein (Dauer von 3 Stunden nicht überschreiten). Zielführend erscheint eine Belastbarkeitsphase von 45 Minuten am Stück bei der Testdurchführung miteinzubeziehen. Der Neuropsychologe sollte sicherstellen, dass der Patient über die jeweilige Zielsetzung jedes Verfahrens im Klaren ist. So sollte zum Beispiel klar vermittelt werden, dass die Berücksichtigung von Geschwindigkeit und Genauigkeit bei den jeweiligen Verfahren variieren können. Je nach Tageszeit kann die erbrachte Leistung schwanken, oder Nervosität das Leistungsprofil verzerren. Diesbezüglich hilft es, am Anfang den Pat. nach Tagesverfassung, Nervosität zu fragen, und von demselben ein Feedback nach der Untersuchung einzuholen. Pausen sollten erlaubt sein.

4.3 Interpretation der Befunde und Beurteilung

Bei der Interpretation der neuropsychologischen Befunde sollten Fahrerfahrung, Awareness im Kontext allfälliger Defizite und einer potentiellen Verkehrsteilnahme sowie die Verhaltensbeobachtung während der Testung berücksichtigt werden. Zusätzliche fremdanamnestiche Informationen und das weitere Procedere (ev. Fahrverhaltensprobe, siehe Kapitel 6) sollten in die Beurteilung einfließen.

4.3.1 Norm- und Cut-off-Werte

Bei der Interpretation der Befunde und damit zusammenhängenden Beurteilung der Fahreignung werden in verschiedenen Ländern dieselben Kriterien angewendet: Grenzwert für Lenker ohne erhöhte Anforderungen (gemäss Anhang 1 VZV: Gruppe 1) ist ein Prozentrang (in der Folge PR) von 16, für Lenker mit erhöhter Anforderung (gemäss Anhang 1 VZV: Gruppe 2) gelten für Deutschland Leistungen mit einem für die Mehrzahl der Testleistungen ein PR von 33, wobei bei keinem Test der PR 16 unterschritten werden darf (Chaloupka-Risser & Risser, 2011; Gräcmann & Albrecht, 2018). Die Grenzwerte werden auch in den meisten Manualen übereinstimmend erwähnt (siehe auch Kapitel 2).

Die Leistungsgrenzwerte werden als altersunabhängig verstanden, was in allen Leitlinien übereinstimmend erwähnt, jedoch nicht explizit begründet wird. Die allgemeine Überzeugung, dass die Leistung eines 80-Jährigen mit einem alterskorrigierten PR 16 im Vergleich zur Gesamtnorm erheblich beeinträchtigt ist, dementsprechend die Fahreignung nicht gegeben ist, kann jedoch nicht ohne Weiteres angenommen werden. Überwiegend viel Literatur

zeigt, dass einerseits die Selbstbestimmung/-regulation nach Schlaganfall (Gooden et al., 2016) sowie andererseits das Fahrverhalten über verschiedene Altersgruppen (Baldock et al., 2006; Braitman et al., 2007; Hakamies-Blomqvist, 1994; Kay et al., 2009; Keall & Frith, 2004) das Unfallrisiko wesentlich beeinflussen. Die Fahrzeitpunkte und Fahrtlängen, das Fahrverhalten wie Geschwindigkeitsgestaltung, aber auch die Unfallentstehung unterscheiden sich in den verschiedenen Altersgruppen (Cross et al., 2017; Hoggarth et al., 2013; Szlyk, Seiple, et al., 1995; Weiss & Ratzon, 2007), weshalb bei Testverfahren mit guter Normierung und Fokus auf die Fragestellung der Fahreignung eine altersabhängige Leistungsbeurteilung sinnvoll erscheint.

Im Falle einer Verwendung altersunabhängiger Normierung besteht das Problem, dass eine neurologisch erkrankte jüngere Person bei den verwendeten Verfahren deutlich schlechtere Leistungen erbringen kann, ohne auffällige Befunde zu genießen, obwohl die altersabhängige Stichprobe signifikant bessere Leistungen aufweist. Dieser Effekt resultiert durch altersabhängige Abnahme in kognitiven Funktionen über die Lebensspanne (Salthouse, 2009; Schaie, 2005). Dies ist wiederum im Hinblick auf die oben erwähnten Fahrverhaltensunterschieden junger und alter Lenker problematisch. Durch die Verwendung einer altersunabhängigen Normstichprobe werden bei jüngeren Patienten mit hoher Wahrscheinlichkeit eine höhere Anzahl falsch-positiver Beurteilungen resultieren, was im Widerspruch zur Verkehrssicherheit steht.

4.3.2 Validität der Befunde

Die objektiv erfassten Leistungen können trotz Definition der Mindestanforderung wegen der bisher unbefriedigenden guten Vorhersagekraft der psychometrischen Verfahren in vielen Fällen nicht immer ohne eine Fahrverhaltensprobe/Fahrsimulatorfahrt (vgl. Kapitel 6) genügend gut beurteilt werden (Niemann & Hartje, 2013, 2015, 2016; Poschadel et al., 2009; Poschadel et al., 2012). Folgende Beurteilungskategorien werden grundsätzlich als sinnvoll erachtet (Schuhfried, 2005):

- 1 Fahrgeeignet (alle Leistungswerte liegen über PR 16, altersabhängig)
- 2 Fahrgeeignet (nicht alle Leistungswerte liegen über PR 16, altersabhängig; Annahme: Defizite sind nur testsituationsbedingt)
- 3 Fahrgeeignet, Defizite kompensierbar (nicht alle Leistungswerte liegen über PR 16, altersabhängig; Annahme: Defizite sind durch stabile Leistungen in übrigen Verfahren sowie Fahrerfahrung, vorhandene Selbstkritik etc. kompensierbar)
- 4 Bedingt fahrgeeignet, Kompensationspotential unklar (nicht alle Leistungswerte liegen über PR 16, altersabhängig; Annahme: unklar, ob Defizite durch Leistungsreserven sowie Fahrerfahrung, vorhandene Selbstkritik kompensiert werden kann)
- 5 Nicht fahrgeeignet (die meisten Leistungswerte liegen unter PR 16, altersabhängig)

Sind unabhängig vom kognitiven Leistungsprofil weitere Mängel vorhanden (sensorisch, motorisch, Gleichgewicht, Visus, psychische Erkrankungen wie beispielsweise Depression), sollten diese im Kontext einer Mängelkumulation beschrieben werden.

Der Kriterienkatalog gilt auch für die Gruppe 2 (Lenker mit erhöhten Anforderungen). Dort liegt der Grenzwert für die Mindestanforderung bei PR 33. Für die Leistungsprofile 2 - 4 ist wegen des unbefriedigenden positiven/negativen prädiktiven Werts eine Fahrverhaltensprobe sinnvoll (Chaloupka-Risser & Risser, 2011; Niemann & Hartje, 2016; Poschadel et al., 2012).

Obwohl Fahrsimulatoren bisher keine Normierungsdaten enthalten, liefern diese Apparaturen dank der hohen Varianzaufklärung (bis $R^2 = 0.671$) realer Fahrbeurteilungen wertvolle und

valide Zusatzinformationen (Lee et al., 2003) zur testpsychologischen Untersuchung. Bisher mangelt es für eine Fahreignungsbeurteilung, trotz vorhandener Beurteilungsvariablen und diesbezüglich vorhandener Ratingmöglichkeiten (Kaussner et al., 2014), jedoch noch an deren Objektivität.

4.4 Procedere nach Fahreignungsbeurteilung

Da es sich bei einer neuropsychologischen Fahreignungsbeurteilung um eine Momentaufnahme handelt, ist im Procedere zu erwähnen, ob von einem stabilen Leistungsvermögen ausgegangen werden kann, oder ob und in welchem Intervall die Fahreignung reevaluiert werden muss (z.B. bei neurodegenerativen Erkrankungen). Die Intervalle der Re-Evaluation sind in Abhängigkeit der Grunderkrankung und des individuellen Verlaufes zu wählen.

Bei den oben beschriebenen Kategorien 2 - 4 und einer negativen Fahreignungsempfehlung kann eine neuropsychologische Therapie eine sinnvolle Massnahme für die Wiederherstellung der Fahreignung darstellen und sollte als therapeutische Intervention dem Betroffenen angeboten werden. Der Therapieaufwand sollte hochfrequent (auch mittels Selbst-Trainings) und über einen Zeitraum von ungefähr zwei Monaten (Akinwuntan et al., 2005) mit kritischer Re-Evaluation (Simons et al., 2016) erfolgen.

4.5 Dokumentation und Kommunikation der Beurteilung

Wie im Kapitel Rechtliche Grundlagen (siehe Kapitel 2) beschrieben, sind die Inhalte der neuropsychologischen Fahreignungsuntersuchung detailliert zu dokumentieren. Zudem müssen die Patienten/Klienten über die Befunde, Beurteilung und Empfehlungen informiert werden; dem Befundgespräch kommt somit eine besondere Bedeutung zu. Insbesondere bei Patienten mit eingeschränktem oder fehlendem Störungsbewusstsein ist zu dokumentieren, was dem Patienten mitgeteilt wurde. Allenfalls empfiehlt es sich auch, sich vom Patienten bestätigen zu lassen, dass ein Befundgespräch stattgefunden hat. Sollte die Fahreignung nicht gegeben sein und der Patienten den Eindruck erwecken, entgegen der Empfehlung weiterhin am Strassenverkehr teilnehmen zu wollen, ist an eine Meldung beim Strassenverkehrsamt durch den zuweisenden oder nachbehandelnden Arzt zu denken.

5 Kompensation von Fahreignungsmängeln

Joachim Kohler

Zusammenfassung / Grundsätze / Das Wichtigste auf einen Blick

Kompensation steht im Spannungsbogen zwischen Verkehrssicherheit und dem individuellen Bedürfnis nach Mobilität.

Kompensation ist ein wichtiger Bestandteil in der Fahreignungsdiagnostik, sowohl bei kranken als auch gesunden (speziell älteren) Personen.

Bei der individuellen Überprüfung des Kompensationspotentials können technische, soziale und personale Aspekte unterschieden werden

5.1 Hintergrund

Die vielfältigen und individuell stark variierenden physischen und psychischen Veränderungen, die durch Erkrankungen bzw. Unfälle mit Beeinträchtigungen des ZNS entstehen (siehe Kapitel 3 und 4), können die Fahreignung dieser Personen, die bis vor einem solchen Ereignis als gegeben betrachtet wird, in Frage stellen. In all diesen Fällen entsteht ein ethisches Dilemma zwischen der Abwägung des Rechts auf Sicherheit im motorisierten Strassenverkehr für die Allgemeinheit aller Teilnehmer und dem Recht auf freie Entfaltung der einzelnen Personen (siehe Kapitel 1) hinsichtlich ihrer individuellen Bedürfnisse nach optimaler Mobilität (siehe Kapitel 2). Laut Gesetz (Strassenverkehrsgesetz, kurz SVG) ist grundsätzlich zunächst einmal jede einzelne Person, die am motorisierten Strassenverkehr teilnimmt, selbst dafür verantwortlich, diese Abwägung nach bestem Wissen und Gewissen vorzunehmen (SVG Art. 14). Darüber hinaus regelt das SVG jedoch auch eine Fremdverantwortung, wenn die Voraussetzungen der Fahreignung nicht mehr oder nicht mehr ausreichend gegeben sind oder aber Zweifel an der Fahreignung entstehen (SVG Art 15d). Ein solcher Zweifel entsteht de facto, wenn die erforderliche „körperliche und psychische Leistungsfähigkeit zum sicheren Führen von Motorfahrzeugen“ nicht mehr ausreicht (Art. 14 Abs. 2 lit. b) oder aber wenn ein Verkehrsteilnehmer aufgrund seines bisherigen Verhaltens im Strassenverkehr keine „Gewähr bietet, als Motorfahrzeugführer die Vorschriften zu beachten und auf die Mitmenschen Rücksicht zu nehmen“ (Art. 14 Abs. 2 lit. d). In beiden Fällen ist laut Gesetz eine Abklärung der Fahreignung zwingend erforderlich (siehe Kapitel 2).

Mögliche Fahreignungsmängel wegen kognitiver Leistungseinschränkungen können in der Regel bei gesunden Personen aufgrund altersmässiger Abbauprozesse sowie bei Patienten mit neuropsychologischen Störungen des ZNS auftreten. Bei Patienten mit neuropsychologischen Defiziten besteht in diesem Zusammenhang jedoch noch eine zusätzliche Problematik, da ein nicht unwesentlicher Anteil dieser Patienten sowohl kognitive Beeinträchtigungen als auch ein reduziertes Störungsbewusstsein darüber aufweist und diese damit möglicherweise aufgrund Selbstüberschätzung gar nicht in der Lage sind, die Frage nach ihrer Fahreignung eigenverantwortlich zu beantworten. Fasst man den Begriff der „psychischen Leistungsfähigkeit“ etwas weiter als nur die kognitiven Funktionen, so sind damit jedoch beide Aspekte, also auch die Metaebene des Bewusstseins, enthalten.

5.2 Berücksichtigung Kompensationspotential

"Um die Mobilität unserer modernen Gesellschaft erhalten zu können, die Ausdruck und Merkmal von Lebensqualität ist, müssen alle Möglichkeiten zum Ausgleich von Leistungseinschränkungen ausgeschöpft werden. Die Kompensation von Eignungsmängeln stellt somit ein wichtiges Thema in der heutigen Fahreignungsbewertung/-begutachtung dar. Durch ihre Anwendung kann ein Betroffener gegebenenfalls trotz Funktionsbeeinträchtigungen aktiv am

Strassenverkehr teilnehmen. Zum Thema Kompensation von Eignungsmängeln ist im Zusammenhang mit neurologisch Erkrankten nur wenig Forschung vorhanden. Vielfach wird im Zusammenhang mit älteren Verkehrsteilnehmern das Thema Kompensation von nachlassenden kognitiven und körperlichen Leistungen diskutiert" (Jacobs, 2016).

Durch die Anwendung in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen wird der Begriff der Kompensation teilweise sehr unterschiedlich interpretiert und in heterogenen Kontexten verwendet (Stephan, 2010). Die empirische Datenlage zum Thema Kompensation von Fahreignungsmängeln ist bis heute jedoch leider immer noch sehr gering. Von Untersuchungen mit gesunden, älteren Verkehrsteilnehmerinnen ist bekannt, dass mit zunehmendem Alter und einhergehender Selbstwahrnehmung von psychischen Veränderungen der leistungsmässigen Fähigkeiten ein spontaner Kompensationsprozess stattfindet. So werden z. B. generell Fahrten eher vermieden, wenn sie nicht unbedingt nötig sind, oder es werden speziell Fahrten an unbekannte Orte oder in Grossstädte, die Häufigkeit von Fahrten wird generell oder speziell zu bestimmten Tageszeiten (Nachtfahrten) reduziert, bei schwierigen oder langen Strecken wird auf öffentliche Verkehrsmittel ausgewichen, oder es werden Fahrten mit hohen Geschwindigkeiten (Autobahnfahrten) nicht mehr ausgeführt etc.

5.3 Kompensationsbegriff in der Schweiz

Der in der Schweiz aktuell (immer noch) gültige „Leitfaden für die Administrativ-, Justiz- und Polizeibehörden: Verdachtsgründe fehlender Fahreignung“ vom April 2000 bewertet das Thema Kompensation von leistungsmässigen Defiziten eher skeptisch: „Grundsätzlich bestehen nur geringe Chancen der Behebbarkeit oder der Kompensation der Defizite. Sofern die erstbegutachtende Fachperson Möglichkeiten in der Therapie oder Ausbildung sieht, muss sich die betroffene Person an die von der erstbegutachtenden Person definierten Bedingungen halten.“ In der Anwendungspraxis der meisten Strassenverkehrsämter wird das Thema Kompensation jedoch dahingehend berücksichtigt, dass bei den Begutachtungsaufträgen die konkrete Frage nach Kompensationsmöglichkeiten in der Regel explizit gestellt wird. In der Begutachtung der leistungsmässigen Voraussetzungen der Fahreignung ist es jedoch nicht zuletzt aufgrund der relativ geringen Validität psychometrischer Verfahren erforderlich, die Fehlerquellen einer falsch negativen Beurteilung zu minimieren. Tatsache ist, dass fast alle neuropsychiatrischen Erkrankungen auch mit neurokognitiven Störungen einher gehen. Die meisten dieser Patienten haben in der Regel eine Fahrerlaubnis. Einen generellen Entzug der Fahrerlaubnis für alle diese Personen zu fordern, wäre unangemessen und entspricht auch nicht der Realität. Vielmehr werden über das ärztliche Melderecht (SVG Art 15d Abs. 1 lit. d bzw. e) lediglich diejenigen Personen an die zuständige Behörde gemeldet, von denen eine konkrete Gefahr für den Strassenverkehr ausgeht.

5.4 Kompensatorisches Potential in der Neuropsychologie

Eine neuropsychologische Abklärung der Fahreignung z.B. im Rahmen einer stationären Rehabilitation hat für die Betroffenen zunächst einmal keinen Führerscheinentzug zur Folge. Diese werden erst durch eine (ärztliche) Meldung an das Strassenverkehrsamt aktiviert, was dann i. d. R. mit einem vorsorglichen Entzug des Führerausweises und den entsprechenden amtlich angeordneten Abklärungen verbunden ist. Darüber hinaus gilt es, zu berücksichtigen, dass mit einer prinzipiell negativen Beurteilung bei Grenzwertunterschreitungen die Fragestellung der Fahreignung sowohl weder bei Menschen mit neuropsychologischen Defiziten als auch generell bei älteren Lenkerinnen von Motorfahrzeugen nicht angemessen beantwortet wird: „Bei der Durchführung von Testverfahren scheint die Anfangsnervosität besonders bei älteren Probanden zur Verfälschung von Messergebnissen führen zu können.“ (vgl. hierzu Poschadel et al. (2009)).

In einer Studie mit neurologischen Patienten (Küst et al., 2008) wurden 60 Patienten der Phase D in einer neurologischen Rehabilitationsklinik einer Fahreignungsdiagnostik unterzo-

gen. Zwei Drittel davon wurden aufgrund der Testdiagnostik als nicht fahrgeeignet eingestuft. 50% dieser Gruppe wurde jedoch in einer anschliessenden Fahrverhaltensprobe von einem Fahrlehrer als fahrgeeignet beurteilt. Fazit: Die Hälfte aller Patienten, die in der Testdiagnostik auffällige Werte erzielten, war anscheinend in der Lage, ihre kognitiven Defizite beim Autofahren zu kompensieren. Weitere klinische Studien bestätigen dieses Ergebnis (Niemann & Hartje, 2013, 2015). Insofern darf eine psychometrische Leistungsdiagnostik für sich allein genommen kein abschliessendes Kriterium für die Beurteilung der Fahreignung sein, sondern muss zwingend durch eine sorgfältige Exploration der vorhandenen Kompensationsmöglichkeiten ergänzt werden, die in die Beurteilung mit einfließt. Im Zusammenhang mit dem Einfluss von Persönlichkeitseigenschaften auf die Kompensation von Fahreignungsmängeln konnte in einer anderen Studie gezeigt werden, dass dysfunktional kompensierende Personen eine höhere Risikobereitschaft, eine geringere Gefährlichkeitseinschätzung und eine ausgeprägte Vorliebe für neue und riskante Situationen aufwiesen, sich im Vergleich zu anderen als bessere Autofahrer einschätzten, sich eher als jung geblieben fühlten, die eigenen Leistungseinbussen als weniger relevant für die Fahreignung einstufen und vermehrt einen anregungssuchenden Lebensstil pflegten (Jansen et al., 2001).

5.5 Definition des Kompensationsbegriffs in der Fahreignungsbeurteilung

Die in Deutschland massgeblichen "Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung" (Gräcmann & Albrecht, 2018) definieren den Begriff „Kompensation“ wie folgt: "Unter Kompensation wird die Behebung oder der Ausgleich von Leistungsmängeln oder Funktionsausfällen bzw. fahreignungsrelevanten Defiziten durch andere Funktionssysteme verstanden."

Die Kompensationsmöglichkeiten werden in den Begutachtungs-Leitlinien tendenziell eher als gegeben angesehen: "Dass Kompensationen durch besondere menschliche Veranlagungen, durch Gewöhnung, durch besondere Einstellung oder durch besondere Verhaltenssteuerungen und -umstellungen möglich sind, kann als erwiesen angesehen werden. Im Einzelfall hat jeder Gutachter unter Berücksichtigung der speziellen Befundlage aber die Kompensationsfrage zu prüfen."

So wird denn in den Leitlinien auch auf die genaueren Kompensationsmöglichkeiten näher eingegangen, wenn die "Anforderungen an die psychische Leistungsfähigkeit" (optische Orientierung, Konzentrationsfähigkeit, Aufmerksamkeit, Reaktionsfähigkeit Belastbarkeit) nicht (mehr) ausreichend gegeben sind: "Bei Grenzwertunterschreitungen (PR 16) in psychologischen Testverfahren kann durch Ergebnisse weiterer Verfahren (Ergänzungsverfahren, Verhaltensbeobachtung, Wiederholungsuntersuchung) nachgewiesen werden, dass das aus den Leistungsergebnissen zu erschiessende Risiko durch das Kompensationspotential (vorausschauendes Denken, ausgeprägtes Risikobewusstsein, sicherheitsbetonte Grundhaltung) angemessen gemindert werden kann."

5.6 Mögliche Kompensationsmassnahmen

Die Durchführung einer Fahrverhaltensprobe wird dabei explizit als Beweisverfahren für eine erfolgreiche Kompensation aufgeführt: Wenn ein „Inhaber einer Fahrerlaubnis, der sich bereits in der Fahrpraxis bewährt hat, in den Leistungsprüfverfahren insgesamt unzureichende Leistungen erzielt, der Betreffende aber in einer Fahrverhaltensprobe nachweisen kann, dass die in der (ungewohnten) Testsituation festgestellten Minderleistungen sich auf das gelernte Fahrverhalten nicht entscheidend negativ auswirken.“

Die Kompensation von Eignungsmängeln kann z. B. (auch kombiniert) erfolgen

- durch technische oder medizinisch-technische Massnahmen, z. B. Umbauten von Kraftfahrzeugen für Behinderte oder Einsatz von Prothesen,
- durch Arzneimittelbehandlung von Krankheiten,

- durch psychische Qualitäten, z. B. besondere Umsicht, Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit, die den Kraftfahrer veranlassen, am motorisierten Strassenverkehr z. B. bei Dämmerung oder Dunkelheit nicht teilzunehmen.

Um Kompensation erfolgreich anwenden zu können, müssen jedoch zunächst einmal bestimmte **Voraussetzungen** bestehen:

- eine ausreichende intellektuelle Leistungsfähigkeit (z.B. für vorausschauendes Fahren bzw. Früherkennung von Gefahren)
- mindestens normgerechte körperliche und sinnesphysiologische Voraussetzungen
- Fahrerfahrung (z. B. Vertrautheit mit dem Führen von Kraftfahrzeugen)
- eine sicherheits- und verantwortungsbewusste Grundeinstellung (z. B. Selbstkritik und Reflexion)

Bei länger andauernden oder chronischen Fahreignungseinschränkungen kann nicht mehr von einer ‚Eignung‘ für den Strassenverkehr gesprochen werden, sondern es wird eine ‚bedingte Eignung‘ durch das Einhalten von Auflagen oder Beschränkungen erlangt. In der medizinisch-psychologischen Begutachtung steht die Frage im Raum, ob Leistungsbeeinträchtigungen, die eine aktive Teilnahme am Strassenverkehr in Frage stellen, durch das Zusammenwirken von körperlichen und psychischen Ressourcen, einer geeigneten Medikamentengabe sowie von Auflagen und Beschränkungen kompensiert werden können, so dass ein Risiko für die aktive Verkehrsteilnahme auf ein akzeptables Mass gesenkt wird. Die Beurteilung einer erfolgreichen Kompensation erfolgt nicht am Gesundheitszustand des Betroffenen, sondern an einer unbeeinträchtigten Verkehrssicherheit (Brunnauer et al., 2014; Stephan, 2010). Eine Eignungsbeurteilung verlangt stets eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von psychologischen und medizinischen Fachkräften sowie gegebenenfalls den rechtlichen Abklärungsinstanzen (Stephan, 2010).

Kompensation in einem ganz allgemeinen Sinn bezieht sich, wie bereits angedeutet, auf Vorkehrungen oder Verhältnisse, die dafür sorgen, dass bestehende Leistungsverluste oder Leistungsminderungen von Verkehrsteilnehmern das Ziel einer möglichst hohen Sicherheit in der Mobilität aller Verkehrsteilnehmer nicht verfehlen lassen. Ansatzpunkte, dies zu erreichen, gibt es mehrere. Folgt man der differenzierten Übersicht bei Engeln & Schlag (2008), könnte man eine technische, eine soziale und eine personale Ebene unterscheiden. Auch eine auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten hin gestaltete Verkehrsumwelt könnte als eine Kompensationsmassnahme im vorgetragenen allgemeinen Sinn interpretiert werden. Im Einzelnen unterscheiden Engeln & Schlag (2008) auf S. 257 f. die folgenden Möglichkeiten:

- Kompensation durch technische Hilfsmittel (Sehhilfen, Fahrzeugassistenzsysteme), sie werden oft bevorzugt und genutzt;
- medizinische Kompensation (medikamentöse Behandlung, physische Hilfsmittel) zum Ausgleich von Problemen und Störungen;
- sozial-organisatorische Kompensationsstrategien, d. h. Hilfe durch andere Personen, Anpassung des Tagesablaufs auf bestehende Möglichkeiten, Wahl der Ziele (auch: Umzug);
- verhaltensmässige Kompensation (weniger oder anders fahren);
- kognitive Kompensation (Veränderungen in der für eine Tätigkeit nötigen Hintergrundbereiche wie Aufmerksamkeit, Vorsicht, "situation awareness", Selbstreflexion); diese zeigt Übergänge zur
 - motivationalen Kompensation (bewusst erhöhte Anstrengung als Ausgleich zu den bemerkten Schwächen);

- "reaktiven Anpassungssteigerung" nach Düker (1963), die eine verbesserte Leistung bei höherer Anstrengung bewirkt. Sie erfolgt bei leichten Erschwerissen quasi reflektorisch;
- emotionale, teilweise palliative Kompensation als Veränderung und Anpassung des Erlebens, der Präferenzen und subjektiven Wichtigkeiten an die veränderten und unabänderbaren Bedingungen.

5.7 Kriterien für Vorhandensein eines Kompensationspotentials

Aufgrund der oben genannten Überlegungen ist es wichtig, bei einer Untersuchung der Fahreignung von Patienten mit neuropsychologischen Defiziten (z. B. im Rahmen der neuropsychologischen Behandlung während eines neurologischen Rehabilitationsaufenthaltes oder einer ambulanten neuropsychologischen Nachuntersuchung) nicht ausschliesslich eine psychometrische Leistungsdiagnostik durchzuführen, sondern diese zwingend durch eine ausführliche Exploration des individuellen Kompensationspotentials (Störungsbewusstsein, Voraussetzungen für Kompensation, persönliche Kompensationsmöglichkeiten) zu ergänzen. Im Einzelfall sind dabei auch fremdanamnestic Angaben durch Bezugspersonen notwendig. Bei zweifelhafter Datenlage (Psychometrie teilweise auffällig, Störungsbewusstsein nicht ausreichend sicher gegeben, Kompensationsmöglichkeiten gering) sollte eine Fahrverhaltensprobe (siehe Kapitel 5) durchgeführt werden. Die damit verbundenen Kosten für den Patienten sind dafür wesentlich geringer als die Folgekosten, die durch eine ärztliche Meldung an das Strassenverkehrsamt für das amtliche Verfahren und die medizinische/verkehrspsychologische Begutachtung entstehen, abgesehen von einem zusätzlichen, vorsorglichen Entzug der Fahrerlaubnis, bis die amtlichen Zweifel ausgeräumt worden sind.

Voraussetzungen für Kompensationsmöglichkeiten:

- geringe Risikobereitschaft
- hohes Verantwortungsbewusstsein
- Krankheitseinsicht, Störungsbewusstsein
- besondere Umsicht und Gewissenhaftigkeit

Beispiele für Kompensationsmöglichkeiten

- Antizipation: sorgfältige Planung der Fahrt, Zeitfenster für Entscheidungen ermöglichen
- Langsamere Fahrweise: Abstandhalten, Verlangsamen des Tempos bei Gesprächen
- Interesse an sicherem Fahren, ausgeprägter Verkehrssinn
- Fahrerfahrung, Fahrpraxis

Beispiele für Kompensationsverhalten

- Vermeidung ungünstiger Verkehrssituationen (Vermeiden bestimmter Fahrziele oder Fahrstrecken)
- Einschränkungen der Tageszeit (z.B. nicht im Berufsverkehr oder in der Dämmerung)
- Fahrten nur im vertrauten Umfeld
- Geschwindigkeitsbegrenzungen
- vorausschauendes Fahrverhalten
- Vermeidung ungünstiger Verkehrssituationen (Vermeiden bestimmter Fahrziele oder Fahrstrecken)
- Einschränkungen der Tageszeit (z.B. nicht im Berufsverkehr oder in der Dämmerung)
- Fahrten nur im vertrauten Umfeld

- Geschwindigkeitsbegrenzungen
- Vorausschauendes Fahrverhalten

Tabelle 5.1: Kompensationsmassnahmen und -verhalten bei kognitiven Leistungseinschränkungen (aus Jakobs (2016), S. 64)

Leistungseinschränkung	Kompensationsverhalten / -massnahmen
Aufmerksamkeitsdefizite	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsbegrenzungen • Abstand halten • Vorausschauende Fahrweise • Vermeidung von Ablenkung im Auto (z. B. Multimedia, Gespräche, etc.)
Gedächtnisprobleme	<ul style="list-style-type: none"> • Fahren in vertrautem Umfeld
Orientierungsprobleme	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von komplexen Verkehrssituationen • Verwendung eines Navigationssystems • Fahren in vertrautem Umfeld
Visuelle Wahrnehmung	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsbegrenzungen • Fahren nur bei Tageslicht • Zusätzliche Spiegel
Motorische Einschränkung	<ul style="list-style-type: none"> • Automatikfahrzeug • Handgas/-bremse • Zusätzliche Spiegel • Einstieghilfen
Eingeschränkte Belastbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Begrenzung der Fahrzeit • Planen von Fahrten • Verantwortungsvolle Grundeinstellung

6 Praktische Fahrverhaltensprobe (FVP)

Jutta Küst

Zusammenfassung / Grundsätze / Das Wichtigste auf einen Blick

Die FVP ist eine Methode der neuropsychologischen Urteilsbildung

Die Durchführung wird empfohlen, sofern die neuropsychologische Leistungsuntersuchung keine eindeutigen bzw. zuverlässigen Ergebnisse ergibt (vgl. Indikation)

Sprechen gesetzliche Bestimmungen gegen die Fahreignung, wird keine FVP durchgeführt (z.B. bei Gesichtsfeldausfällen, Anfallsleiden)

Die neuropsychologische Leistungsuntersuchung sollte der FVP vorausgehen

Geprüft werden dabei die Kompensationsmöglichkeiten von Leistungsdefiziten

Als Diagnostikinstrument muss sie bestimmten Gütekriterien entsprechen / Vorgaben erfüllen

Die Durchführung muss so gestaltet sein, dass sie die individuelle Fragestellung beantworten kann

Die Dokumentation sollte standardisiert erfolgen

6.1 Hintergrund

In vielen Ländern ist eine Fahrprobe fester Bestandteil der multidisziplinären Beurteilung der Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen. Je nach historischer Entwicklung wird diese von verschiedenen Fachpersonen bzw. Institutionen überwiegend als Ergänzung der psychometrischen Untersuchung durchgeführt.

Die eingeschränkte prädiktive Validität der psychometrischen Untersuchung bezüglich der Fahreignung wurde wiederholt bestätigt (Hannen et al., 1998; Niemann & Hartje, 2013, 2015; Poschadel et al., 2009). Die ergänzende praktische Fahrverhaltensprobe gilt als geeignetes Mittel, um eine valide Beurteilung der Fahreignung bei neurologischen Patienten zu erreichen. Der Hauptvorteil ist, dass das zu beurteilende Verhalten direkt beobachtet wird, der Nachteil, dass die realen Bedingungen einer Fahrverhaltensprobe nie vollständig kontrolliert sein können. Auch können Unsicherheiten bezüglich der Fähigkeit des Patienten, sich z.B. in komplexen, potenziell unfallträchtigen Situationen, sicher und flexibel zu verhalten, nicht immer geprüft werden, da das Auftreten schwieriger Situationen nicht planbar ist. Trotz dieser Einschränkungen gibt es Möglichkeiten, die Durchführung der FVP qualitativ gut zu gestalten (s. Durchführung).

Analysiert man das Fahrverhalten neurologischer Patienten, treten gehäuft Probleme in verschiedenen Bereichen auf, wie z.B. das Halten der Position auf der Strasse, mangelnde Aufmerksamkeit gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern oder Unsicherheiten bei der Entscheidungsfindung (vgl. Lundqvist & Ronnberg, 2001).

6.2 Indikationen für eine FVP

Eine Fahrverhaltensprobe ist in der Regel z.B. aus ökonomischen Gründen nicht für alle Patienten realisierbar. Im Folgenden werden mögliche Indikationen für die Durchführung angeführt:

- Beeinträchtigungen der visuellen Wahrnehmungsfähigkeit, bei welchen die Auswirkung auf das Fahrverhalten nicht eindeutig beurteilt werden kann
- Verdacht von neuropsychologisch begründeten Fahrfähigkeitsmängeln, die sich psychometrisch nur eingeschränkt beurteilen lassen (z.B. mangelndes Störungsbeusstsein)

- fehlende Interpretierbarkeit oder Durchführbarkeit der Testverfahren (z.B. fehlendes Instruktionsverständnis, Testangst)
- Unterschreiten der erforderlichen Leistungsgrenzen einzelner Testparameter oder Testverfahren bei unklarer Beurteilung der Kompensationsfähigkeit
- Beurteilung des Rehabilitationspotentials z.B. durch Fahrstunden

Zusammenfassend wird durch eine FVP das Kompensationspotential z.B. durch Fahrerfahrung oder Anpassung der Fahrweise des Patienten ermittelt (siehe Kapitel 5: Kompensation).

6.3 Durchführung / Methodik der Fahrverhaltensbeobachtung in der Neuropsychologie

Die Kontrolle der Rahmenbedingungen im realen Strassenverkehr ist nur eingeschränkt möglich, jedoch sollte eine Vergleichbarkeit der Anforderungen für die Patienten gewährleistet werden. Dies kann durch die Beachtung folgender Aspekte bei der Planung der FVP unterstützt werden:

- Vergleichbarer Schwierigkeitsgrad
- Art der Vorbereitung und Instruktion
- Beobachtete Kategorien
- Standardisierte Dokumentation
- Definition der Bewertungskriterien

Die Fahrstrecke sollte in der Regel Stadtverkehr, Landstrassen und Autobahnen umfassen und die Prüfung relevanter Fahrverhaltenskategorien erlauben. Bei der Dauer sollten 45 - 60 min. nicht unterschritten werden, da diskrete Aufmerksamkeitsdefizite sich auch erst nach einiger Zeit und Belastung zeigen können. Der zeitliche Verlauf sollte dokumentiert werden, um Lerneffekte und Belastungsgrenzen zu erfassen. Die Schwierigkeit sollte sich an ‚normalen‘ Anforderungen im Strassenverkehr orientieren. Die FVP muss in einem Fahrschulwagen, nicht dem des Patienten durchgeführt werden.

Eine Standardfahrstrecke, welche ggf. modifiziert werden kann, unterstützt dabei sicherzustellen, dass verschiedene Situationen (komplexe Kreuzungen, Fahrbahnwechsel, Einbiegen in mehrspurige Strassen uvm.) geprüft werden und erleichtert auch die Protokollierung. Die FVP selbst kann in Abhängigkeit der individuellen Fragestellung gestaltet werden.

Bei einer individualisierten FVP, welche z.B. auch nicht die uneingeschränkte Fahreignung zum Ziel hat, kann z.B. die Autobahnstrecke oder Fahren im Berufsverkehr entfallen. Hier sind die zu bewältigenden individuellen Fahraufgaben zu berücksichtigen. Die FVP wird in Abhängigkeit von den Ergebnissen der neuropsychologischen Untersuchung gestaltet.

Wesentlich für die Qualität einer Fahrverhaltensprobe ist die Kooperation mit einer Fahrschule bzw. Fahrberatern vor Ort. Durch eine regelmässige Zusammenarbeit steigt die Interrater-Reliabilität der Beurteilung und alle beteiligten Personen gewinnen an Sicherheit. Bei der Auswahl der Fahrschule ist zu berücksichtigen, ob die Fahrlehrer sich auf neurologische Patienten und deren Bedürfnisse einlassen können. Im Unterschied zu Fahrschülern verfügen sie über Fahrerfahrung und es gilt zu prüfen, ob sie mögliche Eignungsmängel ausgleichen können. Die Fahrberater sind für den Umgang mit älteren Kraftfahrern und somit auch mit möglichen Auswirkungen der kognitiven Einschränkungen auf die Fahreignung geschult, jedoch nicht im Umgang mit neurologischen Patienten, deren Fahrverhalten sich von dem von Senioren unterscheidet. Fahrberater integrieren in ihre Probefahrten z.B. auch Gespräche über Themen wie Unwohlsein am Steuer, Verhalten bei Gesundheitlichen Notfällen oder riskante Medikamente.

Bei der Durchführung können zwei Möglichkeiten unterschieden werden: auf einer Standardstrecke werden bei festgelegten Beobachtungspunkten definierte Verhaltenskategorien und

Situationen bewertet, oder aber es werden streckenunabhängig definierte Fahrverhaltenskategorien geprüft. Bei beiden Vorgehensweisen wird in der Regel ein Gesamturteil der Beobachter zur Fahrfähigkeit auf einer Notenskala gefällt und dem Patienten auch direkt rückgemeldet (s. weiteres Vorgehen / Beurteilung). Eine Selbsteinschätzung des Patienten bezüglich seiner Fahrkompetenz vor und nach der FVP hilft bei der Beurteilung des Störungsbewusstseins, der Risikowahrnehmung und der sicherheitsbewussten Grundhaltung, ist aber nicht geeignet, um das Störungsbewusstsein des Patienten zu verbessern. Dem Störungsbewusstsein kommt jedoch eine zentrale Rolle bei der Kompensation von Eignungsmängeln zu, da es nur Patienten mit gutem Störungsbewusstsein gelingt, ihre Eignungsmängel auszugleichen (Lundqvist & Alinder, 2007).

6.4 Protokollierung und Dokumentation

Ein von der Standardstrecke unabhängiges und in verschiedenen Studien etabliertes Verfahren zur Protokollierung und Beurteilung der FVP ist das TRIP-Protokoll (Test Ride for Investigating Practical fitness-to-drive; (Akinwuntan et al., 2002; De Raedt & Ponjaert-Kristoffersen, 2000, 2001; Poschadel et al., 2012)). Darin werden insgesamt 12 fahrrelevante Dimensionen auf einer 4-stufigen Skala bewertet. Diese sind:

- Links abbiegen
- Verhalten an komplexen Kreuzungen
- Fahrstreifenwechsel
- Anpassen an den Verkehrsfluss
- Verkehrssignale
- Tempo
- Abstand zum Vordermann
- Vorausschauendes Fahren
- Seitenposition auf der Strasse
- Automatische Prozesse
- Vorfahrtsregeln
- Visuelles Verhalten & Kommunikation

Für neurologische Patienten könnten weitere Ergänzungen sinnvoll sein, wie die Anpassung der Fahrweise nach Feedback, die Registrierung von Eingriffen und unfallträchtigen Situationen oder die Kompensationsfähigkeit. In das Gesamturteil geht auch die Bewertung der Experten (Fahrlehrer und NP) ein. Für den klinischen Alltag ist es sinnvoll, das Protokoll entsprechend den eigenen Bedürfnissen anzupassen. Empfehlenswert ist es, eine zusammenfassende Beurteilung in den neuropsychologischen Bericht zu integrieren.

6.5 Weiteres Vorgehen / Urteilsbildung

In die Gesamtbeurteilung gehen die psychometrischen Ergebnisse, das Ergebnis der FVP, das Expertenurteil des Fahrlehrers und des Neuropsychologen ein. Das Gesamturteil kann sein (angelehnt TRIP):

- Uneingeschränkte Fahreignung
- Fahreignung nach x Fahrstunden gegeben
- Rehabilitationspotential gegeben, Fahrstunden empfohlen, aber noch nicht abschliessend beurteilbar
- Fahreignung auch durch Fahrstunden nicht mehr erreichbar

6.6 Unterschied der FVP zur medizinischen Kontrollfahrt

Die FVP ist eine Methode im Rahmen der neuropsychologischen Beurteilung der Fahreignung. Sie ist keine Kontrollfahrt nach Art. 29 VZV, da sie sich sowohl bezüglich der rechtlichen Rahmenbedingungen, der Fragestellung als auch der Methodik von dieser deutlich un-

terscheidet (vgl. asa, <http://www.asa.ch>). Entsprechend wird auf die ärztlich begleitete Kontrollfahrt, welche ausschliesslich von Verkehrsmedizinern der Stufe 4 ausgeführt werden darf, hier nicht eingegangen.

Die bei einer praktischen Fahrprüfung durchgeführte Kontrollfahrt durch die Verkehrsexperten der kantonalen Zulassungsbehörden beinhalten Informationen über die Fahrkompetenz. Die geprüften Anforderungen für Kategorien A, A1, B sind folgende:

- Verkehrssehen
- Verkehrsumwelt
- Verkehrsdynamik
- Verkehrstaktik
- Verkehrsvorgänge
- Korrektes Ein-/ Ausfahren auf Autobahnen
- Fahrzeugbedienung
- Erkennen der Vortrittsregeln, Signal und der allg. Verkehrsregeln

Bestanden wird eine Kontrollfahrt, wenn der Fahrzeugführer nachweisen kann, dass er die Verkehrsregeln kennt und ein Fahrzeug der geprüften Kategorie sicher führen kann. Bei verschiedenen Fehlern, wie ungenügender Voraussicht oder Gefährdung durch ungenügende Beobachtung, wird die Kontrollfahrt als nicht bestanden bewertet.

6.7 Möglichkeiten von Probefahrten ohne Beteiligung des Neuropsychologen

Obwohl Fahrberater (Liste unter www.fahrlehrerverband.ch abrufbar) eine andere Zielgruppe betreuen, haben sie erweiterte Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit leistungsbedingten Einschränkungen des Fahrverhaltens / der Fahrkompetenz. Ist eine Fahrverhaltensprobe mit Begleitung des Neuropsychologen nicht möglich, kann eine Empfehlung sein, eine Probefahrt mit einem Fahrberater zu absolvieren. Dabei ist darauf zu achten, dass diese in einem Fahrschulauto, nicht in dem PKW des Patienten stattfindet. Weiter sollte vorab mit dem Fahrberater vereinbart werden, dass eine schriftliche Dokumentation an den Neuropsychologen gegeben wird. Neben der Beurteilung z.B. der Bewältigung von einfachen und schwierigen Wegstrecken, werden üblicherweise durch Fahrberater auch Themen wie Medikamente, Alkohol oder Krankheits- und Unfallrisiken geführt, dies kann ggf. entfallen. Nach Möglichkeit sollte mit dem Fahrberater besprochen werden, welche Aspekte bei der Probefahrt besonders beachtet werden sollen (z.B. Anpassung der Fahrweise bei gleichzeitigem Gespräch, wenn ein Defizit der Aufmerksamkeitsteilung vorliegt). Empfehlenswert ist es, eine regelmäßige Zusammenarbeit zu etablieren, damit der Fahrberater Erfahrungen mit den Besonderheiten von neurologischen Patienten sammeln kann. Dies bezieht sich auf die Ergebnisse der Probefahrt, die Kommunikation mit dem Patienten, aber auch die Vermeidung von Unsicherheiten bezüglich der rechtlichen Einordnung der Probefahrt. Der Arbeitskreis Fahreignung der Gesellschaft für Neuropsychologie (GNP) hat diesbezüglich ein Anschreiben an Fahrschulen sowie ein Formular zur Bescheinigung der Probefahrt entworfen, welche mit Anpassungen als Vorlage dienen können (<https://www.gnp.de/arbeitskreise-und-regionalgruppen/ak-fahreignung>).

6.8 Alternativen zur On-Road Evaluation: Fahrsimulator und Virtual Reality

Interaktive Fahrsimulatoren stellen eine Alternative zur praktischen FVP im realen Strassenverkehr dar. Ihre deutlichen Vorteile liegen in der Möglichkeit, auch schwierige Verkehrssituationen immer geschehen zu lassen, weiter werden neben dem beobachtbaren Fahrverhalten weitere Parameter (wie Blickverhalten, Reaktionszeiten uvm.) automatisch registriert. Nachteilig wirken sich aktuell noch die teilweise nicht realistische Bedienung, das Fahrgefühl etc. aus. Auch bei FVP in diesem Rahmen sollten die o.g. Bedingungen wie z.B. der Dokumentation erfüllt sein.

7 Literatur

- Akinwuntan, A. E., De Weerd, W., Feys, H., Pauwels, J., Baten, G., Arno, P., & Kiekens, C. (2005). Effect of simulator training on driving after stroke: a randomized controlled trial. *Neurology*, *65*(6), 843-850.
- Akinwuntan, A. E., Feys, H., DeWeerd, W., Pauwels, J., Baten, G., & Strypstein, E. (2002). Determinants of driving after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, *83*(3), 334-341.
- Anstey, K. J., & Wood, J. (2011). Chronological age and age-related cognitive deficits are associated with an increase in multiple types of driving errors in late life. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Neuropsychology*, *25*(5), 613-621.
- Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S., & Walker, J. G. (2005). Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, *25*(1), 45-65.
- Arthur, W., Jr., Bell, S. T., Edwards, B. D., Day, E. A., Tubre, T. C., & Tubre, A. H. (2005). Convergence of self-report and archival crash involvement data: a two-year longitudinal follow-up. *Hum Factors*, *47*(2), 303-313.
- asa. (<http://www.asa.ch>). Association des Services des Automobiles (asa, 2010). Richtlinien Nr. 19. Kontrollfahrt und Zusatztheorieprüfungen.
- Baldock, M. R., Mathias, J. L., McLean, A. J., & Berndt, A. (2006). Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. *Accident Analysis and Prevention*, *38*(5), 1038-1045.
- Braitman, K. A., Kirley, B. B., Ferguson, S., & Chaudhary, N. K. (2007). Factors leading to older drivers' intersection crashes. *Traffic Injury Prevention*, *8*(3), 267-274.
- Brouwer, W. H. (2002). Attention and driving: a cognitive neuropsychological approach. In M. Leclercq & P. Zimmermann (Eds.), *Applied neuropsychology of attention* (pp. 230-254). London: Taylor & Francis.
- Brunnauer, A., Widder, B., & Laux, G. (2014). Grundlagen der Fahreignungsbeurteilung bei neurologischen und psychischen Erkrankungen. *Nervenarzt*, *85*(7), 805-810.
- Casutt, G., Martin, M., & Jäncke, L. (2013). Alterseffekte auf die Fahrsicherheit bei Schweizer Kraftfahrern im Jahr 2010. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, *59*(3), 162-169.
- Casutt, G., Martin, M., Keller, M., & Jäncke, L. (2014). The relation between performance in on-road driving, cognitive screening and driving simulator in older healthy drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *22*, 232-244.
- Chaloupka-Risser, C., & Risser, R. (2011). Verkehrstauglichkeit aus neuropsychologischer und verkehrspsychologischer Sicht. In J. Lehner, G. Pusswald, E. Fertl, W. Strubreither & I. Kryspin-Exner (Eds.), *Klinische Neuropsychologie: Grundlagen — Diagnostik — Rehabilitation* (pp. 73-82). Vienna: Springer Vienna.
- Cross, N., Terpening, Z., Duffy, S. L., Lewis, S. J. G., Grunstein, R., Wong, K., & Naismith, S. L. (2017). Association between Sleep Disordered Breathing and Nighttime Driving Performance in Mild Cognitive Impairment. *J Int Neuropsychol Soc*, 1-9.
- De Raedt, R., & Ponjaert-Kristoffersen, I. (2000). The relationship between cognitive/neuropsychological factors and car driving performance in older adults. *J Am Geriatr Soc*, *48*(12), 1664-1668.
- De Raedt, R., & Ponjaert-Kristoffersen, I. (2001). Predicting at-fault car accidents of older drivers. *Accid Anal Prev*, *33*(6), 809-819.
- Dickerson, A. E., & Bedard, M. (2014). Decision tool for clients with medical issues: a framework for identifying driving risk and potential to return to driving. *Occup Ther Health Care*, *28*(2), 194-202.
- Duchek, J. M., Carr, D. B., Hunt, L., Roe, C. M., Xiong, C., Shah, K., & Morris, J. C. (2003). Longitudinal driving performance in early-stage dementia of the Alzheimer type. *J Am Geriatr Soc*, *51*(10), 1342-1347.
- Engeln, A., & Schlag, B. (2008). Kompensationsstrategien im Alter. In B. Schlag (Ed.), *Leistungsfähigkeit und Mobilität im Alter. Mobilität und Alter*. Köln: TÜV Media: Eine Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung.
- Expertengruppe-Verkehrssicherheit. (2000). *Verdachtsgründe fehlender Fahreignung Massnahmen Wiederherstellung der Fahreignung*. http://www.astra2.admin.ch/media/pdfpub/2000-08-03_235_d.pdf: ASTRA.
- Fraade-Blonar, L. A., Hansen, R. N., Chan, K. C. G., Sears, J. M., Thompson, H. J., Crane, P. K., & Ebel, B. E. (2018). Diagnosed dementia and the risk of motor vehicle crash among older drivers. *Accid Anal Prev*, *113*, 47-53.
- Gooden, J. R., Ponsford, J. L., Charlton, J. L., Ross, P., Marshall, S., Gagnon, S., . . . Stolwyk, R. J. (2016). Self-regulation upon return to driving after traumatic brain injury. *Neuropsychol Rehabil*, 1-15.
- Gräcman, N., & Albrecht, M. (2018). Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung. Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Heft M115 *Reihe Mensch und Sicherheit*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1994). Compensation in older drivers as reflected in their fatal accidents. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Accident Analysis and Prevention*, *26*(1), 107-112.
- Hannen, P., Hartje, W., & Skreczek, W. (1998). Beurteilung der Fahreignung nach Hirnschädigung. *Der Nervenarzt*, *69*, 864-872.
- Hoggarth, P. A., Innes, C. R. H., Dalrymple-Alford, J. C., & Jones, R. D. (2013). Prospective study of healthy older drivers: No increase in crash involvement or traffic citations at 24 months following a failed on-road assessment. *Transportation Research Part F-Traffic Psychology and Behaviour*, *16*, 73-80.
- Iverson, D. J., Gronseth, G. S., Reger, M. A., Classen, S., Dubinsky, R. M., & Rizzo, M. (2010). Practice parameter update: evaluation and management of driving risk in dementia: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. [Practice Guideline, Research Support, N.I.H., Extramural Review]. *Neurology*, *74*(16), 1316-1324.
- Jacobs, U. (2016). *Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen*. (Dissertation), Universität Bonn.
- Janke, M. K. (1991). Accidents, mileage, and the exaggeration of risk. *Accident Analysis and Prevention*, *23*(2-3), 183-188.
- Jansen, E., Holte, H., Jung, C., Kahmann, V., Moritz, K., Rietz, C., . . . Weidemann, C. (2001). Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße /Fahrzeug /Mensch. In Bundesanstalt für Straßenwesen (Ed.), *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 134*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Kaussner, Y., Kenntner-Mabiala, R., & Hoffmann, S. (2014). *A modular approach to diagnose fitness to drive in driving simulation*. Paper presented at the Ageing and Safe Mobility, Bergisch-Gladbach, Germany.

- Kay, L. G., Bundy, A. C., & Clemson, L. (2009). Awareness of driving ability in senior drivers with neurological conditions. *Am J Occup Ther*, 63(2), 146-150.
- Keall, M. D., & Frith, W. (2004). Adjusting for car occupant injury liability in relation to age, speed limit, and gender-specific driver crash involvement risk. *Traffic Inj Prev*, 5(4), 336-342.
- Keller, M., Kesselring, J., & Hiltbrunner, B. (2003). Fitness to drive with neurological disabilities. *Neurorehabil Neural Repair*, 17(3), 168-175.
- Kenntner-Mabiala, R., Kaussner, Y., Jagiellowicz-Kaufmann, M., Hoffmann, S., & Kruger, H. P. (2015). Driving performance under alcohol in simulated representative driving tasks: an alcohol calibration study for impairments related to medicinal drugs. [Randomized Controlled Trial]. *J Clin Psychopharmacol*, 35(2), 134-142.
- Küst, J., & Dettmers, C. (2014). Fahreignung bei Multipler Sklerose. *Nervenarzt*(85), 829-834.
- Küst, J., Jacobs, U., & Karbe, H. (2008). Fahreignung nach neurologischen Erkrankungen: Eine quantitative Analyse. *Neurologie & Rehabilitation*, 14(6), 293-298.
- Laux, G., & Brunbauer, A. (2014). Fahrtauglichkeit bei affektiven Störungen und unter Psychopharmaka. *Nervenarzt*(7), 822-827.
- Lee, H. C., Cameron, D., & Lee, A. H. (2003). Assessing the driving performance of older adult drivers: on-road versus simulated driving. *Accident Analysis and Prevention*, 35(5), 797-803.
- Lees, M. N., Cosman, J. D., Lee, J. D., Fricke, N., & Rizzo, M. (2010). Translating cognitive neuroscience to the driver's operational environment: a neuroergonomic approach. [Research Support, N.I.H., Extramural Review]. *American Journal of Psychology*, 123(4), 391-411.
- Lindstrom-Forneri, W., Tuokko, H. A., Garrett, D., & Molnar, F. (2010). Driving as an Everyday Competence: A Model of Driving Competence and Behavior. *Clinical Gerontologist*, 33(4), 283-297.
- Łuczak, A., Tarnowski, A., Terelak, J., Baka, Ł., & Najmiec, A. (2017). Performance and personality profile of professional drivers aged 55+: A Polish study. *Accident Analysis & Prevention*, in press.
- Lundqvist, A., & Alinder, J. (2007). Driving after brain injury: Self-awareness and coping at the tactical level of control. *Brain Inj*, 21(11), 1109-1117.
- Lundqvist, A., & Ronnberg, J. (2001). Driving problems and adaptive driving behaviour after brain injury: A qualitative assessment. *Neuropsychol Rehabil*, 11(2), 171-185.
- McKay, C., Rapport, L. J., Bryer, R. C., & Casey, J. (2011). Self-evaluation of driving simulator performance after stroke. *Top Stroke Rehabil*, 18(5), 549-561.
- Mosimann, U. P., Bächli-Bietry, J., Boll, J., Bopp-Kistler, I., Donati, F., Kressig, R. W., . . . Wirz, U. (2012). Consensus recommendations for the assessment of fitness to drive in cognitively impaired patients. *Praxis*, 101(7), 451-464.
- Niemann, H., & Hartje, W. (2013). Beurteilung der Fahreignung hirngeschädigter Patienten in der neurologischen Rehabilitation. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 24, 69-87.
- Niemann, H., & Hartje, W. (2015). Verkehrsverhalten und Unfallrisiko nach Hirnschädigung: Follow-up nach einem Jahr. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 26(4), 225-237.
- Niemann, H., & Hartje, W. (2016). *Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Poschadel, S., Falkenstein, M., Pappachan, P., Poll, E., & Willmes von Hinckeldey, K. (2009). Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung *Mensch und Sicherheit* (pp. Heft M203). Bremerhaven: Wirtschaftsverband NW: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Poschadel, S., Falkenstein, M., Rinkenauer, G., Mendzheritskiy, G., Fimm, B., Worringer, B., . . . Rudinger, G. (2012). Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Autofahrer *Mensch und Sicherheit* (pp. Heft M231). Bremerhaven: Wirtschaftsverband NW: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Salthouse, T. A. (2009). When does age-related cognitive decline begin? *Neurobiology of Aging*, 30(4), 507-514.
- Schaie, K. W. (2005). What Can We Learn From Longitudinal Studies of Adult Development? *Research in Human Development*, 2(3), 133-158.
- Schuhfried, G. (2005). Manual Expert System Traffic (XPSV). *Mödling: SCHUHFRIED GmbH*.
- Simons, D. J., Boot, W. R., Charness, N., Gathercole, S. E., Chabris, C. F., Hambrick, D. Z., & Stine-Morrow, E. A. (2016). Do "Brain-Training" Programs Work? *Psychol Sci Public Interest*, 17(3), 103-186.
- Stephan, E. (2010). Interaktionsmodell zur Kompensation von Leistungseinschränkungen und anderen Mängeln der Fahreignung. Faktor Mensch – Zwischen Eignung, Befähigung und Technik (Tagungsband) (pp. 22-32). Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Szlyk, J. P., Pizzimenti, C. E., Fishman, G. A., Kelsch, R., Wetzell, L. C., Kagan, S., & Ho, K. (1995). A comparison of driving in older subjects with and without age-related macular degeneration. *Archives of Ophthalmology*, 113(8), 1033-1040.
- Szlyk, J. P., Seiple, W., & Viana, M. (1995). Relative effects of age and compromised vision on driving performance. *Hum Factors*, 37(2), 430-436.
- Van Zomeran, A. H., Brouwer, W. H., & Minderhoud, J. M. (1987). Acquired brain damage and car driving. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68(10), 697-705.
- Van Zomeran, A. H., Brouwer, W. H., Røthengatter, J. A., & Snoek, J. W. (1988). Fitness to drive a car after recovery from severe head injury. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 69(2), 90-96.
- VZV. (2016). *Verordnung über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Strassenverkehr (VZV)*.
- Weiss, P., & Ratzon, N. Z. (2007). The contribution of cognitive and psychomotor evaluation tools to the assessment of driving potential. *Harefuah*, 146(12), 952-956, 997.
- Zhang, J., Fraser, S., Lindsay, J., Clarke, K., & Mao, Y. (1998). Age-specific patterns of factors related to fatal motor vehicle traffic crashes: focus on young and elderly drivers. *Public Health*, 112(5), 289-295.

8 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Bereich 1: Sehvermögen	8
Tabelle 2.2: Bereich 4: psychische Störungen	9
Tabelle 2.3: Bereich 5: Organisch bedingte Hirnleistungsstörungen.....	10
Tabelle 2.4: Bereich 6: Neurologische Erkrankungen	11
Abbildung 4.1: Einflussfaktoren auf das Autofahren nach Lindstrom-Forneri et al. (2010) ..	20
Tabelle 5.1: Kompensationsmassnahmen und -verhalten bei kognitiven Leistungseinschränkungen (aus Jakobs (2016), S. 64)	32