

Kraftfahrerspezifische Leistungsfähigkeit bei einer Substitutionsbehandlung

Von Birgit Bukasa

Zusammenfassung

Zur Problematik uneinheitlicher kraftfahrerspezifischer Leistungsbefunde von opiatabhängigen Personen in Substitutionstherapie wurde ein umfangreicher Datensatz aus drei Einzelstudien gepoolt und reanalysiert. Ziel war einerseits, die Ergebnisse in der verkehrsbezogenen Konzentration/Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, dem Reaktionsverhalten und der Sensomotorik von Substituierten auf Basis einer größeren Stichprobe (n=108) auszuwerten. Andererseits wurde der Einfluss von Moderatorvariablen aus dem soziodemographischen, verkehrsbezogenen und klinisch-medizinischen Bereich auf die Leistungsergebnisse der Substituierten abgeklärt. Auf uni- und multivariater Ebene durchgeführte Vergleiche ergeben mehrheitlich schlechtere Leistungsergebnisse, insbesondere in qualitativer Hinsicht bei der Substitutionsgruppe im Vergleich zu einer verkehrsrelevanten Kontrollgruppe. Darüber hinaus wurden Moderatoreinflüsse bestätigt, die in Teilaspekten das Leistungsniveau beeinflussen. Die Ergebnisse dokumentieren die komplexe Abhängigkeitsproblematik von Substituierten, von der auch fahrverhaltensrelevante Aspekte betroffen sind, und untermauern die Notwendigkeit einer sorgfältigen Abklärung der Fahreignung aus fachmedizinischer und –psychologischer Sicht im individuellen Einzelfall.

Substitutionstherapie und Verkehrssicherheit

Die Substitutions- bzw. Erhaltungstherapie¹ hat sich im EU-Raum in den letzten Jahren zu der am häufigsten eingesetzten Therapieform für Opiatabhängige entwickelt. Derzeit sind mehr als 400.000 Personen in Behandlung gemeldet [1], wobei der Trend zu weniger restriktiven Zulassungskriterien anhält und damit ein weiterer Anstieg der Behandlungszahlen zu erwarten ist. Der Ersatz des illegalen Opiats – meist Heroin – durch ein synthetisches Opioid mit längerer Wirkdauer ermöglicht den opiatabhängigen Personen, sich in physischer, psychischer und sozialer Hinsicht zu stabilisieren. Gerade in Zusammenhang mit der sozialen (Re)Integration – privat wie beruflich – kommt auch der Mobilität dieser Personen eine zentrale Bedeutung zu.

Da es sich bei Substitutionspräparaten um suchtmittelhaltige Medikamente mit psychotropen, zentraldämpfenden Eigenschaften handelt, wurde bereits mit Einsetzen dieser Therapieform problematisiert, inwiefern dadurch verkehrsrelevante Störungen hervorgerufen werden können, die die Fahrsicherheit² bzw. die

¹ Der Begriff der Erhaltungstherapie beschreibt die Behandlung als eine, die nicht nur dazu dient, eine illegale durch eine legale Droge zu ersetzen (Substitution), sondern die betroffene Person über Monate, meist Jahre zu stabilisieren. Die so genannte Ersatzdroge wird auf diesem Weg zu einem Medikament in der Behandlung einer chronischen Erkrankung.

² Fahrsicherheit – gleichzusetzen mit dem älteren Begriff der Fahrtüchtigkeit - charakterisiert die momentane Befähigung zum Lenken eines Kraftfahrzeuges.

Fahreignung³ in Frage stellen. Während in US-amerikanischen Untersuchungen aus den 1970er Jahren⁴ keine erhöhte Verkehrsgefährdung bei einer Methadonbehandlung festgestellt wurde [2,3], weisen neuere Forschungen aus dem europäisch-deutschsprachigen Raum⁵ auf verschiedene Problembereiche:

1. In epidemiologischen Studien hohe Rückfallrate bei verkehrsauffälligen Substituierten [4], auch wenn nur ein geringer Anteil von Methadonbehandelten an Verkehrsverstößen beteiligt ist [5].
2. In Prävalenzstudien häufiger Beikonsum weiterer psychoaktiver Substanzen bei Verkehrsauffälligen in Substitutionstherapie [6,7,8].
3. In experimentellen Studien uneinheitliche Ergebnisse zur kraftfahrerspezifischen Leistungsfähigkeit von Substituierten - teilweise schlechtere Resultate [9,10,11], teilweise keine Unterschiede zu relevanten Kontrollgruppen oder Normen [12,13,14]; aktueller Zusatzkonsum der Studienteilnehmer sowie die häufig sehr geringen Stichprobenzahlen werden in diesem Zusammenhang ebenfalls problematisiert [15].
4. Kaum Forschungen zu Verkehrssicherheit und Substitution mit anderen Präparaten als Methadon [16].

Reanalyse kraftfahrerspezifischer Leistungsbefunde von Substituierten

An der Drogenambulanz der Universitätsklinik für Psychiatrie in Wien wurden zwischen 1999 und 2001 drei Studien zur Wirksamkeit und Verträglichkeit von alternativen Substanzen im Vergleich zu Methadon im Sinne der Diversifikation der Erhaltungstherapie durchgeführt. Dabei wurde jeweils auch in Zusammenarbeit mit dem Kuratorium für Verkehrssicherheit (KfV) eine Leistungstestung mit validierten verkehrspsychologischen Testverfahren [17,18] durchgeführt. Die Testvorgabe erfolgte unter standardisierten und objektiven Bedingungen mit dem Testsystem ART2020 [19, 20]. In Studie 1 sowie in Studie 2 [21] wurde Methadon gegen Buprenorphin (Subutex®) geprüft, in Studie 3 wurde Methadon vs. retardierte Morphine (Substitol®) untersucht. In allen drei Studien mussten die StudienteilnehmerInnen am Tag der Testung zunächst eine Urinprobe⁶ abgeben, dann folgte eine Kurzexploration mit Erklärung der weiteren Vorgangsweise. Anschließend wurde die Leistungstestung am ART2020 durchgeführt, wobei die neun Testverfahren in folgender festgesetzter Reihenfolge vorgegeben wurden: Nonverbaler Intelligenztest MAT, Konzentrationstest unter Monotonie Q1, visueller Strukturierungstest LL5, verkehrerspezifischer Überblicksgewinnungstest TT15, reaktiver Dauerbelastbarkeitstest RST3, Aufmerksamkeitsflexibilitätstest FAT, Entscheidungs- Reaktionstest in einem dynamischen Fahrsetting DR2, Auge-Hand-Fuß-Koordinationstest SENSO und peripherer Wahrnehmungstest PVT. Eine Gegenüberstellung der Leistungstestergebnisse aus diesen drei Untersuchungen lieferte insofern übereinstimmende Ergebnisse mit der Literatur, als der Vergleich der Substituierten mit einer aus der ART2020 Testnormdatenbank gebildeten Zwillingsgruppe (artificial matched control group) in jeder Einzelstudie unterschiedliche Ergebnisprofile ergab.

³ Fahreignung bezieht sich auf die kraftfahrerspezifische Leistungsfähigkeit und Bereitschaft zur Verkehrsanpassung als relativ zeitkonstante Dispositionen des Individuums zum Lenken von Kraftfahrzeugen, die eine Bewährungsprognose hinsichtlich einer möglichen Auffallenswahrscheinlichkeit im Straßenverkehr zulassen.

⁴ In den USA wurde die Substitution Heroinabhängiger mit Methadon bereits 1964 eingeführt.

⁵ Hier kam diese Form der Drogentherapie erst Anfang der 1990er Jahre in größerem Umfang zum Einsatz.

⁶ Testung auf Opiate, Methadon, Kokain, Benzodiazepine, Amphetamine, (Cannabis).

Dieses Problem uneinheitlicher kraftfahrtspezifischer Leistungsbefunde von Substituierten - selbst bei ein- und derselben Testverfahren – wurde in weiterer Folge einer systematischen Untersuchung unterzogen [22]. Durch die standardisierte Testvorgabe- und –durchführungsbedingungen konnten die Leistungstestergebnisse aus den drei Einzelstudien gepoolt und reanalysiert werden. Außerdem wurden weitere, in den Einzelstudien noch nicht berücksichtigte Datensätze aus dem verkehrspsychologischen, soziodemographisch-verkehrsanamnestischen, medizinisch-psychiatrischen sowie klinisch-psychologischen Bereich aufgenommen. Ziel war einerseits, die Frage der kraftfahrtspezifischen Leistungsfähigkeit von Substituierten auf Basis einer größeren Stichprobe neuerlich zu untersuchen. Andererseits sollte den Ursachen für die diskrepanten Leistungsbefunde von Personen in Erhaltungstherapie nachgegangen werden, indem zusätzliche Variablen aus dem soziodemographischen, verkehrsbezogenen sowie klinisch-medizinischen Bereich als Moderatoren berücksichtigt wurden.

Methodische Vorgangsweise

In einem abhängigen Versuchs-Kontrollgruppendesign wurde für die Substituierten zunächst eine Zwillingsgruppe (artificial matched control group) gebildet, wobei mit einem optimierten Imputationsdatenziehungskonzept und einer erweiterten Imputationsgrundpopulation (Daten von bis zu 34.000 getesteten Personen) neben den üblichen Kriterien Alter und Geschlecht noch die Intelligenz zur Parallelisierung herangezogen wurde⁷.

Der Vergleich von Substitutions- und Zwillingsgruppe in den einzelnen verkehrspsychologischen Testverfahren erfolgte über den nicht-parametrischen Wilcoxon-Matched-Pairs-Signed-Ranks Test⁸. Zur Reduktion der Vielzahl an Variablen wurde außerdem die Testleistung mittels Faktorenanalyse⁹ zu Leistungs(defizit)faktoren aggregiert und die Gruppenvergleiche auch auf dieser Ebene durchgeführt. Zur Untersuchung der simultanen Wirkung eines Moderatorensatzes, das für die Gesamtgruppe verfügbar war, auf die Testleistungsunterschiede von Substitutions- und Kontrollgruppe wurde eine Pfadanalyse berechnet.

Für die Auswertungen wurden die Softwarepakete SPSS 10.0, SAS 8 und AMOS 4.0 verwendet.

Ergebnisse

Deskriptivstatistik der Substitutionsstichprobe

Eine Charakteristik der analysierten Gesamtgruppe von n=108 opiatabhängiger Personen in Erhaltungstherapie geht aus nachfolgender Übersicht hervor (siehe Tab. 1).

⁷ Zur Kontrollgruppenbildung wurde nach folgendem Imputationsalgorithmus vorgegangen: i) Für jede Substitutionsperson wurden mindestens 20 hinsichtlich Alter, Geschlecht und Intelligenz (MAT-Richtigen) identische Datensätze aus den ART2020 Testnormen gezogen, ii) aus diesen mit einer Substitutionsperson identischen 20 Datensätzen wurden wiederum nach dem Zufallsprinzip sieben Datensätze ausgewählt, iii) der Median dieser sieben zufällig gezogenen Datensätze wurde als „künstlicher“ Testzwilling für die Substitutionsperson festgesetzt

⁸ Das parameterfreie Verfahren wurde gewählt, da aufgrund des Imputationsalgorithmus die Varianz in der Zwillingsstichprobe unterschätzt wird

⁹ Hauptkomponentenmethode mit Varimax-Rotation und Kaiser-Guttman-Abbruchkriterium in Zusammensicht mit dem Scree-Plot-Kriterium

Tabelle 1: Kurzcharakteristik der Substitutionsgruppe (n=108)

Gesamtstichprobenzahl, n	108
Studie 1, n (%)	29 (26.9)
Studie 2, n (%)	21 (19.4)
Studie 3, n (%)	58 (53.7)
Alter, Jahre	MW = 27.9 (Md=27.0, Sd=6.5, Min=17, Max=57)
Geschlecht, n (%)	Männer = 77 (71.0%) Frauen = 31 (29.0%)
Ausbildung	
Kein Schulabschluss/Hauptschule, n (%)	48 (44.5%)
Abgeschlossene Lehre, Handelsschule, n (%)	53 (49.1%)
Matura/Universität, n (%)	7 (6.4%)
Gültige Fahrerlaubnis	
Ja, n (%)	33 (30.6%)
Nein, n (%)	75 (69.4%)
Kann Autofahren	
Ja, n (%)	54 (50.0%)
Nein, n (%)	27 (25.0%)
Missing, n (%)	27 (25.0%)
Opiatabhängigkeit	
Startalter Heroin, Jahre	MW = 19.9 (Md=18.0, Sd=5.7, Min=13, Max=57)
Dauer, Monate	MW = 68.5 (Md=48.0, Sd=52.6, Min=3, Max=276)
Summe Behandlungsversuche, Anzahl	MW = 3.9 (Md=2, SD=5.4, Min=0, Max=41)
Dauer Substitutionstherapie, Monate	MW = 9.0 (Md=1.5, Sd=16.2, Min=1.25 Max=96)
Substitutionssubstanz	
Methadon, n (%) - Dosis, mg	54 (50.0%) - MW = 66.7 (Md=70.0, Min= 21, Max=100)
Buprenorphin, n (%) - Dosis, mg	25 (23.1%) - MW = 12.1 (Md=12.0, Min= 2, Max= 20)
Retardierte Morphine, n (%) - Dosis, mg	29 (26.9%) - MW = 612.4 (Md=600.0, Min=320, Max=800)
Aktueller Zusatzkonsum	
Nein, n (%)	64 (59.3%)
Ja, n (%)	44 (40.7%)

Ergänzend zum aktuellen Zusatzkonsum weiterer psychotroper Substanzen, der trotz ärztlich kontrollierter Erhaltungstherapie bei nahezu der Hälfte der StudienteilnehmerInnen festgestellt wurde, ergaben die urintoxikologischen Analysen bei n=22 Personen Benzodiazepine, bei n=21 Opiate¹⁰ und bei n=15 Kokain. Ein aktueller Amphetaminbeikonsum lag bei keiner Person vor. THC-positive Resultate konnten bei mehr als der Hälfte (n=50) der diesbezüglich verfügbaren Daten (n=79) bestätigt werden.

Vergleich der kraftfahrerspezifischen Leistungsbefunde

Zunächst werden die Resultate der auf Einzeltestebene durchgeführten Leistungsvergleiche von Substitutions- und Kontrollgruppe dargestellt.

Konzentration und Aufmerksamkeit

In der Konzentrationsleistung unter Monotonie, wie sie mit dem Q1 gemessen wird, unterscheiden sich Substitutions- und Kontrollgruppe vor allem in den Fehlerwerten, die bei den Behandelten doppelt so hoch ausfallen wie bei den „künstlichen“ Zwillingen (vgl. Tab. 2). Berücksichtigt man gleichzeitig die Bearbeitungsmenge, so

¹⁰ Nur bei einer Substitution mit Methadon und Buprenorphin erhebbar

sind die Substituierten durch eine rasche, aber oberflächliche Konzentrationsleistung gekennzeichnet.

Tabelle 2: Unterschiede im Q1

Q1-Variable	Gruppe	Mittelwert	N	SD	Sig.
Bearbeitete	Substituierte	697,1	108	111,13	,032
	Zwillinge	658,7	108	59,94	
Richtige	Substituierte	682,6	108	106,06	,049
	Zwillinge	650,4	108	59,89	
Falsche	Substituierte	14,5	108	14,87	<,001
	Zwillinge	7,0	108	3,22	
Prozent Falsche	Substituierte	1,99	108	1,87	<,001
	Zwillinge	1,07	108	,46	

In der Aufmerksamkeitsflexibilität, gemessen mit dem FAT, fallen die Ergebnisse ähnlich wie beim Q1 aus: Die Personen in Substitutionstherapie zeigen im Vergleich zur Kontrollgruppe eine höhere Mengenleistung bei gleichzeitig erhöhter Fehlerzahl (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3: Unterschiede im FAT

FAT-Variable	Gruppe	Mittelwert	N	SD	Sig.
Bearbeitete	Substituierte	513,9	108	107,76	,007
	Zwillinge	484,5	108	56,58	
Richtige	Substituierte	496,5	108	103,37	,009
	Zwillinge	469,4	108	56,84	
Falsche	Substituierte	17,4	108	13,87	,006
	Zwillinge	12,7	108	4,29	
Prozent Falsche	Substituierte	3,34	108	2,46	,046
	Zwillinge	2,63	108	,86	

Visuelle Wahrnehmung und Orientierung

In der visuellen Strukturierungsfähigkeit – erhoben mit dem LL5 – zeigen Substituierte und Kontrollpersonen hinsichtlich des Strukturierungstempos eine vergleichbare Leistung. Signifikante Unterschiede liegen nur in der Wahrnehmungsqualität vor, und zwar dahingehend, dass die Behandelten eine höhere Fehlerneigung aufweisen (vgl. Tab. 4).

Tabelle 4: Unterschiede im LL5

LL5-Variable	Gruppe	Mittelwert	N	SD	Sig.
Bearbeitete	Substituierte	31,1	108	5,29	,757
	Zwillinge	31,5	108	3,52	
Richtige	Substituierte	29,8	108	5,63	,348
	Zwillinge	30,5	108	3,80	
Falsche	Substituierte	1,4	108	2,25	,005
	Zwillinge	,7	108	,72	
Prozent Falsche	Substituierte	4,56	108	7,02	,031
	Zwillinge	2,44	108	2,49	

In der verkehrsspezifischen Überblicksgewinnung - gemessen mit den TT15 - schneidet die Substitutionsgruppe deutlich schlechter als die Vergleichsgruppe ab (vgl. Tab. 5).

Tabelle 5: Unterschiede im TT15

TT15-Variable	Gruppe	Mittelwert	N	SD	Sig.
Richtige	Substituierte	32,2	108	4,21	<,001

	Zwillinge	35,0	108	2,23	
--	-----------	------	-----	------	--

In der peripheren Wahrnehmung – erfasst mit dem PVT – finden sich in den zentralen Reaktionszeitvariablen keine bedeutsamen Unterschiede zwischen beiden Gruppen, nur hinsichtlich Auslassungen und Fehlreaktionen (vgl. Tab. 6). Dabei werden von der Substitutionsgruppe im Vergleich zu den verkehrsrelevanten Zwillingen signifikant mehr Fehlreaktionen produziert. Auch werden periphere Wahrnehmungsreize von ihnen häufiger ausgelassen.

Tabelle 6: Unterschiede im PVT

PVT-Variable	Gruppe	Mittelwert	N*	SD	Sig.
Mittlere Reaktionszeit	Substituierte	,67	58	,26	,958
	Zwillinge	,68	58	0,04	
Mittlere Reaktionszeit links	Substituierte	,66	58	,27	,884
	Zwillinge	,67	58	0,04	
Mittlere Reaktionszeit rechts	Substituierte	,68	58	,26	,611
	Zwillinge	,69	58	,11	
Auslassungen links	Substituierte	,4	58	2,00	,020
	Zwillinge	,0	58	,0	
Auslassungen rechts	Substituierte	,3	58	1,99	,102
	Zwillinge	,0	58	,00	
Fehlreaktionen	Substituierte	,8	58	1,19	<,001
	Zwillinge	,1	58	,35	
Auslassungen	Substituierte	,6	58	3,98	,014
	Zwillinge	,0	58	,0	

* Die reduzierte Stichprobenzahl ergibt sich daraus, dass der PVT nur bei einem Teil der Gesamtgruppe (Studie 3) zur Anwendung kam

Reaktionsverhalten und reaktive Belastbarkeit

Zur Erfassung der Reaktionsschnelligkeit und –sicherheit in einem dynamischen Fahrsetting – erhoben mit dem DR2 - liefert die Substitutionsgruppe im Vergleich zur verkehrsrelevanten Kontrollgruppe durchgängig signifikant schlechtere Ergebnisse in quantitativer und qualitativer Hinsicht (vgl. Tab. 7).

Tabelle 7: Unterschiede im DR2

DR2-Variable	Gruppe	Mittelwert	N*	SD	Sig.
Anzahl Richtige	Patienten	9,6	103	1,16	<,001
	Zwillinge	10,0	103	,00	
Anzahl Ausgelassene	Patienten	,4	103	1,16	<,001
	Zwillinge	0	103	,0000	
Anzahl Entscheidungs-fehler	Patienten	1,9	103	1,86	,005
	Zwillinge	1,2	103	,70	
Mittlere Entscheidungszeit	Patienten	,59	103	,08	<,001
	Zwillinge	,54	103	,03	
Reaktionsfehler	Patienten	,2	103	,55	<,001
	Zwillinge	,0	103	,00	
Mittlere Reaktionszeit	Patienten	,84	103	,15	<,001
	Zwillinge	,74	103	,05	
Maximale Entscheidungszeit	Patienten	845,25	102	597,53	<,001
	Zwillinge	677,87	102	46,02	
Maximale Reaktionszeit	Patienten	1162,21	102	492,49	<,001
	Zwillinge	891,70	102	64,23	

* Aufgrund von registrierten Schwierigkeiten bei der Testbearbeitung wurden einige Ergebnisprotokolle für die Analyse nicht herangezogen

In der reaktiven Belastbarkeit – überprüft mit dem RST3 - kommt es ebenfalls zu durchgehend schlechteren Leistungen bei der Substitutionsgruppe verglichen mit den Zwillingen (vgl. Tab. 8).

Tabelle 8: Unterschiede im RST3

RST3-Variable	Gruppe	Mittelwert	N	SD	Sig.
Phase 1					
Richtige	Substituierte	106,3	108	3,21	<,001
	Zwillinge	107,4	108	,71	
Prozent Verzögerte	Substituierte	1,8	108	2,63	,051
	Zwillinge	1,0	108	1,06	
Auslassungen	Substituierte	,7	108	1,50	<,001
	Zwillinge	,1	108	,36	
Prozent Falsche	Substituierte	2,54	108	3,20	,074
	Zwillinge	1,54	108	,97	
Phase 2					
Richtige	Substituierte	96,7	108	11,48	,016
	Zwillinge	100,5	108	6,89	
Prozent Verzögerte	Substituierte	29,24	108	21,35	<,001
	Zwillinge	19,61	108	13,02	
Auslassungen	Substituierte	9,4	108	10,43	,010
	Zwillinge	5,8	108	6,25	
Prozent Falsche	Substituierte	6,94	108	6,06	,009
	Zwillinge	4,76	108	2,29	
Phase 3					
Richtige	Substituierte	101,6	108	9,22	,006
	Zwillinge	105,1	108	3,23	
Prozent Verzögerte	Substituierte	15,27	108	15,58	<,001
	Zwillinge	7,73	108	6,55	
Auslassungen	Substituierte	4,4	108	6,58	,001
	Zwillinge	1,7	108	2,10	
Prozent Falsche	Substituierte	5,37	108	7,20	,003
	Zwillinge	2,87	108	1,55	

Sensomotorische Koordination

Die Gruppe der Substituierten zeigt in dem Testverfahren zur Erfassung der Auge-Hand-Fußkoordination - erhoben mit dem SENSO - in allen 3 Phasen, vor allem bei freier Geschwindigkeitswahl (Phase 1 und 3), ein deutlich rascheres Tempo als die Vergleichsgruppe. Gleichzeitig weisen die Personen in Erhaltungstherapie eine wesentlich höhere Fehlerzahl und Fehlerdauer auf (vgl. Tab. 9).

Tabelle 9: Unterschiede im SENSO

SENSO-Variable	Gruppe	Mittelwert	N*	SD	Sig.
Phase 1					
Gesamtzeit	Substituierte	96,32	78	34,05	<,001
	Zwillinge	127,85	78	25,78	
Dauer große Fehler	Substituierte	2,36	78	3,04	<,001
	Zwillinge	,28	78	,52	
Dauer kleine Fehler	Substituierte	6,44	78	3,16	<,001
	Zwillinge	3,00	78	2,05	
Anzahl große Fehler	Substituierte	3,0	78	3,43	<,001
	Zwillinge	,4	78	,67	
Anzahl kleine Fehler	Substituierte	26,1	78	9,97	<,001
	Zwillinge	14,6	78	8,14	
Phase 2					

Dauer große Fehler	Substituierte	6,51	78	4,78	,024
	Zwillinge	5,00	78	2,51	
Dauer kleine Fehler	Substituierte	7,88	78	2,00	,021
	Zwillinge	7,28	78	1,29	
Anzahl große Fehler	Substituierte	9,6	78	5,27	,001
	Zwillinge	7,5	78	3,07	
Anzahl kleine Fehler	Substituierte	33,2	78	6,56	,393
	Zwillinge	33,0	78	3,40	
Phase 3					
Gesamtzeit	Substituierte	67,37	78	20,01	<,001
	Zwillinge	92,94	78	21,03	
Dauer große Fehler	Substituierte	4,50	78	4,02	<,001
	Zwillinge	,80	78	1,07	
Dauer kleine Fehler	Substituierte	7,82	78	2,81	<,001
	Zwillinge	4,57	78	2,11	
Anzahl große Fehler	Substituierte	6,2	78	4,96	<,001
	Zwillinge	1,2	78	1,36	
Anzahl kleine Fehler	Substituierte	32,0	78	9,50	<,001
	Zwillinge	21,1	78	8,09	

*Die Stichprobenreduktion ergibt sich daraus, dass nur 78 Personen dieselbe SENSO-Testversion vorgegeben wurde

Unterschiede auf Ebene von Testleistungs(defizit)faktoren

Die zuvor auf Einzeltestniveau festgestellten Unterschiede können auch auf Ebene der zu Testleistungs(defizit)faktoren aggregierten kraftfahrsspezifischen Leistungstests (Faktorenanalyse mit 64,7% erklärter Varianz und einer eindeutigen 7-Faktorenlösung) weitgehend bestätigt werden (siehe Abb.1).

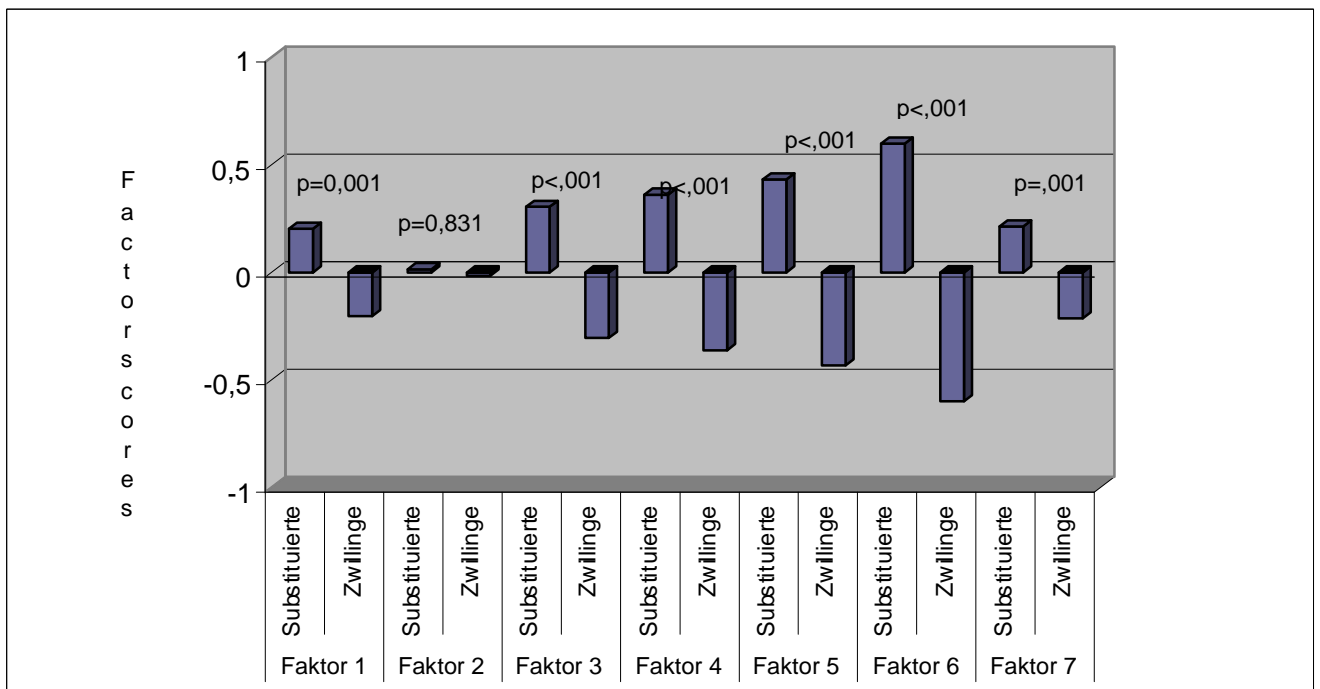


Abbildung. 1: Unterschiede in den kraftfahrsspezifischen Leistungsdefizitfaktoren

In sechs der sieben Testleistungsdefizitfaktoren¹¹ - ausgenommen Faktor 2 – finden sich hoch signifikante Unterschiede zwischen Substitutions- und Kontrollgruppe,

¹¹ Faktor 1: Hohe Ladungen: verzögerte Reaktionen in allen 3 RST3-Phasen, Bearbeitete und Richtige im Q1 und FAT

Faktor 2: Hohe Ladungen: sämtliche Reaktionszeiten und Auslassungen im PVT

wobei die Personen in Erhaltungstherapie mehr Leistungsdefizite als die Vergleichsgruppe aufweisen.

Moderatoreinflüsse auf die kraftfahrerspezifischen Leistungsunterschiede

Zur Überprüfung von möglichen Einflussfaktoren auf die kraftfahrerspezifischen Leistungsunterschiede von Substitutions- und Kontrollgruppe ging nachfolgend angeführtes Moderatorenset in die Pfadanalyse ein, wobei die Daten größtenteils aus dem klinischen Interview mittels EUROP-ASI¹² stammen (vgl. Tab. 10).

Tabelle 10: Moderatoren in der Pfadanalyse

Moderatoren	Codierung
Alter	Metrisch
Geschlecht	Dichotom
Schulbildung	Codierung mit Bezugskategorie „kein Berufsabschluss“
Status Autofahren	Codierung mit Bezugskategorie „kann nicht Autofahren“
Relative Dauer der Erhaltungstherapie	Metrisch*
Relative Dauer der Opiatabhängigkeit	Metrisch**
Polytoxikomanie	Dichotom (nein/ja)
Substitutionssubstanz	Codierung mit Bezugskategorie „Methadon“
Benzodiazepinzusatzkonsum	Dichotom (nein/ja)
Angst/Depression	Dichotom (nein/ja)
Konzentrationsstörungen/Halluzinationen	Dichotom (nein/ja)
Selbstmordversuche	Dichotom (nein/ja)

*Zwei Gruppen nach Mediansplit: < 0,5% des Lebens und ≥ 0,5% des Lebens

** Zwei Gruppen nach Mediansplit: < 16% des Lebens und ≥ 16% des Lebens

Als Maß für die Unterschiede in den kraftfahrerspezifischen Leistungen wurden die Differenzen der z-Werte zwischen beiden Gruppen in den 7 Testleistungs(defizit)faktoren, ausgenommen Faktor 2, herangezogen. Das resultierende Pfadmodell weicht zwar mit $\chi^2=118,89$, $df=75$, $p=,001$ signifikant vom Nullmodell ab, weist aber mit einem Goodness-of-Fit-Index von 95% und einem relativen Fit-Index von 85% einen exzellenten Fit und damit guten Erklärungswert auf; die Residuen sind mit 0,07 ebenfalls im optimalen Bereich.

Die Moderatoren beeinflussen insbesondere die Testleistungsunterschiede von Substitutions- und Kontrollgruppe in Faktor F3, der das Arbeitstempo bzw. die Mengenleistung im Reaktionsverhalten sowie die Orientierungsleistung unter erhöhtem Zeitdruck erfasst. Ein vermehrter Einfluss der Moderatoren ist auch noch auf die Differenzen in F4 und F6 gegeben, die die Genauigkeitsleistung in Aspekten des Reaktionsverhaltens, der Wahrnehmung und Koordination bei vorgegebenem Zeitdruck erfassen, in der Sensomotorik auch im Zusammenhang mit dem (zu schnellen) Tempo bei freier Geschwindigkeitswahl. Dies betrifft ebenfalls F1, also die durch Verzögerung gekennzeichnete Leistung im reaktiven und konzentrativen Bereich. Gering ist der Einfluss der Moderatoren auf die Testleistungsunterschiede in F5 und F7, die vor allem das Reaktionsverhalten hinsichtlich Schnelligkeit und Sicherheit in einem dynamischen Fahrsetting sowie die Fehlerwerte in der reaktiven

Faktor 3: Hohe Ladungen: Fehler, Richtige und Auslassungen in Phase 2 und 3 des RST3, LL5-Richtige

Faktor 4: Hohe Ladungen: Fehler, Richtige und zeitgerechte Reaktionen in Phase 1 des RST3, große Fehler und Gegenlenkbewegungen in Phase 2 des SENSO, Fehler im LL5

Faktor 5: Hohe Ladungen: Fehlerwerte in Phase 1 und 2 des RST3, Richtige, Fehler und Auslassungen im DR2, Fehlerwerte im Q1 und FAT

Faktor 6: Hohe Ladungen: Kurze Bearbeitungszeit und Fehlerwerte in Phase 1 und 3 des SENSO

Faktor 7: Hohe Ladungen: Reaktions- und Entscheidungszeiten im DR2

¹² Europäische Form des Addiction Severity Index

Belastbarkeit und im Konzentrations-/Aufmerksamkeitsverhalten abdecken (vgl. Tab. 11).

Tabelle 11: Anteil erklärter Varianz im Pfadmodell

Testleistungsdefizitfaktoren	Erklärte Varianz
F1 - Verzögerte Reaktionen in allen 3 RST3-Phasen, weniger Bearbeitete und Richtige in Q1 und FAT	24,1%
F3 – Weniger Richtige und mehr Auslassungen in Phase 2 und 3 des RST3, weniger LL5-Richtige	37,2%
F4 - Fehler, weniger Richtige und weniger zeitgerechte Reaktionen im RST3-Phase 1, große Fehler und Gegenlenkbewegungen im SENSO-Phase 2, LL5-Fehler	27,0%
F5 - Fehlerwerte im RST3-Phase 1 und 2, weniger Richtige, Fehler und Auslassungen im DR2, Fehlerwerte in Q1 und FAT	17,7%
F6 - Kurze Bearbeitungszeit und Fehlerwerte im SENSO-Phase 1 und 3	27,5%
F7 - Verlängerte Entscheidungs- und Reaktionszeit im DR2	16,0%

In der nachfolgenden Übersicht wird der Moderatoreinfluss auf die Leistungsunterschiede zwischen Substitutions- und Kontrollgruppe in den einzelnen Faktoren schematisch dargestellt (siehe Abb. 2). Dabei können rote Pfade als die Leistungsdefizite vergrößernde Beziehungen und grüne Pfade als die Defizite verkleinernde Beziehungen interpretiert werden; strichlierte Pfade stellen Tendenzen dar ($0,10 > p > 0,05$).

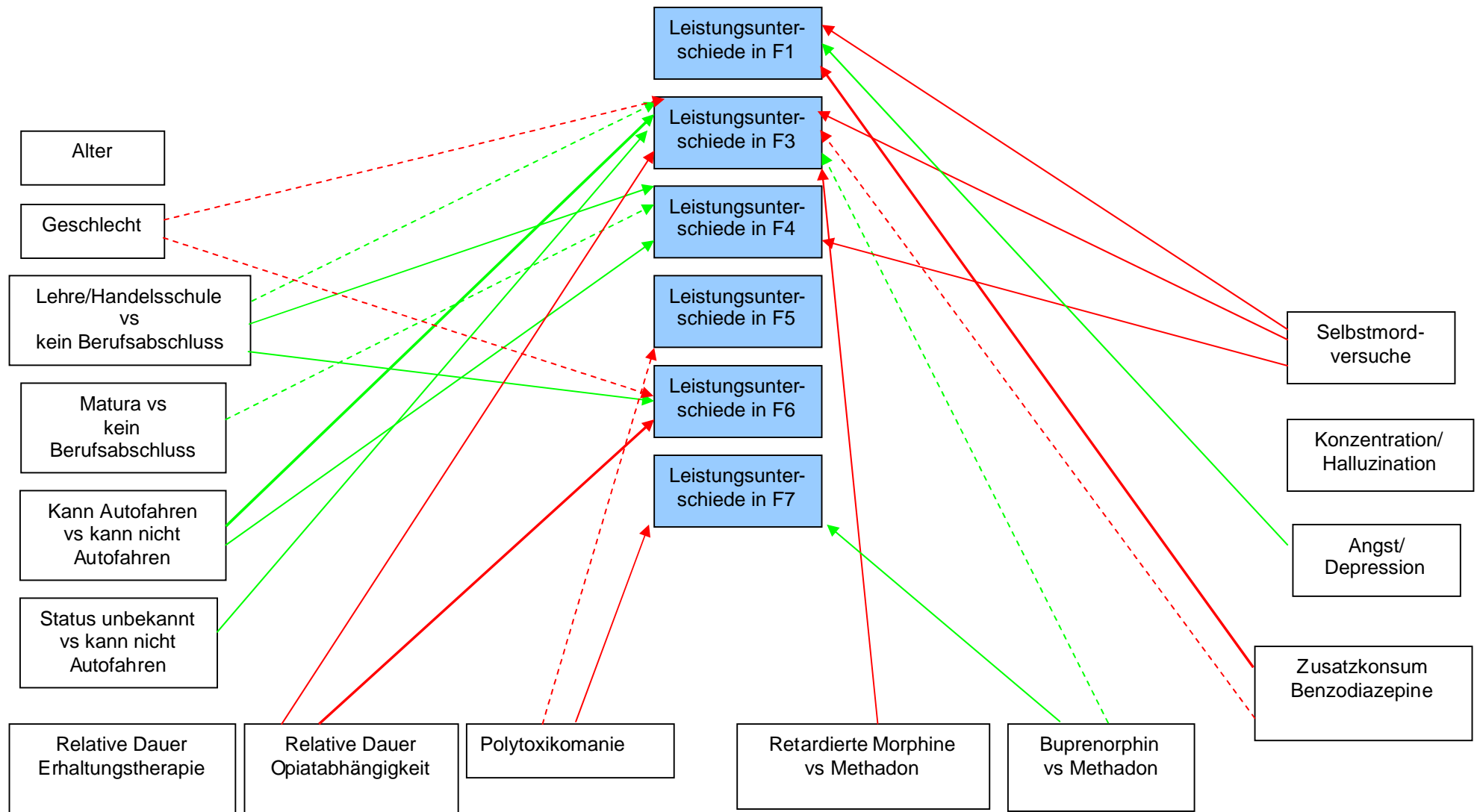


Abbildung 2: Erklärung der Leistungsdifferenzen durch das Moderatorengefüge im Pfadmodell

Mit Ausnahme von Alter, relativer Dauer der Erhaltungstherapie sowie Konzentrationsbeschwerden/Halluzinationen liefern alle anderen Moderatoren einen mehr oder weniger großen Beitrag für die Erklärung der Leistungsunterschiede zwischen den opiatabhängigen Personen in Substitutionsbehandlung und der Referenzgruppe (vgl. Tab. 12).

Tabelle 12: Moderatoreneinfluss auf die Leistungsdifferenzen

Moderatoren	Unterschiede in den Testleistungen(defizitfaktoren)					
	F1	F3	F4	F5	F6	F7
Positive Wirkung – unterschiedsverringern						
Höhere Schul- und Berufsausbildung abgeschlossen		+	+		+	
Autofahren können bzw. dezidiert nicht Nicht-Aufahren können		+	+			
Substitutionssubstanz Buprenorphin		(+)				+
Angst/Depression	+					
Negative Wirkung – unterschiedsvergrößern						
Relative Dauer der Opiatabhängigkeit		+			+	
Substitutionssubstanz retardierte Morphine		+				
Benzodiazepinzusatzkonsum	(+)	+				
Polytoxikomanie				(+)		+
Selbstmordversuche	+	+	+			
Geschlecht - männlich		(+)			(+)	

+ = signifikanter Einfluss; (+) = tendenzieller Einfluss

Einen unterschiedsverringern Effekt auf die kraftfahrsspezifischen Leistungsdifferenzen von Substitutions- und Vergleichsgruppe zeigt im Pfadmodell die soziodemographische Variable Berufsausbildung, wobei insbesondere bei Substituierten mit einer abgeschlossenen Lehre oder Handelsschule die Leistungsdefizite gegenüber der Vergleichsgruppe in Teilaspekten zurückgehen¹³. Ein weiterer Positivindikator in Richtung einer Annäherung des kraftfahrsspezifischen Leistungsniveaus der Substituierten an das der Kontrollgruppe (in Teilaspekten) ist die Fahrpraxis (Autofahren können bzw. dezidiert nicht Nicht-Aufahren können). Die Substitutionssubstanz hat unterschiedliche Auswirkungen auf die kraftfahrsspezifische Leistungsfähigkeit: So findet sich bei den mit Buprenorphin behandelten Personen verglichen mit Methadon als Referenzsubstanz ebenfalls eine positive, weil differenzverringern Wirkung, während eine Substitution mit retardierten Morphinen im Vergleich zu Methadon zu einer Leistungsverschlechterung führt. Weitere Negativindikatoren für die kraftfahrsspezifische Leistung von Substituierten sind die relative Dauer der Opiatabhängigkeit (16% des Lebens und mehr), eine Polytoxikomanie sowie ein aktueller Benzodiazepinzusatzkonsum. Von den klinisch-psychologischen Moderatoren haben die Selbstmordversuche ebenfalls einen unterschiedsvergrößern, d.h. negativen Einfluss auf Aspekte der kraftfahrsspezifischen Leistung der Substituierten. Im Vorhandensein von Angst/Depression bei Personen in einer Erhaltungstherapie kommt es dagegen zu einer Annäherung im Leistungsniveau in Teilaspekten an die aus Personen der Fahreignungsdiagnostik gebildeten Kontrollgruppe.

¹³ Ein Intelligenzeinfluss ist auszuschließen, da sich Substitutions- und Kontrollgruppe diesbezüglich nicht unterscheiden (MAT als Parallelisierungskriterium)

Schlussfolgerung

Die Frage der kraftfahrtspezifischen Leistungsfähigkeit von opiatabhängigen Personen in Erhaltungstherapie wurde auf Basis einer größeren Stichprobe einer umfassenden empirischen Analyse unterzogen. Die dabei festgestellten Unterschiede zwischen Substitutions- und verkehrsrelevanter Vergleichsgruppe fallen grundsätzlich zu Ungunsten der Personen in Erhaltungstherapie aus. Die Defizite betreffen in Teilbereichen sämtliche fahrverhaltensrelevante Leistungsfunktionen (Konzentration/Aufmerksamkeit, Reaktion und Belastbarkeit, visuelle Wahrnehmung, Koordination), wobei insbesondere die qualitative Leistung herabgesetzt ist. Die unterschiedlich starke Ausprägung der Defizite ist dabei auch von dem Vorhandensein weiterer Faktoren abhängig, die mit dem Ausbildungsstand der Personen, ihrer Fahrerfahrung, der Schwere ihrer Abhängigkeitsproblematik sowie dem aktuellen Zusatzkonsum zusammenhängen. Der moderierende Einfluss dieser Variablen bietet zugleich eine Erklärung für die in Einzelstudien erhaltenen unterschiedlichen Resultate im kraftfahrtspezifischen Leistungsbereich von Substituierten im Vergleich zu relevanten Kontrollgruppen.

Im Hinblick auf die Frage der Fahreignung bzw. (Wieder)Erteilung der Fahrerlaubnis von Substituierten ergeben sich folgende Konsequenzen: Von der komplexen, multidimensionalen Problematik opiatabhängiger Personen in Erhaltungstherapie sind auch fahreignungsrelevante Aspekte betroffen. Dies unterstreicht prinzipiell die aktuelle Rechtspraxis, wonach eine Prüfung des Einzelfalls zu erfolgen hat. Im Unterschied zu Deutschland, wo sehr restriktive Anforderungen an Substitutionspatienten die Fahreignung betreffend gestellt werden [23], ist hierfür in Österreich derzeit der ausstellenden Führerscheinebehörde lediglich eine befürwortende fachärztliche Stellungnahme vorzulegen [24]. Diese Vorgangsweise greift zu kurz, da bei einem Großteil der opiatabhängigen Personen in Erhaltungstherapie mit mehr oder weniger großen Defiziten in fahreignungsrelevanten Leistungsfunktionen zu rechnen ist. Daher sollte im Einzelfall auch die verkehrsrelevante kraftfahrtspezifische Leistungsfähigkeit abgeklärt werden sowie aufgrund der komplexen Problematik dieser Personen ebenfalls die Bereitschaft zur Verkehrsanpassung [25]. Von zentraler Bedeutung für die (Wieder)Erteilung der Fahrerlaubnis von Substituierten ist dabei die Compliance. Denn die Tatsache, dass ein häufiger Beikonsum weiterer psychotroper Substanzen stattfindet, und zwar nicht nur bei Verkehrsauffälligen, sondern generell bei der Gesamtgruppe – wie die analysierten Daten dokumentieren –, weist auf ein beträchtliches Missbrauchspotential bei dieser Behandlungsform trotz einer ärztlich kontrollierten Substitutionstherapie. Ob dies mit dem veränderten Behandlungskonzept im Sinne einer chronischen Erkrankung und Verabreichung einer Dauermedikation zusammenhängt, kann hier nicht geklärt werden.

Literatur

- [1] Europäische Beobachtungsstelle für Drogen und Drogensucht (2004). Stand der Drogenproblematik in der Europäischen Union und Norwegen, Jahresbericht 2004. www.emcdda.eu.int.
- [2] Chesher GB (1989). Understanding the opioid analgesics and their effects on driving performance. *Alcohol, Drugs and Driving* 5/2: 111-138.
- [3] Gordon NB, Appel PW (1995). Functional Potential of the Methadone-Maintained Person. *Alcohol, Drugs and Driving* 11/1: 31-37.
- [4] Haag M, Colmegna S, Thiele I (1999). Fahreignung von Methadon-Substituierten. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.). *Kongressbericht 1999 der Deutschen Gesellschaft für*

- Verkehrsmedizin e.V., 30. Jahrestagung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit Heft M 111. Wirtschaftsverlag NW, Bergisch Gladbach, S. 18-20.
- [5] Möller M, Hartung M (1995). Drogennachweis bei verkehrsauffälligen Kraftfahrern. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit Heft M 41. Wirtschaftsverlag NW, Bergisch Gladbach, S. 40-43.
- [6] Augsburg M, Rivier L (1997). Drugs and alcohol among suspected impaired drivers in Canton de Vaud (Switzerland). *Forensic Science International* 85: 95-104.
- [7] Musshoff F, Banaschak S, Madea B (2001). Verkehrsteilnehmer unter dem Einfluss von Methadon – Ein aktueller Zustandsbericht. *Blutalkohol* 38: 325-335.
- [8] Morland J, Ripel A, Ogaard T (2002). Methadone Detections in Blood Samples from Apprehended Drugged Drivers. In: Mayhew DR and Dussault C (Eds.). *Proceedings of the 16th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety*. Societe de l'assurance automobile du Quebec, Quebec, p. 565-569.
- [9] Dittert S, Naber D, Soyka M (1999). Methadonsubstitution und Fahrtauglichkeit. Ergebnisse einer experimentellen Studie. *Der Nervenarzt* 70: 457-462.
- [10] Hauri-Bionda R, Bär W, Friedrich-Koch A (1998). Beitrag zur Frage der Fahrfähigkeit/Fahreignung Methadonsubstituierter. *Schweiz. Med. Wochenschrift* 128: 1538-1547.
- [11] Staak M, Berghaus G, Glazinski R, Höher K, Joó S, Friedel B (1993). Empirische Untersuchungen zur Fahreignung von Methadon-Substitutionspatienten. *Blutalkohol* 30: 321-333.
- [12] Kubitzki J (1997). Charakteristische Merkmale der Kraftfahrtauglichkeit von Methadonpatienten. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit*, Heft M 76. Wirtschaftsverlag NW, Bergisch Gladbach.
- [13] Gerhard U, Ladewig D, Hobi V (1989). Die kognitiv-psychomotorische Funktionstüchtigkeit von Heroinabhängigen. *Neurologie Psychiatrie* 3: 489-496.
- [14] Presslich O, Opgenoorth E, Aschauer-Treiber G, Baldaszi E, Willinger U (1990). Methadon und Fahrtauglichkeit. Studie im Auftrag des Gesundheitsministeriums, Wien.
- [15] Berghaus G (2002). Methadon-Substitution und Fahrsicherheit/Fahreignung – Überblick über die experimentellen Forschungsergebnisse. *Suchtmed* 4: 169-174.
- [16] De Gier J (2003). Methadone and Driving. Problems related to driving under the influence of methadone or other substances. Pompidou group, Council of Europe.
- [17] Bukasa B, Piringer A (2001). Validierungsstudien zur Überprüfung der Aussagekraft von Leistungstests für die Fahreignungsbegutachtung. *Psychologie in Österreich* 21: 187-194.
- [18] Bukasa B, Christ R, Ponocny-Seliger E, Smuc M, Wenninger U (2003). Validitätsüberprüfung verkehrspsychologischer Leistungstests für die Fahreignungsbegutachtung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 49/4: 191-197.
- [19] Bukasa B (1999). ART2020 – Das neue Multimedia-Testgerät für die Fahreignungsbegutachtung. In: Meyer-Gramcko F (Hrsg.). *Verkehrspsychologie auf neuen Wegen: Herausforderungen von Strasse, Wasser, Luft und Schiene (I)*. Deutscher Psychologen Verlag, Bonn, S. 381-401.
- [20] Wenninger U (2001). Neue Ansätze der Testvorgabe bei verkehrspsychologischen Untersuchungen. *Psychologie in Österreich* 21: 167-174.
- [21] Schindler SD, Ortner R, Peternell A, Eder H, Opgenoorth E, Fischer G (2004). Maintenance therapy with synthetic opioids and driving aptitude. *European Addiction Research* 10: 80-87.
- [22] Bukasa B, Fischer G, Opgenoorth E, Peternell-Mölzer A, Ponocny-Seliger E, Wenninger U (2005). Fahreignung opiatabhängiger Personen in Substitutionstherapie. *Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen*, Bd. 139. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- [23] Schubert W, Schneider W, Eisenmenger W, Stephan E (2005). Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung. Kirschbaum Verlag, Bonn, 168ff.
- [24] Gaisbauer G (1999). Methadonsubstitution und Fahreignung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 44/5: 148-150.
- [25] Bukasa B, Schwent T (2006). Fahreignung von Personen in Substitutionstherapie. *Zeitschrift für Verkehrsrecht* 5.

Dr. Birgit Bukasa, Studium der Psychologie an der Universität Wien, seit 1981 als Verkehrspsychologin am Kuratorium für Verkehrssicherheit (KfV) tätig.

Anschrift:

Dr. Birgit Bukasa

Kuratorium für Verkehrssicherheit, Landesstelle Wien

Siebenbrunnengasse 18

A-1050 Wien

Tel.: ++43-(0)577077-2113
e-mail: birgit.bukasa@kfv.at.