

**Wirkung von Neuroleptika
auf relevante Aspekte der Fahrtüchtigkeit
bei schizophrenen Patienten**

**Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen
Bereich Unfallforschung**

Wirkung von Neuroleptika auf relevante Aspekte der Fahrtüchtigkeit bei schizophrenen Patienten

Ute Grübel-Mathyl

Bericht zum Forschungsprojekt 8265
Bundesanstalt für Straßenwesen
Bereich Unfallforschung
Bergisch Gladbach, Februar 1987

Herausgeber:

Bundesanstalt für Straßenwesen

Bereich Unfallforschung

5060 Bergisch Gladbach 1, Brüderstr. 53

Tel. 02204/430, Telex 8878483 bas d

Es wird darauf hingewiesen, daß die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Falle die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, bedürfen der Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen.

Druck: Fotodruck J. Mainz, 5100 Aachen

Lfd. Nr. 151

ISSN 0173 - 7066

Vorwort

Die Möglichkeiten der modernen Psychopharmakotherapie veränderten seit den 70er Jahren die psychiatrische Versorgung grundlegend und rückten die ambulante Betreuung psychisch Kranker in den Vordergrund. Daraus ergab sich zwangsläufig die Frage nach der Fahrtauglichkeit der unter Psychopharmaka stehenden Patienten. Die vorliegende experimentelle Arbeit soll einen Beitrag zur Klärung dieser Frage leisten.

In Zusammenarbeit mit der Rheinischen Landesklinik Köln (Leitender Arzt: Prof. Dr. M. Bergener) wurde diese Studie interdisziplinär geplant und durchgeführt. Eine gemeinsame Veröffentlichung der wichtigsten Ergebnisse in der Fachliteratur ist vorgesehen.

| <u>Inhaltsverzeichnis</u> | | Seite |
|---------------------------|--|-------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Arzneimittel und Verkehrssicherheit | 1 |
| 1.2 | Endogene Psychosen und Fahrtauglichkeit | 2 |
| 2 | Neuroleptika und Fahrtauglichkeit | 4 |
| 3 | Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung | 7 |
| 4 | Wirkweise von Neuroleptika | 9 |
| 5 | Methodik | 12 |
| 5.1 | Vorbemerkung | 12 |
| 5.2 | Untersuchungsverfahren | 13 |
| 5.2.1 | Psychomotorische Testverfahren | 13 |
| 5.2.2 | Fragebögen | 15 |
| 5.2.3 | Blutprobe | 16 |
| 5.3 | Untersuchungsaufbau | 16 |
| 5.4 | Untersuchungsgruppen | 17 |
| 5.5 | Auswertungsverfahren | 20 |
| 6 | Ergebnisdarstellung | 22 |
| 6.1 | Determinationsgerät | 22 |
| 6.2 | Aufmerksamkeitsprüfgerät | 24 |
| 6.3 | Tachistoskopischer Auffassungsversuch | 27 |
| 6.4 | Linienverfolgtest | 29 |
| 6.5 | Gesamtstruktur der Leistungsvariablen | 30 |
| 6.6 | Basler Befindlichkeitsskala | 33 |
| 6.7 | Freiburger Persönlichkeitsinventar | 33 |
| 6.8 | Einfluß von Medikation bzw. Erkrankung auf die Leistung | 34 |
| 6.9 | Zusammenhänge zwischen dem Arzturteil zur Fahrtauglichkeit und wesentlichen Parametern | 35 |
| 7 | Diskussion und Ausblick | 38 |
| 8 | Zusammenfassung | 42 |
| 9 | Anhang 1 - Kurzbericht über die Zweituntersuchung | 43 |
| 10 | Anhang 2 - Tabellen | 47 |
| 11 | Literaturverzeichnis | 57 |

1 Einleitung

1.1 Arzneimittel und Verkehrssicherheit

Seit den 50er Jahren steht das Problem der Medikamentenwirkung in bezug auf die Fahrtauglichkeit neben der Alkoholproblematik im Blickpunkt von experimentellen Untersuchungen, epidemiologischen Studien und Symposien.

Inzwischen gibt es eine Fülle von Arbeiten, die pharmakologisch wirksame Substanzen auf ihre die Fahrtüchtigkeit beeinflussenden Haupt- und Nebenwirkungen untersuchen. Die Zahl der Publikationen über experimentelle Studien mit Kranken, die auf entsprechende Medikamente angewiesen sind, ist allerdings noch relativ gering (Übersicht Staak & Berghaus, 1982). Genaue Zahlen über den Arzneimittelgebrauch im Straßenverkehr, die Aufschluß über die Brisanz dieses Problems geben könnten, liegen nicht vor. Stichprobenuntersuchungen an verkehrsauffälligen Verkehrsteilnehmern (Möller, 1980) bzw. an im Straßenverkehr Verletzten oder Getöteten (Staak, 1981) geben einen gewissen Überblick über die Häufigkeit des Medikamentengebrauchs im Straßenverkehr. So konnte Möller bei 18,2 %, Staak bei 13 % der untersuchten Fälle verkehrsmedizinisch relevante Medikamente nachweisen.

Um solche Medikamente zu schematisieren, wurden zahlreiche Einteilungsversuche unternommen. Das von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Zusammenarbeit mit der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Kielholz et al. (1978) erarbeitete Schema weist folgende Arzneimittel als verkehrsgefährdend aus:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 Alkohol | 6 Anaesthetika |
| 2 Sedativa/Hypnotika | 7 Stimulantien |
| 3 Tranquilizer | 8 Narkotika |
| 4 Neuroleptika | 9 Halluzinogene |
| 5 Antidepressiva | |

1.2 Endogene Psychosen und Fahrtauglichkeit

Das Gutachten Krankheit und Kraftverkehr (Lewrenz & Friedel, 1985) hingegen geht das Problem der Verkehrsbeeinträchtigung von seiten der manifesten Krankheit an und beurteilt verschiedene Krankheitsbilder unter dem Aspekt der Fahrtauglichkeit, um Richtern und Ärzten Richtlinien an die Hand zu geben.

Für die vorliegende experimentelle Studie interessiert das Problem der endogenen Psychosen, speziell der Schizophrenie und deren Beurteilung in bezug auf die Verkehrssicherheit.

Über die Fahrtüchtigkeit von Menschen, die an einer endogenen Psychose erkrankt sind oder waren, gibt es in der Fachwelt ein breit gefächertes Meinungsspektrum.

Die WHO hat 1956 eine Richtlinie herausgegeben, in der gefordert wurde, daß die Fahrerlaubnis nicht wieder erteilt werden dürfte, wenn einmal eine endogene Psychose durchgemacht wurde.

Bresser (1960), Göbbels (1960) und Wolf (1970) gehören zu den wenigen, die sich dieser Meinung zumindest für die Schizophrenie anschließen und kaum eine Ausnahme für gerechtfertigt halten. Die Argumentation dieser Psychiater stützt auch die Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts, das in einem Urteil 1958 feststellte, daß "die jederzeitige Möglichkeit des Auftretens neuer Krankheitsschübe bei epileptisch oder geistig Erkrankten die Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen ausschließt".

Hippius (1979) dagegen verweist zum einen darauf, daß bei 20 bis 30 % aller schizophrenen Erkrankungen nach der Erstmanifestation keine zweite Episode mehr im Laufe des Lebens zu beobachten ist und zum anderen die unberechenbare Rezidivneigung durch die Entwicklung der modernen Psychopharmaka stark verringert wurde. Somit kommt er zu dem Schluß, daß eine Wiedererteilung der Fahrerlaubnis im Rahmen der Resozialisation und Rehabilitation vertretbar ist, wenn es unter zuverlässiger systematischer Dauertherapie zur Symptomfreiheit mit psychischer Stabilität bei Psychotikern ohne psychotische Auffälligkeit kommt.

Eine ähnliche Auffassung, daß eine einmal gestellte Diagnose einer endogenen Psychose die Fahrtauglichkeit nicht a priori ausschließt, sondern die Eignung im Einzelfall geprüft werden muß, wird von einer großen Anzahl

von Psychiatern vertreten, unter anderem von Sachs (1954), Hoff & Schindler (1958) und Wachsmuth (1959).

Feuerlein (1960) verweist auf die Reihe gut remittierter Schizophrener, die auch bei eingehend psychologisch-medizinischer Untersuchung keine Abweichung von der Norm "Geistesgesunder" aufwiesen.

Heinz und Tölle (1976) kommen nach intensiver Erörterung des gegenwärtigen Meinungsspektrums, der juristischen Probleme und der psychiatrischen Begutachtungspraxis zur Fahrreignung nach endogenen Psychosen zur Ablehnung der Trias: "Diagnose einer endogenen Psychose - Wiedererkrankung nicht ausgeschlossen - Fahrverbot" und fordern, diejenigen unter den Schizophrenen durch sorgfältige psychiatrisch-neurologische Befunderhebung sowie durch testpsychologische Untersuchungen herauszufiltern, deren Fahrreignung tatsächlich beeinträchtigt ist. Darüberhinaus sprechen die Autoren das Problem der Rechtsgleichheit an. Da es eine Meldepflicht der an einer endogenen Psychose Erkrankten in Deutschland nicht gibt, bleibt es dem behandelnden Arzt überlassen, unter Berufung auf die Schweigepflicht auf weitere Schritte zu verzichten oder unter Berufung auf einen rechtfertigenden Notstand durch eine Meldung an eine Kontrollbehörde ein höheres Rechtsgut, Leben und Gesundheit anderer Verkehrsteilnehmer, zu schützen. Wird jemand aber nach dem Unterbringungsgesetz eingewiesen, erfolgt automatisch auf dem Weg der Amtshilfe vom Ordnungsamt eine Meldung an die Verkehrsbehörde.

Möllhoff (1977) fordert neben der individuellen Begutachtung der Residualsymptome und der durch die Therapie bedingten Nebenwirkungen eine gewisse Karenzzeit bis zur Wiedenzulassung zum motorisierten Straßenverkehr.

Das Gutachten Krankheit und Kraftverkehr (Lewrenz & Friedel, 1985) verlangt neben der individuellen Prüfung eine folgenlose Ausheilung der Psychose als Bedingung und eine gewisse Wartefrist nach Abklingen der akuten Symptomatik bis zur Wiedererteilung des Führerscheins. Bei Behandlung mit Psychopharmaka bedarf es einer besonders sorgfältigen Überwachung und insbesondere der Kontrolle auf eventuelle zentralnervöse Nebenwirkungen.

2 Neuroleptika und Fahrtauglichkeit

Zur Frage der Wirkung und Nebenwirkung von Neuroleptika auf die Fahrtauglichkeit gibt es vergleichsweise wenig experimentelle Untersuchungen. Darüberhinaus wurden die meisten Experimente mit gesunden Versuchspersonen durchgeführt, denen eine relativ geringe Dosis eines Neuroleptikums in einem akuten bzw. subakuten (bis zwei Wochen) Laborversuch verabreicht wurde.

Die bekannten starken Initialwirkungen der Neuroleptika müssen bei der Beurteilung der Ergebnisse solcher Studien allerdings berücksichtigt werden, worauf auch Staak und Berghaus (1983) in ihrer umfassenden Übersicht zu den Wirkungen von Medikamenten auf die Fahrtauglichkeit kritisch hinweisen.

Milner und Landauer (1971) untersuchten die Wirkung von Chlorpromazin und Thioridazin, einem Chlorpromazin Verwandten, an 21 männlichen Studenten mit einem Durchschnittsalter von 24 Jahren. Die Dosis von 2 mg/kg Körpergewicht wurde in zwei Tagesgaben appliziert. Sowohl im Pursuit-Rotortest als auch in einem simulierten Fahrttest zeigten die Medikamenten-Gruppen schlechtere Leistungen als die Placebo-Gruppe, die Fehlerrate war davon jedoch nicht betroffen.

In einer anderen Untersuchung von Milner und Landauer (1973) bekamen drei Gruppen von Versuchspersonen zwei Gaben - mit und ohne Alkohol - von 0,5 mg Haloperidol, 5 mg Diazepam oder Placebo. Die motorische Geschicklichkeit in bezug auf die Fahrtüchtigkeit war durch die Medikamente in dieser Studie nicht beeinträchtigt.

Linnoila (1973) berichtet über die Wirkung von 25 mg Thioridazin, 0,5 mg Haloperidol und 0,5 mg Flupenthixol an 20 Studenten bzw. Polizisten zwischen 28 und 35 Jahren. Bereits diese niedrig dosierten Neuroleptika erbrachten Einbußen in der Aufmerksamkeits- und Informationsverarbeitungsleistung dieser Versuchspersonen. Die Koordinationsfähigkeit hingegen wurde nicht beeinträchtigt.

Dorsch und Hebenstreit (1962) fanden bei der niedrigen Dosierung von 1 mg Fluphenazin keine Abweichungen von den Normen in Konzentrations-, Auffassungs- und Reaktionsversuchen an 19- bis 24jährigen Studenten.

Janke (1966) untersuchte 12 Studenten zwischen 20 und 30 Jahren unter der Wirkung von 1 mg Fluphenazin und fand keine signifikanten Verlängerungen der Wahrnehmung, dagegen eine deutliche Tendenz zur Leistungsver-schlechterung im Spurzeichentest zu Beginn der Medikationswirkung und zur Zeit des Wirkungshöhepunktes klare Einbußen in der Koordinationsleistung bei gesteigerter Aktivität. Zudem weist der Autor auf eine Diskrepanz zwischen subjektiver Beurteilung der psychischen Aktivität durch die Versuchspersonen und niedriger liegender objektiv erfaßbarer Leistungsfähigkeit hin.

Heifer (1969) untersuchte die Spätwirkungen des Neuroleptikums Neurocil auf die Verkehrssicherheit in vier Langzeitversuchen an jeweils 9 Probanden und fand, daß schon nach einmaliger mittelstarker Gabe noch länger als 9 Stunden eine diffuse Dämpfung nachweisbar ist.

Ott, Fichte und Hermann (1980) versuchten typische psychologische Leistungsprofile für verschiedene Substanzklassen - Psychostimulantia, Neuroleptika, Antidepressiva, Anxiolytika - in fünf Studien an jeweils 15 Probanden zu finden. Trotz plausibler tendenzieller Einzelbefunde konnte eine solche Zuordnung nicht getroffen werden, jedoch zeigten sich bei den Neuroleptika Chlorpromazin, Molindon und Tiotixen in fast allen Parametern Leistungsminderungen.

Im Gegensatz zu den eben beschriebenen Experimenten, die mit gesunden Probanden durchgeführt wurden, untersuchten Hobi et al. 1981 die Wirkung von Neuroleptika an schizophrenen Patienten, wie dies für eine zuverlässigere Erfassung der Auswirkung von speziellen Medikamenten auf das Fahrverhalten u.a. auch von Klebel (1984) gefordert wird.

Zum Zeitpunkt der neuroleptischen Erhaltungsdosis wurde die derzeitige psychomotorische Funktionstüchtigkeit von 31 schizophrenen Patienten getestet und mit der einer nach Alter und Geschlecht parallelisierten Kontrollgruppe verglichen. Die Auswertungen ergaben, daß die Patientengruppe unter adäquater neuroleptischer Langzeitmedikation hinsichtlich der Mehrzahl der Variablen ein statistisch gesichertes Leistungsdefizit aufwies. Hobi weist aber ausdrücklich darauf hin, daß aufgrund der Untersuchungen nicht klar entschieden werden kann, ob die Medikation die Defizite verur-

sacht oder die schizophrene Erkrankung oder beides. Unter Miteinbeziehung der untersuchten Persönlichkeitsvariablen scheinen jedoch Morbusanteile, wie schizophrene Denk- und Wahrnehmungsstörungen im Vordergrund zu stehen, während die neuroleptische Medikation eher als reparativer und stabilisierender Faktor angesehen werden kann.

Trüeb untersuchte im Gerichtlich-Medizinischen Institut in Zürich zwischen 1960 und 1964 104 Schizophrene auf ihre Fahrtauglichkeit und verglich ihre Verkehrsbewährung mit einer gleichgroßen zufälligen Kontrollgruppe. Dabei zeigte sich bei den Gesunden eine signifikant höhere Übertretungshäufigkeit pro Fahrer und Jahr als bei den Schizophrenen, die jedoch wegen der höheren Kilometerfahrleistung der Kontrollgruppe korrigiert werden muß. Trüeb folgert demnach aus seiner Statistik, daß die "Schizophrenen offensichtlich nicht schlechter gefahren sind als die Gesunden." Darüberhinaus weist er auf die wichtige Rolle von präpsychotischen Persönlichkeitsfaktoren, die das Fahrverhalten des Einzelnen mitbestimmen, hin.

Schlußfolgernd plädiert er dafür, nach Abklingen der psychotischen Episode, den prämorbid charakterlich geeigneten Patienten auch ohne Karenzfrist wieder zum Straßenverkehr zuzulassen.

Peter (1960) untersuchte 232 Patienten, die an einer endogenen Psychose erkrankt waren auf ihre Fahrtauglichkeit und beurteilte davon 168 als geeignet bzw. bedingt geeignet. Katamnestiche Untersuchungen an 168 Patienten zeigten, daß Schizophrene sich überdurchschnittlich verkehrssicher verhielten und weniger Unfälle als vergleichbar Gesunde aufwiesen.

In einer später durchgeführten Studie am Gerichtlich-Medizinischen Institut in Zürich untersuchte Sacher (1978) 100 klinisch abgeklärte und diagnostisch gesicherte Schizophrene auf ihre Verkehrsbewährung und verglich die erhaltenen Ergebnisse mit einer Kontrollgruppe gleicher Alters- und Geschlechtsverteilung. Er hingegen fand über eine Beobachtungsdauer von 6 Jahren eine signifikant schlechtere Bewährung der Schizophrenen gegenüber der Kontrollgruppe. Darüberhinaus ließen sich große Bewährungsunterschiede innerhalb des Kollektivs der Schizophrenen feststellen: Am besten bewährten sich übervorsichtige und zu Pedanterie neigende Schizophrene, am schlechtesten solche mit religiösen oder verkehrsbezogenen Wahninhalten.

3 Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung

Vor dem Hintergrund der kontroversen Diskussion, der geringen Anzahl von Untersuchungen an Schizophrenen zum Thema Verkehrssicherheit und angesichts des Zugzwangs, in dem sich der Arzt in seiner Beraterfunktion in der psychiatrischen Klinik zur Frage der Fahrtüchtigkeit seiner Patienten, von denen, wie Beek 1971 auf der Tagung der Gesellschaft für Verkehrsmedizin referierte, ca. 50 % einen Führerschein besitzen, sieht, sollte sich die vorliegende Studie an der Praxis orientieren.

Da in der modernen Psychiatrie Trends zu beobachten sind, die Patienten nach möglichst kurzer Hospitalisierung wieder in den Familienkreis zu entlassen und dies auch durch den Einsatz von Langzeitneuroleptika (Kryspin-Exner, Haase & Hinterhuber, 1977) realisiert werden kann, stellt sich für den Arzt immer früher, bei oft noch relativ hoher Medikation, die Frage nach der Fahrtüchtigkeit der betroffenen Patienten.

In Zusammenarbeit mit der Rheinischen Landeslinik Köln plante die Bundesanstalt für Straßenwesen eine experimentelle Studie, die zum Ziel hatte, bereits entlassene Patienten, die ambulant in der Klinik weiterbetreut und mit einer konstanten Dosis von Neuroleptika behandelt wurden, auf verkehrsrelevante Leistungs- und Persönlichkeitsparameter zu untersuchen. Bei dieser Gruppe von Patienten stellte sich tagtäglich ganz konkret die Frage nach der Fahrtauglichkeit.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Patienten sollten mit denen einer parallelisierten Referenzgruppe verglichen und auf signifikante Unterschiede geprüft werden.

Zuletzt sollte noch geklärt werden, ob das Urteil des Arztes über eine mögliche Fahrtauglichkeit seiner Patienten mit den erzielten Ergebnissen übereinstimmt oder ob die Beurteilung des Arztes mit Hilfe ganz anderer, vorwiegend subjektiver Kriterien keine Zusammenhänge mit den objektiven Werten aufweist.

Selbstverständlich will diese Untersuchung nicht den Anspruch auf umfassende Abklärung der Fahrtauglichkeit erheben. Es können lediglich mit Hilfe von Tests aus der verkehrspsychologischen Diagnostik einige kognitiv-psychomotorische Funktionen geprüft werden, die wesentliche, jedoch nicht hin-

reichende Aspekte jener Funktionen erfassen, die auch zum Autofahren erforderlich sind (Herberg, 1981). Zusätzlich sollen situative psychologische Faktoren sowie habituelle Persönlichkeitsmerkmale als intervenierende Variable durch Selbstbeurteilung in Fragebögen erfaßt werden. Daraus resultierte folgende Fragestellung:

1. Können psychiatrische Patienten zum Zeitpunkt der Erhaltungsdosis in wesentlichen Variablen der Fahrtüchtigkeit vergleichbare Leistungen gegenüber einer parallelisierten Referenzgruppe Gesunder erbringen?
2. Können in Variablen der Befindlichkeit und in habituellen Persönlichkeitsvariablen Unterschiede zwischen Patienten und Gesunden nachgewiesen werden?
3. Stimmt das Arzturteil über die Fahrtauglichkeit mit den Ergebnissen der Leistungen in den Tests überein?

4 Wirkweise von Neuroleptika

Bei der Analyse von mehreren Antihistaminika fiel eine zentral dämpfende Nebenwirkung auf, deren systematische Untersuchung dann Anfang der 50er Jahre zur Entwicklung der ersten Neuroleptika - Promazin und Chlorpromazin - führte, die die Grundlage für die moderne Therapie der Psychosen darstellten. Betrachtet man die Wirkbilder der Neuroleptika, so muß man zwischen den akuten Effekten und der antipsychotischen Wirkung bei länger dauernder Behandlung unterscheiden.

Die akute Wirkung zeigt sich in einer psychomotorischen Verlangsamung, Vigilanzabnahme, aber auch in emotionaler Beruhigung und affektiver Indifferenz bei gleichzeitiger Distanzierung zur Umwelt. Diese Symptome können nach längerer Behandlung und Adaptation weitgehend wieder abklingen. Die eigentlich antipsychotische Wirkung entwickelt sich erst bei länger dauernder Behandlung und führt zur Reduktion von halluzinatorischen Phänomenen, Wahnideen und der Produktivität der Psychose.

Während die akuten Wirkungen der Neuroleptika auch bei psychisch Gesunden nachweisbar sind, gibt es für die antipsychotische Wirkung bei ihnen kein Äquivalent.

Darüberhinaus lassen sich auch Nebenwirkungen beobachten, die ebenfalls unterschieden werden müssen in solche, die akut auftreten und sich bei länger dauernder Therapie zurückbilden und in solche, die durch chronische Anwendung entstehen.

Erstere sind vor allem Störungen im vegetativen System, wie Tachykardie, Blutdrucksenkung, Neigung zu orthostatischem Kollaps, Akkommodationsstörungen.

Letztere Nebenwirkungen sind vor allem motorisch-extrapyramidale Störungen, wie das Parkinsonoid, das dyskinetische Syndrom und die Akathisie. Diese motorisch-extrapyramidalen Symptome sind bei Reduktion der Neuroleptika reversibel bzw. können durch cholinolytische Antiparkinsonmittel unterdrückt werden.

Die hier nur schlaglichtartig beschriebenen möglichen Wirkweisen der Neuroleptika variieren zum einen stark interindividuell, so daß sehr unterschiedlich psychische und physische Reaktionen auftreten können, zum an-

deren steht je nach der chemischen Zusammensetzung der Medikamente die antipsychotische bzw. die dämpfende Wirkung stärker im Vordergrund. Diese Unwägbarkeiten der Medikamenteneinflüsse im Zusammenhang mit der zugrundeliegenden schizophrenen Erkrankung führt in der psychiatrisch-pharmakologischen Literatur zu keiner aufgeschlüsselten Beschreibung der Symptome, die die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigen können, sondern nur zu globalen Warnungen, daß "sowohl mechanische wie geistige Fähigkeiten" (Kuschinsky 1981) eingeschränkt sind. Nach Bleuler (1983) können "Neuroleptika in höheren Dosen die Fahrtüchtigkeit einschränken, so daß vom Führen von Fahrzeugen abzuraten ist".

Ausgehend vom Ziel der Studie, die Patienten zum Zeitpunkt adaptierter therapeutischer Dosierung zu untersuchen, kann angenommen werden, daß die akuten Wirkungen und Nebenwirkungen nicht mehr im Vordergrund der Beeinträchtigungen der Patienten stehen.

Die antipsychotische Wirkung bei chronischer Anwendung von Neuroleptika stellt dagegen erst die Voraussetzung für die Testfähigkeit der schizophrenen Patienten dar.

Die motorisch-extrapyramidalen Nebenwirkungen bei chronischer Anwendung, die sich im fein- und grobmotorischen Bereich bemerkbar machen, können durch Antiparkinsonbehandlung kompensiert werden.

Fokussiert man nun diese Wirkungs- und Nebenwirkungsweisen der Neuroleptika in Zusammenhang mit der schizophrenen Grunderkrankung auf die Frage nach den Beeinträchtigungen in relevanten psychophysischen Bereichen, die für die Fahrtauglichkeit von Belang sind, so könnte man folgende Einschränkungen vermuten: Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen bzw. -schwankungen, Defizite in der Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitung, psychomotorische Koordinationsstörungen sowie persönlichkeitspezifische Besonderheiten.

Hobi et al. (1981) vermuten, daß die zentralen Symptome der Erkrankung, die schizophrenen Denk- und Wahrnehmungsstörungen psychopharmakologisch nicht behoben werden können, so daß sich hier die Frage nach Kompensationsmöglichkeiten dieser Defizite stellt.

Grundsätzlich gesehen ist aber das erklärte psychopharmako-therapeutische Langzeitziel, das krankheitsbedingte Verhaltensdefizit, das sich auch auf das Fahrverhalten auswirkt, durch das Regulativ "Neuroleptikum" weitgehend abzubauen.

5 Methodik

5.1 Vorbemerkung

Ausgehend von den beschriebenen möglichen Wirkungen der Neuroleptika stellt sich die Frage, inwieweit dadurch die Fahrtauglichkeit herabgesetzt wird - und damit auch die Frage nach dem Konstrukt Fahrtauglichkeit - sowie daran anknüpfend, mit welchen Methoden diese eventuellen Beeinträchtigungen in der experimentellen Studie erfaßt werden können. Eine Diskussion über dieses Konstrukt würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Einige Beispiele sollen die synonym verwendeten Begriffe inhaltlich veranschaulichen.

Müller-Limmroth (1978) definiert Aufmerksamkeit, Konzentrationsvermögen und Vigilanz als relevante Aspekte der Fahrtauglichkeit. Allgemeiner beschreibt Elbel (1961) die Verkehrstüchtigkeit als einen "Zustand der maximalen individuellen, konditionellen und situationsgerechten Leistungsfähigkeit."

Die Rolle des Medikaments in bezug auf die Fahrtauglichkeit sieht Klebelberg (1981) in einer möglichen Einwirkung auf verkehrsrelevante Leistungsfunktionen als auch auf Motivationsfaktoren.

Ein ähnliches Modell vertritt Wilde (1974), der vor allem auf die Gefahr der Überschätzung der eigenen, medikamentenbedingt reduzierten, Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig unveränderter oder sogar überhöhter Risikobereitschaft verweist.

Zur Beurteilung der Fahrtauglichkeit stehen generell die reale Fahrprobe, der Fahrsimulator sowie das Laborexperiment zur Verfügung. Dabei schied die reale Fahrprobe bei unseren Überlegungen wegen des hohen Gefährdungsriskos für die Patienten aus. Es wurde das Laborexperiment gewählt, weil hier die Versuchsbedingungen optimal standardisiert und verkehrsrelevante Parameter isoliert erfaßt und verglichen werden können.

Auch Jakobshagen und Zuschlag (1976), Hindmarch (1980) und Hobi (1983) sprechen sich für die Prüfung psychomotorischer Funktionen, die die Fahrtauglichkeit wesentlich mitbedingen, mit Hilfe apparativer Testverfahren aus, da die hierfür heute zur Verfügung stehenden Testgeräte eine hinreichende Grobabschätzung dieser Parameter leisten können (Hoyos, 1980).

Die generelle Frage nach der Validität der einzelnen Testverfahren im Hinblick auf die Fahrtüchtigkeit steht demnach bei isolierter Betrachtung der Voraussetzungen für die Fahrtüchtigkeit nicht im Vordergrund.

5.2 Untersuchungsverfahren

Die wichtigsten kraftfahrrelevanten Leistungsparameter wie Aufmerksamkeit, Konzentration auf das Wesentliche, gezielte Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitung, dauerhafte Belastbarkeit sowie persönlichkeitspezifische Variablen und situationsbedingte Befindlichkeit sollten mit Hilfe folgender Testverfahren erfaßt werden:

5.2.1 Psychomotorische Testverfahren

Determinationsgerät (DTG) (Firma ZAK)

Dieses Gerät besteht neben einem Steuerteil aus einem Arbeitspult und einem Schirm zur Präsentation der sieben visuellen Farbreize und einer Konsole mit sieben Reaktionstasten.

Auf fünf verschiedene Farben in ständig wechselnden Positionen muß die Versuchsperson so schnell und so genau wie möglich reagieren (auf Kopfhörer und Pedale wurde aus Überlastungsgründen für die Patienten verzichtet).

In einer ersten Versuchsanordnung, die auch zur Einarbeitung diente, wurde die Signalgeschwindigkeit vorgegeben. Die ersten 30 Signale folgten in einem 1,8 s Abstand (nach vorherigem Probelauf), die nächsten in 1,4 s, 1 s und 0,8 s. Das DTG zeichnet die Anzahl der richtigen, der verspätet richtigen, der falschen und der ausgelassenen Reaktionen sowie die jeweilige durchschnittliche Reaktionszeit auf.

Zu einem späteren Testzeitpunkt waren nur die Anzahl der Reize - 180 - vorgegeben, die Geschwindigkeit bestimmte der Patient dadurch selbst, daß jeweils sofort nach erfolgtem Tastendruck das nächste Farbsignal aufleuchtete. Hierbei gab es nur richtige und falsche Reaktionen sowie die durchschnittliche Reaktionszeit.

Mit diesem Gerät, das eine gewisse Augenscheinvalidität zum Fahrverhalten besitzt, wird die Funktionsqualität der komplexen Mehrfachwahlreaktion gemessen, die in hohem Maße den Anforderungen im Straßenverkehr entspricht.

Aufmerksamkeitsprüfgerät (APG)

(A. Müller, Firma ZAK)

Auf einem dreiflügeligen Schirm leuchten in einem Gesichtsfeld von 130° 21 Lämpchen in unregelmäßiger Reihenfolge auf. Es soll nur dann mit Knopfdruck reagiert werden, wenn vier gemeinsam aufleuchtende Lampen ein Quadrat bilden. Zusätzlich soll noch auf eine zu gleicher Zeit ablaufende Sequenz dreier Farben reagiert werden, sofern sie in der Reihenfolge blau-gelb-rot aufleuchten.

Aufgrund kurzer Vortests an vier Patienten und eigener früherer Erfahrung wurde eine Geschwindigkeitsstufe von 1,2 s pro Signal festgelegt.

Nach weiterer Erfahrung im Umgang mit dem APG stellte sich aber heraus, daß doch viele Patienten von den sehr komplexen und dazu noch sehr rasch aufeinanderfolgenden Licht- und Farbreizen überfordert waren. Deshalb wurde zur Kontrolle der APG am Ende der Testserie erneut, aber mit der verlangsamten Zeit von 1,5 s pro Reiz vorgegeben.

Insgesamt wurden vier Programmumläufe durchgeführt, wobei je Abschnitt maximal acht Farbsequenzen, zehn Quadrate im Mittelfeld und je zwei in den Seitenfeldern als richtige Reaktionen möglich waren. Registriert wurden vom APG die Summe aller Reaktionen und die Summe der richtigen Reaktionen.

Dieses Gerät aktiviert das dynamische Sehen und erfaßt fluktuierende Aufmerksamkeit, Konzentrations- und Merkfähigkeit.

Tachistoskopischer Auffassungsversuch des TÜV Rheinland (TAVT)

Farbdias mit Verkehrssituationen werden 1 Sekunde lang auf eine Leinwand projiziert. Die Versuchsperson prüft jedes Bild auf fünf verkehrswichtige Kategorien: Kraftfahrzeuge, Zweiradfahrer, Fußgänger, Ampeln und Verkehrsschilder. Ausgewertet werden die Anzahl der richtigen und der fehlerhaften Reaktionen.

Dieser Test erfaßt die Schnelligkeit und Genauigkeit der optischen Wahrnehmung bei sehr kurzer Reizexposition und gibt Aufschluß über die Fähigkeit, rasch das Wesentliche aus nebensächlichen Einzelheiten herauszufiltern.

Linienverfolgertest (LVT) (TÜV Rheinland)

Den Versuchspersonen werden Dias gezeigt, auf denen ein Gewirr von neun sich kreuzenden Linien jeweils vom Ausgangspunkt zum Endpunkt so schnell wie möglich zu verfolgen ist. Erfäßt wird die Summe der richtigen Antworten.

Dieser Test erfordert die rasche Auffassung einfacher Wahrnehmungsinhalte unter dem Einfluß ablenkender, störender Reize bei hoher Konzentrationsfähigkeit.

5.2.2 Fragebögen

Basler Befindlichkeitsskala (BBS) (V. Hobi)

Dieser Fragebogen gibt 20 bipolare Items vor, die nach dem momentanen subjektiven Gefühl von Antrieb und Stimmung auf einer 7-stufigen Skala (ohne Zahlenvorgabe) beurteilt werden sollen.

Hiermit will man Aufschluß gewinnen über situationsabhängige Befindlichkeiten. Ausgewertet werden vier Faktoren: Vitalität (VT), Intrapsychischer Gleichgewichtszustand (IG), soziale Extravertiertheit (SE) und Vigilanz, kognitive Steuerungs- und Leistungsfähigkeit (VG).

Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)

(J. Fahrenberg, R. Hampel, H. Selg)

Die Halbform (A/B) des FPI besteht aus 114 Fragen, die 12 Skalen zugeordnet sind, welche jeweils bestimmte Persönlichkeitsdimensionen wie "Dominanzstreben", "Gehemmtheit", etc. repräsentieren.

Mit dem FPI sollen relativ überdauernde, konsistente Eigenschaftsausprägungen mehrdimensional erfaßt werden.

5.2.3 Blutprobe

Am Testtag wurde den Patienten jeweils vor Testbeginn zur späteren Bestimmung der Serumkonzentration der applizierten Neuroleptika 10 ml Blut entnommen.

5.3 Untersuchungsaufbau

In folgender zeitlichen Abfolge wurde die Untersuchung durchgeführt:

- Blutabnahme
- standardisiertes Interview
- Determinationsgerät Einübungsphase und 1. Teil
- Freiburger Persönlichkeitsinventar
- Aufmerksamkeitsprüfgerät Einübungsphase und 1,2 s Durchgang
- Tachistoskopischer Auffassungsversuch
- Linienverfolgtest
- Basler Befindlichkeitsinventar
- Determinationsgerät 2. Teil
- Aufmerksamkeitsprüfgerät 1,5 s Durchgang

Um Erfahrung für spätere Untersuchungen zu sammeln, sollten noch die "Eigenschaftswörterliste" (EWL) (W.Janke & G. Debus), die "Fragen zum Straßenverkehr" und der "Persönlichkeitsfragebogen" (G.Kroj) bearbeitet werden, die jedoch für diese Studie nicht ausgewertet wurden.

Der Untersuchungsablauf dauerte bei den Patienten zwischen 2 und 4 Stunden, bei den Gesunden 1,5 bis 2 Stunden.

Der untersuchende Psychologe kannte weder Art noch Höhe der Medikation.

Im Anschluß an die Testung wurde der Arzt nach seiner Beurteilung der Fahrtauglichkeit des jeweiligen Patienten befragt, um sie einerseits mit den objektiven Ergebnissen und andererseits mit der Eigeneinschätzung des Patienten vergleichen zu können.

5.4 Untersuchungsgruppen

Gemäß der Zielsetzung sollte die Untersuchungsgruppe aus Patienten mit einer nach WHO-Gesichtspunkten eindeutig diagnostizierten Psychose aus dem schizophrenen Formenkreis bestehen, die zum Testzeitpunkt an das Medikament adaptiert und auf eine stabile Erhaltungsdosis eingestellt waren. Die anzunehmende Wechselwirkung zwischen Medikament und Krankheit, die eine Interpretation der Leistungen per se erschwert, macht den Ausschluß anderer Medikamente - Antidepressiva und Sedativa, wie sie kombiniert in der Therapie von Schizophrenen oft indiziert sind - dringend erforderlich. Dieses Auswahlkriterium der Monotherapie ließ die Patientensuche sehr schwierig und langwierig werden.

Eine weitere gravierende Schwierigkeit zeigte sich in der Motivierung der eingangs erwähnten, ambulant behandelten Patienten, aus denen das Patientenkollektiv rekrutiert werden sollte. Da viele dieser Patienten bereits wieder in den Arbeitsprozeß eingegliedert waren, wollten sie an der mindestens zweistündigen Untersuchung aus Zeitgründen nicht teilnehmen. Deshalb wurden später noch Patienten in die Gruppe aufgenommen, die zwar noch im Krankenhaus waren, aber bereits auf die Erhaltungsdosis eingestellt waren und kurz (1 bis 2 Tage) vor ihrer Entlassung standen. Da sich bei ihnen die Frage nach der wiedergewonnenen Leistungsfähigkeit, respektive Fahrtauglichkeit unmittelbar stellte, war die Motivation relativ hoch, wenngleich konkurrierend mit der Angst zu versagen, was manchen Testabbruch verursachte.

Zusätzliche Information über den Krankheits- und Leistungsverlauf sollte eine Zweittestung nach 3 bis 4 Wochen erbringen. Hier ergaben sich bei der Rekrutierung ähnliche Probleme wie oben beschrieben bei den ambulanten Patienten, so daß die Testergebnisse des 2. Durchganges nur von 17 Patienten vorliegen. Eine kurze Darstellung der wichtigsten Ergebnisse erfolgt gesondert im Anhang.

Die Referenzgruppe wurde parallelisiert nach Geschlecht, Alter und Schulbildung und sollte keine Psychopharmaka oder andere Medikamente einnehmen, die nach bisheriger Kenntnis die Fahrtauglichkeit beeinträchtigen. Diese Gruppe

wurde im wesentlichen aus Mitarbeitern der Bundesanstalt für Straßenwesen rekrutiert.

Von den zunächst 50 getesteten Patienten konnten die Ergebnisse von 17 Patienten nicht ausgewertet werden, da sich nachträglich herausstellte, daß sie den Auswahlkriterien nicht voll entsprachen bzw. da während der Untersuchung die weitere Mitarbeit verweigert wurde.

Tab. 1: Geschlechts-, Alters- und Bildungsstandsverteilung der Patientengruppe und der Referenzgruppe

| | | Patienten- gruppe | Referenz- gruppe |
|---------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Alter | Mittelwert | 31,3 | 32,1 |
| | Standardabweichung | 7,7 | 8,2 |
| | Maximum | 44 | 47 |
| | Minimum | 20 | 22 |
| Geschlecht | männlich | 22 | 22 |
| | weiblich | 11 | 11 |
| Bildungsstand | Hauptschule | 11 | 11 |
| | Real-/Fachschole | 8 | 7 |
| | Studium | 14 | 15 |

Von den 33 Patienten wurden bei 6 Patienten eine Hebephrenie, bei 5 eine Katatonie, bei 2 Patienten eine schizo-affektive Psychose und bei den restlichen 20 eine paranoid-halluzinatorische Psychose diagnostiziert.

Art und Höhe der Medikation bei den einzelnen Patienten, Anzahl der Schübe, durchschnittliche Dauer der einzelnen Schübe sowie die Hospitali-

sierungsdauer insgesamt kann dem Anhang (Tabelle 1 - 4) entnommen werden. Eine grobe Einstufung der individuellen Erhaltungsdosis zum Testzeitpunkt trennt die Gruppen in 16 Patienten mit relativ niedriger und 17 Patienten mit relativ hoher Dosierung.

Die Frage nach Führerschein und Fahrpraxis ergab folgendes Bild:

Tab. 2: Führerschein- und Fahrpraxisverteilungen

| | Patienten- gruppe | Referenz- gruppe |
|---|----------------------|---------------------|
| Führerscheinklasse 3 | 23 | 29 |
| Führerscheinklasse 1 + 3 | – | 3 |
| keinen Führerschein | 10 | 1 |
| durchschnittl. Führer- scheinalter (in Jahren) | 11,1 | 11,0 |
| Standardabweichung | 6,89 | 6,81 |
| durchschnittl. jährl. Fahrpraxis (km) | 14400 | 21000 |
| Standardabweichung | 11,1 | 19,3 |
| Maximum (km) | 38000 | 83000 |
| Minimum (km) | 110 | 220 |

5.5 Auswertungsverfahren

Im Mittelpunkt der Auswertung stehen Vergleiche zwischen Patienten und Gesunden, deren jeweilige Stichproben hinsichtlich dreier Merkmale parallelisiert worden sind, so daß von einer gewissen Abhängigkeit der Stichproben gesprochen werden könnte. Die beiden Gruppen sollen jedoch u.a. deswegen als unabhängig betrachtet werden, weil der formalen Abhängigkeit die klare inhaltliche Trennung der Stichproben entgegensteht. Daraus resultiert, daß Unterschiede zwischen den Gruppen deutlicher auftreten müssen, um inferenzstatistisch signifikant zu werden (vgl. Sachs, 1984).

Die Untersuchungsdaten liegen als Meßwerte oder als Häufigkeiten vor, denen jeweils unter Berücksichtigung der erforderlichen Voraussetzungen entsprechende Prüfverfahren zugeordnet werden:

1. U-Test von Wilcoxon, Mann und Whitney für den Vergleich zweier Mittelwerte aus zwei voneinander unabhängigen Stichproben, deren Grundgesamtheiten nicht normalverteilt sein müssen (z.B. Vergleich der Reaktionszeiten am Determinationsgerät).
2. t-Test für den Vergleich von Mittelwerten aus zwei voneinander unabhängigen Stichproben, deren Grundgesamtheiten als normalverteilt betrachtet werden können (z.B. z-transformierte Meßwerte aus dem FPI).
3. Varianzanalyse für den Vergleich von mehr als zwei Mittelwerten aus der Variablenmenge der zwei Untersuchungsgruppen (z.B. Vergleich der Leistungen von Patienten und Gesunden im Aufmerksamkeitsprüfgerät bei zwei verschiedenen Geschwindigkeiten).
4. Chi-Quadrat-Test für den Vergleich von zwei Häufigkeitsverteilungen aus zwei voneinander unabhängigen Stichproben (in einer Vierfeldertafel). Dieser Test wird bei Dichotomisierung einer Meßwertreihe am Median auch als Median-Test verwendet.

5. Fischer-Yates-Test für die Prüfung des korrelativen Zusammenhanges in einer (schwach besetzten) Vierfeldertafel (z.B. Vergleich der Fahrtauglichkeitsbeurteilung durch Patienten und Ärzte).
6. Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson für die Prüfung der Enge des Zusammenhanges zweier intervallskalierter und voneinander abhängiger Merkmale (z.B. Zusammenhang zwischen Befindlichkeit und Leistungsvariablen).
7. Einfache Diskriminanzanalyse zur Prüfung der Frage, ob mehrere simultan zueinander in Beziehung gesetzte Leistungsvariablen die Gruppe der Patienten von der Gruppe der Gesunden zu unterscheiden vermögen (z.B. Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollgruppe hinsichtlich der Gesamtleistungsstruktur).

Weitere Erläuterungen zu den Prüfverfahren 1 bis 6 finden sich bei Sachs (1984), während die Diskriminanzanalyse ausführlich bei Flury & Riedwyl (1983) beschrieben ist.

Die erforderlichen Berechnungen wurden mit dem Programmpaket SPSS X durchgeführt.

6 Ergebnisdarstellung

6.1 Determinationsgerät (DTG)

Beim ersten Testdurchgang mit dem Determinationsgerät werden je 30 Signale im Abstand von 1,4, 1,0 und 0,8 s vorgegeben. Die Auswertung der Anzahl der Richtigen sowie der Fehler zeigt zwischen Patienten und Gesunden bei den ersten beiden Geschwindigkeiten keinen, bei der 0,8 s Reizfolge jedoch einen auf dem 5 % Niveau signifikanten Unterschied.

Tab. 3: Anzahl der Richtigen, der Fehler und mittlere Reaktionszeit im DTG bei verschiedenen Signalfolgezeiten

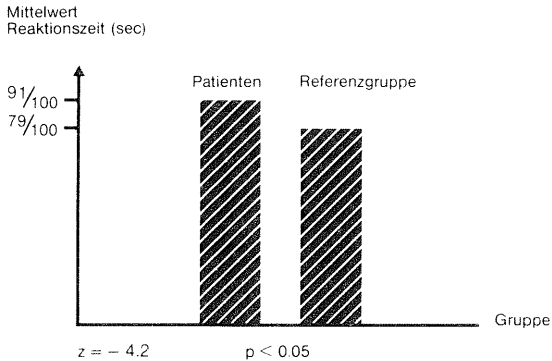
| | 1,4 sec | | | 1,0 sec | | | 0,8 sec | | |
|----------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|
| | Σ Ri | Σ F | Mittlere Reaktionszeit | Σ Ri | Σ F | Mittlere Reaktionszeit | Σ Ri | Σ F | Mittlere Reaktionszeit |
| Patienten | 29,6 $Z = -0,2$ n.s. | 0,19 $Z = -0,9$ n.s. | 82,7 $Z = -1,95$ s | 26,3 $Z = -0,2$ n.s. | 0,87 $Z = -1,3$ n.s. | 70,1 $Z = -2,7$ s | 13,9 $Z = -2,9$ s | 5,7 $Z = -1,9$ s | 74,2 $Z = -1,1$ n.s. |
| Kontrollgruppe | 29,6 | 0,24 | 78,4 | 27,8 | 0,94 | 73,6 | 19,0 | 2,6 | 72,4 |

Die tatsächlich erzielten mittleren Reaktionszeiten unterscheiden Patienten und Referenzgruppe dagegen in den ersten beiden Durchgängen signifikant. Bei der 0,8 s Reizfolge differenziert der Test hinsichtlich der Zeit wohl deshalb nicht mehr, weil diese vorgegebene Reaktionszeit auch von Gesunden kaum zu unterschreiten ist.

Beim zweiten Testdurchgang mit 180 Reizen sollte die individuelle Geschwindigkeit die Signalfolge bestimmen und nach erfolgtem Tastendruck sofort der nächste Farbreiz aufleuchten. Hier ergeben sich weder in der Anzahl der Richtigen noch in der Fehlerzahl gravierende Unterschiede. Die Zeit jedoch,

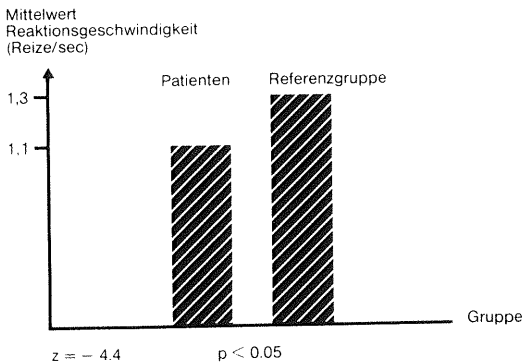
die für die Reaktionen auf die 180 Reize benötigt wurde, hebt die Patienten deutlich von den Gesunden ab: Sie lassen sich zur Beantwortung signifikant mehr Zeit als die Kontrollpersonen.

Abb. 1: Vergleich der Reaktionszeiten am Determinationsgerät



Bezieht man die Gesamtreaktionszeit auf die Anzahl der richtig beantworteten Aufgaben, so erhält man ein Maß für die Geschwindigkeit der (richtigen) Reaktion in einer Mehrfachwahlsituation. Auch hierin zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Abb. 2: Vergleich der Reaktionsgeschwindigkeiten am Determinationsgerät (Σ Richtige Antworten/Zeit)

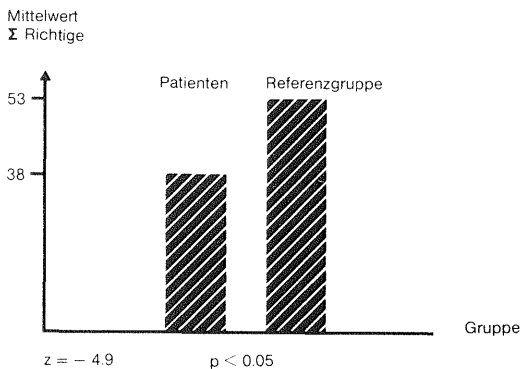


6.2 Aufmerksamkeitsprüfgerät (APG)

Das Aufmerksamkeitsprüfgerät wurde zunächst mit einer raschen Signalfolge von 1,2 s betrieben, ausgewertet wurden die Anzahl der richtigen sowie die der falschen Reaktionen beim Quadrattest und beim kombinierten Quadrattest plus Farbtest.

Während beim Quadrattest allein noch keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen Patienten und Kontrollpersonen zu verzeichnen sind, klafft mit der Komplexität der Anforderung das Leistungsvermögen von Patienten und Gesunden deutlich auseinander. In diesem Fall zeigt sich dann beim kombinierten Test, daß die Patienten signifikant weniger richtige Antworten produzieren als die Referenzgruppe.

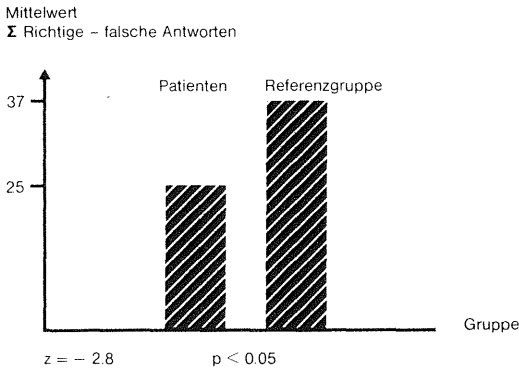
Abb. 3: Vergleich der Anzahl richtiger Reaktionen am Aufmerksamkeitsprüfgerät



Demgegenüber ist die Anzahl der Fehler, die sich die Patienten leisten, signifikant niedriger als die der Gesunden.

Eine Kontrollauswertung der Nettoleistung (Richtige minus Fehler) bestätigt die vorgefundenen Unterschiede der beiden Untersuchungsgruppen.

Abb. 4: Vergleich der Nettoleistung am Aufmerksamkeitsprüfgerät



Die Leistungseffizienz der Referenzgruppe ist also trotz höherer Fehlerzahl größer als die der Patienten.

Insgesamt zeigt sich bei den verschiedenen Testdurchgängen mit dem Determinationsgerät und dem Aufmerksamkeitsprüfgerät eine stetige Leistungsmin- derung der Patienten je komplexer die Anforderungen und je größer der Zeit- druck werden.

Der durch die Gruppenzugehörigkeit - Patienten, Gesunde - erklärte Varianz- anteil ist demnach bei den komplexeren bzw. schnelleren Testdurchgängen größer als bei den einfacheren. Diese Werte sind absolut gesehen nicht be- sondern hoch, jedoch inferenzstatistisch signifikant und bestätigen deutlich den beschriebenen Trend.

Tab. 4: Durch die Gruppenzugehörigkeit erklärte Varianzen beim DTG und APG

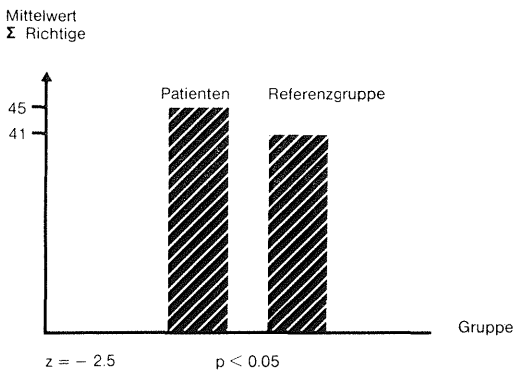
| | | | |
|--------------------------|--------------|-------------------|----------|
| Determinationsgerät | 1,4 sec. | 1,0 sec. | 0,8 sec. |
| Mittl. Reaktionszeit | 6 % | 11 % | — |
| Σ Richtige | — | — | 11 % |
| Aufmerksamkeitsprüfgerät | Quadratetest | Kombinierter Test | |
| | | 1,5 sec. | 1,2 sec. |
| Σ Richtige | — | 24 % | 32 % |
| Σ Richtige-Fehler | — | 9 % | 14 % |

So wird beispielsweise die Varianz der Variablen "Richtige Reaktionen" im Aufmerksamkeitsprüfgerät beim 1,5 s Durchgang zu 24 % durch die Gruppenzugehörigkeit erklärt, beim 1,2 s Durchgang sogar zu 32 %.

6.3 Tachistoskopischer Auffassungsversuch (TAVT)

Wie in den vorausgegangenen Untersuchungsverfahren erweist sich auch im Tachistoskopischen Auffassungsversuch die Anzahl richtiger Reaktionen als Merkmal zur Unterscheidung von Patienten und Gesunden.

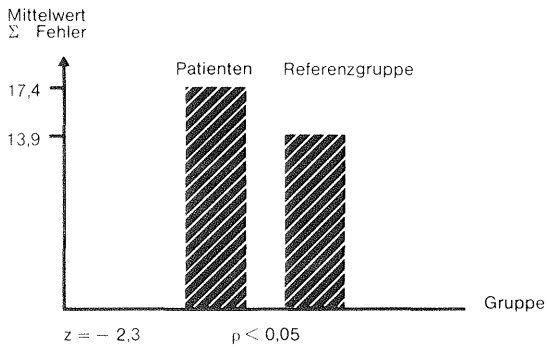
Abb. 5: Vergleich der Anzahl richtiger Reaktionen im Tachistoskopischen Auffassungstest



Während die Patienten sowohl beim DTG-Eigentempoversuch als auch beim APG eine deutliche Tendenz zur Vermeidung von Fehlern zeigen, machen sie bei der Bearbeitung des Tachistoskopischen Auffassungsversuches signifikant mehr Fehler als die Referenzgruppe.

Vermutlich spielt beim Herausfiltern wesentlicher Inhalte aus vielen nebensächlichen Einzelheiten das krankheitsbedingte Defizit an kontinuierlicher Fokussierungsfähigkeit auf relevante Reize eine erklärende Rolle (Zubin 1975).

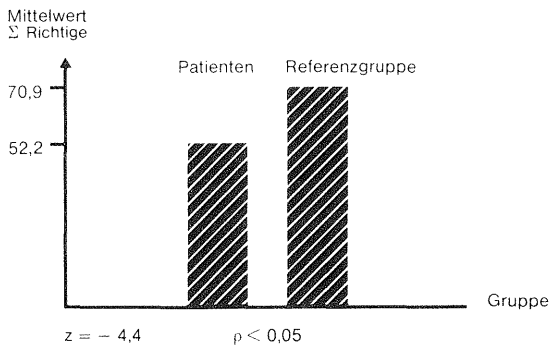
Abb. 6: Vergleich der Anzahl der Fehler im Tachistoskopischen Auffassungstest



6.4 Linienvorgtest (LVT)

Auch die Leistungen im Linienvorgtest unterscheiden die beiden Gruppen signifikant: Die Patienten beantworteten weniger Aufgaben richtig als die Gesunden.

Abb. 7: Vergleich der Anzahl richtiger Reaktionen im Linienvorgtest



Als Fazit aus den vier Leistungstests kann man sagen, daß die Patienten in Verfahren, die als wesentliche Parameter die Reaktionszeit messen, signifikant langsamer arbeiten als die Referenzgruppe, aber ebensoviel Richtige bzw. nicht mehr Fehler als diese produzieren.

Kann die Geschwindigkeit nicht selbst gesteuert werden, sinkt die Anzahl der richtigen Reaktionen signifikant unter die von der Referenzgruppe geleisteten Werte und die Fehlerzahl steigt an.

Die Differenzierung nach der Fehlerart - wie Auslassungsfehler, Ergänzungsfehler, verspätete Reaktionen - könnte vielleicht Aufschluß über unterschiedliche Entscheidungs- und Problemlösestrategien zwischen schizophrenen Patienten und Gesunden geben.

Dies legen auch Eindrücke aus der Verhaltensbeobachtung in der Untersuchung nahe. Während die Patienten unter Zeitdruck dazu neigen, lieber gar nicht zu reagieren (was möglicherweise auch als Fehler gewertet werden könnte) als eine fehlerhafte Reaktion zu riskieren, geht die Referenzgruppe ein höheres Fehlerrisiko ein mit den dazugehörigen Vor- und Nachteilen, wie höhere Zufallstrefferquote aber auch höhere Ergänzungsfehlerzahl.

Insgesamt gesehen ist bei den Patienten die Tendenz zu sorgfältiger und langsamer Bearbeitung von Aufgaben zu beobachten. Dies könnte ein Ansatzpunkt für Kompensationsmöglichkeiten von offensichtlichen Defiziten in Teilleistungsbereichen sein.

6.5 Gesamtstruktur der Leistungsvariablen

Neben dem Vergleich der Leistungen von Patienten und Referenzgruppe in den jeweils einzelnen Testverfahren stellte sich die Frage, ob die Patienten und die Kontrollgruppe sich hinsichtlich der Gesamtstruktur der Leistungsvariablen unterscheiden. Dazu wurden mehrere simultan zueinander in Beziehung gesetzte Variablen einer Diskriminanzanalyse unterzogen und geprüft, ob die Gruppe der Patienten von der Gruppe der Gesunden dadurch unterschieden werden kann.

Die für die Diskriminanzanalyse erforderlichen Leistungsvariablen wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Alle vier objektiven Testverfahren - Aufmerksamkeitsprüfgerät, Determinationsgerät, Tachistoskopischer Auffassungsversuch und Linienverfolgtest - sollten repräsentiert sein.
- In den vorausgegangenen inferenzstatistischen Analysen sollten sich Unterschiede bzw. Zusammenhänge zwischen den untersuchten Gruppen zeigen.
- Die Werte sollten möglichst vollständig vorliegen (fehlende Daten bei 3 Patienten wurden bei der Klassifikation durch die Mittelwerte ergänzt).

Zunächst wurde eine Diskriminanzanalyse auf der Basis der folgenden vier Variablen berechnet:

- "Summe Richtige im APG, kombinierter Test, 1,2 s Durchgang"
- "Summe Fehler im TAVT"
- "Summe Richtige im LVT"
- "Summe Richtige pro Zeit im DTG-Eigentempo" (Eigengeschwindigkeit).

Nach dem letzten Schritt der stufenweisen Diskriminanzanalyse ergibt sich folgendes Klassifikationsschema:

Tab. 5: Ergebnis der Diskriminanzanalyse mit 4 Variablen

| tatsächl. Gruppe \ vorhergesagte Gruppe | Patienten- gruppe | Referenz- gruppe | |
|---|----------------------|---------------------|----|
| Patienten- gruppe | 23 69,7 % | 10 30,3 % | 33 |
| Referenz- gruppe | 7 21,2 % | 26 78,8 % | 33 |
| | 30 | 36 | 66 |

Richtige Zuordnungen insgesamt: 74,2 %

69,7 % der Patienten und 78,8 % der Referenzgruppe können durch die Diskriminanzanalyse richtig zugeordnet werden, 25,8 % der 66 getesteten Personen werden falsch klassifiziert.

Durch zusätzliche Einführung der Variablen "Summe Fehler im APG, kombinierter Test, 1,2 s Durchgang" und "mittlere Reaktionszeit DTG-Eigentempo" verbessert sich die Diskriminanzstärke, so daß der Prozentsatz der richtigen Klassifikationen auf insgesamt 81,8 % steigt und sich dann folgende Klassifikationstabelle ergibt.

Tab. 6: Ergebnis der Diskriminanzanalyse mit 6 Variablen

| tatsächl. Gruppe \ vorhergesagte Gruppe | Patienten- gruppe | Referenz- gruppe | |
|---|----------------------|---------------------|----|
| Patienten- gruppe | 25 75,8 % | 8 24,2 % | 33 |
| Referenz- gruppe | 4 12,1 % | 29 87,9 % | 33 |
| | 29 | 37 | 66 |

Richtige Zuordnungen insgesamt: 81,8 %

Die Frage nach der relativen Bedeutung der einzelnen Variablen für die Trennung der beiden Gruppen kann über die Höhe der Diskriminanzkoeffizienten beantwortet werden (Anhang Tabelle 5). Dabei zeigt sich, daß die Leistung im Aufmerksamkeitsprüfgerät, sowohl die Anzahl der Richtigen als auch die der Fehler, die wichtigste diskriminatorische Rolle spielt. Danach folgt die Variable "Summe Richtige" beim Linienverfolgtest. Die übrigen Variablen brachten bei der Diskriminanzanalyse keine weitere Verbesserung der Zuordnung zu den beiden Gruppen.

6.6 Basler Befindlichkeitsskala (BBS)

Die Selbsteinschätzung der momentanen Befindlichkeit (im Sinne von state) zeigt zwischen Patienten und Gesunden bei keiner der vier Skalen, die mit "Vitalität", "Intrapsychischer Gleichgewichtszustand", "soziale Extravertiertheit" und "kognitive Steuerungs- und Leistungsfähigkeit" umschrieben werden, bedeutsame Unterschiede, wodurch sich insgesamt eine vergleichbare Antriebslage ergibt. Auch innerhalb der heterogenen Patientengruppe zeigen sich keine signifikanten Aktivierungsdifferenzen: Weder die Höhe der neuroleptischen Medikation noch diagnostische Gruppierungskriterien wirken sich bedeutsam auf die Antriebslage aus.

Die Korrelationen der Skalenwerte mit objektiven Leistungsdaten an den vier Testgeräten (DTG, APG, TAVT, LVT) sind erwartungsgemäß relativ niedrig und nur in wenigen Fällen signifikant. Dabei zeichnet sich beim Gruppenvergleich der Koeffizienten eine Tendenz ab: Je höher der Aktivierungsgrad der Patienten, desto größer ist die Anzahl der richtigen Reaktionen bei gleichzeitiger Fehlerreduktion. Bei der Kontrollgruppe ist es dagegen tendenziell umgekehrt.

Der Befund, daß eine Steigerung der Antriebslage bei den Patienten zu einer Verbesserung der Leistung führt, bei den Gesunden jedoch zu einer Verschlechterung, legt die Vermutung nahe, daß das mittlere Aktivierungsniveau bei den beiden Gruppen unterschiedlich hoch ist, wenngleich inferenzstatistisch nicht signifikant. Im ersten Fall bewirkt die Erhöhung eine Verbesserung der Antriebslage und damit eine Leistungssteigerung, im zweiten Fall führt die Erhöhung wohl zu einer Überaktivierung, die mit einer Leistungsminde- rung einhergeht.

6.7 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)

Die Ergebnisse der Selbsteinschätzung im Freiburger Persönlichkeitsinventar, das in den 12 Skalen Eigenschaften im Sinne von "traits" erfassen soll, weisen in der Hälfte der Skalen wesentliche Unterschiede zwischen Untersuchungs- und Kontrollgruppen auf. Dabei kristallisieren sich zwei inhaltliche Schwerpunkte heraus: Aggressivität, Emotionalität und Reizbarkeit

(Skala 2, 4, 7, N) sowie Depressivität und Gehemmtheit (Skala 3, 8). Die Patienten weisen bei allen Skalen, die diese Eigenschaftscluster umschreiben, signifikant höhere Werte auf als die Gesunden. Sie sind einerseits leicht reizbar und erregbar, fühlen sich andererseits ängstlich, bedrückt oder teilnahmslos (Mittelwertsvergleiche siehe Anhang Tabelle 6). Die Autoren des FPI weisen in ihren Skalenanalysen ebenfalls auf die substantiellen Beziehungen zwischen Emotionalität, Reizbarkeit und Gehemmtheit hin.

Systematische Zusammenhänge zwischen den Persönlichkeitseigenschaften und den Ergebnissen in den Leistungstests konnten in den beiden Gruppen nicht nachgewiesen werden. Das entspricht auch den Befunden der meisten Untersuchungen, die Korrelationen zwischen Persönlichkeitsvariablen und Leistungsparametern geprüft haben (Hobi 1982, Fahrenberg, Hampel & Selg, 1978).

Die Analysen der Blutproben lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor.

6.8 Einfluß von Medikation bzw. Erkrankung auf die Leistung

In der vorangehenden Ergebnisdarstellung wurden die Leistungen der Patienten in den verschiedenen Testverfahren, die momentane Befindlichkeit sowie habituelle Persönlichkeitsfaktoren mit den Ergebnissen der Referenzgruppe verglichen und auf Unterschiede bzw. Zusammenhänge untersucht. Abschließend interessierten noch eventuell bestehende Leistungsunterschiede innerhalb der Gruppe der Patienten. So könnte zum Beispiel die Höhe der Dosierung der applizierten Neuroleptika eine Rolle spielen. Zur Systematisierung der Medikation der mit ganz unterschiedlich dosierten und kombinierten Neuroleptika behandelten Patienten wurden diese in zwei Kategorien, hochdosiert - niedrigdosiert, eingeteilt. Die Zuordnung erfolgte durch einen Arzt, der einerseits die Dosis beurteilte und andererseits berücksichtigte, ob es sich um ein niedrig- oder hochpotentes Neuroleptikum handelte. Zwischen der hochdosierten und der niedrigdosierten Patientengruppe konnten keine statistisch

bedeutsamen Leistungsunterschiede nachgewiesen werden, was auch Hobi in seinen Untersuchungen feststellte. Das legt die Vermutung nahe, daß die Dosierung in angemessenem Verhältnis zur Krankheitssymptomatik stand, und dadurch eventuell bestehende Unterschiede im Leistungsverhalten zwischen den Patienten nivelliert werden konnten.

Ein weiterer Erklärungsansatz für Leistungsunterschiede zwischen verschiedenen Patienten könnte die Art der schizophrenen Erkrankung sein. So wurde schon in der Literaturübersicht beschrieben, daß z.B. die Gruppe der paranoid-halluzinatorisch Schizophrenen in der Verkehrsbewährung und -sicherheitsbeurteilung ein besonderes Problem darstellen. Die Leistungen der 20 paranoid-halluzinatorisch schizophrenen Patienten wurden mit denen der übrigen Patienten (sechs Hebephrene, fünf Katatone und zwei schizoaffektive Psychosen) verglichen. Zum Testzeitpunkt konnten auch zwischen diesen beiden Gruppierungen keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden, was auch als logische Konsequenz aus der obigen Dosierungsinterpretation nahe liegt.

6.9 Zusammenhänge zwischen dem Arzturteil zur Fahrtauglichkeit und wesentlichen Parametern

Zuletzt wurde noch die Frage untersucht, ob das Arzturteil über die Fahrtauglichkeit der Patienten in irgendeiner Beziehung steht zu deren Selbsteinschätzung sowie zu den Leistungen bzw. zu der Befindlichkeit der Patienten. Wie die Vierfeldertafel zeigt, stimmen die Beurteilungen der Fahrtauglichkeit durch den Arzt mit den Selbsteinschätzungen der Patienten zu 76 % erstaunlich hoch überein.

Tab. 7: Vergleich der Beurteilung der Fahrtauglichkeit durch den Patienten bzw. Arzt

| Patienten Urteil \ Arzt Urteil | ja | nein | |
|--------------------------------|----------|--------------|-------------|
| | ja | 17 51,5 % | 7 21,2 % |
| nein | 1 3 % | 8 24,3 % | 9 |
| | 18 | 15 | 33 |

Chi-Quadrat = 7,2

df = 1; $p < 0,05$

Richtige Zuordnungen insgesamt: 75,8 %

Knapp ein Viertel der Patienten beurteilt das eigene momentane Fahrvermögen anders als der behandelnde Arzt, wobei eine Unterschätzung in nur einem Fall (3 %), eine Überschätzung dagegen bei 21 % der Kranken registriert wird.

Bei der Betrachtung der Zusammenhänge zwischen dem Arzturteil zur Fahrtauglichkeit und den tatsächlich erbrachten Leistungen der Patienten in den Testverfahren, die wesentliche verkehrsrelevante Parameter erfassen sollten, ergeben sich folgende Hinweise: Die als fahrtauglich eingestuftten Patienten zeigen in den zur Gruppenunterscheidung zwischen den Patienten und Gesunden relevanten Variablen der einzelnen Tests signifikant bessere Leistungen als die fahruntauglichen Patienten (siehe Anhang Tabelle 7).

Vergleicht man die - oben beschriebene - Gesamtleistungsstruktur der als fahrtauglich beurteilten Patienten mit derjenigen der fahruntauglichen Patienten, so erhält man klare signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Mit Hilfe der stufenweisen Diskriminanzanalyse mit den unabhängigen Variablen "Summe Richtige im APG, kombinierter Test, 1,2 s Durchgang", "Summe Richtige im LVT" und "Summe Fehler im TAVT" lassen sich insgesamt 84,9 % der Patienten "richtig", d.h. der fahrtauglichen bzw. der fahruntauglichen Gruppe zugehörig, klassifizieren.

Tab 8: Ergebnis der Diskriminanzanalyse mit 4 bzw. 6 Variablen

| tatsächl. Gruppe \ vorhergesagte Gruppe | fahrtaugl. Patienten | fahruntaugl. Patienten | |
|---|----------------------|------------------------|----|
| fahrtaugl. Patienten | 16 84,2 % | 3 15,8 % | 19 |
| fahruntaugl. Patienten | 3 21,4 % | 11 78,6 % | 14 |
| | 19 | 14 | 33 |

Richtige Zuordnungen insgesamt: 81,8 %

Durch Einführung weiterer Variabler kann keine treffendere Zuordnung erreicht werden.

Hinsichtlich der momentanen Befindlichkeit unterscheiden sich die fahrtauglich beurteilten nicht von den fahruntauglich beurteilten Patienten, was im Einklang steht zu den bereits beschriebenen fehlenden Zusammenhängen zwischen der Befindlichkeit und der Art und Höhe der Medikation sowie der Art der schizophrenen Erkrankung.

7 Diskussion und Ausblick

Die Frage, inwieweit Patienten, die einen schizophrenen Schub durchgemacht haben, nach ihrer Entlassung aus dem Krankenhaus unter adaptierter Neuroleptikatherapie fahrtüchtig sind, war der Auslöser für die vorliegende Studie.

Da über Mindestanforderungen für die Fahrtüchtigkeit bisher noch keine Erkenntnisse vorliegen, kann die Orientierung nur an der Leistungsfähigkeit einer vergleichbaren Gruppe Gesunder erfolgen. Diese Vorgehensweise ist auch deshalb sinnvoll, da die Studie keine kasuistische Beurteilung der Wirkung von Neuroleptika auf Einzelleistungen vornehmen, sondern gruppenkennzeichnende Leistungsprofile erarbeiten sollte.

Neben den genannten Leistungsparametern spielen für die Fahrtauglichkeit auch die momentane Befindlichkeit sowie habituelle Persönlichkeitsaspekte eine Rolle, die durch Fragebögen erfaßt werden sollten.

Die eingangs beschriebene Zielsetzung der Untersuchung konkretisierte sich in den drei Fragen nach

- der Vergleichbarkeit der Leistungen von Patienten und Gesunden
- Unterschieden in Befindlichkeits- und Persönlichkeitsvariablen zwischen Patienten und Gesunden
- Übereinstimmung des Arzturteiles über die Fahrtüchtigkeit mit den tatsächlich erbrachten Leistungen der Patienten.

Beim Vergleich der Testergebnisse kristallisierte sich heraus, daß die Patienten unter Belastung auf allen untersuchten Gebieten weniger leisten als die Gesunden. Aber es zeigte sich auch deutlich die Tendenz, bei freier Wahl der zumutbaren Belastung diese auf ein solches Maß zu reduzieren, das den Patienten in die Lage versetzt, weitgehend fehlerfreie, sorgfältige Leistung zu erbringen.

Hieraus ergibt sich zwangsläufig die Frage, inwieweit die Patienten ihr Verhalten bewußt so risikomindernd steuern, daß Defizite in Teilleistungsbereichen kompensiert werden und wieweit solche Kompensationsmöglichkeiten in bestimmten Situationen, wie etwa im Straßenverkehr, vorhandene Mängel hinreichend ausgleichen können.

Oswald (1971) sieht in der Reaktionssicherheit gegenüber der Reaktionsschnelligkeit den wichtigeren Prädiktor für die Verkehrsbewährung. Die Anzahl der Fehler in einer Mehrfachwahlsituation repräsentiert seiner Meinung nach einen Faktor, der als "Aufmerksamkeitszuwendung" zu interpretieren ist.

Es erscheint lohnend, in einer nächsten Studie durch Testverfahren, die mehr Wahlmöglichkeiten und verschiedene Fehlerarten zulassen, sowie durch systematische Befragung zu den vermuteten Zusammenhängen etwas mehr Licht in die Verhaltensmuster, Informationsverarbeitungs- und Entscheidungsstrategien schizophrener Patienten zu bringen.

In diesem Zusammenhang ist eine Arbeit von Riedo & Hobi (1986) aufschlußreich, die sich mit kognitiven Störungen bei Schizophrenen beschäftigt. Ausgehend von der Annahme in ihrem Modell, daß es eine systematische Beziehung zwischen selektiver Aufmerksamkeit, Auslastung und Gesamtleistung einerseits sowie der Lateralisation der Leistungen andererseits gibt, untersuchten sie mit Hilfe des "dichotischen Hörens" (Cherry 1953) selektive Aufmerksamkeitsleistungen und lateralisierte Performanzmuster.

Neben der grundsätzlichen Bestätigung ihres Modells konnten sie nachweisen, daß Schizophrene geringere Verarbeitungskapazität auswiesen als die Kontrollgruppe Gesunder. Aber nur die Schizophrenen mit langer Gesamthospitalisationsdauer (\bar{x} = 23 Monate) zeigten deutliche Anzeichen einer erhöhten Ablenkbarkeit und damit einer linkshemisphärischen Überaktivierung, wodurch die Hemmung des Arousal systems und dadurch die Koordination der verschiedenen Aufmerksamkeitssysteme mißlingt. Die Bewältigung komplexer Verkehrssituationen müßte demnach Schizophrenen mit unterschiedlicher Hospitalisierungsdauer auch unterschiedlich gut gelingen.

Die Untersuchung von Basisstörungen bei Schizophrenen auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung und Aufmerksamkeit, wie sie etwa von Rey & Oldigs (1982) in einer umfangreichen Verlaufsstudie als Grundlage für mögliche Therapieansätze erfolgte, könnte auch zu einer differenzierteren Aussage über die Probleme der Schizophrenen im Straßenverkehr beitragen.

In der Einschätzung der momentanen Befindlichkeit und der Antriebslage unterscheiden sich die beiden Gruppen nicht wesentlich, was wohl bei den Patienten für eine ausreichende Adaptation des Medikaments in Relation zur noch bestehenden Krankheitssymptomatik spricht.

Bezüglich einiger habitueller Persönlichkeitsmerkmale konnten allerdings gravierende Unterschiede festgestellt werden. Die Patienten scheinen in ihrer Persönlichkeitsstruktur aggressiver, emotional labiler und reizbarer, aber auch gehemmter zu sein und zu depressiver Verstimmung zu neigen.

Die Vermutung, daß gewisse Persönlichkeitsfaktoren sich auf die Leistung auswirken, wurde in dieser Studie nicht bestätigt. Davon unberührt bleibt die Frage, ob und wie persönlichkeitspezifische Verhaltensweisen Einfluß auf die Verkehrssicherheit haben, was in diesem Laborexperiment nicht simuliert und beurteilt werden konnte. Hier wären z.B. Testverfahren zur visuomotorischen Koordination in Zusammenhang mit dem subjektiven Risikoverhalten von Aufschluß.

Abschließend beschäftigt sich die vorliegende Untersuchung mit der Frage, inwieweit sich das subjektive Urteil des Arztes über die Fahrtüchtigkeit seiner Patienten mit der Leistungsfähigkeit, wie sie sich in Testverfahren objektivieren läßt, deckt. Geht man davon aus, daß die angewandten Testverfahren eine Grobabschätzung der Fahrtüchtigkeit vornehmen, dann beweist die große Übereinstimmung mit dem Arzturteil zur Fahrtüchtigkeit der Patienten, daß die Kriterien, die seiner Beurteilung zugrunde liegen, ein vergleichsweise hohes Maß an Validität besitzen.

Erstaunlich ist die Tatsache, daß die Einschätzung der Fahrtauglichkeit durch die Patienten selbst, sich weitgehend mit der Beurteilung durch den Arzt deckt, was als Ausdruck für realistische Krankheitseinsicht bewertet werden kann.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die untersuchten schizophränen Patienten unter Neuroleptikamedikation zwar generell in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkt sind, sich dafür aber bemühen, sorgfältig zu arbeiten und Fehler zu vermeiden. Im Einzelfall wird die Beurteilung der Fahrtüchtigkeit aber auch von der momentanen Symptomatik und von der Krankheitseinsicht des Patienten abhängen.

Unbeantwortet bleibt die Frage, ob die Medikation, die Erkrankung oder beides für die Leistungseinbußen verantwortlich sind, oder ob die Pharmakotherapie die Patienten sogar erst in die Lage versetzt, die registrierten Ergebnisse zu erbringen. Da über die Leistungsfähigkeit der Patienten vor dem ersten schizophrener Schub bzw. nach Erkrankung aber ohne Neuroleptikatherapie keine Informationen vorliegen, bleibt zur allmählichen Eingrenzung von Kausalzusammenhängen nur der Untersuchungsansatz der mehrmaligen Testung in größeren Abständen, wenn möglich auch im medikationsfreien Intervall, unter besonderer Berücksichtigung evtl. Dosierungsänderungen und des Krankheitsverlaufs. Parallel dazu sollte die Verwehrtbewahrung über einen längeren Zeitraum dokumentiert werden, um Vorurteilen über eine erhöhte Unfallbeteiligung von Psychotikern mit objektiven Daten begegnen zu können.

Neben der Schizophrenie sollte das zweite große Gebiet der endogenen Psychosen, die manisch-depressiven Erkrankungen, auf dieselbe Weise untersucht werden, um Differenzierungsmaßstäbe innerhalb der Psychosen zu sammeln und die Ergebnisse mit denen anderer Arbeiten vergleichen zu können.

8 Zusammenfassung

33 Patienten, die an einer endogenen Psychose aus dem schizophrenen Formenkreis erkrankt waren und ausschließlich Neuroleptikatherapie erhielten, wurden zum Zeitpunkt der Erhaltungsdosis, kurz vor der Entlassung aus der Klinik oder bereits in ambulanter Behandlung, mit Hilfe psychologischer Testverfahren auf verkehrsrelevante Leistungs-, Befindlichkeits- und Persönlichkeitsparameter untersucht. Die Ergebnisse wurden mit denen einer nach Geschlecht, Alter und Schulbildung parallelisierten Kontrollgruppe, die keine verkehrsmedizinisch relevanten Medikamente einnahm, verglichen.

Ferner wurden Zusammenhänge zwischen dem Arzturteil über die Fahrtüchtigkeit der Patienten und den Ergebnissen der Patienten in den Leistungstests untersucht.

Der Vergleich der Ergebnisse in den objektiven Testverfahren erbrachte signifikante Leistungsunterschiede zwischen Patienten und Gesunden auf allen untersuchten Gebieten. Es zeigte sich bei den Patienten aber auch eine deutlich ausgeprägte Tendenz, Leistungsdefizite durch Vermeidung von Fehlern zu kompensieren.

Zusammenhänge zwischen Befindlichkeits- und Persönlichkeitsfaktoren und der Leistung konnten nicht festgestellt werden.

Die Beurteilung der Fahrtüchtigkeit der Patienten durch den Arzt entsprach in hohem Maße den jeweiligen Leistungen in den Testverfahren.

9 Anhang 1

Kurzbericht über die Zweituntersuchung

Zweituntersuchung von 17 Patienten

Der Plan, die Patienten nach drei bis vier Wochen für eine nochmalige Untersuchung zu gewinnen, konnte aus den bereits beschriebenen Gründen nur teilweise verwirklicht werden. Es stellten sich noch 4 Frauen und 13 Männer zur Verfügung, deren Durchschnittsalter bei 29,3 Jahren bzw. 28,9 Jahren lag.

Zur Beantwortung der Frage, ob zwischenzeitlich eine weitere gesundheitliche und medikamentöse Konsolidierung der Patienten stattgefunden hat, die sich in den Testergebnissen nachweisen lassen könnte, wurden die Leistungsunterschiede in den beiden Testdurchgängen auf Signifikanz geprüft.

Beim Determinationsgerät wurden Leistungsunterschiede im Eigentemperversuch erwartet, aber weder die Anzahl der richtigen Reaktionen noch die mittlere Reaktionszeit noch die Reaktionsgeschwindigkeit wichen bei der Wiederholungsuntersuchung signifikant von der Ersttestung ab.

Auch die Leistungen im Aufmerksamkeitsprüfgerät unterschieden sich nicht wesentlich in den beiden Testdurchgängen.

Ein ähnliches Bild ergab sich bei der Analyse der Daten aus dem Tachistoskopischen Auffassungsversuch und dem Linienverfolgtest, die ebenfalls keine signifikanten Leistungsdifferenzen aufwiesen.

Während bei der Analyse des Freiburger Persönlichkeitsinventars in den einzelnen Skalen, die habituelle Persönlichkeitsfaktoren repräsentieren, keine wesentliche Abweichung von der Erstuntersuchung erwartet und auch nicht festgestellt wurde, sollte die Basler Befindlichkeitsskala als sensibles Instrument eventuelle Unterschiede der momentanen Befindlichkeit zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung aufzeigen können. Aber auch hier wies der t-Test keine signifikanten Differenzen zwischen den in den beiden Testsitzungen erfaßten Befindlichkeitsfaktoren nach.

Entgegen der Vermutung, daß sich die Patienten nach der Entlassung aus stationärer Behandlung und der Wiedereingliederung in das Familien- und zum Teil in das Berufsleben psychophysisch und pharmakodynamisch stabilisieren und sich dies auch in der Leistungsfähigkeit niederschlägt, konnte

mit den eingesetzten Testverfahren keine signifikante Verbesserung festgestellt werden. Das kann einerseits bedeuten, daß tatsächlich keine wesentliche Veränderung innerhalb der drei bis vier Wochen stattgefunden hat; oder aber, daß die relative Eigendynamik psychischer Erkrankungen zu intraindividuellen Leistungs- und Stimmungsschwankungen führt, die einer kontinuierlichen Entwicklung im Sinn einer Leistungsverbesserung im Wege steht. Dies würde um so mehr auf diejenigen Patienten zutreffen, die zwar nicht mehr stationär betreut werden mußten, ihre Arbeit jedoch noch nicht wieder aufnehmen konnten und sich daher vorwiegend für die zweite Untersuchung zur Verfügung stellten.

10 Anhang 2

Tabellen

Tabelle 1: Art und Höhe der Medikation bei den 33 ausgewerteten Patienten

| Patient Nr. | Depotneuroleptikum | Neuroleptikum |
|-------------|--------------------|--|
| 1 | 1 ml Fluaxol | |
| 2 | 1 ml Dapotum | 50 mg Truxal |
| 4 | 2 ml Fluaxol | 25 mg Atosil |
| 5 | 1 ml Ciatyl | |
| 8* | 2 ml Dapotum | 60 Tr. Dapotum, 120 mg Truxal |
| 9* | 4 ml Haldol Dec. | 90 mg Truxal, 75 mg Atosil |
| 10 | 2,5 ml Fluaxol | 175 mg Neurocil |
| 13* | | 4 mg Orap, 50 mg Truxal |
| 14* | 1 ml Imap | 50 mg Dogmatil, 100 mg Melleril |
| 15 | 1 ml Ciatyl | |
| 16* | 3 ml Imap | 300 mg Dogmatil, 25 mg Neurocil |
| 18* | 6 ml Lyogen ret. | 50 mg Atosil, 50 mg Truxal |
| 19* | 4 ml Haldol Dec. | |
| 22* | | 6 mg Orap |
| 23 | 2 ml Haldol Dec. | |
| 24* | 2 ml Dapotum | 50 mg Ciatyl |
| 26* | | 90 Tr. Haldol, 100 mg Truxal |
| 27 | | 4 mg Orap |
| 30 | 1 ml Fluaxol | |
| 31* | 8 mg Haldol | |
| 32 | 3 ml Fluaxol | |
| 33 | 3 ml Imap | 60 mg Truxal |
| 34 | 1,5 ml Haldol Dec. | |
| 35* | 3 ml Imap | 45 mg Truxal, 24 mg Decentan |
| 37* | 1 ml Fluaxol | |
| 39* | 1 ml Fluaxol | |
| 40 | 2 ml Haldol Dec. | 30 Tr. Haldol, 50 mg Truxal |
| 43 | | 25 mg Ciatyl |
| 45 | 3 ml Imap | |
| 46 | | 300 mg Taxilan |
| 47* | 3 ml Imap | 100 mg Neurocil |
| 48* | 2 ml Fluaxol | 50 Tr. Glianimon, 60 mg Truxal, 100 mg Atosil |
| 49* | | 200 mg Dogmatil |

* Die mit * gekennzeichneten Patienten nahmen an der Zweituntersuchung teil.

Tabelle 2: Anzahl der Schübe der einzelnen Patienten

| Anzahl der Schübe | Anzahl der Patienten |
|-------------------|----------------------|
| 1 | 6 |
| 2 | 8 } 23 |
| 3 | 9 } |
| 4 | 1 |
| 5 | 3 } 9 |
| 6 | 3 } |
| 8 | 2 } |
| 13 | 1 1 |

Tabelle 3: Durchschnittliche Dauer der Hospitalisierung der einzelnen Patienten pro Schub

| Anzahl der Monate | Anzahl der Patienten |
|-------------------|----------------------|
| 1 | 5 |
| 2 | 12 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 1 |
| 6 | 6 |
| 30 | 1 |
| 48 | 1 |

17
14
2

Tabelle 4: Gesamthospitalisierung der einzelnen Patienten

| Anzahl der Monate | Anzahl der Patienten |
|-------------------|----------------------|
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 5 |
| 5 | 1 |
| 6 | 4 |
| 8 | 2 |
| 9 | 2 |
| 10 | 2 |
| 12 | 3 |
| 16 | 2 |
| 18 | 2 |
| 24 | 1 |
| 30 | 2 |
| 48 | 1 |
| 108 | 1 |

Tabelle 5: Höhe der Diskriminanzkoeffizienten der zur Analyse eingesetzten Variablen

| Variable | Diskriminanzkoeffizient |
|---|-------------------------|
| Σ Richtige APG, kombinierter Test, 1,2 s | 0,61 |
| Σ Fehler APG, kombinierter Test, 1,2 s | 0,55 |
| Σ Richtige LVT | 0,45 |

Tabelle 6: Mittelwertsvergleiche von Persönlichkeitsvariablen zwischen Patienten- und Referenzgruppe

| | Mittelwerte | | t-Wert |
|--------------------------|-------------|----------------|----------|
| | Patienten | Referenzgruppe | P < 0,05 |
| Skala | | | |
| 2 Spontane Aggressivität | 5,0 | 3,4 | 3,85 |
| 3 Depressivität | 5,2 | 3,7 | 2,87 |
| 4 Erregbarkeit | 4,7 | 3,8 | 2,17 |
| 7 Reaktive Aggressivität | 4,2 | 3,3 | 2,00 |
| 8 Gehemmtheit | 4,9 | 3,7 | 2,14 |
| N Emotionale Labilität | 4,9 | 3,6 | 2,62 |

Tabelle 7: Mittelwertvergleiche von Leistungsvariablen fahrtauglich bzw. fahruntauglich eingestufte Patienten

| Variable | Mittelwerte | | z-Werte p < 0,05 |
|---|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| | fahrtaugliche Patienten | fahruntaugliche Patienten | |
| <u>Determinationsgerät</u> | | | |
| Mittlere Reaktionszeit (s/100) im 1,4 s Durchgang | 77,1 | 88,6 | -4,2 |
| Mittlere Reaktionszeit im 1,0 s Durchgang | 74,1 | 84,5 | -3,8 |
| Σ Richtige im 0,8 s Durchgang | 17,2 | 10,4 | -3,0 |
| Mittlere Reaktionszeit Eigentempo | 85,9 | 96,4 | -2,4 |
| <u>Aufmerksamkeitsprüfgerät</u> | | | |
| Σ Richtige Quadarattest | 10,6 | 7,6 | -3,3 |
| Σ Richtige, kombinierter Test, 1,2 s | 44,2 | 29,7 | -4,2 |
| Σ Richtige, kombinierter Test 1,5 s | 55,6 | 43 | -2,1 |
| Σ Richtige TAVT | 44,6 | 37,9 | -3,0 |
| Σ Richtige LVT | 60,6 | 42,6 | -3,3 |

11 Literaturverzeichnis

- Bech, P.,
Mental illness and simulated driving:
Before and during treatment.
In: Pharmakopsychiatrie 8, 1975,
143-150
- Bleuler, E.,
Lehrbuch der Psychiatrie.
Berlin u.a.: Springer, 1983
- Bresser, P.H.,
Zur Frage der Fahrtauglichkeit vom
Standpunkt des Nervenarztes.
In: Ärztliche Mitteilungen 45,
1960, 968
- Cherry, E.,
Some experiment on the recognition of
speech, with one and with two ears.
In: Journal of the Acoustical Society
of America 25, 1953, 975-979
- Doenicke, A. & Sigmund, W.,
Prüfung der Verkehrssicherheit nach
Verabreichung von Fluphenazindi-
hydrochlorid und Alkohol.
In: Arzneimittel-Forschung 14, 1964,
907-912
- Dorsch, W. & v. Hebenstreit, B.,
Die Wirkung eines Fluphenazin-Di-
hydrochlorids auf die Fahrtauglichkeit.
In: Arzneimittel-Forschung 12, 1962,
1074-1079

- Elbel, H.,
Fahrtüchtigkeit unter Alkohol und
Pharmaka.
In: Paracelsus-Beiheft 23, 1961, 156
- Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H.,
Das Freiburger Persönlichkeitsinventar.
Göttingen u.a.: Hogrefe, 1978 (3. Auflage)
- Feuerlein, W.,
Zur Frage der Fahrtauglichkeit vom
Standpunkt des Nervenarztes.
In: Ärztliche Mitteilungen,
1960, Nr. 40, 2045-2046
- Flury, B. & Riedwyl, H.,
Angewandte multivariate Statistik.
Stuttgart u.a.: Fischer, 1983
- Forth, W., Kleinsorge, H. & Spiegel, R. (Hg.),
Arzneimittel, Krankheit und Verkehr.
Erlangen: perimed, 1984
- Gerhard, U. & Hobi, V.,
Cognitive-Psychomotor Functions with Regard
to Fitness for Driving of Psychiatric Patients
Treated with Neuroleptics and Antidepressants.
In: Neuropsychobiology 12, 1984, 39-47
- Göbbels, H.,
Der Kranke am Steuer - eine Gefährdung
der Verkehrssicherheit.
In: Medizinische Klinik 55,
1960, 893

- Graesbeck, L.,
Reference Values (formely called
normal values).
In: Chronobiologia 4, 1977,
59-61
- Heifer, U.,
Spätwirkung einer Barbiturat- und
neuroleptischen Medikation auf die
Verkehrssicherheit und ihre Bedeutung
für die Kombinationswirkung mit kleinen
Alkoholdosen.
In: Alkohol und Verkehrssicherheit
5. Internationale Konferenz über
Alkohol und Verkehrssicherheit, 1969,
31-36. Freiburg: Schulz, 1970
- Heinz, G. & Tölle, R.,
Zur Fahreignung nach endogenen Psychosen.
In: Medizinische Klinik 71,
1976, Nr. 3, 128-130
- Herberg, K.-W.,
Medikamente und Verkehrssicherheit
- ein Problemaufriß.
In: Pharma-Recht 4, 1981, Nr. 6,
290-295
- Hindmarch, J.,
Psychomotor Function and psychoactive
Drugs.
In: British Journal of clinical
Pharmacology 10, 1980, 189-209

- Hippius, H.,
Psychiatrische Krankheiten und Fahr-
tauglichkeit.
In: Münchener medizinische Wochen-
schrift 121, 1979, 1322-1325
- Hobi, V.,
Psychopharmaca, Psychic Illness and
Driving Ability: A Contribution to
the Debate.
In: The Journal of International Medical
Research, Vol 10, 1982, 283-305
- Hobi, V.,
Psychopharmaka und Fahrverhalten.
In: Langer, G. & Heimann, H. (Hg.),
Psychopharmaka - Grundlagen und
Therapie.
Wien: Springer, 1983
- Hobi, V.,
Der depressive Patient als Fahrzeug-
lenker.
In: Münchener medizinische Wochen-
schrift 127, 1985, Nr. 11, 239-241
- Hobi, V.,
Basler Befindlichkeits-Skala BBS.
Weinheim: Beltz Testgesellschaft, 1986
- Hobi, V., Kielholz, P. & Gilsdorf, U.,
How Capable of Driving Are Hospitalized
Psychiatric Patients Under Psycho-
Active Drug Therapy?
In: The Journal of International Medical
Research, Vol 9, 1981, No 6, 434-447

- Hoff, H. & Schindler, R.,
Prinzipien zur psychologischen und
psychiatrischen Beurteilung der Ver-
kehrsteilnehmer.
In: Wiener klinische Wochenschrift
70, 1958, 73-76
- Hoyos, C. Graf,
Psychologische Unfall- und Sicher-
heitsforschung.
Stuttgart: Kohlhammer, 1980
- Jakobshagen, W. & Zuschlag, B.,
Der verkehrspsychologische Gruppen-
versuch im Rahmen der Fahreignungs-
begutachtung beim medizinisch-psy-
chologischen Institut des TÜV Hannover.
Köln: BAST, 1976
- Janke, W.,
Untersuchung zur Frage von Wirkungs-
unterschieden von Fluphenazin nach
erst- und mehrmaliger Applikation.
In: Psychopharmacologia 7, 1965,
349-365
- Janke, W.,
Über psychische Wirkungen verschiedener
Tranquillizer bei gesunden, emotional
labilen Personen.
In: Psychopharmacologia 8, 1966,
340-374
- Janke, W. & Debus, G.,
Die Eigenschaftswörterliste EWL.
Göttingen u.a.: Hogrefe, 1978

- Kielholz, P., Hobi, V., Ladewig, D. & Richter, R.,
OECD Working Document to Members
of Research Group
New Research on the role of Alcohol
and Drugs in road accidents, 1978
- Klebel, E.,
Methodische Probleme bei der Erfassung
der Auswirkung von Medikamenten auf das
Fahrverhalten.
In: Kongreßbericht 1984 der Deutschen
Gesellschaft für Verkehrsmedizin.
Köln: BAST, 1984, 141-146
- Klebensberg, D. v.,
Zum Problem der Validität von pharma-
kospezifischen Fahrtüchtigkeitsunter-
suchungen.
In: Luff, K. & Schrey, A. (Hg.),
Arzneimittel und Verkehrssicherheit.
München: Wolf, 1981, 112-118
- Kroj, G.,
Über die Anwendbarkeit dreier Fragebögen
zur Einstellungsmessung in der verkehrs-
psychologischen Diagnostik.
In: Psychologie und Praxis 17,
1973, 34-40
- Kryspin-Exner, K., Haase, H.J. & Hinterhuber, H. (Hg.),
Klinik und Pharmakologie der Lang-
zeitneuroleptika.
Stuttgart u.a.: Schattauer, 1977

- Kuschinsky, G., Lüllmann, H. & Peters, Th.,
Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie
und Toxikologie.
Stuttgart u.a.: Thieme, 1981 (9. Auflage)
- Langer, G., Heimann, H. & Aschauer, H. (Hg.),
Psychopharmaka: Grundlagen und Therapie.
Wien u.a.: Springer, 1983
- Lewrenz, H. & Friedel, B.,
Krankheit und Kraftverkehr -
Gutachten des Gemeinsamen Beirates für
Verkehrsmedizin.
Bonn: BMV, 1985 (3. Auflage)
- Linnoila, M.,
Effects of diazepam, chlordiazepoxide,
thioridazine, haloperidole, flupenthixole
and alcohol on psychomotor skills related
to driving.
In: *Annales Medicinae Experimentalis et
Biologiae Fenniae* 51, 1973, 125-132
- Linnoila, M.,
Tranquilizers and driving.
In: *Accident Analysis and Prevention* 8,
1976, 15-19
- Luff, K. & Schrey, A. (Hg.)
Arzneimittel und Verkehrssicherheit.
München: Wolf, 1981

- Milner, G. & Landauer, A.A.,
Alcohol, thioridazine and chlorpromazine
effects on skills related to driving
behaviour.
In: British Journal of Psychiatry 118,
1971, 351-352
- Milner, G. & Landauer, A.A.,
Haloperidol and Diazepam, Alone and
Together with Alcohol, in Relation
to Driving Safety.
In: Blutalkohol 1973, Nr. 10, 247-254
- Möller, M.,
Nachweis von Medikamenten-Einnahme bei
verkehrsauffälligen Verkehrsteilnehmern.
In: Kongreßbericht 1980 der Deutschen
Gesellschaft für Verkehrsmedizin.
Köln: BAST, 1980, 46-48
- Möllhoff, G.,
Zur verkehrsmedizinischen Begutachtung
von Psychosen im "Intervall".
In: Kongreßbericht 1977 der Deutschen
Gesellschaft für Verkehrsmedizin.
Köln: BAST, 1977, 306-311
- Müller-Limmroth, W.,
Leistungs- und Beanspruchungsgrenzen
des Autofahrers.
In: Kongreßbericht 1978 der Deutschen
Gesellschaft für Verkehrsmedizin.
Köln: BAST, 1978, 13-24

- Nedopil, N.,
Der psychisch kranke Verkehrsteilnehmer.
In: Münchener medizinische Wochenschrift 127,
1985, Nr. 11, 237-238
- Oswald, W.,
Persönlichkeit und Kraftfahreignung.
Analyse der Straßenverkehrseignung und
Validierung verkehrspsychologischer
Methoden.
Stuttgart: Enke 1971
- Ott, H., Fichte, K. & Herrmann, W.M.,
Beitrag zur humanpharmakopsychologischen
Klassifizierung von Psychopharmaka: Das
psychologische Leistungsprofil.
In: Arzneimittel-Forschung 8, 1980, 1198
- Peter, H.,
Die psychiatrische Beurteilung von Motor-
fahrzeugführern.
Bern u.a.: Huber, 1960
- Rey, E.-R., Oldigs, J.,
Experimental research of an attention deficit
in Schizophrenia.
In: Behavioural Analysis and Modification 4:
127, 1980
- Riedo, Ch. & Hobi, V.,
Kognitive Störungen bei Schizophrenen.
In: Zeitschrift für experimentelle und
angewandte Psychologie 33, 1986, Nr. 1,
95-113
- Sacher, P.,
Schizophrenie und Fahrtauglichkeit.
In: Schweizerische medizinische Wochen-
schrift 108, 1978, Nr. 10, 373-379

- Sachs, H.W.,
Arztliche Begutachtung der Kraftfahrer.
Ein Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.
In: Öffentlicher Gesundheits-Dienst 16,
1954, 225
- Sachs, L.,
Angewandte Statistik.
Berlin u.a.: Springer, 1984 (6. Auflage)
- Seppala, T., Linnoila, M. & Mattila, M.J.,
Drugs, Alcohol and Driving.
In: Drugs 17, 1979, 389-408
- Staak, M.,
Nachweis von Arzneimitteln nach Verkehrsunfällen.
In: Luff, K. & Schrey, A. (Hg.),
Arzneimittel und Verkehrssicherheit.
München: Wolf, 1981
- Staak, M. & Berghaus, G.,
Einfluß von Arzneimitteln auf die
Verkehrssicherheit.
Köln: BAST, 1983
- Trüb, P.,
Schizophrenie und Fahrfähigkeit.
In: Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin 57, 1966,
362-366

Wachsmuth, R.,

Zur Frage der Fahrtüchtigkeit bei
seelischen Krankheiten.

In: Medizinische Klinik 54, 851, 1959

Wilde, G.J.S.,

Wirkung und Nutzen von Verkehrssicher-
heitskampagnen. Ergebnisse und Forde-
rungen - ein Überblick.

In: Zeitschrift für Verkehrssicher-
heit 20, 1974, 227-238

Wolf, G.,

Die Beurteilung der Fahrtauglichkeit.

In: Handbuch der forensischen Psych-
iatrie, Teil II, 1427-1481,

Berlin u.a.: Springer, 1972

Zubin, J.,

Problem of Attention in Schizophrenia.

In: Kietzman, M.L., Sutton, S., Zubin, J. (Eds.)

Experimental Approaches to Psychopathology.

New York: Academic Press, 1975

ÜBERSICHT

der bisher in dieser Reihe erschienenen Berichte

Nr. Thema

- 1 Kurse für auffällige Kraftfahrer**
Statistische Grundlagen für die Zuweisung alkohol-auffälliger Kraftfahrer
Jacobshagen
1977 vergriffen
- 2 Örtliche Unfallerebungen**
Behrens, Gotzen, Richter, Stürz, Suren, Wanderer, Weber
1978 vergriffen
- 3 Möglichkeiten zur Verbesserung der Fahrer-ausbildung**
Graf, Keller
1976
- 4 Beseitigung von Unfallstellen**
Band 2
Bewertung von Maßnahmen zur Beseitigung von Unfall-stellen
Klöckner
1977 vergriffen
- 5 Beeinflussung und Behandlung alkohol-auffälliger Kraftfahrer**
PG ALK
1978 vergriffen
- 6 Innerstädtische Planung als Einflußgröße der Verkehrssicherheit**
Band 1
Strack, Streich
1978 vergriffen
- 7 Gesamtwirkung von unfallinduzierten Schäden auf den volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß**
Jäger
1977
- 8 Einführung in den motorisierten Straßen-verkehr**
Band IV
Teil 6
Edelmann
1978
- 9 Leistungsmöglichkeiten von Kindern im Straßenverkehr**
Fischer, Cohen
1978 vergriffen
- 10 Kriterien für Gestaltung, Einsatz und Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsplakaten**
Graf, Keller
1977 vergriffen
- 11 Der Einfluß des Rauchens auf das Fahr-verhalten und die Verkehrssicherheit**
Pupka V.
1977 vergriffen
- 12 Innerstädtische Planung als Einflußgröße der Verkehrssicherheit**
Band 2
Stengel, Fahnberg, Märschalk
1978 vergriffen

- 12a Innerstädtische Planung als Einflußgröße der Verkehrssicherheit**
Band 2
Anlage 1
Stengel, Fahnberg, Märschalk
1978 vergriffen
- 13 Einbau- und Anlegeverhalten Sicherheitsgurte**
Volks
1978 vergriffen
- 14 Beseitigung von Unfallstellen**
Band 3
Identifikation von Unfallstellen
Benner, Bock, Brühning, Klöckner, Riediger, Siegener
1978 vergriffen
- 15 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 4
Kontrolle des Ausbildungserfolges in "Sofortmaßnahmen am Unfallort"
Jungchen
1978 vergriffen
- 16 Nachtunfälle**
Eine Analyse auf der Grundlage der Daten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik
Brühning, Hippchen, Weißbrodt
1978
- 17 Belastung und Beanspruchung am Steuer eines Kraftfahrzeuges**
Untersuchungen mit Meßfahrzeugen
IAAP-Kongreß
1979 vergriffen
- 18 Schutzwirkung von Sicherheitsgurten**
Band 2
Literaturanalyse
Rüter
1978
- 19 Untersuchungen von Einzelelementen zur Erhöhung der Wirksamkeit von Sicherheitsgurten**
Rüter, Hontschik, Schicker
1977 vergriffen
- 20 Analyse des Entwicklungsstandes des passiven Unfallschutzes für motorisierte Zweiradfahrer**
Jessl, Rüter
1978 vergriffen
- 21 Fahrversuche mit Beta-Rezeptorenblockern**
Braun, Reker, Friedel, Kockelke
1978 vergriffen
- 22 Beseitigung von Unfallstellen**
Band 4
Typologie von Verkehrssicherheitsmaßnahmen
Büschges
1978
- 23 Beseitigung von Unfallstellen**
Band 5
Nutzwertanalytische Bewertung von Unfallstellen mit Linksabbiegerverkehr
Segner, Zangemeister
1978 vergriffen
- 24 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 1
Forschungsstand, Erklärungsansätze und Modell-entwicklung
Karstedt-Henke
1979 vergriffen

- 25 **Schutzwirkung von Sicherheitsgurten**
Band 3
Auswertung von Gurtunfällen
Appel, Vu-Han
1979
vergriffen
- 26 **Einführung in den motorisierten Straßenverkehr**
Band V
Teil 7
Edelmann, Pfafferott
1979
- 27 **Mitführen von Feuerlöschern in Personenkraftwagen**
Nicklisch, Krupp
1979
- 28 **Einfluß auf die Verkehrssicherheit infolge nachts ausgeschalteter Signalanlagen**
Kockelke, Haas
1979
vergriffen
- 29 **Einfluß der psychophysischen Leistungsfähigkeit der Verkehrsteilnehmer auf das Unfallgeschehen**
Lewrenz
1979
- 30 **Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 5
Beobachtung des Verhaltens am Unfallort
Metreveli
1979
- 31 **Einführung in den motorisierten Straßenverkehr**
Band VI
Teil 9
Koch
1979
- 32 **Räumliches Orientierungsverhalten von Kraftfahrern**
Ellinghaus
1979
vergriffen
- 33 **Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 6
Simulation von Rettungssystemen
Rüffer, Schmitt, Siegner
1979
- 34 **Schutzwirkung von Sicherheitsgurten**
Band 1
Gurtunfälle
Herzog, Spann
1980
- 35 **Experimentelle Evaluation des Tübinger Elterntrainingsprogramms für die Verkehrserziehung von Kindern im Vorschulalter**
Limbourg, Gerber
1979
- 36 **Sicht aus Kraftfahrzeugen**
Literaturstudie
Einfluß eingefärbter Scheiben auf die Sicht bei Dunkelheit
Albrecht, Burrow, Tupowa, Engel
1979
- 37 **Nutzungskonkurrenz in Verkehrsräumen**
Baer, Switaiski, Westenberger, Zündorf
1979
vergriffen
- 38 **Psychologische Erprobungsstudie mit dem Fahrerleistungsmeßfahrzeug**
Echterhoff
1980
- 39 **Sammlung und Bewertung ausländischer Maßnahmen zur Erhöhung der innerörtlichen Verkehrssicherheit**
Ruwenstroth, Fleischhauer, Kuller
1979
- 40 **Erprobung des Kinder-Verkehrs-Clubs**
Briefs, Lennertz
1978
vergriffen
- 41 **Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 2
Einfluß der Trinkgewohnheiten bestimmter Fahrergruppen auf die Verkehrssicherheit
Gebauer, Büschges
1976
vergriffen
- 42 **Innerstädtische Planung als Einflußgröße der Verkehrssicherheit**
Band 3
Einfluß der Siedlungsentwicklung auf die Verkehrssicherheit
Henning, Uhlenbrock
1980
- 43 **Wirksamkeit von Lichtsignalanlagen zur Sicherung von Bahnübergängen**
Erke, Wimber
1980
vergriffen
- 44 **Kriterien für Gestaltung, Einsatz und Wirksamkeit von Verkehrssicherheitsplakaten**
Teil 1 - 3
Graß, Keller
1980
- 45 **Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 3
Analyse der Unfalldaten
Theoretische Konzeption
Bomsdorf, Schmidt, Schwabl
1980
- 46 **Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 4
Analyse der Unfalldaten
Untersuchungsjahr 1977
Bomsdorf, Schmidt, Schwabl
1980
- 47 **Zahl und Struktur der Führerscheininhaber in der Bundesrepublik Deutschland**
Hautzinger, Hunger, Frey
1980
- 48 **Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 5
Literatúrauswertung über Ursachen der Alkoholdelinquenz im Straßenverkehr
Gebauer
1980
vergriffen
- 49 **Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit**
Band 1
Untersuchungen von Außerortsunfällen im Landkreis Karlsruhe und im Rhein-Neckarkreis
Köhler, Leutwein
1981
vergriffen

- 50 Innerstädtische Planung als Einflußgröße der Verkehrssicherheit**
Band 4
Sicherheit und Verhalten in verkehrsberuhigten Zonen
Eichenauer, Streichert, von Winning
1980
vergriffen
- 51 Repräsentativbefragung zur präklinischen Notfallversorgung**
Sorgatz, Riegel
1980
- 52 Lehrziele in der schulischen Verkehrserziehung**
Bestandsaufnahme und Klassifikation
Erläuterungen und Anhang A
Heinrich, Hohenadel
1981
vergriffen
- 52a Lehrziele in der schulischen Verkehrserziehung**
Bestandsaufnahme und Klassifikation
Anhang B
Heinrich, Hohenadel
1981
- 53 Informelle Zeichengebung im Straßenverkehr**
Merten
1981
- 54 Informationsverarbeitung und Einstellung im Straßenverkehr**
Bliersbach, Dellen
1981
- 55 Frage der Ausdehnung der Schutzhelmpflicht**
Krupp, Löffelholz, Marburger
1980
vergriffen
- 56 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 6
Beobachtung am Beispiel von Trinkmusterstudien
Schanz
1981
- 57 Maßnahmen zur Sicherung des innerörtlichen Fahrradverkehrs**
Henning, Schmitz, Faludi
1981
vergriffen
- 57a Maßnahmen zur Sicherung des innerörtlichen Fahrradverkehrs**
- Anlagen
Henning, Schmitz, Faludi
1981
vergriffen
- 58 Vier-Länder-Vergleich von Kenngrößen der Straßenverkehrssicherheit**
Japan, Großbritannien, Niederlande, Bundesrepublik Deutschland
vergriffen
- 59 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 7
Medienanalyse
Schanz, Kutteroff, Groß
1981
- 60 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 8
Analyse der Unfalldaten
Untersuchungsjahr 1978
Bomsdorf, Schmidt, Schwabl
1980
- 61 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 9
Analyse der Unfalldaten
Untersuchungsjahr 1979
Bomsdorf, Schmidt, Schwabl
1981
- 62 Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit**
Band 2
Radfahrerunfälle auf Stadtstraßen
Knoche
1980
vergriffen
- 63 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 7
Organisation und Kosten des Rettungsdienstes
Teil 1 und 2
Kühner
1981
- 64 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 8
Zu Kostenbegriffen im Rettungswesen
Kühner
1981
- 65 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 9
Tarife und Tarifsysteme im Rettungsdienst
Kühner
1981
- 66 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 10
Zur Anwendung des Simulationsmodells Rettungswesen
Anwendung in Karlsruhe
Schmiedel, Puhan, Siegerner
1981
vergriffen
- 67 Internationale Erfahrungen mit der Gurtanlegepflicht**
Marburger, Krupp, Löffelholz
1982
- 68 Verkehrsbewährung in Abhängigkeit von Leistungsmotivation, Zielsetzungsverhalten und Urteilsfähigkeit**
Sömen
1982
- 69 Methoden und Kriterien zur Überprüfung des Erfolges von Aufklärungskampagnen**
Pfaff
1982
- 70 Ältere Menschen und Verkehrsaufklärung**
Huber
1982
vergriffen
- 71 Kriterien für Gestaltung und Einsatz der Anlagen des Fußgängerquerverkehrs**
Rose, Schönharting, Utschkamp
1982
vergriffen
- 72 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich**
Teil 1
Einbahnstraßen
Ruwenstroth, Habermeier
1982
vergriffen
- 73 Möglichkeiten zu einer Neugestaltung des Fahrerausbildungssystems**
Heinrich, Hundhausen
1982

- 74 **Fahrverhalten von Kraftfahrern bei der Begegnung mit Kindern nach der StVO-Änderung**
Kockelke, Ahrens
1982
vergriffen
- 75 **Wirkungszusammenhang Fahrer – Fahrzeug**
Ellinghaus
1982
- 76 **Interaktion von Kraftfahrzeuginsassen**
Färber, Pullwitt, Cichos
1982
vergriffen
- 77 **Umfang und Schwere dauerhafter Personenschäden im Straßenverkehr**
Krupp, Joo
1982
vergriffen
- 78 **Ermittlung der an Fahr-Prüfungsorte zu stellenden Anforderungen**
Hampel, Küppers
1982
vergriffen
- 79 **Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 11
Organisationsformen im Rettungsdienst
Kühner
1983
- 80 **Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 12
Dokumentationsstudie Rettungsdienst und Krankentransport
Bonn
1982
vergriffen
- 81 **Sicherheitsorientierte Ausbildung von Berufskraftfahrern**
Rüter
1983
- 82 **Verhaltensorientierte Verkehrserziehung im Vorschulalter**
Limbourg
1983
vergriffen
- 83 **Einflüsse von Fahrer- und Straßenmerkmalen auf die Fahrgeschwindigkeit in Ortschaften**
Haas, Herberg
1983
- 84 **Medienangebote und Mediennutzung durch Kinder
Orientierungsrahmen für Verkehrsaufklärung**
Hagen, Beike, Blothner, Kellner
1983
- 85 **Funktion und Wirkung von Aufklebern an Personenkraftwagen**
Haas
1983
vergriffen
- 86 **Streuung von Schutzkriterien in kontrollierten Aufprallversuchen gegen die starre 30-Grad-Barriere**
Färber
1983
- 87 **Wirksamkeitsuntersuchung zum ADAC-Motorradsicherheitstraining**
Große-Bernd, Niesen
1983
- 88 **Einfluß von Verkehrssicherheitsinformationen auf unfallbeteiligte Kraftfahrer**
Echterhoff
1983
vergriffen
- 89 **Klassifikation und Gefährlichkeit von Straßenverkehrssituationen**
v. Benda, Graf Hoyos, Schaible-Rapp
1983
- 90 **Untersuchung der Vorfahrtregelung "Rechts vor Links" unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit**
Kockelke, Steinbrecher
1983
- 91 **Schutzhelme für motorisierte Zweiradfahrer**
Band 1
Jessl, Flögl, Hontschik, Rüter
1983
- 92 **Junge Kraftfahrer in Japan**
Renge
1983
- 93 **Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich**
Teil 2: Fußgängerzonen
Harder
1983
- 94 **Beeinflussung von Lichtsignalanlagen durch Rettungsfahrzeuge im Einsatz**
Bossert-Hoff, Hubschneider, Leutzbach, Mott, Swiderski, Zmeck
1983
- 95 **Förderung des sozialen Verständnisses von Grundschulern im Straßenverkehr**
Baumgardt-Elms, Küting, Müller,
1984
- 96 **Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich**
Teil 3: Knotenpunkt
Angenendt
1984
- 97 **Verkehrserziehung in der Sekundarstufe I**
Jensch, Schippers, Spoerer
1984
- 98 **Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich**
Teil 4: Sicherung in verkehrsberuhigten Straßen
Adelt, Hoffmanns, Kaulen, Richter-Richard
1984
- 99 **Verkehrssicherheit in Wohngebieten**
Einflußgrößen, Bewertung und Planungshinweise
Cerwenka, Henning-Hager
1984
- 100 **Einflußgrößen auf das nutzbare Sehfeld**
Cohen
1984

- 101 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 13
Ablauforganisation in Rettungseinstellen
Witte
1984
- 102 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 10
Analyse der Unfalldaten
Untersuchungsjahr 1980
Bomsdorf, Schwabl
1984
- 103 Akzeptanz flächenhafter Verkehrsberuhigungsmaßnahmen**
Bechmann, Hofmann
1984
- 104 Fahrzeugwerbung und Verkehrssicherheit**
Inhaltsanalyse und Folgerungen
Pffaffert
1984
- 105 Untersuchungen zu Medikamenten und Verkehrssicherheit**
Norpoth
1984
- 106 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich**
Teil 5: Radwegtrassen
Ruwenstroth
1984
- 107 Schutzkleidung für motorisierte Zweiradfahrer**
Danner, Langwieder, Polauke, Sporer
1984
- 108 Zum Einfluß zusätzlicher hochgesetzter Bremsleuchten auf das Unfallgeschehen**
Marburger
1984
- 109 Typisierung von Straßen im Innerortsbereich nach dem Nutzerverhalten**
Golle, Moll, Patscha
1985
- 110 Überprüfung des Unfallursachenverzeichnis**
Erke
1985
- 111 Genauigkeit der amtlichen Straßenverkehrs-unfallstatistik**
Barg, Hautzinger, Ottmann, Potderin, Stenger
1985
- 112 Verkehrssicherheit von städtischen Altbaugebieten**
Müller, Stete, Topp
1985
- 113 Schutzhelme für motorisierte Zweiradfahrer**
Band 2
Otte, Suren
1985
- 114 Schutzhelme für motorisierte Zweiradfahrer**
Band 3
Unfallanalyse
Beier, Helbling, Mattern, Schmidt, Schüler, Schuller, Spann
1985
- 115 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 11
Gesetzgebung, Polizeiliche Überwachung und Strafgerichtsbarkeit in der Bundesrepublik Deutschland
Dornick, Feltes, Kerner, Philipp, Triebler
1985
- 116 Die Häufigkeit von Verkehrssituationen**
von Benda
1985
- 117 Stichproben- und Hochrechnungsverfahren für Verkehrssicherheitsuntersuchungen**
Hautzinger
1985
- 118 Sicherheitsrelevante Ausstattung von Fahrrädern**
von der Osten-Sacken, Schuchard
1985
- 119 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 12
Die Entwicklung des Alkoholkonsums in der Bundesrepublik Deutschland
Persy
1985
- 120 Fußgängersicherheit an Haltestellen**
Rainer R. Haman
1984
- 121 Sicherung liegengebliebener Kraftfahrzeuge**
Willing
1985
- 122 Verletzung durch einen Kraftfahrzeugunfall als Ausgangspunkt für die Verkehrssicherheit**
Echterhoff
1985
- 123 Sichere Gestaltung markierter Wege für Fahrradfahrer**
Band 1
Angenendt, Hausen, Jansen, Wutschka
1985

- 124 Der Einfluß der Anpassungsfähigkeit des Auges auf die visuelle Wahrnehmung**
Hesse, Krueger, Zülch
1985
- 125 Flächenhafte Verkehrsberuhigung Unfallanalyse Berlin - Charlottenburg**
Brilon, Kahrmann, Senk, Thiel, Werner
1985
- 126 Unfälle beim Transport gefährlicher Güter auf der Straße 1982 - 1984**
Bressin
1985
- 127 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 14
Effektivität der Erste-Hilfe - Ausbildung
Sefrin, Schäfer, Zenk
Januar 1986
- 128 Untersuchungen zu "Alkohol und Fahren"**
Band 13
Orientierungs- und Verhaltensmuster der Kraftfahrer
Kretschmer - Bäuml, Karstedt - Henke
1986
- 129 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 15
Überprüfung von Erste-Hilfe-Kästen in Kraftfahrzeugen
Wobben
1986
- 130 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 16
Literaturanalyse "Wirksamkeit des Rettungswesens"
Garms - Homolová, Schaeffer, Schepers
1986
- 131 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 17
Unfallursachen bei Unfällen von Rettungsfahrzeugen im Einsatz
Schmiedel, Unterkofler
1986
- 132 Bestandsaufnahme von Art und Dauer der Fahrerschulerausbildung. Für die Fahrerlaubnisklassen 3, 1 und 1b**
Haas
1986
- 133 Verbrauch psychotroper Medikamente durch Studenten Ergebnis einer Befragung**
Joó
1986
- 134 Analyse von Unfalldunkelziffern**
Lenhart, Siegener
1986
- 135 Flächenhafte Verkehrsberuhigung Methodenstudie zur Gefahrenbewertung für verkehrsberuhigte Bereiche**
Fechtel, Ruske
1986
- 136 Geschwindigkeitsverhalten auf Mischflächen**
Ahrens, Kneckeke
1986
- 137 Versuche zur Krebsgangbarriere**
Pullwitt, Sievert
1986
- 138 Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich**
Teil 6: Gemeinsame Verkehrsflächen für Fußgänger und Radfahrer
Eger, Retzko
1986
- 139 Bewertung der Lichtsignalsteuerung mit Hilfe der Verkehrskonflikttechnik**
Hoffmann, Slapa
1986
- 140 Verkehrsspezifische Unfallsituationen und -folgen von Fahrradfahrern**
Alrutz, Otte
1986
- 141 Verbesserung der Sichtbedingungen aus Nutzfahrzeugen**
Henseler, Heuser, Krüger
1986
- 142 Regelabweichendes Verhalten von Fahrradfahrern**
Kuller, Gerseman, Ruwenstroth
1986
- 143 Untersuchung zur Auswirkung der vorübergehenden Anordnung von Tempo 100 auf Bundesautobahnstrecken im Rahmen des Abgas-Großversuchs auf das Unfallgeschehen**
Marburger, Meyer, Ernst
1986
- 144 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 18
Erste Hilfe in der Bundesrepublik Deutschland - Literaturanalyse -
Kuschinsky, Schmiedel, Unterkofler
1986
- 145 Untersuchungen zum Rettungswesen**
Bericht 19
Effizienz der Rettungsorganisation
Borjans
1986

**146 Verkehrserziehung in der Primarstufe:
Sozial- kognitive Anforderungen
und Konzeption**

Kütting
1986

**147 Statistische Verfahren zur Analyse
qualitativer Variablen**

Armingier, Küster
1986

**148 Einführung in das Arbeiten mit GLIM
zur Analyse
mehrdimensionaler Kontingenztafeln
mittels loglinearer und Logit - Modelle**

Ernst, Brühning
1987

**149 Analyse und Beseitigung von Unfallstellen
im außerörtlichen Straßennetz**

Kraus, Trapp
1986

**150 Schutzhelme für motorisierte Zweiradfahrer
Band 4
Helmvisiere**

Buser, Christ, Jessi, Stangl
1987

**151 Wirkung von Neuroleptika auf relevante
Aspekte der Fahrtüchtigkeit bei
schizophrenen Patienten**

Grübel - Mathyl
1987

Ab der lfd. Nr. 93 werden die Forschungsberichte des Bereiches Unfallforschung der Bundesanstalt für Straßenwesen zum Preis von DM 10,— (sehr umfangreiche Berichte DM 15,—) verkauft.

Vorherige Hefte werden, soweit nicht vergriffen, zum Stückpreis von DM 5,— abgegeben. Die vergriffenen Veröffentlichungen können in der BAST eingesehen werden.

Bei Interesse am Dauerbezug besteht die Möglichkeit des Abonnements, gegen Vorauszahlung eines Betrages von DM 100,— jährlich, werden alle im betreffenden Jahr erscheinenden Hefte beider Reihen kostenfrei zugesandt. Einzelhefte und Abonnements sind zu beziehen durch: Verlag G. Mainz, Neupforte 13, 5100 Aachen, Telefon 0241/27305